Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
22 апреля 2026 года
Вариант МА2510509
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

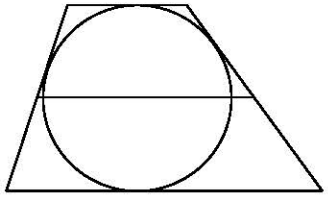
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 12 и 14. Найдите среднюю линию трапеции.

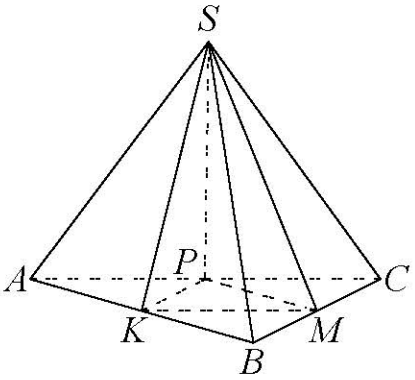


Ответ: _____.

2 Даны три вектора $\vec{a}(-3;-1)$, $\vec{b}(2;-1)$ и $\vec{c}(6;-15)$. Найдите длину вектора $\vec{a}+2\vec{b}-\vec{c}$.

Ответ: _____.

3 В основании пирамиды $SABC$ лежит треугольник ABC. Точки K, M и P — середины сторон AB, BC и AC соответственно. Найдите объём пирамиды $SKMP$, если объём пирамиды $SABC$ равен 24.



Ответ: _____.

4 В стопке лежат школьные тетради в одинаковых зелёных обложках. Две из них в косую линейку, восемь в обычную линейку, шесть в крупную клетку и девять в обычную клетку. Найдите вероятность того, что взятая случайным образом из этой стопки тетрадь окажется в обычную линейку.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

5 Линия подсветки состоит из 4 ламп. Каждая лампа работает независимо от других, и вероятность её перегорания в течение года равна 0,2. Найдите вероятность того, что в течение года первая и третья лампы перегорят, а вторая и четвёртая не перегорят.

Ответ: _____.

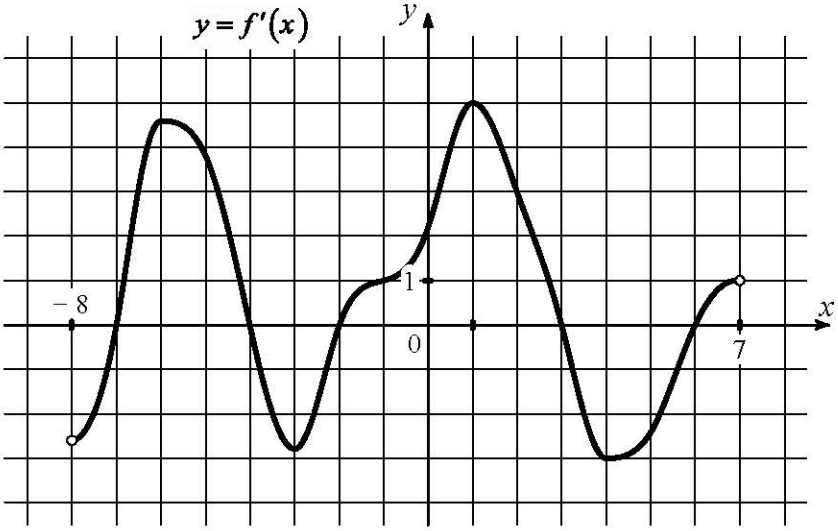
6 Найдите корень уравнения $8\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{2-x}=4^{x}$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $-8\cdot\cos 15^\circ\cdot\cos 105^\circ$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8;7)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

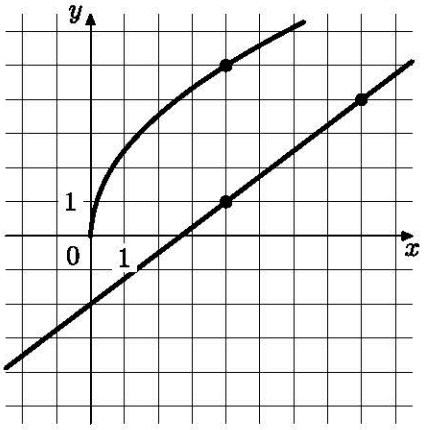
9 На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, действующая на неё выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, определяется по формуле $F_A = \alpha\rho g r^3$, где $\alpha = 4,2$ — постоянная, r — радиус сферы в метрах, $\rho = 1000$ кг/м^3 — плотность воды, а $g = 10$ Н/кг — ускорение свободного падения. Найдите наибольшую длину радиуса сферы (в метрах), при которой выталкивающая сила при погружении не превосходит 336 000 Н.

