

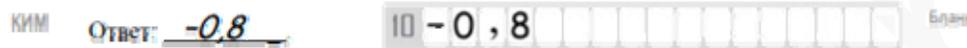
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 230

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!

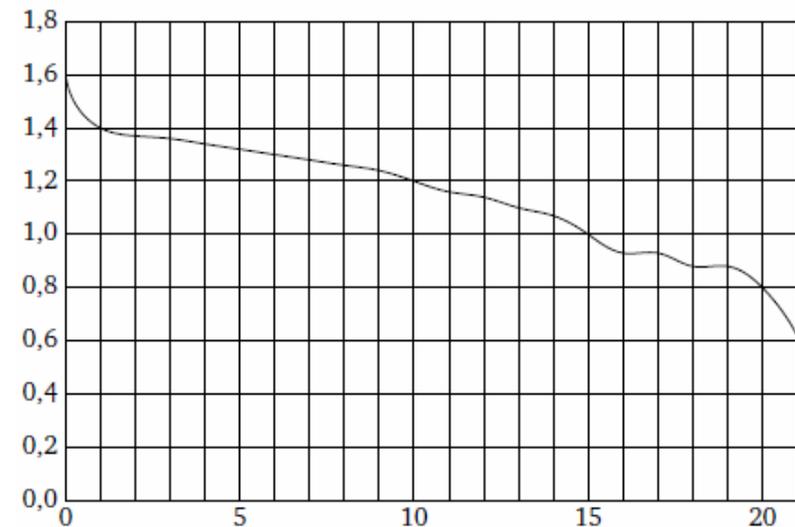
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

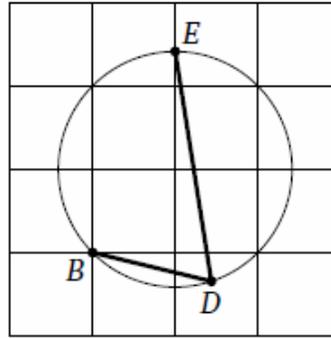
Ответ: _____.

2. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадёт напряжение за 15 часов работы фонарика.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображён угол BDE. Найдите его величину. Ответ выразите в градусах



Ответ: _____.

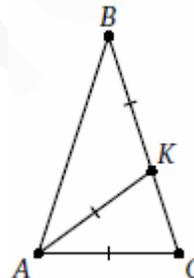
4. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленные рядом.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\log_{6-x} 81 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

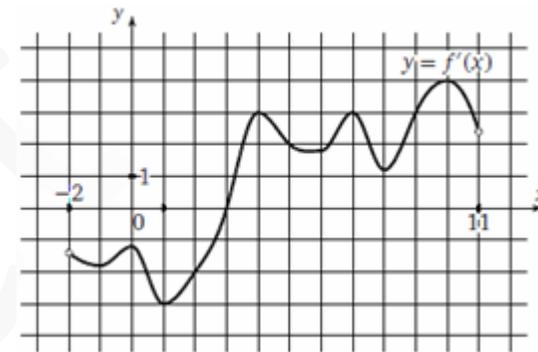
Ответ: _____.

6. На боковой стороне CB равнобедренного ($AB=BC$) треугольника ABC выбрана точка K. Оказалось, что $CA=AK=KB$. Найдите $\angle ABC$. Ответ дайте в градусах.



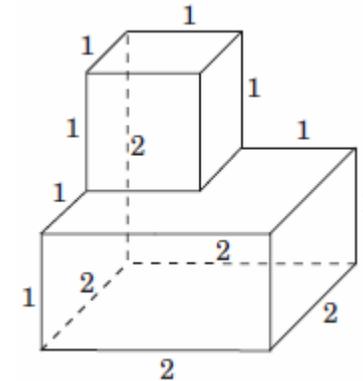
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-2; 11)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$, принадлежащую отрезку $[1; 6]$.



Ответ: _____.

8. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $4\sqrt{6} \cos \frac{3\pi}{4} \cdot \sin \frac{4\pi}{3}$

Ответ: _____.

10. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 3 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 5 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 9$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время (в секундах), определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$, где $\alpha = 1,1$ — постоянная. Определите (в киловольтах) наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 33 с.

Ответ: _____.

11. Имеются два сплава. Первый сплав содержит 45% меди, второй – 20% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 30 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 40% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{\sqrt{3}}{3}\pi - 2\cos x - \sqrt{3}x - 5$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

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 $\left(\log_3 \frac{3}{x}\right) \cdot \log_2 x - \log_3 \frac{x^3}{\sqrt{3}} = \frac{1}{2} + \log_2 \sqrt{x}$

Б) Найдите корни, принадлежащие отрезку $\left[0; \frac{1}{5}\right]$

14. В основании треугольной пирамиды ABCD лежит треугольник ABC, где AB=BC=5, AC=6. Боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом, синус которого равен $\frac{3}{4}$.

А) Постройте сечение, проходящее через центр описанной окружности основания и перпендикулярное прямой BD

Б) Найдите расстояние от прямой BD до прямой AC.

15. Решите неравенство $\log_3 \log_{\frac{9}{16}} (x^2 - 4x + 3) \leq 0$

16. Дан прямоугольник ABCD. Окружность с центром в точке B и радиусом AB пересекает продолжение стороны AB в точке M. Прямая MC пересекает прямую AD в точке K, а окружность во второй раз в точке F.

А) Докажите, что DK=DF

Б) Найдите KC, если BF=20, DF=21

17. Ученики второго, третьего четвертого классов собирали макулатуру. Каждый второклассник работал по 3 дня, третьеклассник – по 12 дней, четвероклассник – по 16 дней. При этом каждый второклассник собрал 30 кг макулатуры, каждый третьеклассник – 130 кг, а каждый четвероклассник – 170 кг. Все дети вместе отработали 95 дней. Сколько учеников каждого класса участвовало в работе, если общее количество макулатуры оказалось максимальным?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых наименьшее значение функции $y = 4x^2 - 4ax + (a^2 - 2a + 2)$ на отрезке $0 \leq x \leq 2$ равно 3.

19. Для записи двух натуральных чисел c и d ($c < d$) используют две различные цифры, не равные нулю, причем каждую из них ровно три раза. Например, могут быть записаны числа 17 и 7711

А) Может ли отношение $\frac{c}{d}$ равняться $\frac{89}{109}$?

Б) Может ли отношение $\frac{c}{d}$ равняться $\frac{1}{423}$?

В) Найдите максимальное значение отношения $\frac{c}{d}$.