

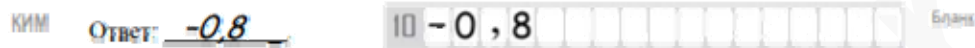
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 313

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 развёрнутым 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. 14 автобусов и 12 трамваев перевозят в сумме 1054 пассажира. 9 автобусов и 17 трамваев перевозят 984 пассажира. На сколько пассажиров вместимость автобуса отличается от вместимости трамвая?

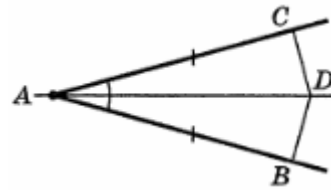
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На графике изображена зависимость атмосферного давления ( в мм ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Народной?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На сторонах угла  $BAC$ , равного  $20^\circ$ , и на его биссектрисе отложены равные отрезки  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$ . Определите величину угла  $BDC$  в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

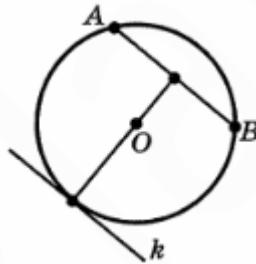
4. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартная, равна 0,8, а второго – 0,9. Найдите вероятность того, что взятая наудачу деталь из наудачу взятого набора – стандартная.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите сумму различных корней уравнения  $x^2 + \frac{1}{x^2} + x + \frac{1}{x} - 4 = 0$

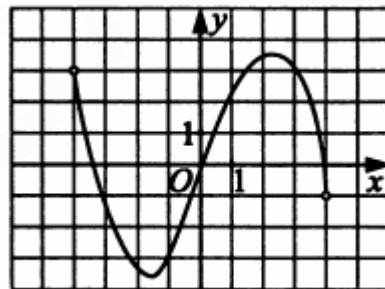
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 13 см, длина хорды  $AB$  равна 24 см. Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график производной функции  $y = f'(x)$  на отрезке  $[-4; 4]$ . Определите количество касательных к графику функции  $y = f(x)$ , угловой коэффициент которых равен -2.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Площадь основания кругового конуса равна  $64\pi$  см<sup>2</sup>. Образующая конуса длиннее его высоты на 2 см. Найдите отношение площади боковой поверхности конуса к площади его основания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{\log_{162} 3 \cdot \log_{\frac{1}{2}} 3}{\log_{162} 3 + \log_{\frac{1}{2}} 3}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле  $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$ , где  $\omega$  - частота вынуждающей силы и ( $c^{-1}$ ),  $A_0$  - постоянный параметр,  $\omega_p = 500 c^{-1}$  – резонансная частота. Найдите максимальную частоту  $\omega$ , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину  $A_0$  не более чем на 56,25%. Ответ выразите в  $c^{-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рынке костюм, состоящий из пиджака и брюк, стоит на 20% дешевле, чем такой же костюм в магазине, причем брюки стоят на 35% дешевле, чем в магазине, а пиджак – на 10%. Сколько процентов стоимости этого костюма в магазине составляет стоимость пиджака?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = e^{2x-6}(x-2)$  на отрезке  $[1; 3]$

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  $\sin x + \cos x + \cos 2x = \frac{1}{2} \sin 4x$

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

14. В правильной треугольной пирамиде MABC с основанием ABC стороны основания равны 6, а боковые ребра равны 8. На ребре AC находится точка D, на ребре AB – точка E, а на ребре AM – точка L. Известно, что CD=BE=AL=2.

а) В каком отношении плоскость EDL делит объем пирамиды MABC?

б) Найдите угол между плоскостью основания и плоскостью, проходящей через точки E, D и L.

15. Решите неравенство:  $3 \cdot (x+1)^{\log_2(x+1)^2} - 48 \cdot 2^{\log_2^2(x+1)} \geq 2 \cdot (x+1)^{\log_2(x+1)} - 32$

16. На гипотенузе KL равнобедренного прямоугольного треугольника KLM вне треугольника построен квадрат KLPQ. Прямая MQ пересекает гипотенузу KL в точке N.

а) Докажите, что KN:NL=1:2

б) Прямая, проходящая через точку N перпендикулярно MQ, пересекает отрезок LP в точке R. Найдите LR, если KQ=9.

17. Фирма по производству мебели выпускает две модели спальных гарнитуров – А и В. Их производство ограничено наличием сырья (качественных досок) и временем машинной обработки. Для изготовления гарнитура модели А требуется 24 м<sup>2</sup> досок и 5 часов машинного времени, а для модели В – 40 м<sup>2</sup> досок и 11 часов машинного времени. Фирма может получить от поставщика до 600 м<sup>2</sup> досок в неделю. Возможное время работы машин, имеющихся в распоряжении фирмы, составляет 140 часов в неделю. Изготовление гарнитура модели А приносит фирме 5000 рублей дохода, а модели В – 9000 рублей дохода. Сколько гарнитуров каждой модели следует выпускать фирме в неделю, чтобы прибыль фирмы была как можно больше?

18. При каких значениях  $b$  неравенство

$$x^2 + (2a + 4b)x + 2a^2b + 4b^2 - 2ab - 6b + 15 \leq 0$$

не имеет решений ни при одном значении  $a$  ?

19. В рамках проекта ежегодной аттестации учителей начальных классов, в котором приняли участие два города А и В, 51 учитель написал тест. Известно, что из каждого города тест написали хотя бы два учителя, причем каждый набрал целое положительное количество баллов, а после предварительных подсчетов средний балл в каждом городе оказался целым числом.

Затем один из учителей, писавших тест, переехал из города А в город В, и средние баллы по городам пришлось пересчитать.

а) Мог ли средний балл в городе А после пересчета вырасти в два раза?

б) Известно, что после пересчета средние баллы в городах выросли на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в городе В равняться 1?

в) Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в городе В в условиях пункта б) (если после пересчета средние баллы в городах выросли на 10%)