

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 361**

**Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 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 1–11 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8 10 - 0 , 8 Бланк

При выполнении заданий 12–18 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. 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.

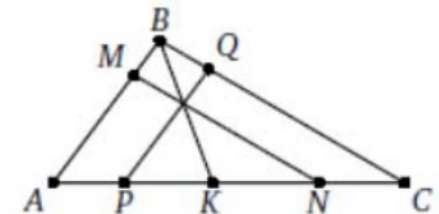
1. Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 6x + 8} = \sqrt{x + 2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

Ответ: _____.

2. В коробке 10 синих, 9 красных и 6 зеленых фломастеров. Случайным образом выбирают 2 фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?

Ответ: _____.

3. На сторонах АВ и ВС треугольника ABC выбраны соответственно точки М и Q, а на стороне АС — точки Р, К, N (именно в таком порядке, считая от А) таким образом, что $MN \parallel BC$, $PQ \parallel AB$ и KB проходит через точку пересечения MN и PQ. Известно, что $AP = 4$, $PK = 5$ и $KN = 6$. Найдите NC.

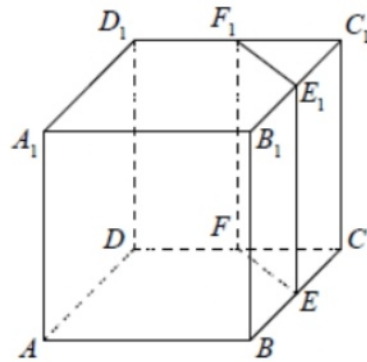


Ответ: _____.

4. Найдите значение выражения $\frac{22}{\cos^2 34^\circ + \cos^2 124^\circ}$

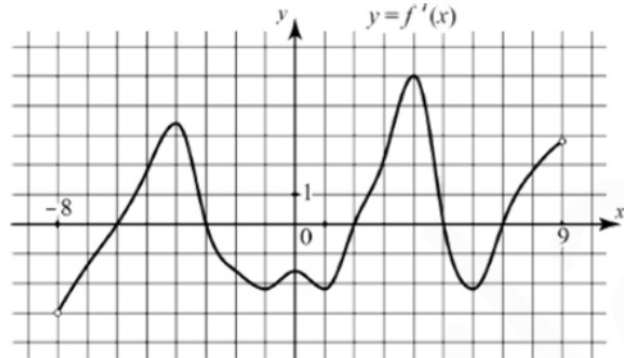
Ответ: _____.

5. Объем треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через середины двух ребер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины, равен 25. Найдите объем куба.



Ответ: _____.

6. На рисунке изображён график производной $y = f'(x)$ функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 9)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-2; 8]$.



Ответ: _____.

7. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 17$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 2$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 60 метров. Ответ выразите в секундах.

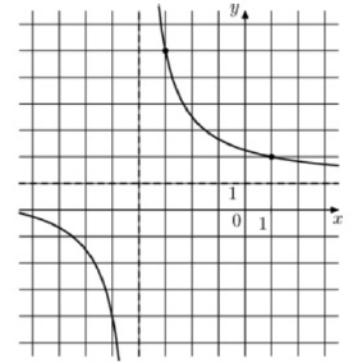
Ответ: _____.

8. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 30 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через полчаса после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

9. На рисунке изображен график функции

$$f(x) = \frac{kx + a}{x + b}. \text{ Найдите } k.$$



Ответ: _____.

10. При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в 86 % случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 94% случаев.

Известно, что в среднем тест оказывается положительным у 10% пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

Ответ: _____.

11. Найдите наибольшее значение функции $y = 15 + 12x - x^3$ на отрезке $[-2; 2]$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение $\left(\frac{4}{9}\right)^{\cos x} + 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\cos x} - 3 = 0$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 4\pi]$

13. В правильной треугольной пирамиде MABC с основанием ABC стороны основания равны 6, а боковые ребра равны 5. На ребре AC находится точка D, на ребре AB находится точка E, а на ребре AM – точка L. Известно, что AD=AE=AL=4.

- А) Докажите, что отрезок DE содержит центр основания пирамиды
 Б) Найдите угол между плоскостью основания и плоскостью, проходящей через точки E, D и L.

14. Решите неравенство: $\frac{\sqrt{x^2 - 2x} - \sqrt{x^2 - 5x + 6}}{x^2 - 3x - 4} \leq 0$

15. Вкладчик разместил в банке 32 тысячи рублей. Несколько лет он получал то 5%, то 10% годовых, а за последний год получил 25% годовых. При этом проценты начислялись в конце каждого года и добавлялись к сумме вклада. В результате его вклад стал равным 53 361 рублю. Сколько лет пролежал вклад?

16. Дан треугольник ABC со сторонами AB=4, BC=5 и AC=6.

- А) Докажите, что прямая, проходящая через точку пересечения медиан и центр вписанной окружности, параллельна стороне BC.
 Б) Найдите длину биссектрисы треугольника ABC, проведенной из вершины A.

17. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |x^2 - 5x + 4| - 9x^2 - 5x + 4 + 10x|x| = 0 \\ x^2 - 2(a-1)x + a(a-2) = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

18. Числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16 произвольно делят на три группы так, чтобы в каждой группе было хотя бы одно число. Затем вычисляют значение среднего арифметического чисел в каждой из групп (для группы из единственного числа среднее арифметическое равно этому числу).

А) Могут ли быть одинаковыми два из этих трех значений средних арифметических в группах из разного количества чисел?

Б) Могут ли быть одинаковыми все три значения средних арифметических?

В) Найдите наименьшее возможное значение наибольшего из получаемых трех средних арифметических.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.