

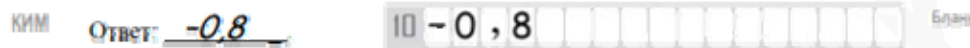
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 294

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!

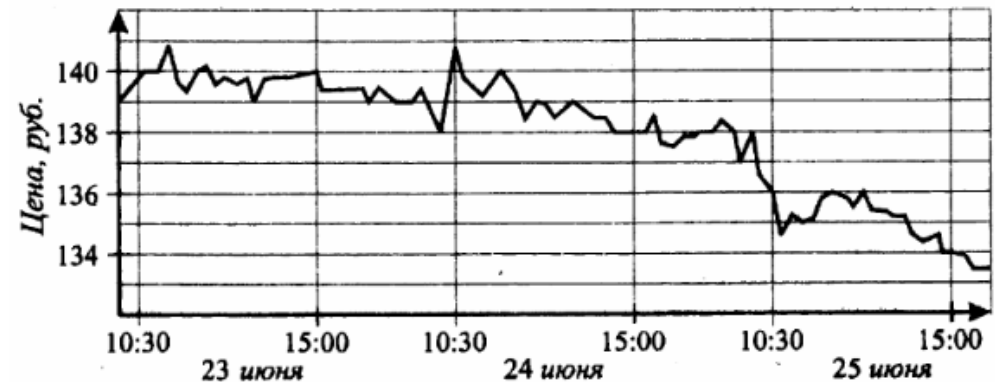
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Холодильник имеет форму прямой призмы, в основании которой квадрат со стороной 60 см. 40% объема холодильника занимает холодильная камера, состоящая из трех ящиков в форме прямоугольного параллелепипеда, каждый размером 0,6 м x 0,6 м x 0,3 м. Найдите высоту холодильника. Ответ выразите в метрах.

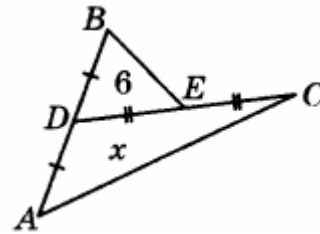
Ответ: _____.

2. На графике показано изменение биржевой стоимости в рублях акций компании "Распадская" в период с 23 июня по 25 июня. Рабочий день на бирже начинается в 10:30. Бизнесмен купил 230 акций компании "Распадская" 23 июня до 15:00, а продал их 25 июня между 10:30 и 15:00. Какой наименьший убыток он мог понести? Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

3. Найдите площадь треугольника ACD (см. рисунок)



Ответ: _____.

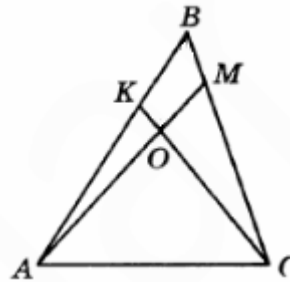
4. Вероятность хотя бы одного попадания в мишень стрелком при трех выстрелах равна 0,875. Какова вероятность попадания при одном выстреле?

Ответ: _____.

5. Найдите сумму всех корней уравнения $\sqrt[3]{2(x-2)(x+2)} = x-2$

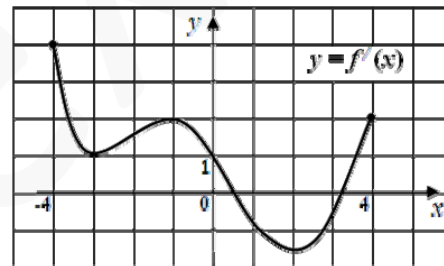
Ответ: _____.

6. Известно, что точки K и M лежат соответственно на сторонах AB и BC треугольника ABC, а O – точка пересечения AM и CK. Известно, что площади треугольников AOK и COM равны соответственно 1 и 8, а треугольник AOC и четырехугольник BKOM равновелики. Найдите площадь треугольника ABC.



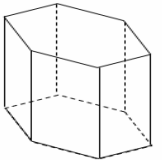
Ответ: _____.

7. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $[-4; 4]$. На рисунке приведен график её производной. Найдите количество точек графика функции $y = f(x)$, касательная в которых образует с положительным направлением оси Oх угол 50° .



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 $\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}\left(2\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}\right) - \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}\left(1 - \operatorname{tg}^2\frac{\pi}{6}\right)$

Ответ: _____.

10. Камнеметательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту. Траектория полета камня описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{625} \text{ м}^{-1}$, $b = \frac{6}{25}$ – постоянные параметры, x (м) – смещение камня по горизонтали, y (м) – высота камня над землей. На каком наибольшем расстоянии (в метрах) от крепостной стены высотой 5,7 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1,34 метра?

Ответ: _____.

11. В магазине продано 12 тонн орехов трёх сортов по цене соответственно 2 руб., 4 руб. и 6 руб. за 1 кг на общую сумму 42 тыс. руб. Известно, что количества тонн проданных орехов соответственно первого, второго и третьего сортов образуют арифметическую прогрессию. Сколько тонн орехов второго сорта продано в магазине?

Ответ: _____.

12. При каком наибольшем значении b функция $f(x) = x^3 + bx^2 + 3bx - 1$ возрастает на всей числовой прямой?

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 $2 \sin 2x - \sin x \cdot \sqrt{2 \operatorname{ctg} x} = 1$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[0; \pi]$

14. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка O_1 – центр квадрата $ABCD$, точка O_2 – центр квадрата $CC_1 D_1 D$.

а) Докажите, что прямые $A_1 O_1$ и $B_1 O_2$ скрещиваются.

б) Найдите расстояние между прямыми $A_1 O_1$ и $B_1 O_2$, если ребро куба равно 1.

15. Решите неравенство: $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} \leq \frac{3}{4}$

16. В пятиугольнике $A_1 A_2 A_3 A_4 A_5$ площади всех треугольников $A_1 A_2 A_3$, $A_2 A_3 A_4$, $A_3 A_4 A_5$, $A_4 A_5 A_1$, $A_5 A_1 A_2$ равны 1.

а) Докажите, что $A_1 A_2 \parallel A_3 A_5$

б) Найдите площадь пятиугольника $A_1 A_2 A_3 A_4 A_5$

17. 1 февраля 2018 года планируется взять кредит на сумму 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1 марта каждого года сумма долга увеличивается на 2% по сравнению с началом года
- с 1 мая по 1 августа необходимо выплатить часть долга
- 1 марта каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии с таблицей

Год	2018	2019	2020	...	2018+n	2019+n	2020+n	...	2018+2n	2019+2n
Долг (тыс. руб)	1000	985	970	...	1000-15n	1000-15n-x	1000-15n-2x	...	600	0

Начиная с 2018 года долг уменьшался равномерно на 15 тысяч рублей, а начиная с $(2018+n)$ -го по $(2018+2n)$ -й год, долг уменьшался равномерно на x тысяч рублей. В каком году планируется совершить последний платеж, если общая сумма выплат равна 1 346 000 рублей?

18. Найдите значения a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} 6x^2 - 5xy + y^2 + x - y - 2 = 0 \\ y = ax - 5 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. В классе учатся 15 мальчиков и n девочек. Анализируя успеваемость учащихся по предмету за полугодие, завуч заметил, что общее количество оценок в журнале составляет $n^2 + 13n - 2$, причём все ученики имеют одинаковое количество оценок.

а) Может ли в классе быть 16 девочек?

б) Сколько может быть девочек в классе?

в) Сколько оценок получил каждый ученик по предмету за полугодие?