Я сдам ЕГЭ!

ФИПИ

И. В. Ященко
С. А. Шестаков

МАТЕМАТИКА

ЕГЭ

Практикум и диагностика

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- **Теория:** систематизация знаний
- **Практика:** отработка навыков
- **Диагностика** результатов

Я сдам ЕГЭ!

И. В. Ященко
С. А. Шестаков

МАТЕМАТИКА

ЕГЭ

Модульный курс

Практикум и диагностика

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Москва
«Просвещение»
2017

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я72
Я97

12+

Модульный курс **«Я сдам ЕГЭ!»** создан авторским коллективом из числа членов Федеральной комиссии по разработке контрольных измерительных материалов и экспертов ЕГЭ. Он включает методическое пособие **«Методика подготовки. Ключи и ответы»** и учебное пособие **«Практикум и диагностика»**. Учебное пособие предназначено для подготовки обучающихся 10—11 классов к государственной итоговой аттестации. Последовательность уроков предъявлена в логике экзаменационной работы по математике профильного уровня на основе модульного принципа. Каждое занятие нацелено на конкретный результат и предполагает отработку основных теоретических сведений и практических навыков для выполнения конкретного задания экзаменационной работы. В пособии представлены тематические модули, составленные в соответствии с тематической структурой экзаменационной работы, а также отдельный модуль, который содержит диагностические работы в формате ЕГЭ.

Пособие адресовано педагогам, школьникам и их родителям для проверки и самопроверки достижения требований образовательного стандарта к уровню подготовки выпускников.

ISBN 978-5-09-047686-7

© Издательство «Просвещение», 2017
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2017
Все права защищены

Предисловие

Учебное пособие является частью комплекта «Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Профильный уровень», предназначенного для эффективной подготовки учащихся 10—11 классов к решению заданий ЕГЭ по математике профильного уровня. Пособие может быть использовано в учебном процессе в качестве дополнения к основному учебно-методическому комплекту по предмету, при проведении внеурочных и факультативных занятий и для самостоятельной подготовки к Единому государственному экзамену по математике.

Цель пособия — помощь как тем учащимся, которые имеют определённые пробелы в математической подготовке, так и тем, кто претендует на получение высокого балла за ЕГЭ по математике профильного уровня. Залогом эффективности пособия является систематическая работа по нему в течение всего учебного года или двух лет (10—11 классы). Пособие включает в себя четыре модуля: «Базовые навыки», «Алгебра», «Функции», «Геометрия», каждый из которых состоит из определенного числа уроков, сгруппированных парами. Первый урок посвящён повторению основных понятий, фактов, идей и методов решения, проиллюстрированных примерами, которые можно разобрать в классе; второй целиком предназначен для отработки навыков решения задач по изучаемой теме. Разумеется, какие-то примеры и задачи можно и нужно разбирать и на втором уроке. К каждому уроку даётся блок тренировочных задач (в пособии по методике подготовки) и блок домашних задач (в рабочей тетради). Число предлагаемых для каждого урока задач несколько избыточно, что позволяет учителю выбирать их в соответствии с уровнем подготовки класса, а также использовать их при необходимости на резервных уроках. Блок тренировочных задач предназначен для работы в классе. Большинство домашних работ (за исключением уроков повторения и обобщения) заканчивается тремя задачами на повторение.

Каждый модуль (если он состоит из одного раздела) и каждый крупный раздел модуля завершаются уроками повторения и обобщения. Эти уроки могут быть использованы для промежуточных диагностических работ по изучаемой теме. В таком случае тренировочная и домашняя работы к первому или второму из этих уроков используются как два варианта промежуточной диагностической работы. Разумеется, в качестве двух вариантов промежуточной диагностической работы учитель вправе выбрать обе тренировочные работы соответствующих уроков повторения и обобщения.

Завершают пособие диагностические работы в формате варианта ЕГЭ или его части. Работы разделены на три блока. Блок состоит из двух диагностических работ в двух вариантах каждая. В первый блок включены работы с заданиями, аналогичными заданиям 1—13 вариантов ЕГЭ по математике. Этот блок предназначен для тех учащихся, которые нацелены как на преодоление минимального порога, так и на поступление в университеты со стандартными требованиями по математике. Во второй блок включены работы с заданиями, аналогичными заданиям 13—19 вариантов ЕГЭ по математике. Этот блок предназначен для тех учащихся, которые ориентированы на получение высокого балла на ЕГЭ. Последний блок содержит диагностические работы, аналогичные полным вариантам ЕГЭ по математике профильного уровня. Разумеется, при подготовке к ЕГЭ в зависимости от уровня учащихся могут использоваться любые из этих диагностических работ или их частей.

Комплект материалов успешно зарекомендовал себя в 2015/2016 учебном году в ряде регионов России, позволил резко повысить эффективность уроков математики, уровень освоения материала и, как следствие, повысил результаты экзамена. Текущее издание дополнено по результатам работы в 2015/2016 учебном году.

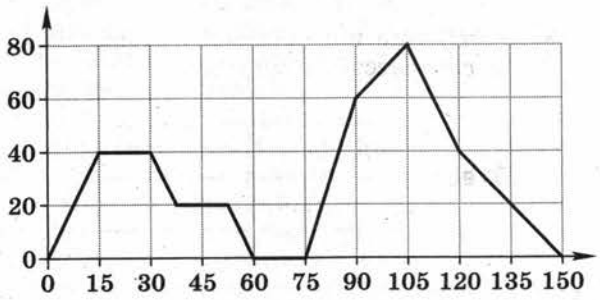
Материалы настоящего пособия подготовлены С. А. Шестаковым, И. В. Ященко и Е. А. Кукса в соответствии с концепцией, разработанной И. В. Ященко и С.А. Шестаковым. Отдельная благодарность А. В. Семёнову и И. Р. Высоцкому за важные замечания и предложения по концепции и материалам пособия, а также А. В. Каплиеву, М. Э. Коваленко, Т. В. Корзун, М. В. Цветкову и А. С.Трепалину за внимательное чтение рукописи.

МОДУЛЬ «БАЗОВЫЕ НАВЫКИ»

Чтение графиков и диаграмм реальных зависимостей

Домашняя (зачётная) работа 1

1. На графике изображена зависимость скорости движения легкового автомобиля от времени. На вертикальной оси отмечена скорость в километрах в час, на горизонтальной — время в секундах, прошедшее с начала движения автомобиля. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.



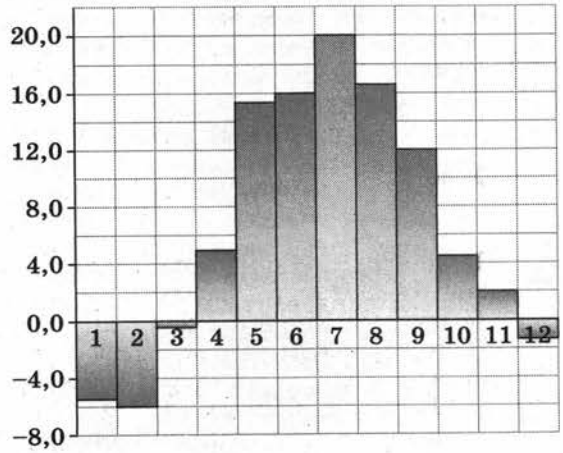
Интервал	Характеристика
А) 30—60 с	1) Автомобиль не увеличивал скорость на всём интервале и некоторое время ехал с постоянной скоростью.
Б) 60—90 с	2) Скорость автомобиля постоянно уменьшалась.
В) 90—120 с	3) Автомобиль сделал остановку на 15 с.
Г) 120—150 с	4) Скорость автомобиля достигла максимума за всё время движения.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

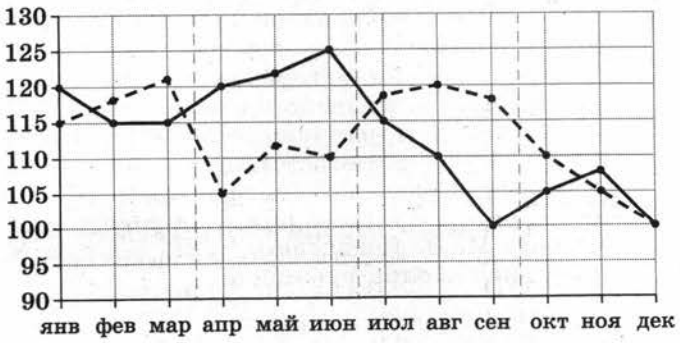
А	Б	В	Г

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Минске за каждый месяц 2003 г. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в 2003 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

3. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2013 г. в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

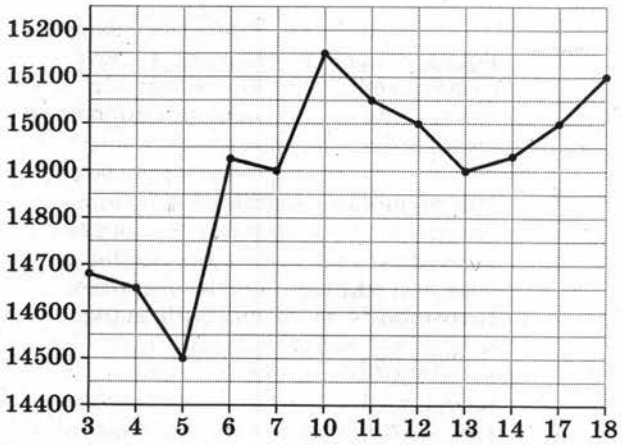
Периоды времени	Характеристика
А) январь—март	1) Разность между числом родившихся мальчиков и числом родившихся девочек в один из месяцев этого периода достигает наибольшего значения за год.
Б) апрель—июнь	2) Рождаемость девочек росла.
В) июль—сентябрь	3) Рождаемость девочек снижалась.
Г) октябрь—декабрь	4) Рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

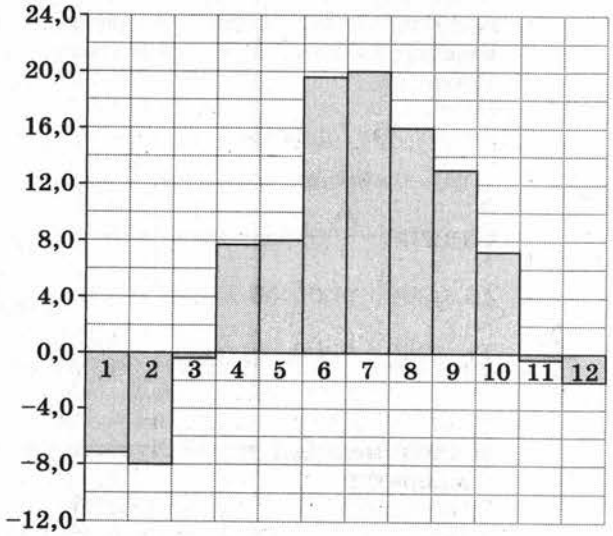
А	Б	В	Г

4. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 г. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену (в долларах США за тонну) олова на момент закрытия торгов за данный период.



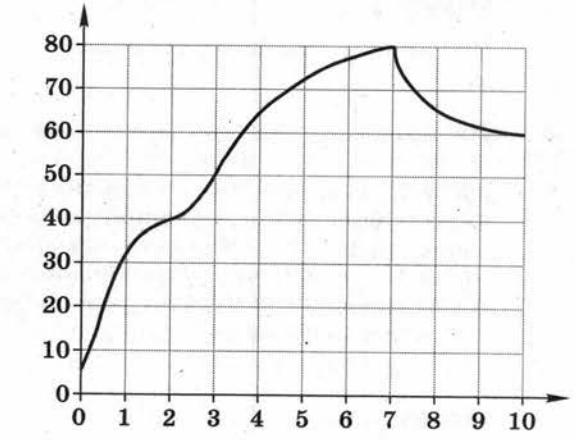
Ответ:

5. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 г. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

6. На графике изображена зависимость температуры двигателя легкового автомобиля от времени в процессе разогрева двигателя. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры.

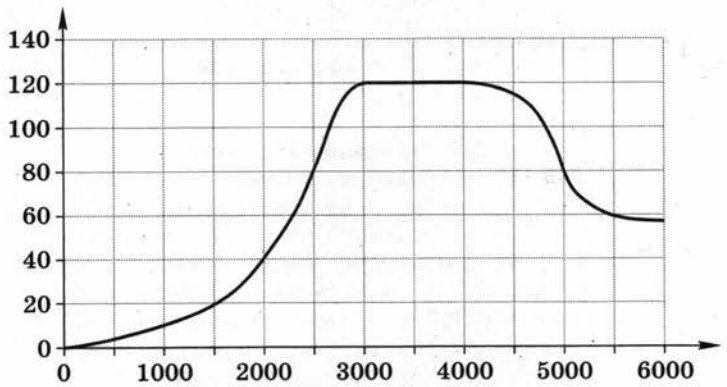
Интервалы времени	Характеристика
А) 0—1 мин	1) Температура росла, и её прирост составил менее 10 °С.
Б) 3—4 мин	2) Температура росла и на этом интервале достигла 60 °С.
В) 5—6 мин	3) Самый быстрый рост температуры.
Г) 7—9 мин	4) Температура падала.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

7. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в ньютонах на метр.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу числа оборотов в минуту характеристику крутящего момента.

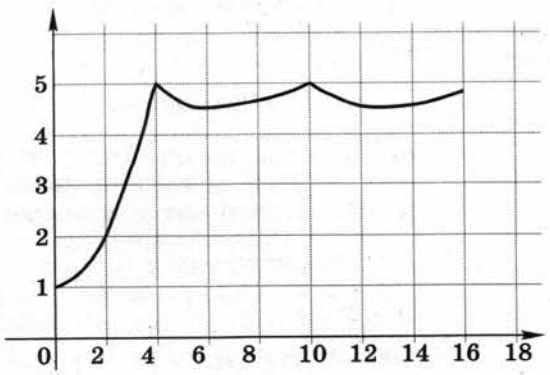
Интервалы	Характеристика
А) 0—1500 об./мин	1) При увеличении числа оборотов крутящий момент падает.
Б) 2000—3000 об./мин	2) При увеличении числа оборотов самый быстрый рост крутящего момента.
В) 3000—4000 об./мин	3) Крутящий момент не превышает 20 Н·м на всём интервале.
Г) 4000—6000 об./мин	4) Крутящий момент не меняется на всём интервале.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

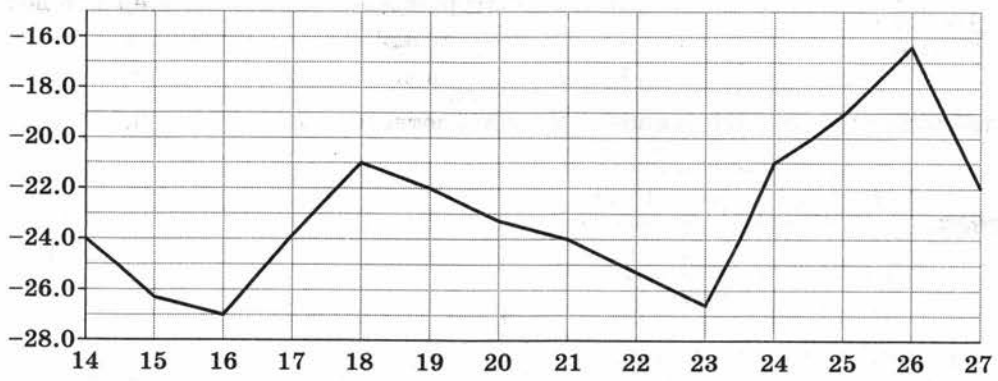
А	Б	В	Г

8. На графике показано изменение давления в паровой турбине после запуска. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — давление в атмосферах. Определите по графику, сколько минут прошло от запуска турбины до момента, когда давление в первый раз достигло наибольшего значения.



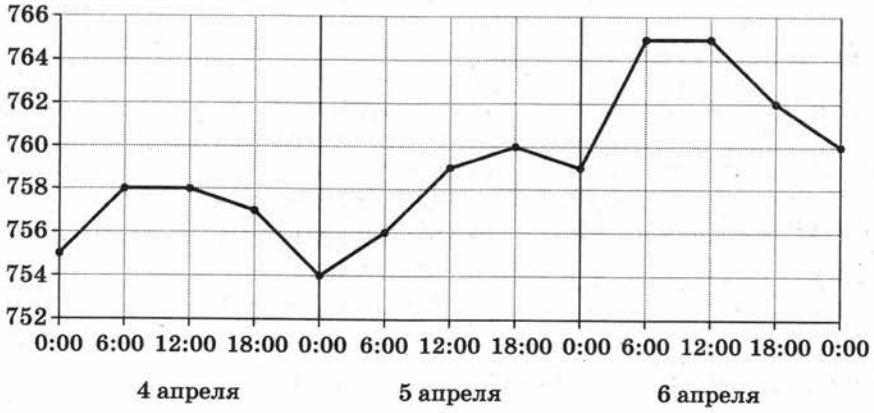
Ответ:

9. На рисунке изображён график среднесуточной температуры в г. Омске в период с 14 по 27 января 1974 г. На оси абсцисс откладываются числа месяца, на оси ординат — температура в градусах Цельсия. Определите по графику, какой была наибольшая среднесуточная температура в период с 14 по 21 января 1974 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

10. На рисунке изображён график, характеризующий изменение атмосферного давления в городе N на протяжении трёх суток с 4 по 6 апреля 2013 г. По горизонтали указывается время суток и дата, по вертикали — давление в миллиметрах ртутного столба.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику давления в городе N в течение этого периода.

Периоды времени	Характеристика
А) 4 апреля, день (с 12 до 18 ч)	1) После достижения трёхсуточного максимума давление начало падать.
Б) 5 апреля, день (с 12 до 18 ч)	2) Наименьшее падение давления.
В) 5 апреля, ночь (с 0 до 6 ч)	3) Наименьший рост давления.
Г) 6 апреля, день (с 12 до 18 ч)	4) Давление не превышало 756 мм рт. ст.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задачи на повторение

1. Найдите среднее арифметическое чисел 7 и 5.

Ответ:

2. Найдите среднее арифметическое чисел 7, 6 и 5.

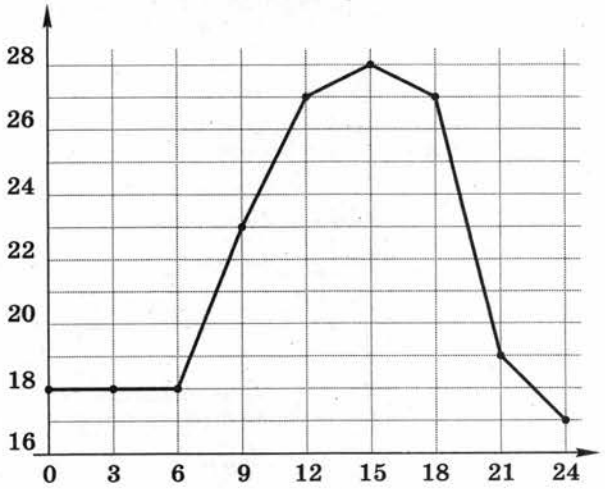
Ответ:

3. Найдите среднее арифметическое чисел 1, 2, 21 и 22.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 2

1. На рисунке жирными точками показана температура в Москве 13 августа 2015 г., измеряемая каждые три часа. По горизонтали указывается время в часах, прошедшее с начала суток, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены отрезками. Определите разницу между наибольшей и наименьшей измеренными температурами в Москве 13 августа 2015 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.

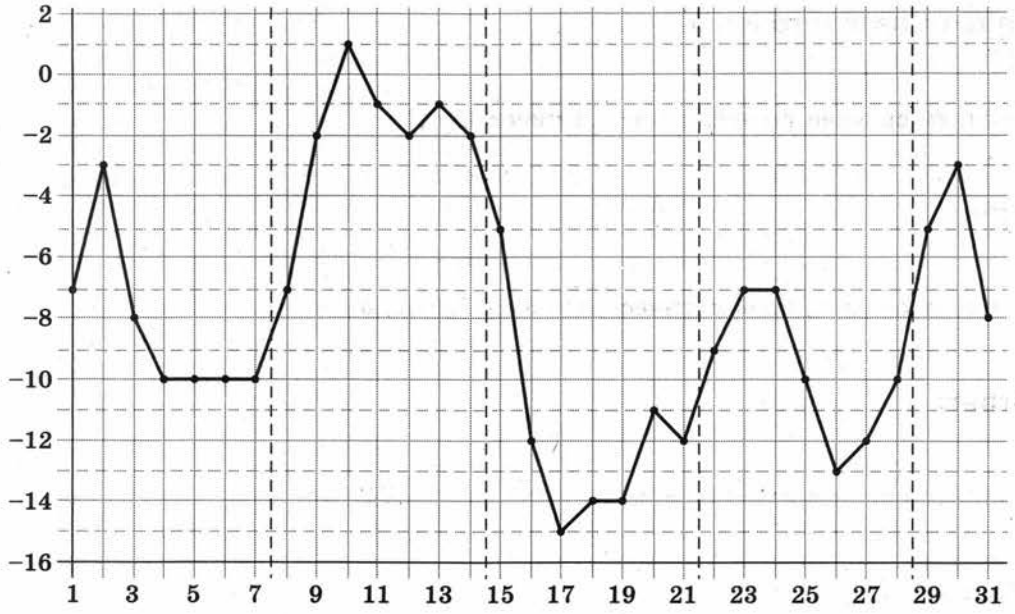


Ответ:

2. На рисунке точками изображена среднесуточная температура воздуха в Москве в январе 2011 г. По горизонтали указывается число месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией.

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику изменения температуры.

Периоды времени	Характеристика
А) 1—7 января	1) Температура достигла месячного максимума.
Б) 8—14 января	2) Во второй половине недели температура не изменялась.
В) 15—21 января	3) Температура достигла месячного минимума.
Г) 22—28 января	4) В конце недели наблюдался рост температуры.

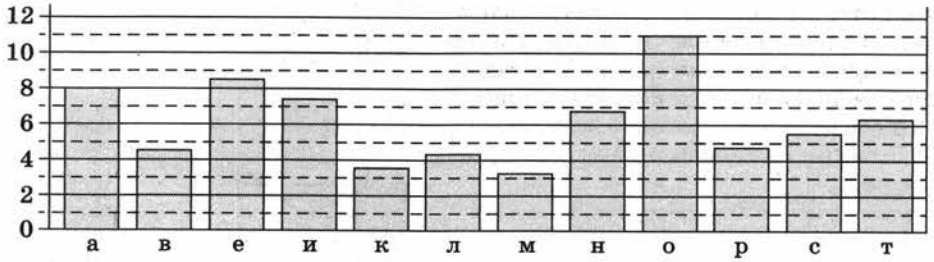


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

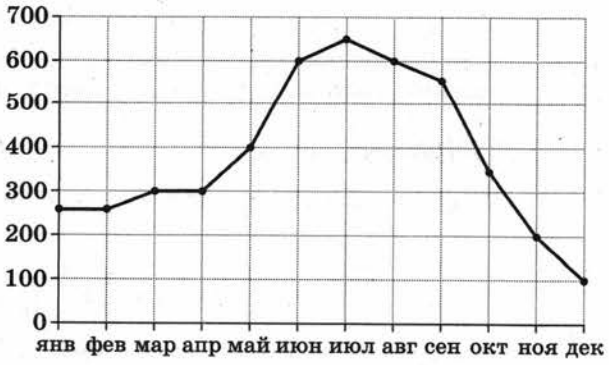
3. На диаграмме показана частотность (частота употребления) двенадцати наиболее часто употребляемых букв русского алфавита в процентах. Первое место по частотности занимает буква «о». У скольких букв частотность больше 3, но меньше 7 процентов?



Ответ:

4. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж холодильников в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных холодильников. Для наглядности точки соединены линией.

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж холодильников.



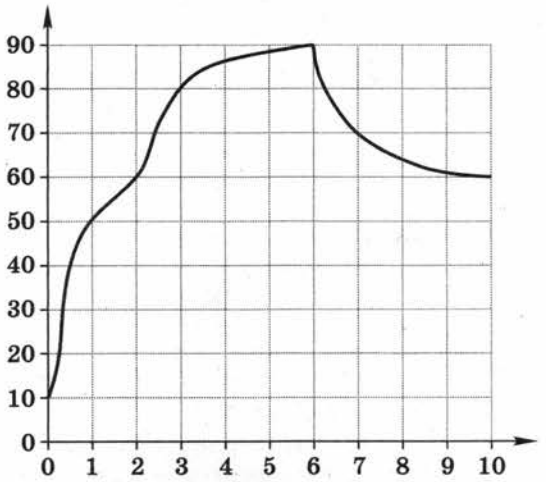
Периоды времени	Характеристика
А) январь—март	1) Ежемесячный объём продаж уменьшился более чем на 200 холодильников за весь период.
Б) апрель—июнь	2) В первый и второй месяцы периода было продано одинаковое количество холодильников.
В) июль—сентябрь	3) Самое медленное уменьшение ежемесячного объёма продаж.
Г) октябрь—декабрь	4) Ежемесячный объём продаж вырос на 200 холодильников за один месяц.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

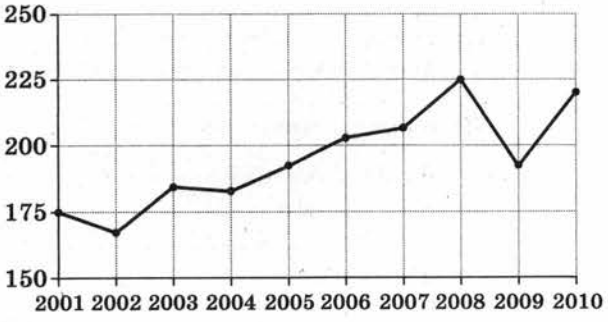
5. На рисунке показано, как меняется температура двигателя при его разогреве. По горизонтали указывается время в минутах, прошедшее с начала разогрева двигателя, по вертикали — его температура в градусах Цельсия. Когда температура двигателя достигает определённого значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и его температура начинает падать. Сколько минут температура двигателя была больше 60 °C?



Ответ:

6. На рисунке изображён годовой объём добычи угля открытым способом в России в период 2001—2010 гг. По горизонтали указывается год, по вертикали — объём добычи угля в миллионах тонн. Для наглядности точки соединены линией.

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику добычи угля.



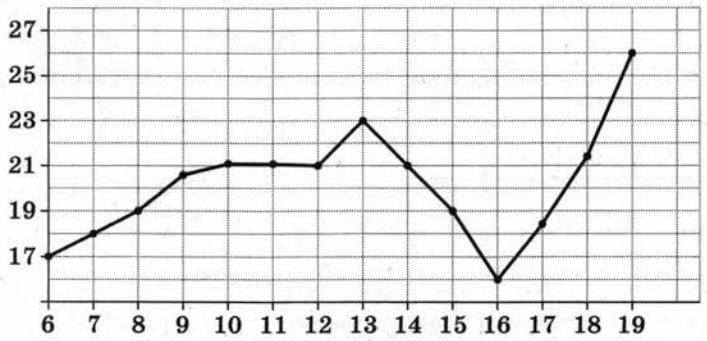
Периоды времени	Характеристика
А) 2001—2003 гг.	1) В течение периода объёмы добычи сначала росли, а затем стали падать.
Б) 2003—2005 гг.	2) Годовой объём добычи в каждый год составлял больше 175 млн т, но меньше 200 млн т.
В) 2005—2007 гг.	3) Период содержит год, в который объём добычи угля был минимальным.
Г) 2007—2009 гг.	4) Объём добычи в этот период рос с каждым годом.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

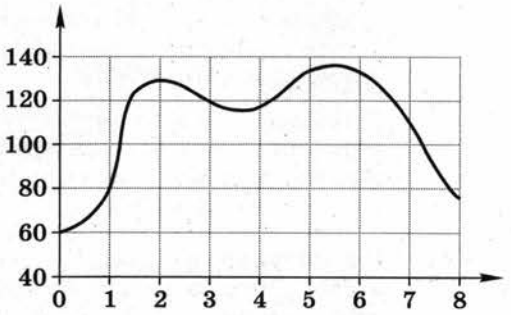
А	Б	В	Г

7. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в г. Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 г. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

8. На графике изображена зависимость частоты пульса гимнаста от времени в течение и после его выступления в вольных упражнениях. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с начала выступления гимнаста, на вертикальной оси — частота пульса в ударах в минуту.
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику пульса гимнаста на этом интервале.



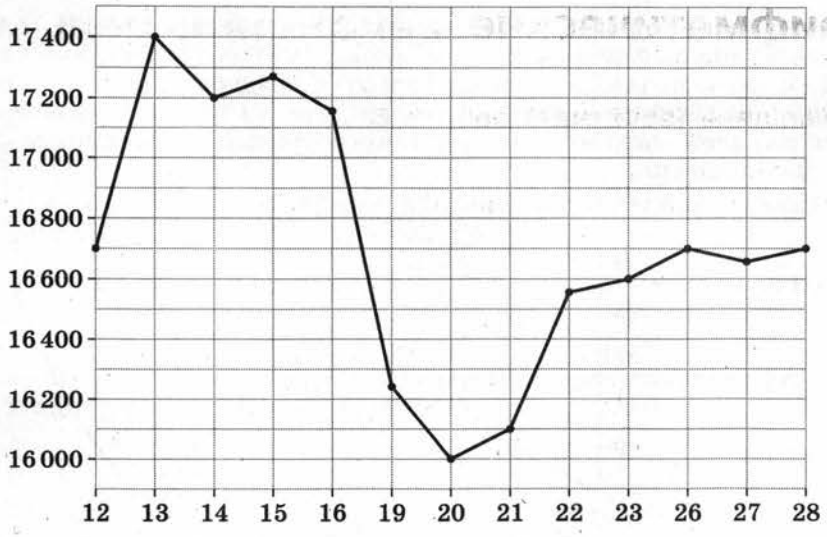
Интервалы времени	Характеристика
А) 2—3 мин	1) Частота пульса снижалась на всём интервале.
Б) 3—4 мин	2) Частота пульса достигла максимума за всё время выступления и после него.
В) 4—5 мин	3) Частота пульса сначала падала, а затем росла.
Г) 5—7 мин	4) Частота пульса росла на всём интервале.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

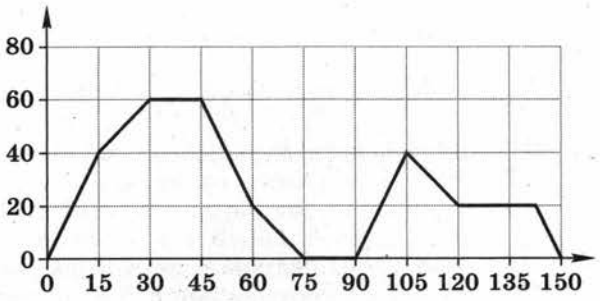
А	Б	В	Г

9. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 2007 г. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой олова на момент закрытия торгов за указанный период. Ответ дайте в долларах США за тонну.



Ответ:

10. На графике изображена зависимость скорости движения легкового автомобиля от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автомобиля в километрах в час, на горизонтальной — время в секундах, прошедшее с начала движения автомобиля.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.

Интервалы времени	Характеристика
А) 0—30 с	1) Скорость автомобиля снижалась на протяжении всего интервала движения.
Б) 45—75 с	2) Скорость автомобиля росла на протяжении всего интервала движения.
В) 75—105 с	3) Автомобиль не разгонялся и некоторое время ехал с постоянной скоростью.
Г) 105—150 с	4) Автомобиль сделал остановку на 15 с.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $123^2 - 23^2$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $\frac{23{,}4}{2{,}34}$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{23{,}4 \cdot 0{,}234}{2{,}34 \cdot 234}$. **Ответ:**

Арифметические действия с целыми числами

Домашняя (зачётная) работа 3

1. Найдите значение выражения $542 - (-58)$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $-345 - (-34)$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $234 \cdot 42 + 234 \cdot 58$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $765 \cdot 89 - 665 \cdot 89$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $765 \cdot 1001 - 765$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $372 \cdot 109 - 372 \cdot 9$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $621 \cdot 21 + 21 \cdot 379$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $547 \cdot 86 - 86 \cdot 647$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $542 \cdot 8765 - 8755 \cdot 542 - 10 \cdot 42$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $697 \cdot 4963 - 4973 \cdot 697 + 10 \cdot 97$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 40$ см, $n = 2000$? Ответ дайте в метрах.

Ответ:

2. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a, b и c вычисляется по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 1, 5 и 50.

Ответ:

3. Объём прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле $V = abc$, где a, b и c — длины трёх его рёбер, выходящих из одной вершины. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $V = 2280$, $b = 12$ и $c = 10$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 4

1. Найдите значение выражения $127^2 - 27^2$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $39^2 - 61^2$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $442^2 - 432^2$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $(564^2 - 136^2) : 700$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $(249^2 - 251^2) : 500$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $(35^2 - 67^2) : (66^2 - 34^2)$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $(987 + 983)^2 - 4 \cdot 987 \cdot 983$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $(148 - 152)^2 + 4 \cdot 148 \cdot 152$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $821 \cdot 829 - 825^2$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $777^2 - 770 \cdot 784$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. 1 кВт · ч электроэнергии стоит 3 р. 80 к. Счётчик электроэнергии 1 ноября показывал 12 625 кВт · ч, а 1 декабря — 12 802 кВт · ч. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?

Ответ:

2. Скидка для пенсионеров в продовольственном магазине составляет 4 % от стоимости товара. Сколько заплатит пенсионер за пакет молока стоимостью 60 р.? Ответ дайте в рублях.

Ответ:

3. Бассейн имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его длина, ширина и глубина равны соответственно 20 м, 10 м и 1,2 м. Для облицовки дна и стен бассейна решено приобрести плитку по цене 400 р. за квадратный метр. Сколько рублей будет стоить покупка, если по периметру бассейна дополнительно планируется выложить прямоугольную дорожку шириной 1 м из той же плитки?

Ответ:

Арифметические действия с дробями

Домашняя (зачётная) работа 5

1. Найдите значение выражения $0{,}34 \cdot 99 + 0{,}34$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\dfrac{24^2 - (0{,}24)^2}{24{,}24}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $0{,}67 \cdot 49 + 6{,}7 \cdot 5{,}1$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $15{,}34 \cdot 68 - 15{,}34 \cdot 168$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $6\frac{6}{7} : \frac{6}{7}$. **Ответ:**

6. Найдите значение выражения $7\frac{7}{9} \cdot \frac{9}{7}$. **Ответ:**

7. Найдите значение выражения $\left(3\frac{3}{7} - 2\frac{2}{3}\right) \cdot 2\frac{5}{8}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\left(4\frac{2}{3} - 0{,}6\right) : 1\frac{16}{45}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $1{,}2 : 0{,}6 \cdot 1{,}5$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\dfrac{1}{\frac{1}{24}-\frac{1}{15}}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Теорему синусов можно записать в виде $\dfrac{a}{\sin\alpha}=\dfrac{b}{\sin\beta}$, где a и b — стороны треугольника, а α и β — углы треугольника, лежащие против a и b соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $b = 15$, $\sin\alpha = \dfrac{2}{25}$ и $\sin\beta = \dfrac{1}{3}$.

Ответ:

2. Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле $R = \dfrac{a}{2\sin\alpha}$, где a — сторона треугольника, а α — противолежащий a угол. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $R = 21{,}6$ и $\sin\alpha = \dfrac{5}{12}$.

Ответ:

3. Площадь треугольника со сторонами a, b, c можно найти по формуле Герона $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p=\dfrac{a+b+c}{2}$. Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 25, 51, 74.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 6

1. Найдите значение выражения $0{,}48 : 1\frac{1}{3} + 3$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $7{,}2 + 2{,}64 : 2{,}4$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\dfrac{5{,}1+11{,}4}{6{,}6}$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $4 + \frac{2}{3} \cdot 0{,}78$. **Ответ:**

5. Найдите значение выражения $\frac{26}{5} : \frac{13}{45} \cdot \frac{7}{9}$. **Ответ:**

6. Найдите значение выражения $\frac{14}{9} \cdot \frac{3}{2} : \frac{7}{6}$. **Ответ:**

7. Найдите значение выражения $\frac{13}{7} : \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{7}\right)$. **Ответ:**

8. Найдите значение выражения $\frac{12}{7} : \left(\frac{6}{7} - \frac{3}{4}\right)$. **Ответ:**

9. Найдите значение выражения $\left(1\frac{6}{7} - 1{,}6\right) : \frac{1}{70}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. На счету Сашиного мобильного телефона было 130 р., а после разговора с Верой осталось 94 р. Сколько минут длился разговор с Верой, если 1 мин разговора стоит 1 р. 20 к.?

Ответ:

2. Летом килограмм огурцов стоит 60 р. Мама купила 2 кг 300 г огурцов. Сколько рублей сдачи она должна получить с 500 р.?

Ответ:

3. В школе № 1 уроки начинаются в 8:30, каждый урок длится 45 мин, все перемены, кроме одной, длятся 10 мин, а перемена между вторым и третьим уроками — 20 мин. Через сколько минут прозвенит ближайший звонок с урока, если часы показывают 13:00 и это учебный день?

Ответ:

Арифметические действия со степенями

Домашняя (зачётная) работа 7

1. Найдите значение выражения $10^{31} \cdot 10^{34} : 10^{62}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $6^{13} : 6^{61} \cdot 6^{50}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $(7^4)^{13} : 7^{50}$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $7^7 \cdot 5^6 : 35^5$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $3^{51} : 15^{50} \cdot 5^{52}$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $36^{15} : 9^{14} : 4^{15}$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $4^{27} : 5^{12} : 4^{25} \cdot 5^{14}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $6^{-11} : 36^{18} \cdot 6^{49}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $4^{-13} : 56^{-15} \cdot 14^{-14}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\frac{5^{39} \cdot 5^{-13}}{5^{28}}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc\sin\alpha$, где b и c — стороны треугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь треугольника, если $b = 18$, $c = 25$ и $\sin\alpha = \frac{1}{30}$.

Ответ:

2. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a, b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь треугольника, если $a = 10$, $b = 17$, $c = 21$ и $R = \frac{85}{8}$.

Ответ:

3. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$, где d_1 и d_2 — диагонали четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь четырёхугольника, если $d_1 = 44$, $d_2 = 33$, а $\sin\alpha = \frac{5}{12}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 8

1. Найдите значение выражения $5^{51} : 15^{49} \cdot 3^{50}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $6^7 : 3^6 : 2^5$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $5^{12} : 8^{24} : 5^{11} \cdot 8^{25}$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $3^3 : (1{,}5)^7 \cdot (1{,}5)^5$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $(49^6)^3 : (7^7)^5$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $3^{-11} \cdot 7^{-12} : 21^{-12}$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $2^{-15} : 22^{-17} \cdot 11^{-16}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $21^{-21} : 7^{-22} : 3^{-23}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $7^{10} : 7^{-5} : 7^{38} \cdot 7^{25}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $4^{12} : 13^{-32} : 4^{11} : 13^{31}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \frac{a + b - c}{2}$, где a и b — катеты треугольника, а c — гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите c, если $a = 20$, $b = 99$ и $r = 9$.

Ответ:

2. Длина медианы m_c, проведённой к стороне c треугольника со сторонами a, b и c, вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Найдите медиану m_c, если $a = 4$, $b = 7$, $c = 9$.

Ответ:

3. Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$, где a — сторона треугольника, а α — противолежащий ей угол. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R, если $a = 10{,}5$ и $\sin\alpha = \frac{21}{34}$.

Ответ:

Перевод (конвертация) единиц измерений, сравнение величин, прикидка и оценка, соответствия между величинами и их значениями

Домашняя (зачётная) работа 9

1. Диагональ экрана телевизора равна 64 дюйма. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

Ответ:

2. Бегун пробежал 100 м за 10 с. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

3. Скорость автомобиля на автостраде равна 108 км/ч. Сколько метров проезжает автомобиль за секунду?

Ответ:

4. В некоторых странах размер брюк равен длине пояса, а его значение указывается в дюймах. Житель такой страны измерил свой пояс с помощью сантиметра и получил 88,9 см. Брюки какого размера он должен купить, если один дюйм равен 2,54 см?

Ответ:

5. Практическое наблюдение в биологическом классе длилось 3 сут. 6 ч 45 мин. Сколько часов длилось наблюдение?

Ответ:

6. Рост жирафа 15 футов 3 дюйма. Выразите рост жирафа в метрах, если 1 фут равен 0,305 м, 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа метров.

Ответ:

7. Длина транзистора составляет $0{,}5 \cdot 10^{-7}$ м. Выразите эту величину в миллиметрах.

Ответ:

8. Московский Кремль занимает площадь, равную:
1) 2511 км^2; 2) 150 м^2;
3) 0,277 км^2; 4) 950 м^2.
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

9. По улице идёт человек. Его масса:
1) 80 т; 2) 80 кг;
3) 80 г; 4) 80 мг.
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

10. На столе лежит нераспечатанная пачка бумаги для принтера. Её толщина:
1) 5 мм; 2) 5 см; 3) 5 м; 4) 5 км.
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{2}{3} \cdot 1{,}98 + 4$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $(0{,}6 + 1{,}15) \cdot 13{,}2$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $3{,}2 \cdot 6{,}6 + 0{,}68$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 10

1. В ремонтное депо приехал троллейбус, масса которого составляет:
1) 10,3 т; 2) 8650 г;
3) 500 кг; 4) 3500 т.
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

2. Площадь стекла в окне спальни равна:
1) 200 кв. мм; 2) 30 кв. см;
3) 0,5 кв. м; 4) 3 кв. км.
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

Для следующих заданий установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. В таблице ответа под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

3.

Величина	Возможное значение
А) высота футбольных ворот	1) 60 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота минаретов мечети «Сердце Чечни»	3) 244 см
Г) длина реки Невы	4) 63 м

Ответ:

А	Б	В	Г

4.

Величина	Возможное значение
А) расстояние между троллейбусными остановками	1) 22 мм
Б) расстояние от Земли до Луны	2) 350 м
В) расстояние от Москвы до г. Сочи	3) 385 000 км
Г) диаметр монеты	4) 1600 км

Ответ:

А	Б	В	Г

5.

Величина	Возможное значение
А) масса двухлитрового пакета сока	1) 140 т
Б) масса взрослого кита	2) 2 кг
В) масса косточки персика	3) 450 мг
Г) масса таблетки лекарства	4) 9 г

Ответ:

А	Б	В	Г

6.

Величина	Возможное значение
А) масса футбольного мяча	1) 10 кг
Б) масса дождевой капли	2) 3,4 т
В) масса взрослого бегемота	3) 21 мг
Г) масса телевизора	4) 750 г

Ответ:

А	Б	В	Г

7.

Величина	Возможное значение
А) площадь почтовой марки	1) 162 $м^2$
Б) площадь письменного стола	2) 1,35 $м^2$
В) площадь Санкт-Петербурга	3) 1439 $км^2$
Г) площадь волейбольной площадки	4) 5 $см^2$

Ответ:

А	Б	В	Г

8.

Величина	Возможное значение
А) площадь монитора компьютера	1) 75 500 км^2
Б) площадь г. Махачкалы	2) 468 км^2
В) площадь ногтя на пальце взрослого человека	3) 150 мм^2
Г) площадь Краснодарского края	4) 950 см^2

Ответ:

А	Б	В	Г

9.

Величина	Возможное значение
А) объём ящика с яблоками	1) 104 л
Б) объём воды в озере Ханка	2) 850 м^3
В) объём бутылки соевого соуса	3) 0,3 л
Г) объём бассейна в спорткомплексе	4) 18,3 км^3

Ответ:

А	Б	В	Г

10.

Величина	Возможное значение
А) объём ящика комода	1) 0,5 л
Б) объём воды в Каспийском море	2) 78 200 км^3
В) объём пакета ряженки	3) 86 л
Г) объём железнодорожного вагона	4) 95 м^3

Ответ:

А	Б	В	Г

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $5{,}5 \cdot 4{,}4 - 3{,}3$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $3{,}12 : 2{,}6 - 0{,}8$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $1{,}56 : 1{,}3 - 1{,}4$.

Ответ:

Практические арифметические задачи с текстовым условием

Домашняя (зачётная) работа 11

1. Для приготовления яблочного варенья на 1 кг яблок нужно 1,2 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно, чтобы сварить варенье из 8 кг яблок?

Ответ:

2. В пачке 500 листов бумаги. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно в офис на 8 недель?

Ответ:

3. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 3 раза в день в течение 14 дней. Упаковка содержит 8 таблеток по 0,5 г. Какое наименьшее количество упаковок потребуется на весь курс лечения?

Ответ:

4. Для лакировки рекреации размером 10 м на 10 м понадобилось ровно 2 банки лака. Какое наименьшее число банок лака нужно для лакировки зала размером 15 м на 30 м?

Ответ:

5. Бассейн имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его длина, ширина и глубина равны соответственно 25 м, 12 м и 2 м. Для облицовки дна и стен бассейна решено приобрести плитку по цене 500 р. за квадратный метр. Сколько рублей будет стоить покупка, если по периметру бассейна дополнительно планируется выложить прямоугольную дорожку шириной 1 м из той же плитки?

Ответ:

6. Аня купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она совершила 44 поездки. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 760 р., а разовая поездка 22 р.?

Ответ:

7. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 л бензина 30 р. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за месяц?

Ответ:

8. На счету Машиного мобильного телефона было 66 р., а после разговора с Леной осталось 39 р. Сколько минут длился разговор с Леной, если 1 мин разговора стоит 2 р. 25 к.?

Ответ:

9. В киоске «Союзпечать» один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 27 р., а полугодовая подписка на этот журнал стоит 550 р. За полгода выходит в свет 25 журналов. Сколько рублей сэкономит Петя за полгода, если вместо покупки журнала в киоске оформит на него подписку?

Ответ:

10. На день рождения принято дарить букет из нечётного числа цветов. Розы стоят 40 р. за штуку. У Вити есть 900 р. Из какого наибольшего числа роз он может купить букет Вике на день рождения?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Укажите событие, вероятность которого наименьшая.
1) Увидеть в лесу лису.
2) Увидеть в лесу сороку.
3) Увидеть в лесу динозавра.
4) Увидеть в лесу ящерицу.

В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

2. Укажите событие, вероятность которого наибольшая.
1) Увидеть на улице человека.
2) Увидеть на улице кошку.
3) Увидеть на улице собаку.
4) Увидеть на улице бегемота.

В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

3. Укажите событие, вероятность которого наименьшая.
1) Увидеть на улице человека.
2) Увидеть на улице кошку.
3) Увидеть на улице собаку.
4) Увидеть на улице бегемота.

В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 12

1. Счётчик электроэнергии 1 ноября показывал 32 544 кВт·ч, а 1 декабря 32 726 кВт·ч. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 3 р. 60 к.?

Ответ:

2. В супермаркете проходит рекламная акция: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три шоколадки (одна шоколадка в подарок). Шоколадка стоит 35 р. Какое наибольшее число шоколадок можно получить на 200 р.?

Ответ:

3. Для приготовления маринада для огурцов на 1 л воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продаётся в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 8 л маринада?

Ответ:

4. Каждый день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. Чай продаётся в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

Ответ:

5. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. Упаковка содержит 10 таблеток по 0,5 г. Какое наименьшее количество упаковок потребуется на весь курс лечения?

Ответ:

6. Подготовка книги к печати стоит 30 тыс. р. Печать одного экземпляра стоит 30 р. Сеть книжных магазинов покупает эту книгу у издательства по 70 р. за экземпляр. При каком наименьшем тираже книги издательство окажется не в убытке?

Ответ:

7. Бассейн имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его длина, ширина и глубина равны соответственно 18 м, 12 м и 1,4 м. Для облицовки дна и стен бассейна решено приобрести плитку по цене 300 р. за квадратный метр. Сколько рублей будет стоить покупка, если по периметру бассейна дополнительно планируется выложить прямоугольную дорожку шириной 1 м из той же плитки?

Ответ:

8. Даша купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она совершила 52 поездки. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 840 р., а разовая поездка — 18 р.?

Ответ:

9. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 р. и попросил залить полный бак бензина. Цена бензина 31 р. 20 к. за литр. Клиент получил 1 р. 60 к. сдачи. Сколько литров бензина было залито в бак?

Ответ:

10. Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 16 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 р. 30 к. Перед отправкой сообщений на счету у Маши было 30 р. Сколько рублей останется у Маши на счету после отправки всех сообщений?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Укажите событие, вероятность которого наибольшая.
1) Увидеть в лесу бронтозавра.
2) Увидеть в лесу стегозавра.
3) Увидеть в лесу ихтиозавра.
4) Увидеть в лесу ящерицу.
В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

2. Укажите событие, вероятность которого наибольшая.
1) Увидеть шаровую молнию.
2) Получить у кондуктора счастливый билет.
3) В очереди стоять за человеком женского пола.
4) Поймать в пустыне дельфина.
В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

3. Укажите событие, вероятность которого наименьшая.
1) Увидеть шаровую молнию.
2) Получить у кондуктора счастливый билет.
3) В очереди стоять за человеком женского пола.
4) Поймать в пустыне дельфина.
В ответе укажите номер правильного варианта. **Ответ:**

Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей

Домашняя (зачётная) работа 13

1. Найдите вероятность того, что при подбрасывании кубика выпадет чётное число очков.

Ответ:

2. Найдите вероятность того, что при подбрасывании двух монет выпадет ровно одна решка.

Ответ:

3. Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 26 шахматистов, среди которых 5 участников из России, в том числе Кирилл Черноусов. Найдите вероятность того, что в первом туре Кирилл Черноусов будет играть с каким-либо шахматистом из России.

Ответ:

4. В среднем из 900 шариковых ручек 45 ручек не пишут. Найдите вероятность того, что наугад взятая ручка будет писать.

Ответ:

5. В таксомоторной фирме в данный момент свободно 12 машин: 1 чёрная, 3 жёлтые и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что эта машина будет жёлтого цвета.

Ответ:

6. В группе по английскому языку учатся 10 школьников: Ибрагим, Рамзан, Али, Расул, Керим, Артур, Заур, Тамила, Милана и Динара. В начале урока учительница произвольным образом выбирает ученика, чтобы он отвечал домашнее задание у доски. Найдите вероятность того, что к доске пойдёт девочка.

Ответ:

7. На соревнования по метанию ядра приехали 6 спортсменов из Италии, 3 спортсмена из Германии и 3 спортсмена из России. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что третьим будет выступать спортсмен из Германии.

Ответ:

8. Конкурс исполнителей проводится 5 дней. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день запланировано 30 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

Ответ:

9. Катя и Настя бросают кубик по одному разу. Выигрывает та девочка, у которой выпало больше очков. Ничья, если очков поровну. Первой бросила Катя, у неё выпало 4 очка. Найдите вероятность того, что Настя проиграет.

Ответ:

10. На турнир по настольному теннису прибыло 26 участников, в том числе близнецы Алан и Сослан. Для проведения жеребьёвки первого тура участников случайным образом разбивают на две группы по 13 человек. Какова вероятность того, что Алан и Сослан окажутся в одной группе?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $\frac{3}{11}x = 3\frac{3}{11}$. **Ответ:**

2. Решите уравнение $\frac{1}{4x} - \frac{1}{5x} = 0{,}1$. **Ответ:**

3. Решите уравнение $\frac{3}{x+3} = \frac{x+3}{3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 14

1. Дима, Тёма, Вова и Серёжа бросили жребий — кому идти в магазин. Найдите вероятность того, что в магазин должен будет идти Вова.

Ответ:

2. В салоне междугороднего автобуса 4 места в начале салона и 5 мест в конце салона удобны для пассажиров высокого роста, а остальные места неудобны. Пассажир К. высокого роста. Найдите вероятность того, что при случайном выборе места пассажиру К. достанется удобное место, если всего в автобусе 45 мест.

Ответ:

3. В соревнованиях по метанию копья участвуют 12 спортсменов из Болгарии, 13 — из Белоруссии, 11 — из Боснии и Герцеговины и 14 — из Бельгии. Порядок выступления спортсменов определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Болгарии.

Ответ:

4. В фирме по прокату автомобилей в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрные, 3 белые и 6 красных. У заказчика нет предпочтений по цвету автомобиля, и ему предоставили автомобиль, оказавшийся ближе других на стоянке. Найдите вероятность того, что этот автомобиль — белый.

Ответ:

5. В среднем из каждых 2000 батареек 60 неисправны. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка окажется неисправной.

Ответ:

6. Из 3200 семян укропа в среднем 160 семян не прорастают. Найдите вероятность того, что случайно выбранное семя укропа прорастёт.

Ответ:

7. На экзамене 50 вопросов, Игорь не знает ответ на 10 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся вопрос, на который он знает ответ.

Ответ:

8. Вероятность того, что спичка не загорится с первого раза, равна 0,16. Дима, не глядя, берёт одну спичку из коробка. Найдите вероятность того, что эта спичка загорится с первого раза.

Ответ:

9. На тарелке лежат одинаковые на вид круассаны: 8 с клубникой, 16 с карамелью и 6 с шоколадом. Петя наугад выбирает один круассан. Найдите вероятность того, что он окажется с шоколадом.

Ответ:

10. В спортивном зале 100 шкафчиков в раздевалке; у 54 брелок на ключе жёлтый, а у остальных — красный. Найдите вероятность того, что случайному посетителю выдадут ключ с красным брелоком.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $(2+x)^2=(2-x)^2$.

Ответ:

2. Решите уравнение $\frac{8}{x}=\frac{1}{x^4}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ:

3. Решите уравнение $x^3 = x^2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ:

Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей

Домашняя (зачётная) работа 15

1. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждого из заявленных городов. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Омска будет выступать после группы из Хабаровска и перед группой из Челябинска? Ответ округлите до сотых.

Ответ:

2. Вероятность того, что новый утюг прослужит больше года, равна 0,86. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,73. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ:

3. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 30 пассажиров, равна 0,92. Вероятность того, что окажется меньше 22 пассажиров, равна 0,32. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 22 до 29.

Ответ:

4. Вероятность того, что светодиод бракованный, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой два светодиода. Найдите вероятность того, что оба светодиода окажутся бракованными.

Ответ:

5. У автомобиля две передние фары, в каждой из которых по одной лампе ближнего света. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,1. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы в одной фаре лампа не перегорит.

Ответ:

6. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,04 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Ответ:

7. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,32. Если А. играет чёрными фигурами, то А. проигрывает Б. с вероятностью 0,6. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. проиграет оба раза.

Ответ:

8. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 2 мальчика и 19 девочек. Найдите вероятность того, что оба мальчика будут сидеть рядом.

Ответ:

9. На прилавке лежат 8 одинаковых пар перчаток, но у одной пары есть незаметный снаружи брак внутри обеих перчаток. В ходе примерок все перчатки перемешались. Продавец разделил все перчатки случайным образом на 4 группы по 4 штуки. Какова вероятность того, что обе бракованные перчатки находятся в одной группе?

Ответ:

10. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,7. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $2x^2 - 9x - 5 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

2. Решите уравнение $8x + 25 = (x + 4)^2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $\frac{1}{3}x^2 = 1\frac{1}{3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 16

1. В кинотеатре два одинаковых автомата продают попкорн. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится попкорн, равна 0,6. Вероятность того, что попкорн закончится в обоих автоматах, равна 0,45. Найдите вероятность того, что к концу дня попкорн останется в обоих автоматах.

Ответ:

2. На фабрике керамической посуды 5% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 60% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до сотых.

Ответ:

3. Ковбой Митч попадает в муху на стене с вероятностью 0,7, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Митч стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,5. На столе лежит 5 револьверов, из них только 2 пристрелянных. Ковбой Митч видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Митч попадёт в муху.

Ответ:

4. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. В первом хозяйстве 25% яиц — яйца высшей категории, а во втором хозяйстве 75% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 30% яиц агрофирмы. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

Ответ:

5. Поставщик заказывает опоры двигателя у двух фабрик. Первая фабрика выпускает 80% этих опор, вторая — 20%. Первая фабрика выпускает 1% бракованных опор, а вторая — 5%. Найдите вероятность того, что случайно заказанная у поставщика опора двигателя будет исправной.

Ответ:

6. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,3, а при каждом последующем — 0,4. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,8?

Ответ:

7. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, потом два раза промахнулся и последний раз попал.

Ответ:

8. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 72 баллов по каждому из трёх предметов — математике, русскому языку и иностранному языку. Чтобы поступить на специальность «Социология», нужно набрать не менее 72 баллов по каждому из трёх предметов — математике, русскому языку и обществознанию.
Вероятность того, что абитуриент В. получит не менее 72 баллов по математике, равна 0,5, по русскому языку — 0,7, по иностранному языку — 0,6 и по обществознанию — 0,9.
Найдите вероятность того, что В. сможет поступить на одну из двух специальностей.

Ответ:

9. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

Ответ:

10. Вероятность того, что автобус опоздает менее чем на 2 мин, равна 0,75. Вероятность того, что автобус опоздает на 5 мин и меньше, равна 0,92. Какова вероятность того, что опоздание автобуса будет от 2 до 5 мин?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $x + 2^{3x+2} \cdot 8^{-x}$ при $x = 6$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $x \cdot 6^{4x-5} \cdot 36^{3-2x}$ при $x = 8$.

Ответ:

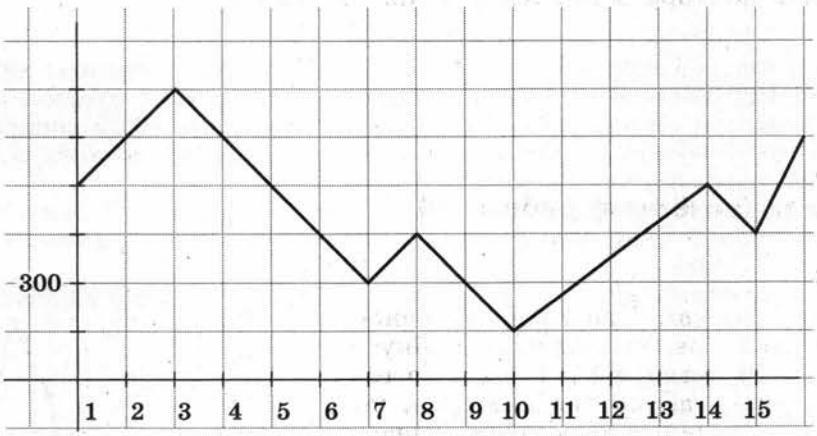
3. Найдите значение выражения $x : 2^{2x+3} \cdot 4^{x-2}$ при $x = 64$.

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 17

1. На графике, изображённом на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций нефтеперерабатывающей компании в первой половине сентября. По оси абсцисс откладываются числа сентября, по оси ординат — стоимость одной акции в рублях. 3 сентября бизнесмен купил пакет акций компании, а 14 сентября продал его. В результате этих операций убыток бизнесмена составил 7800 р. Сколько акций было в пакете?



Ответ:

2. Найдите значение выражения $(478^2 - 412^2) : 66$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\left(3\frac{1}{8} - 1\frac{2}{3}\right) \cdot 4{,}8$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $3^9 : 8^{-10} : 24^8$.

Ответ:

5. Расстояние между двумя городами равно $0{,}345 \cdot 10^{-4}$ млн км. Сколько километров между этими городами?

Ответ:

6. Пакетик сока стоит 13 р. 50 к. Какое наибольшее количество пакетиков сока можно купить на 100 р.?

Ответ:

7. В ящике находятся чёрные и белые носки, причём белых в 4 раза меньше, чем чёрных. Из ящика случайным образом достали один носок. Найдите вероятность того, что он будет чёрным.

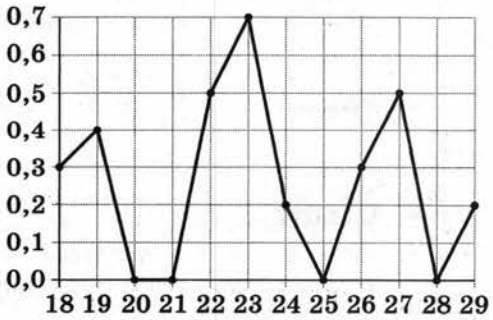
Ответ:

8. В кинотеатре два одинаковых автомата продают попкорн. Вероятность того, что к концу дня в одном автомате закончится попкорн, равна 0,6. Вероятность того, что попкорн закончится в обоих автоматах, равна 0,45. Найдите вероятность того, что к концу дня попкорн останется в обоих автоматах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 18

1. На рисунке точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Якутске с 18 по 29 октября 1986 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в первый раз за указанный период выпало 0,5 мм осадков.



Ответ:

2. Найдите значение выражения $(72^2 - 31^2) : 41$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{1}{15} : \left(-\frac{2}{3}\right) - 1{,}6$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $\frac{6^{-3} \cdot 6^8}{6^2}$.

Ответ:

5. Установите соответствие между величинами и их значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

Величина	Возможное значение
А) время обращения Земли вокруг Солнца	1) 3,5 мин
Б) длительность полнометражного художественного фильма	2) 105 мин
В) длительность звучания одной песни	3) 365 суток
Г) продолжительность вспышки фотоаппарата	4) 0,1 с

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

6. Для ремонта квартиры требуется 63 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

Ответ:

7. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 8 чёрных, 7 жёлтых и 5 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ:

8. Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45 % этих стёкол, вторая — 55 %. Первая фабрика выпускает 5 % бракованных стёкол, а вторая — 3 %. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Ответ:

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

1. ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Формулы сокращённого умножения. Преобразование рациональных алгебраических выражений

Домашняя (зачётная) работа 19

1. Найдите значение выражения $(7x - 2)^2 - 49x^2 - 3$ при $x = 100$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $(6m + 5)^2 - 36m^2 - 59m + 5$ при $m = 321$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $(5c - 6)(5c + 6) - (5c - 6)^2$ при $c = 13$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $(4d - 3)(4d + 3) - (4d + 3)^2$ при $d = 50$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $(50b + 9)^2 - (50b - 9)^2$ при $b = 50$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\frac{a^{46} \cdot a^{-14}}{a^{34}}$ при $a = 5$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $\frac{a^{12} \cdot a^{-29}}{a^{-15}}$ при $a = 0{,}1$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{-26} \cdot a^{-37}}{a^{-62}}$ при $a = 0{,}02$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\frac{3a + 8b}{a + 6b}$, если $\frac{a}{b} = 4$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $a(a^2 - 36)\left(\frac{1}{a+6} - \frac{1}{a-6}\right)$ при $a = 0{,}6$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $6^7 \cdot 5^9 : 30^6$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\left(4\frac{3}{8} - 2\frac{1}{3}\right) \cdot 9{,}6$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\sqrt{109^2 - 60^2}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 20

1. Найдите значение выражения $b^3 : b^9 \cdot b^5$ при $b = 0{,}2$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $(3a^3)^3 : (3a^8)$ при $a = 110$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $(2m^6)^4 : (2m^5)^5$ при $m = 50$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $(2b)^4 : b^{10} \cdot b^7$ при $b = 6$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $7x \cdot (7x^{12})^3 : (7x^9)^4$ при $x = 97$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\left(49b^2 - 4\right)\left(\frac{1}{7b-2} - \frac{1}{7b+2}\right) + b - 3$ при $b = 43{,}2$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $3a + \frac{a^{17} \cdot a^{-18}}{a^{19} \cdot a^{-20}}$ при $a = 70$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{7a+3b}{3a-b}$, если $\frac{a}{a+b} = \frac{3}{4}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\left(49a^2 - 4\right)\left(\frac{a-2}{7a+2} - \frac{a+2}{7a-2}\right)$ при $a = 10$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\left(b^2 - 36\right)\left(\frac{b+2}{b-6} - \frac{b-2}{b+6}\right) - 14b + 8$ при $b = 321$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{12 \sin 13^\circ \cdot \cos 13^\circ}{\sin 26^\circ}$.

