

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 234

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!

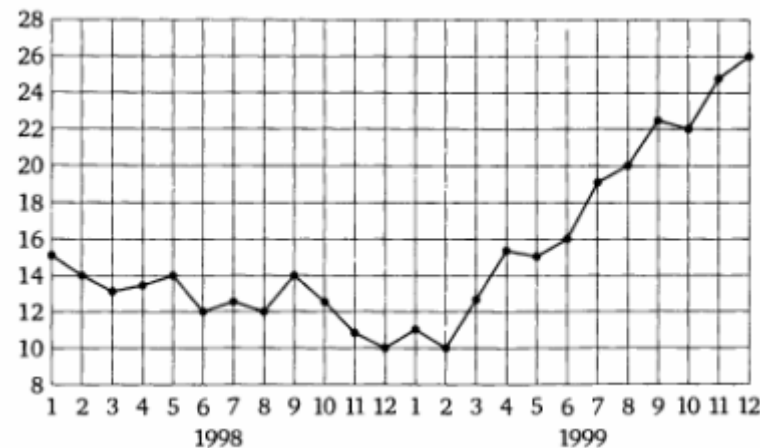
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?

Ответ: _____.

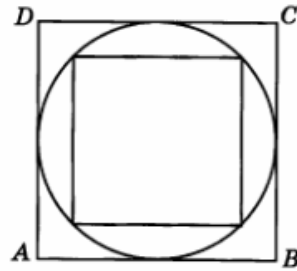
2. На рисунке жирными точками показана среднемесячная цена нефти во все месяцы 1998 и 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку, во сколько раз среднемесячная цена нефти в августе 1999 года превосходила среднемесячную цену нефти в декабре 1998 года.

Ответ: _____.

3. Площадь квадрата, вписанного в круг, равна 3. Найдите площадь квадрата, описанного около этого круга.



Ответ: _____.

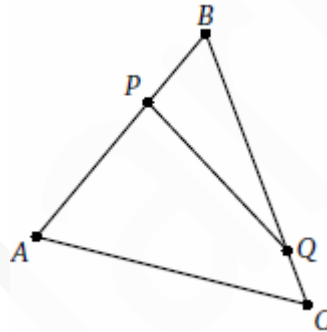
4. Бросают два игровых кубика. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков больше или равно 10. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $5^x \cdot 2^{-x} = 0,4$

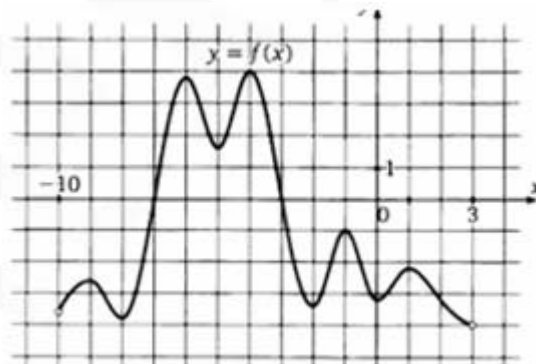
Ответ: _____.

6. На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны соответственно точки P и Q так, что $BP:PA=1:2$ и $BQ:QC=4:1$. Найдите отношение площади четырёхугольника ACQP к площади треугольника PBQ.



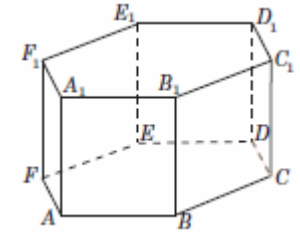
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-10;3)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -3$



Ответ: _____.

8. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются вершины A, B, C, A₁, B₁, C₁ правильной шестиугольной призмы ABCDEFA₁B₁C₁D₁E₁F₁, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 3.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $x + 6^{2x+1} : 36^x$ при $x = 5$

Ответ: _____.

10. Мяч бросили под острым углом α к горизонту. Время полета мяча, выраженная в секундах, определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$. При каком наименьшем значении α (в градусах) время полета будет не меньше 1,7 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = \frac{17}{\sqrt{3}}$ м/с? Ускорение свободного падения g считайте равным 10 м/с^2 .

Ответ: _____.

11. Первые 140 км автомобиль проехал со скоростью 50 км/ч, следующие 160 км – со скоростью 60 км/ч, а затем 120 км – со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите точку максимума функции $y = 11 + 6\sqrt{x} - 2x\sqrt{x}$

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 $\cos 2x + \sqrt{2} \cos\left(x + \frac{5\pi}{4}\right) = \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[6\pi; \frac{15\pi}{2}\right]$

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB=5$, $AD=6$, $AA_1=8$, точка K – середина ребра DD_1

А) Докажите, что прямые BC и KC_1 перпендикулярны.

Б) Найдите отношение объемов, на которые делится прямоугольный параллелепипед плоскостью $BK C_1$

15. Решите неравенство $\log_{x^2-3}(x^2+6) \geq \log_{x^2-3} 7 + \log_{x^2-3} x$

16. Серединный перпендикуляр к стороне AB треугольника ABC пересекает сторону AC в точке D . Окружность с центром O , вписанная в треугольник ADB , касается отрезка AD в точке P , а прямая OP пересекает сторону AB в точке K .

а) Докажите, что около четырехугольника $BDOK$ можно описать окружность.

б) Найдите радиус этой окружности, если $AB = 10$, $AC = 8$, $BC = 6$.

17. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4 млн рублей на срок 10 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите $r\%$, если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,16 млн рублей, а наименьший — не менее 0,476 млн рублей.

18. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$|a^2 + 3 - x| + |x - a - 2| + |x - 3a - 1| = a^2 - a + 1$$

имеет хотя бы один корень.

19. На доске написан упорядоченный набор из семи различных натуральных чисел. Среднее арифметическое первых четырех и среднее арифметическое последних четырех чисел равно 12.

А) Может ли среднее арифметическое всех чисел равняться 12?

Б) Может ли среднее арифметическое всех чисел равняться 8?

В) Найдите наибольшее и наименьшее значения, которые может принимать среднее арифметическое всех чисел.