Ответ: _____.

10 На изготовление 345 деталей первый рабочий тратит на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 483 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 2 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функций вида $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, пересекающиеся в точке A. Найдите ординату точки A.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x + 14$ на отрезке $[8;12]$.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $8\cos x \cdot \sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+\sqrt{48}\sin^2 x = 9\sqrt{3}-8\sin 2x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{11\pi}{4};\frac{17\pi}{4}\right]$.

14 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ через вершины A_1, B_1 и середину ребра BC проведена плоскость α.

а) Докажите, что сечением призмы плоскостью α будет трапеция.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью α, если боковое ребро призмы равно 13, а сторона основания равна 12.

15 Решите неравенство $3^{\log_3(\log_3 x)}+\frac{3}{\log_3(3x)} \le 3$.

16 15 января планируется взять кредит на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r % (r — целое число) по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r, при котором общая сумма выплат по кредиту будет меньше 1,3 млн рублей.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

17 В тупоугольном треугольнике ABC угол C тупой. Точка P лежит вне треугольника ABC. BP и CP — перпендикуляры к сторонам AB и AC соответственно, причём CP пересекает сторону AB. Высота CH треугольника ACP пересекает отрезок AB в точке K.

а) Докажите, что острые углы ABC и ACH равны.

б) Найдите длину стороны AC, если $AK = 6$, $BK = 18$.

18 Найдите все значения p, при каждом из которых уравнение

$$\left(x^2 - 6x + 10\right)^2 + \left(x^2 - 2p^2 + 7p\right)^2 = \sin\left(p\pi + \frac{\pi}{2}x\right)$$

имеет хотя бы один корень.

19 Юра и Полина играют в числа. Юра придумывает два двузначных натуральных числа, одно из которых начинается с тройки, и, записав их произвольным образом друг за другом, составляет четырёхзначное число. Полина делит полученное Юрой четырёхзначное число на оба придуманных им числа.

а) Может ли у Полины получиться число 3?

б) Может ли у Полины получиться число 13,5?

в) Какое наибольшее число может получиться у Полины?

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
22 апреля 2026 года
Вариант МА2510510
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

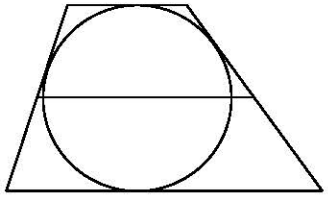
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 13 и 19. Найдите среднюю линию трапеции.

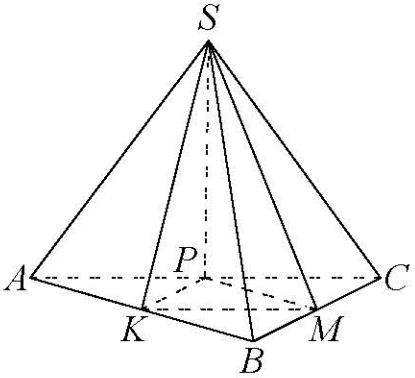


Ответ: _____.

2 Даны три вектора $\vec{a}(-1;-3)$, $\vec{b}(5;-3)$ и $\vec{c}(1;6)$. Найдите длину вектора $\vec{a}+2\vec{b}-\vec{c}$.

Ответ: _____.

3 В основании пирамиды $SABC$ лежит треугольник ABC. Точки K, M и P — середины сторон AB, BC и AC соответственно. Найдите объём пирамиды $SKMP$, если объём пирамиды $SABC$ равен 32.



Ответ: _____.

4 В стопке лежат школьные тетради в одинаковых зелёных обложках. Две из них в косую линейку, восемь в обычную линейку, шесть в крупную клетку и девять в обычную клетку. Найдите вероятность того, что взятая случайным образом из этой стопки тетрадь окажется в косую линейку.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

5 Линия подсветки состоит из 4 ламп. Каждая лампа работает независимо от других, и вероятность её перегорания в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года первая и третья лампы перегорят, а вторая и четвёртая не перегорят.

Ответ: _____.