Ответ:

2. Найдите $\operatorname{tg}\beta$, если $\cos\beta = \frac{1}{\sqrt{17}}$ и $\beta \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{g(x-7)}{g(x-9)}$, если $g(x) = 9^x$.

Ответ:

Арифметические действия с корнями и иррациональными выражениями

Домашняя (зачётная) работа 21

1. Найдите значение выражения $\sqrt{116^2 - 80^2}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\left(6 - 2\sqrt{3}\right)\left(6 + 2\sqrt{3}\right)$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{\left(7\sqrt{10}\right)^2}{70}$. **Ответ:**

4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2{,}8}\cdot\sqrt{4{,}2}}{\sqrt{0{,}24}}$. **Ответ:**

5. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{152}}{4\sqrt[3]{19}}$. **Ответ:**

6. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{0{,}49\cdot 0{,}7}$. **Ответ:**

7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{36}\cdot\sqrt[6]{36}$. **Ответ:**

8. Найдите значение выражения $7^{0{,}62}\cdot 49^{0{,}19}$. **Ответ:**

9. Найдите значение выражения $6^{\frac{5}{8}}\cdot 36^{\frac{3}{16}}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $2{,}25^{\frac{1}{7}}\cdot 4^{\frac{2}{7}}\cdot 36^{\frac{6}{7}}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите 44% от 400 м. Ответ дайте в метрах.

Ответ:

2. Только 94% из 27 500 выпускников города правильно решили задачу на проценты. Сколько человек правильно решило эту задачу?

Ответ:

3. Пачка сливочного масла стоит 60 р. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 22

1. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,6}}{a^{3,6}}$ при $a = 6$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\frac{a^{4,8} \cdot a^{3,6}}{a^{6,4}}$ при $a = 4$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $b^{\frac{2}{7}} \cdot \left(b^{\frac{6}{7}}\right)^2$ при $b = 7$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $\frac{\left(b^{\frac{9}{16}}\right)^2}{b^{\frac{1}{8}}}$ при $b = 12$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $3\left(d^{\frac{1}{13}}\right)^6 + 4d^2$ при $d = 3$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $b^{1,2}(b^{0,4})^2$ при $b = 11$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[4]{a}\sqrt[12]{a}}{a\sqrt[3]{a}}$ при $a = 0{,}1$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{b^3 \cdot \sqrt[12]{b}}{\sqrt[2]{b} \cdot \sqrt[28]{b}}$ при $b = 4$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\frac{6\sqrt{x}+5}{\sqrt{x}} - \frac{5\sqrt{x}}{x} + 3x - 6$ при $x = 6$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\frac{b^5 \cdot \sqrt[5]{b}}{b^{\frac{7}{5}} \cdot \left(b^{2,9}\right)^2}$ при $b = \frac{2}{3}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Цена на товар была снижена на 10% и составила 2700 р. Сколько рублей стоил товар до снижения цены?

Ответ:

2. Цена на товар была повышена на 10% и составила 462 р. Сколько рублей стоил товар до повышения цены?

Ответ:

3. 15% вклада составляют 4500 р. Сколько рублей составляет вклад?

Ответ:

Основные формулы тригонометрии. Вычисление значений тригонометрических выражений

Домашняя (зачётная) работа 23

1. Найдите значение выражения $16\sin 120^\circ \cdot \cos 150^\circ$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $4\sqrt{6}\cos\frac{3\pi}{4} \cdot \sin\frac{4\pi}{3}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $6\operatorname{tg} 225^\circ \cdot \sin(-390^\circ)$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $4\operatorname{tg}\frac{10\pi}{3} \cdot \operatorname{tg}\frac{17\pi}{6}$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $6\operatorname{tg} 210^\circ \cdot \cos(-330^\circ) \cdot \sin 630^\circ$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\frac{35\sin 35^\circ \cdot \cos 35^\circ}{\sin 70^\circ}$. **Ответ:**

7. Найдите значение выражения $\frac{8\cos 44^\circ}{\sin(-46^\circ)}$. **Ответ:**

8. Найдите значение выражения $4\sin(-750^\circ)$. **Ответ:**

9. Найдите значение выражения $\frac{12\sin 66^\circ}{\cos 33^\circ \cdot \cos 57^\circ}$. **Ответ:**

10. Найдите значение выражения $\frac{\sin^2 41^\circ + \sin^2 49^\circ}{4}$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5%. Книга стоит 240 р. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Ответ:

2. В сентябре 1 кг слив стоил 60 р. В октябре сливы подорожали на 25%. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в октябре?

Ответ:

3. 2400 человек составляют 4% населения города. Сколько в городе жителей?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 24

1. Найдите $39\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{5}{13}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ:

2. Найдите $26\sin\alpha$, если $\cos\alpha = \frac{12}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

Ответ:

3. Найдите $17\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{8}{17}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

Ответ:

4. Найдите $100\sin\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{7}{25}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $5 + 6\ \mathrm{ctg}^2\alpha \cdot \sin^2\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{1}{\sqrt{6}}$.

Ответ:

6. Найдите $6\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)$, если $\sin\alpha=-0{,}6$ и $\alpha\in\left(\frac{\pi}{2};\frac{3\pi}{2}\right)$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $4\cos^2\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha=\sqrt{7}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $7\sin^2\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha=\sqrt{6}$.

Ответ:

9. Найдите $10\cos\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha=2\sqrt{6}$ и $3\pi<\alpha<\frac{7\pi}{2}$.

Ответ:

10. Найдите $8\sin\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha=0{,}75$ и $-\pi<\alpha<-\frac{\pi}{2}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. В сентябре 1 кг винограда стоил 50 р., в октябре виноград подорожал на 20%, а в ноябре — ещё на 40%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

Ответ:

2. В июле завод выпустил 800 приборов. В августе производство снизилось на 15%, а в сентябре — ещё на 15%. Сколько приборов завод выпустил в сентябре?

Ответ:

3. В феврале товар стоил 70 000 р. В мае цену на товар подняли на 6%, а в августе снизили на 6%. Сколько рублей стоил товар после снижения цены в августе?

Ответ:

Понятие и свойства степени с действительным показателем. Вычисление значений показательных выражений

Домашняя (зачётная) работа 25

1. Найдите значение выражения $11^{\sqrt{11}} \cdot 11^{2-\sqrt{11}}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\left(10^{\sqrt{3}}\right)^{-\sqrt{3}}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{7^{\sqrt{6}}}{7^{\sqrt{6}-1}}$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $\frac{3^{\sqrt{7}} \cdot 4^{\sqrt{7}}}{12^{\sqrt{7}-2}}$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $\left(6^{\sqrt{51}-7}\right)^{\sqrt{51}+7}$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\left(17^{\frac{\sqrt{6}}{5}}\right)^{\frac{5}{\sqrt{6}}}$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $\left(8^{\frac{\sqrt{7}}{6}}\right)^{\frac{6}{3\sqrt{7}}}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\dfrac{13^{\sqrt{13}+1}}{13^{\sqrt{13}-1}}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $11^{1-\sqrt{11}} \cdot 11^{1+\sqrt{11}}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $5^{4\sqrt{2}-1} \cdot 5^{1-\sqrt{2}} : 5^{3\sqrt{2}-1}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Брюки стоят 3000 р., а рубашка — 1200 р. На сколько процентов рубашка дешевле брюк?

Ответ:

2. Брюки стоят 3000 р., а рубашка — 1200 р. На сколько процентов брюки дороже рубашки?

Ответ:

3. Себестоимость изделия снизилась в 1,25 раза. На сколько процентов снизилась себестоимость?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 26

1. Найдите значение выражения $x + 5^{2x+1} \cdot 25^{-x}$ при $x = 7$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $x \cdot 7^{2x-3} \cdot 49^{2-x}$ при $x = 4$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\left(b^{\sqrt{2}}\right)^{2\sqrt{2}}$ при $b = 2$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $\dfrac{\left(b^{\sqrt{5}}\right)^{2\sqrt{5}}}{b^{12}}$ при $b = 0{,}5$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $\dfrac{b^{\sqrt{7}+7}}{b^{\sqrt{7}+8}}$ при $b = 0{,}2$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\left(b^{\sqrt{3}+2}\right)^{\sqrt{3}-2}$ при $b = 0{,}4$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $x + 6^{2x+1} : 36^{x}$ при $x = 5$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $x : 5^{2x+1} \cdot 25^{x-1}$ при $x = 25$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\dfrac{f(x-7)}{f(x-6)}$, если $f(x) = 5^{x}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $g(x-7) \cdot g(7{,}5-x)$, если $g(x) = 25^{x}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Шесть килограммов огурцов стоят столько же, сколько пять килограммов помидоров. На сколько процентов один килограмм помидоров дороже одного килограмма огурцов?

Ответ:

2. Пять одинаковых рубашек стоят столько же, сколько девять одинаковых футболок. На сколько процентов одна рубашка дороже одной футболки?

Ответ:

3. Килограмм груш дороже килограмма яблок на 25%. На сколько процентов килограмм яблок дешевле килограмма груш?

Ответ:

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Вычисление значений логарифмических выражений

Домашняя (зачётная) работа 27

1. Найдите значение выражения $\log_6 0{,}3 + \log_6 120$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\lg 2 - \lg 0{,}2$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $17 \cdot 11^{\log_{11} 2}$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $49^{\log_7 3}$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $\log_{16} 8$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\left(7^{\log_5 6}\right)^{\log_5 6}$.

Ответ:

7. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{7}} 49$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{6}} \sqrt{6}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\frac{\log_7 121}{\log_7 11}$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\frac{\log_{36} 5}{\log_6 5}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $(446^2 - 554^2) : 1000$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $b^4 : b^7 \cdot b^2$ при $b = 0{,}02$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{32{,}1 \cdot 0{,}654}{3{,}21 \cdot 65{,}4}$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 28

1. Найдите $\log_a (a^2 b)$, если $\log_a b = 6$. **Ответ:**

2. Найдите $\log_a \frac{b^2}{a}$, если $\log_a b = -3$. **Ответ:**

3. Найдите $\log_a (ab^2)$, если $\log_b a = \frac{1}{3}$. **Ответ:**

4. Найдите $\log_a \frac{a^2}{b}$, если $\log_b a = \frac{1}{7}$. **Ответ:**

5. Найдите $\log_a (a^2 b^3)$, если $\log_a b = -3$. **Ответ:**

6. Найдите $\log_a \frac{a^4}{b^3}$, если $\log_a b = 2$. **Ответ:**

7. Найдите $\log_a \frac{a}{b^9}$, если $\log_b a = 6$. **Ответ:**

8. Найдите значение выражения $\log_a\left(b\sqrt{a}\right)$, если $\log_b a = \frac{1}{9}$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\log_a \sqrt[10]{\frac{a}{b}}$, если $\log_a b = 11$.

Ответ:

10. Найдите значение выражения $\log_a \sqrt[5]{a^4b^3}$, если $\log_b a = -\frac{1}{3}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $(432^2 - 568^2) : 1000$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $b^5 : b^9 \cdot b^3$ при $b = 0{,}01$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{1{,}23 \cdot 45{,}7}{12{,}3 \cdot 0{,}457}$.

Ответ:

Вычисления и преобразования по данным формулам. Подготовительные задачи

Домашняя (зачётная) работа 29

1. В таксомоторной фирме стоимость поездки длительностью меньше 10 мин составляет 199 р. Если поездка длится 10 мин или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 199 + 14(t - 10)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t \geqslant 10$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 17-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ:

2. Работа постоянного тока (Дж) вычисляется по формуле $A = I^2Rt$, где I — сила тока (А), R — сопротивление (Ом), t — время (с). Пользуясь этой формулой, найдите работу A, если $t = 150$ с, $I = 2$ А и $R = 3$ Ом. Ответ дайте в джоулях.

Ответ:

3. Количество теплоты (Дж), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где c — удельная теплоёмкость $\left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$, m — масса тела (кг), t_1 — начальная температура тела (К), а t_2 — конечная температура тела (К). Пользуясь этой формулой, найдите количество теплоты Q, если $t_2 = 1342$ К, $c = 700\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, $m = 0{,}3$ кг и $t_1 = 1282$ К. Ответ дайте в джоулях.

Ответ:

4. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \frac{a + b - c}{2}$, где a и b — катеты треугольника, а c — гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите c, если $a = 60$, $b = 91$ и $r = 21$.

Ответ:

5. Сумма углов правильного выпуклого многоугольника вычисляется по формуле $\Sigma = (n - 2)\pi$, где n — количество углов многоугольника. Пользуясь этой формулой, найдите n, если $\Sigma = 202\pi$.

Ответ:

6. Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc\sin\alpha$, где b и c — стороны треугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\sin\alpha$, если $b = 52$, $c = 6$ и $S = 78$.

Ответ:

7. Теорему косинусов можно записать в виде $\cos\gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$, где a, b и c — стороны треугольника, а γ — угол между сторонами a и b. Пользуясь этой формулой, найдите величину $\cos\gamma$, если $a = 10$, $b = 12$ и $c = 14$.

Ответ:

8. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$, где d_1 и d_2 — диагонали четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S, если $d_1 = 88$, $d_2 = 33$, а $\sin\alpha = \frac{5}{12}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{6x+7}=7$.

Ответ:

2. Найдите корень уравнения $\sqrt{4x+5}=5$.

Ответ:

3. Решите уравнение $\sqrt{4x+5}=x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 30

1. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S=\frac{abc}{4R}$, где a, b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите S, если $a=10$, $b=17$, $c=21$ и $R=\frac{85}{8}$.

Ответ:

2. Второй закон Ньютона можно записать в виде $F=ma$, где F — сила (Н), действующая на тело, m — масса тела (кг), a — ускорение, с которым движется тело (м/с^2). Найдите массу тела m, если $F=282$ Н и $a=47$ м/с^2. Ответ дайте в килограммах.

Ответ:

3. Среднее геометрическое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $g=\sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 3, 6, 12.

Ответ:

4. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S=\frac{d_1d_2\sin\alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — диагонали четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите диагональ d_1, если $d_2=21$, $\sin\alpha=\frac{2}{27}$, а $S=\frac{28}{3}$.

Ответ:

5. Длина биссектрисы l_c, проведённой к стороне c треугольника со сторонами a, b и c, вычисляется по формуле $l_c=\frac{1}{a+b}\sqrt{ab\left((a+b)^2-c^2\right)}$. Найдите биссектрису l_c, если $a=6$, $b=8$ и $c=7$.

Ответ:

6. Среднее гармоническое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $h = \left(\frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}}{3}\right)^{-1}$. Найдите среднее гармоническое чисел $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{16}$ и $\frac{1}{17}$.

Ответ:

7. Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc\sin\alpha$, где b и c — стороны треугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S, если $b = 18$, $c = 25$ и $\sin\alpha = \frac{1}{30}$.

Ответ:

8. Мощность постоянного тока (Вт) вычисляется по формуле $P = \frac{U^2}{R}$, где U — напряжение (В), R — сопротивление (Ом). Пользуясь этой формулой, найдите мощность P, если $R = 12$ Ом и $U = 102$ В. Ответ дайте в ваттах.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{7 - x} = 3$. **Ответ:**

2. Найдите корень уравнения $\sqrt{7 - 6x} = 7$. **Ответ:**

3. Решите уравнение $\sqrt{6 - 5x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ:

Вычисления и преобразования по данным формулам. Более сложные задачи

Домашняя (зачётная) работа 31

1. Расстояние от линзы до предмета d_1 и расстояние от линзы до изображения d_2 связаны соотношением $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$, где f — главное фокусное расстояние линзы. Найдите f, если известно, что при расстоянии от линзы до предмета, равном 70 см, расстояние от линзы до изображения этого предмета равно 30 см. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:

2. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик определяет его, измеряя время падения t небольших камушков в колодец и рассчитывая по формуле $h = 5t^2$. До дождя время падения камушков составляло 1,4 с. На какую минимальную высоту должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось больше чем на 0,2 с?

Ответ:

3. Модель для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом между объёмом и давлением выполняется зависимость $pV^{1,4} = \text{const}$. Изначально объём газа равен 8 л, а его давление равно одной атмосфере. В соответствии с техническими характеристиками поршень насоса выдерживает давление не более 128 атмосфер. Определите, до какого минимального объёма возможно сжать газ. Ответ дайте в литрах.

Ответ:

4. При температуре 0 °C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При прокладке путей между рельсами оставили зазор в 6 мм. При возрастании температуры будет происходить тепловое расширение рельса и его длина будет меняться по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha = 1{,}2 \cdot 10^{-5}\ (\text{C}^\circ)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (°C). При какой минимальной температуре между рельсами исчезнет зазор? Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ:

5. При вращении ведёрка с водой на верёвке в вертикальной плоскости сила давления воды на дно не остаётся постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет положительной во всех точках траектории. В верхней точке сила давления равна $P = m\left(\frac{v^2}{L} - g\right)$, где m — масса воды, v — скорость движения ведёрка, L — длина верёвки, $g = 10$ м/с^2 — ускорение свободного падения. С какой минимальной скоростью надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась из него, если длина верёвки равна 1,6 м? Ответ дайте в метрах в секунду.

Ответ:

6. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1 + 11t - 5t^2$ (м), где t — время, измеренное в секундах. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте более трёх метров?

Ответ:

7. Сила тока в цепи I (А) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение (В), R — сопротивление электроприбора (Ом). В электросеть включён предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 8 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 В, чтобы сеть продолжала работать. Ответ дайте в омах.

Ответ:

8. Начальная скорость v_0 движущегося с постоянным ускорением тела равна 15 м/с. Ускорение тела a равно 13 м/с^2. С какой скоростью будет двигаться тело в момент времени $t = 9$ с, если скорость движения тела при равноускоренном движении вычисляется по формуле $v = v_0 + a \cdot t$? Ответ дайте в метрах в секунду.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{7x + 8} = 8$.

Ответ:

2. Решите уравнение $\sqrt{7x + 8} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $\sqrt{2x + 3} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 32

1. Если достаточно быстро вращать ведёрко с водой на верёвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведёрка сила давления воды на дно не остаётся постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет положительной во всех точках траектории, кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления равна $P = m\left(\frac{v^2}{L} - g\right)$, где m — масса воды (кг), v — скорость движения ведёрка (м/с), L — длина верёвки (м), g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с^2). С какой минимальной скоростью надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась, если длина верёвки равна 0,625 м? Ответ дайте в метрах в секунду.

Ответ:

2. Камнеметательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту с фиксированной начальной скоростью. Траектория полёта камня в системе координат, связанной с машиной, описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{100}$ м$^{-1}$, $b = \frac{7}{10}$ — постоянные параметры, x — смещение камня по горизонтали (м), y — высота камня над землёй (м). На каком наибольшем расстоянии от крепостной стены высотой 9 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1 м? Ответ дайте в метрах.

Ответ:

3. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1{,}8 + 12t - 5t^2$, где h — высота, t — время, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 4 м?

Ответ:

4. Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела (Вт) вычисляется по формуле $P = \sigma S T^4$, где $\sigma = 5{,}7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}^4}$ — постоянная, S — площадь поверхности тела (м^2), Т — температура тела (К). Известно, что некоторая звезда имеет площадь поверхности $S = \frac{1}{64} \cdot 10^{20}$ м^2, а излучаемая ею мощность P не менее $2{,}28 \cdot 10^{25}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Ответ дайте в градусах Кельвина.

Ответ:

5. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 35$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 35 до 60 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 240 до 280 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:

6. Перед отправкой тепловоз издал гудок частотой $f_0 = 190$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше частоты первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f}{1 - \frac{v}{c}}$, где c — скорость звука в воздухе (м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они различаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы по тону, а $c = 300$ м/с. Ответ дайте в метрах в секунду.

Ответ:

7. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l (км) с постоянным ускорением a (км/ч^2), вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,8 км, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начала распада, T — период полураспада (ч). В лаборатории получили вещество, содержащее $m_0 = 80$ мкг изотопа натрия-24, период полураспада которого $T = 15$ ч. В течение скольких часов масса изотопа натрия-24 будет не меньше 10 мкг?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2$.

Ответ:

2. Решите уравнение $\frac{1}{7}x^2 = 9\frac{1}{7}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $x = \frac{8x + 25}{x + 8}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 33

1. Найдите значение выражения $a\left(36a^2 - 25\right)\left(\frac{1}{6a + 5} - \frac{1}{6a - 5}\right)$ при $a = 36{,}7$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\left(7 - 2\sqrt{3}\right)\left(7 + 2\sqrt{3}\right)$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{7,4}}{a^{8,4}}$ при $a = 0{,}4$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $\frac{5\sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \sin 41^\circ}$.

Ответ:

5. Найдите $4\sin\left(\frac{5\pi}{2}+\alpha\right)$, если $\sin\alpha = -0{,}6$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $7^{2x-1} : 49^x : x$ при $x = \frac{1}{14}$.

Ответ:

7. Вычислите значение выражения $\log_4 8$. **Ответ:**

8. Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$, если $\log_a b = 5$. **Ответ:**

9. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a, b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите b, если $a = 9$, $c = 41$, $S = 180$ и $R = \frac{41}{2}$.

Ответ:

10. Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела (Вт) вычисляется по формуле $P = \sigma S T^4$, где $\sigma = 5{,}7 \cdot 10^{-8}$ $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}^4}$ — постоянная, S — площадь поверхности тела (м^2), T — температура тела (К). Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{432} \cdot 10^{21}$ м^2, а излучаемая ею мощность P не менее $1{,}71 \cdot 10^{26}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Ответ дайте в градусах Кельвина.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 34

1. Найдите значение выражения $\left(49a^2-1\right)\left(\frac{a-1}{7a+1} - \frac{a+1}{7a-1}\right)$ при $a = 5$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{5{,}7}\cdot\sqrt{9{,}5}}{\sqrt{0{,}15}}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\dfrac{\left(b^{\frac{9}{16}}\right)^2}{b^{\frac{1}{8}}}$ при $b = 11$.

Ответ:

4. Найдите значение выражения $4\,\mathrm{tg}\ 225^\circ \cdot \sin(390^\circ) \cdot \cos 720^\circ$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $1 + 13\ \mathrm{ctg}^2\alpha \cdot \sin^2\alpha$, если $\cos\alpha = \dfrac{1}{\sqrt{13}}$.

Ответ:

6. Найдите значение выражения $\dfrac{f(x-6)}{f(x-5)}$, если $f(x) = 5^x$.

Ответ:

7. Вычислите значение выражения $\log_{\sqrt{5}} \dfrac{1}{5}$.

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\log_a \sqrt[4]{\dfrac{a}{b}}$, если $\log_a b = 3$.

Ответ:

9. Объём прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле $V = abc$, где a, b и c — длины трёх его рёбер, выходящих из одной вершины. Пользуясь этой формулой, найдите a, если $V = 27$, $b = 3$ и $c = 4{,}5$.

Ответ:

10. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где h — расстояние в метрах, t — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 1,5 с. После дождя измеряемое время уменьшилось на 0,1 с. На сколько метров поднялся уровень воды?

Ответ:

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

2. УРАВНЕНИЯ

Линейные и квадратные уравнения

Домашняя (зачётная) работа 35

1. Решите уравнение $\frac{5}{13}x = 5\frac{5}{13}$. **Ответ:**

2. Решите уравнение $\frac{7}{17}x = 7\frac{7}{17}$. **Ответ:**

3. Решите уравнение $(5x - 3)^2 = (5x + 2)^2$. **Ответ:**

4. Решите уравнение $(4x + 5)^2 = (4x - 7)^2$. **Ответ:**

5. Решите уравнение $x^2 - 17 = (x - 17)^2$. **Ответ:**

6. Решите уравнение $x^2 + 11 = (x + 11)^2$. **Ответ:**

7. Решите уравнение $\frac{5x + 4}{4} = \frac{4x + 5}{5}$. **Ответ:**

8. Решите уравнение $\frac{6x - 5}{7} = \frac{5x - 6}{6}$. **Ответ:**

9. Решите уравнение $x^2 = (x - 7)^2$. **Ответ:**

10. Решите уравнение $x^2 = (x + 9)^2$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $(224^2 - 276^2) : 500$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $182 \cdot 73 - 73 \cdot 282$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $(98 \cdot 72 + 28 \cdot 98) : 49$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 36

1. Решите уравнение $2x^2 + 19x + 9 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

2. Решите уравнение $2x^2 + 15x - 8 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $2x^2 + 7x + 6 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

4. Решите уравнение $(x + 8)^2 = 32x$.

Ответ:

5. Решите уравнение $(x - 7)^2 = -28x$.

Ответ:

6. Решите уравнение $4x^2 + 11x - 3 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

7. Решите уравнение $3x^2 - 8x - 3 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

8. Решите уравнение $\frac{1}{8}x^2 = 1\frac{1}{8}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

9. Решите уравнение $\frac{1}{4}x^2 = 12\frac{1}{4}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

10. Решите уравнение $\frac{1}{9}x^2 = 11\frac{1}{9}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $(461 + 457)^2 - 4 \cdot 461 \cdot 457$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $10^{25} \cdot 10^{43} : 10^{64}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $8^{37} : 8^{74} \cdot 8^{39}$.

Ответ:

Дробно-рациональные уравнения

Домашняя (зачётная) работа 37

1. Решите уравнение $\frac{3}{x} = -1$.

Ответ:

2. Решите уравнение $-\frac{7}{x} = 2$.

Ответ:

3. Решите уравнение $\frac{5x+2}{2x+5} = -1$.

Ответ:

4. Решите уравнение $\frac{5x+8}{x+2} = 6$.

Ответ:

5. Решите уравнение $\frac{1}{x+3} = \frac{3}{x}$.

Ответ:

6. Решите уравнение $\frac{1}{x+12} = \frac{7}{x}$.

Ответ:

7. Решите уравнение $\frac{1}{4x} + \frac{1}{5x} = \frac{1}{20}$.

Ответ:

8. Решите уравнение $\frac{1}{2x} - \frac{1}{5x} = 0{,}2$.

Ответ:

9. Решите уравнение $\frac{1}{3x+11} = 0{,}02$.

Ответ:

10. Решите уравнение $\frac{1}{7x+6} = 0{,}05$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{27^2 - (0{,}27)^2}{27{,}27}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\frac{36^2 - (0{,}36)^2}{35{,}64}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\left(2\frac{2}{7} - 1\frac{1}{3}\right) \cdot 5\frac{1}{4}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 38

1. Решите уравнение $\frac{4}{x+4} = \frac{x+4}{4}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

2. Решите уравнение $\frac{6}{x-6} = \frac{x-6}{6}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $\frac{x-2}{3x+8} = \frac{x-2}{8x+3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

4. Решите уравнение $\frac{x+7}{5x+11} = \frac{x+7}{11x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

5. Решите уравнение $x = \frac{7x+36}{x+7}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

6. Решите уравнение $\frac{9}{x^2-16} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

7. Решите уравнение $\frac{13}{x^2-12} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

8. Решите уравнение $\frac{7x}{x^2+6} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

9. Решите уравнение $\frac{7}{x^2+6x} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ:

10. Решите уравнение $\frac{6}{2x^2+11x} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $5^{-9} \cdot 5^{26} : 5^{19}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $3^{-16} : 51^{-18} \cdot 17^{-17}$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{567 \cdot 0{,}567}{5{,}67 \cdot 56{,}7}$. **Ответ:**

Простейшие иррациональные уравнения

Домашняя (зачётная) работа 39

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{8 - 7x} = 8$.

Ответ:

2. Найдите корень уравнения $\sqrt{9 - 8x} = 9$.

Ответ:

3. Найдите корень уравнения $\sqrt{5 + 4x} = 5$.

Ответ:

4. Найдите корень уравнения $\sqrt{7 + 6x} = 7$.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{18 - 5x} = \sqrt{3}$.

Ответ:

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{21 - 5x} = \sqrt{6}$.

Ответ:

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{1}{5 + 2x}} = 0{,}5$.

Ответ:

8. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{1}{37 - 8x}} = \frac{1}{7}$.

Ответ:

9. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{1}{10 - 4x}} = 0{,}25$.

Ответ:

10. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{x}{10 - x}} = 3$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\sqrt{82^2 - 18^2}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\sqrt{73^2 - 48^2}$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 40

1. Решите уравнение $\sqrt{12x+7}=2x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

2. Решите уравнение $\sqrt{8-7x}=-x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

3. Решите уравнение $\sqrt{x+20}=x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

4. Решите уравнение $\sqrt{x+30}=-x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

5. Решите уравнение $\sqrt{x^2+16}=3x-4$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

6. Решите уравнение $\sqrt{x^2+144}=3x-2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите произведение корней.

Ответ:

7. Решите уравнение $\sqrt{17+4x}=x+5$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

8. Решите уравнение $\sqrt{19+6x}=x+4$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

9. Решите уравнение $\sqrt{5x-1}=5-x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

10. Решите уравнение $\sqrt{10-3x}=x-2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{7}\cdot\sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{49}\cdot\sqrt[6]{49}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{81\sqrt[7]{b}}}{b^{14}\sqrt[7]{b}}$ при $b = 5$. **Ответ:**

Простейшие показательные уравнения

Домашняя (зачётная) работа 41

1. Решите уравнение $7^{6-x} = 49$.

Ответ:

2. Решите уравнение $8^{15-x} = 64^x$.

Ответ:

3. Решите уравнение $7^{17+x} = \frac{1}{49}$.

Ответ:

4. Решите уравнение $6^{15+x} = \frac{1}{36}$.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81$.

Ответ:

6. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{7}\right)^{7+x} = 49$.

Ответ:

7. Решите уравнение $4^x \cdot 5^x = 400$.

Ответ:

8. Найдите корень уравнения $7^{3x-2} \cdot 7^{x-1} = 7$.

Ответ:

9. Найдите корень уравнения $\left(\frac{5}{6}\right)^x = 1{,}2$.

Ответ:

10. Решите уравнение $5^x \cdot 4^{-x} = 0{,}8$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $3^{\log_3 49}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $3^{2\log_3 7}$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $9^{\log_3 7}$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 42

1. Решите уравнение $6^{x-4} = 6^{3x+2}$.

Ответ:

2. Решите уравнение $8^{12-x} = 8^{x-8}$.

Ответ:

3. Решите уравнение $5^{x-7} = 25^{x-14}$.

Ответ:

4. Решите уравнение $7^{9-x} = 49^{x}$.

Ответ:

5. Решите уравнение $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-6} = 6^{x-16}$.

Ответ:

6. Решите уравнение $13^{2-x} = \left(\frac{1}{13}\right)^{5x-8}$.

Ответ:

7. Решите уравнение $9^{14-x} = 11^{14-x}$.

Ответ:

8. Найдите корень уравнения $17^{15-x} = 2^{x-15}$.

Ответ:

9. Решите уравнение $5^{5-x} = 100 \cdot 2^{x-5}$.

Ответ:

10. Найдите корень уравнения $3^{x} \cdot 4^{x} = 144^{x-2}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\log_4 8$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\log_{81} 27$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\log_{0,04} 125$.

Ответ:

Простейшие логарифмические уравнения

Домашняя (зачётная) работа 43

1. Решите уравнение $\log_4(8 - x) = 3$.

Ответ:

2. Решите уравнение $\log_6(7 - x) = 2$.

Ответ:

3. Решите уравнение $\log_3(5 - x) = 2$.

Ответ:

4. Найдите корень уравнения $\log_{36}(x - 5) = 0{,}5$.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(7 - x) = -3$.

Ответ:

6. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{6}}(8 - x) = -2$.

Ответ:

7. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{9}}(7 - x) = -2$.

Ответ:

8. Решите уравнение $\log_{5-x} 49 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

9. Решите уравнение $\log_{4-x} 36 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

Ответ:

10. Решите уравнение $\log_{x-8} 25 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из корней.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $7^{\log_7 2} + 2$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $7^{\log_7 2 + 2}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $7^{2\log_7 2}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 44

1. Найдите корень уравнения $\log_5(x + 12) = \log_9(x + 12)$.

Ответ:

2. Решите уравнение $\log_7(x + 18) = \log_7(3x + 8)$.

Ответ:

3. Решите уравнение $\log_{13}(5x - 16) = \log_{13} x$.

Ответ:

4. Решите уравнение $\log_{11}(x^2 - 3x) = \log_{11}(x^2 - 36)$.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\log_5(22 - x) = \log_5(2 - x) + 1$.

Ответ:

6. Решите уравнение $\log_2 x = -\log_{0,5}(18 - x)$.

Ответ:

7. Найдите корень уравнения $\log_4(3x + 4) = 0{,}5 \cdot \log_2(x + 10)$.

Ответ:

8. Найдите корень уравнения $2 \cdot \log_{36}(2x - 7) = \log_6(14 - x)$.

Ответ:

9. Решите уравнение $\log_8(5 - x) = \log_5(5 - x)$.

Ответ:

10. Решите уравнение $\log_{11}(x + 9) = \log_{12}(x + 9)$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $9^{\log_7 \sqrt[3]{7}}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\log_4 \log_5 25$.

Ответ:

Простейшие тригонометрические уравнения

Домашняя (зачётная) работа 45

1. Решите уравнение $\cos \pi x = 0$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

2. Решите уравнение $\cos \pi x = 1$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

3. Решите уравнение $\cos 2\pi x = -1$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

4. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{4} = 0$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

5. Решите уравнение $\sin \pi x = 1$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

6. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{7} = -1$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

7. Решите уравнение $\cos\frac{\pi x}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

8. Решите уравнение $\sin\frac{\pi x}{18}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

9. Решите уравнение $\cos\frac{\pi x}{12}=-0{,}5$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

10. Решите уравнение $\sin\frac{\pi x}{6}=-0{,}5$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{10\sin 23^\circ\cos 23^\circ}{\sin 46^\circ}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $\frac{3\left(\cos^2 23^\circ-\sin^2 23^\circ\right)}{5\cos 46^\circ}$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{4\left(\sin^2 33^\circ-\cos^2 33^\circ\right)}{5\cos 66^\circ}$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 46

1. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{8}=0$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

2. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{24}=1$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

3. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{12}=-1$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

4. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{6}=\sqrt{3}$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

5. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{12}=-\sqrt{3}$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

6. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{24}=\frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

7. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{12} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

8. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\frac{\pi x}{8} = 0$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

9. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\frac{\pi x}{16} = 1$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ:

10. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\frac{\pi x}{32} = -1$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{12\sin 23^\circ \cos 23^\circ}{\cos 44^\circ}$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $\frac{5\left(\cos^2 33^\circ - \sin^2 33^\circ\right)}{2\sin 24^\circ}$.

Ответ:

3. Найдите значение выражения $\frac{\sin^2 44^\circ - \cos^2 44^\circ}{2\sin 2^\circ}$.

Ответ:

Более сложные тригонометрические уравнения

Домашняя (зачётная) работа 47

1. а) Решите уравнение $\sqrt{2}\cos^2 x = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

Ответ: _____

2. а) Решите уравнение $\sqrt{2}\sin^2 x = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

3. а) Решите уравнение $2\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

4. а) Решите уравнение $\sin 2x + \sqrt{3}\sin x = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

5. а) Решите уравнение $\sin 2x = \sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

6. а) Решите уравнение $\sqrt{2}\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \cos x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-4\pi; -3\pi]$.

Ответ: _____

7. а) Решите уравнение $4\sin^2 x + \operatorname{tg} x = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

Ответ: _____

8. а) Решите уравнение $\sin 2x = \sin x - 2\cos x + 1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Ответ: _____

9. а) Решите уравнение $6\cos^2 x - 7\cos x - 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$.

Ответ: _____

10. а) Решите уравнение $3\cos 2x - 5\sin x + 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\frac{\cos 39^\circ}{4\sin 51^\circ}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $\frac{7\sin 66^\circ}{4\sin 33^\circ \cdot \sin 57^\circ}$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{\cos 22^\circ \cdot \cos 68^\circ}{\cos 46^\circ}$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 48

1. а) Решите уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sqrt{3}\sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-3\pi;\ -2\pi]$.

Ответ: _____

2. а) Решите уравнение $2\cos(\pi - x) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{3}\sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-3\pi;\ -2\pi]$.

Ответ: _____

3. а) Решите уравнение $(2x^2 - 5x - 12)(2\cos x + 1) = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2};\ \pi\right]$.

Ответ: _____

4. а) Решите уравнение $6\cos^4 x - 11\cos^2 x + 4 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2};\ -2\pi\right]$.

Ответ: _____

5. а) Решите уравнение $\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{3}{\cos x} + 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi;\ \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

6. а) Решите уравнение $\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)} + 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi;\ \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

7. а) Решите уравнение $4\text{tg}^2 x + \frac{3}{\cos x} + 3 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

Ответ: _____

8. а) Решите уравнение $\frac{1}{\text{tg}^2 x} - \frac{1}{\sin x} - 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Ответ: _____

9. а) Решите уравнение $\frac{\sin 2x}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)} = \sqrt{2}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

10. а) Решите уравнение $\frac{2\sin x - 3}{\sin x - 1} + \frac{1}{\sin^2 x - \sin x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $27\sqrt{6}\,\text{tg}\frac{\pi}{3}\cos\frac{5\pi}{4}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $-4\sqrt{3}\cos(750°)$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\sqrt{3} - \sqrt{12}\sin^2\frac{5\pi}{12}$. **Ответ:**

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 49

1. Найдите корень уравнения $x^2 + 14 = (x + 14)^2$. **Ответ:**

2. Решите уравнение $5x^2 - 9x - 2 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них. **Ответ:**

3. Найдите корень уравнения $\frac{x+6}{x-6} = -3$. **Ответ:**

4. Решите уравнение $x = \frac{x}{x+6}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них. **Ответ:**

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{9-8x} = 9$. **Ответ:**

6. Решите уравнение $\sqrt{6+5x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них. **Ответ:**

7. Найдите корень уравнения $9^{7-x} = 81$. **Ответ:**

8. Найдите корень уравнения $6^{9-x} = 36^x$. **Ответ:**

9. Найдите корень уравнения $\log_{49}(x-6) = 0{,}5$. **Ответ:**

10. Найдите корень уравнения $\log_8(x^2+4x) = \log_8(x^2+12)$. **Ответ:**

11. Решите уравнение $\sin \pi x = 0$. В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения. **Ответ:**

12. Решите уравнение $\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3} = \sqrt{3}$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения. **Ответ:**

13*. а) Решите уравнение $\sin 2x = \sqrt{3}\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

14*. а) Решите уравнение $\frac{5}{\sin^2 x} - \frac{3}{\sin x} - 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

Домашняя (зачётная) работа 50

1. Найдите корень уравнения $(2x - 1)^2 = (2x + 9)^2$. **Ответ:**

2. Найдите корень уравнения $x^2 = 5x + 24$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней. **Ответ:**

3. Найдите корень уравнения $\frac{1}{2x} - \frac{1}{5x} = 0{,}1$. **Ответ:**

4. Решите уравнение $\frac{9}{2x^2 + 17x} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней. **Ответ:**

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{1}{6x + 25}} = \frac{1}{7}$. **Ответ:**

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{x^2 + 11} = 2x - 4$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них. **Ответ:**

7. Найдите корень уравнения $9^{x-5} = \frac{1}{81}$. **Ответ:**

8. Найдите корень уравнения $2^{2x} \cdot 3^x = 144^{x-10}$. **Ответ:**

9. Решите уравнение $\log_{6-x} 81 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них. **Ответ:**

10. Найдите корень уравнения $\log_2 x = -\log_{0,5} (18 - x)$. **Ответ:**

11. Решите уравнение $\cos\frac{\pi x}{12} = -0{,}5$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения. **Ответ:**

12. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответе запишите наименьший положительный корень уравнения. **Ответ:**

13*. а) Решите уравнение $2\sin^2\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=-\sqrt{3}\cos x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi;-\frac{3\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

14*. а) Решите уравнение $\frac{1}{\sin^2 x}-\frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)}-2=0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi;-\frac{3\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

3. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Задачи на проценты, части, доли

Домашняя (зачётная) работа 51

1. В июне 1 кг помидоров стоил 80 р. В июле помидоры подешевели на 15%. Сколько рублей стоил 1 кг помидоров после снижения цены в июле?

Ответ:

2. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Павла Сергеевича равна 21 000 р. Сколько рублей он получит после удержания налога на доходы?

Ответ:

3. 15% вклада составляют 4500 р. Сколько рублей составляет вклад?

Ответ:

4. Цена на товар была повышена на 10% и составила 462 р. Сколько рублей стоил товар до повышения цены?

Ответ:

5. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Гавриловна получила 10 440 р. Чему равна заработная плата Марии Гавриловны? Ответ дайте в рублях.

Ответ:

6. В октябре 1 кг мандаринов стоил 80 р., в ноябре мандарины подешевели на 25%, а в декабре ещё на 10%. Сколько рублей стоил 1 кг мандаринов после снижения цены в декабре?

Ответ:

7. В феврале товар стоил 70 000 р. В мае цену на товар подняли на 6%, а в августе снизили на 6%. Сколько рублей стоил товар после снижения цены в августе?

Ответ:

8. Тарелка стоит 60 р. Какое наибольшее число таких тарелок можно будет купить на 500 р. во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

Ответ:

9. Брюки стоят 3000 р., а рубашка — 1200 р. На сколько процентов рубашка дешевле брюк?

Ответ:

10. Пять одинаковых рубашек стоят столько же, сколько девять одинаковых футболок. На сколько процентов одна рубашка дороже одной футболки?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите радиус основания цилиндра, диагональ осевого сечения и высота которого равны соответственно 13 и 5.

Ответ:

2. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Найдите диагональ этого сечения, если площадь основания цилиндра равна 32π.

Ответ:

3. Высота цилиндра равна 3, а радиус основания — 25. Найдите площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 7 от неё.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 52

1. Цена на товар была снижена на 13% и составила 1218 р. Сколько рублей стоил товар до снижения цены?

Ответ:

2. До снижения цен товар стоил 2800 р., а после снижения цен стал стоить 2324 р. На сколько процентов была снижена цена товара?

Ответ:

3. Стоимость покупки с учётом шестипроцентной скидки по дисконтной карте составила 1316 р. Сколько рублей пришлось бы заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?

Ответ:

4. Себестоимость микрочипа снизилась в 2,5 раза. На сколько процентов снизилась себестоимость?

Ответ:

5. В 2013 г. в городском квартале проживало 30 000 человек. В 2014 г., в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 7%, а в 2015 г. — на 6% по сравнению с 2014 г. Сколько человек стало проживать в квартале в конце 2015 г.?

Ответ:

6. В среду акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в четверг подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 9% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

Ответ:

7. Семь рубашек дороже куртки на 5%. На сколько процентов шесть рубашек дешевле куртки?

Ответ:

8. Семья состоит из трёх человек: мужа, жены и дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась втрое, общий доход семьи вырос бы на 118%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 7%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Ответ:

9. Цена музыкального центра в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена музыкального центра, если он был выставлен на продажу за 10 000 р., а через два года был продан за 7225 р.

Ответ:

10. Петя, Жора, Гриша и Ваня учредили компанию с уставным капиталом 300 000 р. Петя внёс 17% уставного капитала, Жора — 48 000 р., Гриша — 0,14 уставного капитала, а оставшуюся часть уставного капитала внёс Ваня. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесённому в уставной капитал вкладу. Сколько рублей от прибыли в 500 000 р. причитается Ване?

Ответ:

Задачи на повторение

1. В шар вписан цилиндр так, что радиус шара равен высоте цилиндра. Найдите радиус основания цилиндра, если радиус шара равен $8\sqrt{3}$.

Ответ:

2. Длина окружности основания цилиндра равна 12, высота равна 5. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ:

3. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Найдите радиус цилиндра, если площадь боковой поверхности цилиндра 196π.

Ответ:

Задачи на концентрацию, смеси, сплавы

Домашняя (зачётная) работа 53

1. В сосуд, содержащий 8 л 15-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 4 л воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

2. Смешали некоторое количество 13-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 23-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

3. Смешали 7 л 20-процентного водного раствора некоторого вещества с 3 л 10-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

4. Виноград содержит 85% влаги, а изюм — 6%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 30 кг изюма?

Ответ:

5. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 20% никеля, второй — 5% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 100 кг, содержащий 11% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите образующую, если высота конуса равна 3.

Ответ:

2. Площадь основания конуса равна 16π, площадь осевого сечения — 12. Найдите высоту конуса.

Ответ:

3. Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник площадью 36. Найдите высоту конуса.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 54

1. Первый сплав содержит 20% меди, второй — 30% меди. Масса второго сплава меньше массы первого на 5 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 24% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ:

2. Имеется три одинаковых по массе сплава. Известно, что процентное содержание меди во втором сплаве на 16% больше, чем процентное содержание меди в первом, а процентное содержание меди в третьем сплаве — на 1% больше, чем во втором. Из этих трёх сплавов получили четвёртый сплав, содержащий 29% меди. Сколько процентов меди содержит первый сплав?

Ответ:

3. Смешав 40-процентный и 70-процентный растворы кислоты и добавив 20 кг чистой воды, получили 41-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 20 кг воды добавили 20 кг 60-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 53-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 40-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ:

4. Имеются два сосуда. Первый содержит 5 кг, а второй — 10 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 40% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 35% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

Ответ:

5. Имеется сплав массой 221 кг, состоящий из никеля, меди и марганца. Масса никеля составляет 30% массы меди и марганца, а масса меди составляет 70% массы никеля и марганца. Сколько килограммов марганца содержится в сплаве?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания увеличится в 5 раз, а образующая увеличится в 3 раза?

Ответ:

2. Осевым сечением конуса является равносторонний треугольник. Найдите высоту конуса, если площадь боковой поверхности конуса равна 24π.

Ответ:

3. Образующая конуса наклонена к основанию под углом 60°. Найдите площадь полной поверхности конуса, если площадь основания равна 41.

Ответ:

Задачи на движение. Совместное движение

Домашняя (зачётная) работа 55

1. Из городов A и B, расстояние между которыми равно 405 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля: из города A со скоростью 60 км/ч, а из города B со скоростью 75 км/ч. На каком расстоянии от города B автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

Ответ:

2. Из двух городов, расстояние между которыми равно 540 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Найдите скорость второго автомобиля, если скорость первого равна 70 км/ч и автомобили встретились через 4 ч после выезда. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

3. Расстояние между городами A и B равно 645 км. Из города A в город B со скоростью 70 км/ч выехал первый автомобиль, а через 3 ч после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 75 км/ч второй автомобиль. Через сколько часов после выезда первого автомобиля автомобили встретятся?

Ответ:

4. Из городов A и B, расстояние между которыми равно 360 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 ч на расстоянии 195 км от города A. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города B. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

5. Два пешехода отправляются из одного и того же места в одном направлении на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 2 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 м?

Ответ:

6. Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 6 км от места отправления. Один идёт со скоростью 3,5 км/ч, а другой — со скоростью 6,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. Сколько метров от опушки до места встречи?

Ответ:

7. Пассажирский поезд каждую минуту проезжает на 200 м меньше, чем скорый, и на путь в 360 км тратит времени на 1 ч больше, чем скорый. Найдите скорость пассажирского поезда. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. Из города A в город B выехал грузовик, а через два часа следом за ним выехал легковой автомобиль. Через четыре часа после выезда легковой автомобиль догнал грузовик и приехал в B на 1 ч раньше, чем грузовик. Сколько часов потратил на дорогу из A в B грузовик?

Ответ:

9. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 18 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 36 мин после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

10. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 42 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 14 км/ч больше скорости другого?

Ответ:

11. Часы со стрелками показывают 11 ч 00 мин. Через сколько минут минутная стрелка в двенадцатый раз поравняется с часовой?

Ответ:

12. Лыжные соревнования проходят на круговой лыжне. Первый лыжник проходит один круг на 3 мин быстрее второго и через час опережает второго ровно на один круг. За сколько минут первый лыжник проходит один круг?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите радиус основания цилиндра, объём которого равен 192π, а высота — 3.

Ответ:

2. Площадь основания цилиндра равна 13, высота — 5. Найдите объём цилиндра.

Ответ:

3. В цилиндре проведено сечение, параллельное основаниям и делящее высоту на два отрезка длиной 5 и 2, считая от верхнего основания. Найдите объём верхнего отсечённого цилиндра, если объём всего цилиндра равен 49.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 56

1. Расстояние между городами A и B равно 530 км. Из города A в город B со скоростью 70 км/ч выехал первый автомобиль, а через 2 ч после этого навстречу ему из города B выехал второй автомобиль. Найдите скорость второго автомобиля, если автомобили встретились через 3 ч после его выезда из города B. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

2. Расстояние между городами A и B равно 458 км. Из города A выехал первый автомобиль, а через 3 ч после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 64 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 330 км от города A. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

3. Из городов A и B навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в B на 3 ч раньше, чем велосипедист приехал в A, а встретились они через 48 мин после выезда. Сколько часов затратил на путь из B в A велосипедист?

Ответ:

4. Из городов A и B навстречу друг другу одновременно выехали с постоянными скоростями два автомобиля. Скорость первого автомобиля была в полтора раза больше скорости второго. Второй автомобиль прибыл в A на 5 ч позже, чем первый прибыл в B. На сколько минут раньше произошла бы встреча автомобилей, если бы второй автомобиль ехал с той же скоростью, что и первый?

Ответ:

5. Из города A в город B, расстояние между которыми равно 120 км, одновременно выехали велосипедист и мотоциклист. Скорость мотоциклиста на 40 км/ч больше скорости велосипедиста, и в B он приехал на 4 ч раньше, чем велосипедист. Найдите скорость мотоциклиста. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

6. Расстояние между городами A и B равно 115 км. Из города A в город B выехал автомобиль, а через 15 мин следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист. Мотоциклист догнал автомобиль в городе C и повернул обратно. Когда он проехал две трети пути от C до A, автомобиль прибыл в B. Найдите расстояние от A до C. Ответ дайте в километрах.

Ответ:

7. Из города A в город B одновременно выехали два автомобиля: первый со скоростью 65 км/ч, а второй со скоростью 60 км/ч. Через 24 мин следом за ними выехал третий автомобиль. Найдите скорость третьего автомобиля, если известно, что с момента, когда он догнал второй автомобиль, до момента, когда он догнал первый автомобиль, прошло 40 мин. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 20 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 3 ч после этого догнал первого. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

9. Две точки равномерно вращаются по окружности. Первая совершает оборот на 18 с быстрее второй и делает за минуту на 3 оборота больше, чем вторая. Сколько оборотов в минуту совершает первая точка?

Ответ:

10. Из точки A круговой трассы одновременно начинают равномерное движение в противоположных направлениях два тела. К моменту их встречи первое тело проходит на 200 м больше, чем второе, и возвращается в точку A через 25 мин после встречи. Найдите длину трассы в метрах, если второе тело возвращается в точку A через 36 мин после встречи.

Ответ:

11. Из пункта A круговой трассы выехал велосипедист, а через 24 мин следом за ним отправился мотоциклист. Через 12 мин после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а ещё через 36 мин после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость велосипедиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы. Спустя один час, когда одному из них оставалось 2 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 4 мин назад. Найдите скорость второго бегуна, если известно, что она на 3 км/ч больше скорости первого. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Во сколько раз увеличится объём конуса, если радиус его основания увеличится в 1,2 раза, а высота останется прежней?

Ответ:

2. Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого равна 81. Найдите объём V этого конуса. В ответе укажите значение $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

3. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём шара равен 28. Найдите объём конуса.

Ответ:

Задачи на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость

Домашняя (зачётная) работа 57

1. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 76 км/ч, проезжает мимо идущего параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу ему пешехода за 18 с. Найдите длину поезда в метрах.

Ответ:

2. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 83 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч пешехода за 18 с. Найдите длину поезда в метрах.

Ответ:

3. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 900 м, за 1 мин. Найдите длину поезда в метрах.

Ответ:

4. Человек в купе движущегося со скоростью 65 км/ч пассажирского поезда, увидев идущий навстречу по параллельной колее товарный состав, засёк время, за которое тот прошёл мимо него. Найдите длину товарного состава, если это время равно 30 с, а скорость товарного состава равна 25 км/ч. Ответ дайте в метрах.

Ответ:

5. Баржа прошла против течения 36 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 3 ч меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость баржи в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

6. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 18 км/ч, проходит по течению реки до пункта назначения и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 3 ч, а в исходный пункт теплоход возвращается через 12 ч после отплытия из него. Сколько километров прошёл теплоход за весь рейс?

Ответ:

7. Расстояние между пристанями A и B равно 72 км. Отчалив от пристани A в 10:00 утра, теплоход проплыл с постоянной скоростью до пристани B. После четырёхчасовой стоянки у пристани B теплоход отправился в обратный рейс и прибыл в A в тот же день в 21:00. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. Расстояние между пристанями A и B равно 72 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через три часа вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт B, тотчас повернула обратно и возвратилась в A. К этому времени плот прошёл 30 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

9. Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 72 км/ч, а вторую — со скоростью 108 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

10. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 24 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолёте со скоростью 456 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

11. Треть времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 55 км/ч, вторую треть времени — со скоростью 65 км/ч, а последнюю треть — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 52 км/ч, вторую треть — со скоростью 78 км/ч, а последнюю треть — со скоростью 104 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Радиус основания первого конуса в 2 раза меньше, чем радиус основания второго конуса, а образующая первого конуса в 3 раза больше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности второго конуса, если площадь боковой поверхности первого равна 12?

Ответ:

2. Цилиндр описан около правильной треугольной призмы, сторона основания и высота которого равны соответственно $2\sqrt{3}$ и $\frac{1}{\pi}$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ:

3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в правильную шестиугольную призму, сторона основания которого равна $2\sqrt{3}$, а высота равна $\frac{3}{\pi}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 58

1. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 70 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 1400 м. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 3 мин. Ответ дайте в метрах.

Ответ:

2. По реке параллельными курсами в одном направлении следуют две баржи: первая длиной 60 м, вторая длиной 40 м. Вторая баржа сначала отстаёт от первой на 200 м, но уже через 18 мин опережает первую на 300 м. На сколько километров в час скорость первой баржи меньше скорости второй?

Ответ:

3. Лида спустилась по движущемуся эскалатору за 24 с. По неподвижному эскалатору с той же скоростью она спустится за 42 с. За сколько секунд она спустится, стоя на ступеньках движущегося эскалатора?

Ответ:

4. Петя сбежал вниз по движущемуся эскалатору и насчитал 30 ступенек. Затем он пробежал вверх по тому же эскалатору с той же скоростью относительно эскалатора и насчитал 70 ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы, спустившись по неподвижному эскалатору?

Ответ:

5. Баржа проплыла по реке от пристани A до пристани B и вернулась обратно, затратив на путь по течению реки в два раза меньше времени, чем на путь против течения. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости баржи?

Ответ:

6. От лесоповала вниз по течению реки движется плот длиной 1 км. Плотовщик доплывает на моторной лодке от конца плота к его началу и обратно за 8 мин. Найдите собственную скорость лодки. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

7. От лесоповала вниз по течению реки движется плот. Плотовщик доплывает на моторной лодке от конца плота к его началу и обратно за 12 мин. Найдите длину плота, если собственная скорость лодки равна 15 км/ч. Ответ дайте в метрах.

Ответ:

8. Войсковой обоз длиной 2 км движется со скоростью 3 км/ч. Вестовой пробегает от конца обоза до его начала и обратно за 30 мин. Найдите скорость вестового. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

9. Первые 100 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 240 км — со скоростью 60 км/ч, а последние 200 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

10. Автомобиль проехал треть пути со скоростью 60 км/ч, а оставшееся расстояние — со скоростью 80 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

11. Собственная скорость теплохода равна 25 км/ч, скорость течения реки равна 5 км/ч. Теплоход проплыл 6 ч по течению реки и 4 ч против течения. Найдите среднюю скорость теплохода на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Собственная скорость теплохода равна 20 км/ч, скорость течения реки равна 4 км/ч. Теплоход проплыл от одной пристани до другой и вернулся обратно. Найдите среднюю скорость теплохода на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Через точку, делящую высоту конуса в отношении 3 : 4, считая от вершины, проведена плоскость, параллельная основанию. Найдите объём этого конуса, если объём конуса, отсекаемого от данного конуса проведённой плоскостью, равен $\frac{27}{7}$.

Ответ:

2. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём жидкости равен 20 мл. Найдите объём сосуда. Ответ дайте в миллилитрах.

Ответ:

3. Объём параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равен 18. Найдите объём треугольной пирамиды $ABCA_1$.

Ответ:

Задачи на производительность

Домашняя (зачётная) работа 59

1. Один мастер выполняет заказ за 3 ч, а другой — за 6 ч. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

Ответ:

2. Гоша и Лёша вскапывают грядку за 8 мин, а один Гоша — за 24 мин. За сколько минут вскапывает грядку один Лёша?

Ответ:

3. Даша и Маша пропалывают грядку за 18 мин, а одна Маша — за 45 мин. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

Ответ:

4. Карлсон съедает банку варенья за 8 мин, фрекен Бок — за 12 мин, а Малыш — за 24 мин. За сколько минут они съедят банку варенья втроём?

Ответ:

5. Винни-Пух съедает горшочек мёда за 3 мин, Пятачок — за 8 мин, а ослик Иа — за 24 мин. За сколько минут они съедят горшочек мёда втроём?

Ответ:

6. Первая труба пропускает на 10 л воды в минуту меньше, чем вторая труба. Ёмкость объёмом 3000 л вторая труба заполняет на 10 мин быстрее, чем первая труба. Пусть вторая труба пропускает x литров воды в минуту. Какое уравнение соответствует условию задачи?

1) $\frac{3000}{x} = \frac{3000}{x+10} - 10$; 2) $\frac{3000}{x} = \frac{3000}{x+10} + 10$;

3) $\frac{3000}{x} = \frac{3000}{x-10} + 10$; 4) $\frac{3000}{x} = \frac{3000}{x-10} - 10$.

Ответ:

7. Первая труба пропускает на 12 л воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объёмом 160 л она заполняет на 12 мин дольше, чем вторая труба?

Ответ:

8. Первая труба наполняет бак объёмом 770 л, а вторая труба — бак объёмом 830 л. Известно, что одна из труб пропускает в минуту на 6 л воды больше, чем другая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если баки были наполнены за одно и то же время?

Ответ:

9. В помощь садовому насосу, перекачивающему 7 л воды за 4 мин, подключили второй насос, перекачивающий тот же объём воды за 5 мин. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 63 л воды?

Ответ:

10. Две трубы наполняют бассейн за 4 ч, а первая труба наполняет бассейн за 5 ч. За сколько часов наполняет бассейн вторая труба?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Паша сказал, что написанное на доске неравенство имеет более 5 целочисленных решений, а Саша — что более 6. Учитель ответил, что прав только один из них. Сколько целочисленных решений имеет это неравенство?

Ответ:

2. Маша сказала, что написанное на доске неравенство имеет менее 9 целочисленных решений, Даша — что менее 8 целочисленных решений, а Глаша — что менее 7. Учитель ответил, что права только одна из них. Сколько целочисленных решений имеет это неравенство?

Ответ:

3. Найдите множество решений некоторого неравенства, если из трёх следующих утверждений два истинны, а одно нет:

1) множеством решений этого неравенства является интервал (7; 11);
2) множеством решений этого неравенства является интервал (9; 13);
3) число 8 является решением этого неравенства.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 60

1. Игорь и Паша покрасят забор за 3 ч. Паша и Володя покрасят этот же забор за 6 ч, а Володя и Игорь — за 4 ч. За какое время мальчики покрасят забор, работая втроём? Ответ дайте в минутах.

Ответ:

2. Маша и Настя вымоют окно за 12 мин. Настя и Лена вымоют это же окно за 20 мин, а Маша и Лена — за 15 мин. За сколько минут девочки вымоют окно, работая втроём?

Ответ:

3. Петя отвечает за час на 6 вопросов теста, а Ваня — на 7. Мальчики одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Петя закончил позже Вани на 20 мин. Сколько вопросов содержит тест?

Ответ:

4. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации выполнит заказ за 12 ч. Через 2 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

Ответ:

5. Прозаик хочет набрать рукопись объёмом 300 страниц. Если он будет набирать на 5 страниц в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 3 дня раньше. Сколько страниц в день планирует набирать прозаик?

Ответ:

6. Из бассейна с помощью насоса откачали 30 кубометров воды, а затем вновь заполнили бассейн до прежнего уровня. На всё это потребовалось 8 ч. Известно, что при заполнении бассейна насос перекачивает в час на 4 кубометра воды меньше, чем при откачивании. Сколько часов ушло на заполнение бассейна?

Ответ:

7. Бассейн наполняется двумя насосами за 7,5 ч. Если включить только первый насос, то бассейн наполнится на 8 ч быстрее, чем при включении только второго насоса. За сколько часов заполняет бассейн второй насос?

Ответ:

8. Первый насос наполняет бак за 30 мин, второй — за 1 ч 20 мин, а третий — за 4 ч. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

Ответ:

9. Первый и второй насосы, работая вместе, наполняют бассейн за 6 ч. Второй и третий насосы, работая вместе, наполняют этот же бассейн за 12 ч, а первый и третий насосы — за 8 ч. За какое время наполнят бассейн три насоса, работая одновременно? Ответ дайте в минутах.

Ответ:

10. Первая труба наполняет резервуар на 22 мин дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот резервуар за один час. За сколько минут наполняет резервуар вторая труба?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите целое число a, если из двух следующих утверждений верно только одно: 1) $a > -17$; 2) $a > -18$.

Ответ:

2. Какие целые значения может принимать переменная a, если из двух следующих утверждений верно ровно одно:
1) $a \in (-7; 4)$; 2) $a \in (-8; 6)$?

Ответ:

3. Определите, сколько шайб было заброшено командой «Кокосинус», если из следующих шести утверждений о результате матча хоккейных команд «Кокосинус» и «Апельсинус» четыре истинны, а два нет: 1) выиграл «Кокосинус»; 2) выиграл «Апельсинус»; 3) матч закончился вничью; 4) в матче было заброшено 14 шайб; 5) «Кокосинус» забросил менее 7 шайб; 6) «Апельсинус» забросил менее 9 шайб.

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 61

1. Восемь рубашек дороже куртки на 28%. На сколько процентов шесть рубашек дешевле куртки?

Ответ:

2. Виноград содержит 92% влаги, а изюм — 8%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 24 кг изюма?

Ответ:

3. Расстояние между городами A и B равно 585 км. Из города A в город B со скоростью 75 км/ч выехал первый автомобиль, а через 2 ч после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города B автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

Ответ:

4. Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость одного из них на 0,5 км/ч меньше скорости другого. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 150 м?

Ответ:

5. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 21 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 54 км/ч, и через 35 мин после старта он отстал от второго автомобиля ровно на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

6. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 24 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 ч, а в исходный пункт теплоход возвращается через 16 ч после отплытия из него. Сколько километров прошёл теплоход за весь рейс?

Ответ:

7. Первую треть трассы велосипедист ехал со скоростью 30 км/ч, вторую треть — со скоростью 20 км/ч, а последнюю треть — со скоростью 15 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на протяжении всего пути. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 110 м, второй длиной 70 м. Сначала второй сухогруз отстаёт от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго сухогруза составляет 200 м. Через 8 мин после этого уже первый сухогруз отстаёт от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 500 м. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

Ответ:

9. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 16 ч. Через 4 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

Ответ:

10. Первая труба пропускает на 7 л воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если бак объёмом 420 л она заполняет на 30 мин быстрее, чем первая труба?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 62

1. В июне 1 кг огурцов стоил 60 р. В июле огурцы подешевели на 10%, а в августе ещё на 25%. Сколько рублей стоил 1 кг огурцов после снижения цены в августе?

