

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 10

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*

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

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

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

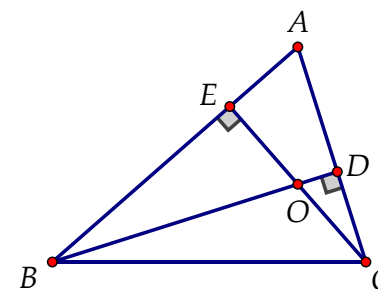
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

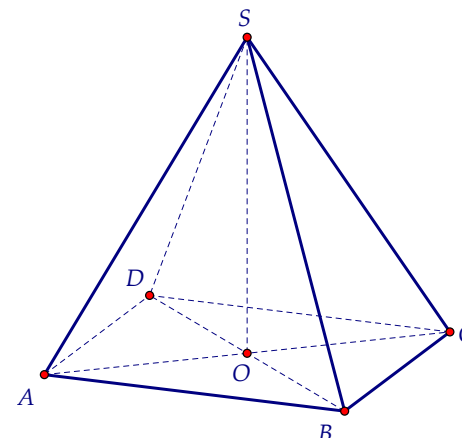
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. В треугольнике ABC угол A равен 70° , углы B и C острые, высоты BD и CE пересекаются в точке O. Найдите угол BOE. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD с вершиной S точка O – центр основания, $SO = 36$, $SA = 39$. Найдите длину отрезка AC.



Ответ: _____.

3. На десяти одинаковых карточках написаны различные числа от 0 до 9. Найдите вероятность того, что случайно составленное с помощью данных карточек двузначное число делится на 18. *Результат округлите до сотых.*

Ответ: _____.

4. В темном погребе хранится 7 банок вишневого варенья, 5 банок клубничного и 3 банки сливового. Из погреба взяли две случайные банки. Найдите вероятность того, что в одной из них вишневое варенье, а в другой сливовое.

Ответ: _____.

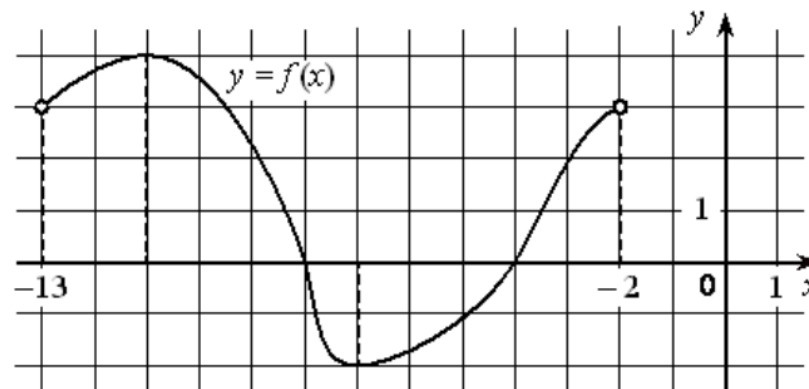
5. Решите уравнение $\frac{x+2}{x+1} = \frac{5x+4}{x^2+x}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

6. Вычислите $-10\sqrt{2} \cos 585^\circ \cdot \operatorname{ctg} 1035^\circ$.

Ответ: _____.

7. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-13; -2)$. Найдите точку из отрезка $[-10; -3]$, в которой производная функции $y=f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

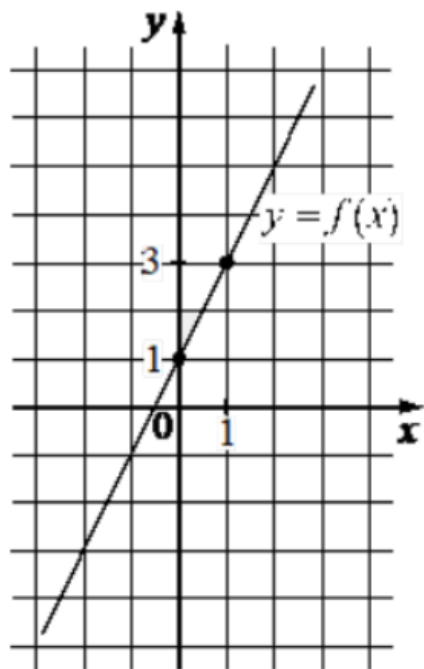
8. Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 190 - 10p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 780 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: _____.

9. Из пункта В пункт А вышел пешеход. Через 6 часов из пункта А в пункт В навстречу первому вышел второй пешеход. При встрече выяснилось, что второй пешеход прошел на 12 км меньше первого. Отдохнув, они одновременно покинули место встречи и продолжили путь, каждый в своем направлении с прежней скоростью. В результате второй пешеход пришел в пункт В через 8 часов, а первый – в пункт А через 9 часов после встречи. Найдите расстояние между пунктами А и В.

Ответ: _____.

10. На рисунке изображен график функции вида $y = kx + b$. Найдите $f(5)$.



Ответ: _____.

11. Найдите наибольшее значение функции $y = 2x + \frac{392}{x} + 11$ на отрезке $[-26; -0,5]$

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

$$\frac{3\cos^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \sin^2 x}{2\cos x - 1} = 0$$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{9\pi}{2}; 7\pi\right]$

13. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ точка M – середина ребра AA_1 , точка K — середина ребра BB_1 .

а) Докажите, что все точки прямых A_1B_1 и AB равноудалены от плоскости MCK .

б) Найдите расстояние от вершины A_1 до плоскости MCK , если $AA_1 = 6$, $AB = 4$.

14. Решите неравенство: $175^{\frac{4}{x^2-x-2}} \leq 35 \cdot 7^{\frac{4}{x^2-x-2}} - 2 \cdot 35^{\frac{4}{x^2-x-2}}$

15. В июле планируется взять кредит на сумму S млн рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом прошлого года?
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Какую сумму S планируется взять в банке, если кредит планируется погасить тремя равными платежами (т.е. за 3 года), а общая сумма выплат после полного погашения кредита окажется больше S на 0,965 млн рублей?

16. Дан квадрат ABCD. На его сторонах AB и AD отмечены точки K и M соответственно, причем $AK = KB$, а $AM : AD = \sqrt{5} : 5$.

а) Докажите, что в четырехугольник KCDM можно вписать окружность.

б) Найдите радиус этой окружности, если площадь квадрата равна 20.

17. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство

$$x^2 + 5|x - a| \leq 4a - x + 4$$

имеет хотя бы одно неотрицательное решение.

18. Пусть n – трехзначное число, а $f(n)$ – сумма квадратов его цифр.

а) Существует ли такое n , что $\frac{f(n)}{n} > 1$?

б) Существует ли такое n , что $\frac{f(n)}{n} > 0,5$?

в) Найдите наибольшее возможное значение отношения $\frac{f(n)}{n}$.

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