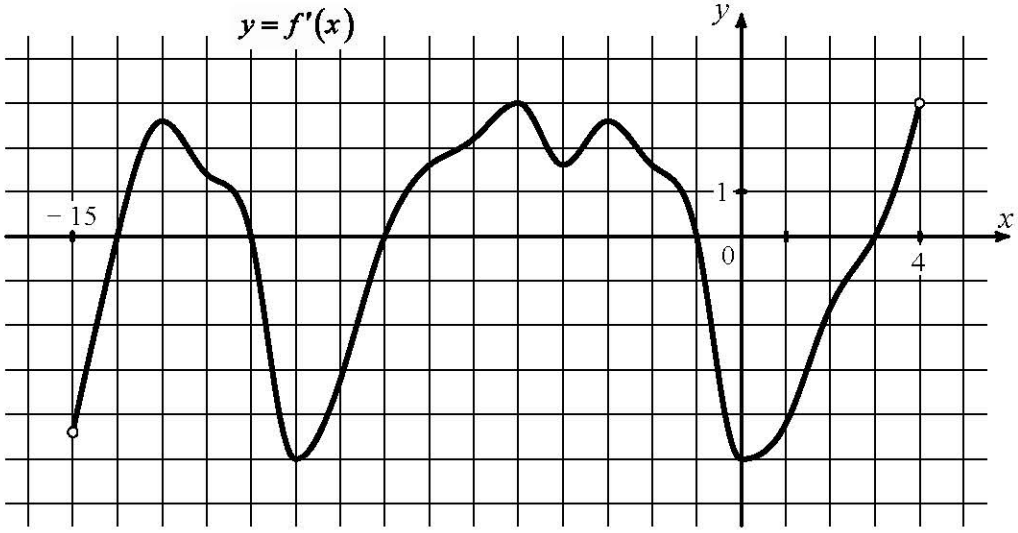
6 Найдите корень уравнения $27 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{3-x} = 9^x$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $-10 \cdot \cos 15° \cdot \cos 75°$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-15; 4)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

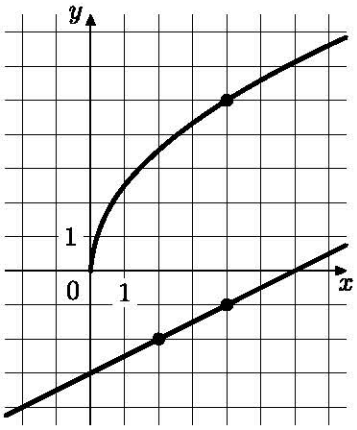
9 На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, действующая на неё выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, определяется по формуле $F_A = \alpha\rho g r^3$, где $\alpha = 3{,}1$ — постоянная, r — радиус сферы в метрах, $\rho = 1000$ кг/м^3 — плотность воды, а $g = 10$ Н/кг — ускорение свободного падения. Найдите наибольшую длину радиуса сферы (в метрах), при которой выталкивающая сила при погружении не превосходит 837 000 Н.

Ответ: _____.

10 На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функций вида $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, пересекающиеся в точке A. Найдите ординату точки A.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x + 17$ на отрезке $[8; 21]$.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $8\cos x \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{48}\sin^2 x = \sqrt{3} - 8\sin 2x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{15\pi}{4}; \frac{21\pi}{4}\right]$.

14 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ через вершины A_1, B_1 и середину ребра BC проведена плоскость α.

а) Докажите, что сечением призмы плоскостью α будет трапеция.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью α, если боковое ребро призмы равно 11, а сторона основания равна 16.

15 Решите неравенство $5^{\log_5(\log_5 x)} + \frac{5}{\log_5(5x)} \le 5$.

16 15 января планируется взять кредит на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r % (r — целое число) по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r, при котором общая сумма выплат по кредиту будет меньше 1,4 млн рублей.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

17 В тупоугольном треугольнике ABC угол C тупой. Точка P лежит вне треугольника ABC. BP и CP — перпендикуляры к сторонам AB и AC соответственно, причём CP пересекает сторону AB. Высота CH треугольника ACP пересекает отрезок AB в точке K.

а) Докажите, что острые углы ABC и ACH равны.

б) Найдите длину стороны AC, если $AK = 10$, $BK = 30$.

18 Найдите все значения p, при каждом из которых уравнение

$$\left(x^2 - 4x + 5\right)^2 + \left(x^2 - p^2 - 3p\right)^2 = \cos\left(p\pi + \frac{\pi}{2}x\right)$$

имеет хотя бы один корень.

19 Юра и Полина играют в числа. Юра придумывает два двузначных натуральных числа, одно из которых оканчивается семёркой, и, записав их произвольным образом друг за другом, составляет четырёхзначное число. Полина делит полученное Юрой четырёхзначное число на оба придуманных им числа.