Ответ:

2. Четыре рубашки дешевле куртки на 4%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

Ответ:

3. Смешали 2 л 60-процентного раствора некоторого вещества с 8 л 35-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

4. Имеется три одинаковых по массе сплава. Известно, что меди во втором сплаве на 17% больше, чем в первом, а в третьем сплаве на 17% больше, чем во втором. Из этих трёх сплавов получили четвёртый сплав, содержащий 25% меди. Сколько процентов меди содержит первый сплав?

Ответ:

5. Расстояние между городами A и B равно 760 км. Из города A в город B со скоростью 80 км/ч выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города *B* выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Через сколько часов после выезда второго автомобиля они встретятся?

Ответ:

6. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобилиста. Скорость первого автомобилиста равна 92 км/ч, и через 1 ч 10 мин после старта он опережал второго автомобилиста на один круг. Найдите скорость второго автомобилиста. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

7. Баржа прошла против течения 24 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 2 ч меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость баржи в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

8. От лесоповала вниз по течению реки движется плот длиной 1,2 км. Плотовщик доплывает на моторной лодке от конца плота к его началу и обратно за 3 мин. Найдите собственную скорость лодки. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

9. Винни-Пух съедает горшочек мёда за 9 мин, Пятачок — за 12 мин, а ослик Иа — за 18 мин. За сколько минут они съедят горшочек мёда втроём?

Ответ:

10. Первая труба наполняет бак объёмом 576 л, а вторая — бак объёмом 648 л. Известно, что одна из труб пропускает в минуту на 9 л воды больше, чем другая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если баки были наполнены за одно и то же время?

Ответ:

Задачи на делимость. Текстовые задачи с целочисленными неизвестными

Домашняя (зачётная) работа 63

1. Найдите все пары $(x;\ y)$ целых чисел x и y, для которых $7x + 21 = 11y$.

Ответ: _____

2. Решите в целых числах уравнение $7x - 13y = 29$.

Ответ: _____

3. Решите в целых числах уравнение $(2x + 3y + 4)(3x + 2y + 4) = 1$.

Ответ: _____

4. Решите в целых числах уравнение $y^2 = x^2 + 6x + 10$.

Ответ: _____

5. Решите в целых числах уравнение $3x^2 - 4xy - 4y^2 = 3$.

Ответ: _____

6. Решите в целых числах уравнение $2x - 3xy + 9y = 1$.

Ответ: _____

7. Найдите все $n \in Z$, при которых число A является целым, если $A = \frac{6n - 2}{2n + 3}$.

Ответ: _____

8. Найдите все $n \in Z$, при которых число A является целым, если $A = \frac{5n - 3}{3n + 4}$.

Ответ: _____

9. На какое наибольшее натуральное число можно сократить дробь $\frac{5n + 6}{7n + 8}$, если $n \in Z$?

Ответ: _____

10. На какое наибольшее натуральное число можно сократить дробь $\frac{2n + 3m}{4m - 5n}$, если известно, что она сократима, а дробь $\frac{m}{n}$ несократима ($n \in Z$, $m \in Z$)?

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. При температуре 0 °C рельс имеет длину $l_0 = 20$ м. При прокладке путей между рельсами оставили зазор в 9 мм. При возрастании температуры будет происходить тепловое расширение рельса, и его длина будет меняться по закону $l(t_0) = l_0(1 + \alpha \cdot t°)$, где $\alpha = 1{,}2 \cdot 10^{-5}(°C)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t_0 — температура (в градусах Цельсия). При какой минимальной температуре между рельсами исчезнет зазор? Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ:

2. Для получения увеличенного изображения на экране в демонстрационной лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 40$ см. Экран может быть помещён на расстоянии от 200 до 240 см от линзы, а лампочка — на расстоянии от 30 до 60 см от неё. Зная, что расстояние от линзы до предмета d_1 и расстояние от линзы до изображения d_2 связаны соотношением $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$, укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:

3. Груз массой 0,04 кг колеблется на пружине со скоростью, меняющейся по закону $v(t) = 0{,}5 \sin \pi t$ (м/с). Кинетическая энергия груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$. Определите, какую часть времени из первых двух секунд после начала движения кинетическая энергия груза будет больше $2{,}5 \cdot 10^{-3}$ Дж.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 64

1. Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 13 раз больше, либо в 13 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 3345.

а) Может ли последовательность состоять из двух членов?
б) Может ли последовательность состоять из трёх членов?
в) Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?

Ответ: _____

2. На доске написано более 27, но менее 45 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно −5, среднее арифметическое всех положительных из них равно 9, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно −18.

а) Сколько чисел написано на доске?
б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?
в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?

Ответ: _____

3. Задумано несколько целых чисел. Набор этих чисел и все их возможные суммы (по два, по три и т. д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Например, если задуманы числа 2, 3, 5, то на доске будет записан набор 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10.
а) На доске записан набор −9, −6, −4, −3, −1, 2, 5. Какие числа были задуманы?
б) Для некоторых различных задуманных чисел в наборе, записанном на доске, число 0 встречается ровно 5 раз. Какое наименьшее количество чисел могло быть задумано?
в) Для некоторых задуманных чисел на доске записан набор. Всегда ли по этому набору можно однозначно определить задуманные числа?

Ответ: _____

4. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и
а) пять;
б) четыре;
в) три
из них образуют геометрическую прогрессию?

Ответ: _____

5. На листе бумаги написаны в строчку 13 единиц.
а) Докажите, что между этими единицами можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.
б) Докажите, что, если единицы, стоящие на чётных местах, заменить семёрками, всё равно между числами полученного набора можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.
в) Докажите, что между любыми 13 натуральными числами можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.

Ответ: _____

6. а) Чему равно число способов записать число 1193 в виде $1193 = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10 + a_0$, где числа a_i — целые, $0 \leqslant a_i \leqslant 99$, $i = 0; 1; 2; 3$?
б) Существуют ли 10 различных чисел N, таких, что их можно представить в виде $N = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10 + a_0$, где числа a_i — целые, $0 \leqslant a_i \leqslant 99$, $i = 0; 1; 2; 3$, ровно 120 способами?
в) Сколько существует чисел N, таких, что их можно представить в виде $N = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10 + a_0$, где числа a_i — целые, $0 \leqslant a_i \leqslant 99$, $i = 0; 1; 2; 3$, ровно 120 способами?

Ответ: _____

7. Рейтинг изделия оценивается семью экспертами, каждый из которых ставит целую оценку от 0 до 10. При подсчёте рейтинга используется одна из двух моделей. В модели A учитываются все оценки экспертов, рейтинг R_A считается как среднее арифметическое всех семи оценок. В модели B отбрасываются самая высокая и самая низкая оценки экспертов, рейтинг R_B считается как среднее арифметическое оставшихся пяти оценок.

а) Может ли разность рейтингов $R_A - R_B$ быть равной $\frac{1}{30}$?

б) Может ли разность рейтингов $R_A - R_B$ быть равной $\frac{1}{35}$?

в) Найдите наибольшее возможное значение разности рейтингов $R_A - R_B$, если дополнительно известно, что среди оценок экспертов нет одинаковых.

Ответ: _____

8. Из натуральных нечётных чисел от 1 (включительно) до 59 (включительно) выбирают в порядке возрастания семь произвольных. Пусть R_A — среднее арифметическое всех семи выбранных чисел, R_B — четвёртое из выбранных чисел в порядке возрастания.

а) Может ли разность $R_A - R_B$ быть равной $\frac{1}{7}$?

б) Может ли разность $R_A - R_B$ быть равной $\frac{2}{7}$?

в) Найдите наибольшее возможное значение разности $R_A - R_B$.

Ответ: _____

9. Все члены геометрической прогрессии — различные натуральные числа, заключённые между числами 510 и 740.

а) Может ли такая прогрессия состоять из четырёх членов?
б) Может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

Ответ: _____

10. В течение четверти учитель ставил школьникам отметки «1», «2», «3», «4», «5». Среднее арифметическое отметок ученика оказалось равным 4,7.

а) Какое наименьшее количество отметок могло быть у ученика?
б) Какое наименьшее количество отметок могло быть у ученика, если среди этих отметок есть отметка «1»?
в) Учитель заменил четыре отметки «3», «3», «5», «5» двумя отметками «4». На какое наибольшее число может увеличиться среднее арифметическое отметок ученика после такой замены?

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1 + 11t - 5t^2$ (м), где t — время, измеренное в секундах. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте более 3 м?

Ответ:

2. В электросеть включён предохранитель, рассчитанный на силу тока 25 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 В, чтобы сеть продолжала работать. Сила тока в цепи I связана с напряжением U соотношением $I = \frac{U}{R}$, где R — сопротивление электроприбора. Ответ дайте в омах.

Ответ:

3. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h над землёй, до линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. На какой наименьшей высоте следует располагаться наблюдателю, чтобы расстояние от него до горизонта было не меньше 8 км? Ответ дайте в метрах.

Ответ:

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

4. НЕРАВЕНСТВА

Основные понятия и факты

Домашняя (зачётная) работа 65

1. Маша сказала, что написанное на доске неравенство имеет менее 8 целочисленных решений, а Даша — что менее 9. Учитель ответил, что права только одна из них. Сколько целочисленных решений имеет это неравенство?

Ответ:

2. Маша сказала, что написанное на доске неравенство имеет менее 9 целочисленных решений, Даша — что менее 8, а Глаша — что менее 7. Учитель ответил, что права только одна из них. Сколько целочисленных решений имеет это неравенство?

Ответ:

3. Перед хоккейным матчем Витя сказал, что будет заброшено не менее 12 шайб, а Ваня — что не более 10. Сколько шайб было заброшено, если и Витя, и Ваня ошиблись?

Ответ:

4. Определите, сколько шайб было заброшено в ворота команды «Рубин», если из следующих четырёх утверждений о результате матча хоккейных команд «Рубин» и «Алмаз» три истинны, а одно нет:

1) выиграл «Алмаз»;
2) матч закончился вничью;
3) в матче было заброшено 11 шайб;
4) «Рубин» забросил больше четырёх шайб.

Ответ:

5. Определите, сколько шайб было заброшено в ворота команды «Запад», если из следующих пяти утверждений о результате матча хоккейных команд «Восток» и «Запад» четыре истинны, а одно нет:

1) выиграл «Восток»;
2) выиграл «Запад»;
3) «Восток» забросил больше четырёх шайб;
4) «Запад» забросил больше трёх шайб;
5) в матче было заброшено 10 шайб.

Ответ:

6. Из пяти следующих утверждений о результатах матча хоккейных команд «Угольник» и «Циркуль» три истинны, а два нет:

1) выиграл «Угольник»;
2) «Циркуль» забросил 6 шайб;
3) матч закончился вничью;
4) всего в матче было заброшено 15 шайб;
5) выиграл «Циркуль».

Определите, с каким счётом закончился матч, и укажите победителя (в том случае, если матч завершился победой одной из команд).

Ответ:

7. Определите, сколько шайб было заброшено в ворота команды «Каштангенс», если из следующих шести утверждений о результате матча хоккейных команд «Апельсинус» и «Каштангенс» четыре истинны, а два нет:

1) выиграл «Каштангенс»;
2) выиграл «Апельсинус»;
3) матч закончился вничью;
4) в матче было заброшено 12 шайб;
5) «Каштангенс» забросил больше четырёх шайб;
6) «Апельсинус» забросил больше шести шайб.

Ответ:

8. Найдите число сторон выпуклого многоугольника, если из следующих четырёх утверждений о нём истинно только одно:

1) сумма углов многоугольника меньше 500°;
2) сумма углов многоугольника меньше 600°;
3) сумма углов многоугольника меньше 700°;
4) сумма углов многоугольника меньше 800°.

Ответ:

9. Найдите число сторон выпуклого многоугольника, если из следующих четырёх утверждений о нём истинны ровно два:

1) сумма углов многоугольника меньше 400°;
2) сумма углов многоугольника меньше 600°;
3) сумма углов многоугольника меньше 800°;
4) сумма углов многоугольника меньше 1000°.

Ответ:

10. Найдите число сторон выпуклого многоугольника, если из следующих четырёх утверждений о нём истинны только три:

1) сумма углов многоугольника меньше 300°;
2) сумма углов многоугольника меньше 500°;
3) сумма углов многоугольника меньше 700°;
4) сумма углов многоугольника меньше 900°.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 3$, $CK = 19$.

Ответ:

2. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно $72°$ и $78°$. Найдите BC, если радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен 15.

Ответ:

3. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B. Найдите AC, если диаметр окружности равен 16, а $AB = 15$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 66

1. Найдите множество решений некоторого неравенства, если из трёх следующих утверждений два истинны, а одно нет:

1) множеством решений этого неравенства является интервал $(-7; 10)$;
2) множеством решений этого неравенства является интервал $(-8; 11)$;
3) число 10 является решением этого неравенства.

Ответ:

2. Найдите целое число a, если из двух следующих утверждений верно только одно: 1) $a < -17$; 2) $a < -18$.

Ответ:

3. Какие целые значения может принимать переменная a, если из двух следующих утверждений верно только одно: 1) $a \in (-5; 6)$; 2) $a \in (-7; 7)$?

Ответ:

4. Какие натуральные значения может принимать переменная a, если из двух следующих утверждений верно только одно: 1) $-\frac{1}{13} < \frac{1}{a} < -\frac{1}{19}$; 2) $-\frac{1}{12} < \frac{1}{a} < -\frac{1}{17}$?

Ответ:

5. Укажите номера тех неравенств, которые не имеют положительных решений:

1) $(x - 3)^2(x + 2) \leqslant 0$;
2) $x^2 - 8x + 16 \leqslant 0$;
3) $11x^3 + 7x^2 + 13x + 5 \leqslant 0$;
4) $x^2 + 432x - 4321 < 0$;
5) $x^2 - x + 432 \leqslant 0$.

Ответ:

6. Укажите номера истинных утверждений для неравенства

$$13(x - 5)(x - 6) \leqslant 6(x - 5)(x - 6):$$

1) не имеет решений;
2) справедливо только при $x = 5$ или $x = 6$;
3) справедливо при любом действительном x;
4) справедливо при всех $x \in [5; 7]$;
5) справедливо при всех $x \in (-\infty; 5] \cup [6; +\infty)$.

Ответ:

7. Укажите номера истинных утверждений для системы неравенств $\begin{cases} x \leqslant 21 \\ 15x^{13} - 10x^{10} - 4 > 0 \end{cases}$:

1) система не имеет решений;
2) система не имеет положительных решений;
3) система не имеет отрицательных решений;
4) система имеет и отрицательные, и положительные решения;
5) система выполняется при любом действительном x.

Ответ:

8. Укажите номера истинных утверждений для системы неравенств $\begin{cases} x^3 + 2x^2 + 3 < 0 \\ x \geqslant -4 \end{cases}$:

1) система не имеет решений;
2) система имеет только отрицательные решения;
3) система имеет только положительные решения;
4) система имеет и отрицательные, и положительные решения;
5) система ыполняется при любом действительном x.

Ответ:

9. Неравенство $\frac{7x^2+5}{3x^2+4} < \frac{5x^2+4}{4x^2+5}$:

1) не имеет решений;
2) справедливо только при $x < 1$;
3) справедливо при любом действительном x;
4) справедливо только при $x > 1$.

Укажите номера истинных утверждений.

Ответ:

10. Какие из следующих неравенств имеют только отрицательные решения:

1) $\frac{5}{x^3} + \frac{3}{x} + 2 < 0$; 2) $\frac{(x-3)^2}{x+13} \leqslant 0$; 3) $\frac{1}{5x^5 - 3x^2 - 4} < 0$; 4) $\frac{12}{2x^5 + 3x^3 - 4} < -\frac{7}{x}$?

Ответ:

Задачи на повторение

1. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 6 и 10, а основание BC равно 1. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB и пересекает прямую BC в точке K.

а) Найдите KB. б) Найдите площадь трапеции.

Ответ:

2. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 60$, $AC = 80$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC. Прямая BD, перпендикулярная прямой AO, пересекает сторону AC в точке D.

а) Докажите, что треугольники ABD и ACB подобны. б) Найдите CD.

Ответ:

3. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая вторично прямую AC в точке K и высоту AD в точке M. $AD = 9$, $MD = 6$, H — точка пересечения высот треугольника ABC.

а) Найдите $AK \cdot AC$. б) Найдите AH.

Ответ:

Метод интервалов

Домашняя (зачётная) работа 67

1. Решите неравенство $(x - 6)(x + 2)^2 \geqslant 0$. **Ответ:** _____

2. Решите неравенство $(x + 1)(x + 4)^3(x + 5)^4(x + 6)^5 \leqslant 0$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $(x^2 - 5x + 4)(x + 2)^2 \leqslant 0$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $(3x - 1)(x^2 + x - 2) \leqslant (3x - 1)(5x^2 + 5x - 1)$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $(25x^2 - 4)(3x^2 - 2x - 5) \geqslant (25x^2 - 4)(2x^2 - 2x - 5)$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $(x^2 - 3x + 2)(x - 3) < (x^2 - 5x + 6)(x - 4)$.

Ответ: _____

7. Решите систему неравенств $\begin{cases} (x+5)^3(x+3)^2 \leqslant (x+5)^2(x+3)^3, \\ x^2 < 24. \end{cases}$

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\frac{3}{x-4} \leqslant 1$. **Ответ:** _____

9. Решите неравенство $\frac{(x-14)^2}{x-13} \leqslant \frac{(x-14)^2}{x-15}$. **Ответ:** _____

10. Решите неравенство $\frac{3x^2}{2x+5} \leqslant 0$. **Ответ:** _____

11. Решите неравенство $\frac{(x+7)^2}{x^2-36} \leqslant 0$. **Ответ:** _____

12. Решите неравенство $\frac{25-x^2}{(x-4)^2} \geqslant 0$. **Ответ:** _____

Задачи на повторение

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Ответ:

2. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K. Известно, что $BC = 18$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 1.

а) Найдите расстояние от точки K до прямых BC и AD.

б) Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Ответ:

3. Окружности радиусов 25 и 100 с центрами O и O_1 соответственно касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей и OP — перпендикуляр к O_1C.

а) Найдите O_1P.

б) Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 68

1. Решите неравенство $(x - 6)^6(x - 7)^7(x - 8)^8 \leqslant 0$.

Ответ:

2. Решите неравенство $x(x + 3)^3(x + 4)^4(x + 5)^5 \leqslant 0$.

Ответ:

3. Решите неравенство $\dfrac{(2x-13)(2-5x)^4(x-7)^2}{x^2-49} \leqslant 0$.

Ответ:

4. Решите неравенство $\dfrac{1}{x-5} + \dfrac{1}{x+5} \geqslant \dfrac{2}{x+6}$.

Ответ:

5. Решите неравенство $(4x + |3x + 1| - 8)(5x - |4x - 1| - 3) \leqslant 0$.

Ответ:

6. Решите неравенство $\dfrac{(x+3)^2\left(|x-4|+5x-8\right)}{5x-3|x+2|+2} \leqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $((0{,}2)^x - 25)((0{,}25)^x - 64)(x^2 + 5x + 6) \leqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\dfrac{\left(2^x-0{,}25\right)\left(20^x-0{,}05\right)\left(x^2-1\right)}{x+2} \geqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\log_3 (x - 3) + (\log_2 (x - 2) - 3)(\log_3 (x - 3) - 2) \geqslant 2$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\dfrac{\log_5\left(3x^2+2x\right)}{\log_6\left(6x^2-5x\right)} \leqslant 0$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 7$, $CK = 12$.

Ответ:

2. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K. Известно, что $BC = 19$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 10.

а) Найдите расстояние от точки K до прямых BC и AD.

б) Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Ответ:

3. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена биссектриса AL. Известно, что $AL = \sqrt{3}LC$.

а) Докажите, что прямая AL перпендикулярна прямой BC.

б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ALC, если известно, что $LC = 2$.

Ответ:

Метод знакотождественных множителей

Домашняя (зачётная) работа 69

1. Решите неравенство $\dfrac{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}{3x^2-13x+10}<0$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $\dfrac{\left|\sqrt{x}-2\right|-\sqrt{x}}{2\left|x-2\right|-x}>0$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\dfrac{7^{x^2}-\left(\dfrac{1}{\sqrt{7}}\right)^{8+8x}}{\left|2x-5\right|-1}\leqslant 0$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $\dfrac{\left|9x-2\right|-3\left|2x-1\right|}{\left|9x^2+3x-8\right|-3\left|3x^2-x\right|}\leqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\dfrac{16^{9x^2+9x-2}-(0{,}5)^{36x^2+12x-2}}{11^x-1}\leqslant 0$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\dfrac{2\left|x^2-11x+20\right|-x^2}{\left|3x^2-11x+8\right|-2}\geqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\dfrac{\left|8x^2-2x-3\right|-4x^2-4x-1}{2\left|6x^2+x-1\right|-4x^2-4x-1}\geqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\dfrac{\left|3\left|3x^2-x\right|-1\right|-1}{\left|3\left|4x+1\right|-2\right|-1}\geqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\dfrac{\sqrt{8x^2+2x+1}-\sqrt{4x^2+2x+1}}{\sqrt[3]{12x^2+8x-2}+\sqrt[3]{12x^2+2x-4}}\geqslant 0$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\dfrac{x+\sqrt[3]{x^3-54}}{\log_2\left(2^{-x}-4\right)+x+1}>0$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В июле планируется взять кредит на сумму 8 052 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Сколько рублей нужно платить ежегодно, чтобы кредит был полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

Ответ:

2. В июле планируется взять кредит на сумму 8 052 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

На сколько рублей меньше придётся отдать в случае, если кредит будет полностью погашен двумя равными платежами (то есть за два года), по сравнению со случаем, если кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

Ответ:

3. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 399 300 р.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что кредит был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 70

1. Решите неравенство $\dfrac{\sqrt{2x+\sqrt{6x-2}}-\sqrt{2x+\sqrt{4x-3}}}{\sqrt{2x-2\sqrt{2x-1}}-\sqrt{2x+3-4\sqrt{2x-1}}}<0$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $\dfrac{|2x+1|-\sqrt{5-4x-8x^2}}{\sqrt[3]{8x^3+8x^2-10x+2}-2x}\leqslant 0$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\dfrac{\log_7(8x+7)}{\log_8(7x+8)} \leqslant 0$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $\dfrac{\log_2\left(2x^2-17x+35\right)-1}{\log_7(x+6)} \leqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\dfrac{\log_2(x+1)}{\log_2(3x+5)} < 1$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\dfrac{2x^2-11x+12}{\log_5|x-2|} \geqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\dfrac{\log_7(5x+7)\cdot\log_7(7x+5)}{(\log_7 5x)\cdot\log_7 x} \geqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\dfrac{\log_{0,8}\dfrac{1}{4x-1}+\log_{1,25}(2-2x)}{\log_{1,25}(4x-1)+\log_{0,8}\dfrac{1}{3-4x}} \geqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\dfrac{\left(\log_6(10x+1)-\log_6(5x+2)\right)\left(5|x|-|5x-2|\right)}{\sqrt{15x-2}-\sqrt{10x-1}} \leqslant 0$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.

Найдите число r, если известно, что кредит был полностью погашен за два года, причём в первый год было переведено 75 000 р., а во второй год — 46 000 р.

Ответ:

2. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплачивать некоторую часть долга.

Найдите число r, если известно, что если каждый год выплачивать по 216 000 р., то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 366 000 р., то кредит будет полностью погашен за 2 года.

Ответ:

3. В июле планируется взять кредит на сумму 1 000 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплачивать некоторую часть долга;

— ежегодные выплаты не превышают 300 000 р.

На какое минимальное количество лет можно взять кредит при таких условиях?

Ответ:

Решение логарифмических неравенств с переменным основанием методом знакотождественных множителей

Домашняя (зачётная) работа 71

1. Решите неравенство $\frac{2x^2-11x+5}{\log_{13}(x+3)} \leqslant 0$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $\frac{\log_5(7x^2-10x+4)}{\log_5 x} > 2$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\frac{2\log_9(x^2+4x)}{\log_9 x^2} \leqslant 1$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $(5-x)(x+9)\log_{0,7}(x+4) \geqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\log_{x-1}(5-x) \cdot \log_{x-1} x \geqslant 0$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\log_{1-x}(x+3) \cdot \log_{x+4}(2-x) \leqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\dfrac{(2x^2-19x+45)\log_7(x-4)}{x^2-13x+42} \leqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $(x^2+7x+12) \cdot \log_{x+5}(x+4) \cdot \log_5 (x+1)^2 \leqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\dfrac{(x^2-7x+12)\cdot \log_{x-2}(x-3)\cdot \ln(x-6)^2}{2x^2-11x+14} \leqslant 0$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\log_{14x-5}(35x-2) \geqslant 1$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. 15 июля планируется взять кредит на сумму 1 000 000 р. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить некоторую часть долга.

На какое минимальное количество месяцев можно взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 100 000 р.?

Ответ:

2. В июле планируется взять кредит на сумму 9 282 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплачивать некоторую часть долга.

Сколько рублей нужно платить ежегодно, чтобы кредит был полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

Ответ:

3. В июле планируется взять кредит на сумму 9 282 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

На сколько рублей меньше придётся отдать в случае, если кредит будет полностью погашен двумя равными платежами (то есть за два года), по сравнению со случаем, если кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 72

1. Решите неравенство $\log_{|3x+2|}(4 + 21x - 18x^2) \leqslant 2$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $\log_{2-5x}(5x + 2) \cdot \log_{5x+3}(3 - 5x) \leqslant 0$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\log_{\frac{6x-1}{2x+2}}(8x^2+2x-1) \geqslant \log_{\frac{6x-1}{2x+2}}(22x-6-12x^2)$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $\log_{12x^2-17x+6}(2-x) \geqslant \log_{2x^2-x}(2-x)$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\log_3(\log_3(4x^2 - 3x)) \leqslant 1$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\log_3\left(\log_5\left(\frac{3x+2}{x}\right)\right)\geqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\log_2(\log_3(\log_4(5x+6)))\leqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}\left(\log_2\left(\log_5\left(\frac{7x-3}{x-4}\right)\right)\right)\geqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\log_2(\log_2(\log_2(\log_3(x+2)^2)))\leqslant 0$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $13\log_{13}\left(x^2-x-6\right)\leqslant 14+\log_{13}\frac{(x+2)^{13}}{x-3}$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 207 360 р.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что кредит был полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

Ответ:

2. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100 000 р. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.

Найдите число r, если известно, что кредит был полностью погашен за два года, причём в первый год было переведено 68 000 р., а во второй год — 59 000 р.

Ответ:

3. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

— в каждом январе долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Найдите число r, если известно, что если каждый год выплачивать по 292 820 р., то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 534 820 р., то кредит будет полностью погашен за 2 года.

Ответ:

Метод введения новой переменной

Домашняя (зачётная) работа 73

1. Решите неравенство $49x^4 + 48x^2 - 1 \leqslant 0$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $16(x^2 + 4x)^2 < 8x^2 + 32x + 63$.

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 25x^4 - 24x^2 - 49 < 0, \\ x^2(7x + 8) < 15x^2. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Решите неравенство $\dfrac{12}{(x^2 + 6x + 5)^2} + \dfrac{7}{x^2 + 6x + 5} + 1 \geqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите систему неравенств $\begin{cases} \dfrac{49}{x^4} - \dfrac{50}{x^2} + 1 \leqslant 0, \\ \dfrac{112}{(x^2 - 8x)^2} + \dfrac{23}{x^2 - 8x} + 1 \geqslant 0. \end{cases}$

Ответ: _____

6. Решите неравенство $8 \cdot 4^x - 9 \cdot 2^x + 1 \leqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $4^x - 15 \cdot 2^x - 16 \leqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $8 \cdot 2^x + 2 \cdot 2^{-x} \leqslant 17$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\frac{4}{\log_2 x + 1} \leqslant 1$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\frac{3\lg x - 4}{\lg x - 1} > 4$.

Ответ: _____

11. Решите неравенство $\frac{3\lg^2 x - 8}{\lg^2 x - 4} \geqslant 2$.

Ответ: _____

12. Решите неравенство $3\log_x 3 - 1 \leqslant \frac{4}{3\log_x 3 - 1}$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Четыре килограмма яблок стоят столько же, сколько три килограмма груш, а пять килограммов груш стоят столько же, сколько два килограмма черешни. На сколько процентов один килограмм яблок дешевле одного килограмма черешни?

Ответ:

2. Во время распродажи Витя купил 6 одинаковых по цене футболок со скидкой 60%. Сколько таких футболок он мог бы купить на ту же сумму, если бы скидка составила 70%?

Ответ:

3. До распродажи брюки стоили дешевле пиджака на 60% и дороже рубашки на 300%. В период распродажи цена пиджака снизилась на 20%, а цена брюк — на 25%. Витя купил пиджак и брюки во время распродажи. Сколько рубашек он мог купить на ту же сумму, если цена рубашки не изменилась?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 74

1. Решите неравенство $\frac{1}{3^{x+2}+1} \leqslant \frac{2}{3^{x+3}-1}$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $\frac{3^x-1}{3^x-3} \leqslant 1+\frac{1}{3^x-2}$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\frac{3^x}{3^x-3}+\frac{3^x+1}{3^x-2}+\frac{5}{9^x-5\cdot 3^x+6} \leqslant 0$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $9\cdot(2\cdot 3^x-1)^2-14\cdot(2\cdot 27^x-9^x)+5\cdot 81^x \geqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\frac{16}{\left(3^{2-x^2}-1\right)^2}-\frac{10}{3^{2-x^2}-1}+1 \geqslant 0$.

Ответ: _____

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2^x+9\cdot 2^{1-x} \leqslant 11, \\ \frac{x^2+5x-10}{x^2-25} \leqslant \frac{x+6}{x+5}+\frac{2}{x-3}. \end{cases}$

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\frac{4-7\log_x 2}{2\log_x 2-1} \leqslant \frac{5-11\log_x 2}{3\log_x 2-1}$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\log_9^2(729-x^2)-5\log_9(729-x^2)+6\geqslant 0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\log_8 x-\log_x 8\geqslant\frac{8}{3}$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\frac{9}{\log_3^4 x}-\frac{10}{\log_3^2 x}+1\leqslant 0$.

Ответ: _____

11. Решите неравенство $\left(\log_2^2 x+3\log_2 x\right)^2<2\log_2^2 x+6\log_2 x+8$.

Ответ: _____

12. Решите неравенство $\frac{45}{\left(\log_2^2 x+6\log_2 x\right)^2}+\frac{14}{\log_2^2 x+6\log_2 x}+1\geqslant 0$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. На сколько рублей пиджак дороже брюк, если известно, что комплект из брюк и пиджака, в котором стоимость пиджака снижена на 20%, а стоимость брюк — на 25%, дороже на 150 р. комплекта, в котором стоимость пиджака снижена на 25%, а стоимость брюк — на 20%?

Ответ:

2. В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 16% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

Ответ:

3. В итоговой контрольной работе по математике задач по геометрии должно быть от одной четверти до одной трети общего числа задач. Сколько задач по геометрии следует включить в работу, которая состоит из 14 задач?

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 75

1. Решите неравенство $(x - 6)^5(x - 8)^7(x - 9)^8 \leqslant 0$.

Ответ: _____

2. Решите неравенство $(4x - 1)(2x^2 - x - 3)^2 \geqslant (3x + 4)(2x^2 - x - 3)^2$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $(x^2 - 4x)^2 + 2(x^2 - 4x) - 35 < 0$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $\dfrac{(2x-17)^5(6-5x)^6(x-9)^2}{x^2-81} \leqslant 0$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\dfrac{4}{(3x+4)^2} - \dfrac{16}{3x+4} + 15 > 0$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\dfrac{x^2-5x-3}{x-5} + \dfrac{7}{x-9} \leqslant x$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\dfrac{(x+7)(|x+15|-|x-1|)}{|x+7|-6} \geqslant 0$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\dfrac{7-2\cdot 2^x}{4^x-12\cdot 2^x+32} \geqslant 0{,}25$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\frac{2}{\lg x+1} \geqslant 1$.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\log_{6x}(x^2-9x+14) > 1$.

Ответ: _____

Домашняя (зачётная) работа 76

1. Решите неравенство $(4x^2-7x+6)(x+1) \leqslant (2x^2+x-1)(x-1)$.

Ответ: _____

2. Решите систему неравенств $\begin{cases} (9x^2-2)^2+5 \leqslant 54x^2, \\ (3x^2-2x)^2+12x+5 \geqslant 18x^2. \end{cases}$

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} \frac{(x-5)^2}{16-x^2} \geqslant 0, \\ 5x-x^2 \geqslant 0. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Решите неравенство $x^3+9x^2+\frac{40x^2+x-5}{x-5} \leqslant 1$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\frac{\left(|x+4|-\sqrt{x+6}\right)\left(|x+4|-2\right)}{|x+7|-|x+4|} \leqslant 0$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $(9^{x+0,5} - 10 \cdot 3^x + 3)(2x^2 - 5x - 7) \leqslant 0$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\log_4 x - \log_x 4 \geqslant 1{,}5$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $\log_5^2\left(5+12x-x^2\right)+3\log_{0,2}\left(5+12x-x^2\right)+2<0$.

Ответ: _____

9. Решите неравенство $\log_{|x-2|}(x-3)^2\leqslant 2$.

Ответ: _____

10. Решите систему неравенств $\begin{cases}\log_{3-x}\dfrac{(x-3)^4}{x}\geqslant 4,\\ \dfrac{x^2-12x+10}{x-1}+\dfrac{x^2-5x+5}{x-5}\leqslant 2x-11.\end{cases}$

Ответ: _____

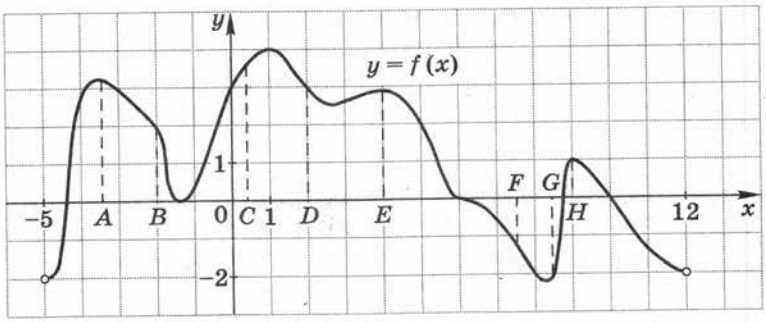
МОДУЛЬ «ФУНКЦИИ»

1. ФУНКЦИЯ И ГРАФИК ФУНКЦИИ

Функция. График функции. Возрастание, убывание, точки максимума, минимума, наибольшие, наименьшие значения функции. Чтение графиков функций

Домашняя (зачётная) работа 77

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 12)$.



С помощью рисунка ответьте на следующие вопросы.

1. Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 5$. **Ответ:**

2. Определите количество точек, в которых функция $f(x)$ принимает значение, равное 1. **Ответ:**

3. Укажите наибольшую из абсцисс точек, в которых функция $f(x)$ принимает значение 0. **Ответ:**

4. Каково наибольшее значение функции $f(x)$? **Ответ:**

5. Каково наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[-2; 1]$? **Ответ:**

6. В какой точке на отрезке $[4; 10]$ значение функции $f(x)$ наибольшее? **Ответ:**

7. На рисунке отмечено 8 точек: A, B, C, D, E, F, G и H. В какой из них функция $f(x)$ принимает значение, равное -2:

1) C; 2) D; 3) E; 4) F; 5) G; 6) H? **Ответ:**

8. На рисунке отмечено 8 точек: A, B, C, D, E, F, G и H. В какой из них значение функции $f(x)$ наибольшее:

1) A; 2) B; 3) C; 4) D; 5) E; 6) F?

Ответ:

9. На рисунке отмечено 8 точек: A, B, C, D, E, F, G и H. В скольких из них значение функции $f(x)$ больше 2,5?

Ответ:

10. На рисунке отмечено 8 точек: A, B, C, D, E, F, G и H. В каких из них функция $f(x)$ принимает отрицательные значения? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) C; 2) D; 3) E; 4) F; 5) G; 6) H.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5. Из точки, взятой на основании этого треугольника, проведены две прямые, параллельные боковым сторонам. Найдите периметр получившегося параллелограмма.

Ответ:

2. В треугольнике ABC проведена биссектриса AD и $AB = AD = CD$. Найдите меньший угол треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

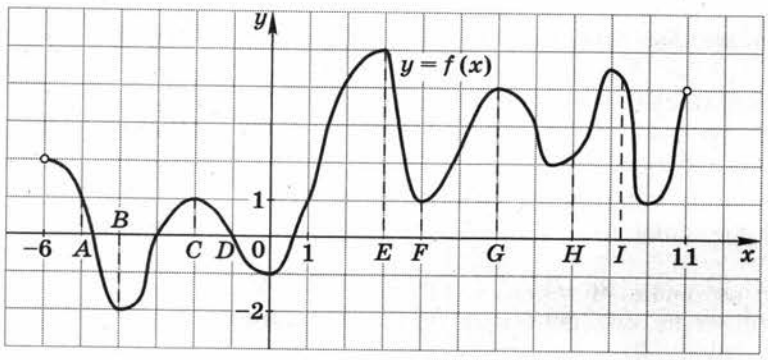
Ответ:

3. Площадь треугольника ABC равна 18, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции $ABED$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 78

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-6; 11)$.



С помощью рисунка ответьте на следующие вопросы.

1. В скольких точках функция $f(x)$ принимает значение, равное 1?

Ответ:

2. Каково наименьшее значение функции $f(x)$?

Ответ:

3. В какой точке функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?

Ответ:

4. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. В скольких из них значение функции $f(x)$ больше 2?

Ответ:

5. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. Какие из них являются точками экстремума функции $f(x)$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) B; 2) C; 3) D; 4) G; 5) H; 6) I.

Ответ:

6. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. Какие из них являются точками максимума функции $f(x)$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) A; 2) B; 3) C; 4) E; 5) G; 6) I.

Ответ:

7. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. Какие из них являются точками минимума функции $f(x)$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) A; 2) B; 3) D; 4) F; 5) G; 6) H.

Ответ:

8. На рисунке отмечено 9 точек. На каких из перечисленных ниже отрезков функция $f(x)$ монотонна? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $[A; B]$; 2) $[B; E]$; 3) $[E; F]$; 4) $[F; G]$; 5) $[G; I]$.

Ответ:

9. На рисунке отмечено 9 точек. На каких из перечисленных ниже отрезков функция $f(x)$ убывает? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $[G; H]$; 2) $[E; F]$; 3) $[A; B]$; 4) $[B; C]$; 5) $[C; D]$.

Ответ:

10. На рисунке отмечено 9 точек. На каких из перечисленных ниже отрезков функция $f(x)$ возрастает? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $[A; B]$; 2) $[B; C]$; 3) $[D; E]$; 4) $[F; G]$; 5) $[H; I]$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Площадь прямоугольного треугольника равна 90. Один из его катетов на 3 больше другого. Найдите меньший катет.

Ответ:

2. Найдите острый угол между биссектрисами острых углов прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

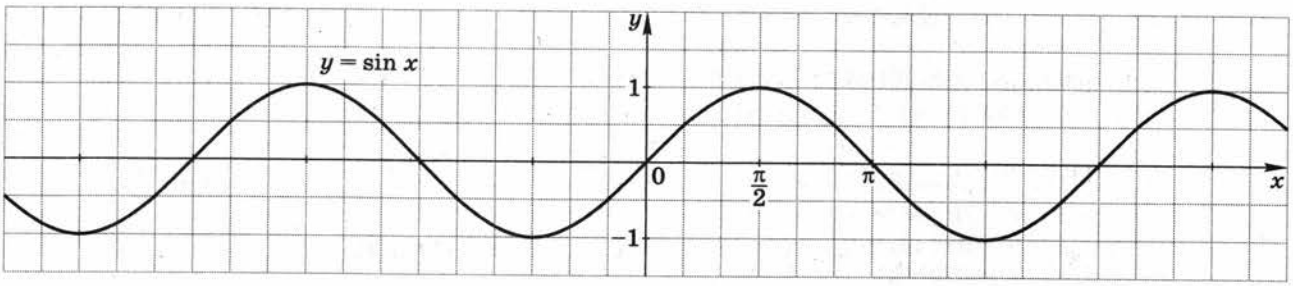
3. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите синус внешнего угла при вершине B.

Ответ:

Графики тригонометрических функций

Домашняя (зачётная) работа 79

1. На рисунке изображён график функции $y = \sin x$.



а) Определите по графику значение $\sin \pi$. **Ответ:**

б) Определите по графику значение $\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$. **Ответ:**

в) Определите по графику значение $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$. **Ответ:**

г) Определите по графику, в каких из перечисленных точек значение функции $y = \sin x$ отрицательно. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $\frac{3\pi}{2}$; 2) $-\frac{3\pi}{2}$; 3) $\frac{\pi}{2}$; 4) $-\frac{\pi}{2}$.

Ответ:

д) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) На отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right]$ функция $y = \sin x$ убывает.

2) Число 4π является периодом функции $y = \sin x$.

3) Функция $y = \sin x$ принимает значение 1 в точках вида $\frac{\pi k}{2}$, где $k \in \boldsymbol{Z}$.

4) Функция $y = \sin x$ принимает все значения из отрезка $[-1; 0]$.

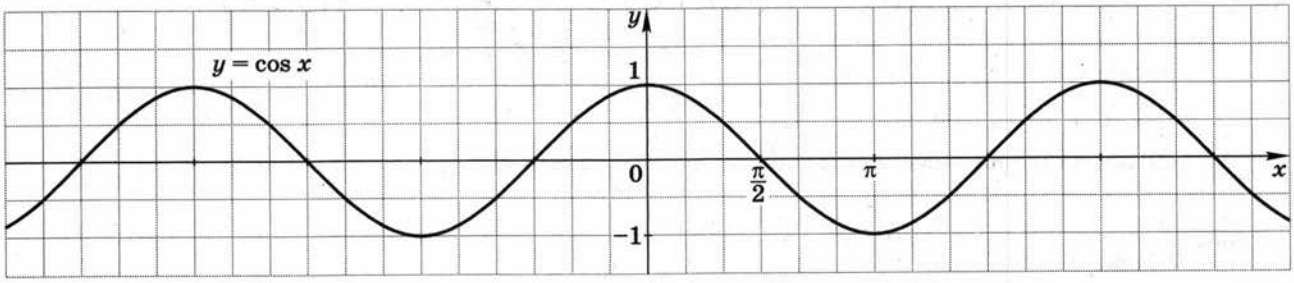
Ответ:

е) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Число 8π является периодом функции $y = \sin x$.
2) Число π не является периодом функции $y = \sin x$.
3) Число 3π является периодом функции $y = \sin x$.

Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $y = \cos x$.



а) Определите по графику значение $\cos \pi$. **Ответ:**

б) Определите по графику значение $\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$. **Ответ:**

в) Определите по графику значение $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$. **Ответ:**

г) Определите по графику, в каких из перечисленных точек значение функции $y = \cos x$ отрицательно. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) π; 2) $-\pi$; 3) 2π; 4) -2π. **Ответ:**

д) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) На отрезке $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right]$ функция $y = \cos x$ возрастает.

2) Число 2π является периодом функции $y = \cos x$.

3) Функция $y = \cos x$ принимает значение 0 в точках вида $\frac{\pi}{2} + \pi k$, где $k \in \boldsymbol{Z}$.

4) Функция $y = \cos x$ принимает все значения из отрезка $[0; \pi]$.

Ответ:

е) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Число $\frac{\pi}{2}$ является периодом функции $y = \cos x$.

2) Число 4π является периодом функции $y = \cos x$.

3) Число 7π является периодом функции $y = \cos x$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите угол между биссектрисами углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Угол ADC параллелограмма $ABCD$ равен 132°. Углы DAC и DCA относятся как 3 : 5. Найдите угол DCA. Ответ дайте в градусах.

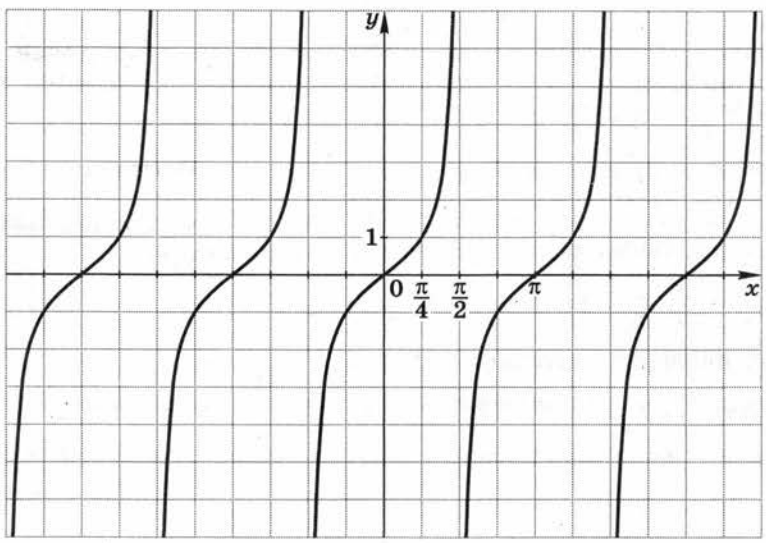
Ответ:

3. В параллелограмме $ABCD$ косинус угла A равен $\frac{2}{\sqrt{29}}$. Найдите $\operatorname{tg} B$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 80

1. На рисунке изображён график функции $y = \operatorname{tg} x$.



а) Определите по графику значение $\operatorname{tg}\frac{\pi}{4}$. **Ответ:**

б) Определите по графику значение $\operatorname{tg}\frac{3\pi}{4}$. **Ответ:**

в) Определите по графику значение $\operatorname{tg} 2\pi$. **Ответ:**

г) Укажите отрезки, на которых функция $y = \operatorname{tg} x$ возрастает. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $\left[-\frac{5\pi}{4}; -\pi\right]$; 3) $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$;

2) $\left[-\frac{3\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}\right]$; 4) $\left[\frac{199\pi}{100}; 2\pi\right]$. **Ответ:**

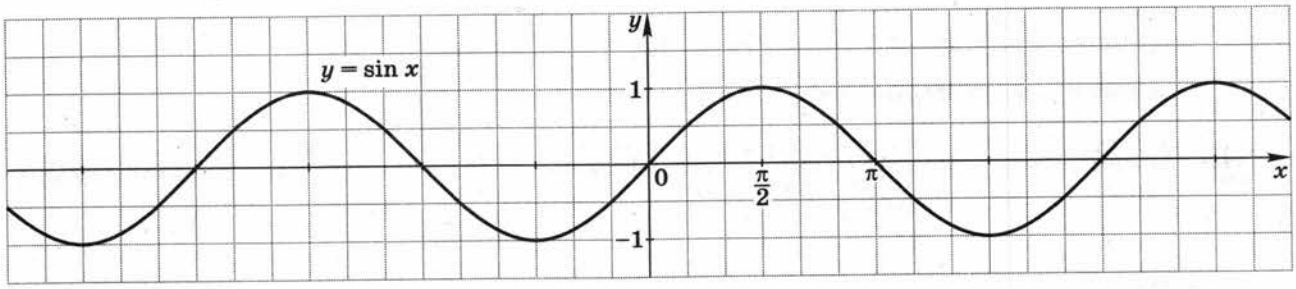
д) Какие из следующих чисел **не** являются периодом функции $y = \operatorname{tg} x$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $\frac{\pi}{4}$; 2) π; 3) $\frac{3\pi}{2}$; 4) 15π. **Ответ:**

е) В каких из следующих точек значение функции $y = \operatorname{tg} x$ отрицательное? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) -2π; 2) $-\frac{\pi}{4}$; 3) $\frac{5\pi}{6}$; 4) $\frac{5\pi}{4}$. **Ответ:**

2. На рисунке изображён график функции $y = \sin x$.



а) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) На отрезке $\left[-\frac{15\pi}{7}; -\frac{3\pi}{2}\right]$ функция $y = \sin x$ возрастает.

2) Число $\frac{3\pi}{2}$ является периодом функции $y = \sin x$.

3) Функция $y = \sin x$ хотя бы в одной точке принимает значение 1,33.

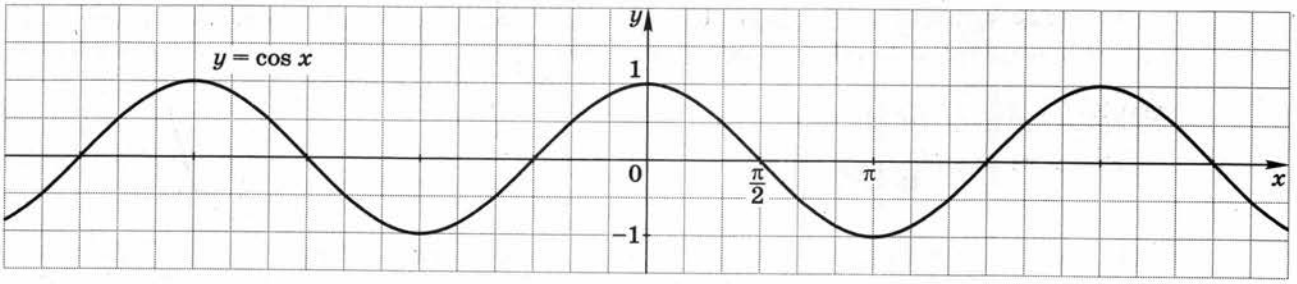
4) График функции $y = \sin x$ симметричен относительно начала координат.

Ответ:

б) Определите по графику, в каких из перечисленных точек значение функции $y = \sin x$ равно 0. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $-\frac{3\pi}{2}$; 2) $-\pi$; 3) $\frac{5\pi}{2}$; 4) 3π. **Ответ:**

3. На рисунке изображён график функции $y = \cos x$.



а) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) На отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ функция $y = \cos x$ возрастает.

2) Число 7π является периодом функции $y = \cos x$.

3) На отрезке $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right]$ функция $y = \cos x$ убывает.

4) График функции $y = \cos x$ симметричен относительно оси ординат. **Ответ:**

б) Определите по графику, в каких из перечисленных точек значение функции $y = \cos x$ **не** равно 0. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $-\frac{5\pi}{2}$; 2) $-\pi$; 3) $\frac{7\pi}{2}$; 4) 2π. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. В параллелограмме $ABCD$ синус угла A равен $\frac{1}{3}$, $AB = 1$, $AD = 6$. Найдите бóльшую высоту параллелограмма.

Ответ:

2. Параллелограмм и прямоугольник имеют одинаковые стороны. Найдите острый угол параллелограмма, если его площадь равна половине площади прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

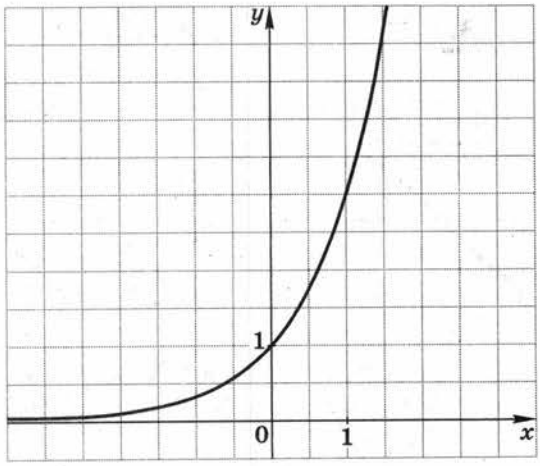
3. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 109. Найдите площадь параллелограмма $A'B'C'D'$, вершинами которого являются середины сторон данного параллелограмма.

Ответ:

График показательной функции

Домашняя (зачётная) работа 81

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = 3^x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 0$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 2$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 3?

Ответ:

г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное $\frac{1}{3}$?

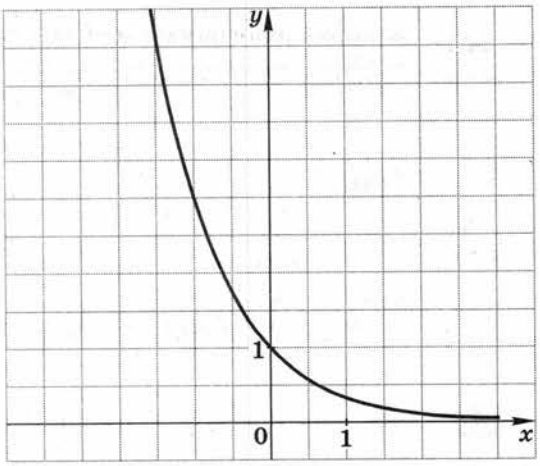
Ответ:

д) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Функция $f(x)$ принимает каждое отрицательное значение ровно один раз.
2) Значение функции $f(x)$ в некоторой точке равно 128.
3) Функция $f(x)$ возрастает на отрезке $[9; 10]$.

Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = -1$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 0$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 9?

Ответ:

г) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.
1) Функция $f(x)$ принимает каждое положительное значение ровно один раз.
2) Значение функции $f(x)$ в некоторой точке равно -2.
3) Функция $f(x)$ возрастает на отрезке $[-10; -7]$.

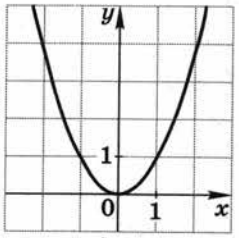
Ответ:

3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

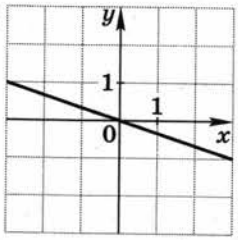
А) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ Б) $y = -\frac{x}{3}$ В) $y = x^2$ Г) $y = -\frac{1}{x}$ **Ответ:**

А	Б	В	Г

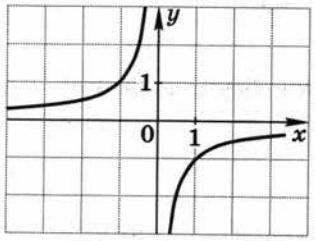
1)



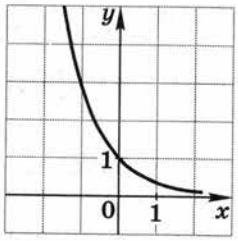
2)



3)



4)



Задачи на повторение

1. Угол между диагоналями прямоугольника равен 50°. Найдите больший угол между диагональю и стороной прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. На стороне AD квадрата $ABCD$ взята точка E так, что $AE : ED = 1 : 4$. Найдите тангенс угла AEC.

Ответ:

3. Стороны прямоугольника равны 4 и $4\sqrt{3}$. Найдите меньший угол между диагоналями прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

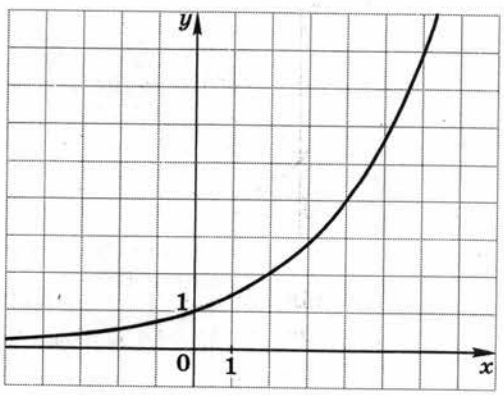
Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 82

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x$.

а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 4$.

Ответ:



б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 6$.

Ответ:

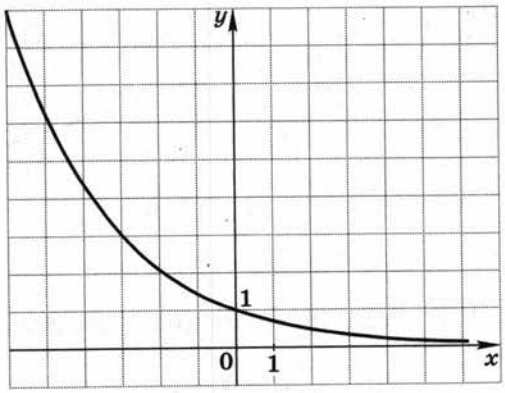
в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 2?

Ответ:

г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 1?

Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 0$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = -6$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 3?

Ответ:

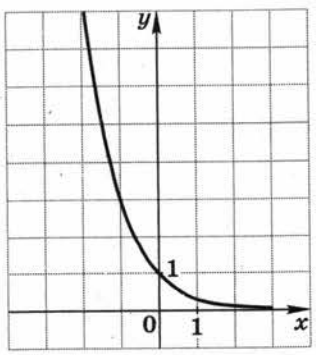
г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 1?

Ответ:

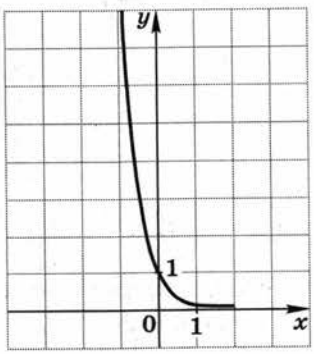
3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ Б) $y = 3^x$ В) $y = 0{,}1^x$

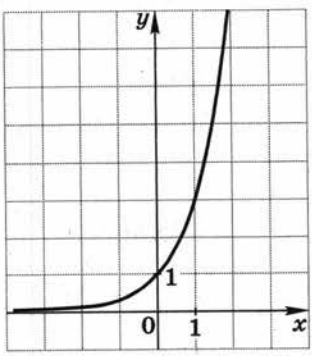
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

4. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Функция $f(x) = b^x$ убывает на отрезке $[0; 2]$ при $0 < b < 1$.
2) Функция $f(x) = b^x$ убывает на отрезке $[-2; 0]$ при $0 < b < 1$.
3) Функция $f(x) = b^x$ убывает на отрезке $[0; 2]$ при $b > 1$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите сторону квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника со сторонами 1 и 9.

Ответ:

2. В прямоугольнике расстояние от точки пересечения диагоналей до меньшей стороны на 1 больше, чем расстояние от точки пересечения диагоналей до большей стороны. Периметр прямоугольника равен 16. Найдите меньшую сторону прямоугольника.

Ответ:

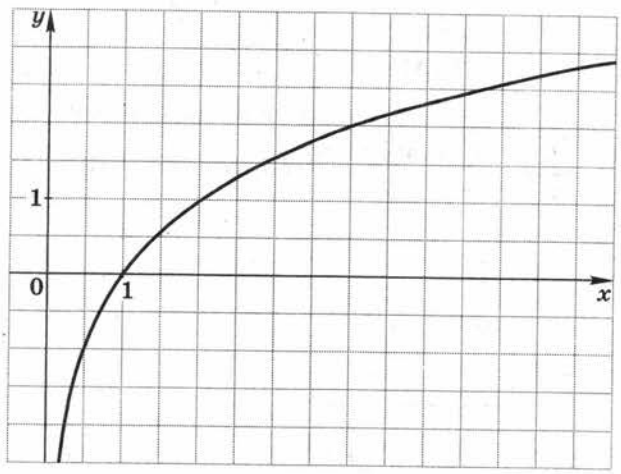
3. Диагонали ромба относятся как 2 : 5. Периметр ромба равен 29. Найдите высоту ромба.

Ответ:

График логарифмической функции

Домашняя (зачётная) работа 83

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_2 x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 8$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 2$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 0?

Ответ:

г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 2?

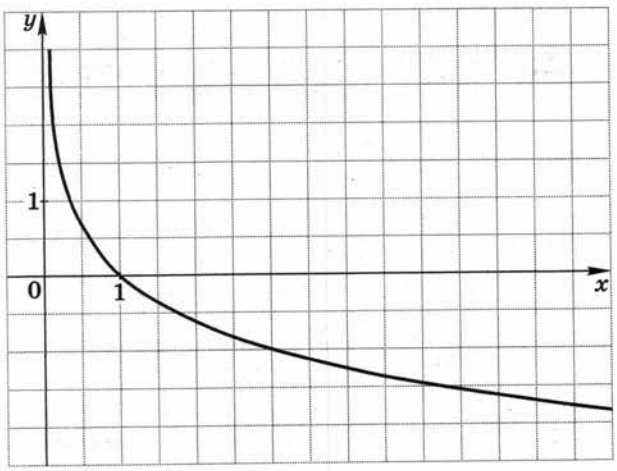
Ответ:

д) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Функция $f(x)$ не принимает значение 0.
2) Значение функции $f(x)$ в некоторой точке равно 10.
3) Функция $f(x)$ убывает на отрезке $[2; 3]$.

Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 3$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 9$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 0?

Ответ:

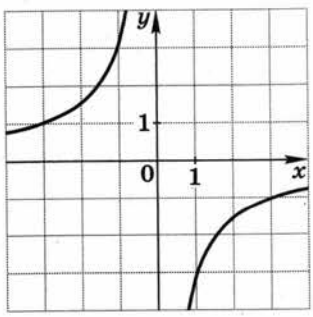
г) Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

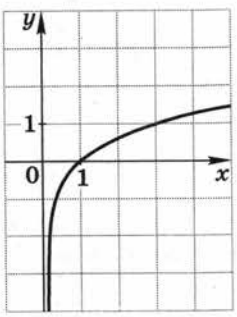
1) Функция $f(x)$ не принимает отрицательных значений.
2) Значение функции $f(x)$ в некоторой точке равно $-\frac{1}{2}$.
3) Функция $f(x)$ возрастает на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

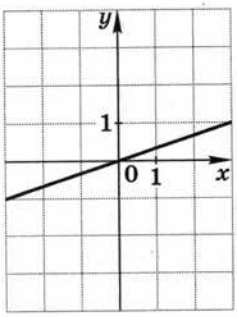
Ответ:

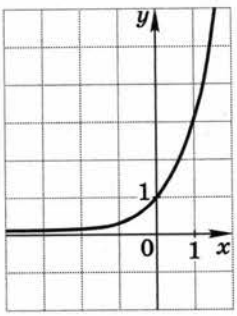
3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \log_3 x$ Б) $y = 3^x$ В) $y = -\frac{3}{x}$ Г) $y = \frac{x}{3}$

1)


2)


3)


4)


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задачи на повторение

1. Высота трапеции равна 3, площадь равна 39. Найдите среднюю линию трапеции.

Ответ:

2. Основания равнобедренной трапеции равны 11 и 35. Боковые стороны равны 15. Найдите синус острого угла трапеции.

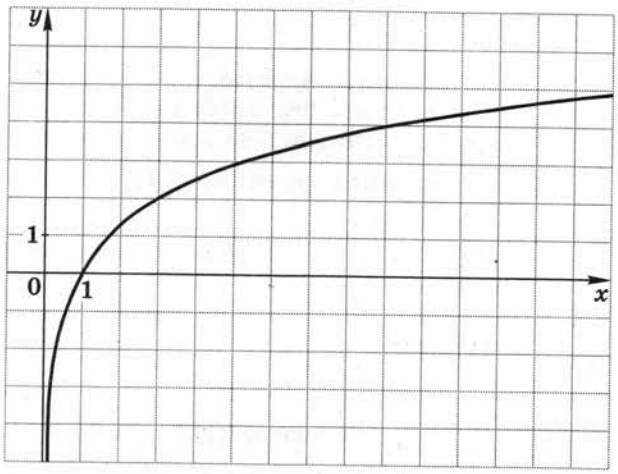
Ответ:

3. В трапеции $ABCD$ (AD — большее основание) диагональ AC перпендикулярна стороне CD, стороны AB и BC равны, угол CAD равен 30°. Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 84

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 3$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 9$.

Ответ:

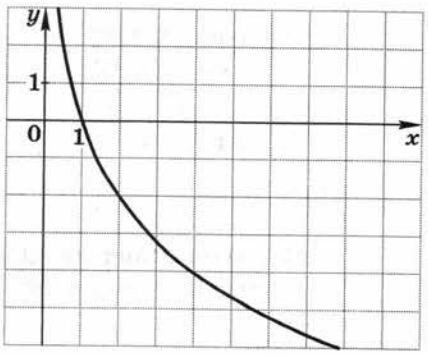
в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 0?

