

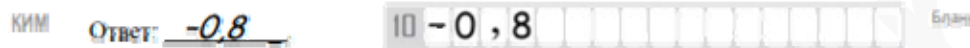
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 241

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!

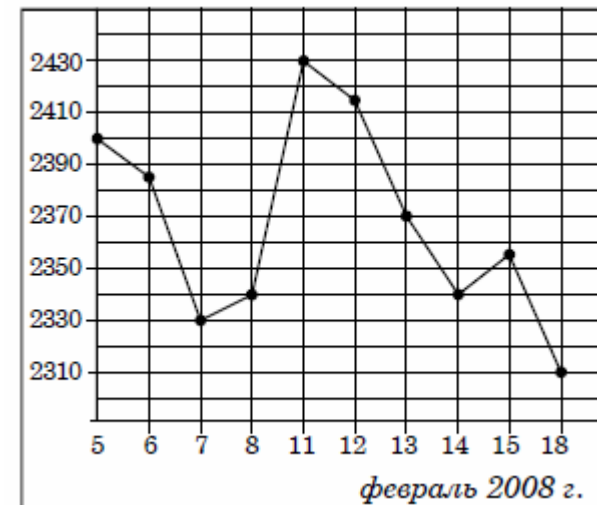
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 2 раза в день в течение 19 дней. Лекарство выпускается в упаковках по 10 таблеток по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

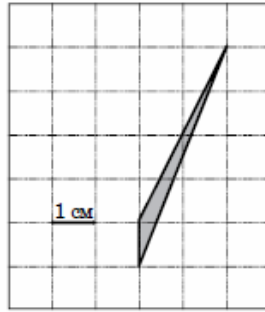
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показана цена цинка на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 18 февраля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны цинка в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену цинка на момент закрытия торгов в период с 6 по 15 февраля (в долларах США за тонну).



Ответ: _____.

3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

4. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,04. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найти вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{3-2x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

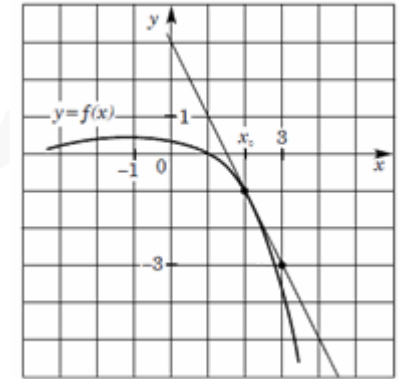
Ответ: _____.

6. Острые углы прямоугольного треугольника равны 84° и 6° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

7. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____.

8. Площадь боковой поверхности конуса равна 16 см^2 . Радиус основания конуса уменьшили в 4 раза, а образующую увеличили в 2 раза. Найдите площадь боковой поверхности получившегося конуса. Ответ дайте в см^2

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\log_4 11 \cdot \log_{11} 16$

Ответ: _____.

10. Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой $H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha)$, где $v_0 = 26 \text{ м/с}$ - начальная скорость мячика, а g - ускорение свободного падения (считайте $g = 10$). При каком наименьшем значении угла α (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 15,9 м на расстоянии 1 м?

Ответ: _____.

11. Брюки дороже рубашки на 30% и дешевле пиджака на 22%. На сколько процентов рубашка дешевле пиджака?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 12x + 11$ на отрезке $[137; 156]$

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 $(1 + \operatorname{tg}^2 x) \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \frac{2}{\sqrt{3}}$

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

14. В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ сторона основания $AB = 6\sqrt{3}$. На ребре BC отмечена точка M так, что $BC : MC = 3 : 1$, а на ребре AC отмечена точка N так, что $AN : NC = 2 : 1$. Точка K середина ребра AB .

а) Доказать что OK параллельна плоскости MNC_1 , где O -центр вписанной окружности треугольника $A_1 B_1 C_1$.

б) Найти угол между прямой OK и плоскостью основания, если площадь треугольника MNC_1 равна $6\sqrt{3}$

15. Решите неравенство $\frac{\log_9 x - \log_{18} x}{\log_{18}(2-x) - \log_{36}(2-x)} \leq \log_{36} 9$

16. В четырехугольнике $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке K . Точки L и M являются соответственно серединами сторон BC и AD . Отрезок LM содержит точку K . Четырехугольник $ABCD$ таков, что в него можно вписать окружность.

а) Докажите, что четырехугольник $ABCD$ трапеция.

б) Найдите радиус этой окружности, если $AB = 3$, $AC = \sqrt{13}$ и $LK : KM = 1 : 3$

17. Алексей решил взять кредит в банке 100 тысяч рублей на 4 месяца под 5% в месяц. Существуют две схемы выплаты кредита. По первой схеме банк в конце каждого месяца начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 5%), затем Алексей переводит в банк фиксированную сумму и в результате выплачивает весь долг четырьмя равными платежами. По второй схеме тоже сумма долга в конце каждого месяца увеличивается на 5%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Алексеем. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Какую схему выгоднее выбрать Алексею? Сколько рублей будет составлять эта выгода?

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

$$a^2 + 8|x - 5| + 2\sqrt{x^2 - 10x + 29} = 2a + |x - 2a - 5|$$

имеет хотя бы один корень.

19. У каждого учащегося в классе дома живет кошка или собака, а у некоторых, возможно, живет и кошка, собака. Известно, что мальчиков, имеющих собак, не более $\frac{1}{4}$ от общего числа учащихся, имеющих собак, а мальчиков, имеющих кошек, не

более $\frac{5}{11}$ от общего числа учащихся, имеющих кошек.

А) Может ли в классе быть 11 мальчиков, если дополнительно известно, что всего в классе 21 учащийся?

Б) Какое наибольшее количество мальчиков может быть в классе, если дополнительно известно, что всего в классе 21 учащийся?

В) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа учащихся без дополнительного условия пунктов А и Б?