

# Курсы подготовки к ЕГЭ

## Профильная математика

2020-2021

### Занятие 1

*Первые задачи в ЕГЭ- это некая "проверка" на то, что вы пришли на математику не перепутали экзамен. Они несложные и не требуют много знаний. Главное в них- это внимательность и аккуратные вычисления.*

#### **1 Задание №1. Простейшие текстовые задачи. Доли, проценты, скидки и шоколадки.**

Для решения первой задачи стоит вспомнить, как считаются проценты ( $n\%$  от некоторого  $x$  составляет  $\frac{nx}{100}$ ), не ошибаться в округлении (где в большую сторону, а где в меньшую). Не забываем также, что числитель и знаменатель дроби имеем право умножать на одно и то же не равное нулю число. Таким образом можно избавиться от запятых в десятичных дробях ( $\frac{12,9}{4,3} = \frac{129}{43}$ ).

##### **Домашние задачи**

1) Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 54 мили в час? Считайте, что 1 миля равна 1609 м. Ответ округлите до целого числа.

2) Поезд Казань-Москва отправляется в 21:35, а прибывает в 10:35 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

3) Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

4) На одну порцию рисовой каши требуется 40 грамм риса и 0,12 литра молока. Какое наибольшее количество порций каши может приго-

товить столовая, если в ее распоряжении есть 900 грамм риса и 3 литра молока?

5) В университетскую библиотеку привезли новые учебники для трёх курсов, по 360 штук для каждого курса. В книжном шкафу 9 полок, на каждой полке помещается 25 учебников. Какое наименьшее количество шкафов потребуется, чтобы в них разместить все новые учебники?

6) Каждый день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 4 дня. Чай продаётся в пачках по 100 пакетиков. Сколько пачек чая нужно купить на все дни конференции?

7) Мобильный телефон стоил 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

8) В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25% , а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

9) Студент получил свой первый гонорар в размере 1000 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет лилий для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество лилий сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13 % гонорара, лилии стоят 120 рублей за штуку и букет должен состоять из нечётного числа цветов?

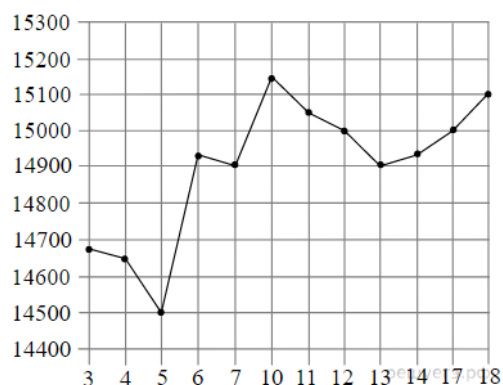
10) Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 800 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25 %?

## 2 Задание №2. Графики и диаграммы.

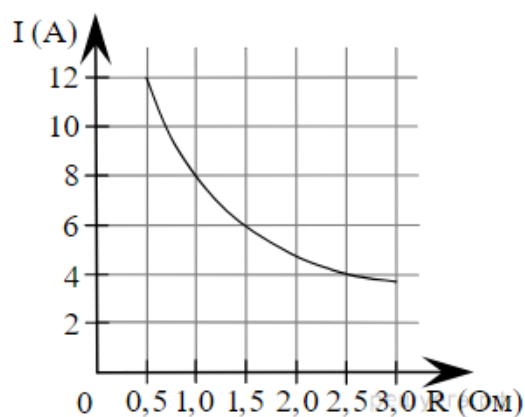
В этих заданиях нужно определить величину по графику/диаграмме, иногда бывает нужно ещё и посчитать что-нибудь. Тут, снова таки, главное-внимательность.

### Домашние задачи

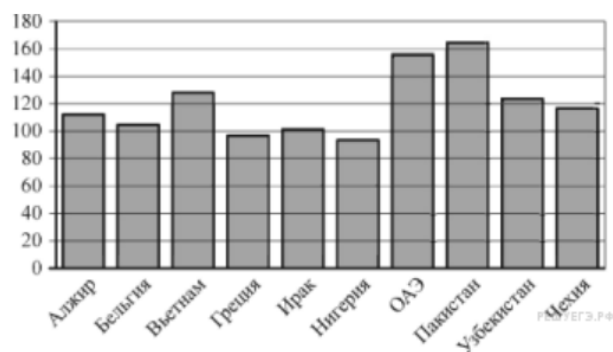
1) На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



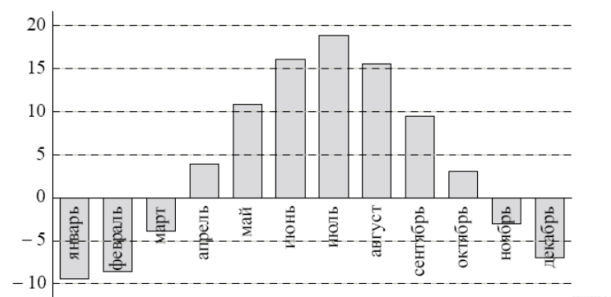
2) Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 ампер. На сколько Ом при этом увеличилось сопротивление цепи?