а) Может ли у Полины получиться число 3?

б) Может ли у Полины получиться число 17,5?

в) Какое наибольшее число может получиться у Полины?

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
22 апреля 2026 года
Вариант МА2510511
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

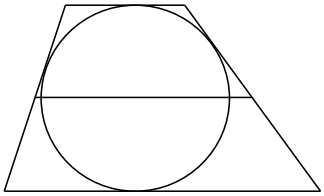
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Средняя линия трапеции, описанной около окружности, равна 17. Найдите периметр трапеции.

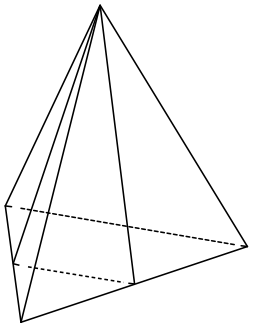


Ответ: _____.

2 Даны три вектора $\vec{a}(-5;-4)$, $\vec{b}(2;-4)$ и $\vec{c}(-1;-6)$. Найдите длину вектора $\vec{a}-\vec{b}+2\vec{c}$.

Ответ: _____.

3 От треугольной пирамиды, объём которой равен 44, отсечена треугольная пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды и среднюю линию её основания. Найдите объём отсечённой треугольной пирамиды.



Ответ: _____.

4 В стопке лежат школьные тетради в одинаковых зелёных обложках. Три из них в косую линейку, семь в обычную линейку, шесть в крупную клетку и девять в обычную клетку. Найдите вероятность того, что взятая случайным образом из этой стопки тетрадь окажется в обычную клетку.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

5 Изготовление стеклянных колб для лампочек завершается отжигом в печи и проверкой качества. Вероятность того, что колба окажется с дефектом, равна 0,02. Вероятность того, что проверкой качества будет забракована колба с дефектом, равна 0,97. Вероятность того, что по ошибке будет забракована колба без дефекта, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная колба для лампы окажется забракованной.

Ответ: _____.

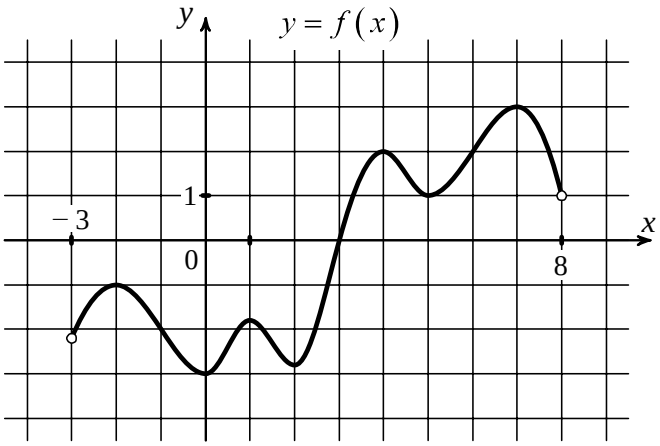
6 Найдите корень уравнения $(0,25)^{x-4}=8^{x+8}$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\dfrac{\cos\left(\dfrac{\pi}{11}\right)\cdot\cos\left(\dfrac{13\pi}{22}\right)}{5\sin\left(\dfrac{2\pi}{11}\right)}$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3;8)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна нулю.



Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

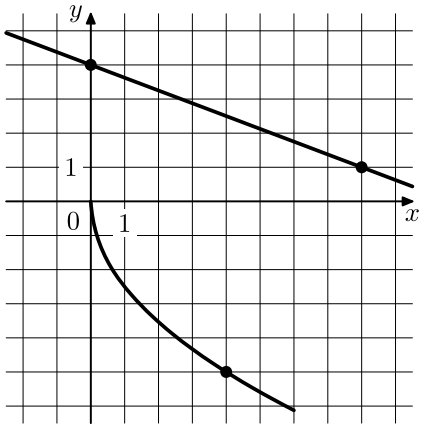
9 На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, действующая на неё выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, определяется по формуле $F_A = \rho g l^3$, где l — длина ребра куба (в метрах), $\rho = 1000$ кг/м^3 — плотность воды, а $g = 9{,}8$ Н/кг — ускорение свободного падения. Найдите наибольшую длину ребра куба (в метрах), позволяющую обеспечить эксплуатацию аппарата в условиях, когда выталкивающая сила при погружении не будет превышать 78 400 Н.

Ответ: _____.

