

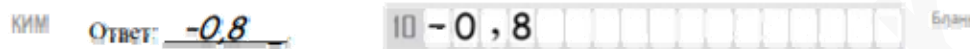
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 265

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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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!

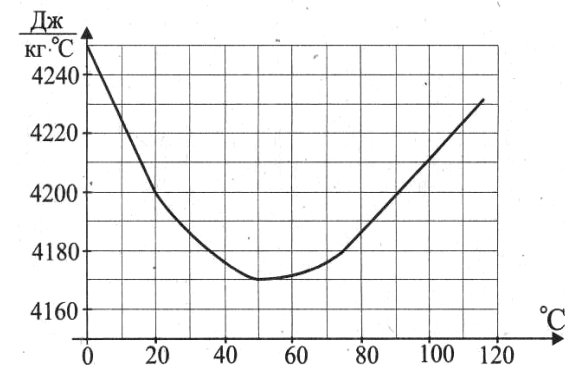
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Необходимо перевезти 50 скутеров весом 300 килограмм каждый. Сколько рейсов понадобится сделать для этого, используя машину грузоподъемностью 5 тонн?

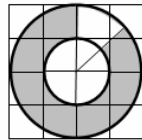
Ответ: _____.

2. На графике показано изменение удельной теплоёмкости водного раствора некоторого вещества в зависимости от температуры. По горизонтали указывается температура в градусах Цельсия, по вертикали – удельная теплоёмкость в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$. Определите по рисунку, на сколько изменится удельная теплоемкость при нагревании раствора с 20° до 100°. Ответ дайте в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$.



Ответ: _____.

3. Площадь маленького круга равна 4. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: _____.

4. В классе учатся 16 человек: 6 мальчиков и 10 девочек. Перед началом уроков классный руководитель случайным образом выбирает двух учащихся класса для дежурства в столовой. Какова вероятность, что дежурить в столовую отправятся мальчик с девочкой?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{3-x} = 1-x$. Если корней несколько, то в ответе укажите больший из них.

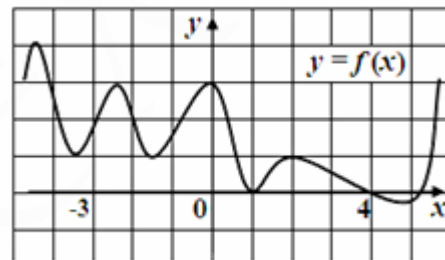
Ответ: _____.

6. Радиус окружности, описанной около правильного шестиугольника, равен $\sqrt{3}$. Найдите радиус вписанной окружности.



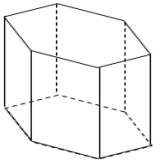
Ответ: _____.

7. По графику функции $y = f(x)$ определите количество точек на интервале $(-3; 4)$, в которых касательная к графику параллельна прямой $y = 0,3x - 4$ или совпадает с ней.



Ответ: _____.

8. Объем правильной шестиугольной призмы равен 180. Сначала каждое ее боковое ребро увеличили в два раза, а затем каждую сторону каждого основания уменьшили в три раза. Найдите объем полученной призмы.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\log_{\frac{4}{25}}(\log_4 32)$.

Ответ: _____.

10. Максимальная высота подъема тела, брошенного под углом к горизонту, вычисляется по формуле $h = \frac{(v \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$, где v (м/с) – начальная скорость тела, α – угол, под которым тело брошено к горизонту, g – ускорение свободного падения (считать, что $g=10$ м/с²). С какой скоростью необходимо бросить мяч под углом 30° к горизонту, чтобы он поднялся на высоту 5 м?

Ответ: _____.

11. Сцепленные зубчатые колеса вместе в сумме делают 240 оборотов в минуту. Найдите количество зубьев у второго колеса, если у первого их 100, и делает оно на 80 оборотов в минуту больше, чем второе колесо.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = (x-1) \cdot 2^x$ на отрезке $[2; 6]$.

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 $3 \cdot 2^{\cos x + 3\sqrt{1-\sin^2 x}} + 11 \cdot 2^{2\cos x} - 34 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$

14. В основании пирамиды с вершиной S лежит прямоугольник, центр которого находится на высоте пирамиды. Плоскость пересекает боковые ребра пирамиды в точках P, Q, M и N так, что P и M – противоположные вершины четырехугольника

PQMN. Известно, что $SP = 7$; $SM = \frac{7}{6}$, $SQ + SN = \frac{25}{6}$, $SQ > SN$

А) Найдите SQ и SN

Б) Найдите, в каком отношении плоскость делит высоту пирамиды, если дополнительно известно, что боковое ребро пирамиды равно 10.

15. Решите неравенство

$$(\log_{3+x}(1-2x))(\log_{1-2x}x^2) \leq (\log_{3+x}(1-3x))(\log_{1-3x}(2-x))$$

16. На основаниях AD и BC трапеции ABCD построены квадраты ADMN и BCRS, расположенные вне трапеции. Диагонали трапеции пересекаются в точке T.

А) Докажите, что центры квадратов и точка T лежат на одной прямой.

Б) Найдите длину отрезка RN, если AD=8, BC=3, а TN=20.

17. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 12 млн. рублей на 15 лет.

Условия его возврата таковы:

- пока долг больше половины исходной суммы, каждый январь он возрастает на 12% по сравнению с концом предыдущего года;

- если долг меньше половины исходной суммы, то каждый январь он возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого последующего года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года

Какую сумму нужно вернуть банку?

18. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$(\cos x - 1)^2 = a(3 \cos x + 4 \sin^2 x - 8)$$

имеет на промежутке $\left(0; \frac{\pi}{2}\right]$ единственный

корень.

19. 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 $\frac{f(n)}{n} > \frac{1}{2}$?

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