

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.

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 226**

**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.

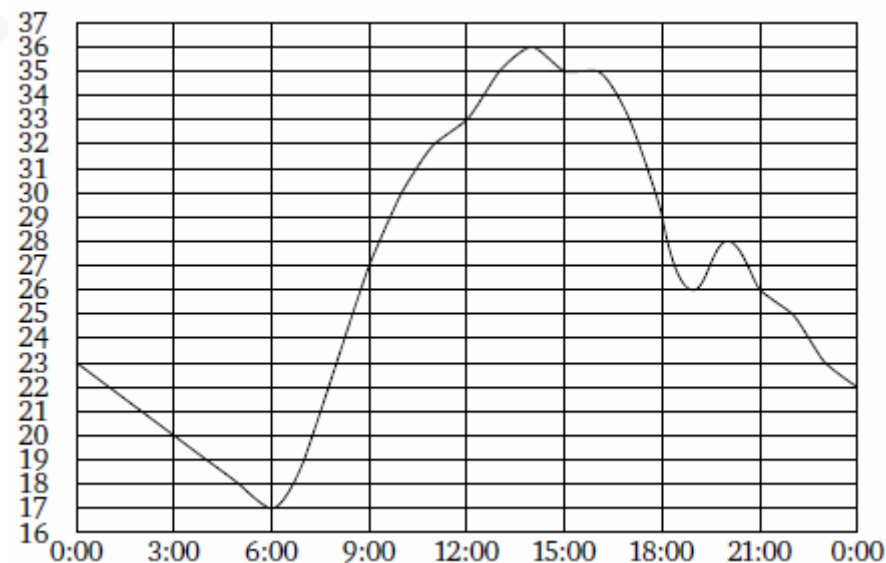
Желаем успеха!

Часть 1

1. В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже (включая первый) по шесть квартир. Петя живет в квартире №50. На каком этаже живет Петя?

Ответ: _____.

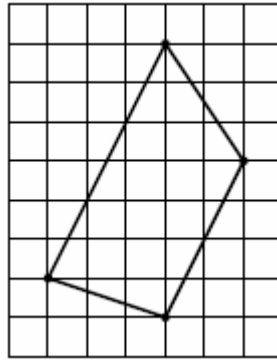
2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Найдите разность между наименьшим и наибольшим значениями температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

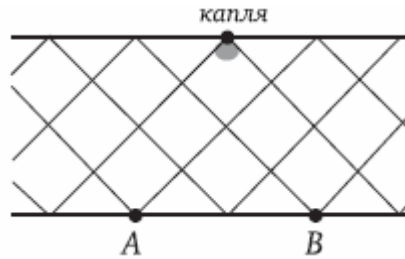
Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$ изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____.

4. Капля воды стекает по металлической сетке (см. рис.) В каждом узле сетки капля с равными шансами может стечь вниз вправо или влево. Найдите вероятность того, что, скатившись вниз, капля окажется в точке А.



Ответ: _____.

5. Решите уравнение $x^{12} = (4x - 3)^6$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наибольший из них.

Ответ: _____.

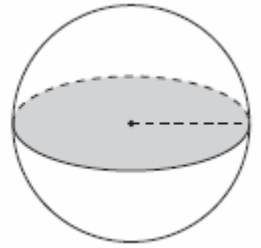
6. Один из углов треугольника равен 43° , а другой 57° . Найдите величину острого угла между высотами треугольника, проведёнными из вершин указанных углов. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

7. Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $y = 3x^2 - 3x + c$. Найдите c .

Ответ: _____.

8. Площадь сечения шара плоскостью, проходящей через его центр, равна 16. Найдите площадь сечения этого шара плоскостью, отстоящей от его центра на расстояние, равное половине радиуса.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[12]{\sqrt{m}}}{\sqrt{100 \cdot \sqrt[12]{m}}}$

Ответ: _____.

10. Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$ где ω — частота вынуждающей силы (в c^{-1}), A_0 — постоянный параметр, $\omega_p = 338c^{-1}$ — резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на 5,625%. Ответ выразите в c^{-1} .

Ответ: _____.

11. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 58%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вчетверо, общий доход семьи сократился бы на 6%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 7|x - 3| - 2|x + 5| - |4x - 3| + 5$ на отрезке $[1; 6]$

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: $\sin^2 x + 3x^2 \cos x + 3x^2 = 0$

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

14. Основанием пирамиды FABCD является квадрат ABCD. На ребре AF взята точка E такая, что отрезок CE перпендикулярен ребру AF. Проекция O точки E на основание пирамиды лежит на отрезке AC и делит его в отношении AO:OC=4:1. Угол ADF равен 90° .

- А) Докажите, что ребро FC перпендикулярно плоскости основания пирамиды
Б) Найдите разность объемов пирамид FABCD и EABD, если известно, что AB=1.

15. Решите неравенство: $2 \log_{25}((1+x)(3-x)) - \frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}}(1+x) > \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{2}$

16. В треугольнике ABC точка D есть середина AB, точка E лежит на стороне BC,

причем $BE = \frac{1}{3} \cdot BC$. Отрезки AE и CD пересекаются в точке O.

А) Доказать, что $\frac{AO}{OE} = \frac{3}{2}$

Б) Найти длину стороны AB, если AE=5, OC=4, а угол AOC равен 120°

17. В пчелиной семье, зимующей в помещении, в день последней весенней подкормки было 9 тысяч пчел. К концу k -го дня ($k = 1, 2, 3, \dots$) после дня подкормки численность пчелиной семьи, зимующей в помещении, становится равной $9 + k^2 - k$ тысяч пчел. Далее, при перевозке пчел на летнюю стоянку, численность пчелиной семьи в каждый последующий день возрастает на 25% по сравнению с предыдущим днем. В конце какого дня после весенней подкормки нужно перевезти пчел на летнюю стоянку, чтобы через 38 дней после подкормки численность пчелиной семьи стала наибольшей? Известно, что у фермера нет возможности поместить пчел на летнюю стоянку сразу же после подкормки.

18. При каких значениях параметра p система

$$\begin{cases} x^2 + 2px + 3p^2 + 3p + 3 \leq 3 \sin y - 4 \cos y \\ 0 \leq y \leq 2\pi \end{cases}$$

имеет единственное решение?

19. На доске написано 30 натуральных чисел (необязательно различных), каждое из которых больше 10, но не превосходит 50. Среднее арифметическое написанных чисел равнялось 17. Вместо каждого из чисел на доске написали число, в два раза меньше первоначального. Числа, которые оказались меньше 6, стерли.

- А) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое оставшихся на доске чисел больше 17?
Б) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое оставшихся на доске чисел больше 19, но меньше 20?
В) Найдите максимально возможное значение среднего арифметического чисел, оставшихся на доске.