Вариант ЕГЭ по математике (профильный уровень).

Тренировочный вариант ЕГЭ № 226 с сайта: alexlarin.net

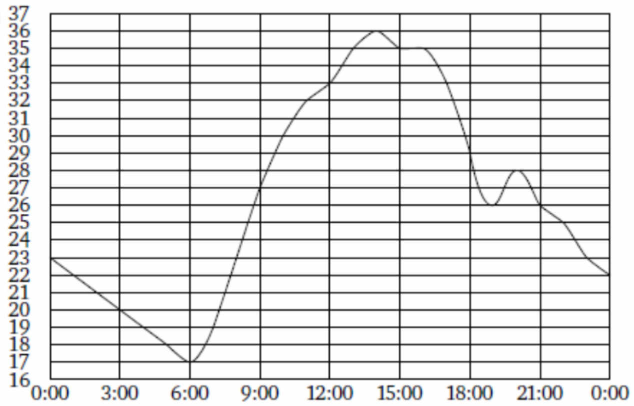
Задание 1.

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: ____

Задание 2.

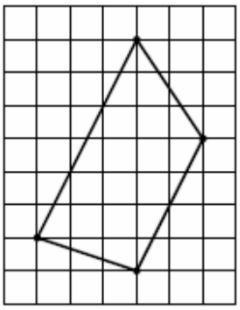
На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наименьшим и наибольшим значениями температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: ____

Задание 3.

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



Ответ: ____

Задание 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: ____

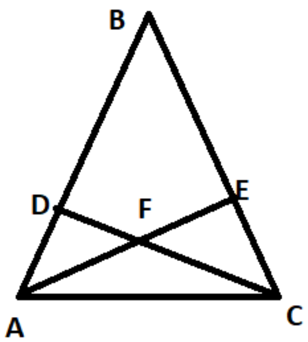
Задание 5.

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

Ответ: ____

Задание 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: ____

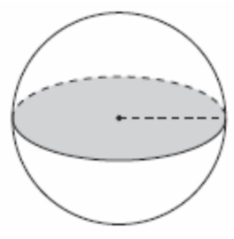
Задание 7.

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

Ответ: ____

Задание 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: ____

Задание 9.

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[12]{\sqrt{m}}}{\sqrt{100*\sqrt[12]{m}}}$.

Ответ: ____

Задание 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 не более чем на 5,625%. Ответ выразите в c^{-1}.

Ответ: ____

Задание 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: ____

Задание 12.

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

Ответ: ____

Задание 13.

а) Решите уравнение: $\sin^2 x + 3x^2\cos x + 3x^2 = 0$.

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

Ответ: ____

Задание 14.

Основанием пирамиды $KABCD$ служит квадрат $ABCD$. На ребре AK взята точка E такая, что отрезок CE перпендикулярен ребру AB. Проекция O точки E на основание пирамиды лежит на отрезке AC и делит его в отношении $\frac{|AO|}{|OC|} = \frac{4}{1}$. Угол ADB равен $90°$.

а) Докажите, что ребро CF перпендикулярно плоскости основания пирамиды.

б) Найдите разность объёмов пирамид $KABCD$ и $EABD$, если известно, что $|AB| = 1$.

Ответ: ____

Задание 15.

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

Ответ: ____

Задание 16.

В треугольнике ABC точка D есть середина AB, точка E лежит на стороне BC, причём $|BE| = \frac{1}{3}|BC|$. Отрезки AE и CD пересекаются в точке O.

а) Докажите, что $\frac{|AO|}{|OE|} = \frac{3}{2}$;

б) Найдите длину стороны AB, если $|AE| = 5$, $|OC| = 4$, а угол AOC равен $120°$.

Ответ: ____

Задание 17.

В пчелиной семье, зимующей в помещении в день последней подкормки было 9 тыс. пчёл. К концу k-го дня (k ∈ N) после дня подкормки, численность пчелиной семьи, зимующей в помещении, становится равной 9 + k^2 – k тысяч пчёл. Далее, при перевозке пчёл на летнюю стоянку, численность пчелиной семьи в каждый последующий день возрастает на 25% по сравнению с предыдущим днём. В конце какого дня после весенней подкормки нужно перевозить пчёл на летнюю стоянку, чтобы через 38 дней после подкормки численность пчелиной семьи стала наибольшей? Известно, что у фермера нет возможности поместить пчёл на летнюю стоянку сразу же после подкормки.

Ответ: ____

Задание 18.

При какиз значениях параметра p система

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

имеет единственное решение?

Ответ: ____

Задание 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 меньшее 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.

Ответ: ____