

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 255

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 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!

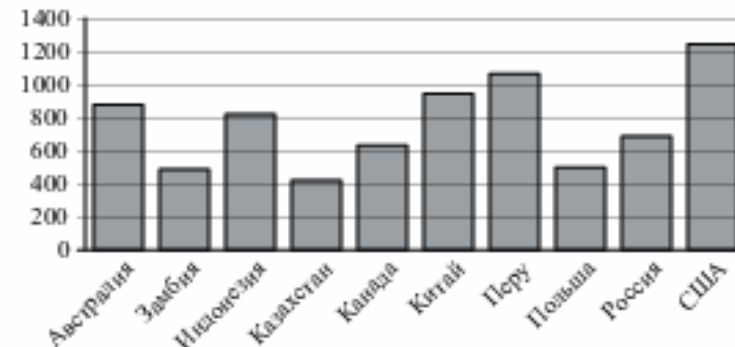
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Поезд Новосибирск-Красноярск отправляется в 15:20, а прибывает в 4:20 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

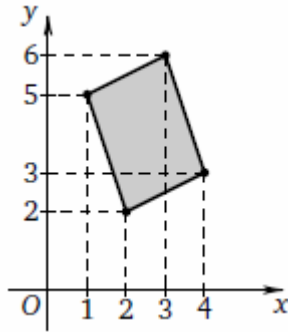
Ответ: _____.

2. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Индонезия?



Ответ: _____.

3. На координатной плоскости изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

4. Во время психологического теста психолог предлагает каждому из двух испытуемых А. и Б. выбрать одну из трех цифр: 1, 2 или 3. Считая, что все комбинации равновозможны, найдите вероятность того, что А. и Б. выбрали разные цифры. Результат округлите до сотых

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

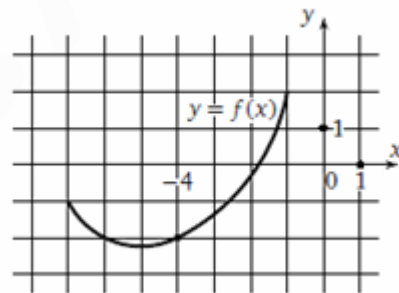
Ответ: _____.

6. На рисунке угол 1 равен 46° , угол 2 равен 30° , угол 3 равен 44° . Найдите угол 4. Ответ дайте в градусах.



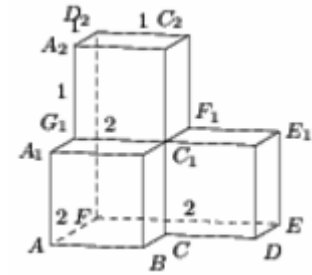
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $f(x)$. Касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой -4 , проходит через начало координат. Найдите $f'(-4)$.



Ответ: _____.

8. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $7 \cos(\pi + \beta) - 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$, если $\cos \beta = -\frac{1}{3}$.

Ответ: _____.

10. Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$, где $m = 1200$ кг — общая масса навеса и колонны, D —

диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², а $\pi = 3$, определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 400000 Па. Ответ выразите в метрах

Ответ: _____.

11. Игорь и Паша могут покрасить забор за 9 часов. Паша и Володя могут покрасить этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь — за 18 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^3 + x^2 + 9}{x} - x^2$ на отрезке $[-9; -1]$

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 $\sqrt{10} \cos x - \sqrt{4 \cos x - \cos 2x} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{\pi}{3}; 2\pi\right]$

14. Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ равнобедренный треугольник ABC , в котором $AB = BC = 5$, $AC = 6$. Высота призмы равна $\sqrt{6}$. На сторонах A_1C_1 , A_1B_1 и AC выбраны соответственно точки D_1 , E_1 и D так, что $A_1D_1 = \frac{A_1C_1}{4}$; $A_1E_1 = B_1E_1$; $CD = \frac{AC}{3}$, и через эти точки проведена плоскость.

- А) Найдите площадь сечения призмы этой плоскостью
Б) Найдите расстояние от точки A_1 до плоскости сечения

15. Решите неравенство $(\sqrt[3]{2})^{x^2+4x+1} - (\sqrt{3+\sqrt{8}} - 1)^x \leq 0$

16. Дан треугольник ABC , в котором $AB=BC=5$, медиана $AD = \frac{\sqrt{97}}{2}$. На биссектрисе

CE выбрана точка F такая, что $CE=5CF$. Через точку F проведена прямая l , параллельная BC .

- А) Найдите расстояние от центра окружности, описанной около треугольника ABC до прямой l
Б) Найдите в каком отношении прямая l делит площадь треугольника ABC

17. 15 января планируется взять кредит в банке на 9 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
- Известно, что в пятый месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку в течение всего срока кредитования?

18. При каких значениях параметра a система

$$\begin{cases} |x-a| + |y-a| + |a+1-x| + |a+1-y| = 2 \\ y + 2|x-5| = 6 \end{cases}$$

имеет единственное решение

19. В последовательности натуральных чисел $a_1 = 47$, каждый следующий член равен произведению суммы цифр предыдущего члена и a_1

- А) Найдите пятый член последовательности
Б) Найдите 50-й член последовательности
В) Вычислите сумму первых пятидесяти членов этой последовательности..