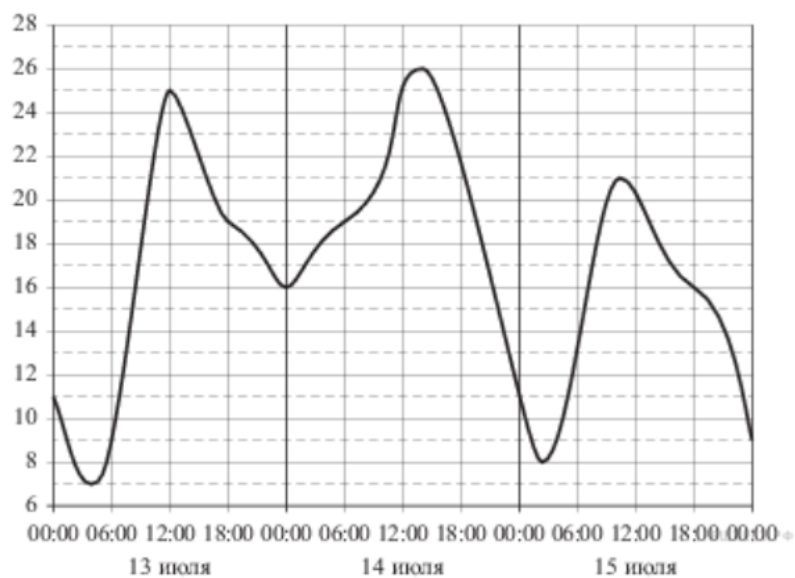
3) На диаграмме показано распределение выбросов углекислого газа в атмосферу в 10 странах мира (в миллионах тонн) за 2008 год. Среди представленных стран первое место по объёму выбросов занимал Пакистан, десятое место — Нигерия. Какое место среди представленных стран занимала Чехия?



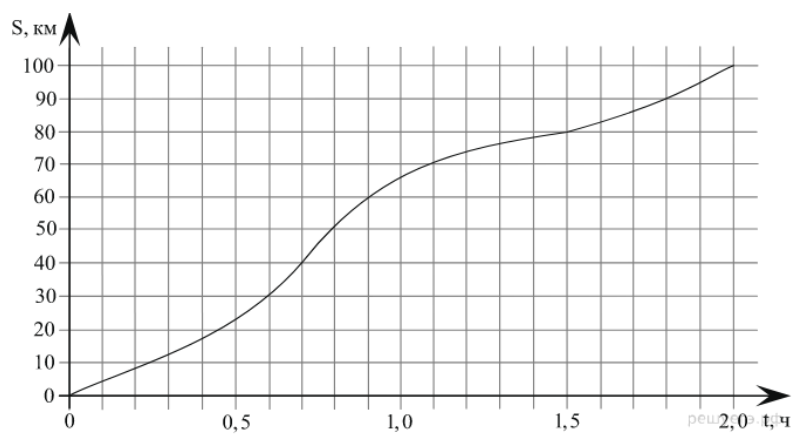
4) На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха (в градусах Цельсия) в Ярославле по результатам многолетних наблюдений. Найдите по диаграмме количество месяцев, когда средняя температура в Ярославле была отрицательной.



5) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



6) На рисунке показан график движения автомобиля по маршруту. На оси абсцисс откладывается время (в часах), на оси ординат — пройденный путь (в километрах). Найдите среднюю скорость движения автомобиля на данном маршруте. Ответ дайте в км/ч.



### 3 Задание №3 Координатная плоскость, площади, углы, длины.

Для решения этих задач не помешает вспомнить некоторые формулы и факты из геометрии.

$S$  треугольника:

$$S = \frac{ah}{2} \quad (1)$$

$h$  -высота,  $a$  -основание, к которому она проведена

$S$  трапеции:

$$S = \frac{(a+b)h}{2} \quad (2)$$

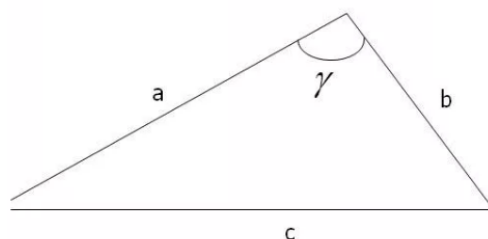
$h$  -высота,  $a$ ,  $b$  -основания

$S$  круга:

$$S = \pi r^2 \quad (3)$$

Теорема косинусов:

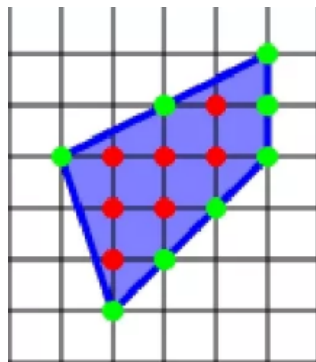
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \quad (4)$$



На координатной решетке можно использовать формулу Пика для расчета площадей многоугольников, однако лучше не основываться на нее, а использовать лишь в качестве перепроверки.

$$S = A + \frac{B}{2} - 1 \quad (5)$$

$A$  - количество узлов, лежащих внутри фигуры,  $B$  - лежащих на границе.