Ответ:

г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное 2?

Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a x$.



а) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 1$.

Ответ:

б) Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 4$.

Ответ:

в) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное -2?

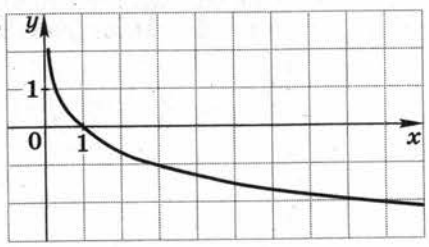
Ответ:

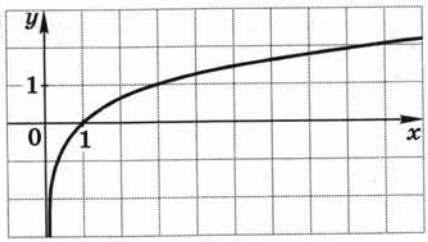
г) В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное -6?

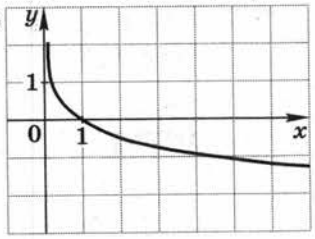
Ответ:

3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \log_{0,2} x$ Б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ В) $y = \log_3 x$

1) 

2) 

3) 

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

4. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Функция $f(x) = \log_b x$ убывает на отрезке $[5; 8]$ при $b > 1$.
2) Функция $f(x) = \log_b x$ убывает на отрезке $[5; 8]$ при $0 < b < 1$.
3) Функция $f(x) = \log_b x$ убывает на отрезке $\left[\frac{1}{8}; \frac{1}{2}\right]$ при $b > 1$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Средняя линия трапеции равна 21, а меньшее основание равно 13. Найдите большее основание трапеции.

Ответ:

2. Основания равнобедренной трапеции равны 41 и 25, один из углов равен 45°. Найдите высоту трапеции.

Ответ:

3. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F. Найдите AB, если $AF = 40$, $BF = 9$.

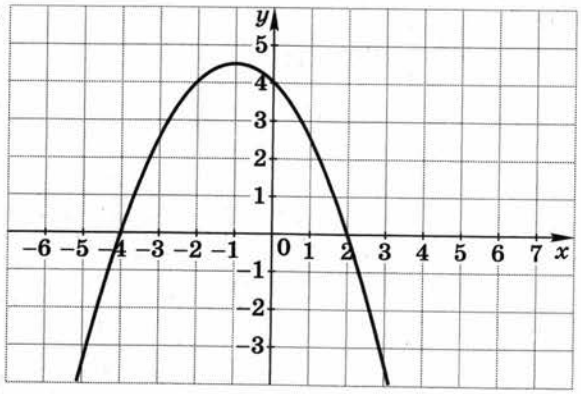
Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

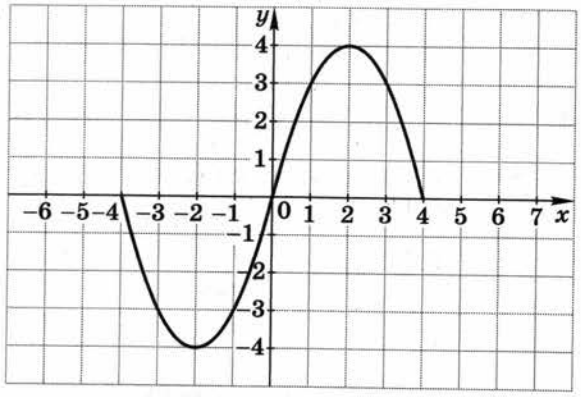
Домашняя (зачётная) работа 85

1. Какая из функций, графики которых изображены на рисунках, возрастает на промежутке $[-1; 1]$? Укажите номер рисунка.

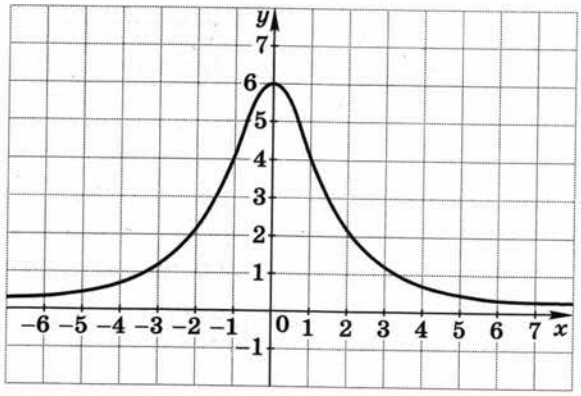
1)



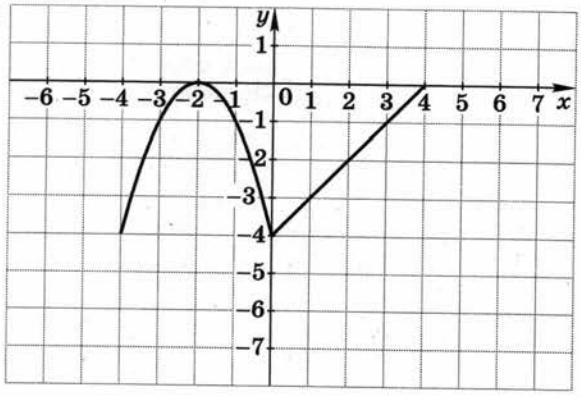
3)



2)



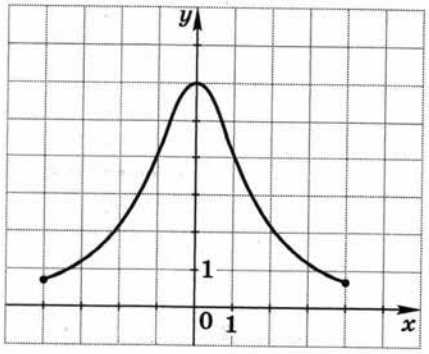
4)



Ответ:

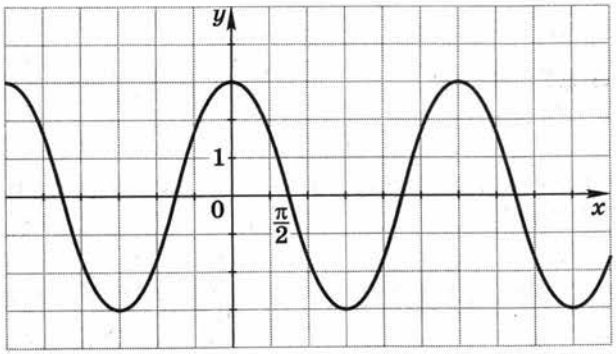
2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, заданной на промежутке $[-4; 4]$. Укажите все значения x, для которых выполняется неравенство $2 \leqslant f(x) < 6$.

1) $[-2; 2]$
2) $[-2; 0) \cup (0; 2]$
3) $[-4; 2] \cup [2; 4]$
4) $[-4; 4]$



Ответ:

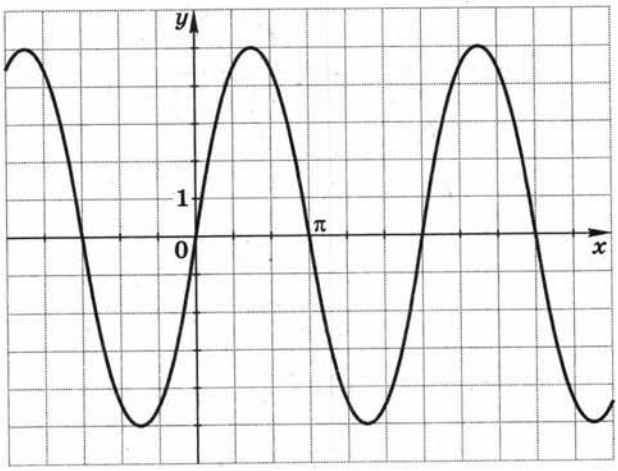
3. На рисунке изображён график функции $y = k\cos x$. Найдите значение k.



Ответ:

4. График какой из функций изображён на рисунке?

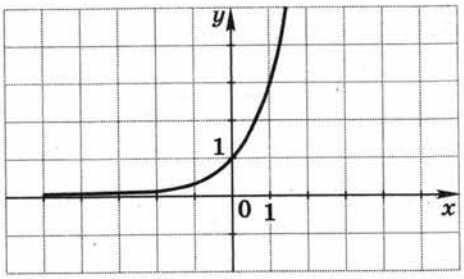
1) $y = 5\sin x$
2) $y = -5\sin x$
3) $y = 5\cos x$
4) $y = -5\cos x$



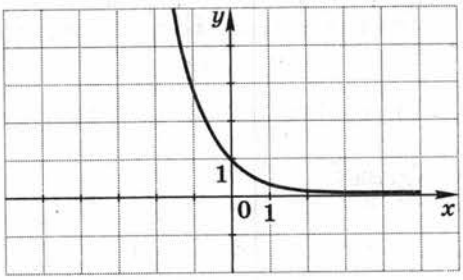
Ответ:

5. На одном из рисунков изображён график функции $y = 3^x$. Укажите номер этого рисунка.

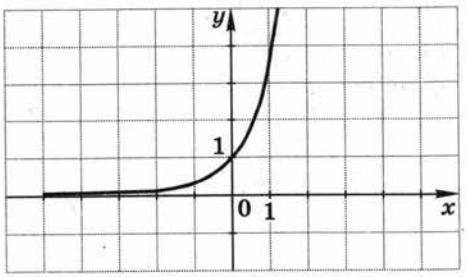
1)



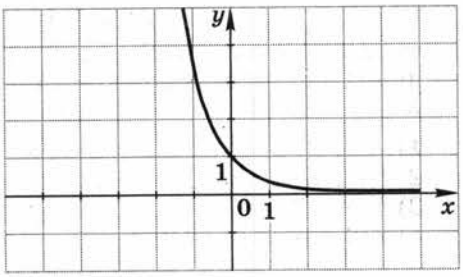
2)



3)



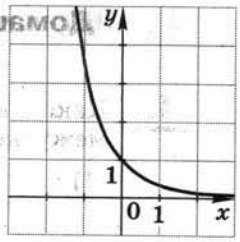
4)



Ответ:

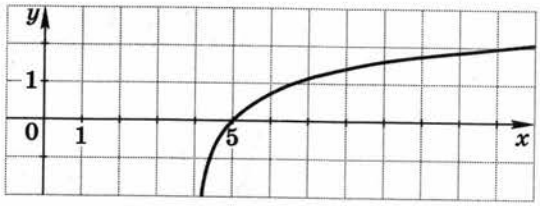
6. График какой из функций изображён на рисунке?

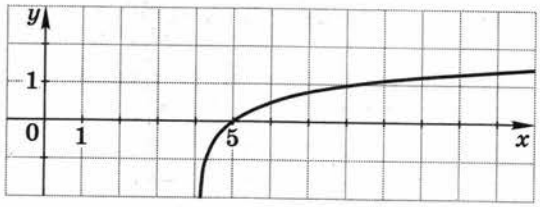
1) $y = 4^{-x}$ 2) $y = 3^{-x}$
3) $y = 4^{x}$ 4) $y = 3^{x}$

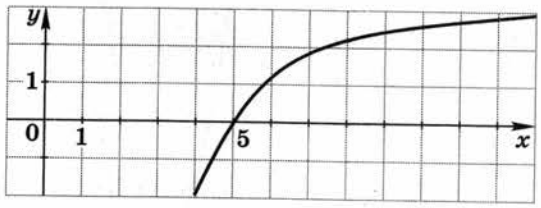


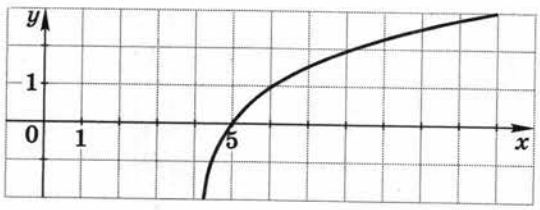
Ответ:

7. На одном из рисунков изображён график функции $y = \log_4(x - 4)$. Укажите номер этого рисунка.

1)


3)


2)


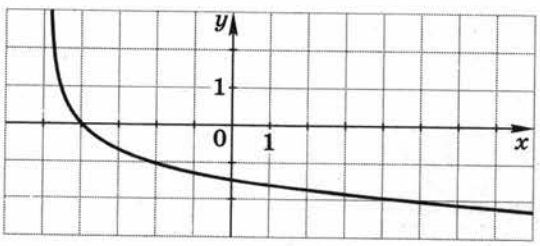
4)


Ответ:

8. График какой из функций изображён на рисунке?

1) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x - 5)$ 3) $y = \log_3(x - 5)$

2) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x + 5)$ 4) $y = \log_3(x + 5)$

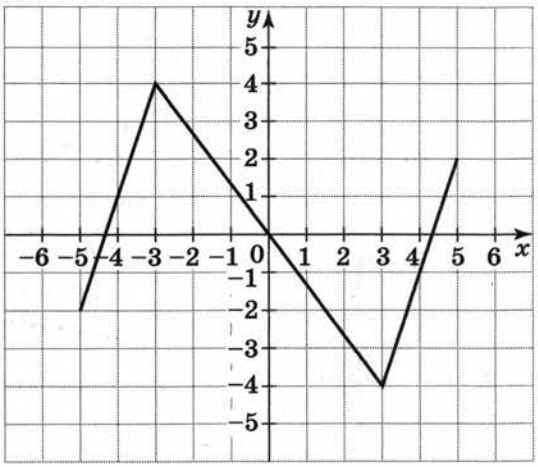


Ответ:

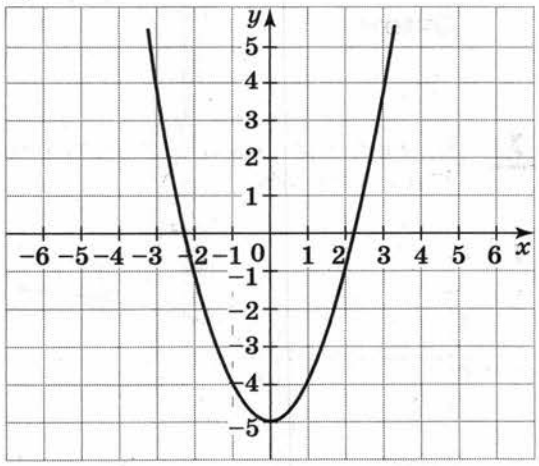
Домашняя (зачётная) работа 86

1. Какая из функций, графики которых изображены на рисунках, возрастает на промежутке $[-2; -1]$? Укажите номер рисунка.

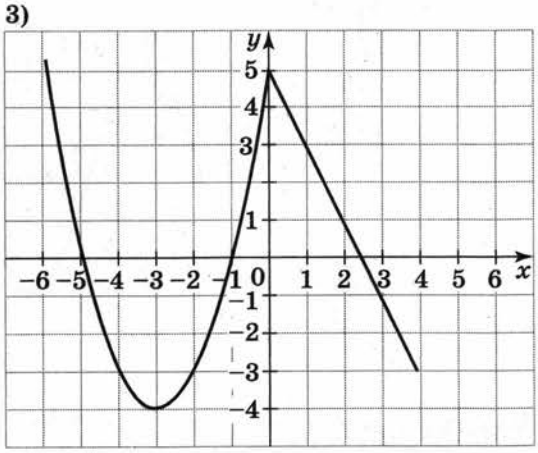
1)



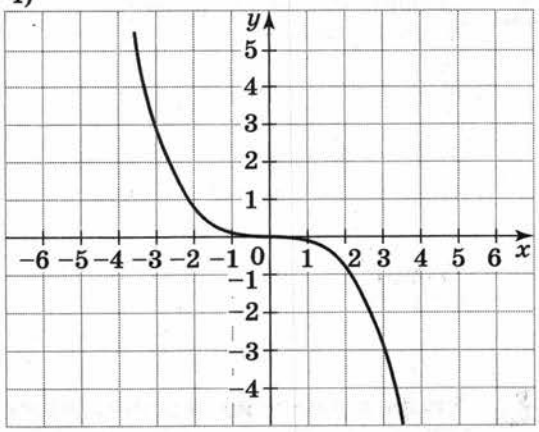
2)



3)

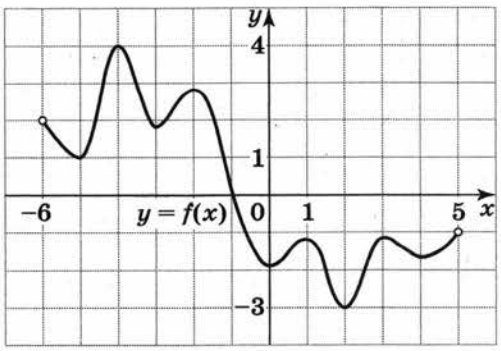


4)



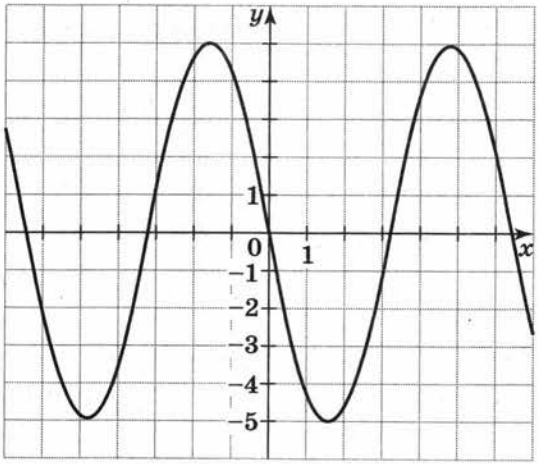
Ответ:

2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-6; 5)$. С помощью рисунка определите, чему равно наибольшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 1]$.



Ответ:

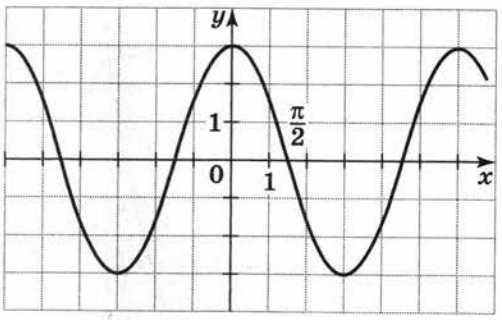
3. На рисунке изображён график функции $y = k \sin x$. Найдите значение k.



Ответ:

4. График какой из функций изображён на рисунке?

1) $y = 3 \sin x$
2) $y = -3 \sin x$
3) $y = -3 \cos x$
4) $y = 3 \cos x$

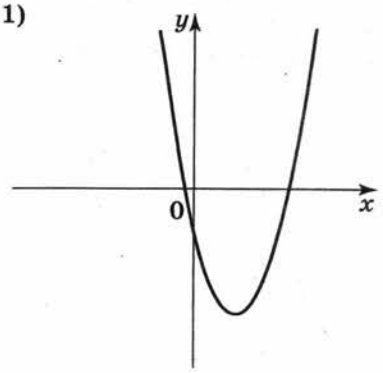


Ответ:

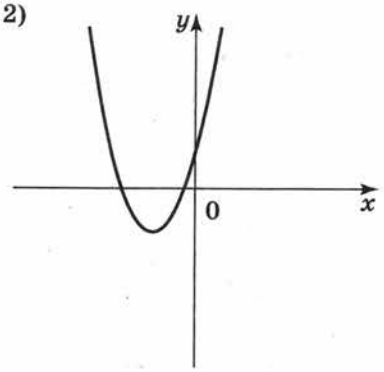
5. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

А) $a > 0$, $c < 0$ Б) $a < 0$, $c > 0$ В) $a > 0$, $c > 0$

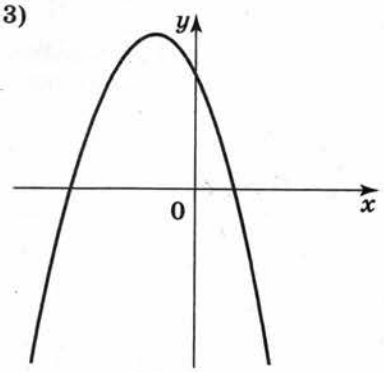
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

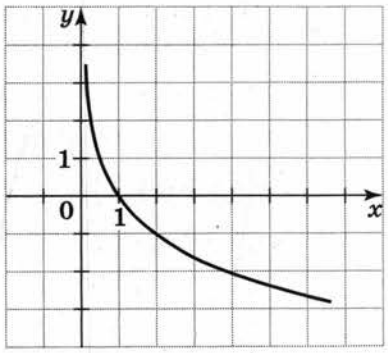
Ответ:

А	Б	В

6. График какой из функций изображён на рисунке?

1) $y = \log_5 x$ 3) $y = \log_2 x$

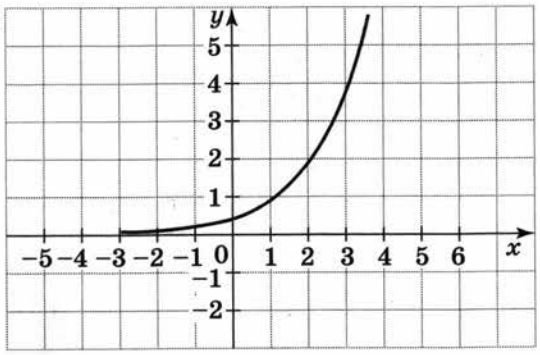
2) $y = \log_{0,5} x$ 4) $y = \log x$



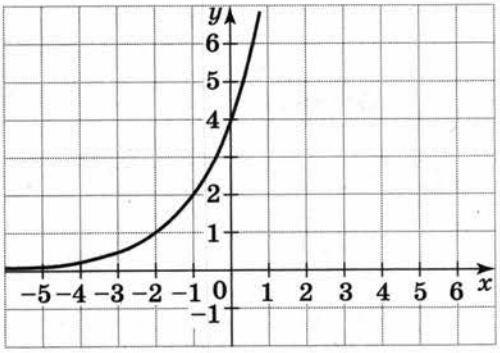
Ответ:

7. На одном из рисунков изображён график функции $y = 2^{1-x}$. Укажите номер этого рисунка.

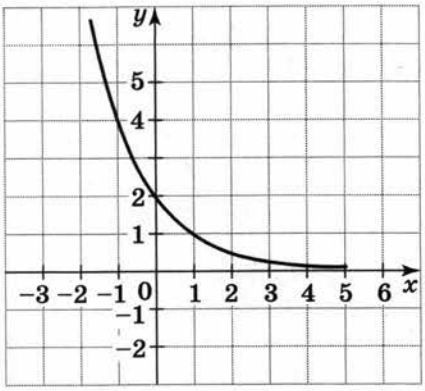
1)



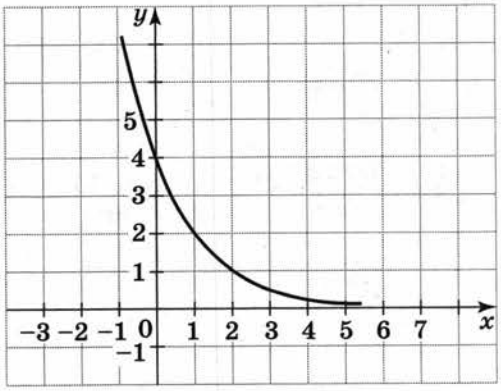
2)



3)



4)



Ответ:

МОДУЛЬ «ФУНКЦИИ»

2. ПОНЯТИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ. СВЯЗЬ МЕЖДУ ГРАФИКОМ ФУНКЦИИ И ГРАФИКОМ ЕЁ ПРОИЗВОДНОЙ

Прямая. Угловой коэффициент прямой. График линейной функции

Домашняя (зачётная) работа 87

1. На рисунке изображён график функции $y = 1{,}5x + 2$.

а) Определите значение функции в нуле.

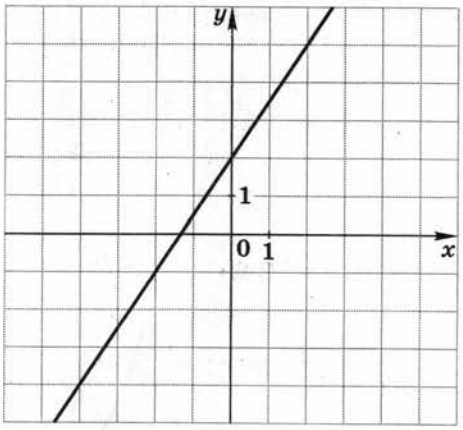
Ответ:

б) Определите значение функции при $x = 2$.

Ответ:

в) При каком значении x функция принимает значение -4?

Ответ:



2. На рисунке изображён график функции $y = ax + b$.

а) Найдите $y(2)$.

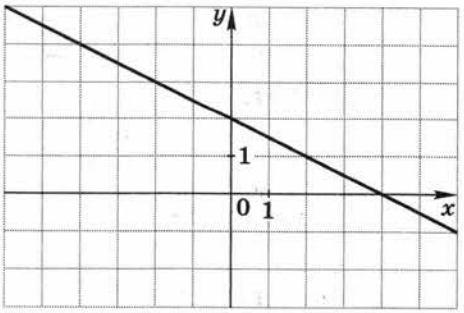
Ответ:

б) При каком значении x функция принимает значение 3?

Ответ:

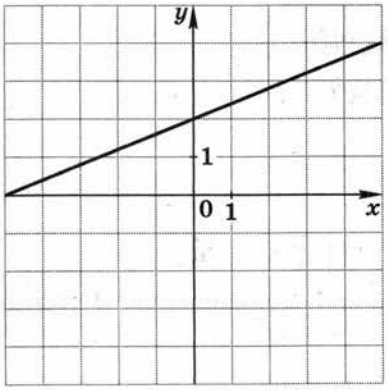
в) Найдите b. **Ответ:**

г) Найдите a. **Ответ:**

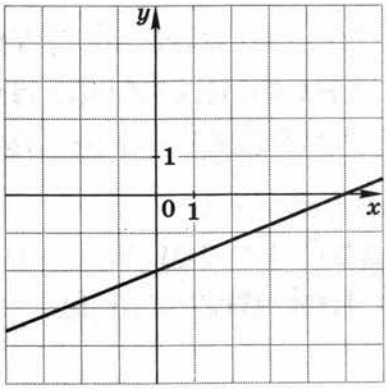


3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

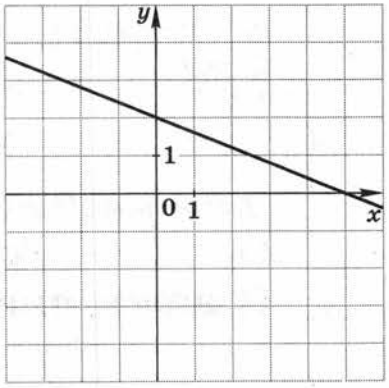
а)



б)



в)

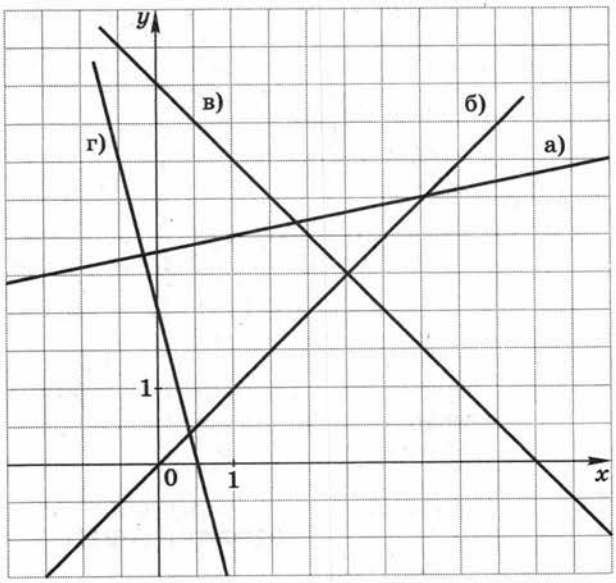


1) $y = \frac{2}{5}x + 2$ 2) $y = -\frac{2}{5}x + 2$ 3) $y = \frac{2}{5}x - 2$

Ответ:

А	Б	В

4. Найдите угловые коэффициенты прямых, изображённых на рисунке.



а) **Ответ:**

б) **Ответ:**

в) **Ответ:**

г) **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Радиус окружности равен 19. Найдите величину острого вписанного угла, опирающегося на хорду, равную $19\sqrt{2}$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Окружность с центром O касается сторон угла с вершиной C, величина которого равна 50°, в точках A и B. Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

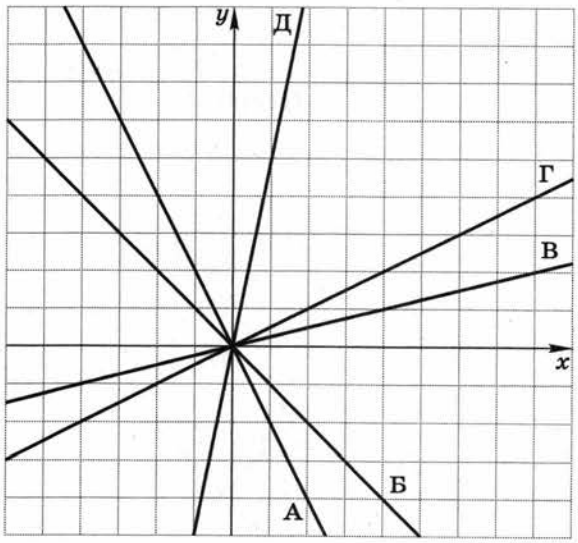
Ответ:

3. Вершина A выпуклого четырёхугольника $ABCD$ является центром окружности, проходящей через точки B, C и D. Найдите угол BAD, если углы ABC и ADC равны соответственно 64° и 42°. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 88

1. На рисунке изображены 5 прямых.



Установите соответствие между прямыми и их угловыми коэффициентами.

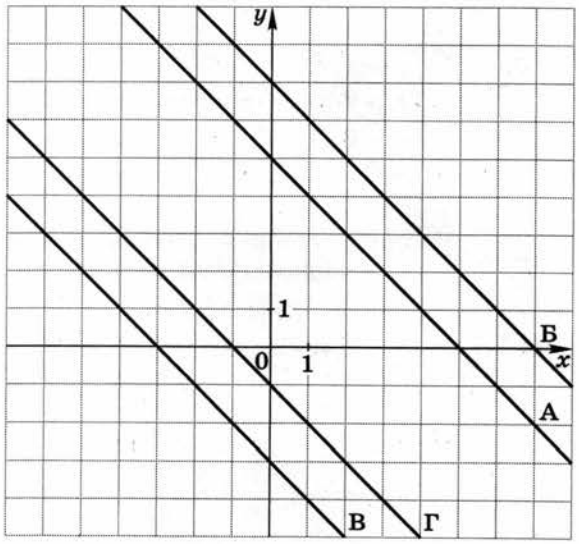
ПРЯМАЯ	УГЛОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ
А	1) 1
Б	2) 3
В	3) 5
Г	4) −1
Д	5) −2
	6) −3
	7) 0,5
	8) 0,25
	9) −0,25

В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер углового коэффициента.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

2. На рисунке изображены 4 прямые вида $y = -x + b$.



Установите соответствие между прямыми и значениями b.

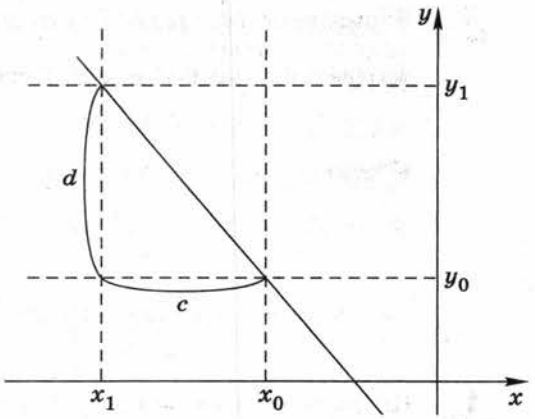
ПРЯМАЯ	КОЭФФИЦИЕНТ b
А	1) −3
Б	2) −2
В	3) −1
Г	4) 0
	5) 1
	6) 3
	7) 5
	8) 6
	9) 7

В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер значения b.

Ответ:

А	Б	В	Г

3. С помощью рисунка определите, как выражается значение углового коэффициента a прямой через величины, указанные на рисунке.



1) x_0 2) y_0 3) x_1 4) y_1

5) $-d$ 6) $\frac{d}{c}$ 7) $-\frac{d}{c}$ 8) $\frac{y_1}{x_0}$

9) $-\frac{c}{d}$ 10) $\frac{y_1}{x_0}-\frac{y_0}{x_1}$ 11) $\frac{d}{x_0}$ 12) $-\frac{d}{x_0}$

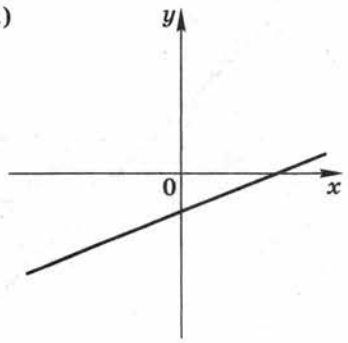
Укажите соответствующий номер ответа.

Ответ:

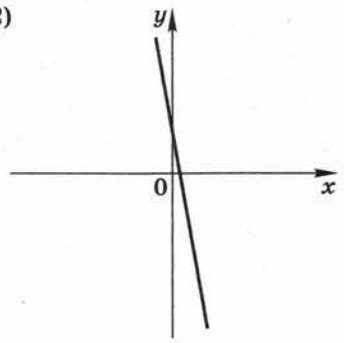
4. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и b и графиками функций.

А) $a < 0$, $b < 0$ Б) $a < 0$, $b > 0$ В) $a > 0$, $b < 0$

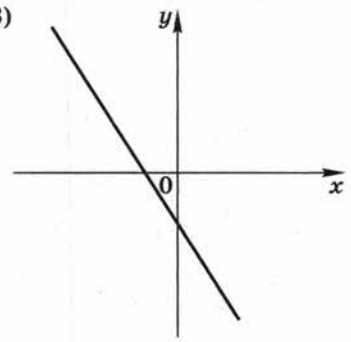
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер рисунка.

Ответ:

А	Б	В

Задачи на повторение

1. Площадь круга равна $\frac{64}{\pi}$. Найдите длину его окружности.

Ответ:

2. Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны $\frac{29}{\sqrt{\pi}}$ и $\frac{25}{\sqrt{\pi}}$.

Ответ:

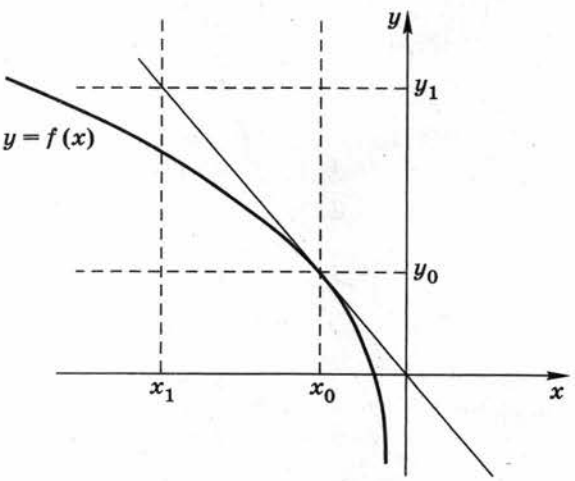
3. Найдите хорду, на которую опирается угол 120°, вписанный в окружность радиуса $9\sqrt{3}$.

Ответ:

Понятие касательной к графику функции. Связь между знаком углового коэффициента касательной и монотонностью функции. Связь между угловым коэффициентом касательной и точками экстремума функции

Домашняя (зачётная) работа 89

1. На рисунке изображён график убывающей функции $y = f(x)$ и проведена касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Чему равен угловой коэффициент этой касательной?



1) $\frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$ 2) $\frac{y_0 - y_1}{x_0 - x_1}$

3) $\frac{y_1 - y_0}{x_0 - x_1}$ 4) $\frac{y_0 - y_1}{x_1 - x_0}$

В ответе укажите в порядке возрастания номера подходящих выражений без запятых, пробелов и иных символов.

Ответ:

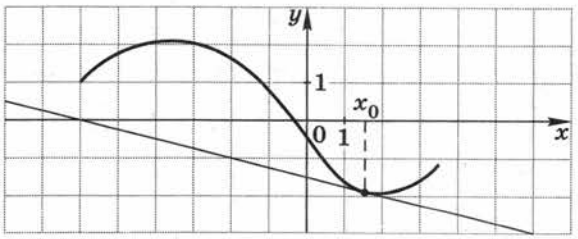
2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.

Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной положителен.

2) Угловой коэффициент касательной отрицателен.

3) Угловой коэффициент касательной равен 0.



Ответ:

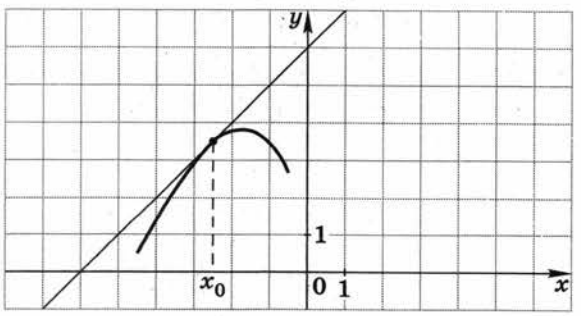
3. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.

Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной положителен.

2) Угловой коэффициент касательной отрицателен.

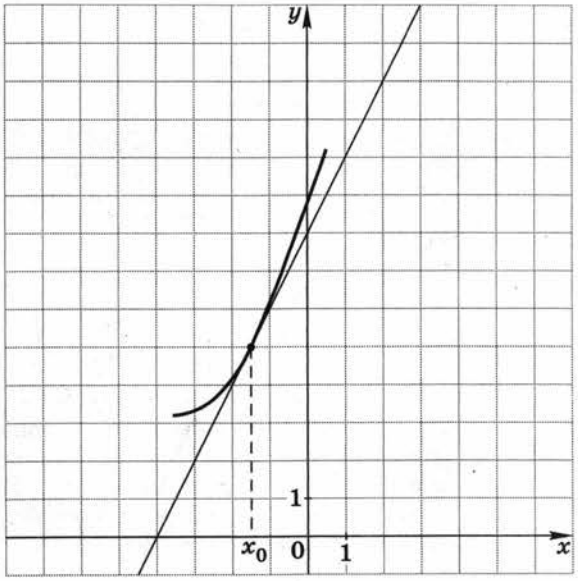
3) Угловой коэффициент касательной равен 0.



Ответ:

4. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.
Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной больше 1.
2) Угловой коэффициент касательной меньше 1.

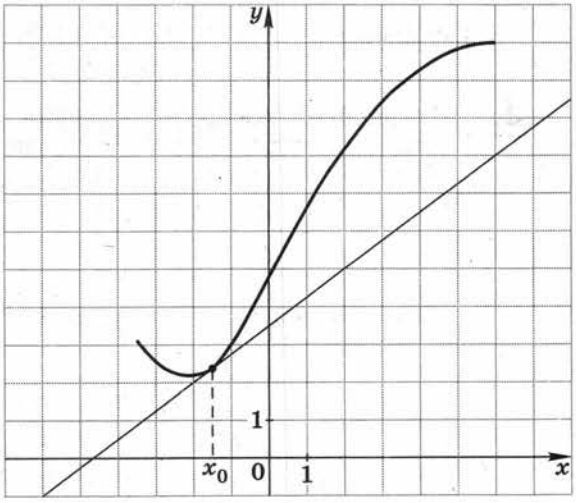


Ответ:

5. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.

Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной больше 1.
2) Угловой коэффициент касательной меньше 1.

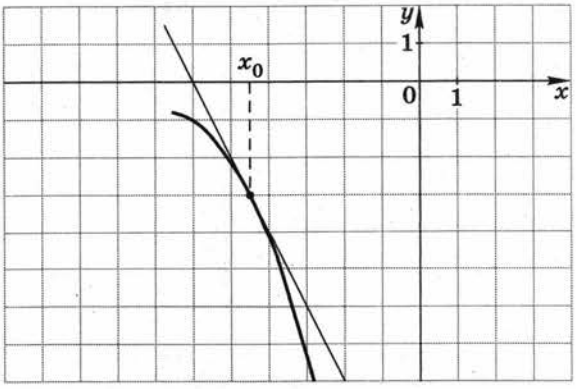


Ответ:

6. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.

Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной больше -1.
2) Угловой коэффициент касательной меньше -1.

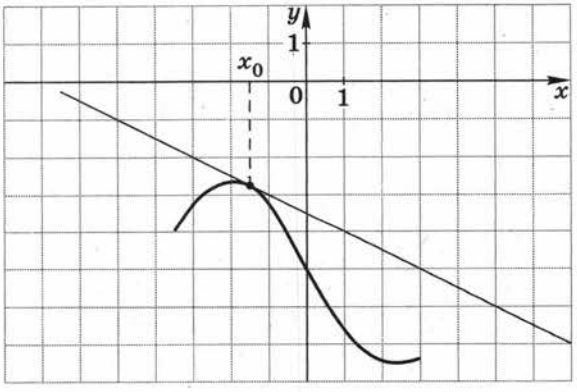


Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0.

Выберите верное утверждение.

1) Угловой коэффициент касательной больше -1.
2) Угловой коэффициент касательной меньше -1.



Ответ:

Задачи на повторение

1. Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 126°. Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 40° и 83°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

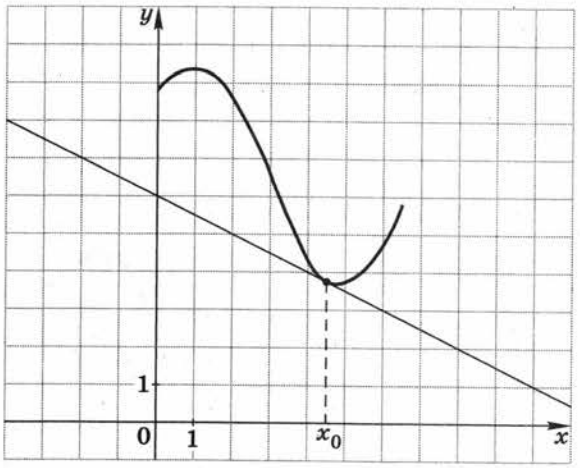
Ответ:

3. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 70°, угол CAD равен 64°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

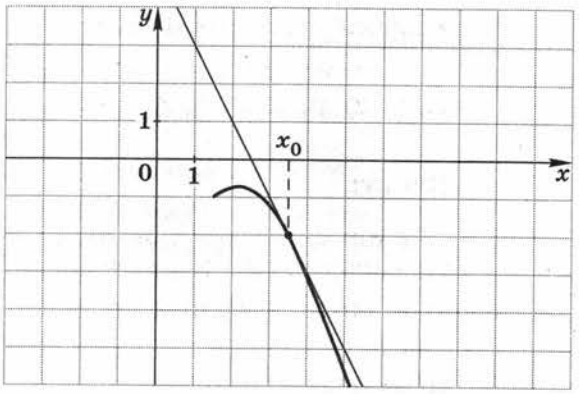
Домашняя (зачётная) работа 90

1. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение углового коэффициента этой касательной.



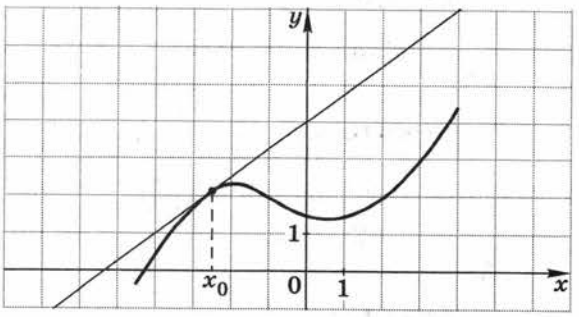
Ответ:

2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение углового коэффициента этой касательной.



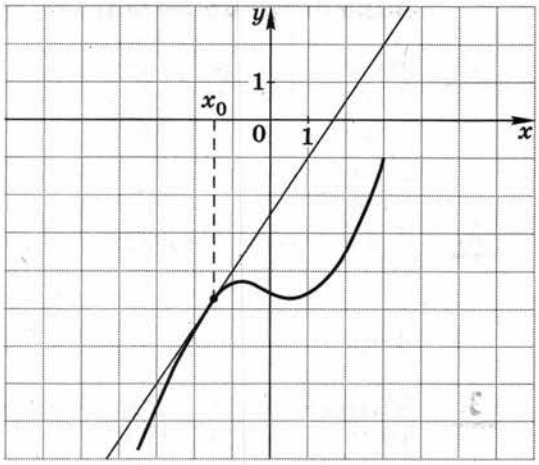
Ответ:

3. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение углового коэффициента этой касательной.



Ответ:

4. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение углового коэффициента этой касательной.



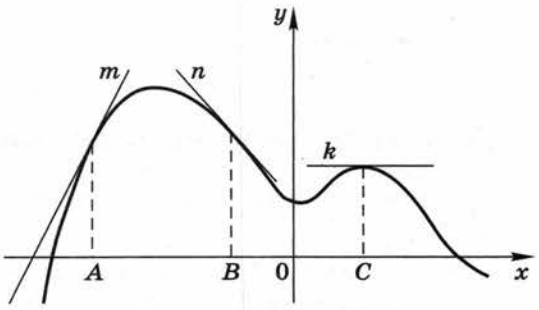
Ответ:

5. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательные к нему в точках с абсциссами A, B и C.

Установите соответствие между прямыми и утверждениями:

1) Угловой коэффициент отрицателен.
2) Угловой коэффициент равен 0.
3) Угловой коэффициент положителен.

В таблице под каждым именем прямой укажите номер верного утверждения.



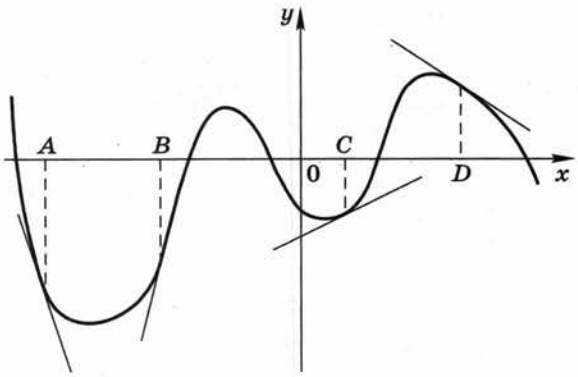
Ответ:

m	n	k

6. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D.
Ответьте на вопросы, укажите в порядке возрастания номера правильных ответов без запятых, пробелов и иных символов.

а) В каких точках угловые коэффициенты касательных положительны:
1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

Ответ:



б) В каких точках угловые коэффициенты касательных отрицательны:
1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

Ответ:

в) В какой точке угловой коэффициент касательной больше: 1) A; 2) B?

Ответ:

г) В какой точке угловой коэффициент касательной меньше: 1) C; 2) D?

Ответ:

д) В каких точках угловые коэффициенты касательных больше 1:
1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

Ответ:

е) В каких точках угловые коэффициенты касательных меньше −1: 1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

Ответ:

ж) В какой точке угловой коэффициент касательной наибольший: 1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

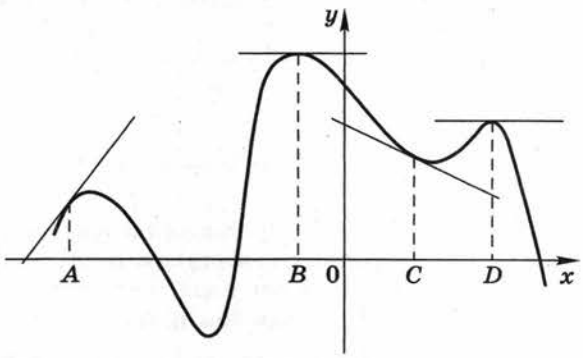
Ответ:

з) В какой точке угловой коэффициент касательной наименьший: 1) A; 2) B; 3) C; 4) D?

Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D.

С помощью рисунка определите, какие из этих точек являются точками экстремума функции $f(x)$: 1) A; 2) B; 3) C; 4) D. Укажите в порядке возрастания номера правильных ответов без запятых, пробелов и иных символов.



Ответ:

Задачи на повторение

1. Биссектриса угла A треугольника ABC пересекает описанную около этого треугольника окружность в точке M. Найдите BM, если $CM = 17$.

Ответ:

2. К окружности, вписанной в треугольник ABC, проведены три касательные. Периметры отсечённых треугольников равны 10, 28, 78. Найдите периметр данного треугольника.

Ответ:

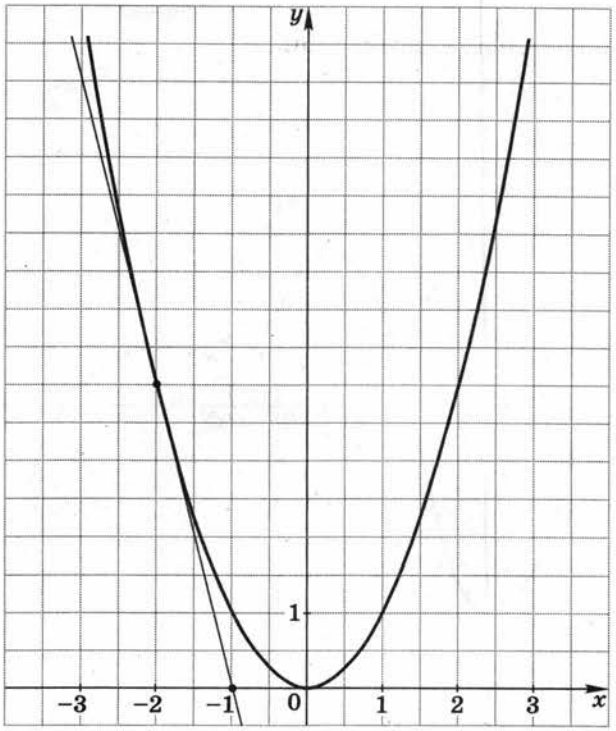
3. Найдите радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, если радиус окружности, вписанной в этот треугольник, равен 15.

Ответ:

Понятие производной. Производная как угловой коэффициент касательной

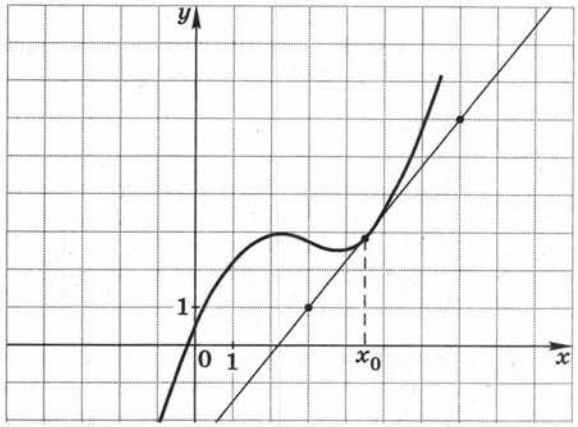
Домашняя (зачётная) работа 91

1. На рисунке изображён график функции $y = x^2$ и касательная к нему в точке с абсциссой -2. Определите по графику значение производной в точке с абсциссой -2.



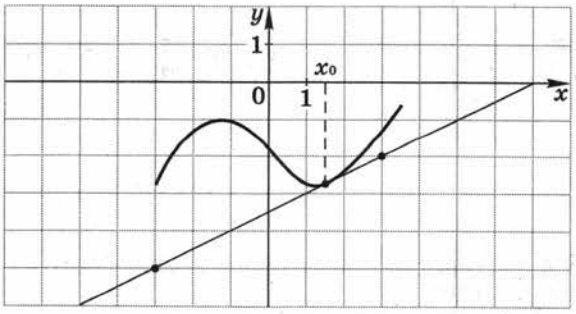
Ответ:

2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



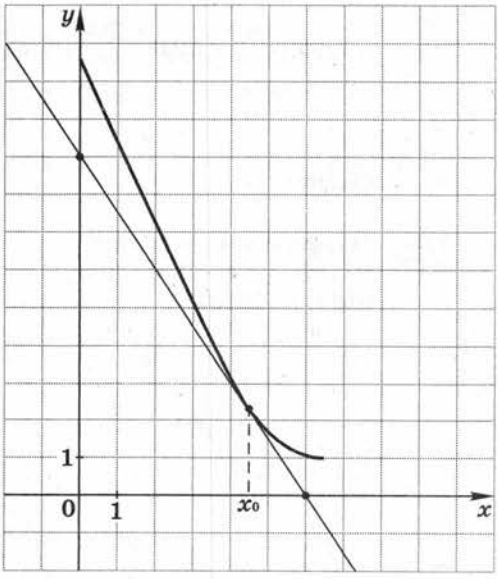
Ответ:

3. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



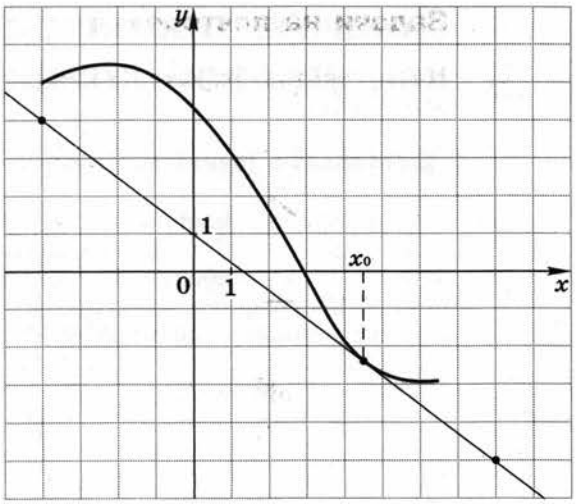
Ответ:

4. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



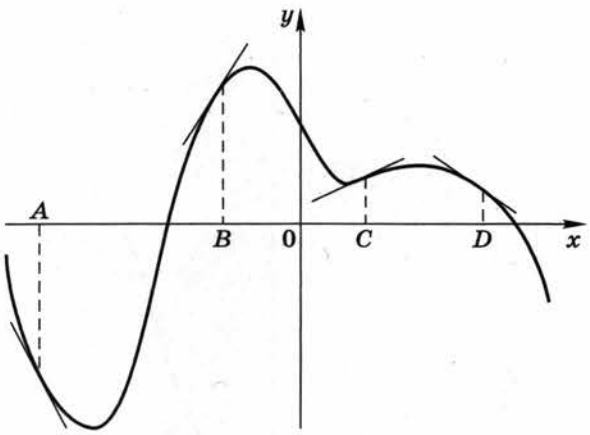
Ответ:

5. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ:

На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D. С помощью рисунка выполните задания 6—9.



6. Определите по графику, какого знака производная в точке A: 1) отрицательная; 2) 0; 3) положительная.

Ответ:

7. Определите по графику, какого знака производная в точке B: 1) отрицательная; 2) 0; 3) положительная.

Ответ:

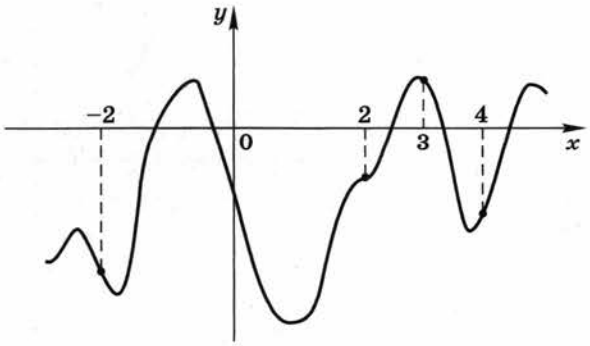
8. Определите по графику, какого знака производная в точке C: 1) отрицательная; 2) 0; 3) положительная.

Ответ:

9. Определите по графику, какого знака производная в точке D: 1) отрицательная; 2) 0; 3) положительная.

Ответ:

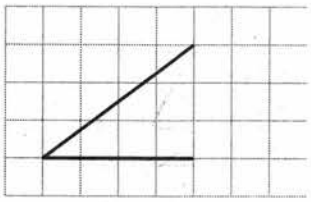
10. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки -2, 2, 3, 4. В какой из этих точек значение производной функции наибольшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ:

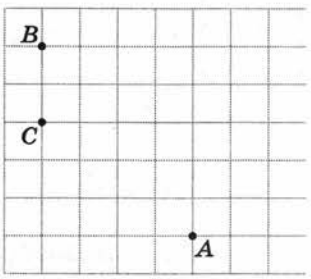
Задачи на повторение

1. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ изображён угол. Найдите косинус этого угла.



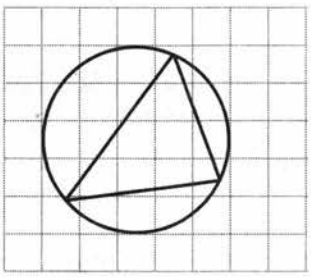
Ответ:

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до прямой BC.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 92

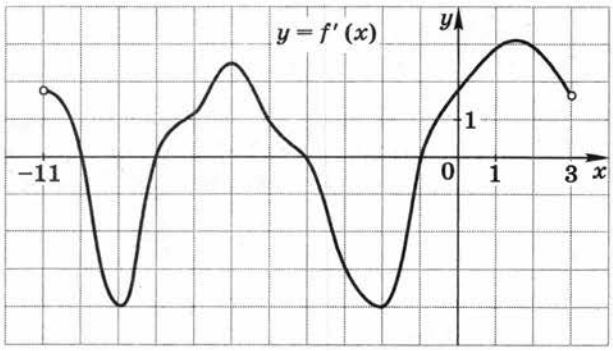
На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$, определённой на интервале $(-11; 3)$. С помощью рисунка выполните задания 1—2.

1. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -1$ или совпадает с ней.

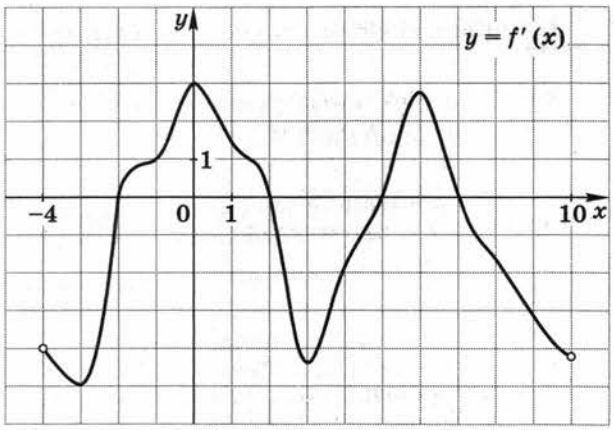
Ответ:

2. Найдите количество точек, принадлежащих отрезку $[-5; 2]$, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -4$ или совпадает с ней.

Ответ:



На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 10)$. С помощью рисунка выполните задания 3—6.



3. Найдите количество точек, в которых касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 7$ или совпадает с ней.

Ответ:

4. Найдите количество точек, принадлежащих отрезку $[-2{,}5; 5{,}5]$, в которых касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -2$ или совпадает с ней.

Ответ:

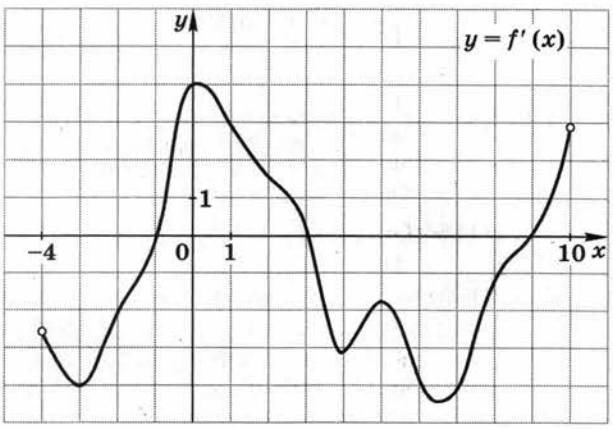
5. Найдите количество точек, в которых касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = x$ или совпадает с ней.

Ответ:

6. Найдите количество точек, принадлежащих отрезку $[-1; 6]$, в которых касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -3x$ или совпадает с ней.

Ответ:

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 10)$. С помощью рисунка выполните задания 7—10.



7. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 4x$ или совпадает с ней.

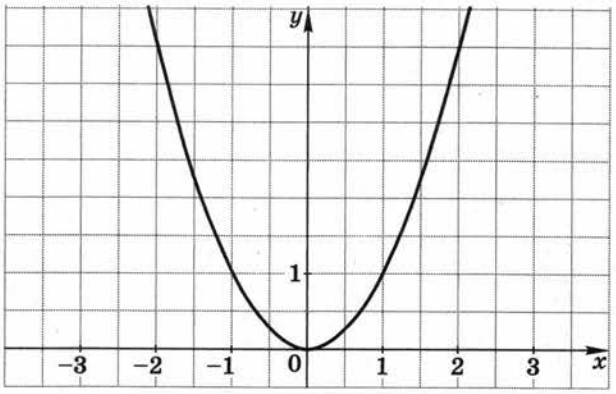
Ответ:

8. Укажите точку, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -5x$ или совпадает с ней:

1) -3; 2) -1; 3) 3; 4) таких точек нет.

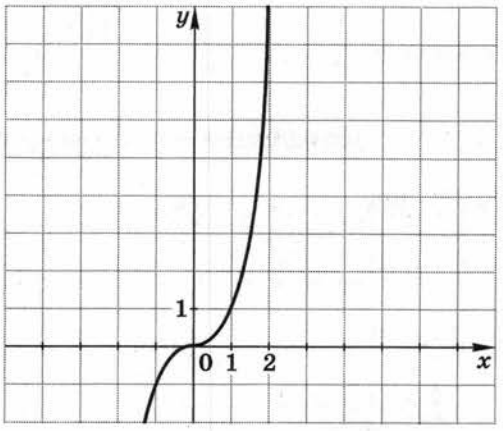
Ответ:

9. На рисунке изображён график функции $y = x^2$. Определите по рисунку количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -2x$ или совпадает с ней.



Ответ:

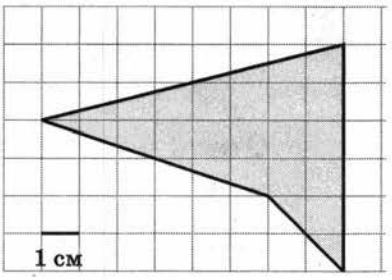
10. На рисунке изображён график функции $y = x^3$. Определите по рисунку количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 3x$ или совпадает с ней.



Ответ:

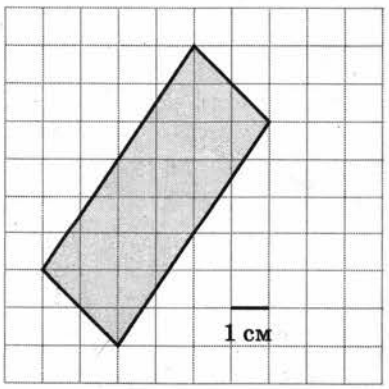
Задачи на повторение

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён четырёхугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



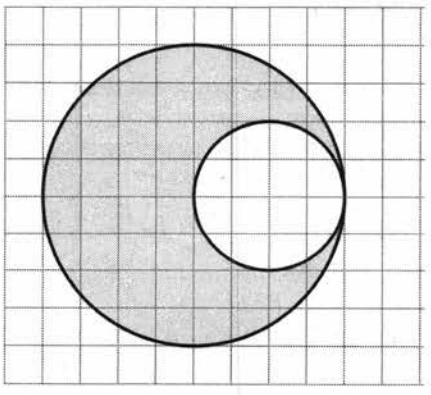
Ответ:

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён параллелограмм. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 1. Найдите площадь заштрихованной фигуры.

