

# ЕГЭ ПРОФИЛЬ

## Задание №1

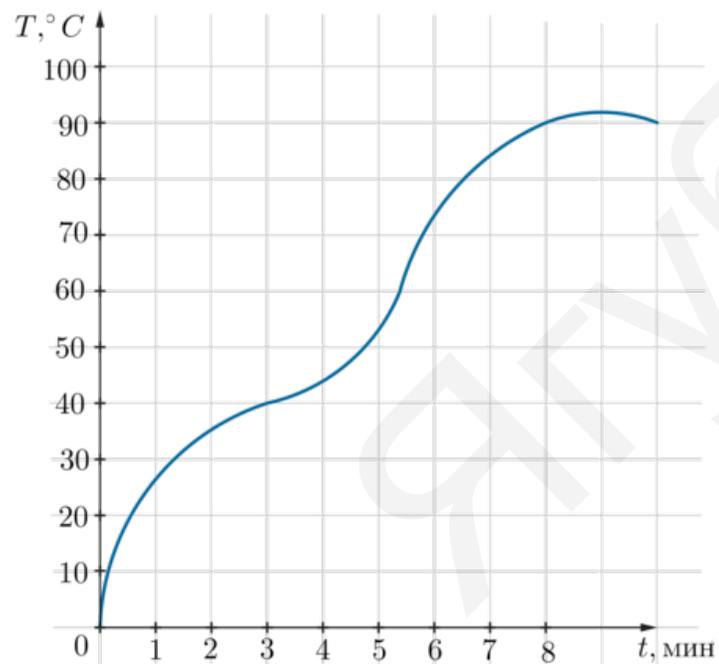
На специальный курс “Дифференциальная геометрия” пришло 74 студента первого курса, что составляет 40% от всех первокурсников.

Сколько всего студентов учится на первом курсе?

## Задание №2

На графике показана зависимость температуры воды, выраженная в градусах Цельсия, от времени, отсчитываемого с начала её нагревания. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат – температура.

Определите по графику, на сколько градусов изменилась температура воды с 3-х минут до 8-ми минут. Ответ дайте в градусах Цельсия.

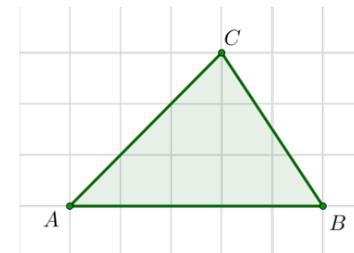


Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных некоммерческих целях

## Задание №3

На клетчатой бумаге изображен треугольник ABC.

Найдите среднюю линию этого треугольника, параллельную стороне AB.



## Задание №4

На олимпиаду по математике пришло 500 школьников. Их разместили в четырех аудиториях: в трех аудиториях по 150 человек, в четвертой – 50 человек.

Найдите вероятность того, что случайно выбранный школьник будет писать олимпиаду в маленькой аудитории.

## Задание №5

Решите уравнение

$$6^{x+6} = \frac{1}{36}$$

## Задание №6

Дан параллелограмм со сторонами 21 и 28. К меньшей стороне проведена высота, длина которой равна 20.

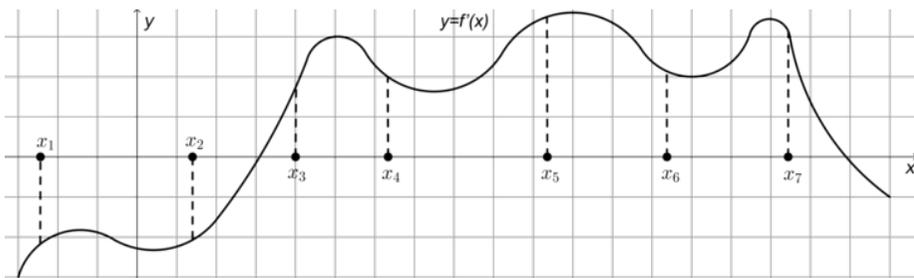
Найдите длину высоты, проведенной к большей стороне.

Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных некоммерческих целях

### Задание №7

На рисунке изображен график производной функции  $y=f'(x)$ . На оси абсцисс отмечены семь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ .

В скольких из этих точек функция возрастает?



### Задание №8

В сосуд цилиндрической формы налили воду до уровня 32 см.

Какого уровня достигнет вода, если её перелить в другой сосуд цилиндрической формы, радиус основания которого в 4 раза больше радиуса основания первого сосуда? Ответ дайте в см.

### Задание №9

Найдите значение выражения

$$4\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - 2\sqrt{3}$$

Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных некоммерческих целях

### Задание №10

При сближении источника и приемника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приемником, не совпадает с частотой исходного сигнала  $f_0 = 140$  Гц и определяется следующим выражением:

$$f = f_0 \cdot \frac{c + u}{c - v} \quad (\text{Гц})$$

где  $c$  — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а  $u = 15$  м/с и  $v = 14$  м/с — скорости приемника и источника относительно среды соответственно.

При какой максимальной скорости  $c$  (в м/с) распространения сигнала  $f$  в среде частота сигнала в приемнике будет не менее 145 Гц?

### Задание №11

Теплоход, скорость которого в стоячей воде равна 27 км/ч, движется по течению из пункта А в пункт Б. По приезду в пункт Б теплоход сделал стоянку длительностью 5 часов, затем отправился обратно в пункт А. Известно, что теплоход вернулся в пункт А через 32 часа после отплытия из А.

Сколько километров прошел теплоход, если скорость течения реки равна 1 км/ч?

### Задание №12

Найдите точку минимума функции

$$y = 7x - \ln(x + 10)^7 + 5$$

Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных некоммерческих целях

## Задание №13

а) Решите уравнение  $\log_4(2^{2x} - \sqrt{3} \cos x - \sin 2x) = x$

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

## Задание №14

Основанием четырехугольной пирамиды  $SABCD$  является прямоугольник  $ABCD$ , причем  $AB = 3$  корня из 2,  $BC = 6$ . Основанием высоты пирамиды является центр прямоугольника. Из вершин  $A$  и  $C$  опущены перпендикуляры  $AP$  и  $CQ$  на ребро  $SB$ .

а) Докажите, что  $P$  – середина отрезка  $BQ$ .

б) Найдите угол между гранями  $SBA$  и  $SBC$ , если  $SD = 9$ .

## Задание №15

Решите неравенство  $\frac{2^x}{2^x - 8} + \frac{2^x + 8}{2^x - 4} + \frac{66}{4^x - 12 \cdot 2^x + 32} \leq 0$

## Задание №16

Точка  $E$  – середина боковой стороны трапеции  $ABCD$ . На стороне  $AB$  отмечена точка  $K$  так, что  $CK$  параллельно  $AE$  и пересекает  $BE$  в точке  $O$ .

а) Докажите, что  $CO=KO$ .

б) Найдите отношение оснований трапеции  $BC$  к  $AD$ , если площадь треугольника  $BCK$  составляет  $9/64$  от площади трапеции.

## Задание №17

В июле 2020 года планируется взять кредит на некоторую сумму. Условия возврата таковы:

- в январе каждого года долг увеличивается на 30% по сравнению с предыдущим годом
- с февраля по июнь нужно выплатить часть долга одним платежом.

Определите, на какую сумму взяли в кредит в банке, если известно, что кредит был выплачен тремя равными платежами (за 3 года) и общая сумма выплат на 156 060 рублей больше суммы взятого кредита.

## Задание №18

При каких значениях параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{5x - 3} \cdot \ln(x^2 - 6x + 10 - a^2) = 0$$

имеет единственное решение на отрезке  $[0; 3]$ ?

## Задание №19

На доске написано 100 различных натуральных чисел с суммой 5120.

а) Может ли быть записано число 230?

б) Можно ли обойтись без числа 14?

в) Какое наименьшее количество чисел кратных 14 может быть на доске?

