

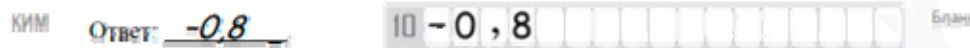
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 309

Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развернутым ответом.

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. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.



При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

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!

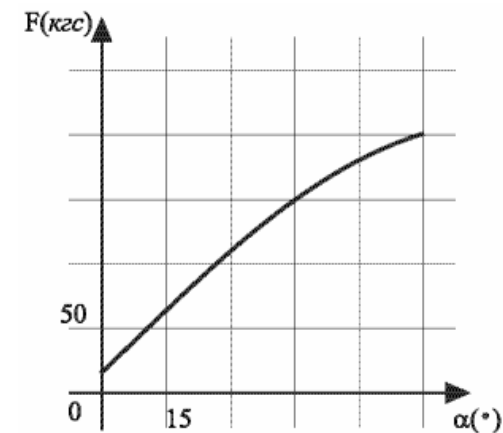
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1. В бидон налили 4 литра молока трехпроцентной жирности и 6 литров молока шестипроцентной жирности. Сколько процентов составляет жирность молока в бидоне?

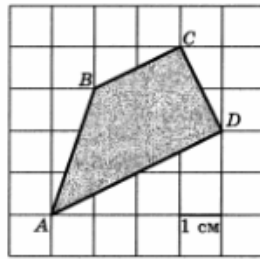
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат – сила натяжения транспортерной ленты (в килограммах силы). Определите по рисунку, чему (в кгс) равна сила натяжения транспортерной ленты при угле наклона  $45^\circ$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь трапеции ABCD. Размер клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. На пяти карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5. Вынимается одна карточка, стоящее на ней число записывается, карточка возвращается обратно. Карточки перемешиваются, затем вынимается еще одна карточка, стоящее на ней число записывается. Найдите вероятность того, что второе записанное число больше первого.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{(3-6^x)^2} + \sqrt{(6+6^x)(36-6^x)} = 6^x - 3$

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Дан ромб ABCD с острым углом B. Площадь ромба равна 320, а синус угла B равен 0,8. Высота CH пересекает диагональ BD в точке K. Найдите длину отрезка CK.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение функции  $y = \frac{3f(x) - 2f(-x)}{2g(x) - 3g(-x)}$  в точке  $x_0$ , если известно, что функция  $y = f(x)$  четная, функция  $y = g(x)$  нечетная,  $f(x_0) = 5$ ,  $g(x_0) = 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Расстояние между серединами ребер BC и  $C_1D_1$  куба ABCD $_1$ B $_1$ C $_1$ D $_1$  равно  $\sqrt{6}$ . Найдите объем куба.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{3}) \cdot (\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{12} + \sqrt[3]{9})$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль, стартуя с места и двигаясь с постоянным ускорением, через 10 секунд достигает скорости 90 км/ч. Какое расстояние в метрах пройдет автомобиль за первые 8 секунд разгона? Скорость автомобиля  $V$  и пройденное расстояние  $S$  находятся по формулам  $V = V_0 + at$ ,  $S = V_0t + \frac{at^2}{2}$ , где  $V_0$  - начальная скорость,  $a$  - ускорение,  $t$  - время

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. В трех литрах воды размешали 5 чайных ложек минерального удобрения, а в десяти литрах – две. Оба раствора слили в один бак и получили раствор удобрения нужной концентрации. Сколько чайных ложек удобрения нужно размешать в 65 литрах воды для получения раствора удобрения такой же концентрации?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\frac{1}{3}}(23-x^2+4x)}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

**Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. 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  $\log_2\left(\sin\left(x + \frac{5\pi}{12}\right)\right) + \log_2\left(\sin\left(x + \frac{\pi}{12}\right)\right) = -1$

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

14. В основании четырехугольной пирамиды  $SABCD$  лежит квадрат со стороной  $3\sqrt{2}$ . Ребро  $SA$  перпендикулярно плоскости основания и равно 8. Через вершину  $A$  параллельно  $BD$  проведено сечение, которое делит ребро  $SC$  в отношении 3:2, считая от вершины.

а) Докажите, что плоскость сечения делит отрезок  $SO$  в отношении 3:1, где  $O$  - центр основания

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью основания пирамиды

15. Решите неравенство

$$\log_{7-x}(2x+3) \cdot \log_{2x+3}(3x^2) \leq \log_{7-x}(3x+4) \cdot \log_{3x+4}(10x+25)$$

16. Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается сторон  $BA$  и  $BC$  в точках  $E$  и  $F$ .

а) Докажите что центр окружности, вписанной в треугольник  $BEF$ , лежит на окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

б) Найдите расстояние между центрами этих окружностей, если  $BE=13$ ,  $EF=10$ .

17. Клиент планирует положить определенную сумму денег в банки под некоторые проценты.  $\frac{1}{3}$  этой суммы он помещает на вклад  $A$  под  $r\%$  процентов годовых, а

оставшуюся часть денег на вклад  $B$  под  $q\%$  годовых (проценты начисляются в конце года и добавляются к сумме вклада). Через год сумма вкладов (с учетом процентов) увеличилась на  $\frac{2}{15}$  от первоначального значения, а через два года стала составлять

463 200 рублей. Если бы клиент изначально положил бы  $\frac{1}{3}$  суммы на вклад  $B$ , а оставшиеся средства – на вклад  $A$ , то через год сумма вкладов (с учетом добавленных процентов) увеличилась бы на  $\frac{1}{6}$  от первоначальной. Чему в этом случае была бы равна сумма вкладов через два года?

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} (a-x^2)(a+x-2) < 0 \\ x^2 \leq 1 \end{cases}$$

не имеет решений.

19. В течение дня посетители приходили к кассиру, желая произвести различные платежи (сумма любого платежа – четное число рублей). Каждый протягивал купюру номиналом 5000 рублей. Кассир выдавал сдачу, имея только 300 монет по 10 рублей и 500 монет по 2 рубля. По итогам дня все монеты оказались потраченными на сдачу.

а) Могло ли за день быть 250 посетителей, если они получили равную сдачу?

б) Каким могло быть наибольшее число посетителей, если каждый получил одинаковую сдачу?

в) Для какого наибольшего количества посетителей кассир мог выдать на сдачу монеты указанным способом при любом распределении сдач, не противоречащим условию?