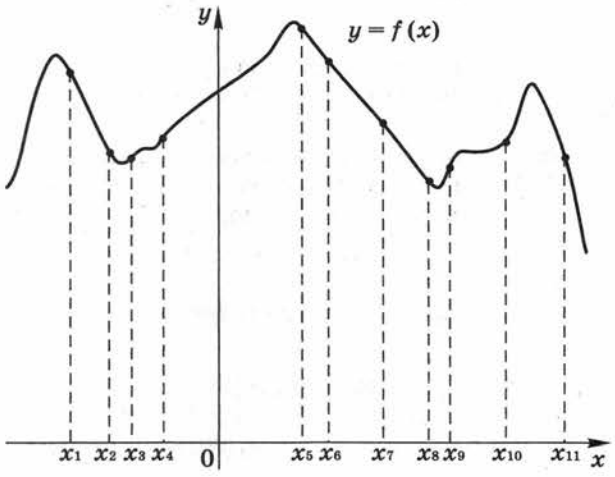


Ответ:

Чтение свойств производной функции по графику этой функции. Чтение свойств графика функции по графику производной этой функции

Домашняя (зачётная) работа 93

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены одиннадцать точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}. С помощью рисунка выполните задания 1—2.



1. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?

Ответ:

2. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?

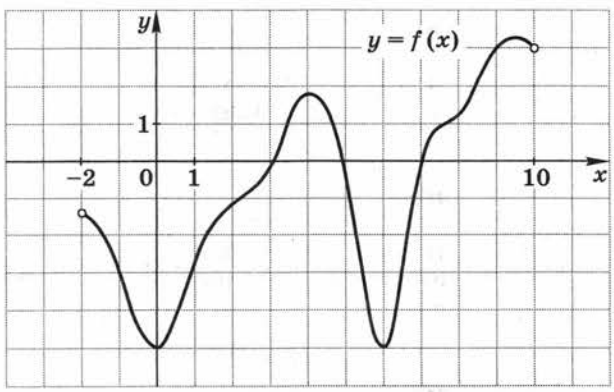
Ответ:

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-2; 10)$. С помощью рисунка выполните задания 1—3.

3. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции положительна.

Ответ:

4. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции отрицательна.

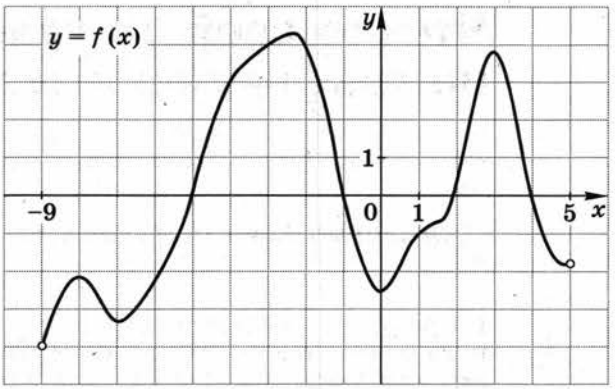


Ответ:

5. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции равна 0.

Ответ:

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-9; 5)$. С помощью рисунка выполните задания 6—7.



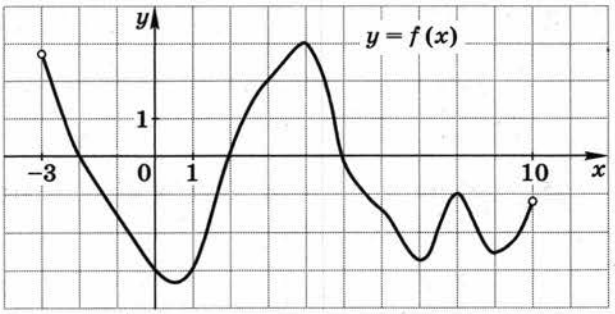
6. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[-6; 2]$.

Ответ:

7. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[-4; 4]$.

Ответ:

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 10)$. С помощью рисунка выполните задания 8—10.



8. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции положительна на отрезке $[1; 7]$.

Ответ:

9. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции отрицательна на отрезке $[1; 7]$.

Ответ:

10. Определите количество точек с целыми абсциссами, в которых производная функции равна 0 на отрезке $[1; 7]$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите диагональ прямоугольника, вершины которого имеют координаты $(2; 1)$, $(2; 4)$, $(6; 1)$, $(6; 4)$.

Ответ:

2. Точки $O(0; 0)$, $A(16; 0)$, $B(15; 4)$, $C(1; 4)$ являются вершинами трапеции. Найдите длину её средней линии.

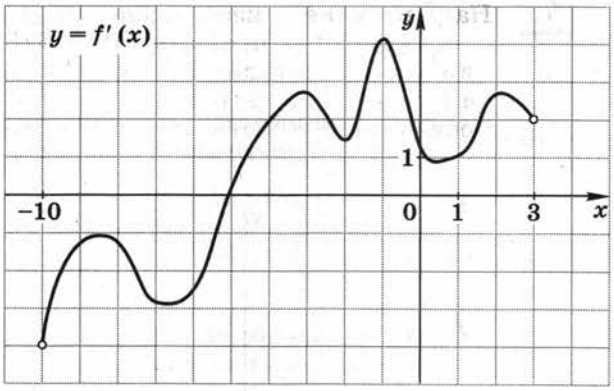
Ответ:

3. Прямая a проходит через точки с координатами $(0; 5)$ и $(-1; 0)$. Прямая b проходит через точку с координатами $(0; -10)$ и параллельна прямой a. Найдите абсциссу точки пересечения прямой b с осью Ox.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 94

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-10; 3)$. С помощью рисунка выполните задания 1—5.



1. В какой точке отрезка $[-7; 1]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?

Ответ:

2. В какой точке отрезка $[-2; 2]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?

Ответ:

3. В какой точке отрезка $[-2; 2]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?

Ответ:

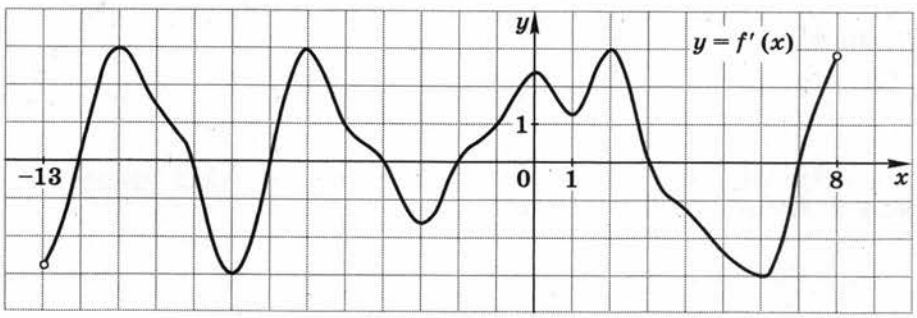
4. В какой точке отрезка $[-9; -6]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?

Ответ:

5. В какой точке отрезка $[-9; -6]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?

Ответ:

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-13; 8)$. С помощью рисунка выполните задания 6—10.



6. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$.

Ответ:

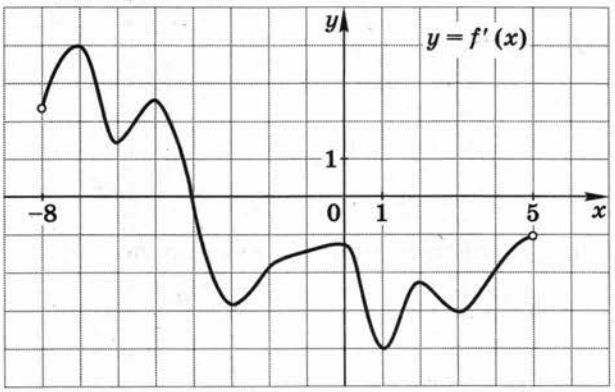
7. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$.

Ответ:

8. Найдите количество экстремумов функции $f(x)$.

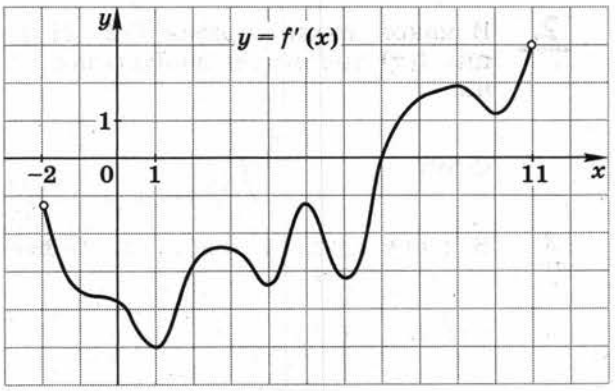
Ответ:

9. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 5)$. Укажите точку, значение производной в которой наибольшее: 1) -6; 2) -4; 3) 0.



Ответ:

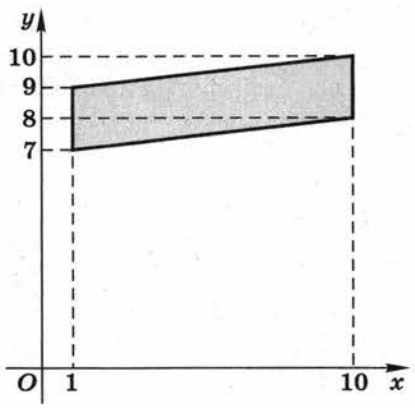
10. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 11)$. Укажите точку, значение производной в которой наибольшее: 1) 1; 2) 5; 3) 7.



Ответ:

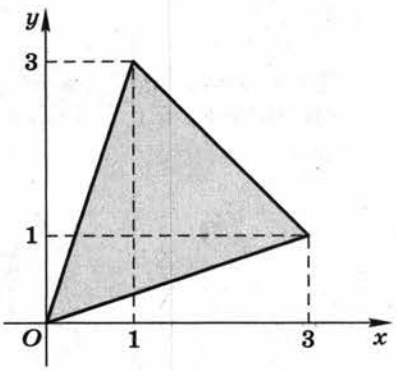
Задачи на повторение

1. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1; 7), (10; 8), (10; 10), (1; 9).



Ответ:

2. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ:

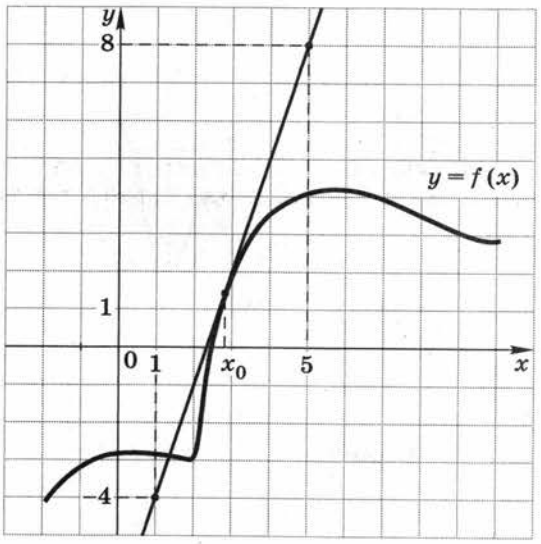
3. Найдите ординату центра окружности, описанной около прямоугольника, вершины которого имеют координаты соответственно (4; 5), (4; -3), (-2; -3), (-2; 5).

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

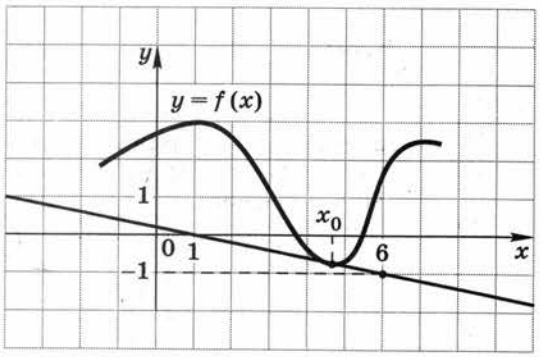
Домашняя (зачётная) работа 95

1. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



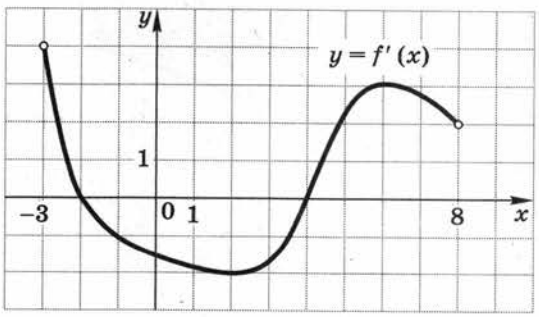
Ответ:

2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



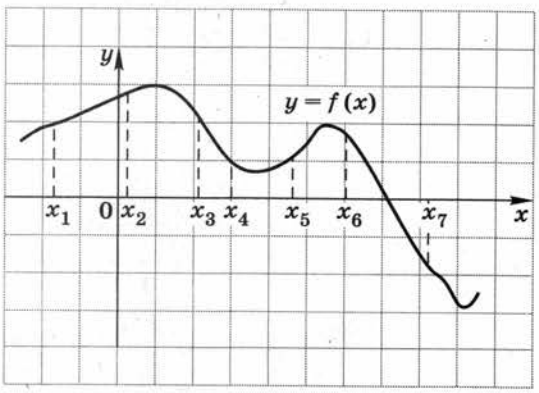
Ответ:

3. На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. Найдите точку максимума функции $f(x)$.



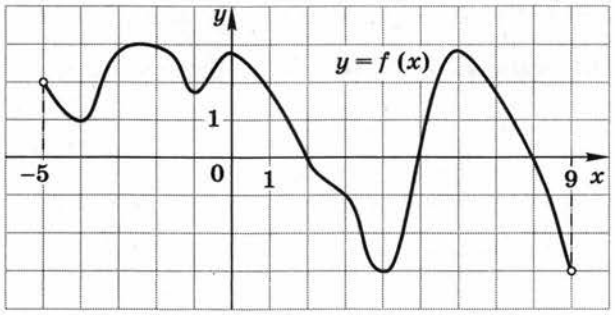
Ответ:

4. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$ и отмечены семь точек на оси абсцисс: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?



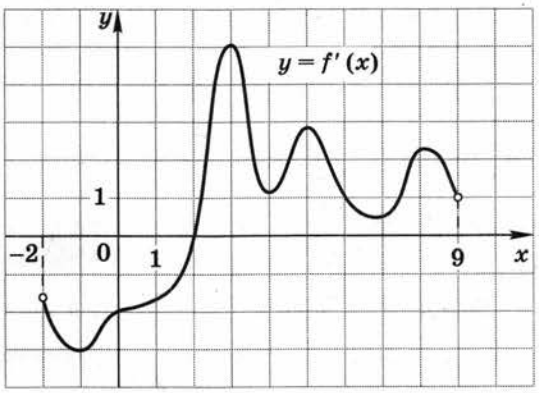
Ответ:

5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



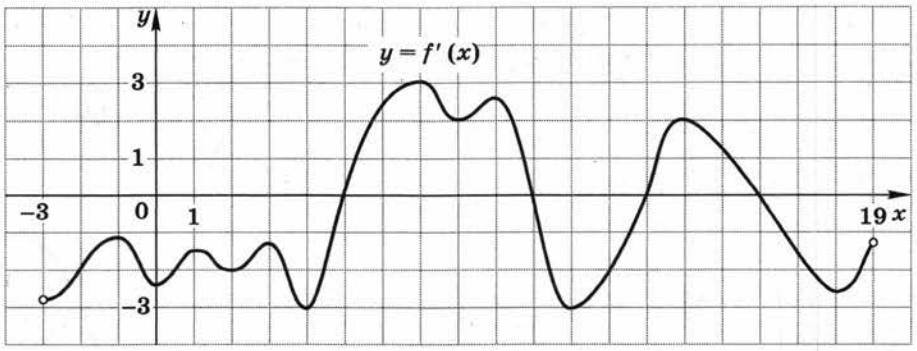
Ответ:

6. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 9)$. В какой точке отрезка $[2; 8]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Ответ:

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 19)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-2; 18]$.

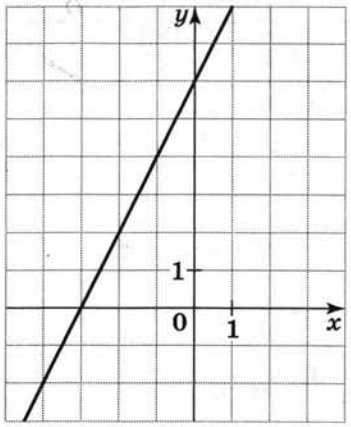


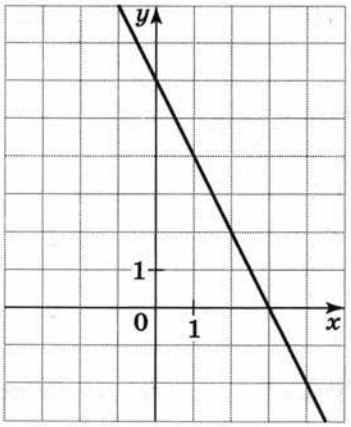
Ответ:

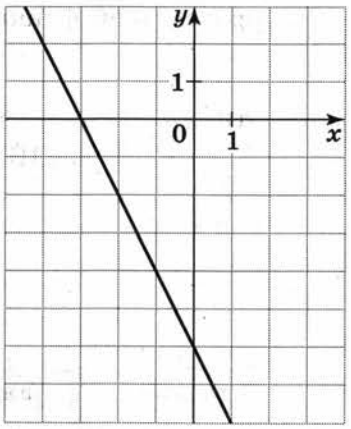
Домашняя (зачётная) работа 96

1. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = 2x + 6$ Б) $y = -2x - 6$ В) $y = -2x + 6$

1) 

2) 

3) 

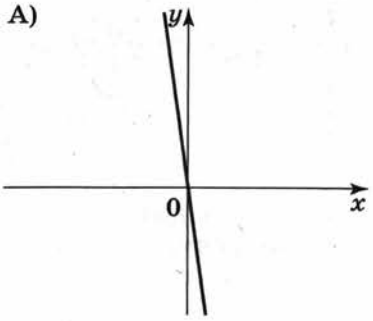
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

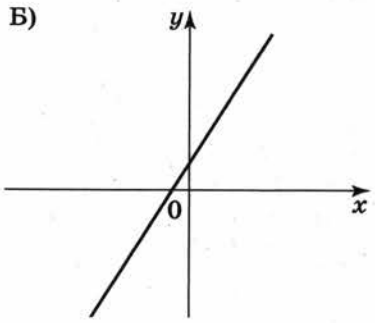
Ответ:

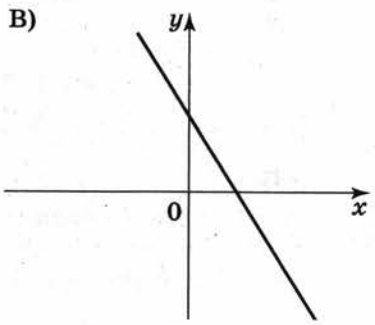
А	Б	В

2. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b.

1) $k < 0$, $b < 0$ 2) $k < 0$, $b > 0$ 3) $k > 0$, $b > 0$

А) 

Б) 

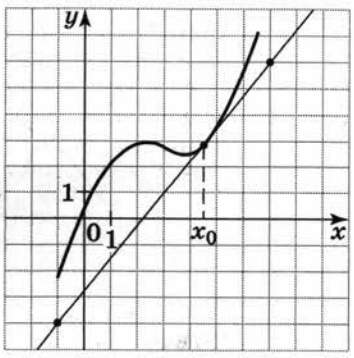
В) 

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

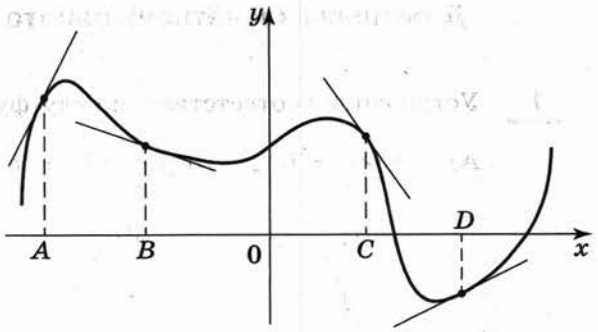
А	Б	В

3. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите угловой коэффициент этой касательной.



Ответ:

4. На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A, B, C и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

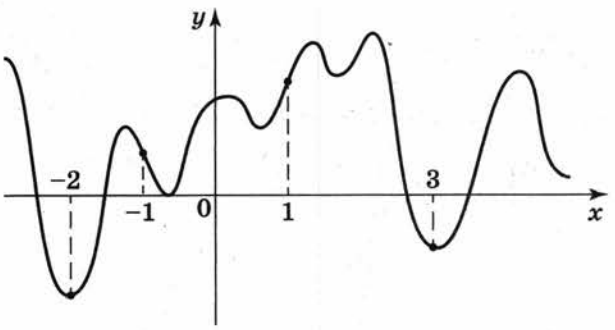
ТОЧКА	ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ
A	1) $-1{,}5$
B	2) $0{,}5$
C	3) 2
D	4) $-0{,}3$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

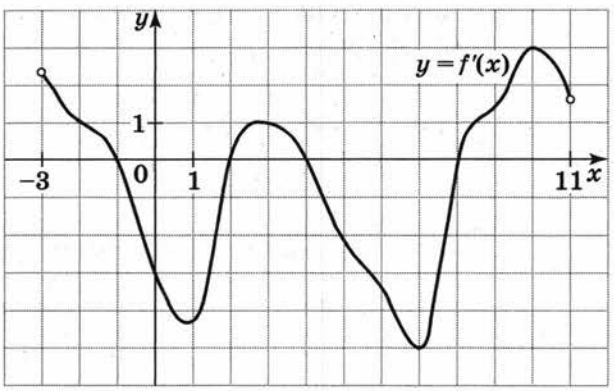
A	B	C	D

5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки -2, -1, 1, 3. В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.



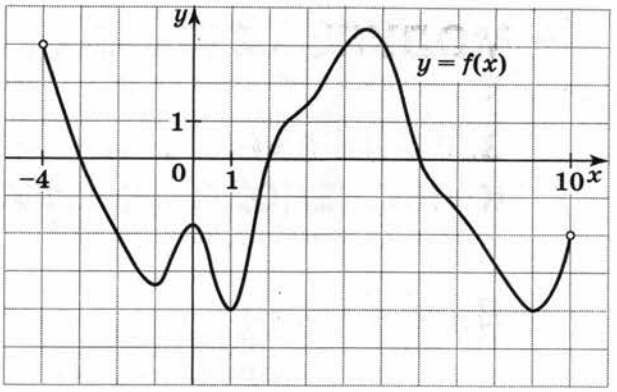
Ответ:

6. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите количество точек, принадлежащих отрезку $[-2; 6]$, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = 4$ или совпадает с ней.



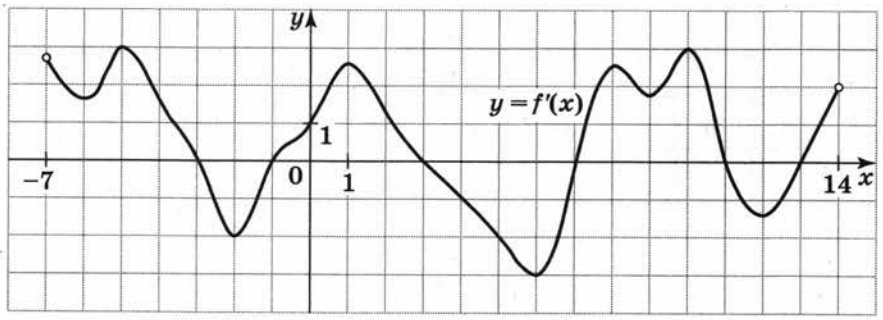
Ответ:

7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 10)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



Ответ:

8. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$.



Ответ:

МОДУЛЬ «ФУНКЦИИ»

3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ

Вычисление производных

Домашняя (зачётная) работа 97

1. Найдите $f'(-1)$, если $f(x) = x^5 + x^7 + x^{12}$. **Ответ:**

2. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = (x - 5)^{14}$. **Ответ:**

3. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = (3x - 11)^8$. **Ответ:**

4. Найдите $f'(-4)$, если $f(x) = (x - 5)(x + 5)^4$. **Ответ:**

5. Найдите $f'(-3)$, если $f(x) = (x + 1)(x + 2)(x + 3)$. **Ответ:**

6. Найдите $y'(1)$, если $y(x) = \frac{7}{x^3}$. **Ответ:**

7. Найдите $g'(-1)$, если $g(x) = \frac{4x^2 + 3x + 7}{x}$. **Ответ:**

8. Найдите $g'(7)$, если $g(x) = \frac{7}{(x - 6)^5}$. **Ответ:**

9. Найдите $y'(2)$, если $y(x) = \frac{5}{(4x - 9)^3}$. **Ответ:**

10. Найдите $y'(-3)$, если $y(x) = \frac{7x + 2}{2x + 7}$. **Ответ:**

11. Найдите $g'(8)$, если $g(x) = 20\sqrt{x + 17}$. **Ответ:**

12. Найдите $y'(5)$, если $y(x) = 7\sqrt{6x + 19}$. **Ответ:**

13. Найдите $g'(18)$, если $g(x) = x^{\frac{1}{6}} \cdot x^{\frac{8}{9}} \cdot x^{\frac{17}{18}}$. **Ответ:**

14. Найдите $f'(1)$, если $f(x) = 15\sqrt[5]{x} + 34\sqrt[17]{x}$. **Ответ:**

15. Найдите $y'(1)$, если $y(x) = \frac{x^{2,6} - 9}{x^{1,3} - 3}$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Найдите угол между скрещивающимися рёбрами правильной треугольной пирамиды. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды в 7 раз больше площади её основания. Во сколько раз площадь полной поверхности этой пирамиды больше площади боковой грани?

Ответ:

3. Найдите угол между плоскостью боковой грани правильной треугольной пирамиды и плоскостью её основания, если площадь основания пирамиды вдвое меньше площади её боковой поверхности. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 98

1. Найдите $y'\left(\frac{5\pi}{4}\right)$, если $y(x) = 9\sqrt{2}\sin x - 7\operatorname{tg} x$. **Ответ:**

2. Найдите $y'\left(-\frac{3\pi}{7}\right)$, если $y(x) = 3\cos 7x$. **Ответ:**

3. Найдите $y'\left(\frac{11\pi}{4}\right)$, если $y(x) = 22\operatorname{tg}\left(-\frac{x}{11}\right)$. **Ответ:**

4. Найдите $f'\left(\frac{5\pi}{6}\right)$, если $f(x) = \frac{18}{\cos x}$. **Ответ:**

5. Найдите $g'\left(\frac{\pi}{36}\right)$, если $g(x) = \frac{\sin 24x}{\cos 12x}$. **Ответ:**

6. Найдите $y'(-2)$, если $y(x) = \frac{2^x \cdot 5^x}{\ln 10}$. **Ответ:**

7. Найдите $y'(-2)$, если $y(x) = \frac{9^{-x}}{\ln 9}$. **Ответ:**

8. Найдите $y'(-2{,}5)$, если $y(x) = e^{2x+5}$. **Ответ:**

9. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = \frac{x+3}{e^{x-4}}$. **Ответ:**

10. Найдите $y'(5)$, если $y(x) = \frac{15\sqrt[5]{15^x}}{\ln 15}$. **Ответ:**

11. Найдите $y'(-7)$, если $y(x) = 15\ln(x+10)$. **Ответ:**

12. Найдите $y'(-2)$, если $y(x) = \ln\frac{4-x}{x+5}$. **Ответ:**

13. Найдите $y'(5)$, если $y(x) = 3x\ln(x - 4)$. **Ответ:**

14. Найдите $f'(2)$, если $f(x) = \frac{\ln(x-1)}{x+2}$. **Ответ:**

15. Найдите $y'(6)$, если $y(x) = 5x^2 + \frac{x}{\ln 7} - 6\log_7 x$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6. Апофема равна $4\sqrt{3}$. Найдите сторону основания.

Ответ:

2. Боковая грань правильной треугольной пирамиды образует с плоскостью основания угол, равный 30°. Найдите высоту пирамиды, если сторона основания равна 6.

Ответ:

3. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 10, а высота её основания равна 12. Найдите высоту пирамиды.

Ответ:

Применение производной к исследованию целых рациональных функций

Домашняя (зачётная) работа 99

1. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 24$. **Ответ:**

2. Найдите точку максимума функции $y = 9 - 80x + 17x^2 - x^3$. **Ответ:**

3. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 13{,}5x^2 + 42x - 23$. **Ответ:**

4. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 15$. **Ответ:**

5. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 2x^2 - 32x - 23$. **Ответ:**

6. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 4x^2 + 4x + 11$. **Ответ:**

7. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 4{,}5x^2 + 6x + 10$.

Ответ:

8. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 10x^2 + 33x + 1$.

Ответ:

9. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 8x^2 - 35x + 21$.

Ответ:

10. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 2x^2 + x + 11$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна $\sqrt{3}$, а сторона основания равна $\sqrt{2}$. Найдите угол между боковым ребром и основанием. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. В правильной шестиугольной пирамиде высота равна 3, а сторона основания равна 2. Найдите угол между боковой гранью и основанием. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. В правильной четырёхугольной пирамиде все рёбра равны. Найдите угол между боковым ребром и основанием. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 100

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 18x^2 - x^3 + 5$ на отрезке $[-5; 10]$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 3{,}5x^2 - x - 2x^3$ на отрезке $[0; 2]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 8x^2 + 16x + 11$ на отрезке $[2{,}5; 13]$.

Ответ:

4. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 12x^2 - 60x - 15$ на отрезке $[-15; -6]$.

Ответ:

5. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 4x^2 - 16x + 14$ на отрезке $[2; 11]$.

Ответ:

6. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 11x^2 - 45x - 20$ на отрезке $[-14; -8]$.

Ответ:

7. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 7x^2 - 5x$ на отрезке $[4; 10]$.

Ответ:

8. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + x^2 - x$ на отрезке $[-10; -1]$.

Ответ:

9. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x$ на отрезке $[3; 8]$.

Ответ:

10. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 5{,}5x^2 - 42x$ на отрезке $[-13; -5]$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S. Точки K, L, M и N — середины рёбер AB, BC, SC и SA соответственно. Найдите площадь четырёхугольника $KLMN$, если сторона основания пирамиды равна $3\sqrt{2}$, а боковое ребро равно 16.

Ответ:

2. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S. Точка K — середина ребра SA. Найдите расстояние от точки K до прямой CD, если площадь сечения пирамиды плоскостью KCD равна 27, а стороны основания пирамиды равны 6.

Ответ:

3. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S. Точки K и L — середины сторон SA и SB соответственно. Точка O — точка пересечения диагоналей основания пирамиды. Высота пирамиды равна 15, а сторона основания равна 16. Найдите площадь сечения, проходящего через точки O, K и L.

Ответ:

Применение производной к исследованию дробно-рациональных функций

Домашняя (зачётная) работа 101

1. Найдите точку минимума функции $y = \frac{9}{x} + x + 11$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 100}{x}$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = \frac{x^2 + 361}{x}$.

Ответ:

4. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{1}{2x^2} + 8x + 31$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции $y = \frac{1}{4x^2} + 4x + 1$.

Ответ:

6. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{54}{x^2} + 4x + 3$.

Ответ:

7. Найдите точку минимума функции $y = \frac{27}{x^2} + 16x + 2$.

Ответ:

8. Найдите точку максимума функции $y = \frac{250}{x} - x^2 + 55$.

Ответ:

9. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - \frac{2}{x} + 29$.

Ответ:

10. Найдите точку максимума функции $y = 5 - x^2 - \frac{3}{2x}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. В основании пирамиды лежит прямоугольник со сторонами 30 и 14. Боковые рёбра пирамиды равны 25. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Ответ:

2. В правильной шестиугольной пирамиде стороны основания уменьшили в 4 раза, а высоты боковых граней, проведённые к ним, не изменились. Во сколько раз уменьшилась площадь боковой поверхности пирамиды?

Ответ:

3. В основании пирамиды $SABC$ лежит треугольник ABC, у которого $AC = BC = 5$, $AB = 6$. Боковое ребро SC перпендикулярно плоскости основания и равно 3. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 102

1. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$ на отрезке $[1; 19]$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$ на отрезке $[-19; -1]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 - 4x + 16}{x}$ на отрезке $[1; 16]$.

Ответ:

4. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 14x + 196}{x}$ на отрезке $[-21; -1]$.

Ответ:

5. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 25x + 625}{x}$ на отрезке $[2; 34]$.

Ответ:

6. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^3 + x^2 + 36}{x} - x^2$ на отрезке $[-17; -1]$.

Ответ:

7. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 + \frac{x^2 + 400 - x^3}{x}$ на отрезке $[2; 28]$.

Ответ:

8. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{54 - x^3}{x}$ на отрезке $[-9; -1]$.

Ответ:

9. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^3 - 128}{x}$ на отрезке $[-8; -2]$.

Ответ:

10. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{2 - 2x - x^3}{x}$ на отрезке $[-9; -0{,}5]$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите боковое ребро правильной треугольной пирамиды, зная, что оно составляет с плоскостью основания угол 30°, а объём пирамиды равен $6\sqrt{3}$.

Ответ:

2. Найдите объём правильной треугольной пирамиды с боковым ребром $3\sqrt{2}$, если боковое ребро составляет с прилежащей стороной основания угол 60°.

Ответ:

3. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Каждое боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 45°. Найдите объём пирамиды.

Ответ:

Применение производной к исследованию иррациональных функций

Домашняя (зачётная) работа 103

1. Найдите точку минимума функции $y = x\sqrt{x} - 6x + 9$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = 9x - x\sqrt{x}$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - x + 12$.

Ответ:

4. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{1}{3}x\sqrt{x} + 6x + 8$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции $y = (x - 3)\sqrt{x}$.

Ответ:

6. Найдите точку максимума функции $y = (12 - x)\sqrt{x}$.

Ответ:

7. Найдите точку минимума функции $y = (x - 15)\sqrt{x}$.

Ответ:

8. Найдите точку максимума функции $y = (24 - x)\sqrt{x}$.

Ответ:

9. Найдите точку минимума функции $y = x\sqrt{x} - 9\sqrt{x} - 9$.

Ответ:

10. Найдите точку максимума функции $y = 129 + 30\sqrt{x} - x\sqrt{x}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит равнобедренный треугольник ABC и $AC = BC = \sqrt{23}$. Найдите косинус угла A_1BC_1, если боковое ребро AA_1 и сторона основания AB равны $\sqrt{2}$.

Ответ:

2. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, рёбра основания которой вдвое больше боковых рёбер. Найдите тангенс угла BC_1A_1.

Ответ:

3. Дана наклонная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит правильный треугольник ABC. Проекция точки A_1 на плоскость ABC лежит на середине высоты AH треугольника ABC. Найдите тангенс угла между плоскостями ABC и AB_1C_1, если боковое ребро равно 5, а высота призмы равна 3.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 104

1. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 3)\sqrt{x}$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 13 - 5\sqrt{x} - 3x^3$ на отрезке $[1; 5]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 + 9\sqrt{x} - 8$ на отрезке $[4; 10]$.

Ответ:

4. Найдите наибольшее значение функции $y = (7 - x)\sqrt{x + 20}$ на отрезке $[-15; -8]$.

Ответ:

5. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 1)\sqrt{x + 2}$ на отрезке $[-2; 0]$.

Ответ:

6. Найдите наибольшее значение функции $y = (1 - x)\sqrt{x + 11}$ на отрезке $[-10; -5]$.

Ответ:

7. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 1)\sqrt{x + 26} - 5$ на отрезке $[-20; -10]$.

Ответ:

8. Найдите наибольшее значение функции $y = (16 - x)\sqrt{x + 11} - 10$ на отрезке $[-10; 0]$.

Ответ:

9. Найдите наименьшее значение функции $y = 2(x - 10)\sqrt{x - 7} + 9$ на отрезке $[7; 10]$.

Ответ:

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 3 - (x - 2)\sqrt{x + 1}$ на отрезке $[-1; 2]$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит треугольник ABC с прямым углом C. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точку C_1 перпендикулярно ребру AB, если катеты основания равны 12 и 16, а высота призмы равна 5.

Ответ:

2. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A_1, C_1 и середины рёбер AB и BC, если стороны основания равны 6, а боковое ребро равно $\frac{\sqrt{37}}{2}$.

Ответ:

3. Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит треугольник ABC с прямым углом C. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A, B и C_1, если катеты основания равны $2\sqrt{3}$ и $2\sqrt{6}$, а высота призмы равна $\sqrt{17}$.

Ответ:

Применение производной к исследованию тригонометрических функций

Домашняя (зачётная) работа 105

1. Найдите точку максимума функции $y = 2x\cos x - \cos x - 2\sin x - 3$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

2. Найдите точку минимума функции $y = (3 - 4x)\cos x + 4\sin x$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

3. Найдите точку максимума функции $y = (4x - 6)\cos x - 4\sin x + 7$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

4. Найдите точку минимума функции $y = 5\sin x + (6 - 5x)\cos x + 3$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции $y = 5\sin x - (5x - 3)\cos x + 4$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

6. Найдите точку минимума функции $y = 4\cos x - 5x\cos x + 5\sin x$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

7. Найдите точку максимума функции $y = 5x\cos x - 7\cos x - 5\sin x - 5$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

8. Найдите точку минимума функции $y = 2(2 - 5x)\cos x + 10\sin x - 7$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

9. Найдите точку максимума функции $y = (4x - 1)\cos x - 4\sin x + 3$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

10. Найдите точку минимума функции $y = 2(3 - 2x)\cos x + 4\sin x + 27$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер $AB = 6$, $AD = 6$, $AA_1 = 2$. Найдите косинус угла между прямыми BC_1 и CD_1.

Ответ:

2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ биссектриса угла DBB_1 пересекает ребро DD_1 в точке E. Найдите угол AED, если $DE : ED_1 = 1 : 2$, $AB = \sqrt{2}$, а $BB_1 = 3$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между плоскостями AB_1D_1 и BA_1C_1. В ответе запишите косинус этого угла, умноженный на 6.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 106

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 22 + \frac{5\pi}{4} - 5x - 5\sqrt{2}\cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 14\sin x - \frac{84}{\pi}x + 28$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = 32\cos x + \frac{102}{\pi}x + 20$ на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$. **Ответ:**

4. Найдите наибольшее значение функции $y = 23\operatorname{tg} x - 23x + 39$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; 0\right]$. **Ответ:**

5. Найдите наименьшее значение функции $y = 20x - 20\operatorname{tg} x - 36$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; 0\right]$. **Ответ:**

6. Найдите наибольшее значение функции $y = 16\operatorname{tg} x - 16x + 4\pi + 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$. **Ответ:**

7. Найдите наименьшее значение функции $y = 45 + \frac{31\sqrt{3}\pi}{12} - \frac{31\sqrt{3}}{2}x - 31\sqrt{3}\cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$. **Ответ:**

8. Найдите наибольшее значение функции $y = 28\sqrt{2}\sin x - 28x + 7\pi + 7$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$. **Ответ:**

9. Найдите наименьшее значение функции $y = 30\cos x + 35\sin x - 67x + 46$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$. **Ответ:**

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 43\sin x + 54\cos x + 99x + 62$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ диагональ AC_1 равна 29, ребро AA_1 равно 21. Найдите площадь сечения, проходящего через точки A, C и C_1.

Ответ:

2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка K делит ребро CC_1 в отношении $2:1$, считая от вершины C. Найдите площадь сечения, проходящего через точки A_1, B_1 и K, если $AB = 7$, $AD = 4$, $AA_1 = 9$.

Ответ:

3. В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ребро AA_1 равно $2\sqrt{6}$, а сторона основания равна 4. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A, B_1 и D_1.

Ответ:

Применение производной к исследованию показательной функции

Домашняя (зачётная) работа 107

1. Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 13x + 13)e^{x-26}$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = (3x^2 - 39x + 39)e^{x+17}$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = (2x^2 - 12x + 12)e^{x-20}$.

Ответ:

4. Найдите точку максимума функции $y = (x + 12)^2e^{32-x}$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции $y = -(x - 6)^2e^{x-24}$.

Ответ:

6. Найдите точку максимума функции $y = (x - 15)^2e^{x-15}$.

Ответ:

7. Найдите точку минимума функции $y = (48 - x)e^{48-x}$.

Ответ:

8. Найдите точку максимума функции $y = (x + 45)e^{45-x}$.

Ответ:

9. Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8)e^{x-7}$.

Ответ:

10. Найдите точку максимума функции $y = (4x^2 + 3)e^{x+8}$.

Ответ:

Задачи на повторение

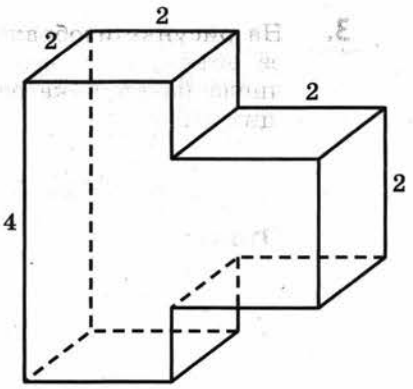
1. Сумма длин всех рёбер куба равна 36. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

2. Каждая грань параллелепипеда представляет собой ромб с диагоналями 3 и 4. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.

Ответ:

3. На рисунке изображена прямая призма. Найдите площадь её полной поверхности, если все двугранные углы прямые, а числа на рисунке означают длины соответствующих рёбер.



Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 108

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 11 + (x - 47)e^{x-46}$ на отрезке $[45; 47]$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 31 + (x - 25)e^{26-x}$ на отрезке $[19; 26]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = 23 + (x - 28)e^{29-x}$ на отрезке $[22; 40]$.

Ответ:

4. Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 9)^2e^{x-7}$ на отрезке $[2; 8]$.

Ответ:

5. Найдите наименьшее значение функции $y = 15 - (x + 6)^2e^{-4-x}$ на отрезке $[-5; -3]$.

Ответ:

6. Найдите наибольшее значение функции $y = 44 + (x - 42)^2e^{x-40}$ на отрезке $[3; 41]$.

Ответ:

7. Найдите наименьшее значение функции $y = 31 - (x - 13)^2e^{x-11}$ на отрезке $[2; 12]$.

Ответ:

8. Найдите наибольшее значение функции $y = (x + 46)^2e^{-44-x}$ на отрезке $[-46; -43]$.

Ответ:

9. Найдите наименьшее значение функции $y = (2x^2 - 14x + 14)e^{x-5}$ на отрезке $[1; 14]$.

Ответ:

10. Найдите наибольшее значение функции $y = (x^2 - 8)e^{x+4}$ на отрезке $[-6; 0]$.

Ответ:

Задачи на повторение

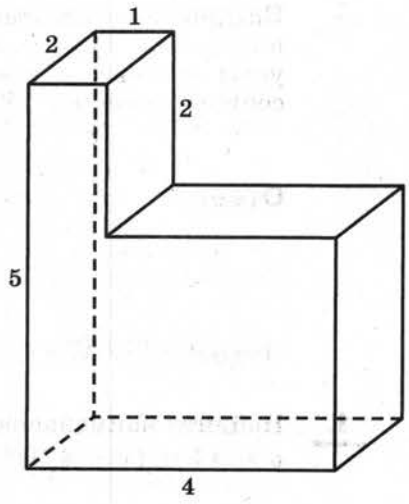
1. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь её боковой поверхности равна 288. Найдите объём призмы.

Ответ:

2. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, B_1, C_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 4$, $AD = 3$, $AA_1 = 4$.

Ответ:

3. На рисунке изображена прямая призма. Найдите её объём, если все двугранные углы прямые, а числа на рисунке означают длины соответствующих рёбер.



Ответ:

Применение производной исследованию логарифмической функции

Домашняя (зачётная) работа 109

1. Найдите точку максимума функции $y = 5\ln x - 2x$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x - 8) - 2x + 9$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = 2x - \ln(x + 11) + 8$.

Ответ:

4. Найдите точку максимума функции $y = 2\ln(x - 10) - 10x + 7$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции

$y = 4x - \ln(x + 7) + 9$.

Ответ:

6. Найдите точку максимума функции $y = x^2 - 20x + 42\ln x - 1$.

Ответ:

7. Найдите точку минимума функции $y = 10x - \ln(x + 13) + 9$.

Ответ:

8. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x - 9) - 10x + 12$.

Ответ:

9. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 18x + 36\ln x + 9$.

Ответ:

10. Найдите точку максимума функции $y = 1{,}5x^2 - 30x + 72\ln x + 1$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Шар пересечён плоскостью на расстоянии $5\sqrt{2}$ от центра. Найдите диаметр шара, если радиус сечения равен расстоянию от сечения до центра.

Ответ:

2. В шар вписан куб. Найдите ребро куба, если радиус шара равен $7\sqrt{3}$.

Ответ:

3. Шар пересечён двумя параллельными плоскостями так, что расстояние от центра шара до первой плоскости равно 9, а до второй 3. Найдите радиус первого сечения, если известно, что радиус второго в 3 раза больше.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 110

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 12x - \ln(x + 9)^{12}$ на отрезке $[-8{,}5;\ 0]$. **Ответ:**

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 10\ln(x + 3) - 10x - 23$ на отрезке $[-2{,}5;\ 0]$. **Ответ:**

3. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 3x + \ln x + 10$ на отрезке $\left[\frac{3}{4};\ \frac{5}{4}\right]$. **Ответ:**

4. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(19x) - 19x + 10$ на отрезке $\left[\frac{1}{38};\ \frac{5}{38}\right]$. **Ответ:**

5. Найдите наименьшее значение функции $y = 2x^2 - 5x + \ln x - 5$ на отрезке $\left[\frac{5}{6};\ \frac{7}{6}\right]$. **Ответ:**

6. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(13x) - 13x + 5$ на отрезке $\left[\frac{1}{26};\ \frac{5}{26}\right]$. **Ответ:**

7. Найдите наибольшее значение функции $y = 3x^2 - 9x + 3\ln x - 3$ на отрезке $\left[\frac{9}{10};\ \frac{11}{10}\right]$. **Ответ:**

8. Найдите наибольшее значение функции $y = x^2 - 12x + 10\ln x + 12$ на отрезке $\left[\frac{12}{13};\ \frac{14}{13}\right]$. **Ответ:**

9. Найдите наименьшее значение функции $y = 4x^2 - 13x + 5\ln x - 8$ на отрезке $\left[\frac{13}{14};\ \frac{15}{14}\right]$. **Ответ:**

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 11x + 7\ln x + 12$ на отрезке $\left[\frac{11}{12};\ \frac{13}{12}\right]$. **Ответ:**

Задачи на повторение

1. Площадь поверхности шара равна 36. Найдите площадь большого круга шара.

Ответ:

2. В куб объёмом $\frac{12}{\pi}$ вписан шар. Найдите объём шара.

Ответ:

3. Шар пересечён плоскостью так, что радиус сечения в пять раз меньше радиуса шара. Найдите длину окружности большого круга шара, если длина окружности сечения равна 13.

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 111

1. Найдите точку минимума функции $y = -12x^2 - x^3 + 4$.

Ответ:

2. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 13x^2 + 35x + 23$ на отрезке $[-10; -3]$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = \frac{x}{x^2 + 81}$.

Ответ:

4. Найдите наименьшее значение функции $y = x + \frac{9}{x} + 19$ на отрезке $[0{,}5; 11]$.

Ответ:

5. Найдите точку минимума функции $y = \frac{4}{3}x\sqrt{x} - 6x + 10$.

Ответ:

6. Найдите наибольшее значение функции $y = 8 + 12x - 4x\sqrt{x}$ на отрезке $[3; 10]$.

Ответ:

7. Найдите точку минимума функции $y = (3 - 2x)\cos x + 2\sin x + 9$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

8. Найдите наибольшее значение функции $y = -2\operatorname{tg} x + 4x - \pi + 16$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$.

Ответ:

9. Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 13x + 13)e^{26-x}$. **Ответ:**

10. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 5)^2 e^{x-7}$ на отрезке $[4; 9]$. **Ответ:**

11. Найдите точку максимума функции $y = 0{,}5x^2 - 8x + 15\ln x + 1$. **Ответ:**

12. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 5)^{12} - 12x$ на отрезке $[-4{,}5; 0]$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 112

1. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 4x^2 + 4x + 11$. **Ответ:**

2. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x + 23$ на отрезке $[5; 13]$. **Ответ:**

3. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2+9}{x}$. **Ответ:**

4. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2+25}{x}$ на отрезке $[-12; -1]$. **Ответ:**

5. Найдите точку максимума функции $y = 10 + 6x - 2x\sqrt{x}$. **Ответ:**

6. Найдите наименьшее значение функции $y = 2(x-14)\sqrt{x-2} + 11$ на отрезке $[3; 8]$. **Ответ:**

7. Найдите точку минимума функции $y = (6 - 4x)\cos x + 4\sin x + 5$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. **Ответ:**

8. Найдите наибольшее значение функции $y = -2\operatorname{tg} x + 4x - \pi + 12$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$. **Ответ:**

9. Найдите точку максимума функции $y = (2x^2 - 48)e^{x-5}$. **Ответ:**

10. Найдите наибольшее значение функции $y = (x^2 + 5x - 5)e^{2-x}$ на отрезке $[-1; 3]$. **Ответ:**

11. Найдите точку минимума функции $y = 3x - \ln(x + 4)^3$. **Ответ:**

12. Найдите наибольшее значение функции $y = x^2 - 8x + 6\ln x + 5$ на отрезке $\left[\frac{8}{9}; \frac{10}{9}\right]$. **Ответ:**

МОДУЛЬ «ФУНКЦИИ»

4. ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ФУНКЦИЙ К РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

Применение свойств монотонных функций

Домашняя (зачётная) работа 113

1. Решите уравнение $3^{-x} = \log_3 (x + 11) + 7$.

Ответ: _____

2. Решите уравнение $6^x + 8^x = 10^x$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $2\sqrt[7]{x+3} > \log_7(5-x)+1$.

Ответ: _____

4. Решите неравенство $5^{2x-5} + \log_5 (2x - 3) \geqslant 5^{4-x} + \log_5 (6 - x)$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $\sqrt[7]{x-7} + \sqrt{x-4} \leqslant 11 - \frac{x^3}{64}$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $x^3 + 2x + \sqrt[5]{x-4} \geqslant 32$.

Ответ: _____

7. Решите уравнение $4\sqrt{6-5x} + |3x-2| = 4x + |3\sqrt{6-5x} - 2|$.

Ответ: _____

8. Решите уравнение $7\sqrt{5x+24} + 2|3x+4| + 7x = 2|3\sqrt{5x+24} - 4|$.

Ответ: _____

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4\sin x - 3y^3 + 2x = 4\sin y - 3x^3 + 2y \\ 9x^2 + 16y^2 = 9. \end{cases}$

Ответ: _____

10. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x^7 + 7\sin x + 3y^7 + 7\sin y = 0 \\ 3|x| + 7|y| = 2. \end{cases}$

Ответ: _____

11. Решите уравнение $(2x+1)\left(1+\sqrt{(2x+1)^2+7}\right)+x\left(1+\sqrt{x^2+7}\right)=0$.

Ответ: _____

12. Решите неравенство $\sqrt[5]{x^2+4x+11}+\sqrt[5]{1-2x^2}+\log_7\frac{x^2+4x+13}{2x^2+1}\geqslant 0$.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M, лежащей на стороне BC. Докажите, что точка M равноудалена от прямых AB, AD и CD.

2. Окружности с центрами в точках P и Q пересекаются в точках K и L, причём точки P и Q лежат по одну сторону от прямой KL. Докажите, что прямые PQ и KL перпендикулярны.

3. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M. Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

Домашняя (зачётная) работа 114

1. Решите уравнение $x^3-5\sqrt[3]{5x-4}+4=0$.

Ответ: _____

2. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{x^2-3+\sqrt{y+x^2-3}}=y\\ \sqrt{y^2-5+\sqrt{x+y^2-5}}=x.\end{cases}$

Ответ: _____

3. Решите систему уравнений $\begin{cases}x^3-3y+2=0\\ y^3-3z+2=0\\ z^3-3x+2=0.\end{cases}$

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет хотя бы один корень уравнение $x^{10}+(a-2x)^5+x^2+a=2x$.

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет хотя бы один корень уравнение $\cos^{18}x+(5\cos x-a)^9+\cos^2 x+5\cos x=a$.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет хотя бы один корень уравнение $(\cos^2 x + a)^7 - (4\cos x - a)^5 = (4\cos x - a)^7 - (\cos^2 x + a)^5$.

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых любой корень уравнения $3\sqrt[5]{6{,}2x-5{,}2}+4\log_5(4x+1)+5a=0$ принадлежит отрезку [1; 6].

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых система уравнений
$\begin{cases} 2^x+8^x+8^y+32^y=a^5+2a^3+a \\ 2^x+8^x+a^5=8^y+32^y+a \\ xyz=\log_2 a \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите эти решения для найденных значений a.

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $\|x - 2a| + 3a| + \|3x + a| - 4a| \leqslant 5x + 24$ выполняется для всех значений $x \in [0; 6]$.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых для любого действительного значения x выполнено неравенство $|3\sin x + a^2 - 22| + |7\sin x + a + 12| \leqslant 11\sin x + |a^2 + a - 20| + 11$.

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $3x^5+11x+4|x-a+3|+2|3x+a-5|+\sqrt[3]{4x+5}\leqslant 25$ выполняется для всех значений $x \in [-4; -1]$.

Ответ: _____

12. Известно, что числа a, b, c и d положительны, а сумма всех действительных корней уравнений $dx^{865} + cx^{65} + bx^5 + a = 0$ и $ax^{865} + bx^{860} + cx^{800} + d = 0$ равна $-4{,}25$. Найдите эти корни.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В треугольнике ABC с острым углом ACB проведены высоты AA_1 и BB_1. Докажите, что треугольники A_1CB_1 и ACB подобны.

2. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 8 и 32, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

3. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

Применение свойств ограниченных функций

Домашняя (зачётная) работа 115

1. Решите уравнение $5\cos\left(3\sqrt{5}\pi x\right)+2\cos\left(4\pi x\right)=7$.

Ответ: _____

2. Решите уравнение $6\sin 5x + 5\cos 6x = -11$.

Ответ: _____

3. Решите уравнение $\cos 11x \cdot \cos 13x = 1$.

Ответ: _____

4. Решите уравнение $\sin^6 x + \cos^7 x = 1$.

Ответ: _____

5. Решите уравнение $3 + 2\sin^2 x = \log_3(27 - x^2)$.

Ответ: _____

6. Найдите все пары $(x;\ y)$ действительных чисел x и y, для каждой из которых $5^{|y+3|+2} = 13 - 12\cos x$.

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $11|x + a| + 2x + 3|x - 5| = 5|x + a - 4|$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $13|x - a + 1| + 3|x + 7| = 2x + 5|x - a + 5| + 4$ имеет единственный корень.

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $3|x - a| + 4|x + a| = x + 13|x + 1| + |7a - 1| + 1$ имеет два различных корня.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $18|x + a| + |a^2 + 8x + 12| + |a^2 - x - 6| = |2a^2 - 8a - x + 6| + |5|x| - |x - 4a||$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K, лежащей на стороне BC. Докажите, что K — середина BC.

2. Сторона AB параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AD. Точка L — середина стороны AB. Докажите, что DL — биссектриса угла ADC.

3. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P. Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.

Домашняя (зачётная) работа 116

1. Найдите все точки $(x;\ y)$ координатной плоскости Oxy, для каждой из которых $9|x-1|+4|x+4|\leqslant 3\sqrt{25-y^2}+5$.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых существует хотя бы одна пара $(x;\ y)$ действительных чисел x и y, такая, что $5|x-a|+3|x+2|\leqslant\sqrt{9-y^2}+6$.

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} a+\sqrt{y}=2\sin 3x \\ |y|+z^4=8a \\ (a-1)^2=|z^2+2z|+|\sin 6x|+1 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого из найденных значений a.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых для любой пары $(u;\ v)$ действительных чисел u и v выполнено неравенство

$$23\cos u - 17|\cos u + v - 3a - 1| + 4|\cos u - 3v + 7a - 1| \leqslant 31.$$

Ответ: _____

5. Решите неравенство $(4x - x^2 - 3)\log_2(\cos^2\pi x + 1) \geqslant 1$.

Ответ: _____

6. Найдите все пары $(x;\ y)$ действительных чисел x и y, для каждой из которых $|x|+y^2+\sqrt{x^2-y^2-1}\leqslant 1$.

Ответ: _____

7. Найдите все пары $(a;\ b)$ действительных чисел a и b, для каждой из которых уравнение $(3x - a^2 + ab - b^2)^2 + (6x - a^2 - ab)^2 + x^2 + 9 = 6x$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $a^2+8|x-5|+2\sqrt{x^2-10x+29}+25=5x+2|x-2a-5|$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение имеет хотя бы один корень: $a^2 + 8|x - 5| + 9\log_3(x^2 - 10x + 28) + 25 = 5x + 2|x - 3a - 5|$.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $a^2+13|x-4|+5^{x^2-8x+18}=5a+3|4x-5a-16|$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Биссектрисы углов A и B трапеции $ABCD$ пересекаются в точке K, лежащей на стороне CD. Докажите, что точка K равноудалена от прямых AB, BC и AD.

2. Окружности с центрами в точках M и N пересекаются в точках S и T, причём точки M и N лежат по одну сторону от прямой ST. Докажите, что прямые MN и ST перпендикулярны.

3. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках P и Q соответственно. Докажите, что отрезки BP и DQ равны.

Инвариантность

Домашняя (зачётная) работа 117

1. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $2x + 2^{4-x} = a^2 - 3a + 10$.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $x^3+\left(\frac{9}{x}\right)^3+54=3a^2$.

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $x^2 + (a - 4)^2 = |x - a + 4| + |x + a - 4|$.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $2x^2 - a\,\mathrm{tg}\,(\cos x) + a^2 = 0$.

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $a^2 + a\sqrt{2} + 4 + \sin^2 ax = 4\cos x$.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $9^{1-x} \cdot 3^{x^2} + a^3 - 5a^2 + 4a + \sqrt{2} = \sin\frac{\pi x}{4} + \cos\frac{\pi x}{4} + 3$.

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $3 + 2|\sin ax| = 3\cos 2x$.

Ответ: _____

8. Найдите все пары $(a; b)$ действительных чисел a и b, для каждой из которых имеет единственный корень уравнение $\cos(2\pi x) + \cos(2\pi bx) = |a|$.

Ответ: _____

9. Найдите все пары $(a; b)$ действительных чисел a и b, для каждой из которых имеет единственный корень уравнение $\cos(2\pi x) + 3\cos|(2b\pi x) = a$.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} a\left(x^4 + 1\right) = y - |x| + 3 \\ x^2 + y^2 = 9. \end{cases}$

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} ax^2 + a + 3|\sin x| = y + 2 \\ \sin^2 x + y^2 = 4. \end{cases}$

Ответ: _____

12. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} a\left(|x| + 1\right) = y + \cos x \\ \sin^2 x + y^2 = 1. \end{cases}$

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K. Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

2. В треугольнике ABC с острым углом BAC проведены высоты BB_1 и CC_1. Докажите, что треугольники AB_1C_1 и ABC подобны.

3. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 9 и 36, $BD = 18$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

Домашняя (зачётная) работа 118

1. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} 3\cdot 2^{|x|}+2|x|-1=3y+2x^2-3a \\ x^2+y^2=1. \end{cases}$

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} x^2-(2a+1)x+a^2-3=y \\ y^2-(2a+1)y+a^2-3=x. \end{cases}$

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых существует единственная тройка $(x;\ y;\ z)$ действительных чисел x, y, z, удовлетворяющая системе уравнений $\begin{cases} x^{11}+(8-x)^{11}=2y^{11} \\ (x-4)^2+(y-4)^2+z^2+a^2=25 \\ 20yz^2-(a-5)y^2z+40=8a. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых существует единственная тройка $(x;\ y;\ z)$ действительных чисел x, y, z, удовлетворяющая системе уравнений $\begin{cases} 3^x+3^{\frac{1}{x}}=(a^2-9)^2+y^2+6 \\ y^2z^4+z^2-2a^2z+a+84=0. \end{cases}$

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} (xy-2)\cdot\sin(y-x)+z=z\cdot\cos(x+y) \\ (x-1)^2+y^2+2y+z^2+a=0 \\ (a\cdot\sin^2 z+y-x)\big((a+1)\lg(xy+1)+1\big)=0. \end{cases}$

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых существует единственная тройка $(x;\ y;\ z)$ действительных чисел x, y, z, удовлетворяющая системе уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=9z \\ x+y=3a+3z. \end{cases}$

Ответ: _____

7. Найдите все пары $(a;\ b)$ действительных чисел a и b, для каждой из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} 4xyz+x=a \\ 8x^2yz+b=x \\ x^2+y^2+z^2=1. \end{cases}$

Ответ: _____

8. Найдите корни уравнения $f(x)=14$, если $4f(2-x)-f(x)=6x^2-47x+56$ для любого действительного значения x.

Ответ: _____

9. Найдите корни уравнения $f(x) = -8$, если $x \neq 0$ и $4f\left(\frac{4}{x}\right) - f(x) = 15x$.

Ответ: _____

10. Найдите корни уравнения $f(x) = 15$ для любого действительного значения x, если $f(x) + 5f(-x) = 25^x - 2 \cdot 5^x + (0{,}04)^{x-0{,}5} - 2 \cdot (0{,}2)^{x-1}$.

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $f(x) = a$ имеет хотя бы один корень, если $f(x) + 2f\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 4\cos^2 x + 9\cos x - 18\sin x + 4$ для любого действительного значения x.

Ответ: _____

12. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $f(x) \geqslant 0$ справедливо для любого действительного значения x, если

$$f(x) - 2f(-x) = 12x + 7|x + 4| - 17|x - a - 4| - 8a - 11.$$

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы DAC и DBC равны. Докажите, что углы CDB и CAB также равны.

2. Биссектрисы углов C и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке L, лежащей на стороне AB. Докажите, что L — середина AB.

3. Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB. Точка K — середина стороны BC. Докажите, что AK — биссектриса угла BAD.

Метод областей

Домашняя (зачётная) работа 119

1. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} 2a + x \leqslant 15 \\ 3a \geqslant 2x + 5 \\ a \leqslant 3x + 18 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $\arcsin(ax + a + 1) \geqslant \arcsin(2x + a + 1)$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения неравенства для каждого значения a.

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $\arccos(ax - 2a + 1) + \arcsin(2x + a - 5) \leqslant \frac{\pi}{2}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения неравенства для каждого значения a.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} a+x\leqslant 12 \\ 9a+12x\geqslant x^2 \\ 3a\leqslant x \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых хотя бы одно решение неравенства $6x\geqslant 2x^2+a+|2x-a-2|+2$ принадлежит отрезку $[-1;\ 0]$.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых существует хотя бы одно число $x\in(-2;\ 1)$, не являющееся решением неравенства

$$2x^2+6x+a+\sqrt{a^2+4ax+4x^2}\leqslant 0.$$

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} 3a+2x\geqslant x^2 \\ a\leqslant 2\sqrt{x} \\ 2a+x\leqslant 5 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} |3x+a|\leqslant 9 \\ a+x^2\leqslant 9 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $(a+6x+x^2)(a+x)\leqslant 0$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения неравенства для каждого значения a.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} a+\sqrt{169-x^2}\geqslant 0 \\ (5a-12x)(12a+5x)\leqslant 0 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M, лежащей на стороне BC. Докажите, что точка M равноудалена от прямых AB, AD и CD.

2. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O. Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

3. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что отрезки BK и DM равны.

Домашняя (зачётная) работа 120

1. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений системы неравенств $\begin{cases} ax \geqslant 8 \\ \sqrt{x-4} \geqslant 2a \\ 3x \leqslant 8a+44 \end{cases}$ является отрезок числовой прямой, длина которого равна 4.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} a \leqslant \log_2 x \\ a+x \geqslant 1 \\ a+4x \leqslant 9 \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите множество решений системы для каждого такого значения параметра a.

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений системы неравенств $\begin{cases} a \leqslant \log_3 x \\ ax \geqslant 3 \\ |x-9|+|x-27| \leqslant 18 \end{cases}$ является отрезок числовой прямой, длина которого равна 9.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений системы неравенств $\begin{cases} a+6x \leqslant 24 \\ a+8x \geqslant 2x^2 \\ a \leqslant 2x \end{cases}$ является отрезок числовой прямой, длина которого равна 2.

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений системы неравенств $\begin{cases} x^2-6x+a \leqslant 0 \\ x^2-4x-a \leqslant 0 \end{cases}$ является отрезок числовой прямой, длина которого равна 4.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений неравенства $(x^2-6x+a)(a-5|x|+12) \leqslant 0$ является объединение ровно двух непересекающихся промежутков числовой прямой.

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множеством решений системы неравенств $\begin{cases} 2|x|+|a| \leqslant 4 \\ x^2+4x \leqslant 4a+12 \end{cases}$ является отрезок числовой прямой, длина которого равна 2.

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} a+2x+3 \leqslant x^2 \\ a+4 \geqslant 4|x| \end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} (a+13x+9)(a-3x+9) \leqslant 0 \\ a+7x \geqslant x^2 \end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство имеет ровно два различных решения: $(x^2 - 6x)^2 - (a^2 - 5a)(x^2 - 6x) + a^3 - 6a^2 \leqslant 0$.

Ответ: _____

11. Предприятие непрерывного цикла занимается испытанием готовых изделий двух типов. Ежемесячно предприятие получает для испытаний не более 300 изделий первого типа и не более 600 изделий второго типа. Качество каждого изделия проверяется на двух стендах *А* и *Б* (стенды могут использоваться для испытания каждого изделия в любой последовательности). Для проверки одного изделия первого типа требуется 36 минут испытаний на стенде *А* и 30 минут испытаний на стенде *Б*; для проверки одного изделия второго типа требуется 30 минут испытаний на стенде *А* и 9 минут испытаний на стенде *Б*. По техническим причинам стенд *А* может работать не более 360 часов в месяц, а стенд *Б* — не более 180 часов в месяц. Проверка одного изделия первого типа приносит предприятию 135 д. е. прибыли, а проверка одного изделия второго типа — 75 д. е. прибыли. Найдите наибольшую возможную ежемесячную прибыль предприятия и определите, сколько изделий первого типа и сколько изделий второго типа следует ежемесячно проверять для получения этой прибыли.

Ответ: _____

12. Предприятие непрерывного цикла выпускает изделия двух типов. Для изготовления изделия первого типа требуется 30 часов работы цеха *А* и 20 часов работы цеха *Б*, а для изготовления изделия второго типа требуется 10 часов работы цеха *А* и 40 часов работы цеха *Б* (цеха могут работать над изделием в любой последовательности). По техническим причинам цех А может работать не более 600 часов в месяц, а цех *Б* — не более 400 часов в месяц. Каждое изделие первого типа приносит предприятию 15 000 д. е. прибыли, а каждое изделие второго типа — 12 000 д. е. прибыли. Найдите наибольшую возможную ежемесячную прибыль предприятия и определите, сколько изделий первого типа и сколько изделий второго типа следует ежемесячно выпускать для получения этой прибыли.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Окружности с центрами в точках I и J пересекаются в точках A и B, причём точки I и J лежат по одну сторону от прямой AB. Докажите, что прямые AB и IJ перпендикулярны.

2. Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны CD. Точка K — середина стороны BC. Докажите, что DK — биссектриса угла ADC.

3. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках L и N соответственно. Докажите, что отрезки CL и AN равны.

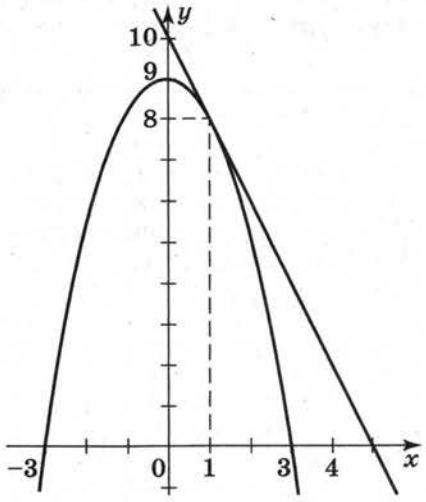
Графические интерпретации

Домашняя (зачётная) работа 121

1. Прямая $y = kx$ пересекает прямую $y = 6 - x$ в точке с абсциссой 3. В точке с какой абсциссой прямая $y = kx$ пересекает прямую $y = 2x + 7$?

Ответ: _____

2. Найдите p и постройте в одной системе координат графики функций $y = p - x^2$ и $y = -2x + 10$, если известно, что они имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки.

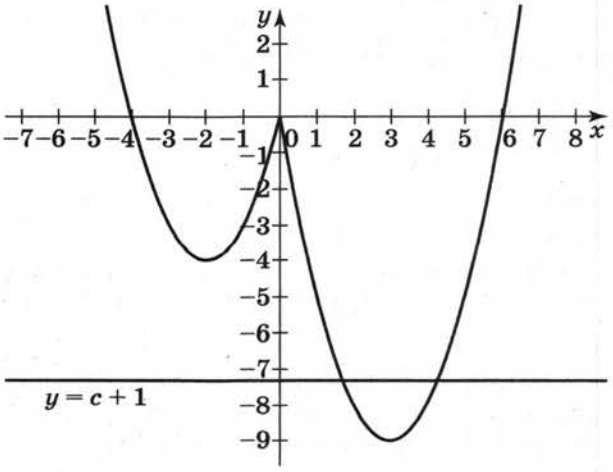


Ответ: _____

3. Постройте график функции $y = \dfrac{x-2}{2x-x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

4. Постройте график функции $y = x^2 - x - 5|x|$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c + 1$ имеет с графиком не менее одной, но не более двух общих точек.



Ответ: _____

5. Постройте график функции $y=\begin{cases}x^2-4x+7, & \text{если } x\geqslant 1\\ 4x, & \text{если } x<1,\end{cases}$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

6. Найдите все значения k, при каждом из которых прямая $y=kx$ имеет с графиком функции $y=-x^2-1$ ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

Ответ: _____

7. Постройте график функции $y=\begin{cases}1{,}5x+3, & \text{если } x<0\\ -2x+3, & \text{если } 0\leqslant x<1\\ x, & \text{если } x\geqslant 1,\end{cases}$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

8. Постройте график функции $y=\begin{cases}x^2-8x+15, & \text{если } x\geqslant 2\\ |x+3|-2, & \text{если } x<2,\end{cases}$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

9. Постройте график функции $y=\begin{cases}-x^2, & \text{если } x\geqslant -1\\ \frac{1}{x}, & \text{если } x<-1,\end{cases}$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ будет пересекать построенный график не более чем в двух точках.

Ответ: _____

10. Постройте график функции $y=\frac{3|x|-1}{|x|-3x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ не будет иметь с построенным графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

11. Постройте график функции $y=3|x-2|-7|x|+3|x+2|$ и определите, при каком значении c наибольшее значение функции $y=3|x-2|-7|x|+3|x+2|+c$ будет равно 7.

Ответ: _____

12. Постройте график функции $y=\frac{1}{2}\left(\left|x-\frac{1}{x}\right|-x-\frac{1}{x}\right)$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

13. Постройте график функции $y=x^2-|5x+6|$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Ответ:

2. Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB = 18$, $DC = 54$, $AC = 48$.

Ответ:

3. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 5$, $CK = 14$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 122

1. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $ax+\sqrt{-5-6x-x^2}=5a+2$.

Ответ:

2. Найдите все значения параметра a, для каждого из которых имеет единственный корень уравнение $6a+\sqrt{-24-10x-x^2}=ax+1$.

Ответ:

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение имеет ровно три различных корня: $6|x^2-4| = 2a + |a + 6x + 6| + 18$.

Ответ:

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $\frac{1}{3}ax+\left|\frac{1}{x}+1\right|=a$ имеет хотя бы один корень, и укажите число корней уравнения для каждого значения a.

Ответ:

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение имеет ровно три различных корня $ax|x| + |5x + 2| = 6a|x|$.

Ответ:

6. Решите неравенство $\frac{3}{x+4}>\frac{\log_2(x+16)-2}{x}$.

Ответ:

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $4+\left|\frac{5}{x}-6\right|=2ax$ имеет более двух положительных корней.

Ответ:

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $a|x-6|=\frac{10}{x+4}$ имеет более двух неотрицательных корней.

Ответ:

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} y=\sqrt{5-8x-4x^2}+2 \\ y+2a=\sqrt{9-4a^2+8ax-4x^2}. \end{cases}$

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение имеет хотя бы один корень, и укажите корни уравнения для каждого значения a: $a|x+3|+2|x+4|=2$.

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $ax=24a+\sqrt{12|x|+4x-x^2}$ имеет отличное от нуля чётное число различных корней.

Ответ: _____

12. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $(3x+a)^2-\left(|x|+\sqrt{10|x|-x^2}-10\right)(3x+a)+\left(|x|-10\right)\sqrt{10|x|-x^2}=0$ имеет нечётное число различных корней.

Ответ: _____

13. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} \dfrac{\left(y^2-xy+2x-4y+4\right)\sqrt{x+4}}{\sqrt{5-y}}=0 \\ x+y=a \end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

14. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} \dfrac{xy^2-3xy-3y+9}{\sqrt{x+3}}=0 \\ y=ax \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 64° и 86°. Найдите BC, если радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен 13.

Ответ:

2. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B. Найдите AC, если диаметр окружности равен 15, а $AB = 4$.

Ответ:

3. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 24 и 25, а основание BC равно 9. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB и пересекает прямую BC в точке K. а) Найдите KB. б) Найдите площадь трапеции.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 123

1. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{(x+3)^2+4}+\sqrt{(x-9)^2+9}$.

Ответ: _____

2. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{x^2+1}+\sqrt{x^2-24x+153}$.

Ответ: _____

3. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{x^2+8x+20}+\sqrt{x^2-16x+73}$.

Ответ: _____

4. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{(x-1)^2+(x-2)^2}+\sqrt{(x-7)^2+(x+6)^2}$.

Ответ: _____

5. Решите уравнение $\sqrt{x^2+8x+20}+\sqrt{x^2-10x+125}=15$.

Ответ: _____

6. Решите неравенство $\sqrt{x^2+6x+58}+\sqrt{x^2-4x+29}\leqslant 13$.

Ответ: _____

7. Решите неравенство $\sqrt{(x-2)^2+(3x-7)^2}+\sqrt{(x-8)^2+(3x+1)^2}\leqslant 10$.

Ответ: _____

8. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $(a+u)^2+(b+v)^2$, если числа a, b, u, v таковы, что $\begin{cases}a^2+b^2=64\\u^2+v^2=25.\end{cases}$

Ответ: _____

9. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $(a+d)^2+(b+p)^2+(c-q)^2$, если числа a, b, c, d, p, q таковы, что $\begin{cases}a^2+b^2+c^2=25\\d^2+p^2+q^2=81.\end{cases}$

Ответ: _____

10. Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{x^2+(y-8)^2}+\sqrt{(x-6)^2+y^2}=10\\\sqrt{(x-5)^2+y^2}+\sqrt{x^2+(y-12)^2}=13.\end{cases}$

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases}x^2+y^2=8x-37+10y\\(x-7)^2+(y-9)^2=a^2.\end{cases}$

Ответ: _____

12. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases}(x-5a-6)^2+(y-4a+5)^2=36\\(x-6a-5)^2+(y-5a+8)^2=16.\end{cases}$

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 84$, $AC = 98$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC. Прямая BD, перпендикулярная прямой AO, пересекает сторону AC в точке D.

а) Докажите, что треугольники ABD и ACB подобны.

б) Найдите CD.

Ответ:

2. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M и вторично прямую AC в точке K. $AD = 9$, $MD = 3$, H — точка пересечения высот треугольника ABC.

а) Найдите $AK \cdot AC$.

б) Найдите AH.

Ответ:

3. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K. Известно, что $BC = 19$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 7.

а) Найдите расстояние от точки K до прямых BC и AD.

б) Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 124

1. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} (x-a-1)^2+(y-a-3)^2=(2a-3)^2 \\ (x-2a+3)^2+(y-2a-1)^2=(a-2)^2. \end{cases}$

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} x^2+(y-5)^2=25 \\ \sqrt{x^2+(y-15)^2}+\sqrt{(x-a)^2+y^2}=\sqrt{a^2+225}. \end{cases}$

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет ровно два решения система уравнений $\begin{cases} (x+a-10)^2+(y-a)^2=50 \\ \sqrt{x^2+(y-10)^2}+\sqrt{(x-10)^2+y^2}=10\sqrt{2}. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} y^2+(2a+5)y+a^2+5a+4=0 \\ \sqrt{(x+a)^2+(y+3)^2}+\sqrt{(x+a)^2+y^2}=3. \end{cases}$

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases}(|x|-10)^2+(y-5)^2=16\\(x+2)^2+y^2=a^2.\end{cases}$

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет ровно три различных решения система уравнений $\begin{cases}(x-2)^2+(y-5)^2=9\\y=|x-a|+2.\end{cases}$

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет ровно три решения система уравнений $\begin{cases}y+6=|x|+a\\x^2+(y+3a-13)^2=9.\end{cases}$

Ответ: _____

8. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases}y=a|x|+a+1\\x^2+(y+a^2)^2=9.\end{cases}$

Ответ: _____

9. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases}y=\sqrt{3}|x|+5a+4\\x^2+(y-6a-5)^2=49\end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите число решений системы для каждого значения a.

Ответ: _____

10. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет хотя бы одно решение $(x;\ y;\ z)$ система уравнений $\begin{cases}(x-5\sin z)^2+(y-5\cos z)^2=9\\|x|+|y|=a.\end{cases}$

Ответ: _____

11. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет хотя бы одно решение $(x;\ y;\ z)$ система уравнений $\begin{cases}\left(x-\sqrt{z}\right)^2+\left(y-\sqrt{16-z}\right)^2=4\\x+y=a.\end{cases}$

Ответ: _____

12. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет ровно два решения система неравенств $\begin{cases}9y^2\geqslant 16x^2\\(x-7a+4)^2+y^2\leqslant 16a^2.\end{cases}$

Ответ: _____

13. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет конечное число решений система неравенств $\begin{cases}(y-4x)(4y-x)\leqslant 0\\(x-a)^2+(y+a)^2\leqslant 25a.\end{cases}$

Ответ: _____

Задачи на повторение

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 18 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Ответ:

2. Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB = 11$, $DC = 55$, $AC = 30$.

Ответ:

3. Окружности радиусов 4 и 60 с центрами O и O_1 соответственно касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей.

а) Пусть OP — перпендикуляр к O_1C. Найдите O_1P.

б) Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 125

1. Постройте график функции $y = |x|(x - 3) - x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение имеет хотя бы один корень: $a^2 - 5a + 7|x + 1| + 49 \log_5(2x^2 + 4x + 7) = 6 + 3|2x - 7a - 5|$.

Ответ: _____

3. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $\sqrt{(x+8)^4 + (a+5)^4} = |x - a + 3| + |x + a + 13|$ имеет единственный корень.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases} a + x \leqslant 4 \\ 3a + 4x \geqslant x^2 \\ 3a \leqslant x \end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого значения a.

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $ax + x + \sqrt{-4x - x^2} = 3a + 5$ имеет единственный корень.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases}(x+1)^2+(y-5)^2=16\\ \sqrt{(x+1)^2+(y-13)^2}+\sqrt{(x-4a+1)^2+(y-1)^2}=4\sqrt{a^2+9}.\end{cases}$

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых имеет ровно три различных решения система уравнений $\begin{cases}(x-3)^2+(y-6)^2=9\\ y=|x-a+2|+3.\end{cases}$

Ответ: _____

Домашняя (зачётная) работа 126

1. Постройте график функции $y=\dfrac{(x^2-1)(x^2-16)}{x^2-3x-4}$ и определите, при каких значениях c построенный график будет иметь ровно одну общую точку с прямой $y = c$.

Ответ: _____

2. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система неравенств $\begin{cases}(a+14x+9)(a-2x+9)\leqslant 0\\ a+8x\geqslant x^2\end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

3. Найдите наименьшее значение параметра a, при котором уравнение $\sqrt{(x+8)^2+(x+2)^2}+\sqrt{(x+14)^2+(x+3)^2}=13a$ имеет хотя бы один корень.

Ответ: _____

4. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых для любого действительного значения x выполнено неравенство
$|\cos x + a^2 - 3a + 1| + |2\cos x + a^2 - 8a + 17| \leqslant 7\cos x + |2a^2 - 11a + 15| + 7.$

Ответ: _____

5. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases}|y|+a=2\sin x,\\ 81y^4+z^2=18a,\\ 9(a-1)^2=|z^2-6z|+\sin^2 2x+9\end{cases}$ имеет хотя бы одно решение, и укажите решения системы для каждого из найденных значений a.

Ответ: _____

6. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $f(\pi - x) = 0{,}5a$ имеет хотя бы один корень, если $2f(\pi-x)+3f\left(x-\frac{\pi}{2}\right)=\cos^2 x+8\sin x-12\cos x+2$ для любого действительного значения x.

Ответ: _____

7. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых хотя бы одно решение неравенства $x^2 + a + |x - a - 3| + 6 \leqslant 5x$ принадлежит отрезку [1; 2].

Ответ: _____

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

1. ПЛАНИМЕТРИЯ

Треугольник

Домашняя (зачётная) работа 127

1. В треугольнике ABC угол C равен 16°, стороны AC и BC равны. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. В треугольнике ABC стороны AC и BC равны, угол C равен 120°. Найдите внешний угол CBD. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Один из внешних углов треугольника равен 90°. Углы треугольника, не смежные с данным внешним углом, относятся как 1 : 4. Найдите наибольший из них. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. В треугольнике ABC угол A равен 90°, угол C равен 2°. На продолжении стороны AB за точку B отложен отрезок BD, равный стороне BC. Найдите угол D треугольника BCD. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. В треугольнике ABC угол B равен 23°, угол C равен 41°, AD — биссектриса, E — точка на стороне AB, такая, что $AE = AC$. Найдите угол BDE. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. В треугольнике ABC угол A равен 60°, угол B равен 80°. Биссектрисы AD, BE и CF пересекаются в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. Средняя линия DE треугольника ABC параллельна стороне AB. Площадь треугольника CDE равна 14. Найдите площадь треугольника ABC.

Ответ:

8. В треугольнике со сторонами 16 и 4 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой из этих сторон, равна 1. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

Ответ:

9. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 150°. Боковая сторона треугольника равна 16. Найдите площадь этого треугольника.

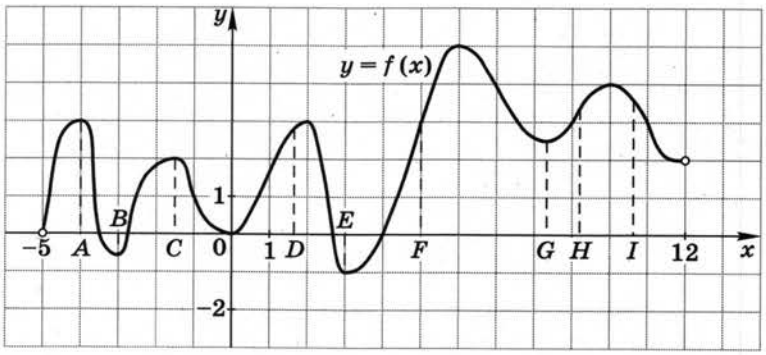
Ответ:

10. Периметр треугольника равен 36, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите площадь треугольника.

Ответ:

Задачи на повторение

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 12)$.



С помощью рисунка ответьте на следующие вопросы.

1. Каково наименьшее значение функции $f(x)$? **Ответ:**

2. В какой точке на отрезке $[-3; 3]$ значение функции $f(x)$ наибольшее? **Ответ:**

3. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. В скольких из них значение функции $f(x)$ больше 2? **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 128

1. В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH — высота, угол A равен 44°. Найдите угол BCH. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 43. Один из его катетов равен $9\sqrt{5}$. Найдите другой катет.

Ответ:

3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 7 и 25.

Ответ:

4. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла, равен 32°. Найдите больший из острых углов этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. В треугольнике ABC угол C равен 90°, угол A равен 60°, $BC = 28\sqrt{3}$. Найдите AB.

Ответ:

6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC = 9$, $BC = \sqrt{19}$. Найдите $\cos A$.

Ответ:

7. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 8{,}5$, $\operatorname{tg} A = \frac{15}{8}$. Найдите AC.

Ответ:

8. В треугольнике ABC угол C равен 90°, косинус внешнего угла при вершине A равен $-\frac{\sqrt{19}}{10}$, $AB = 4$. Найдите BC.

Ответ:

9. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 25$, $\sin A = 0{,}6$. Найдите высоту CH.

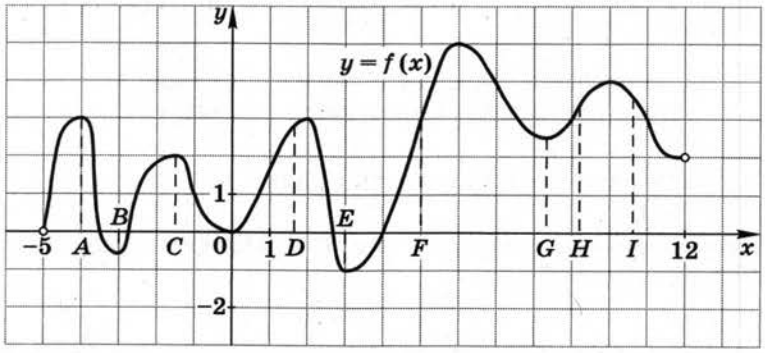
Ответ:

10. В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH — высота, $BC = 13$, $BH = 12$. Найдите $\operatorname{tg} A$.

Ответ:

Задачи на повторение

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 12)$.



С помощью рисунка ответьте на следующие вопросы.

1. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. Какие из них являются точками максимума функции $f(x)$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) A; 2) B; 3) C; 4) D; 5) H; 6) I.

Ответ:

2. На рисунке отмечено 9 точек. На каких из перечисленных ниже отрезках функция $f(x)$ монотонна? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $[A; B]$; 2) $[B; C]$; 3) $[D; E]$; 4) $[E; F]$; 5) $[F; H]$; 6) $[G; I]$.

Ответ:

3. На рисунке отмечено 9 точек: A, B, C, D, E, F, G, H и I. Какие из них принадлежат промежуткам возрастания функции $f(x)$? Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) B; 2) C; 3) D; 4) E; 5) F; 6) H.

Ответ:

Параллелограмм

Домашняя (зачётная) работа 129

1. Найдите острый угол параллелограмма, если его тупой угол равен 132°. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Один угол параллелограмма больше другого на 30°. Найдите меньший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Сумма двух углов параллелограмма равна 224°. Найдите один из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы 51° и 46°. Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. Два угла параллелограмма относятся как 6 : 9. Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. Сумма трёх углов параллелограмма равна 303°. Найдите больший угол параллелограмма.

Ответ:

7. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в 2 раза больше стороны CD. Угол между диагоналями параллелограмма равен 75°. Найдите угол ACD.

Ответ:

8. В параллелограмме $ABCD$ косинус угла A равен $\frac{2\sqrt{6}}{5}$. Найдите $\sin B$.

Ответ:

9. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону CD в точке E, угол AEC равен 150°. Найдите больший угол параллелограмма.

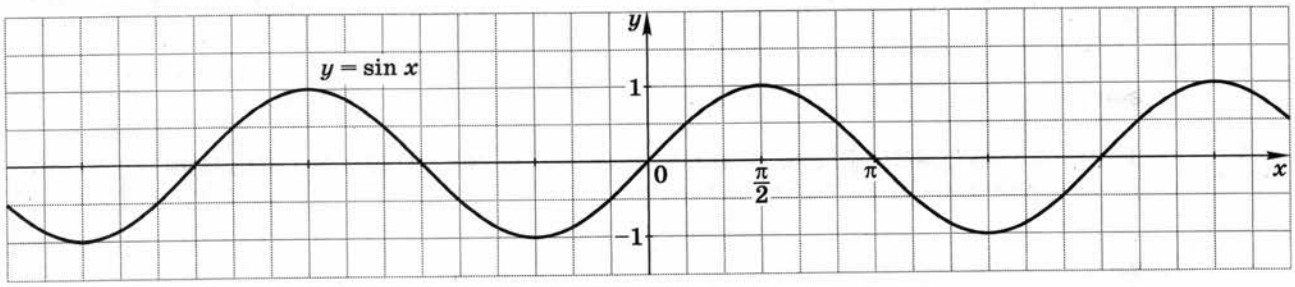
Ответ:

10. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает прямую BC в точке E, угол AEC равен 154°. Найдите больший угол параллелограмма.

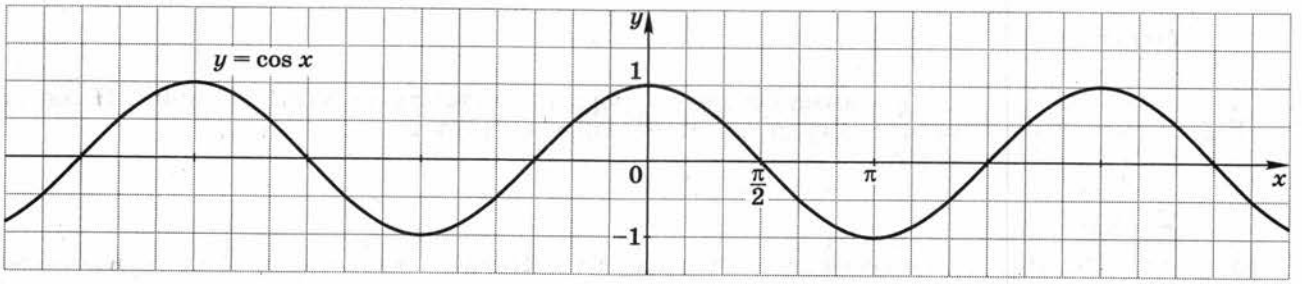
Ответ:

Задачи на повторение

1. Определите по графику значение $\sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$. **Ответ:**



2. Определите по графику значение $\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$. **Ответ:**



3. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Если $\sin x = 0$, то $\cos x = 1$.
2) Если $\cos x = 1$, то $\sin x = 0$.
3) Если $\sin x = 1$, то $\cos x = 0$.
4) Если $\cos x = 0$, то $\sin x = 1$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 130

1. В параллелограмме $ABCD$ синус угла C равен $\frac{3}{10}$, $AD = 20$. Найдите высоту, опущенную на сторону AB.

Ответ:

2. Периметр параллелограмма равен 74, а одна из его сторон равна 13. Найдите длину другой стороны параллелограмма.

Ответ:

3. Периметр параллелограмма равен 106. Одна сторона параллелограмма на 17 больше другой. Найдите бóльшую сторону параллелограмма.

Ответ:

4. Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении 3 : 7, считая от вершины острого угла. Найдите бóльшую сторону параллелограмма, если его периметр равен 65.

Ответ:

5. Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке E. Найдите периметр параллелограмма, если $AE = 6$, $ED = 13$.

Ответ:

6. Стороны параллелограмма равны 42 и 84. Высота, опущенная на первую из этих сторон, равна 63. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.

Ответ:

7. Площадь параллелограмма равна 130, две его стороны равны 10 и 30. Найдите бóльшую высоту этого параллелограмма.

Ответ:

8. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 68. Точка E — середина стороны CD. Найдите площадь треугольника ADE.

Ответ:

9. На стороне BC параллелограмма $ABCD$ отметили точку K. Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника AKD равна 26.

Ответ:

10. Точка пересечения биссектрис двух углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, принадлежит противоположной стороне. Меньшая сторона параллелограмма равна 4. Найдите его бóльшую сторону.

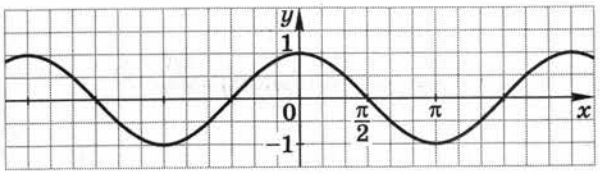
Ответ:

Задачи на повторение

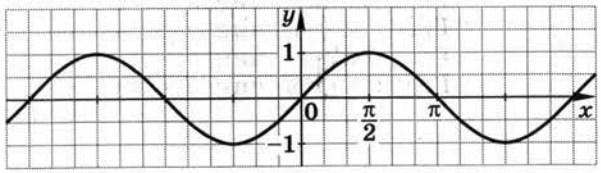
1. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \sin x$ Б) $y = \operatorname{tg} x$ В) $y = \cos x$

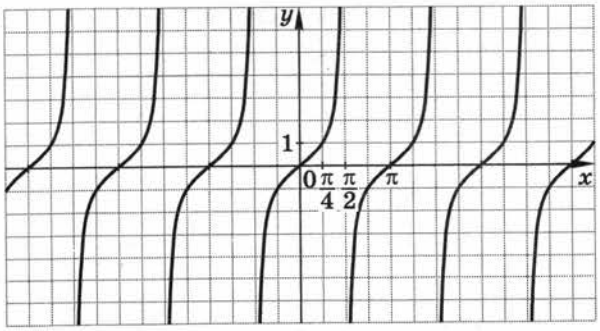
1)



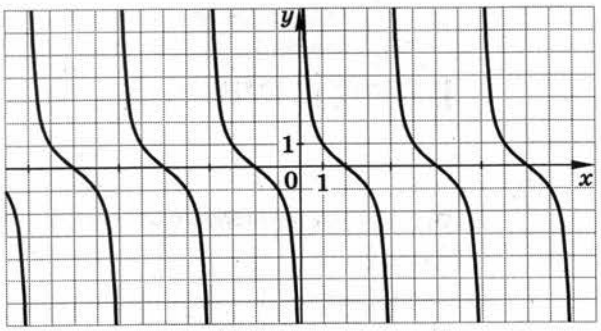
3)



2)



4)



В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

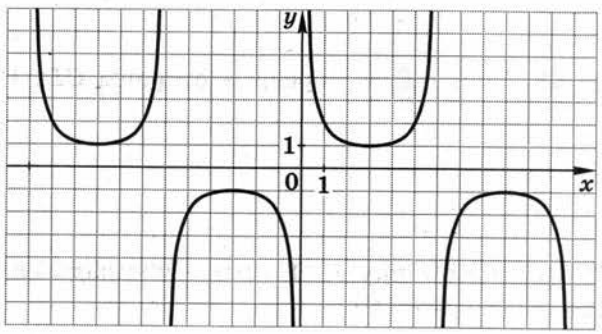
Ответ:

А	Б	В

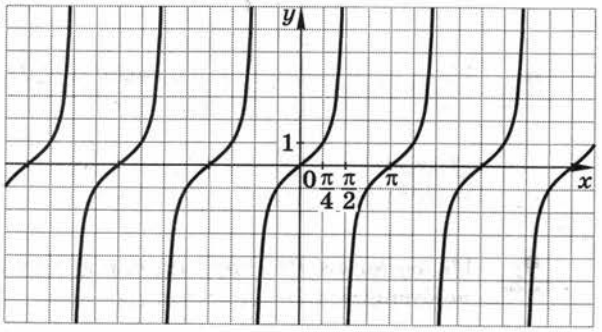
2. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \cos x$ Б) $y = \operatorname{tg} x$ В) $y = \sin x$

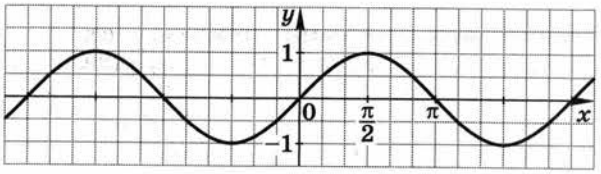
1)



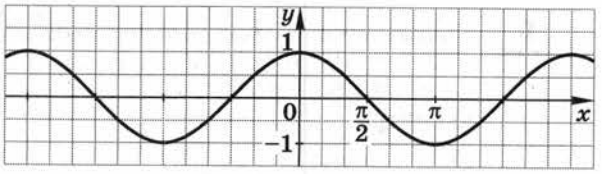
3)



2)



4)



В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

3. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) График функции $y = \operatorname{tg} x$ симметричен относительно оси абсцисс.
2) График функции $y = \operatorname{tg} x$ симметричен относительно оси ординат.
3) График функции $y = \operatorname{tg} x$ симметричен относительно начала координат.
4) График функции $y = \operatorname{tg} x$ симметричен относительно прямой $y = x$.

Ответ:

Прямоугольник, квадрат, ромб

Домашняя (зачётная) работа 131

1. Диагональ прямоугольника вдвое больше одной из его сторон. Найдите меньший из углов, которые образует диагональ со сторонами прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O и равны между собой. Угол AOD равен 140°. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. В ромбе $ABCD$ угол ACD равен 40°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. Одна из диагоналей ромба равна стороне. Найдите меньший угол ромба. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. Сумма двух углов ромба равна 200°. Найдите меньший угол ромба.

Ответ:

6. Диагональ прямоугольника образует с одной из его сторон угол 22°. Найдите угол между прямыми, содержащими диагонали этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. Угол между высотами ромба, проведёнными из вершины тупого угла, равен 40°. Найдите больший угол ромба.

Ответ:

8. На стороне AD квадрата $ABCD$ взята точка E так, что $AE : ED = 1 : 3$. Найдите тангенс угла ECD.

Ответ:

9. На стороне CD квадрата $ABCD$ взята точка E так, что $CE : ED = 1 : 4$. Прямая AE пересекает прямую BC в точке K. Найдите тангенс угла AKB.

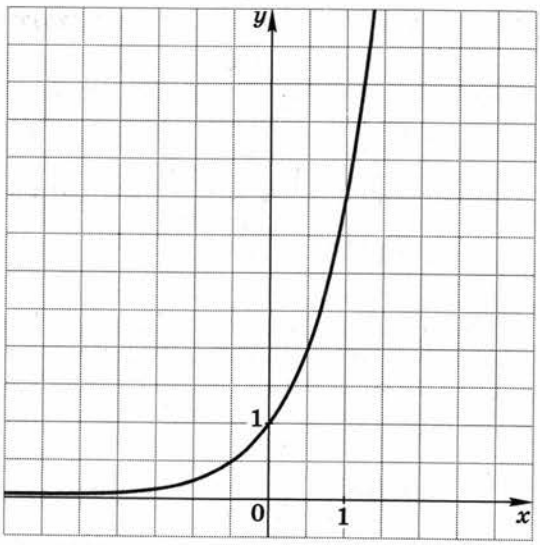
Ответ:

10. Одна из сторон прямоугольника в два раза меньше его диагонали. Найдите угол между прямыми, содержащими диагонали этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

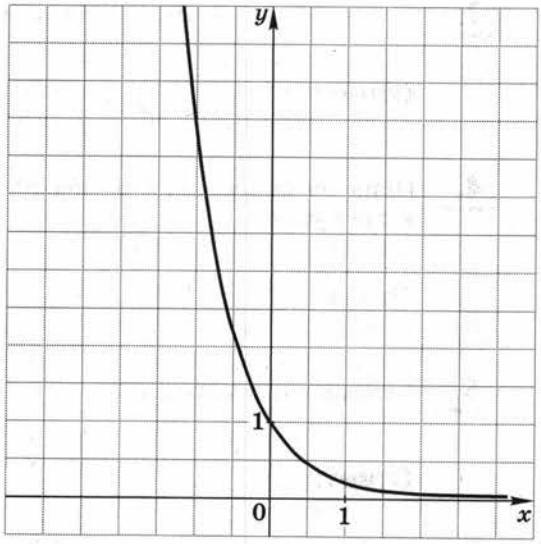
Задачи на повторение

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = 4^x$. Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 1$.



Ответ:

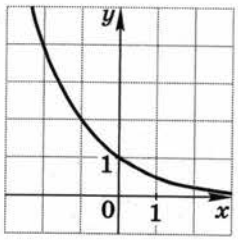
2. На рисунке изображён график функции $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$. В какой точке функция $f(x)$ принимает значение 1?

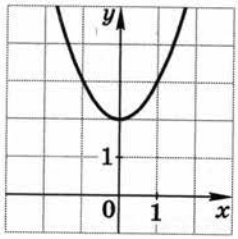


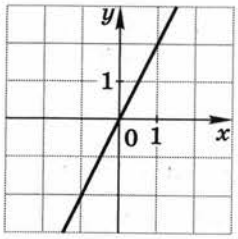
Ответ:

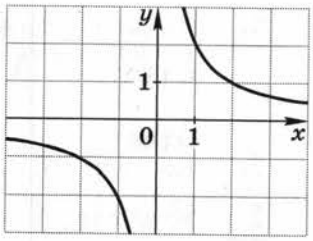
3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = x^2 + 2$ Б) $y = \frac{2}{x}$ В) $y = 2x$ Г) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

1) 

2) 

3) 

4) 

В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Домашняя (зачётная) работа 132

1. Найдите сторону квадрата, диагональ которого равна $7\sqrt{2}$.

Ответ:

2. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 7.

Ответ:

3. Расстояние от вершины квадрата до середины стороны, не содержащей эту вершину, равно 5. Найдите площадь квадрата.

Ответ:

4. В прямоугольнике диагональ делит угол в отношении 1 : 2, меньшая его сторона равна 55. Найдите диагональ данного прямоугольника.

Ответ:

5. Периметр прямоугольника равен 100, а площадь 264. Найдите бóльшую сторону прямоугольника.

Ответ:

6. Середины последовательных сторон прямоугольника, диагональ которого равна 20, соединены отрезками. Найдите периметр образовавшегося четырёхугольника.

Ответ:

7. Найдите бóльшую диагональ ромба, сторона которого равна $15\sqrt{3}$, а острый угол равен 60°.

Ответ:

8. Площадь ромба равна 225. Одна из его диагоналей в 2 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.

Ответ:

9. Диагонали ромба равны 10 и 6. Найдите его площадь.

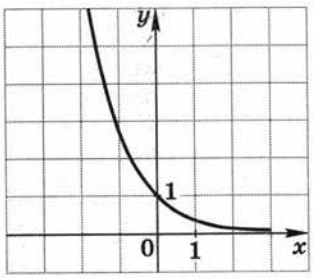
Ответ:

10. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите длину высоты AH.

Ответ:

Задачи на повторение

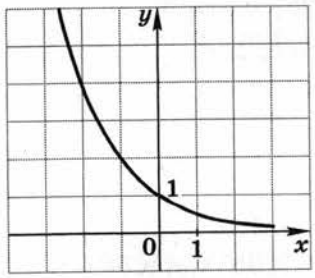
1. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x$. Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 0$.

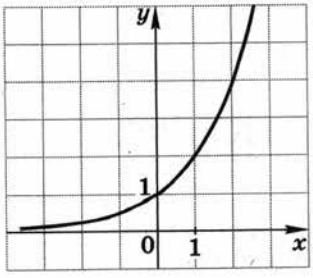


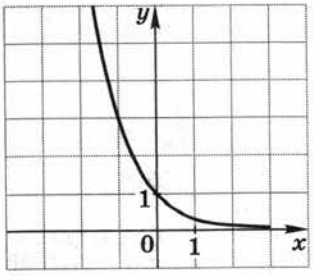
Ответ:

2. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = 2^x$ Б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ В) $y = 0{,}5^x$

1)


2)


3)


В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

3. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.
1) Функция $f(x) = a^x$ принимает каждое отрицательное значение один раз при $0 < a < 1$.
2) Функция $f(x) = b^x$ принимает каждое положительное значение один раз при $b > 1$.
3) При $c > 0$ значение функции $f(x) = c^x$ в некоторой точке равно 0.

Ответ:

Трапеция

Домашняя (зачётная) работа 133

1. Основание трапеции равно 3, высота равна 14, а площадь равна 84. Найдите второе основание трапеции.

Ответ:

2. Найдите высоту трапеции, если площадь трапеции равна 40, а сумма длин оснований равна 16.

Ответ:

3. Основания равнобедренной трапеции равны 16 и 22, а её боковые стороны равны 5. Найдите площадь трапеции.

Ответ:

4. Основания трапеции равны 11 и 17, боковая сторона, равная 6, образует с одним из оснований трапеции угол 150°. Найдите площадь трапеции.

Ответ:

5. Основания трапеции равны 3 и 9, боковая сторона равна 6. Площадь трапеции равна 18. Найдите острый угол трапеции, прилежащий к данной боковой стороне. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. Основания прямоугольной трапеции равны 18 и 20, а её площадь равна 38. Найдите острый угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. Основания равнобедренной трапеции равны 45 и 23. Высота трапеции равна 33. Найдите тангенс острого угла.

Ответ:

8. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противолежащих углов равна 64°? Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. Найдите угол при меньшем основании равнобедренной трапеции, если сумма двух её углов равна 130°. Ответ дайте в градусах.

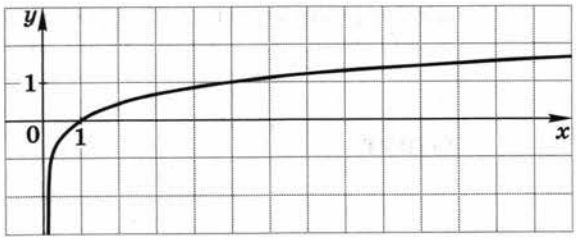
Ответ:

10. Точка M является серединой боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника MCD равна 17.

Ответ:

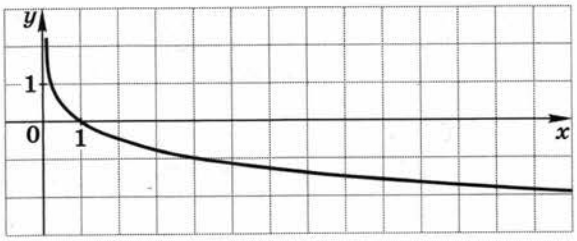
Задачи на повторение

1. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_5 x$. Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 5$.



Ответ:

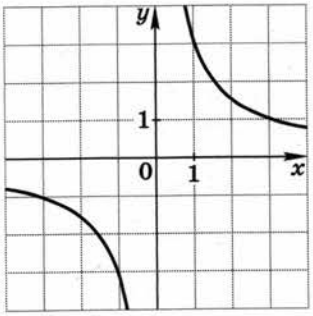
2. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_{0,25} x$. В какой точке функция $f(x)$ принимает значение, равное -1?

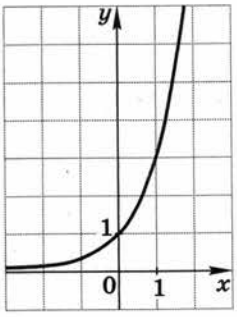


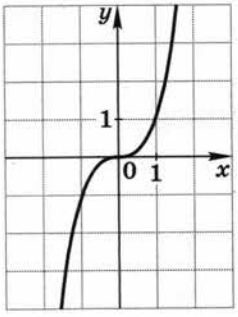
Ответ:

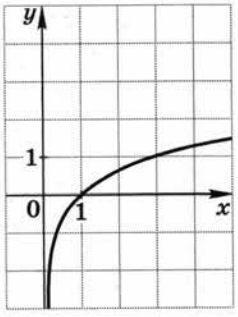
3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \frac{3}{x}$ Б) $y = x^3$ В) $y = 3^x$ Г) $y = \log_3 x$

1)


2)


3)


4)


В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Домашняя (зачётная) работа 134

1. Периметр трапеции равен 36, а сумма непараллельных сторон равна 18. Найдите среднюю линию трапеции.

Ответ:

2. Средняя линия трапеции равна 53, а одно из её оснований больше другого на 30. Найдите большее основание трапеции.

Ответ:

3. Основания трапеции равны 12 и 28. Найдите длину отрезка, параллельного основаниям и делящего боковую сторону трапеции в отношении 1 : 3, считая от меньшего основания.

Ответ:

4. Основания трапеции равны 9 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

Ответ:

5. В равнобедренной трапеции основания равны 19 и 35, острый угол равен 60°. Найдите её периметр.

Ответ:

6. В равнобедренной трапеции большее основание равно 36, боковая сторона равна 16, угол между ними 60°. Найдите меньшее основание.

Ответ:

7. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F. Найдите AB, если $AF = 15$, $BF = 8$.

Ответ:

8. В прямоугольной трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD угол BAD прямой, $AB = 12$, $BC = CD = 13$, $BC < AD$. Найдите среднюю линию трапеции.

Ответ:

9. Перпендикуляр, опущенный из вершины тупого угла на большее основание равнобедренной трапеции, делит его на части, имеющие длины 20 и 14. Найдите среднюю линию этой трапеции.

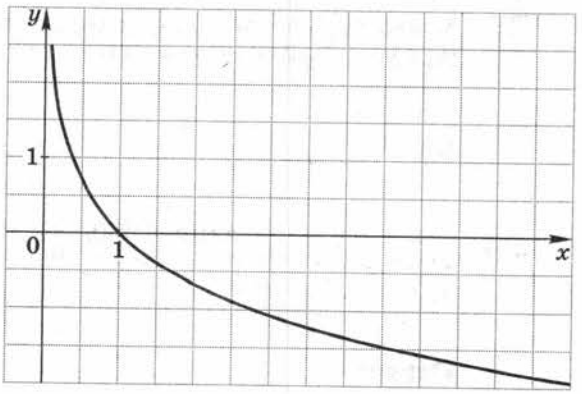
Ответ:

10. Основания трапеции равны 26 и 72. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

Ответ:

Задачи на повторение

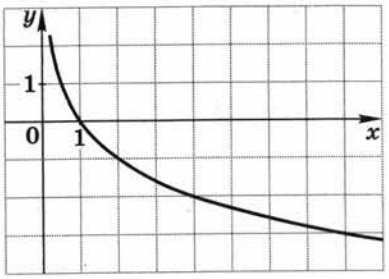
1. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a x$. Найдите значение функции $f(x)$ в точке $x = 1$.

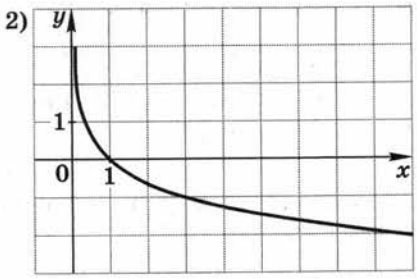


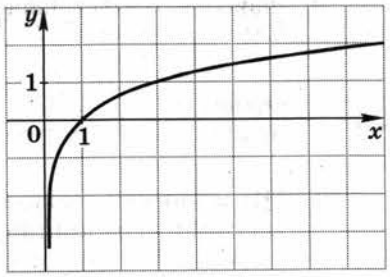
Ответ:

2. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = \log_3 x$ Б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ В) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

1) 

2) 

3) 

В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

3. Выберите верные утверждения. Запишите номера правильных ответов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) Функция $f(x) = \log_a x$ принимает каждое отрицательное значение один раз при $0 < a < 1$.
2) Функция $f(x) = \log_b x$ принимает каждое положительное значение один раз при $b > 1$.
3) При $c > 0$ функция $f(x) = \log_c x$ **не** принимает значение 0.

Ответ:

Окружность и круг

Домашняя (зачётная) работа 135

1. Радиус окружности равен 1. Найдите величину тупого вписанного угла, опирающегося на хорду, равную $\sqrt{3}$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Точки A_1, A_2, A_3, ..., A_8 делят окружность на равные дуги. Найдите величину угла $A_1A_7A_3$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Точки A, B, C, расположенные на окружности, делят её на три дуги, градусные меры которых относятся как 1 : 6 : 11. Найдите больший угол треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

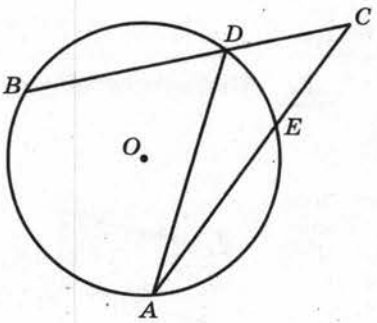
4. Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен 24°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. Отрезки AB и BC являются соответственно диаметром и хордой окружности с центром O. Найдите угол AOC, если угол OCB равен 40°. Ответ дайте в градусах.

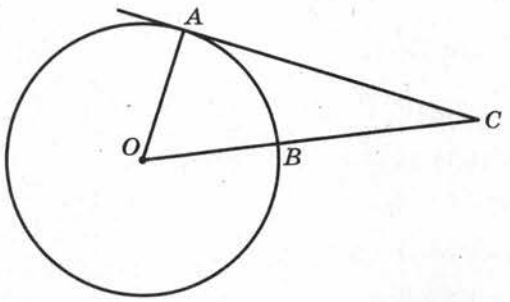
Ответ:

6. Через точки A и B окружности с центром O проведены касательные AC и BC. Меньшая дуга AB равна 94°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



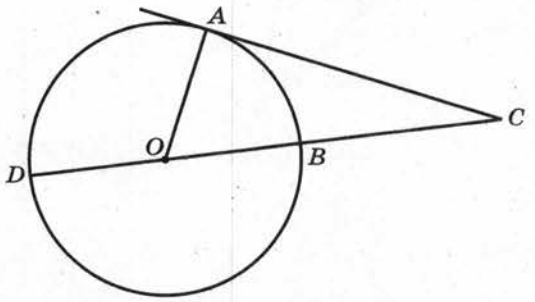
Ответ:

7. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, сторона CO пересекает окружность в точке B, O — центр окружности и меньшая дуга AB окружности равна 5°. Ответ дайте в градусах.



Ответ:

8. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, сторона CO пересекает окружность в точках B и D, O — центр окружности, а дуга AD окружности, заключённая внутри этого угла, равна 140°. Ответ дайте в градусах.



Ответ:

9. Угол ACB равен 35°. Градусная мера дуги AB окружности, не содержащей точек D и E, равна 100°. Найдите угол DAE. Ответ дайте в градусах.

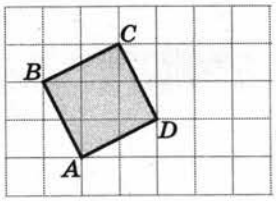
Ответ:

10. Отрезки AB и AC являются хордами окружности с центром O. Найдите угол BAC, если известно, что он является острым и что углы ABO и ACO равны соответственно 26° и 28°.

Ответ:

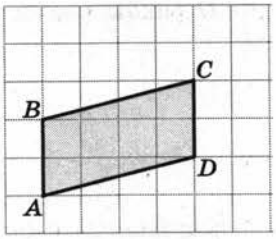
Задачи на повторение

1. Найдите площадь квадрата $ABCD$, если сторона клетки равна 2.



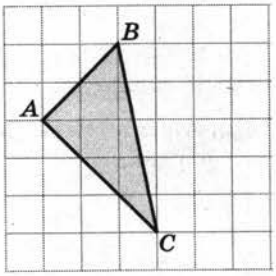
Ответ:

2. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если сторона клетки равна 3.



Ответ:

3. Найдите площадь треугольника ABC, если сторона клетки равна 4.



Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 136

1. Длина окружности равна $16\sqrt{\pi}$. Найдите площадь круга, ограниченного этой окружностью.

Ответ:

2. Площадь сектора круга радиуса 11 равна 33. Найдите длину его дуги.

Ответ:

3. Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ и $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$.

Ответ:

4. Найдите расстояние от центра окружности, радиус которой равен 13, до её хорды, длина которой равна 10.

Ответ:

5. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD, если $AB = 14$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 24 и 7.

Ответ:

6. В прямоугольнике $ABCD$ сторона AB меньше стороны BC. Окружность с центром в вершине A и радиусом AB отсекает от прямоугольника сектор площади 9. Найдите площадь оставшейся части прямоугольника, если $BC = 10\sqrt{\pi}$.

Ответ:

7. Прямоугольник и круг имеют равные площади. Стороны прямоугольника равны 3π и 75. Найдите радиус круга.

Ответ:

8. Найдите хорду, на которую опирается угол 120°, вписанный в окружность радиуса $19\sqrt{3}$.

Ответ:

9. Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке M. Найдите MA, если $MB = 10$, $MC = 8$, $MD = 5$.

Ответ:

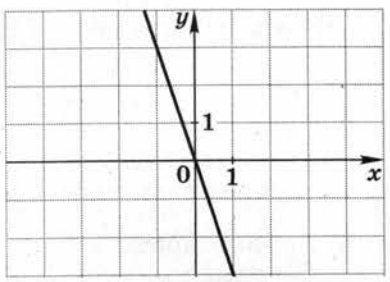
10. Из одной точки окружности проведены две перпендикулярные друг другу хорды. Расстояния от центра окружности до этих хорд равны 8 и 14. Найдите длину меньшей из этих хорд.

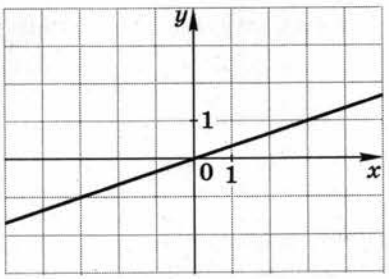
Ответ:

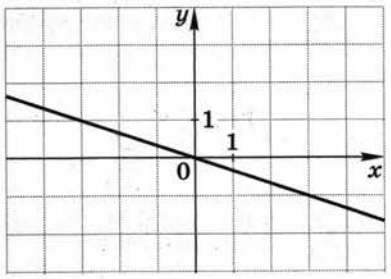
Задачи на повторение

1. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = -3x$ Б) $y = -\frac{1}{3}x$ В) $y = \frac{1}{3}x$

1) 

2) 

3) 

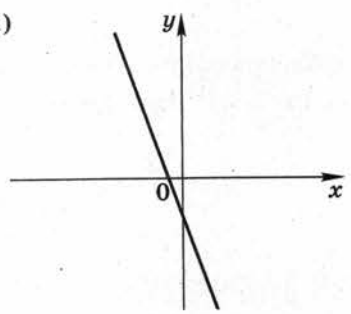
В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

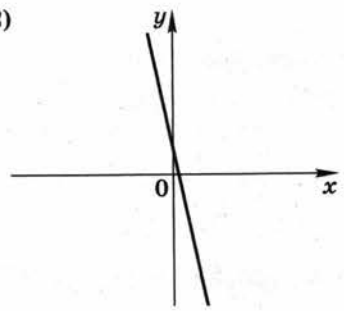
Ответ:

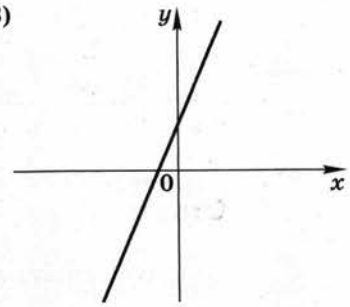
А	Б	В

2. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и b и графиками функций.

А) $a < 0$, $b < 0$ Б) $a < 0$, $b > 0$ В) $a > 0$, $b > 0$

1) 

2) 

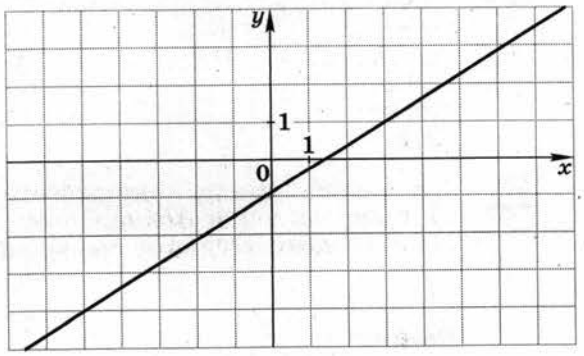
3) 

В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

3. На рисунке изображён график функции $y = ax + b$. С помощью рисунка определите значение a.



Ответ:

Вписанные и описанные окружности

Домашняя (зачётная) работа 137

1. Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 96°. Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Сторона AB тупоугольного треугольника ABC равна радиусу описанной около него окружности. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Найдите угол при основании вписанного в окружность равнобедренного треугольника, если его основание стягивает дугу в 100°. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. Угол B треугольника ABC равен 50°. Найдите угол OAC, где O — центр описанной окружности треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 14° и 27°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. Стороны четырёхугольника $ABCD$ AB, BC, CD и AD стягивают дуги описанной окружности, градусные величины которых равны соответственно 81°, 87°, 54°, 138°. Найдите угол B этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. Точки A, B, C, D, расположенные на окружности, делят эту окружность на четыре дуги AB, BC, CD и AD, градусные величины которых относятся соответственно как 2 : 3 : 7 : 24. Найдите угол A четырёхугольника $ABCD$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

8. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 75°, угол CAD равен 35°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. В окружность вписан четырёхугольник $ABCD$. Найдите угол BAD, если углы ACD и ADB равны соответственно 72° и 48°. Ответ дайте в градусах.

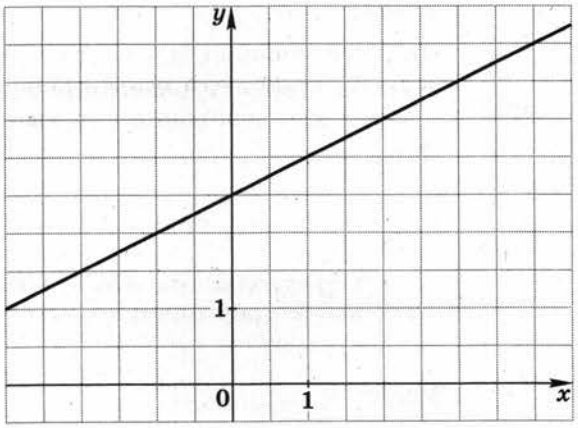
Ответ:

10. Точка касания боковой стороны равнобедренного треугольника и вписанной в этот треугольник окружности делит боковую сторону в отношении 5 : 8, считая от вершины основания треугольника. Во сколько раз боковая сторона этого треугольника больше его основания?

Ответ:

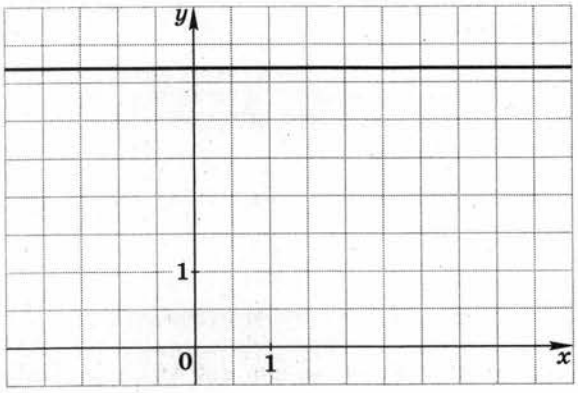
Задачи на повторение

1. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.



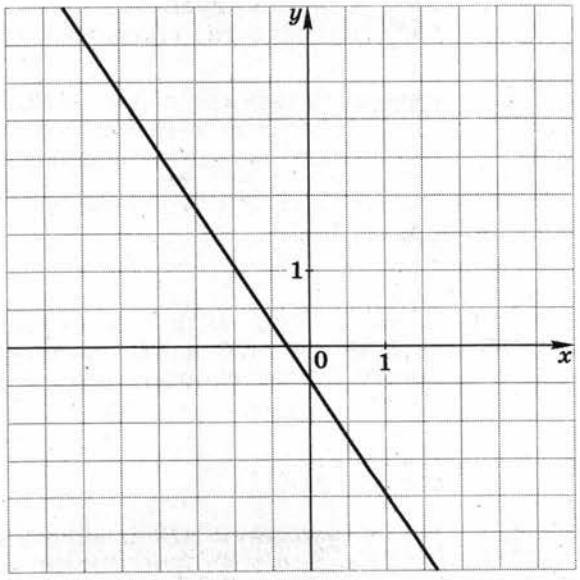
Ответ:

2. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.



Ответ:

3. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.



Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 138

1. Найдите высоту трапеции, в которую вписана окружность радиуса 44.

Ответ:

2. Меньшая сторона прямоугольника равна 16. Угол между диагоналями равен 60°. Найдите радиус описанной окружности этого прямоугольника.

Ответ:

3. Около окружности, радиус которой равен $32\sqrt{2}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

Ответ:

4. Найдите площадь прямоугольной трапеции, боковые стороны которой равны 8 и 12, если известно, что в эту трапецию можно вписать окружность.

Ответ:

5. Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 40, основание равно 48. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

Ответ:

6. Радиус окружности, описанной около правильного треугольника, равен 56. Найдите высоту этого треугольника.

Ответ:

7. Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $6 + 3\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

Ответ:

8. Окружность, вписанная в треугольник ABC, касается сторон AB, BC и AC в точках M, K и P соответственно. Найдите периметр треугольника ABC, если $AP = 5$, $BM = 7$, $CK = 8$.

Ответ:

9. Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 19 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.

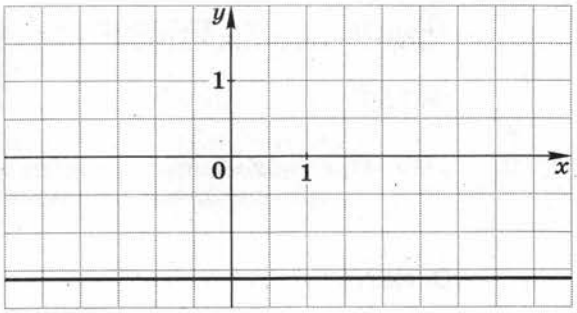
Ответ:

10. Радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, равен 13, а высота, проведённая к основанию, равна 18. Найдите площадь треугольника.

Ответ:

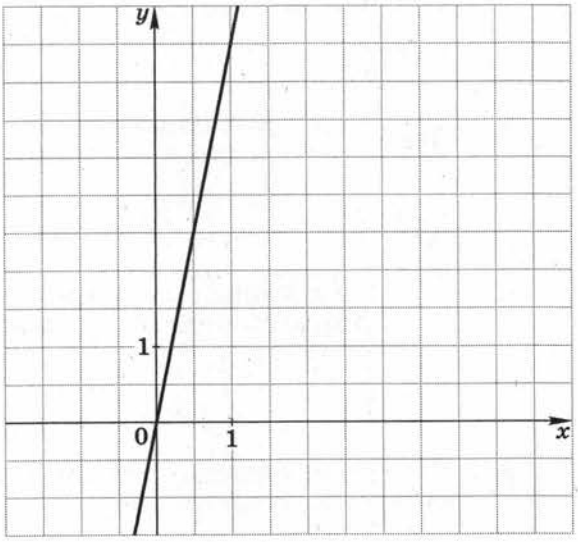
Задачи на повторение

1. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.



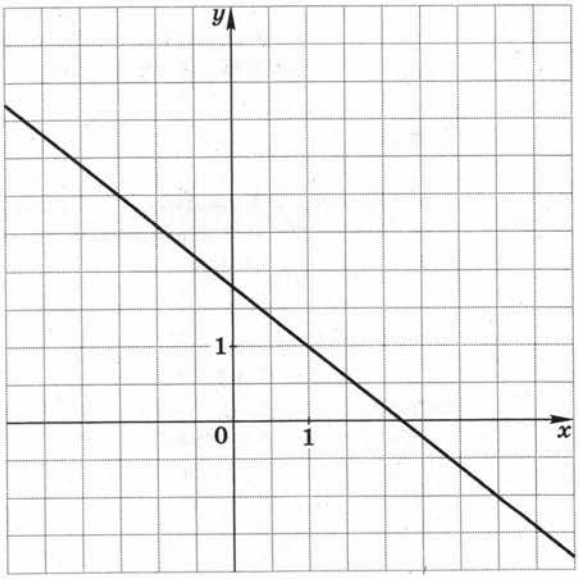
Ответ:

2. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.



