

**Вариант ЕГЭ по математике (профильный уровень).**

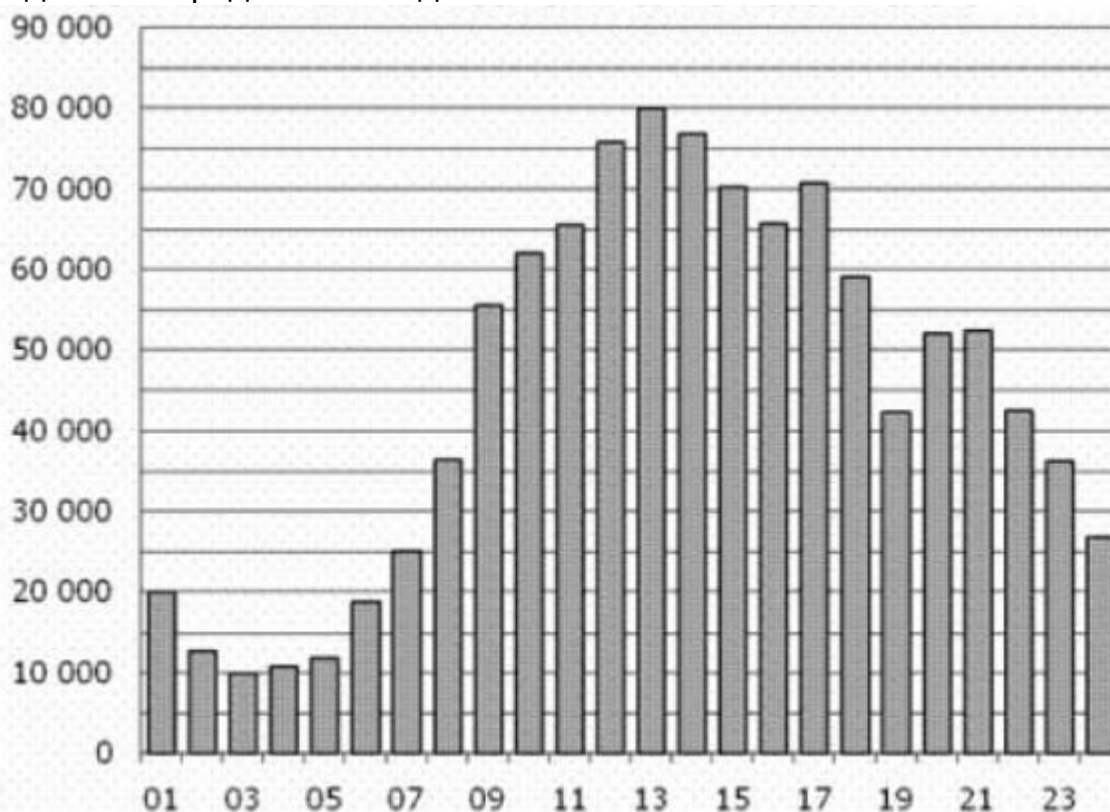
**Тренировочный вариант ЕГЭ № 231 с сайта: alexlarin.net**

**Задание 1.**

Железнодорожный билет для взрослого стоит 290 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 16 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

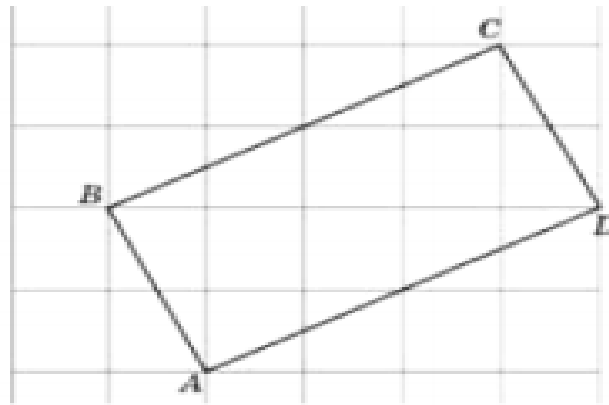
**Задание 2.**

На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали – количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, сколько часов за эти сутки аудитория посетителей сайта РИА Новости находилась в пределах от 30 до 50 тыс.



**Задание 3.**

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольник ABCD. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника.



**Задание 4.**

В 10-х классах 51 учащийся, среди них две подруги – Марина и Настя. Для написания ВПР по географии 10-классников случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Марина и Настя окажутся в одной группе.

**Задание 5.**

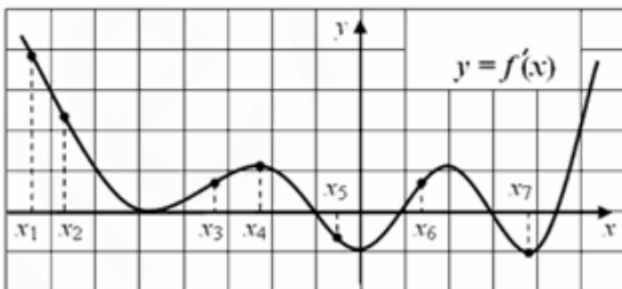
Найдите корень уравнения  $8^{3+2x} = 0.64 \cdot 10^{3+2x}$ .

**Задание 6.**

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона равна  $4\sqrt{15}$ ,  $\sin \angle BAC = 0.25$ . Найдите длину высоты AH.

