

**Тренировочный вариант №22**  
**ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (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 приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их 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**

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

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

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

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

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

**Ответом к заданиям 1–11 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**

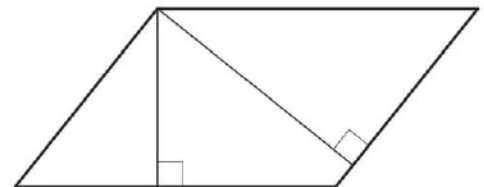
**1** Решите уравнение  $\sqrt{17-x^2} = 3x-1$ . Если корней окажется несколько, то в ответе запишите наименьший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Вероятность того, что аккумулятор телефона прослужит более 1 года, равна 0,9, а вероятность того, что он прослужит более 3 лет, равна 0,5. Какова вероятность того, что аккумулятор телефона прослужит более 1 года, но не более 3 лет?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** Стороны параллелограмма равны 25 и 32. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 12. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

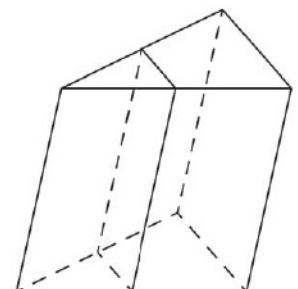


Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Найдите значение выражения  $5^{\frac{5}{4}} \cdot 25^{\frac{3}{8}}$ .

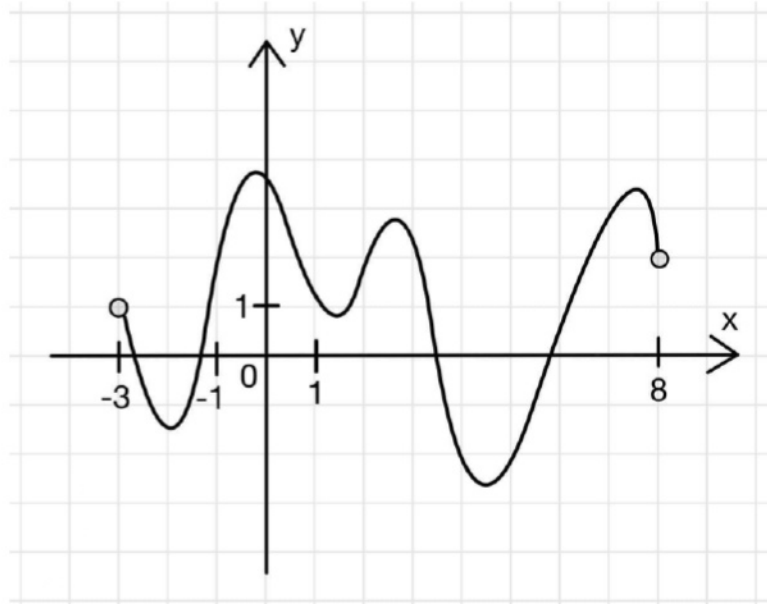
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 36. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 На рисунке изображён график функции  $f(x)$ , определённой на промежутке  $(-3; 8)$ . Найдите количество нулей функции  $f'(x)$  — производной функции  $f(x)$  — на промежутке  $(1; 8)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