Ответ:

3. Найдите угловой коэффициент прямой, изображённой на рисунке.

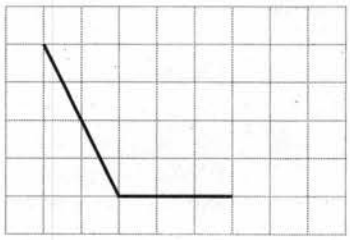


Ответ:

Геометрия на клетчатой бумаге

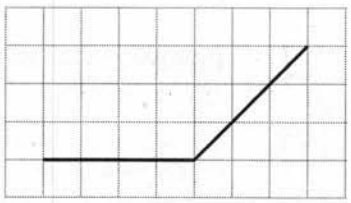
Домашняя (зачётная) работа 139

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



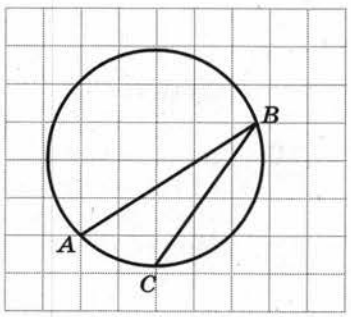
Ответ:

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.



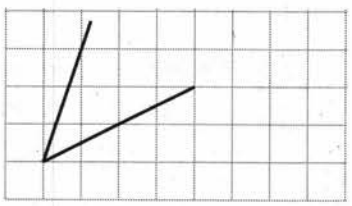
Ответ:

3. Найдите градусную меру дуги AC окружности, на которую опирается угол ABC.



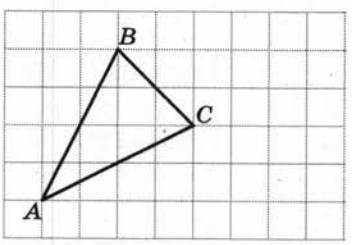
Ответ:

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите градусную величину этого угла.



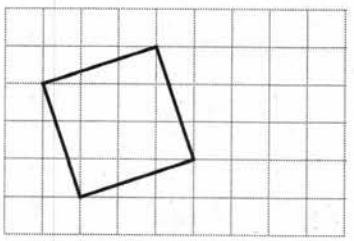
Ответ:

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC. Найдите длину его медианы, проведённой из вершины C.



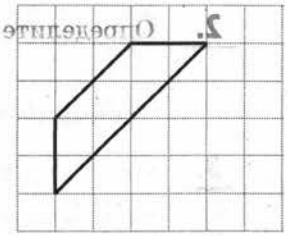
Ответ:

6. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{10} \times \sqrt{10}$ изображён четырёхугольник. Найдите его периметр.



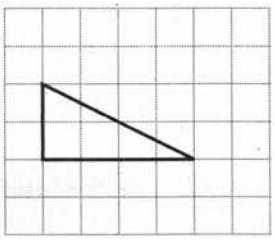
Ответ:

7. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



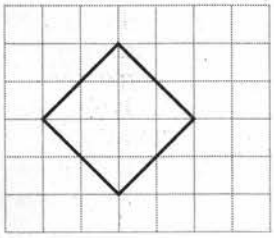
Ответ:

8. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$ изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



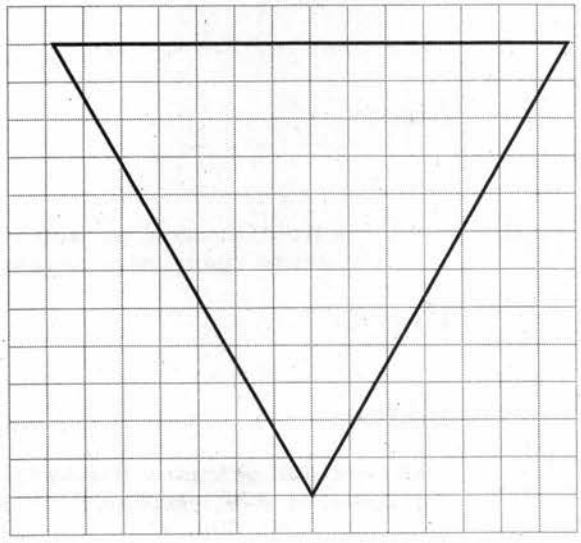
Ответ:

9. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ изображён квадрат. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



Ответ:

10. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён равносторонний треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



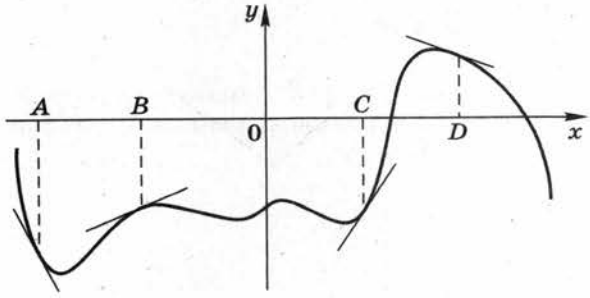
Ответ:

Задачи на повторение

На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D. С помощью рисунка выполните задания 1—3.

1. Определите по графику, в какой из точек — A или D — значение производной больше.

1) A 2) D



Ответ:

2. Определите по графику, в какой из точек — B или C — значение производной меньше.

1) B 2) C

Ответ:

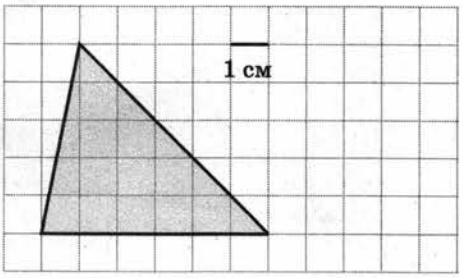
3. Определите по графику, в какой из отмеченных точек значение производной больше.

1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

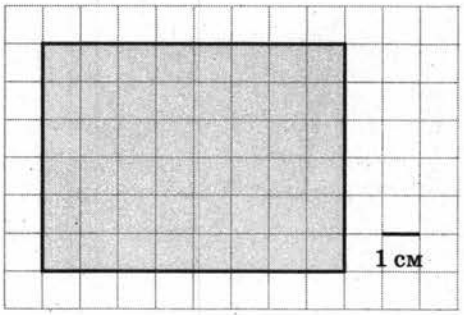
Домашняя (зачётная) работа 140

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён треугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



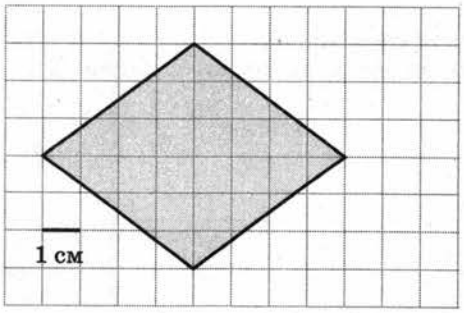
Ответ:

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён прямоугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



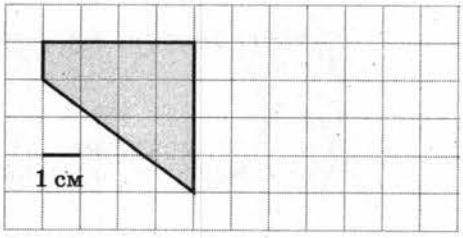
Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён ромб. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



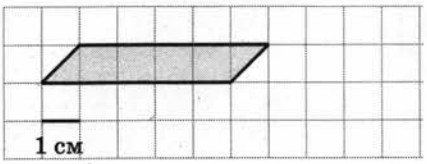
Ответ:

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена трапеция. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



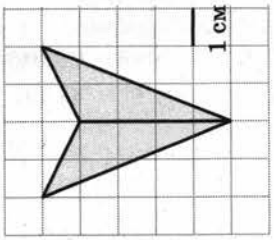
Ответ:

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён параллелограмм. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



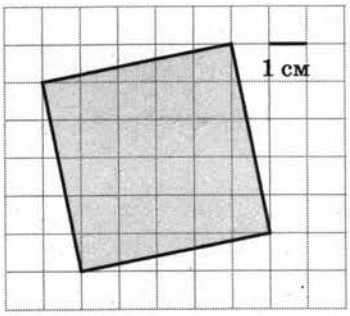
Ответ:

6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён четырёхугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



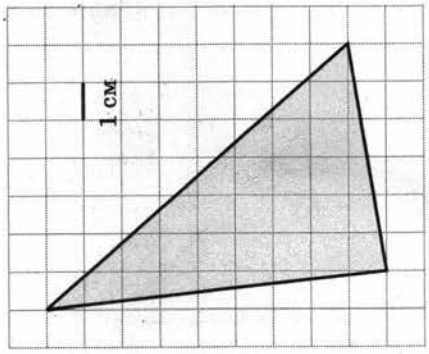
Ответ:

7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён квадрат. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



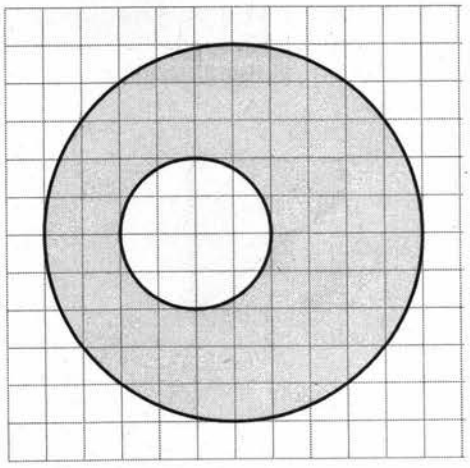
Ответ:

8. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён треугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



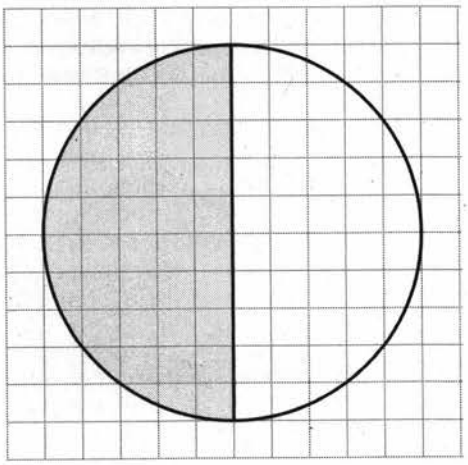
Ответ:

9. На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 4. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ:

10. На клетчатой бумаге изображён круг площадью 52. Найдите площадь закрашенного сектора.

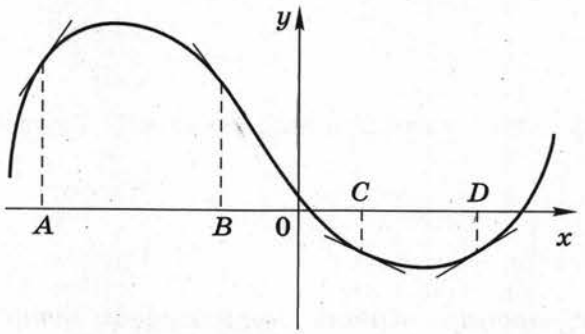


Ответ:

Задачи на повторение

1. На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

1) $\frac{2}{3}$ 2) $-\frac{1}{2}$ 3) $-1\frac{1}{3}$ 4) $1\frac{2}{3}$

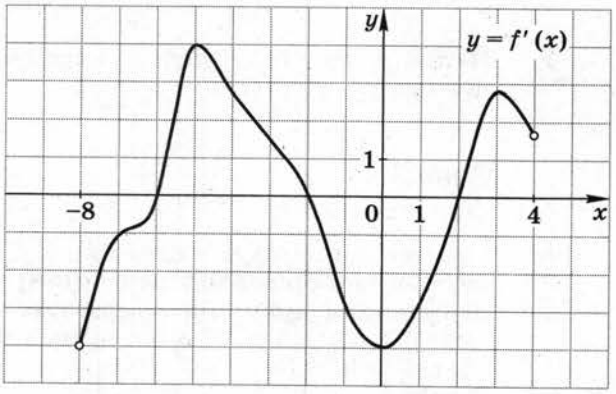


В таблице под каждой буквой впишите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	C	D

2. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 4)$. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке -5.

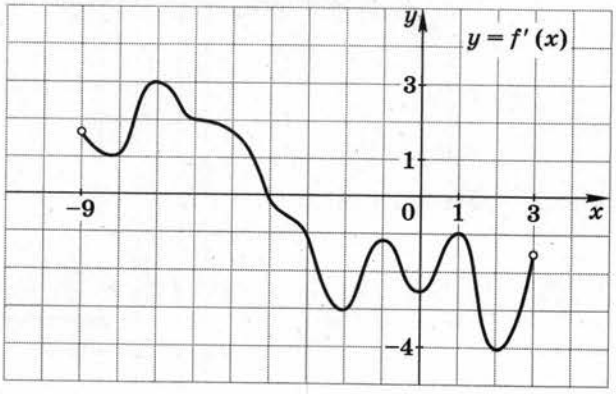


Ответ:

3. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-9; 3)$. Определите точки, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -x - 4$ или совпадает с ней.

1) -4 2) -2 3) 1 4) 2

В ответе укажите в порядке возрастания номера выбранных точек без запятых и пробелов.



Ответ:

Простейшие задачи в координатах

Домашняя (зачётная) работа 141

1. Через точку (5; 6) проведена прямая, параллельная оси абсцисс. Найдите ординату её точки пересечения с осью Oy.

Ответ:

2. Найдите ординату точки, симметричной точке $A(5; 3)$ относительно начала координат.

Ответ:

3. Найдите ординату середины отрезка, соединяющего точки $O(0; 0)$ и $A(2; 1)$.

Ответ:

4. Найдите абсциссу середины отрезка, соединяющего точки $A(-6; 3)$ и $B(10; -3)$.

Ответ:

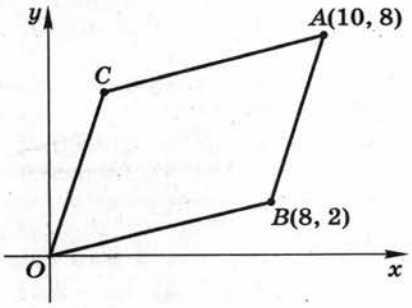
5. Найдите ординату точки пересечения оси Oy и отрезка, соединяющего точки $A(-3; 5)$ и $B(3; 4)$.

Ответ:

6. Прямая a проходит через точки с координатами (0; 4) и (1; 0). Прямая b проходит через точку с координатами (0; 8) и параллельна прямой a. Найдите абсциссу точки пересечения прямой b с осью Ox.

Ответ:

7. Точки $O(0; 0)$, $B(8; 2)$, $A(10; 8)$ и C являются вершинами параллелограмма. Найдите абсциссу точки C.



Ответ:

8. Точки $O(0; 0)$, $A(12; -12)$, $B(12; 4)$, $C(0; 16)$ являются вершинами четырёхугольника. Найдите абсциссу точки P пересечения его диагоналей.

Ответ:

9. Найдите ординату точки пересечения прямой, заданной уравнением $15x - 8y = -16$, с осью Oy.

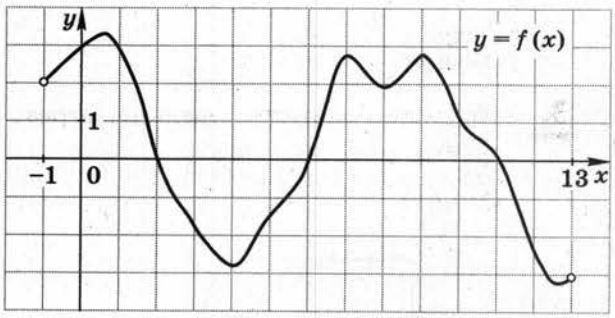
Ответ:

10. Найдите ординату точки пересечения прямых, заданных уравнениями $22x + 17y = -15$ и $y = -x$.

Ответ:

Задачи на повторение

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-1; 13)$. С помощью рисунка выполните задания 1—3.



1. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

Ответ:

2. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.

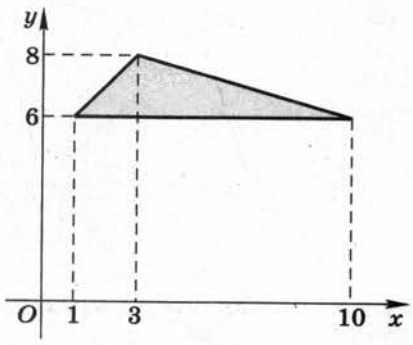
Ответ:

3. Определите количество целых точек, в которых производная функции равна 0.

Ответ:

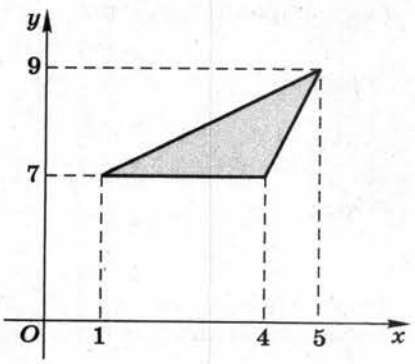
Домашняя (зачётная) работа 142

1. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1; 6), (10; 6), (3; 8).



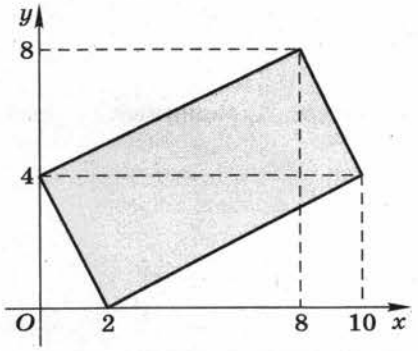
Ответ:

2. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1; 7), (4; 7), (5; 9).



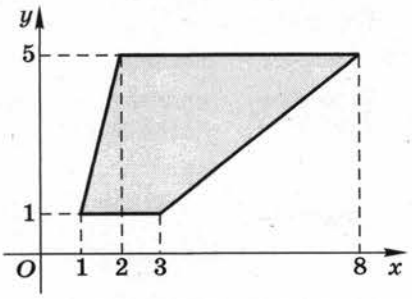
Ответ:

3. Найдите площадь четырёхугольника, вершины которого имеют координаты (2; 0), (10; 4), (8; 8), (0; 4).



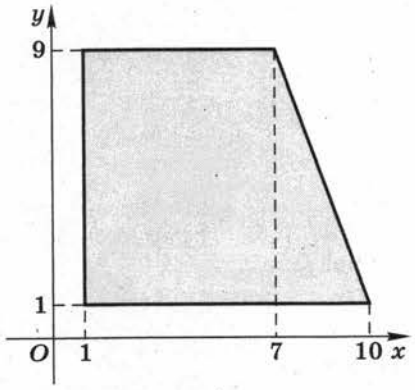
Ответ:

4. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (2; 5), (8; 5), (3; 1).



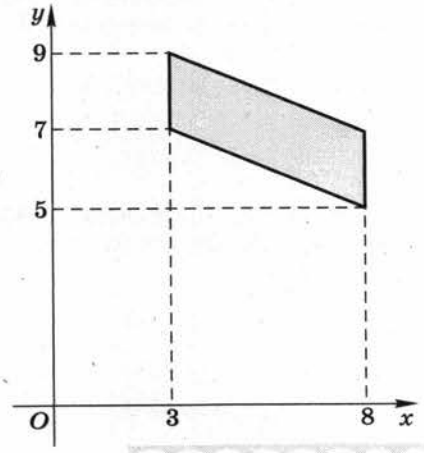
Ответ:

5. Найдите площадь прямоугольной трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (10; 1), (7; 9), (1; 9).



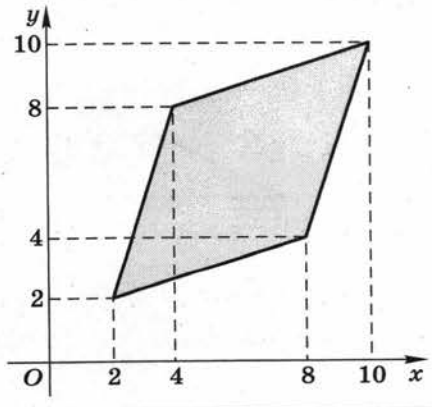
Ответ:

6. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (3; 7), (8; 5), (8; 7), (3; 9).



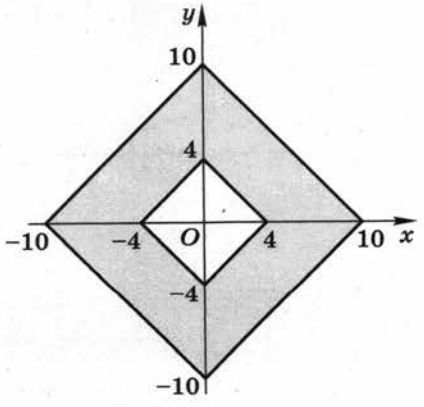
Ответ:

7. Найдите площадь четырёхугольника, вершины которого имеют координаты (2; 2), (8; 4), (10; 10), (4; 8).



Ответ:

8. Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



Ответ:

9. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника, вершины которого имеют координаты (24; 0), (0; −10), (24; −10).

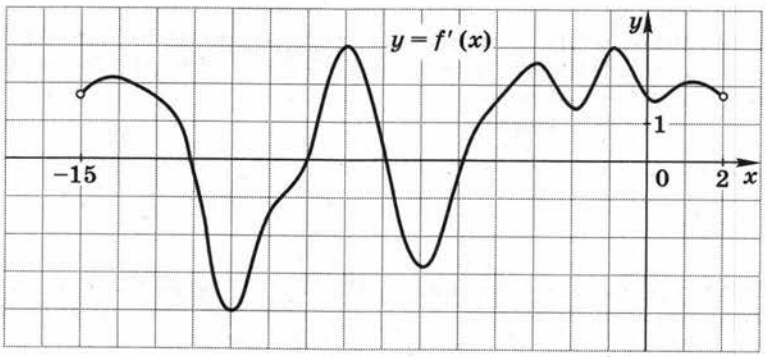
Ответ:

10. Найдите абсциссу центра окружности, описанной около прямоугольника, вершины которого имеют координаты соответственно (7; 10), (7; 2), (1; 2), (1; 10).

Ответ:

Задачи на повторение

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале (−15; 2). С помощью рисунка выполните следующие задания:



1. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку [−10; −6].

Ответ:

2. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку [−10; −4].

Ответ:

3. Найдите количество экстремумов функции $f(x)$, принадлежащих отрезку [−4; 1].

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 143

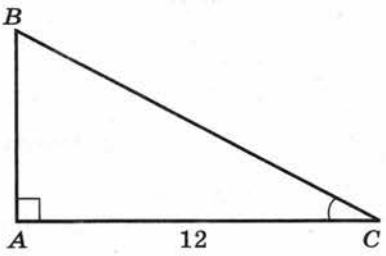
1. Даны два смежных угла, один из которых равен 34°. Найдите угол между биссектрисой второго из данных углов и их общей стороной. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если один из его катетов равен 12 см, а гипотенуза равна 20 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ:

3. В треугольнике ABC угол A — прямой, $AC = 12$, $\cos ACB = 0{,}3$. Найдите BC.



Ответ:

4. Расстояния от точки пересечения диагоналей прямоугольника до двух его сторон равны 4 см и 5 см. Найдите площадь прямоугольника. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ:

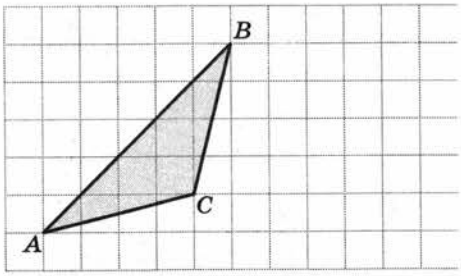
5. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 7$ см, $CK = 8$ см. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:

6. Основания равнобедренной трапеции равны 3 и 11, а боковая сторона равна 5. Найдите площадь трапеции.

Ответ:

7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 144

1. Площадь прямоугольного треугольника равна 50. Один из его катетов равен 4. Найдите другой катет.

Ответ:

2. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в два раза больше стороны CD. Угол ACD равен 36°. Найдите меньший угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Диагонали ромба равны 16 и 30. Найдите длину его стороны.

Ответ:

4. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 17, а её периметр равен 50. Найдите площадь трапеции.

Ответ:

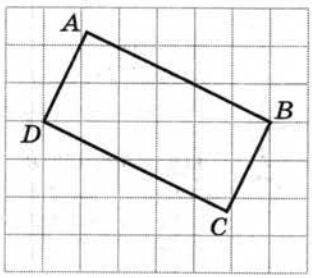
5. Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке M. Найдите MA, если $MB = 12$, $MC = 9$, $MD = 4$.

Ответ:

6. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 28° и 69°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён прямоугольник $ABCD$. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника.



Ответ:

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

2. СТЕРЕОМЕТРИЯ

Пирамида, её элементы. Правильная пирамида, её элементы. Правильная треугольная пирамида

Домашняя (зачётная) работа 145

1. Высота правильной треугольной пирамиды втрое меньше стороны основания. Найдите угол между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 10, высота равна 5. Найдите угол между боковой гранью и основанием пирамиды. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания правильной пирамиды равен 5. Найдите тангенс угла между плоскостью боковой грани этой пирамиды и плоскостью её основания.

Ответ:

4. Высота основания правильной треугольной пирамиды составляет три четверти высоты пирамиды. Найдите тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.

Ответ:

5. Одна из биссектрис основания правильной треугольной пирамиды равна 12, а высота пирамиды равна 24. Найдите тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.

Ответ:

6. Одна из биссектрис основания правильной треугольной пирамиды равна 6, а высота пирамиды равна 8. Найдите тангенс угла между плоскостью боковой грани пирамиды и плоскостью её основания.

Ответ:

7. Высота правильной треугольной пирамиды равна 8, а высота боковой грани, проведённая к ребру основания, равна 10. Найдите косинус угла между боковой гранью и основанием пирамиды.

Ответ:

8. Расстояние от вершины основания правильной треугольной пирамиды до плоскости боковой грани, не содержащей эту вершину, равно 3,5. Высота основания пирамиды равна 5. Найдите синус угла между боковой гранью и основанием пирамиды.

Ответ:

9. Основание пирамиды $DABC$ — равнобедренный треугольник ABC, в котором $AB = BC = 17$, $AC = 30$. Ребро DB перпендикулярно плоскости основания и равно 24. Найдите тангенс двугранного угла при ребре AC.

Ответ:

10. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 42, высота равна $7\sqrt{6}$. Найдите плоский угол при вершине пирамиды. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите $f'(-1)$, если $f(x) = x^2x^4x^6$.

Ответ:

2. Найдите $f'(2)$, если $f(x) = \dfrac{x^6 - 9}{x^3 + 3}$.

Ответ:

3. Найдите $g'(0{,}5)$, если $g(x) = \dfrac{\sqrt{x}\sqrt[3]{x}\sqrt[6]{x}}{x^2}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 146

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 8, а высота основания пирамиды равна 12. Найдите угол наклона бокового ребра к плоскости основания. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды образует угол 45° с плоскостью основания. Найдите высоту пирамиды, если сторона основания равна 15.

Ответ:

3. Боковая грань правильной треугольной пирамиды образует с плоскостью основания угол, равный 60°. Найдите сторону основания, если высота пирамиды равна $10\sqrt{3}$.

Ответ:

4. Боковые рёбра правильной треугольной пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45°. Сторона основания равна $6\sqrt{3}$. Найдите высоту.

Ответ:

5. В треугольной пирамиде $SABC$ все рёбра, кроме ребра AB, равны 2. Найдите расстояние между скрещивающимися прямыми AB и SC, если ребро $AB = 2\sqrt{2}$.

Ответ:

6. В основании пирамиды лежит квадрат, одно из боковых рёбер перпендикулярно основанию и равно стороне основания. Найдите наибольшее боковое ребро, если высота пирамиды равна $2\sqrt{3}$.

Ответ:

7. В основании пирамиды лежит ромб, большая диагональ которого равна 16. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба и равна 15. Найдите большее боковое ребро.

Ответ:

8. В треугольной пирамиде $SABC$ $AB = BC = \sqrt{29}$, $SA = SC = 5$, $AC = 6$. Найдите ребро SB, если известно, что грани ABC и SAC перпендикулярны.

Ответ:

9. В основании пирамиды лежит прямоугольник. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания, а две другие боковые грани образуют с основанием углы 30° и 45°. Найдите диагональ прямоугольника, если высота пирамиды равна 4.

Ответ:

10. Основанием пирамиды $SABC$ является прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC. Боковые рёбра пирамиды равны друг другу, а её высота равна 8. Найдите боковое ребро пирамиды, если $AC = 12$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите $g'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если $g(x) = 4\operatorname{tg} x - 6\sqrt{3}\cos x + 7$. **Ответ:**

2. Найдите $f'(-5)$, если $f(x) = (x - 5)e^{x+5}$. **Ответ:**

3. Найдите $f'(-1)$, если $f(x) = 2x + 3\ln(x + 4)^5 + 6$. **Ответ:**

Правильная четырёхугольная пирамида. Правильная шестиугольная пирамида

Домашняя (зачётная) работа 147

1. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ все рёбра равны. Найдите угол между ребром основания и боковым ребром, выходящими из одной вершины. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

2. В правильной четырёхугольной пирамиде диагональ основания равна боковому ребру. Найдите угол наклона бокового ребра к основанию. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. В правильной четырёхугольной пирамиде все рёбра равны. Найдите угол между боковыми рёбрами, не принадлежащими одной грани. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна $\sqrt{3}$, а боковые рёбра равны 2. Найдите угол между боковыми рёбрами, не принадлежащими одной грани. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

5. В правильной четырёхугольной пирамиде апофема равна 2, а боковое ребро равно $\sqrt{6}$. Найдите угол между боковой гранью и основанием. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ апофема равна стороне основания. Точка M — середина ребра SA. Найдите угол между плоскостью основания и плоскостью, проходящей через точки B, C и M. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ сторона основания равна $\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 2. Найдите угол SAD. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

8. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ сторона основания равна 1, а высота равна $\sqrt{3}$. Найдите угол между высотой и боковым ребром. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ сторона основания равна $\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 3. Найдите угол SAC. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

10. В правильной шестиугольной пирамиде сторона основания равна апофеме. Найдите угол между боковой гранью и основанием. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 4x^2 + 4x + 7$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 11x^2 - 80x - 3$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 17$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 148

1. Найдите расстояние между прямыми AC и NM, где точки N и M — середины боковых рёбер SB и SD правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$, если высота пирамиды равна 7.

Ответ:

2. Найдите сторону основания правильной четырёхугольной пирамиды, если высота этой пирамиды равна 12, а апофема равна 15.

Ответ:

3. Найдите площадь сечения правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ плоскостью SAC, если высота SH пирамиды равна $3\sqrt{2}$, а сторона основания равна 7.

Ответ:

4. Найдите расстояние от вершины A до плоскости SBD правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ с вершиной S, если площадь основания пирамиды равна 98.

Ответ:

5. Найдите площадь сечения правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$, где S — вершина пирамиды, плоскостью SAC, если боковые рёбра пирамиды равны 17, а диагональ основания BD равна 16.

Ответ:

6. Найдите площадь сечения правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, где S — вершина пирамиды, плоскостью, проходящей через середины рёбер SA, SC и SE, если площадь основания пирамиды равна 24.

Ответ:

7. Найдите площадь сечения правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, где S — вершина пирамиды, плоскостью, проходящей через середины сторон SB, AB и BC, если боковое ребро и сторона основания равны соответственно 5 и $2\sqrt{3}$.

Ответ:

8. Найдите площадь сечения правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, где S — вершина пирамиды, плоскостью SAC, если диагональ AD равна $20\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 17.

Ответ:

9. Дана правильная шестиугольная пирамида $SABCDEF$ с вершиной S. Точка O — центр основания пирамиды. Высота пирамиды равна 24, а сторона основания равна 7. Найдите расстояние от точки O до середины ребра SA.

Ответ:

10. Найдите расстояние от вершины A до прямой SD в правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$, где S — вершина пирамиды, если высота пирамиды и сторона основания равны соответственно 4 и 3.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 10x^2 + 32x + 4$ на отрезке $[-2; 8]$.

Ответ:

2. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 + 12x^2 + 36x + 88$ на отрезке $[-5; -0{,}5]$.

Ответ:

3. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 11x^2 - 80x$ на отрезке $[-17; -8]$.

Ответ:

Пирамиды. Площади и объёмы

Домашняя (зачётная) работа 149

1. Найдите S — площадь поверхности тетраэдра, если все его рёбра равны 5. В ответе запишите $\frac{S}{\sqrt{3}}$.

Ответ:

2. Рёбра тетраэдра равны 4. Найдите площадь сечения, проходящего через середины четырёх его рёбер.

Ответ:

3. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды образует с плоскостью основания угол 60°. Найдите площадь основания пирамиды, если боковое ребро равно 10.

Ответ:

4. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 16, а высота равна 6.

Ответ:

5. Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а высота равна 4.

Ответ:

6. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 6, боковые рёбра равны $3\sqrt{5}$. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

Ответ:

7. Площадь поверхности тетраэдра равна 16. Найдите площадь поверхности многогранника, вершинами которого являются середины рёбер данного тетраэдра.

Ответ:

8. В правильной шестиугольной пирамиде все рёбра уменьшили в пять раз. Во сколько раз уменьшилась площадь полной поверхности пирамиды?

Ответ:

9. Высота правильной треугольной пирамиды равна 2, а двугранный угол при основании равен 45°. Найдите S — площадь боковой поверхности пирамиды. В ответе запишите $\frac{S}{\sqrt{6}}$.

Ответ:

10. Высота треугольной пирамиды равна 35, а высота каждой боковой грани, проведённая из вершины пирамиды, равна 37. Найдите площадь основания пирамиды, если его периметр равен 300.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку минимума функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = \frac{2}{125x} - x^2 + 5$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = 9 - \frac{9}{x} - x$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 150

1. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 9 и 7, её объём равен 105. Найдите высоту этой пирамиды.

Ответ:

2. Найдите объём правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 5, а высота равна $4\sqrt{3}$.

Ответ:

3. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 2, а объём равен $3\sqrt{3}$.

Ответ:

4. Найдите объём пирамиды, высота которой равна 8, а основание — прямоугольник со сторонами 2 и 6.

Ответ:

5. Основанием пирамиды служит квадрат со стороной 9. Найдите объём пирамиды, если её высота равна 2.

Ответ:

6. Найдите объём правильной шестиугольной пирамиды, если её боковое ребро равно 13, а радиус окружности, описанной около основания, равен 11.

Ответ:

7. Боковые рёбра пирамиды взаимно перпендикулярны, каждое из них равно 12. Найдите объём пирамиды.

Ответ:

8. Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60°. Высота пирамиды равна 3. Найдите объём пирамиды.

Ответ:

9. Найдите объём треугольной пирамиды $DABC$, если $AB = 30$, $BC = CA = 17$ и двугранные углы при основании равны 45°.

Ответ:

10. Плоский угол при вершине правильной четырёхугольной пирамиды равен 60°. Найдите сторону основания, если объём пирамиды равен $36\sqrt{2}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 16}{x}$ на отрезке $[-16; -1]$.

Ответ:

2. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 - 8x + 64}{x}$ на отрезке $[4; 18]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^3 - 250}{x}$ на отрезке $[-8; -2]$.

Ответ:

Призма, её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма

Домашняя (зачётная) работа 151

1. В основаниях наклонной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежат правильные треугольники ABC и $A_1B_1C_1$. Найдите синус угла наклона бокового ребра к плоскости основания, если высота призмы равна 3, а боковое ребро равно 10.

Ответ:

2. Дана наклонная призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите тангенс угла наклона бокового ребра к плоскости основания, если боковое ребро равно $\sqrt{26}$, а высота призмы равна 5.

Ответ:

3. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите угол ACA_1, если боковое ребро BB_1 равно 10, а высота одного из оснований равна 15. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. Точка M_1 — середина ребра B_1C_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$. Найдите косинус угла AM_1A_1, если боковое ребро BB_1 равно $2\sqrt{7}$, а сторона основания равна $4\sqrt{3}$.

Ответ:

5. В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит треугольник ABC с прямым углом C, H_1 — основание высоты другого основания, проведённой из вершины C_1. Найдите тангенс угла C_1CH_1, если боковое ребро CC_1 равно 24, а катеты основания равны 7 и 24.

Ответ:

6. В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный треугольник ABC, $AC = BC = \sqrt{10}$. Найдите угол между плоскостью CA_1B_1 и плоскостью основания, если боковое ребро AA_1 равно 3, а сторона основания AB равна 2. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ боковые рёбра равны 10, а рёбра основания равны 5. Найдите угол BE_1E. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

8. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ все рёбра равны 2. Найдите угол BF_1F. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ рёбра основания равны 1, а боковые рёбра равны $\sqrt{11}$. Найдите тангенс угла A_1DC_1.

Ответ:

10. Дана наклонная призма $ABCA_1B_1C_1$, у которой $\angle BAA_1 = \angle CAA_1 = 60°$. Найдите угол между плоскостями BAA_1 и CAA_1, если в основании призмы лежит правильный треугольник ABC. В ответе укажите косинус этого угла, умноженный на 3.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 5x + 10$.

Ответ:

2. Найдите точку минимума функции $y = (x - 27)\sqrt{x}$.

Ответ:

3. Найдите точку максимума функции $y = (21 - x)\sqrt{x}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 152

1. Дана наклонная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите расстояние от точки A_1 до прямой BB_1, если в основании призмы лежит правильный треугольник ABC со стороной $9\sqrt{2}$, $AA_1 = 4$ и $\angle BAA_1 = \angle CAA_1 = 45°$.

Ответ:

2. Дана наклонная призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит квадрат $ABCD$. Проекция точки A_1 на плоскость ABC лежит на прямой AC. Найдите расстояние от точки A до прямой CC_1, если боковое ребро равно 5, высота призмы равна 3, а сторона основания равна $\sqrt{2}$.

Ответ:

3. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите расстояние между прямыми BB_1 и A_1C_1, если все рёбра призмы равны $4\sqrt{3}$.

Ответ:

4. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите расстояние от точки B_1 до прямой AC, если сторона основания равна $4\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 8.

Ответ:

5. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A_1, B и C_1, если стороны основания равны 2, а боковое ребро равно $\sqrt{6}$.

Ответ:

6. В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит треугольник ABC с прямым углом C. Найдите расстояние между прямыми BC_1 и AA_1, если $AA_1 = 8$, $AB = \sqrt{71}$, $BC = \sqrt{7}$.

Ответ:

7. Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит равнобедренный треугольник ABC, $AC = BC = 9$. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A, B_1 и C_1, если боковое ребро AA_1 равно $\sqrt{19}$, а сторона основания AB равна $3\sqrt{30}$.

Ответ:

8. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ все рёбра равны 3. Найдите расстояние между точками A и E_1.

Ответ:

9. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ сторона основания равна 2, а высота равна 3. Найдите расстояние между точками B и E_1.

Ответ:

10. Дана наклонная призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании которой лежит правильный треугольник ABC. Проекция точки A_1 на плоскость ABC лежит на прямой, содержащей высоту AH треугольника ABC. Найдите расстояние от точки A_1 до плоскости BB_1C, если боковое ребро, наклонённое под углом 60° к основанию, равно 12, а сторона основания равна 3.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наибольшее значение функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + 8$ на отрезке [9; 23].

Ответ:

2. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 75)\sqrt{x}$ на отрезке [16; 49].

Ответ:

3. Найдите наибольшее значение функции $y = (48 - x)\sqrt{x} + 16$ на отрезке [1; 49].

Ответ:

Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб

Домашняя (зачётная) работа 153

1. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ диагональ AC_1 равна 10, а боковое ребро BB_1 равно $\sqrt{19}$. Найдите синус угла BD_1D.

Ответ:

2. Найдите угол CD_1B прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 3$, $AD = 2$, $AA_1 = \sqrt{3}$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

3. Найдите угол DBD_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 5$, $AD = 12$, $AA_1 = 13$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB = 7$, $AD = 3$, $AA_1 = 6$. Найдите синус угла между прямыми CB_1 и AD_1.

Ответ:

5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB = 6$, $AD = 3$, $AA_1 = \sqrt{91}$. Найдите косинус угла между прямыми AD и BC_1.

Ответ:

6. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между прямыми AD_1 и BD. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

7. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите тангенс угла между плоскостью ADA_1 и плоскостью, проходящей через середины рёбер AD, A_1D_1 и CC_1.

Ответ:

8. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точки K, L, M и N являются серединами рёбер BC, CC_1, A_1D_1 и C_1D_1 соответственно. Найдите угол между прямыми KL и MN. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. Дана правильная четырёхугольная призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и CA_1, если $AC_1 = \sqrt{4 + 2\sqrt{2}}\,BC$. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

10. Каждая грань параллелепипеда представляет собой ромб с острым углом 60°. Найдите угол между гранью параллелепипеда и смежным с ней ребром. В ответе укажите квадрат его тангенса.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку минимума функции $y = (5 - 4x)\cos x + 4\sin x - 11$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

2. Найдите точку минимума функции $y = (3 - 2x)\cos x + 2\sin x + 2$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

3. Найдите точку максимума функции $y = 10x\cos x - 7\cos x - 10\sin x - 4$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 154

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4 и 8. Диагональ параллелепипеда равна 9. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

Ответ:

2. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которого лежит прямоугольник $ABCD$, $AB = 45$, $BC = 24$. Найдите расстояние от точки A_1 до прямой CC_1, если высота параллелепипеда равна 20, а боковое ребро равно 34.

Ответ:

3. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите расстояние от точки B_1 до прямой DD_1, если $AB = 12$, $AD = 5$, $AA_1 = 11$.

Ответ:

4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB = 24$, $AD = 7$, $AA_1 = 24$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины A, A_1 и C.

Ответ:

5. В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ребро AA_1 равно 8, а диагональ AC_1 равна 17. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки B, B_1 и D.

Ответ:

6. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точка M — середина ребра AA_1. Найдите площадь сечения, проходящего через точки C, D и M, если $AB = \sqrt{13}$, $AD = 3$, $AA_1 = 4$.

Ответ:

7. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB = 35$, $AD = 35$, $AA_1 = 5\sqrt{2}$. Найдите расстояние от точки A до прямой CA_1.

Ответ:

8. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ все рёбра равны $\sqrt{24}$. Найдите расстояние от точки D до прямой A_1C_1.

Ответ:

9. Найдите площадь сечения прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, проходящего через середины рёбер BB_1, CC_1, A_1B_1 и C_1D_1, если $AB = 4$, $AD = 12$, $AA_1 = 3$.

Ответ:

10. В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ребро AA_1 равно $\sqrt{10}$, а стороны основания равны 8. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A_1, C_1 и середину ребра AB.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 107\sin x - 109x + 67$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$. **Ответ:**

2. Найдите наибольшее значение функции $y = 38\sqrt{2}\sin x - 38x + 9{,}5\pi + 1$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$. **Ответ:**

3. Найдите наибольшее значение функции $y = 32\operatorname{tg} x - 32x + 8\pi - 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$. **Ответ:**

Площадь поверхности призмы. Объём призмы

Домашняя (зачётная) работа 155

1. Рёбра прямоугольного параллелепипеда равны 2, 3, 5. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Диагональ параллелепипеда равна 11. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

Ответ:

3. Диагональ куба равна 4. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

4. Объём куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

5. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 4 и 5, и боковым ребром, равным 11.

Ответ:

6. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 3, а высота — 2.

Ответ:

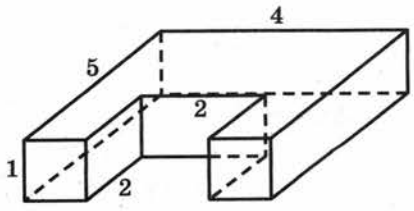
7. Найдите площадь боковой поверхности прямой треугольной призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник с катетом 5 и гипотенузой 13, если высота призмы равна 2.

Ответ:

8. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 3, а высота — 2.

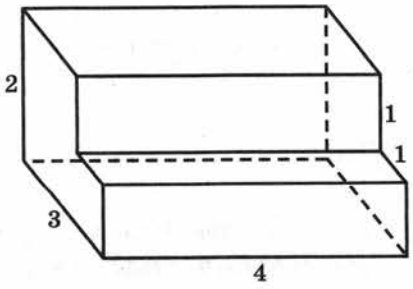
Ответ:

9. На рисунке изображена прямая призма. Найдите площадь её полной поверхности, если все двугранные углы прямые, а числа на рисунке — это длины соответствующих рёбер.



Ответ:

10. На рисунке изображена прямая призма. Найдите площадь её полной поверхности, если все двугранные углы прямые, а числа на рисунке — это длины соответствующих рёбер.



Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку максимума функции $y = (3 - x)e^{x+2}$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = (6x^2 - 11x + 11)e^{x-33}$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = (4x^2 + 3)e^{x+8}$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 156

1. Основанием параллелепипеда является ромб со стороной 10 и острым углом 45°. Одно из боковых рёбер параллелепипеда составляет с плоскостью этого основания угол 30° и равно $2\sqrt{2}$. Найдите объём параллелепипеда.

Ответ:

2. Найдите объём призмы, если в её основании лежит пятиугольник, площадь которого равна 8, а боковые рёбра равны $3\sqrt{3}$ и наклонены к плоскости основания под углом 60°.

Ответ:

3. Найдите объём призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 4, а боковые рёбра равны $4\sqrt{3}$ и наклонены к плоскости основания под углом 30°.

Ответ:

4. Найдите объём правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 6, а боковые рёбра равны $2\sqrt{3}$.

Ответ:

5. Диагональ куба равна $\sqrt{27}$. Найдите его объём.

Ответ:

6. Найдите объём прямой треугольной призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник с катетом 7 и гипотенузой 25, если высота призмы равна 2.

Ответ:

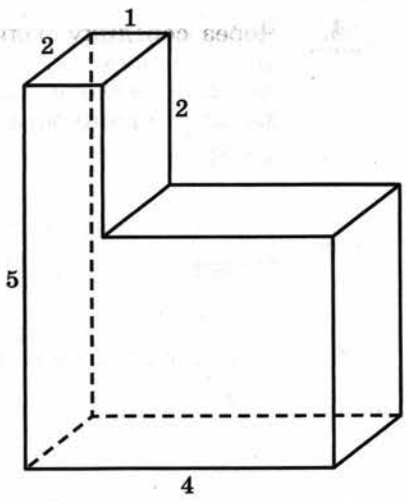
7. Площадь поверхности куба равна 150. Найдите его объём.

Ответ:

8. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна 17. Найдите объём призмы, если её высота равна 8.

Ответ:

9. На рисунке изображена прямая призма. Найдите её объём, если все двугранные углы прямые, а числа на рисунке — это длины соответствующих рёбер.



Ответ:

10. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ рёбра основания равны 5, а высота равна $10\sqrt{3}$. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки B, C, E, B_1, C_1, E_1.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наибольшее значение функции $y = (11 - x)e^{x-10}$ на отрезке $[4; 19]$.

Ответ:

2. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 24x + 24)e^{2-x}$ на отрезке $[1; 6]$.

Ответ:

3. Найдите наименьшее значение функции $y = (x + 23)^2e^{-27-x}$ на отрезке $[-27; -22]$.

Ответ:

Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара

Домашняя (зачётная) работа 157

1. Шар пересечён плоскостью на расстоянии 4 от центра. Найдите радиус сечения, если радиус шара равен 5.

Ответ:

2. Шар пересечён плоскостью на расстоянии 12 от центра. Найдите радиус шара, если радиус сечения равен 5.

Ответ:

3. Шар диаметром 26 пересечён плоскостью. Найдите расстояние от этого сечения до центра шара, если радиус сечения равен 12.

Ответ:

4. Через середину радиуса шара проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите радиус шара, если длина окружности сечения равна $4\pi\sqrt{3}$.

Ответ:

5. Через середину радиуса шара проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите радиус шара, если площадь сечения равна 243π.

Ответ:

6. Куб вписан в шар. Найдите радиус шара, если ребро куба равно $10\sqrt{3}$.

Ответ:

7. Шар вписан в куб. Найдите радиус шара, если диагональ куба равна $14\sqrt{3}$.

Ответ:

8. Шар пересечён плоскостью так, что радиус сечения в 5 раз меньше радиуса шара. Найдите радиус шара, если площадь сечения равна 4π.

Ответ:

9. Шар пересечён двумя параллельными плоскостям так, что расстояние от центра шара до первой плоскости равно $\frac{5}{\pi}$, а до второй — $\frac{12}{\pi}$. Найдите длину окружности второго сечения шара, если длина окружности первого сечения равна 24.

Ответ:

10. Шар пересечён двумя параллельными плоскостями так, что расстояние от центра шара до первой плоскости равно 5. Найдите расстояние до второй плоскости, если площадь первого сечения шара равна 225π, а площадь второго равна 81π.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите точку минимума функции $y = 10x - \ln(x + 11) + 3$.

Ответ:

2. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 4)^7 - 7x + 8$.

Ответ:

3. Найдите точку минимума функции $y = 1{,}5x^2 - 36x + 96\ln x - 6$.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 158

1. Площадь большого круга шара равна 7. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ:

2. Шар пересечён плоскостью так, что радиус сечения в 3 раза меньше радиуса шара. Найдите площадь сечения, если площадь поверхности шара равна 72.

Ответ:

3. Во сколько раз уменьшится объём шара, если его радиус уменьшить в 2 раза?

Ответ:

4. Два чугунных шара диаметрами $\sqrt[3]{37}$ и 3 переплавили в один. Найдите диаметр нового шара.

Ответ:

5. Бетонный шар весит 1,3 т. Сколько тонн будет весить шар вдвое большего радиуса, сделанный из такого же бетона?

Ответ:

6. Бильярдный шарик весит 640 г. Сколько граммов будет весить шар вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала?

Ответ:

7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 2. Найдите его объём.

Ответ:

8. Объём прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 27. Найдите радиус сферы.

Ответ:

9. Шар, объём которого равен 9π, вписан в куб. Найдите объём куба.

Ответ:

10. У шарообразной капсулы из свинца площадь поверхности внутренней сферы капсулы равна 16π см^2, а площадь поверхности внешней сферы равна 144π см^2. Найдите толщину капсулы в сантиметрах, если известно, что внешняя и внутренняя сферы концентрические.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите наименьшее значение функции $y = 10x - 10\ln(x + 10) + 17$ на отрезке $[-9{,}5;\ 0]$. **Ответ:**

2. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(2x) - 2x + 15$ на отрезке $\left[\frac{1}{4};\ \frac{5}{4}\right]$. **Ответ:**

3. Найдите наибольшее значение функции $y = 3x^2 - 13x + 7\ln x + 5$ на отрезке $\left[\frac{13}{14};\ \frac{15}{14}\right]$. **Ответ:**

Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра

Домашняя (зачётная) работа 159

1. Найдите высоту цилиндра, диагональ осевого сечения и радиус основания которого равны соответственно 17 и 4.

Ответ:

2. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Найдите площадь этого сечения, если площадь основания цилиндра равна 13π.

Ответ:

3. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Найдите площадь основания цилиндра, если диагональ осевого сечения равна $\frac{8}{\sqrt{\pi}}$.

Ответ:

4. Площадь сечения цилиндра плоскостью, отстоящей от оси цилиндра на расстояние, равное 4, равна 36. Найдите высоту цилиндра, если радиус основания равен 5.

Ответ:

5. Плоскость, параллельная оси цилиндра, пересекает цилиндр так, что в сечении получается квадрат. Найдите высоту цилиндра, если расстояние от этого сечения до оси цилиндра равно 12, а радиус основания равен 13.

Ответ:

6. На окружностях обоих оснований цилиндра выбрано по точке, расстояние между которыми равно 13. Найдите расстояние от этого отрезка до оси цилиндра, если высота цилиндра равна 5, а радиус основания равен 10.

Ответ:

7. На окружностях обоих оснований цилиндра выбрано по точке. Найдите расстояние между этими точками, если расстояние от прямой, проходящей через эти точки, до оси цилиндра равно 5, высота цилиндра равна 7, а радиус основания равен 13.

Ответ:

8. Точка, лежащая на окружности верхнего основания цилиндра, соединена с точкой, лежащей на окружности нижнего основания. Угол между радиусами, проведёнными в эти точки, равен 60°. Найдите угол между проведённой прямой и осью цилиндра, если радиус цилиндра равен его высоте. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

9. Точка, лежащая на окружности верхнего основания цилиндра, соединена с точкой, лежащей на окружности нижнего основания. Угол между радиусами, проведёнными в эти точки, равен 60°. Найдите длину отрезка, соединяющего выбранные точки, если радиус и высота цилиндра равны $3\sqrt{2}$.

Ответ:

10. Точки A и B лежат на окружности одного, а точки C и D — на окружности другого основания цилиндра, при этом $ABCD$ — квадрат. Найдите сторону квадрата, если известно, что радиус основания цилиндра равен 2, а высота — 4.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $1\frac{1}{5} + \frac{3}{4} + 4$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $(13{,}6 - 4{,}6) \cdot 3{,}1$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\frac{2}{3} \cdot 1{,}98 + 4$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 160

1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 36, высота равна 3. Найдите длину окружности основания цилиндра.

Ответ:

2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π, а высота — 6. Найдите диаметр основания.

Ответ:

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 35π, а площадь основания — 25π. Найдите высоту цилиндра.

Ответ:

4. Площадь полной поверхности цилиндра равна 132π, а радиус основания — 6. Найдите высоту цилиндра.

Ответ:

5. Площадь полной поверхности цилиндра равна 18π, а высота — 8. Найдите радиус основания цилиндра.

Ответ:

6. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 27π. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

Ответ:

7. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Найдите радиус основания цилиндра, если площадь боковой поверхности цилиндра равна 36π.

Ответ:

8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π, а диагональ осевого сечения равна 13. Найдите радиус цилиндра, если известно, что он больше 5.

Ответ:

9. Шар вписан в цилиндр. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 154. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ:

10. Цилиндр описан около шара, площадь поверхности которого равна 24. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Найдите значение выражения $\left(1\frac{6}{7} - 1{,}6\right) : \frac{1}{70}$. **Ответ:**

2. Найдите значение выражения $1{,}2 : 0{,}6 \cdot 1{,}5$. **Ответ:**

3. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{2}{3}\right) \cdot 39$. **Ответ:**

Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса

Домашняя (зачётная) работа 161

1. Высота конуса равна 15, а образующая — 17. Найдите диаметр основания конуса.

Ответ:

2. Образующая конуса длины 8 наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите высоту конуса.

Ответ:

3. Высота конуса равна 16, а площадь осевого сечения — 192. Найдите образующую этого конуса.

Ответ:

4. Площадь основания конуса равна 25π, высота равна 2. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Ответ:

5. Площадь осевого сечения конуса равна 16 и высота конуса равна $4\sqrt{\pi}$. Найдите площадь его основания.

Ответ:

6. Диаметр основания конуса равен 14, а образующая — 25. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.

Ответ:

7. Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник площадью 25. Найдите радиус основания конуса.

Ответ:

8. Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 1 и 3, считая от вершины. Найдите площадь основания конуса, если площадь сечения конуса этой плоскостью равна 2.

Ответ:

9. Плоскость проходит через вершину конуса и пересекает его основание. Найдите площадь полученного сечения, если радиус конуса равен $3\sqrt{2}$, образующая равна $\sqrt{34}$, а плоскость сечения образует угол 45° с высотой конуса.

Ответ:

10. Конус вписан в правильную четырёхугольную призму. Основание конуса вписано в основание призмы, а вершина конуса лежит на другом основании призмы. Найдите сторону основания призмы, если образующая конуса равна 17, а высота равна 15.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $3\,(0{,}3x + 3) = 2\,(0{,}2x + 2)$. **Ответ:**

2. Решите уравнение $\frac{27x}{100} + \frac{29x}{50} = 170$. **Ответ:**

3. Найдите больший корень уравнения $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = 0{,}3$. **Ответ:**

Домашняя (зачётная) работа 162

1. Площадь боковой поверхности конуса равна 54, длина окружности основания равна 18. Найдите образующую конуса.

Ответ:

2. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $9\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Ответ:

3. Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшится в 3,5 раза, а образующая останется прежней?

Ответ:

4. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания увеличится в 4 раза, а образующая уменьшится в 2 раза?

Ответ:

5. Во сколько раз увеличится площадь полной поверхности конуса, если радиус его основания и образующая увеличатся в 3 раза?

Ответ:

6. Площадь полной поверхности конуса равна 64. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсечённого конуса.

Ответ:

7. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту в отношении 1 : 3, считая от вершины. Найдите площадь полной поверхности конуса, если площадь полной поверхности отсечённого конуса равна 5.

Ответ:

8. Осевым сечением конуса является равносторонний треугольник. Найдите радиус основания конуса, если площадь боковой поверхности конуса равна 50π.

Ответ:

9. Осевым сечением конуса является равносторонний треугольник. Найдите высоту конуса, если площадь боковой поверхности конуса равна 54π.

Ответ:

10. Образующая конуса наклонена к основанию под углом 60°. Найдите площадь основания, если площадь боковой поверхности конуса равна 84.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Решите уравнение $5(0{,}5x - 5) = 6(0{,}6x - 6)$. **Ответ:**

2. Решите уравнение $\frac{9x}{25} + \frac{19x}{50} + \frac{29x}{100} = 309$. **Ответ:**

3. Найдите больший корень уравнения $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+10} = 0{,}05$. **Ответ:**

Объём цилиндра и объём конуса

Домашняя (зачётная) работа 163

1. Найдите объём V цилиндра, радиус основания которого равен 7, а высота равна 2. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

2. Объём цилиндра равен 72, а высота равна 9. Найдите площадь основания цилиндра.

Ответ:

3. Осевое сечение цилиндра является квадратом. Найдите высоту цилиндра, если его объём равен 250π.

Ответ:

4. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2 и 7 соответственно. Найдите объём параллелепипеда.

Ответ:

5. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объём параллелепипеда равен 320. Найдите высоту цилиндра.

Ответ:

6. Правильная треугольная призма вписана в цилиндр. Найдите объём призмы, если объём цилиндра равен $8\pi\sqrt{3}$.

Ответ:

7. Вокруг цилиндра описана правильная треугольная призма. Найдите объём призмы, если объём цилиндра равен $5\pi\sqrt{3}$.

Ответ:

8. Цилиндр описан около шара. Объём шара равен 28. Найдите объём цилиндра.

Ответ:

9. В цилиндре проведено сечение, параллельное основаниям и делящее высоту на два отрезка длиной 15 и 5, считая от верхнего основания. Во сколько раз объём большего отсечённого цилиндра больше объёма меньшего отсечённого цилиндра?

Ответ:

10. В цилиндре проведено сечение, параллельное основаниям и делящее высоту на два отрезка длиной 3 и 1, считая от верхнего основания. Найдите объём цилиндра, если объём меньшего отсечённого цилиндра равен 5.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Летом килограмм клубники стоит 90 р. Мама купила 1 кг 500 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 1000 р.?

Ответ:

2. В летнем лагере на каждого человека полагается 50 г сахара в день. В лагере 163 человека. Сколько килограммовых пачек сахара нужно на неделю?

Ответ:

3. В доме, в котором живёт Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже (включая первый) по четыре квартиры. Маша живёт в квартире № 130. В каком подъезде живёт Маша?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 164

1. Найдите объём V конуса, радиус основания которого равен 5, а высота — 6. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

2. Найдите объём V конуса, радиус основания которого равен 5, а образующая — 13. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

3. Во сколько раз увеличится объём конуса, если радиус его основания увеличится в 3 раза, а высота уменьшится в 1,5 раза?

Ответ:

4. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{2}{3}$ высоты. Объём сосуда 270 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.

Ответ:

5. Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого равна 36. Найдите объём V конуса. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

6. Равносторонний треугольник вращается вокруг своей стороны, равной 6. Найдите объём V полученного тела вращения. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

7. Прямоугольный треугольник с катетами 20 и 15 вращается вокруг гипотенузы. Найдите объём V полученного тела вращения. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

8. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 5. Найдите объём шара.

Ответ:

9. Длина образующей конуса равна 5, а длина окружности основания — 6π. Найдите объём V конуса. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

10. Образующая конуса равна 13 и составляет с плоскостью основания угол, синус которого равен $\frac{12}{13}$. Найдите объём V конуса. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Счётчик электроэнергии 1 ноября показывал 32 544 кВт·ч, а 1 декабря — 32 726 кВт · ч. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт · ч электроэнергии стоит 3 р. 60 к.?

Ответ:

2. Когда на русский язык переводили фантастический роман Жюля Верна «20 000 лье под водой», перевели и единицы длины тоже. Получился роман «80 000 километров под водой». При этом переводчик, вероятно, перепутал морское лье и почтовое лье. На сколько километров ошибся переводчик, если 1 морское лье равняется 5,557 км?

Ответ:

3. Бассейн имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его длина, ширина и глубина равны соответственно 22 м, 8 м и 1,5 м. Для облицовки дна и стен бассейна решено приобрести плитку по цене 500 р. за $м^2$. Сколько рублей будет стоить покупка, если по периметру бассейна дополнительно планируется выложить прямоугольную дорожку шириной 1 м из той же плитки?

Ответ:

Изменение площади и объёма фигуры при изменении её элементов

Домашняя (зачётная) работа 165

1. Во сколько раз уменьшится площадь поверхности куба, если все его рёбра уменьшить в 1,5 раза?

Ответ:

2. Во сколько раз уменьшится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его рёбра уменьшить в 1,6 раза?

Ответ:

3. Во сколько раз уменьшится площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, если все её рёбра уменьшить в 1,4 раза?

Ответ:

4. Во сколько раз уменьшится площадь поверхности шара, если радиус шара уменьшить в 2,5 раза?

Ответ:

5. Даны два шара с радиусами 14 и 7. Во сколько раз площадь поверхности меньшего шара меньше площади поверхности большего?

Ответ:

6. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в 2 раза выше второй, а вторая втрое шире первой. Во сколько раз площадь боковой поверхности второй кружки больше площади боковой поверхности первой?

Ответ:

7. Цилиндр описан около шара, площадь поверхности которого равна 54. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ:

8. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 5 и 12, а второго — 2 и 6. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?

Ответ:

9. Правильная треугольная призма вписана в цилиндр, радиус основания и высота которого равны $\sqrt{3}$ и 2 соответственно. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Ответ:

10. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен 3, а высота равна 5.

Ответ:

Задачи на повторение

1. Аня купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она совершила 41 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 850 р., а разовая поездка — 24 р.?

Ответ:

2. В киоске «Союзпечать» один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 27 р., а полугодовая подписка на этот журнал стоит 550 р. За полгода выходит в свет 25 журналов. Сколько рублей сэкономит г-н Иванов за полгода, если вместо покупки журнала в киоске оформит на него подписку?

Ответ:

3. Таксист за месяц проехал 5500 км. Стоимость 1 л бензина — 32 р. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 166

1. Даны два шара с радиусами 5 и 15. Во сколько раз объём первого шара меньше объёма второго?

Ответ:

2. В бак цилиндрической формы налито 12 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 $см^3$.

Ответ:

3. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 90$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания втрое больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:

4. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в 2 раза ниже второй, а вторая втрое шире первой. Во сколько раз объём второй кружки больше объёма первой?