10 Два автомобиля одновременно отправляются в 240-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ выразите в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функций вида $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, пересекающиеся в точке A. Найдите ординату точки A.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x\sqrt{x} - 3x + 12$ на отрезке $[1; 16]$.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $\cos x \cdot \sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)\cdot\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=\cos 2x.$

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

14

В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AB. Через вершины A_1, C_1 и середину ребра AB проведена плоскость α.

а) Докажите, что сечением призмы плоскостью α будет прямоугольная трапеция.

б) Найдите расстояние от точки C до плоскости α, если высота призмы равна 12, $AB=10\sqrt{2}$.

15

Решите неравенство $2^{\log_2\left(\log_2^2 x\right)}+\frac{2}{\log_2(2x)}\le 2.$

16

15 января планируется взять кредит на 6 месяцев в размере 1,2 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r % (r — целое число) по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1,2	1	0,8	0,6	0,3	0,1	0

Найдите наименьшее значение r, при котором общая сумма выплат окажется больше 1,75 млн рублей.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

17 В тупоугольном треугольнике ABC угол C тупой. Точка P лежит вне треугольника ABC. BP и CP — перпендикуляры к сторонам AB и AC соответственно, причём CP пересекает сторону AB. Высота CH треугольника ACP пересекает отрезок AB в точке K.

а) Докажите, что острые углы ABC и ACH равны.

б) Найдите длину стороны AC, если $AK = 5$, $BK = 15$.

18 Найдите все значения p, при каждом из которых уравнение

$$\left(x^2 - 4|x| - p\right)^2 + 6\left(x^2 - 4|x| - p\right) + 10 = \cos\left(\frac{14\pi}{p}\right)$$

имеет ровно два различных корня.

19 Юра и Полина играют в числа. Юра придумывает два двузначных натуральных числа, одно из которых начинается с пятёрки, и, записав их произвольным образом друг за другом, составляет четырёхзначное число. Полина делит полученное Юрой четырёхзначное число на оба придуманных им числа.

а) Может ли у Полины получиться число 2?

б) Может ли у Полины получиться число 15,5?

в) Какое наибольшее число может получиться у Полины?

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
22 апреля 2026 года
Вариант МА2510512
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

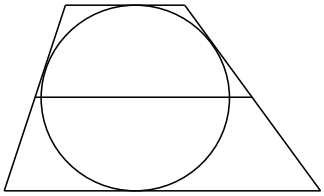
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Средняя линия трапеции, описанной около окружности, равна 13. Найдите периметр трапеции.

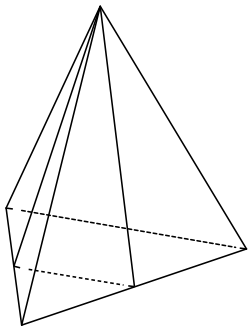


Ответ: _____.

2 Даны три вектора $\vec{a}(-5;-2)$, $\vec{b}(1;-2)$ и $\vec{c}(-1;3)$. Найдите длину вектора $\vec{a}-\vec{b}+2\vec{c}$.

Ответ: _____.

3 От треугольной пирамиды, объём которой равен 48, отсечена треугольная пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды и среднюю линию её основания. Найдите объём отсечённой треугольной пирамиды.



Ответ: _____.

4 В стопке лежат школьные тетради в одинаковых зелёных обложках. Три из них в косую линейку, семь в обычную линейку, шесть в крупную клетку и девять в обычную клетку. Найдите вероятность того, что взятая случайным образом из этой стопки тетрадь окажется в крупную клетку.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

5 Изготовление стеклянных колб для лампочек завершается отжигом в печи и проверкой качества. Вероятность того, что колба окажется с дефектом, равна 0,03. Вероятность того, что проверкой качества будет забракована колба с дефектом, равна 0,98. Вероятность того, что по ошибке будет забракована колба без дефекта, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная колба для лампы окажется забракованной.

Ответ: _____.