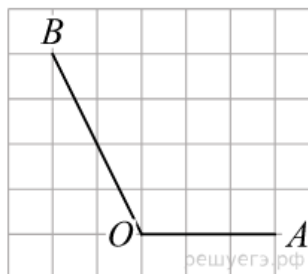


Внутренние и граничные узлы

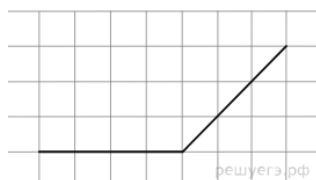
Иногда для нахождения площади многоугольника удобно при помощи прямоугольных треугольников (площадь которых легко ищется) с гипотенузами, совпадающими со сторонами многоугольника, достроить его до прямоугольника, площадь которого легко считается, и затем вычесть из нее площади досроенных треугольников.

### Домашние задачи

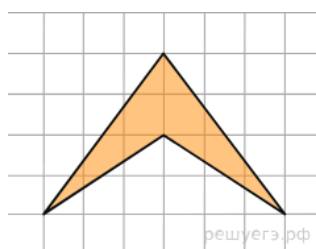
- 1) Найдите синус угла  $AOB$  В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .



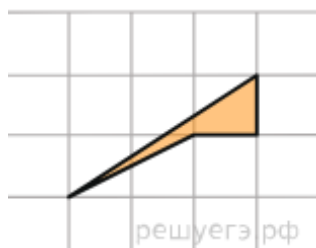
- 2) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображён угол. Найдите его градусную величину.



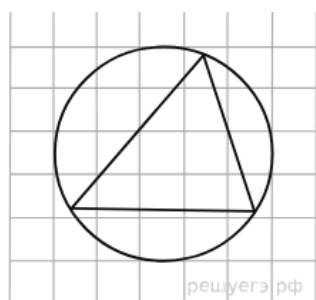
3) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

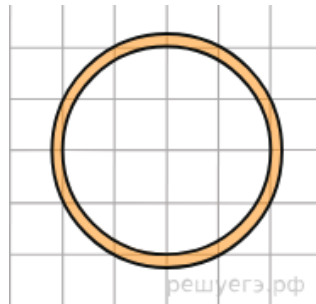


5) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.

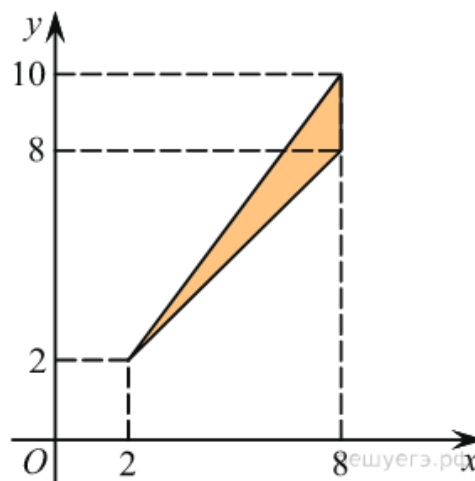


6) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображено кольцо. Найдите его площадь. В ответ запишите площадь, делённую на  $\pi$ . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.





- 7) Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(2; 2)$ ,  $(8; 10)$ ,  $(8; 8)$ .



#### 4 Задание №5. Простейшие уравнения.

Тут хочется напомнить про важность ОДЗ, потому что зачастую оно отсекает какие-то из решений. Ещё очень важно не путаться с тригонометрией и вспомнить некоторые свойства логарифмов, которые могут тут встретиться.

В задачах с показательными функциями и логарифмами чаще всего приводим к одному основанию, а в случае тригонометрии- к чему-то в духе  $\operatorname{tg}(x + 2) = \operatorname{tg}(x - 1)$ , чтобы можно было просто приравнять аргументы функций.

Формулки с логарифмами, которые тут пригодятся:  
 $\log_a b = c$  означает, что  $a^c = b$  (определение логарифма)

$$n \log_a b = \log_a b^n \quad (6)$$

$$\log_{a^m} a^n = \frac{n}{m} \quad (7)$$

$$\log_a b + \log_a c = \log_a bc \quad (8)$$

$$\log_a b - \log_a c = \log_a \frac{b}{c} \quad (9)$$

$$\frac{\log_c a}{\log_c b} = \log_b a \quad (10)$$

#### **Домашние задачи**

- 1) Решите уравнение  $\frac{(x+8)}{(5x+7)} = \frac{(x+8)}{(7x+5)}$  Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите сумму корней.
- 2) Найдите корень уравнения  $(\frac{1}{3})^{(x-8)} = \frac{1}{9}$
- 3) Найдите корень уравнения  $16^{(x-9)} = 0,5$
- 4) Найдите корень уравнения  $\log_8 2^{(8x-4)} = 4$
- 5) Решите уравнение  $\log_5 (7 - x) = \log_5 (3 - x) + 1$
- 6) Решите уравнение  $\sin \frac{\pi(2x-3)}{6} = -0.5$  В ответе напишите наименьший положительный корень.