Ответ:

5. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём жидкости равен 10 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?

Ответ:

6. Радиус основания первого конуса в 3 раза меньше, чем радиус основания второго конуса, а высота первого конуса в 5 раз больше, чем высота второго. Чему равен объём первого конуса, если объём второго равен 18?

Ответ:

7. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объём конуса, если объём цилиндра равен 144.

Ответ:

8. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки B, C, A_1, B_1, C_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 6$, $AD = 3$, $AA_1 = 5$.

Ответ:

9. Площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго в 16 раз. Во сколько раз объём первого шара больше объёма второго шара?

Ответ:

10. Площадь поверхности первого куба меньше площади поверхности второго куба в 9 раз. Во сколько раз объём первого куба меньше объёма второго куба?

Ответ:

Задачи на повторение

1. На счету Сашиного мобильного телефона было 130 р., а после разговора с Верой осталось 94 р. Сколько минут длился разговор с Верой, если 1 мин разговора стоит 1 р. 20 к.?

Ответ:

2. Выпускники 11 «Б» класса покупают букеты цветов для последнего звонка: из 5 роз каждому учителю и из 7 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить цветы 18 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 25 р. за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

Ответ:

3. В спортивном лагере по настольному теннису каждый день ломается или теряется 8 теннисных шариков. Лагерная смена длится 18 дней. Шарики продают упаковками по 10 штук. Какое наименьшее количество упаковок шариков нужно на одну лагерную смену?

Ответ:

Повторение и обобщение. Решение задач

Домашняя (зачётная) работа 167

1. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Найдите объём конуса, если объём цилиндра равен 30.

Ответ:

2. Сколько нужно взять металлических шариков радиуса 2, чтобы, расплавив их, отлить шар радиуса 6?

Ответ:

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми BA_1 и DC_1. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

4. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ сторона основания $ABCDEF$ равна $\sqrt{3}$. Найдите расстояние от точки A до плоскости SBE.

Ответ:

5. Биссектриса основания правильной треугольной пирамиды равна 3, а боковое ребро равно 4. Найдите угол между боковым ребром пирамиды и плоскостью её основания. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 2, а высота пирамиды равна 1. Найдите угол между плоскостью боковой грани пирамиды и плоскостью её основания. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Домашняя (зачётная) работа 168

1. Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса равны 3 и 12 соответственно, а радиус основания и высота второго — 2 и 9. Во сколько раз объём первого конуса больше объёма второго?

Ответ:

2. Через середину радиуса шара проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите радиус шара, если площадь сечения равна 147π.

Ответ:

3. Найдите площадь сечения правильной четырёхугольной пирамиды плоскостью, проходящей через середины трёх её боковых сторон, если сторона основания пирамиды равна 22.

Ответ:

4. Боковая грань правильной треугольной пирамиды образует с основанием угол 45°, а высота пирамиды равна $2\sqrt{3}$. Найдите сторону основания.

Ответ:

5. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, точка M — середина ребра BC. Найдите косинус угла AMA_1, если боковое ребро CC_1 равно 24, а сторона основания равна $\frac{14}{\sqrt{3}}$.

Ответ:

6. В прямоугольном параллелепипеде известны длины рёбер: $AB = 15$, $AD = 16$, $AA_1 = 12$. Найдите расстояние от точки C_1 до прямой BD_1.

Ответ:

Диагностические работы

Эта часть пособия по сути представляет собой сборник диагностических работ в формате варианта ЕГЭ или его части. Работы разделены на три блока. Блок состоит из двух диагностических работ, в двух вариантах каждая.

В первый блок включены работы с заданиями, аналогичными заданиям 1—13 вариантов ЕГЭ по математике. Этот блок предназначен для учащихся, которые нацелены как на преодоление минимального порога, так и на получение балла, достаточного для поступления в вузы со стандартными требованиями к математической подготовке выпускников.

Во второй блок включены работы с заданиями, аналогичными заданиям 13—20 вариантов ЕГЭ по математике. Этот блок предназначен для тех учащихся, которые ориентированы на получение высокого балла ЕГЭ.

Последний блок содержит диагностические работы, аналогичные полным вариантам ЕГЭ по математике профильного уровня. Разумеется, при подготовке к ЕГЭ в зависимости от уровня учащихся могут использоваться любые из этих диагностических работ или их частей.

I. Диагностические работы (задания 1—13 ЕГЭ)

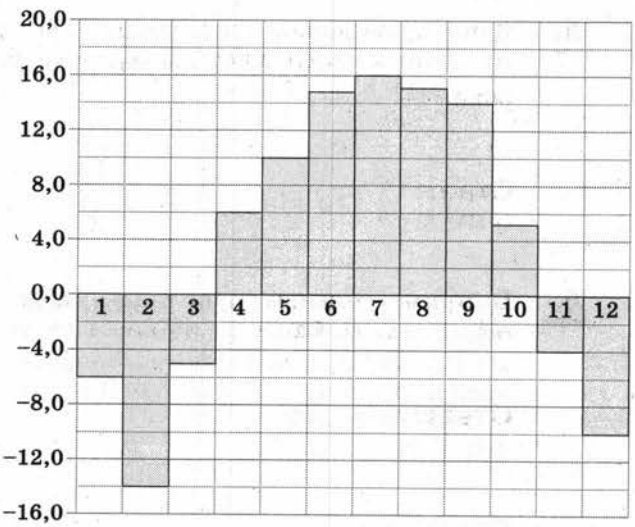
Диагностическая работа 1

Вариант 1

1. В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 апреля составляли 120 куб. м воды, а 1 мая — 135 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за апрель, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 15 р. 30 к.? Ответ дайте в рублях.

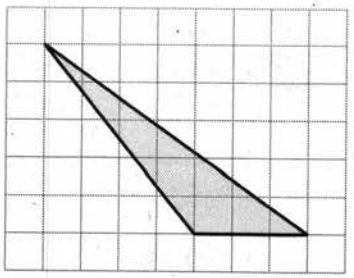
Ответ:

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

3. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

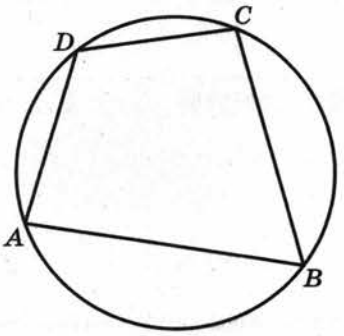
4. На конференцию приехали 2 учёных из Швейцарии, 6 из Великобритании и 2 из Чехии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что девятым окажется доклад учёного из Чехии.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{44-7x}=3$.

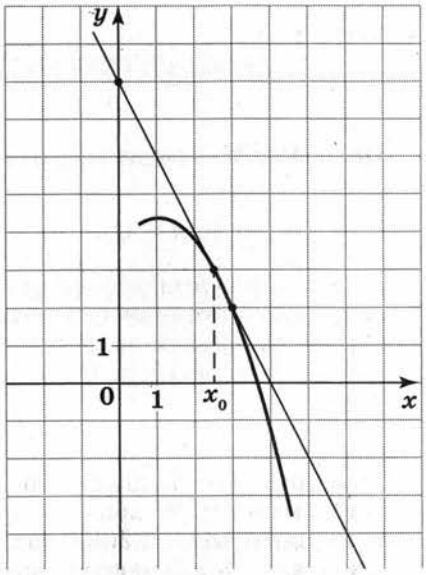
Ответ:

6. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 12° и 55°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ:

8. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки D, A_1, B_1, C_1, D_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 5$, $AD = 9$, $AA_1 = 8$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\sqrt{72}\cos^2\frac{13\pi}{8}-\sqrt{18}$.

Ответ:

10. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 44 мг. Период его полураспада составляет 6 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 11 мг.

Ответ:

11. Первая труба пропускает на 1 л воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 252 л она заполняет на 9 мин быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 420 л?

Ответ:

12. Найдите точку минимума функции $y = 1{,}5x^2 - 42x + 144 \ln x$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $\frac{41\sin^2 x - 9\sin x}{41\cos x + 40} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

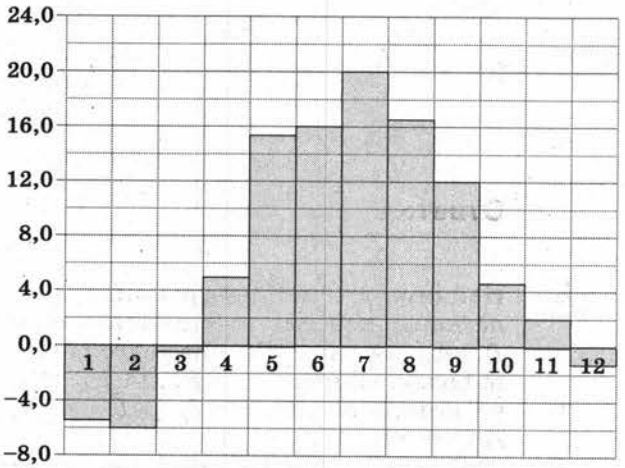
Ответ:

Вариант 2

1. В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 июня составляли 151 куб. м воды, а 1 июля — 165 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за июнь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 20 р. 80 к.? Ответ дайте в рублях.

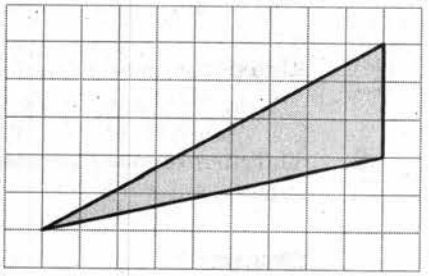
Ответ:

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 2003 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

3. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

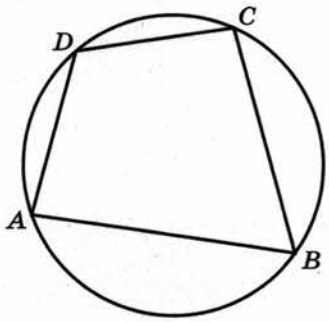
4. На конференцию приехали 3 учёных из Дании, 4 из Венгрии и 3 из Болгарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первым окажется доклад учёного из Болгарии.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{24-5x}=8$.

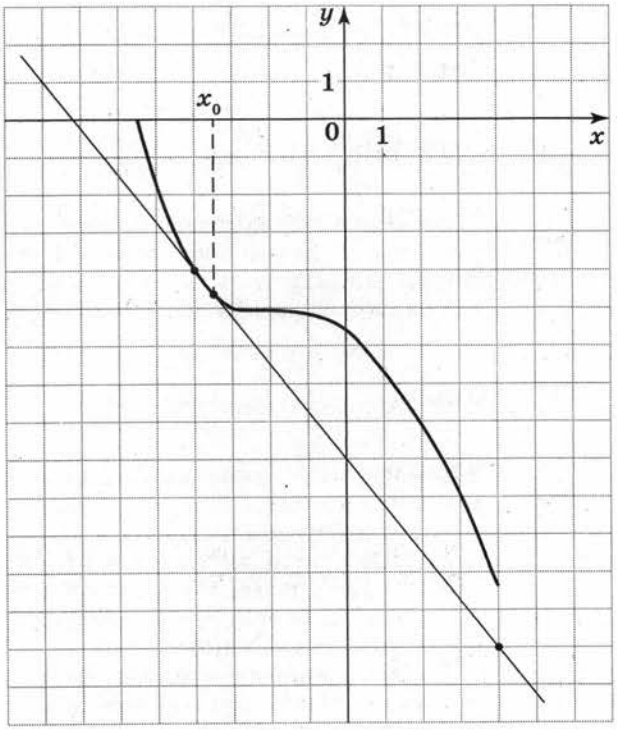
Ответ:

6. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 22° и 65°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ:

8. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, B_1, C_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 7$, $AD = 3$, $AA_1 = 9$.

Ответ:

9. Найдите значение выражения $\sqrt{108}\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sqrt{27}$.

Ответ:

10. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 72 мг. Период его полураспада составляет 3 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 9 мг.

Ответ:

11. Первая труба пропускает на 4 л воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 312 л она заполняет на 11 мин быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 480 л?

Ответ:

12. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 30x + 112 \ln x - 7$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $\frac{29\sin^2 x - 20\sin x}{29\cos x + 21} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

Ответ:

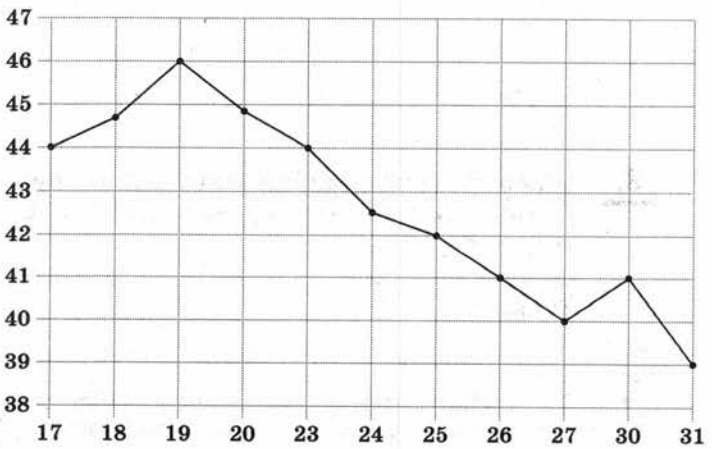
Диагностическая работа 2

Вариант 1

1. Диагональ экрана телевизора равна 42 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа.

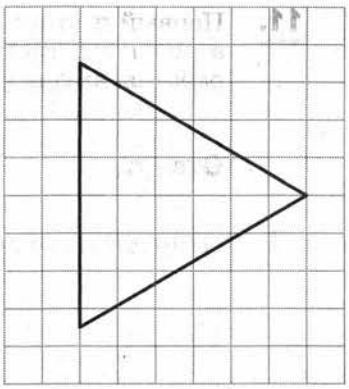
Ответ:

2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена нефти на момент закрытия торгов была от 43 до 45 долларов США за баррель.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 × 1 изображён равносторонний треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



Ответ:

4. В классе 16 учащихся, среди них два друга — Олег и Михаил. Класс случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Михаил окажутся в одной группе.

Ответ:

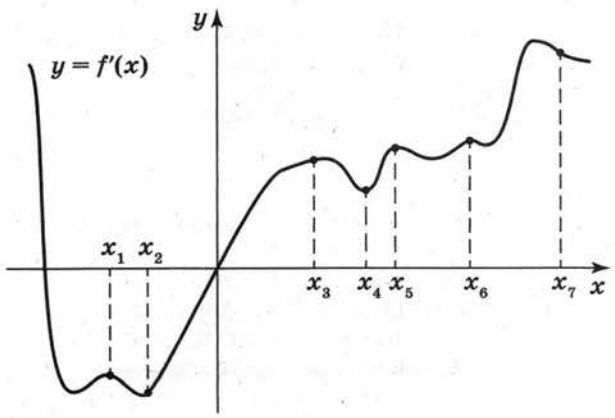
5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{16}\right)^{x-12}=2$.

Ответ:

6. В треугольнике ABC $AC = BC$, высота AH равна 2, $BH = 6\sqrt{11}$. Найдите $\sin BAC$.

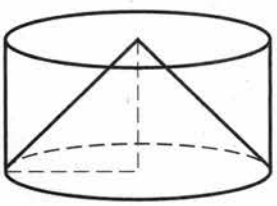
Ответ:

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены семь точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



Ответ:

8. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $12\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.



Ответ:

9. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 225}{\log_2 15}$.

Ответ:

10. Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону $v(t)=8\sin\frac{\pi t}{3}$ (см/с), где t — время в секундах. Какую долю времени из первой секунды скорость движения превышала 4 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

Ответ:

11. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 12 мин, второй и третий — за 15 мин, а первый и третий — за 20 мин. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

Ответ:

12. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{x^2-8x+160}$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $\frac{\operatorname{ctg}x-\sqrt{3}}{2\sin x-1}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi;\frac{7\pi}{2}\right]$.

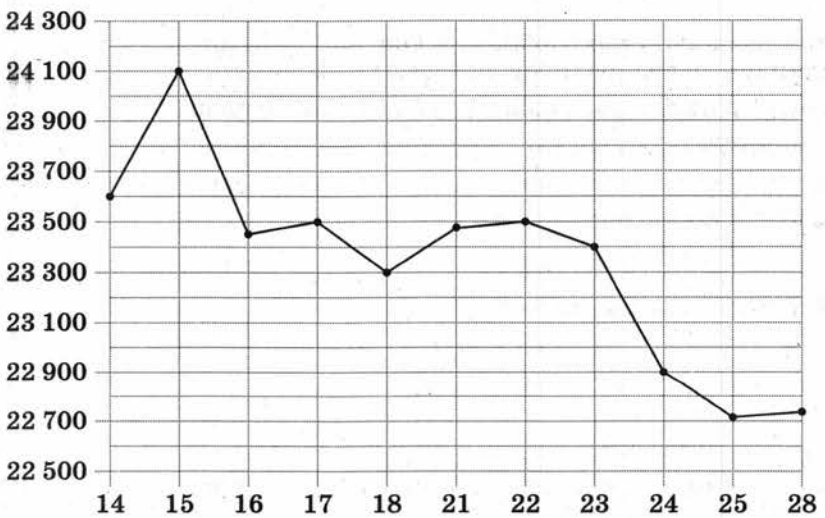
Ответ:

Вариант 2

1. Диагональ экрана телевизора равна 87 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа.

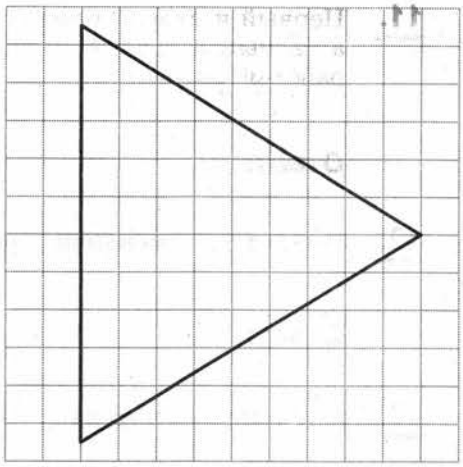
Ответ:

2. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 14 по 28 июля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена олова на момент закрытия торгов была от 23 000 до 24 000 долларов США за тонну.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён равносторонний треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



Ответ:

4. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Михаил и Вадим. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Вадим окажутся в одной группе.

Ответ:

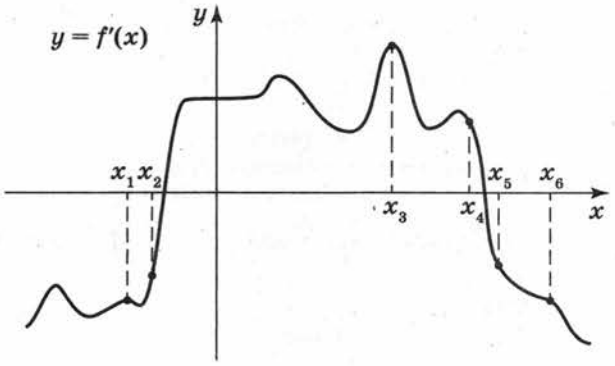
5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-10}=3$.

Ответ:

6. В треугольнике ABC $AC = BC$, высота AH равна 9, $BH=\sqrt{19}$. Найдите $\sin BAC$.

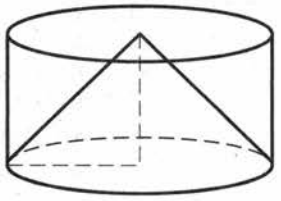
Ответ:

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены шесть точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



Ответ:

8. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $36\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.



Ответ:

9. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 27}{\log_6 3}$.

Ответ:

10. Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону $v(t)=9\sin\frac{\pi t}{5}$ (см/с), где t — время в секундах. Какую долю времени из первой секунды скорость движения превышала 4,5 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

Ответ:

11. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 16 мин, второй и третий — за 20 мин, а первый и третий — за 48 мин. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

Ответ:

12. Найдите наименьшее значение функции $y=\sqrt{x^2-8x+52}$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $\frac{\sqrt{2}\sin x-1}{\operatorname{tg}x+1}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{7\pi}{2};5\pi\right]$.

Ответ:

II. Диагностические работы (задания 13—19 ЕГЭ)

Диагностическая работа 3

Вариант 1

13. а) Решите уравнение $\frac{2\cos x+1}{\sqrt{-19\sin x}}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi;\frac{5\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

14. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 9 и радиусом основания 2 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB, перпендикулярно прямой CD, так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $\log_{\sqrt{3}-1}\left(9^{|x|}-2\cdot 3^{|x|}\right)\leqslant\log_{\sqrt{3}-1}\left(2\cdot 3^{|x|}-3\right)$.

Ответ: _____

16. В треугольник ABC вписана окружность радиуса R, касающаяся стороны AC в точке M, причём $AM=4R$ и $CM=\frac{5}{3}R$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами его вписанной и описанной окружностей, если известно, что $R = 3$.

Ответ: _____

17. По вкладу «А» банк в конце каждого года увеличивает на 8% сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает эту сумму на 10% в течение каждого из первых двух лет. Найдите наибольшее натуральное число процентов, начисленное за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад будет менее выгоден, чем вклад «А».

Ответ: _____

18. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система $\begin{cases} \frac{y^2}{x^2}+\frac{x^2}{y^2}-2a\left(\frac{y}{x}-\frac{x}{y}\right)+a^2-2=0 \\ x^2+y^2-2a(x+y)=0 \end{cases}$ не имеет решений.

Ответ: _____

19. Будем называть четырёхзначное число *интересным*, если среди четырёх цифр в его десятичной записи нет нулей, а одна из этих цифр равна сумме трёх других из них. Например, интересным является число 3111.

а) Приведите пример двух интересных четырёхзначных чисел, разность между которыми равна 15.

б) Найдутся ли два интересных четырёхзначных числа, разность между которыми равна 2?

в) Найдутся ли два интересных четырёхзначных числа, отличающихся в 5 раз?

Ответ: _____

Вариант 2

13. а) Решите уравнение $\frac{\sqrt{2}\cos x+1}{\sqrt{17}\sin x}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2};3\pi\right]$.

Ответ: _____

14. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 3 и радиусом основания 8 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB, перпендикулярно прямой CD, так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $\log_{\sqrt{31}-\sqrt{21}}\left(2^{|x|}-1\right)\geqslant\log_{\sqrt{31}-\sqrt{21}}\left(-4^{|x|}+3\cdot 2^{|x|+1}-5\right)$.

Ответ: _____

16. В треугольник ABC вписана окружность радиуса R, касающаяся стороны AC в точке M, причём $AM = 7R$ и $CM = \frac{4}{3}R$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами его вписанной и описанной окружностей, если известно, что $R = 3$.

Ответ: _____

17. По вкладу «А» банк в конце каждого года увеличивает на 10% сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает эту сумму на 14% в течение каждого из первых двух лет. Найдите наибольшее натуральное число процентов, начисленное за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад будет менее выгоден, чем вклад «А».

Ответ: _____

18. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система $\begin{cases} \frac{y^2}{x^2}+\frac{x^2}{y^2}-4a\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}\right)+4a^2+2=0 \\ |x+y-3|+|x-y|=1 \end{cases}$ имеет два решения.

Ответ: _____

19. Будем называть четырёхзначное число *интересным*, если среди четырёх цифр в его десятичной записи нет нулей, а одна из этих цифр равна сумме трёх других из них. Например, интересным является число 3111.

а) Приведите пример двух интересных четырёхзначных чисел, разность между которыми равна 4.

б) Приведите пример интересного четырёхзначного числа, которое делится на 15.

в) На какое наименьшее натуральное число могут различаться два интересных четырёхзначных числа?

Ответ: _____

Диагностическая работа 4

Вариант 1

13. а) Решите уравнение $\left(\sqrt{2}\cos x-1\right)\sqrt{-7\sin x}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2};-\pi\right]$.

Ответ: _____

14. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, у которой ребро основания равно 2, а высота равна 5. Через точки A, C_1 и середину T ребра A_1B_1 проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $\log_{\frac{2-x}{2}} \frac{6}{2+x} \geqslant -1$.

Ответ: _____

16. Дана равнобедренная трапеция $KLMN$ с основаниями KN и LM. Окружность с центром O, построенная на боковой стороне KL как на диаметре, касается боковой стороны MN и второй раз пересекает большее основание KN в точке H, точка Q — середина MN.

а) Докажите, что четырёхугольник $NQOH$ — параллелограмм.

б) Найдите KN, если $\angle LKN = 75°$ и $LM = 4$.

Ответ: _____

17. По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 9% сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает на 11% в течение каждого из первых двух лет. Найдите наименьшее целое число процентов за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад всё ещё останется выгоднее вклада «А».

Ответ: _____

18. Найдите все целочисленные значения параметра a, при каждом из которых система $\begin{cases} \sqrt{x^2+(y-a)^2}+\sqrt{(x-3)^2+(y-a)^2}=3 \\ x^2-|a-1|x-a^2=3 \end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

19. Известно, что a, b, c и d — попарно различные положительные двузначные числа.

а) Может ли выполняться равенство $\frac{a+c}{b+d}=\frac{8}{25}$?

б) Может ли дробь $\frac{a+c}{b+d}$ быть в 11 раз меньше, чем сумма $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}$?

в) Какое наименьшее значение может принимать дробь $\frac{a+c}{b+d}$, если $a > 5b$ и $c > 6d$?

Ответ: _____

Вариант 2

13. а) Решите уравнение $\left(2\cos x-\sqrt{3}\right)\sqrt{5\sin x}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi;\ -\frac{5\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

14. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, у которой ребро основания равно 4, а высота равна 7. Через точки A, C_1 и середину T ребра A_1B_1 проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $\log_{x+5}\frac{4}{x^2-1}\leqslant -1$.

Ответ: _____

16. Дана равнобедренная трапеция $KLMN$ с основаниями KN и LM. Окружность с центром O, построенная на боковой стороне KL как на диаметре, касается боковой стороны MN и второй раз пересекает большее основание KN в точке H, точка Q — середина MN.

а) Докажите, что четырёхугольник $NQOH$ — параллелограмм.

б) Найдите KN, если $\angle LKN = 75°$ и $LM = 5$.

Ответ: _____

17. По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 9% сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает на 12% в течение каждого из первых двух лет. Найдите наименьшее целое число процентов за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад всё ещё останется выгоднее вклада «А».

Ответ: _____

18. Найдите все целочисленные значения параметра a, при каждом из которых система $\begin{cases}\sqrt{(x-1)^2+(y-a)^2}+\sqrt{(x-5)^2+(y-a)^2}=4\\ x^2-|a+1|x-4a^2=2\end{cases}$ имеет единственное решение.

Ответ: _____

19. Известно, что a, b, c и d — попарно различные положительные двузначные числа.

а) Может ли выполняться равенство $\frac{a+c}{b+d}=\frac{7}{23}$?

б) Может ли дробь $\frac{a+c}{b+d}$ быть в 11 раз меньше, чем сумма $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}$?

в) Какое наименьшее значение может принимать дробь $\frac{a+c}{b+d}$, если $a > 4b$ и $c > 7d$?

Ответ: _____

III. Диагностические работы (задания 1—19 ЕГЭ)

Диагностическая работа 5

Вариант 1

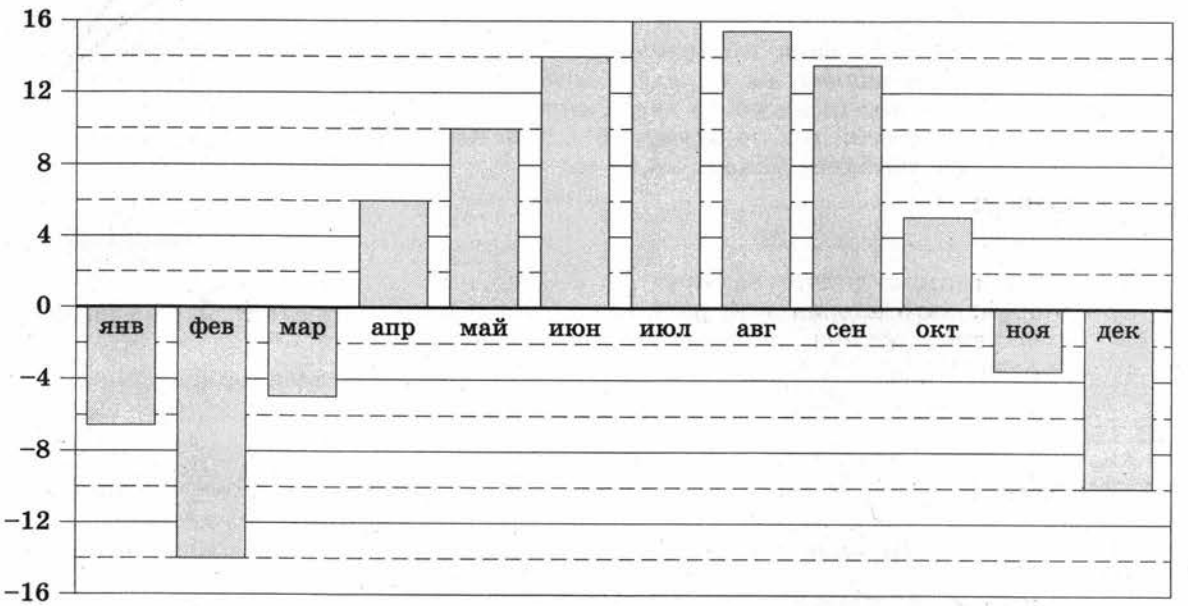
Ответом к заданиям 1—12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1500 р. и залил в бак 32 л бензина. Цена бензина 38 р. за литр. Какую сдачу должен получить клиент? Ответ дайте в рублях.

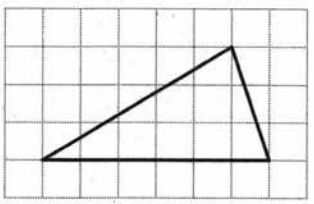
Ответ:

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ:

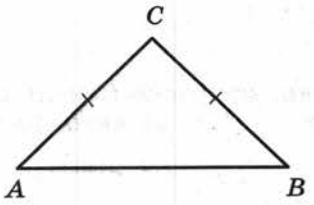
4. В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 9 из Великобритании, 3 из Франции, 6 из Германии и 6 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Германии.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $13^{3+x} = 169$.

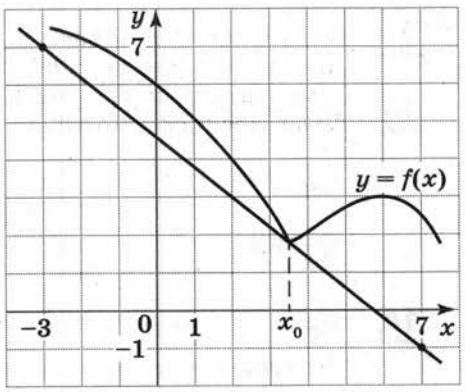
Ответ:

6. В треугольнике ABC угол C равен 122°, стороны AC и BC равны. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



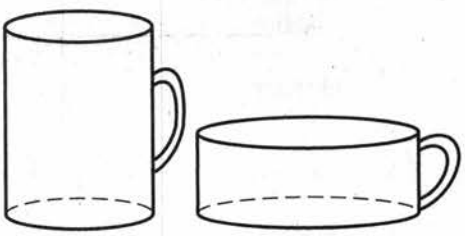
Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ:

8. Первая цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в 4 раза шире. Найдите отношение объёма второй кружки к объёму первой.



Ответ:

Часть 2

9. Найдите значение выражения $5\sqrt{2}\cos(-405^\circ)$. **Ответ:**

10. Независимое агентство намерено ввести рейтинг R новостных изданий на основе показателей информативности In, оперативности Op и объективности Tr публикаций. Каждый отдельный показатель — целое число от 0 до 3.
Составители рейтинга считают, что информативность публикаций ценится втрое, а объективность — вчетверо дороже, чем оперативность, то есть

$$R = \frac{3In + Op + 4Tr}{A}.$$

Найдите, каким должно быть число A, чтобы издание, у которого все показатели максимальны, получило рейтинг 20.

Ответ:

11. Расстояние между городами A и B равно 410 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 45 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 275 км от города A. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2+4}{x}$. **Ответ:**

Для записи решений и ответов на задания 13—19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение $-2\cos^2 x = 3\cos\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

Ответ: _____

14. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ со стороной основания, равной 3, высота пирамиды равна $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. На рёбрах AB, CD и AS отмечены точки M, N и K соответственно, причём $AM = DN = AK = 1$.
а) Докажите, что плоскость MNK параллельна плоскости SBC.
б) Найдите расстояние от точки K до плоскости SBC.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $\frac{9^x + 5\cdot 3^x - 14}{9^x - 2\cdot 3^{x+1} + 8} \leqslant \frac{3^x + 4}{3^x - 4} + \frac{2}{3^x - 3}$.

Ответ: _____

16. В трапеции $ABCD$ точка E — середина основания AD, точка M — середина стороны AB.
а) Докажите, что площади четырёхугольника $AMOE$ и треугольника COD равны, если O — точка пересечения отрезков CE и DM.
б) Найдите, какую часть от площади трапеции составляет площадь четырёхугольника $AMOE$, если $BC = 5$, $AD = 7$.

Ответ: _____

17. В июле 2016 года Тимур планирует взять кредит в банке на четыре года в размере S млн р., где S — целое число. Условия его возврата следующие:
— каждый январь долг увеличивается на 15% по сравнению с концом предыдущего года;
— выплата должна производиться один раз в год с февраля по июнь;
— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

Месяц и год	Июль 2016 г.	Июль 2017 г.	Июль 2018 г.	Июль 2019 г.	Июль 2020 г.
Долг (в млн р.)	S	$0{,}7S$	$0{,}5S$	$0{,}2S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором общая сумма выплат Тимура будет меньше 30 млн р.

Ответ: _____

18. При каких значениях a уравнение $\frac{x-3a}{x+4}+\frac{x-1}{x-a}=1$ имеет ровно один корень? Найдите все возможные значения a.

Ответ: _____

19. На доске написано 8 чисел. За каждый ход Руслан выбирает два каких-то числа из написанных на доске, стирает их, а вместо них на доске пишет их сумму, округлённую до целого числа (округление происходит по правилам). В результате 7 ходов на доске остаётся одно целое число.

а) Все числа, написанные на доске, были нецелые. Мог ли Руслан получить в итоге число, равное сумме изначально написанных на доске чисел? Если да, то приведите пример таких чисел и ходов Руслана.

б) Все числа, написанные на доске, были нецелые. Мог ли Руслан получить в итоге число, отличающееся от суммы изначально написанных чисел на 5?

в) Друг Руслана Аркадий решил тоже складывать числа методом Руслана. Он выписал 8 чисел Руслана на другую доску и сделал 7 ходов. В результате друзья получили разные числа. Найдите наибольшую возможную разность этих чисел.

Ответ: _____

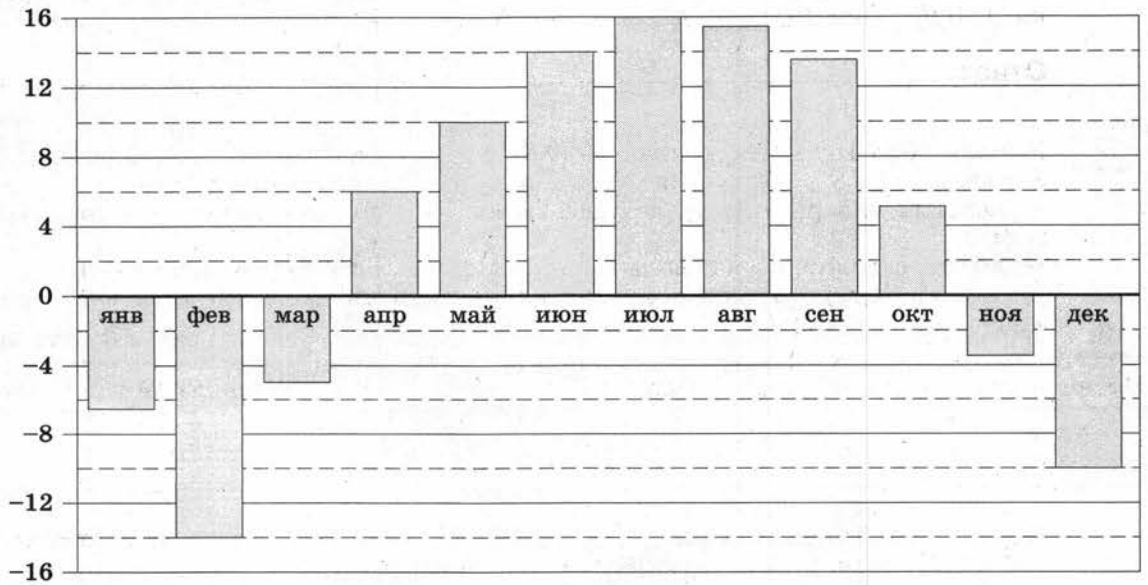
Вариант 2

Часть 1

1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 р. и залил в бак 27 л бензина. Цена бензина 36 р. за литр. Какую сдачу должен получить клиент? Ответ дайте в рублях.

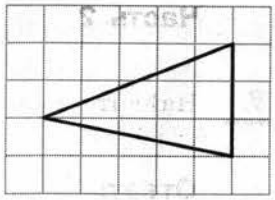
Ответ:

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



Ответ:

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ:

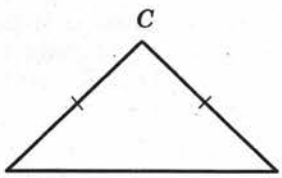
4. В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 1 из Великобритании, 8 из Франции, 3 из Германии и 4 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Франции.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $6^{9+x} = 36$.

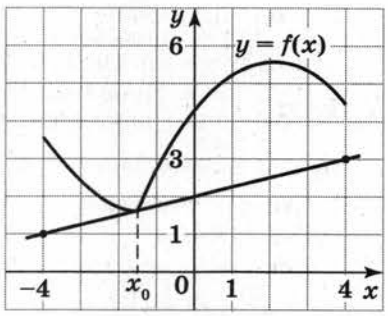
Ответ:

6. В треугольнике ABC угол C равен 164°, стороны AC и BC равны. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



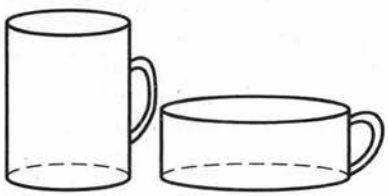
Ответ:

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ:

8. Первая цилиндрическая кружка втрое выше второй, зато вторая в 3 раза шире. Найдите отношение объёма второй кружки к объёму первой.



Ответ:

Часть 2

9. Найдите значение выражения $12\sqrt{3}\cos(-390°)$.

Ответ:

10. Независимое агентство намерено ввести рейтинг R новостных изданий на основе показателей информативности In, оперативности Op и объективности Tr публикаций. Каждый отдельный показатель — целое число от 0 до 3.

Составители рейтинга считают, что информативность публикаций ценится втрое, а объективность — вчетверо дороже, чем оперативность, то есть

$$R = \frac{3In + Op + 4Tr}{A}.$$

Найдите, каким должно быть число A, чтобы издание, у которого все показатели максимальны, получило рейтинг 15.

Ответ:

11. Расстояние между городами A и B равно 435 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 55 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 325 км от города A. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 81}{x}$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $-1 - 4\sin^2 x = 8\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{9\pi}{4}; 3\pi\right]$.

Ответ:

14. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ со стороной основания, равной 12, высота пирамиды равна 3. На рёбрах AB, CD и AS отмечены точки M, N и K соответственно, причём $AM = DN = 3$ и $AK = \frac{9}{4}$.

а) Докажите, что плоскость MNK параллельна плоскости SBC.
б) Найдите расстояние от точки K до плоскости SBC.

Ответ:

15. Решите неравенство $\frac{81^x - 2\cdot 9^{x+1} + 80}{81^x - 12\cdot 9^x + 32} \leqslant \frac{9^x - 15}{9^x - 4} + \frac{2}{9^x - 7}$.

Ответ:

16. В трапеции $ABCD$ точка E — середина основания AD, точка M — середина стороны AB.

а) Докажите, что площади четырёхугольника $AMOE$ и треугольника COD равны, если O — точка пересечения отрезков CE и DM.

б) Найдите, какую часть от площади трапеции составляет площадь четырёхугольника $AMOE$, если $BC = 2$, $AD = 5$.

Ответ: _____

17. В июле 2016 года Тимур планирует взять кредит в банке на четыре года в размере S млн р., где S — **целое** число. Условия его возврата следующие:
— каждый январь долг увеличивается на 16% по сравнению с концом предыдущего года;
— выплата должна производиться один раз в год с февраля по июнь;
— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

Месяц и год	Июль 2016 г.	Июль 2017 г.	Июль 2018 г.	Июль 2019 г.	Июль 2020 г.
Долг (в млн р.)	S	$0{,}8S$	$0{,}6S$	$0{,}2S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором общая сумма выплат Тимура будет меньше 40 млн р.

Ответ: _____

18. При каких значениях a уравнение $\frac{x+2a}{x-5}+\frac{x-2}{x-a}=1$ имеет ровно один корень? Найдите все возможные значения a.

Ответ: _____

19. На доске написано 12 чисел. За каждый ход Руслан выбирает два каких-то числа из написанных на доске, стирает их, а вместо них на доске пишет их сумму, округлённую до целого числа (округление происходит по правилам). В результате 11 ходов на доске остаётся одно целое число.

а) Все числа, написанные на доске, были нецелые. Мог ли Руслан получить в итоге число, равное сумме изначально написанных на доске чисел? Если да, то приведите пример таких чисел и ходов Руслана.

б) Все числа, написанные на доске, были нецелые. Мог ли Руслан получить в итоге число, отличающееся от суммы изначально написанных чисел на 7?

в) Друг Руслана Аркадий решил тоже складывать числа методом Руслана. Он выписал 12 чисел Руслана на другую доску и сделал 11 ходов. В результате друзья получили разные числа. Найдите наибольшую возможную разность этих чисел.

Ответ: _____

Диагностическая работа 6

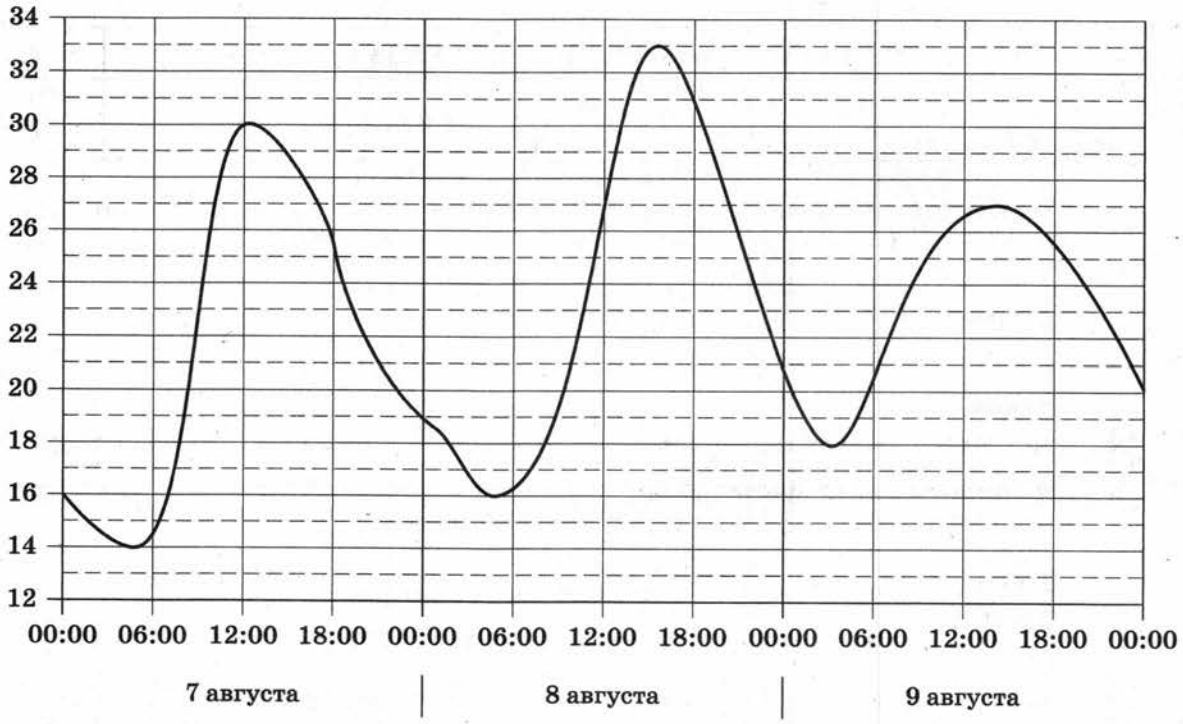
Вариант 1

Часть 1

1. Шариковая ручка стоит 30 р. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 500 р. после повышения цены на 10%?

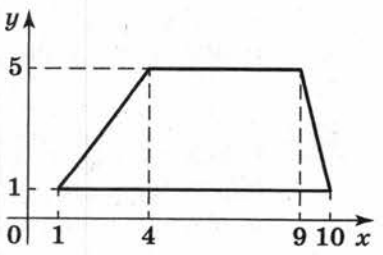
Ответ:

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 8 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

3. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

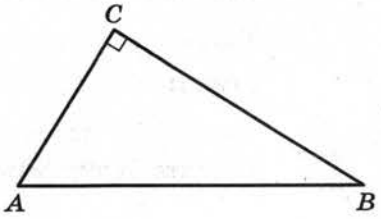
4. В среднем из 300 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\log_7 (2x - 5) = \log_7 (x + 4)$.

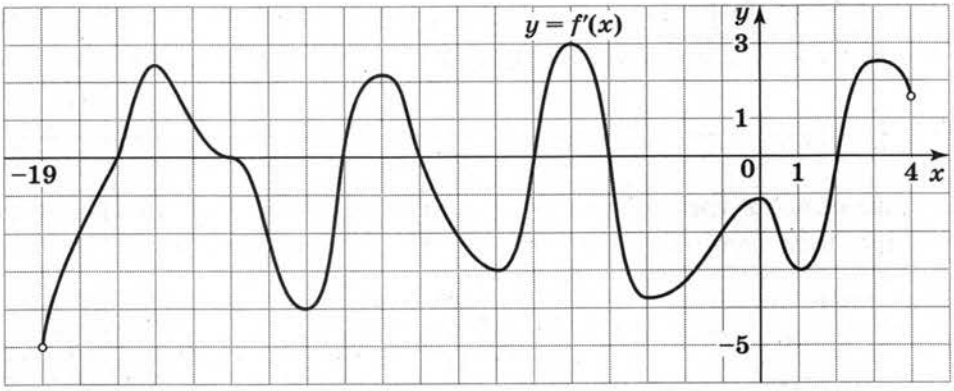
Ответ:

6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC = 1$, $\operatorname{tg} A = 4\sqrt{3}$. Найдите сторону AB.



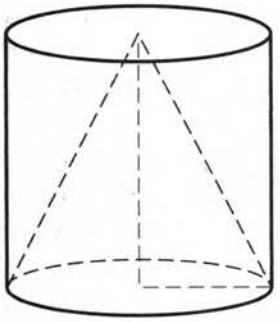
Ответ:

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-19; 4)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-8; 1]$.



Ответ:

8. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объём цилиндра равен 111. Найдите объём конуса.



Ответ:

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\dfrac{(6\sqrt{3})^2}{54}$.

Ответ:

10. В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 15$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{\text{общ}} = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 6 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ:

11. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 504 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 21 км/ч, стоянка длится 6 ч, а в пункт отправления теплоход возвращается через 55 ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Найдите точку максимума функции $y = (x + 7)^2 \cdot e^{6-x}$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $2\sin^2 x = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{6}; \pi\right]$.

Ответ:

14. Дана правильная треугольная пирамида $SABC$. Её боковое ребро BS равно 9, высота SH пирамиды равна $3\sqrt{5}$. Точка M — середина ребра BC, а точка T — середина отрезка SM.

а) Докажите, что AT — высота пирамиды, проведённая к грани SBC.

б) Найдите расстояние между прямыми AT и SB.

Ответ:

15. Решите неравенство $(x - 7) \cdot \log_{x+3}(x + 1) \cdot \log_3 (x + 3)^3 \leqslant 0$.

Ответ:

16. Окружность, вписанная в квадрат $ABCD$, касается его стороны AB в точке T, а стороны AD в точке P. Отрезки CT и CP пересекают окружность в точках M и N соответственно. Сторона квадрата равна $\sqrt{10}$.

а) Докажите, что прямая TP параллельна прямой MN.

б) Найдите MP.

Ответ:

17. В июле 2016 года Инга планирует взять кредит на шесть лет в размере 4,2 млн р. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— выплата должна производиться один раз в год с февраля по июнь;

— в июле 2017, 2018, 2019 и 2020 годов долг остаётся равным 4,2 млн р.;

— выплаты в 2021 и 2022 годах равны;

— к июлю 2022 года долг будет выплачен полностью.

На сколько миллионов рублей последняя выплата будет больше первой?

Ответ:

18. При каких значениях a система $\begin{cases} 3x\left(2x^2+y^2-\frac{y}{2}-1\right)=|3x|\left(y^2+\frac{y}{2}\right) \\ y=x+a \end{cases}$ имеет ровно три различных решения? Найдите все возможные значения a.

Ответ: _____

19. Последовательность натуральных чисел x_1, x_2, ..., x_n состоит из более чем двух членов. Каждый член последовательности (кроме первого и последнего) меньше среднего арифметического соседних членов.

а) Может ли такая последовательность состоять из 5 членов, сумма которых равна 32? Если да, то приведите пример такой последовательности.

б) Может ли такая последовательность состоять из 5 членов и содержать два одинаковых числа?

в) Какое наименьшее значение может принимать сумма членов такой последовательности, если в ней 9 членов?

Ответ: _____

Вариант 2

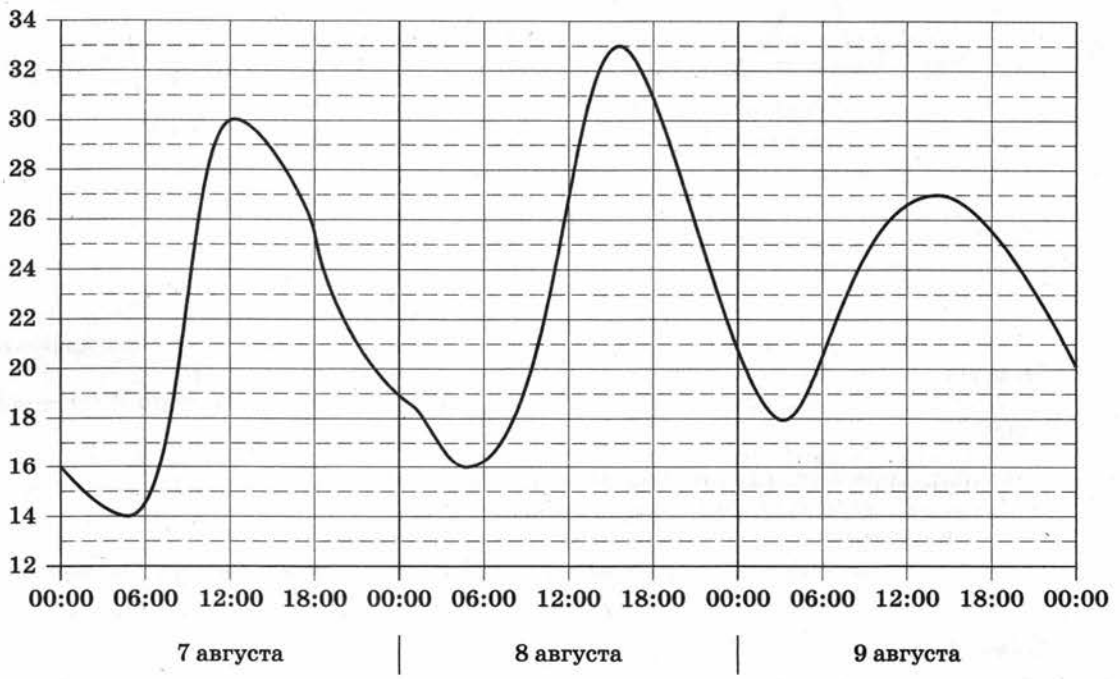
Часть 1

1. Шариковая ручка стоит 10 р. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 300 р. после повышения цены на 60%?

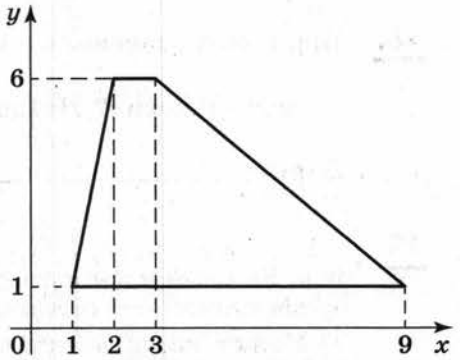
Ответ: ☐☐☐☐☐☐☐☐

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: ☐☐☐☐☐☐☐☐



3. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

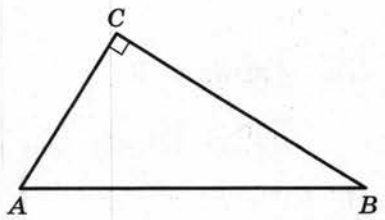
4. В среднем из 400 садовых насосов, поступивших в продажу, 12 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ:

5. Найдите корень уравнения $\log_{11}(3x - 5) = \log_{11}(x + 15)$.

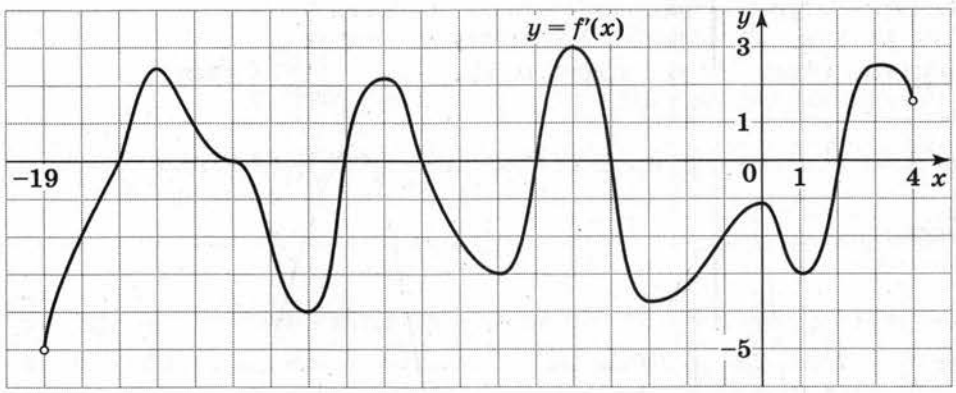
Ответ:

6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC = 2$, $\operatorname{tg} A = \frac{\sqrt{21}}{2}$. Найдите сторону AB.



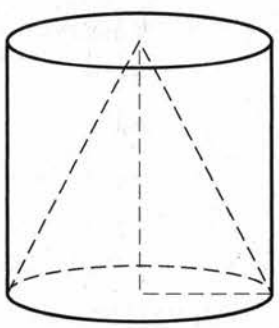
Ответ:

7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-19; 4)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-16; 1]$.



Ответ:

8. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объём цилиндра равен 138. Найдите объём конуса.



Ответ:

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{(8\sqrt{3})^2}{48}$.

Ответ:

10. В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 54$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 18 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ:

11. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 420 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 24 км/ч, стоянка длится 8 ч, а в пункт отправления теплоход возвращается через 44 ч. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

12. Найдите точку максимума функции $y = (x + 9)^2 \cdot e^{11 - x}$.

Ответ:

13. а) Решите уравнение $4 \sin^2 x = -4 \sin(-x) - 1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

14. Дана правильная треугольная пирамида $SABC$. Её боковое ребро BS равно $3\sqrt{15}$, высота SH пирамиды равна $5\sqrt{3}$. Точка M — середина ребра BC, а точка T — середина отрезка SM.

а) Докажите, что AT — высота пирамиды, проведённая к грани SBC.

б) Найдите расстояние между прямыми AT и SB.

Ответ: _____

15. Решите неравенство $(x-9) \cdot \log_{x+5}(x+2) \cdot \sqrt{\log_9(x+5)} \leqslant 0$.

Ответ: _____

16. Окружность, вписанная в квадрат $ABCD$, касается его стороны AB в точке T, а стороны AD в точке P. Отрезки CT и CP пересекают окружность в точках M и N соответственно. Сторона квадрата равна $\frac{1}{3}$.

а) Докажите, что прямая TP параллельна прямой MN.

б) Найдите MP.

Ответ: _____

17. В июле 2016 года Олег планирует взять кредит на четыре года в размере 5,4 млн р. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 16% по сравнению с концом предыдущего года;

— выплата должна производиться один раз в год с февраля по июнь;

— в июле 2017 и 2018 годов долг остаётся равным 5,4 млн р.;

— выплаты в 2019 и 2020 годах равны;

— к июлю 2020 года долг будет выплачен полностью.

На сколько миллионов рублей последняя выплата будет больше первой?

Ответ: _____

18. При каких значениях a система $\begin{cases} x\left(3x^2+\frac{3y^2}{2}-\frac{y}{2}-3\right)=|x|\left(\frac{3y^2}{2}+\frac{y}{2}\right) \\ y=x+2a \end{cases}$ имеет ровно три различных решения? Найдите все возможные значения a.

Ответ: _____

19. Последовательность натуральных чисел x_1, x_2, ..., x_n состоит из более чем двух членов. Каждый член последовательности (кроме первого и последнего) меньше среднего арифметического соседних членов.

а) Может ли такая последовательность состоять из 6 членов, сумма которых равна 29? Если да, то приведите пример такой последовательности.

б) Может ли такая последовательность состоять из 7 членов и содержать два одинаковых числа?

в) Какое наименьшее значение может принимать сумма членов такой последовательности, если в ней 12 членов?

Ответ: _____

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

МОДУЛЬ «БАЗОВЫЕ НАВЫКИ»

Чтение графиков и диаграмм реальных зависимостей 4
Арифметические действия с целыми числами 13
Арифметические действия с дробями 16
Арифметические действия со степенями 19
Перевод (конвертация) единиц измерений, сравнение величин, прикидка и оценка, соответствия между величинами и их значениями 22
Практические арифметические задачи с текстовым условием 26
Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей . . 29
Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей 32
Повторение и обобщение. Решение задач 36

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

1. Вычисление и преобразование 39
Формулы сокращённого умножения. Преобразование рациональных алгебраических выражений 39
Арифметические действия с корнями и иррациональными выражениями . . 42
Основные формулы тригонометрии. Вычисление значений тригонометрических выражений 45
Понятие и свойства степени с действительным показателем. Вычисление значений показательных выражений 48
Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Вычисление значений логарифмических выражений 51
Вычисления и преобразования по данным формулам. Подготовительные задачи 53
Повторение и обобщение. Решение задач 60
Вычисления и преобразования по данным формулам. Более сложные задачи 56
Повторение и обобщение. Решение задач 60
2. Уравнения 63
Линейные и квадратные уравнения 63
Дробно-рациональные уравнения 65
Простейшие иррациональные уравнения 67
Простейшие показательные уравнения 69
Простейшие логарифмические уравнения 70
Простейшие тригонометрические уравнения 72
Более сложные тригонометрические уравнения 74
Повторение и обобщение. Решение задач 77
3. Текстовые задачи 81
Задачи на проценты, части, доли 81
Задачи на концентрацию, смеси, сплавы 84
Задачи на движение. Совместное движение 86
Задачи на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость 91
Задачи на производительность 95
Повторение и обобщение. Решение задач 99
Задачи на делимость. Текстовые задачи с целочисленными неизвестными . . 102
4. Неравенства 106
Основные понятия и факты 106
Метод интервалов 110
Метод знакотождественных множителей 113
Решение логарифмических неравенств с переменным основанием методом знакотождественных множителей 116
Метод введения новой переменной 120
Повторение и обобщение. Решение задач 124

МОДУЛЬ «ФУНКЦИИ»

1. Функции и график функции 127
Функция. График функции. Возрастание, убывание, точки максимума, минимума, наибольшие, наименьшие значения функции. Чтение графиков функций 127
Графики тригонометрических функций 130
График показательной функции 135
График логарифмической функции 138
Повторение и обобщение. Решение задач 142
2. Понятие производной функции. Связь между графиком функции и графиком ее производной 148
Прямая. Угловой коэффициент прямой. График линейной функции 148
Понятие касательной к графику функции. Связь между знаком углового коэффициента касательной и монотонностью функции. Связь между угловым коэффициентом касательной и точками экстремума функции . . . 152
Понятие производной. Производная как угловой коэффициент касательной 157
Чтение свойств производной функции по графику этой функции. Чтение свойств графика функции по графику производной этой функции 162
Повторение и обобщение. Решение задач 166
3. Применение производной к исследованию функций 171
Вычисление производных 171
Применение производной к исследованию целых рациональных функций 173
Применение производной к исследованию дробно-рациональных функций 176
Применение производной к исследованию иррациональных функций 178
Применение производной к исследованию тригонометрических функций . . 180
Применение производной к исследованию показательной функции 183
Применение производной к исследованию логарифмической функции 185
Повторение и обобщение. Решение задач 187
4. Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств 189
Применение свойств монотонных функций 189
Применение свойств ограниченных функций 192
Инвариантность 194
Метод областей 197
Графические интерпретации 201
Функционально-геометрические интерпретации 205
Повторение и обобщение. Решение задач 208

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

1. Планиметрия 210
Треугольник 210
Параллелограмм 213
Прямоугольник, квадрат, ромб 217
Трапеция 221
Окружность и круг 224
Вписанные и описанные окружности 229
Геометрия на клетчатой бумаге 233
Простейшие задачи в координатах 238
Повторение и обобщение. Решение задач 241
2. Стереометрия 244
Пирамида, её элементы. Правильная пирамида, её элементы. Правильная треугольная пирамида 244
Правильная четырёхугольная пирамида. Правильная шестиугольная пирамида 246
Пирамида. Площади и объёмы 249
Призма, её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма 252
Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб 255
Площадь поверхности призмы. Объём призмы 258
Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара 260
Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра 263

Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса 265
Объём цилиндра и объём конуса 268
Изменение площади и объёма фигуры при изменении её элементов 270
Повторение и обобщение. Решение задач 273

Диагностические работы 275

I. Диагностические работы (задания 1—13 ЕГЭ) 275
II. Диагностические работы (задания 13—19 ЕГЭ) 283
III. Диагностические работы (задания 1—19 ЕГЭ) 287

5afa6b79-4ea9-11e6-bdf0-0050569c7d18

Учебное издание

Ященко Иван Валерьевич

Шестаков Сергей Алексеевич

Я сдам ЕГЭ!

Математика

Модульный курс

Практикум и диагностика

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

Профильный уровень

Руководитель издательского проекта *Н. И. Волынчук*
Заведующий редакцией математики и информатики *Т. А. Бурмистрова*
Заместитель заведующего редакцией математики и информатики *Т. Ю. Акимова*
Редакторы *О. В. Платонова, Т. А. Бурмистрова*
Дизайн *А. Г. Бушина*
Компьютерная графика *С. А. Крутикова, Н. А. Артемьевой*
Компьютерная вёрстка и техническое редактирование *И. А. Аристовой*
Корректоры *Е. В. Аратова, Н. В. Белозёрова, Е. А. Воеводина, Н. А. Ерохина, Н. В. Игошева, Г. Н. Смирнова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 28.10.16. Формат $84\times108^{1}/_{16}$. Бумага типографская. Гарнитура SchoolBookCSanPin. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 17,22. Тираж 20000 экз. Заказ № 8227.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ».
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14.