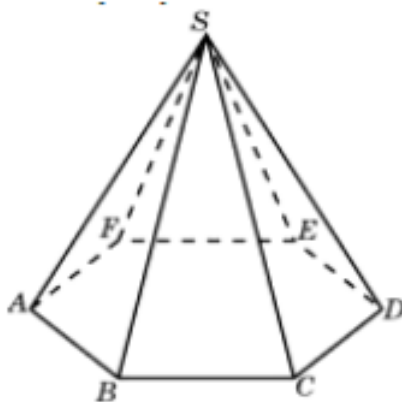
**Задание 7.**

На графике производной функции  $y=f'(x)$  отмечены семь точек:  $x_1, \dots, x_7$ . Найдите все отмеченные точки, в которых функция  $f(x)$  убывает. В ответе укажите количество этих точек.



**Задание 8.**

Объем правильной шестиугольной пирамиды 6. Сторона основания равна 1. Найдите боковое ребро.



**Задание 9.**

Найти  $\cos 4x$ , если  $\sin x - \cos x = \frac{3}{\sqrt{10}}$ .

**Задание 10.**

Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0=30$ , начал торможение с постоянным ускорением  $a=4$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  секунд после начала торможения он прошёл путь  $s=v_0t-\frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 112 метров. Ответ выразите в секундах.

**Задание 11.**

Расстояние между городами А и В равно 550 км. Из города А в город В со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 75 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

**Задание 12.**

Найдите наибольшее значение функции  $y = 18\sin x - 9\sqrt{3}x + 1.5\sqrt{3}\pi + 21$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**Задание 13.**

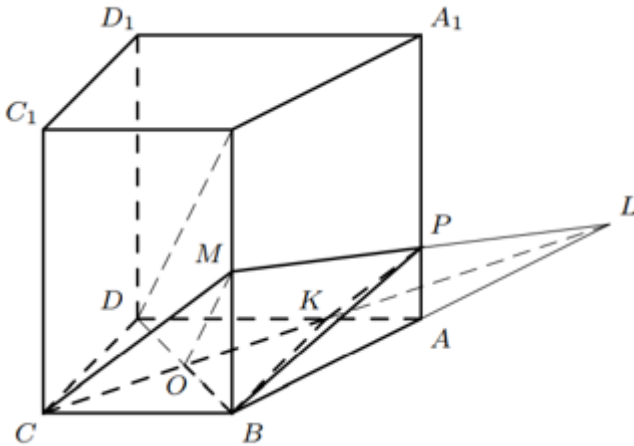
Решите уравнение  $\sqrt{\sin 2x} = \sqrt[4]{2}\sqrt{\cos x}$ .

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{3}{2}\pi; 0\right]$ .

**Задание 14.**

В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит прямоугольная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  ( $|BC| < |AD|$ ), в которой  $|AB| = 5$ ,  $|CD| = 4$ ,  $|BC| = 6$ . Через точку  $C$  и середину ребра  $BB_1$  параллельно  $(B_1D)$  проведена плоскость  $\beta$ , если известно, что  $|BB_1| = 16$ .

- Докажите, что плоскость  $\beta$  пересекает ребро  $AA_1$  в такой точке  $P$ , что  $|A_1P| = 3|AP|$ .
- Найдите объём пирамиды с вершиной в точке  $B$ , основанием которой служит сечение призмы плоскостью  $\beta$ .



**Задание 15.**

Решите неравенство:  $\frac{7 \cdot 4^x + 2^{x^2+1}}{3 - 2^{2x-x^2}} \geq 2^{2x+3}$ .

**Задание 16.**

На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Оказалось, что отрезок  $AK$  пересекает медиану  $BD$  в точке  $E$  так, что  $|AE| = |BC|$ .

- Доказать, что  $|BK| = |KE|$ .
- Найдите площадь  $CDEK$ , если известно, что  $|AB| = 13$ ,  $|AE| = 7$ ,  $|AD| = 4$ .

**Задание 17.**

Олигарх Аристарх Луков-Арбалетов имеет в собственности три частных банка. Активы первого банка состоят на 70% из рублей и на 30% из долларов. Во втором банке 80% активов составляют рубли и 20% — евро. В третьем банке — 50% — в рублях, 10% — в долларах и 40% — в евро. Аристарх планирует открыть четвёртый банк, направив туда часть активов из каждого банка так, чтобы доля каждой из валют в каждом из них сохранилась, а активы нового банка состояли бы ровно на 15% из долларов. Какой наименьший процент рублей могут содержать активы нового банка?

**Задание 18.**

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\log_{\frac{1,2x}{\pi}}(2 \sin^2 x - 4a \sin x - \sin x + 2a + 1) = 0$$

имеет не более трёх корней, входящих в отрезок  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**Задание 19.**

Дано 20 чисел: 2, 3, 4, ..., 20, 21.

- а) Какое наибольшее количество попарно взаимно простых чисел можно выбрать из приведённых чисел?
- б) Докажите, что если из приведённых 20 чисел выбрать любые 12, то обязательно найдутся два числа, одно из которых делится на другое.
- в) Пусть 20 приведённых чисел являются длинами сторон квадратов. Можно ли эти 20 квадратов разделить на две группы так, чтобы суммы площадей в этих группах были одинаковыми?