

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 18

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*

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

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

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

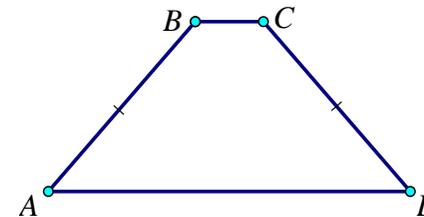
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

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. Основания равнобедренной трапеции равны 1 и 43, а синус острого угла трапеции равен $\frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите длину боковой стороны.



Ответ: _____.

2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π , а высота равна 6. Найдите диаметр основания.

Ответ: _____.

3. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^\circ\text{C}$, равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36,8^\circ\text{C}$ или выше.

Ответ: _____.

4. На фабрике керамической посуды 10% произведённых кувшинов имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 90% дефектных кувшинов. Остальные кувшины поступают в продажу. Найдите вероятность того, что произведенный кувшин попадет в продажу.

Ответ: _____.

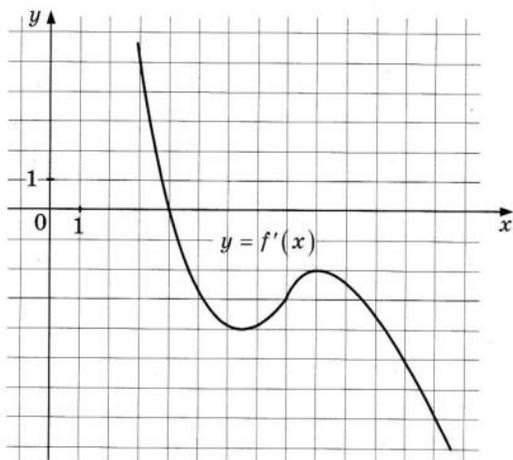
5. Решите уравнение $\log_2 x = -\log_{0,5}(23 - x)$

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $3^{3\sqrt{7}-2} \cdot 3^{3\sqrt{7}+4} : 3^{6\sqrt{7}}$

Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



Ответ: _____.

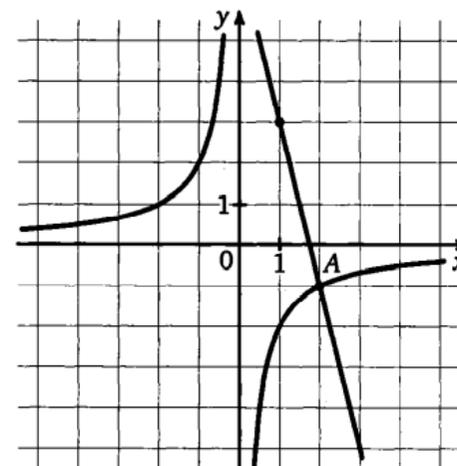
8. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1,2 + 10t - 5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

Ответ: _____.

9. Винни-Пух съедает горшочек меда за 3 минуты, Пятачок – за 8 минут, а ослик Иа – за 24 минуты. За сколько минут они съедят горшочек меда втроем?

Ответ: _____.

10. На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



Ответ: _____.

11. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2+7x+49}{x}$ на отрезке $[-14; -1]$.

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

$$3\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 2\sqrt{2}\sin x \cdot \cos x = 2\sin^3(\pi - x)$$

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

13. В основании правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит треугольник ABC . На прямой AA_1 отмечена точка D так, что точка A_1 – середина отрезка AD . На прямой B_1C_1 отмечена точка E так, что C_1 – середина отрезка B_1E .

а) Докажите, что прямые A_1B_1 и DE перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми AB и DE , если $AB = 5$, $AA_1 = 2$.

14. Решите неравенство: $\frac{1}{3^x-1} + \frac{9^{x+0,5} - 3^{x+5} + 9}{3^x-81} \geq 3^{x+1}$

15. В июле 2026 года планируется взять кредит на три года. Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг будет возрастать на 30% по сравнению с концом предыдущего года;

– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

– платежи в 2027 и в 2028 годах должны быть по 300 тыс. руб.;

– к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что платёж в 2029 году будет равен 860,6 тыс. руб. Какую сумму планируется взять в кредит?

16. Дана трапеция $BCDE$ с основаниями BE и CD . Диагональ CE разбивает ее на два равнобедренных треугольника с основаниями BE и DE .

а) Докажите, что луч BD – биссектриса угла CBE .

б) Найдите DE , если известны диагонали трапеции: $BD = 18$, $CE = 9,5$.

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

$$\log_5(25^x - \log_5 a) = x$$

имеет единственное решение.

18. С четырехзначным числом производят следующую операцию: вычитают из него сумму его цифр, а затем получившуюся разность делят на 3.

а) Могло ли в результате такой операции получиться число 3036?

б) Могло ли в результате такой операции получиться число 2053?

в) Сколько различных чисел может получиться в результате такой операции из чисел от 3100 до 4000 включительно?

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