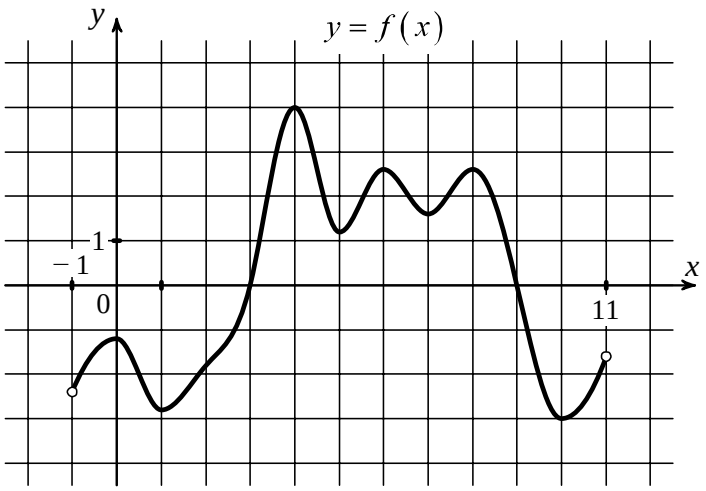
6 Найдите корень уравнения $(0{,}125)^{x+5} = 4^{x+4}$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\dfrac{\cos\left(\dfrac{\pi}{13}\right)\cdot\cos\left(\dfrac{15\pi}{26}\right)}{5\sin\left(\dfrac{2\pi}{13}\right)}$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-1;11)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна нулю.



Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

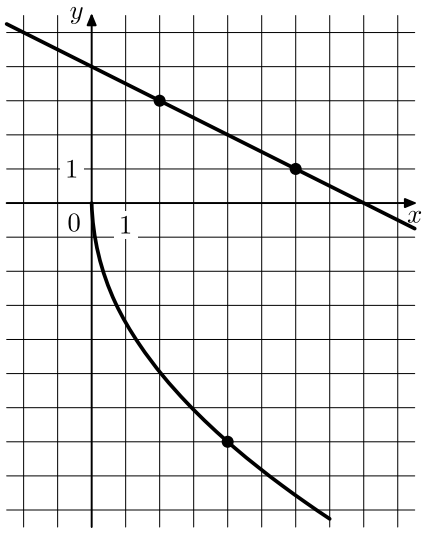
9 На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, действующая на неё выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, определяется по формуле $F_A = \rho g l^3$, где l — длина ребра куба (в метрах), $\rho = 1000$ кг/м^3 — плотность воды, а $g = 9{,}8$ Н/кг — ускорение свободного падения. Найдите наибольшую длину ребра куба (в метрах), позволяющую обеспечить эксплуатацию аппарата в условиях, когда выталкивающая сила при погружении не будет превышать 264 600 Н.

Ответ: _____.

10 Два автомобиля одновременно отправляются в 400-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ выразите в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функций вида $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, пересекающиеся в точке A. Найдите ординату точки A.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x\sqrt{x} - 3x + 15$ на отрезке $[1; 9]$.

Ответ: _____.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $\sin x \cdot \cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)\cdot\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=\cos 2x.$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{11\pi}{2};-4\pi\right]$.

14

В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AB. Через вершины A_1, C_1 и середину ребра AB проведена плоскость α.

а) Докажите, что сечением призмы плоскостью α будет прямоугольная трапеция.

б) Найдите расстояние от точки C до плоскости α, если высота призмы равна 12, $AB=18\sqrt{2}$.

15

Решите неравенство $6^{\log_6\left(\log_6^2 x\right)}+\frac{6}{\log_6(6x)}\le 6.$

16

15 января планируется взять кредит на 6 месяцев в размере 1,2 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r % (r — целое число) по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1,2	1	0,8	0,6	0,3	0,1	0

Найдите наименьшее значение r, при котором общая сумма выплат окажется больше 1,95 млн рублей.

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ

17 В тупоугольном треугольнике ABC угол C тупой. Точка P лежит вне треугольника ABC. BP и CP — перпендикуляры к сторонам AB и AC соответственно, причём CP пересекает сторону AB. Высота CH треугольника ACP пересекает отрезок AB в точке K.

а) Докажите, что острые углы ABC и ACH равны

б) Найдите длину стороны AC, если $AK = 7$, $BK = 21$.

18 Найдите все значения p, при каждом из которых уравнение

$$\left(x^2 - 4|x| - p\right)^2 + 6\left(x^2 - 4|x| - p\right) + 10 = \cos\left(\frac{18\pi}{p}\right)$$

имеет ровно два различных корня.

19 Юра и Полина играют в числа. Юра придумывает два двузначных натуральных числа, одно из которых оканчивается тройкой, и, записав их произвольным образом друг за другом, составляет четырёхзначное число. Полина делит полученное Юрой четырёхзначное число на оба придуманных им числа.

а) Может ли у Полины получиться число 2?

б) Может ли у Полины получиться число 19,5?

в) Какое наибольшее число может получиться у Полины?

Сайт 100ballnik.com - варианты формата ОГЭ и ЕГЭ