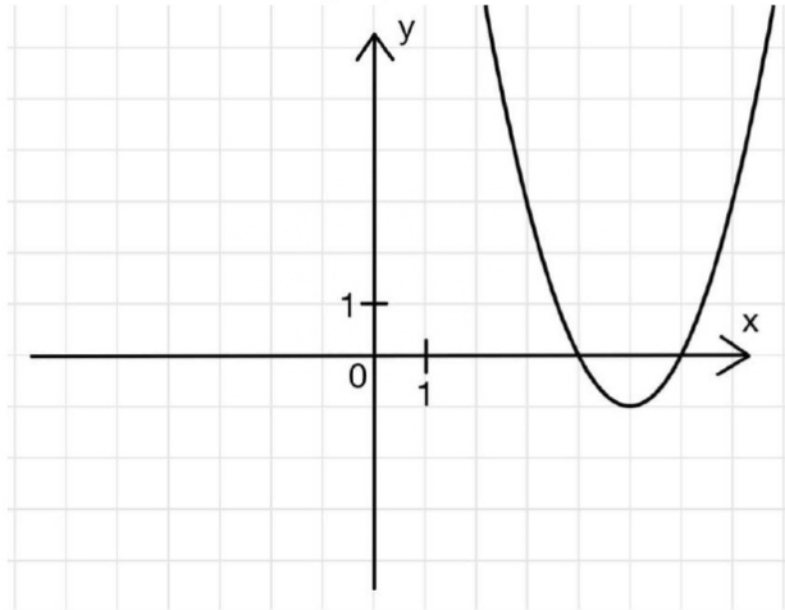
- 7 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  — начальная масса изотопа в мг,  $t$  — время в минутах, прошедшее от начального момента,  $T$  — период полураспада изотопа в минутах. В начальный момент времени масса изотопа равна 76 мг. Найдите период полураспада этого изотопа, если известно, что через 48 минут его масса стала равна 19 мг. Ответ дайте в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Мотоциклист, движущийся с постоянной скоростью 110 км/ч по прямому шоссе, обгоняет автомобиль, движущийся в ту же сторону с постоянной скоростью 80 км/ч. Каким будет расстояние (в километрах) между этими автомобилями через 20 минут после обгона?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9** На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , где числа  $a, b$  и  $c$  — целые. Найдите значение  $f(-1)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Симметричную игральную кость бросили 4 раза. Известно, что в сумме выпало 9 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Найдите точку максимума функции  $y = (x - 6)^2 \cdot e^{5-x}$ .

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

$$\sin(|x| + x) - \sin x = 0.$$

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

- 13 В основании треугольной пирамиды  $SABC$  лежит равносторонний треугольник. Ребро  $SB$  перпендикулярно основанию пирамиды.  $KL$  — средняя линия основания, параллельная стороне  $AC$ . Через  $KL$  провели сечение  $\alpha$ , прошедшее через рёбра  $AS$  и  $CS$  в точках  $P$  и  $Q$ . Оказалось, что  $KPQL$  — прямоугольник.

- а) Докажите, что  $PQ$  — средняя линия треугольника  $ACS$ .  
б) Найдите угол между плоскостями  $\alpha$  и  $ABS$ .

- 14 Решите систему неравенств

$$4^{\log_3 x^2} + 2^{2\log_9 x^2 + 1} > 24.$$

- 15 В октябре 2021 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по сентябрь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Если ежегодно выплачивать по 145 800 рублей, то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 270 800 рублей, то кредит будет полностью погашен за 2 года. Найдите  $r$ .

**16** В равностороннем треугольнике  $ABC$  точка  $M$  — середина стороны  $BC$ . На продолжении стороны  $AC$  выбрали точку  $D$  так, что  $AC = CD$ . Прямая  $DM$  пересекает сторону  $AB$  в точке  $K$ .

а) Докажите, что  $KM$  в 3 раза меньше  $MD$ .

б) Найдите площадь треугольника  $KMC$ , если площадь треугольника  $AMD$  равна  $\sqrt{3}$ .

**17** Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$x - a - x\sqrt{a+1} = x^2 - ax + 1$$

имеет ровно один корень.

**18** На доске написали несколько не обязательно различных двузначных натуральных чисел без нулей в десятичной записи. Сумма этих чисел оказалась равной 198. Затем в каждом числе поменяли местами первую и вторую цифры (например, число 12 заменили на число 21).

а) Могла ли сумма получившихся чисел быть ровно в 4 раза больше, чем сумма исходных чисел?

б) Могла ли сумма получившихся чисел быть ровно в 3 раза больше, чем сумма исходных чисел?

в) Найдите наименьшее возможное значение суммы получившихся чисел.



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