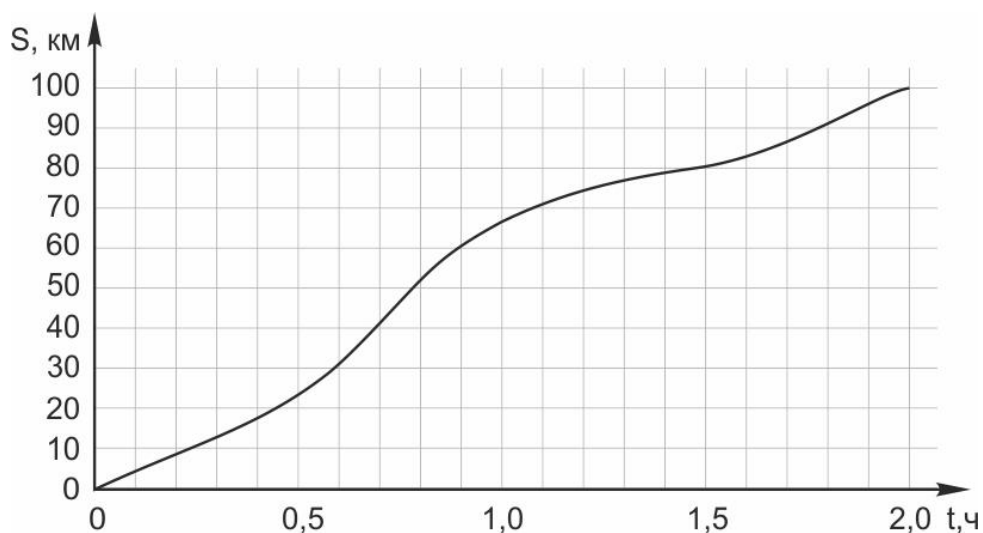


## Пробный ЕГЭ февраль 2021

### Часть 1. Задания с кратким ответом

1. Расстояние между Москвой и Смоленском по железной дороге равно 415 км. На этом пути расположены города Можайск и Вязьма. Расстояние между Москвой и Можайском относится к расстоянию между Можайском и Вязьмой как 7 : 9, а расстояние между Можайском и Вязьмой составляет  $\frac{27}{35}$  расстояния между Вязьмой и Смоленском. Найдите расстояние от Москвы до Можайска. Ответ выразите в километрах.

2. 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. В равнобедренном треугольнике ABC боковые стороны  $AB = AC = 25$ , основание  $BC=14$ . Найдите расстояние от точки B до стороны AC.

4. Анна Малкова Играя в снежки, Маша попадает в цель с вероятностью 0,8, а Наташа – с вероятностью 0,25. Маша и Наташа одновременно бросили снежки в Василия. С какой вероятностью в Василия попадет хотя бы один снежок?

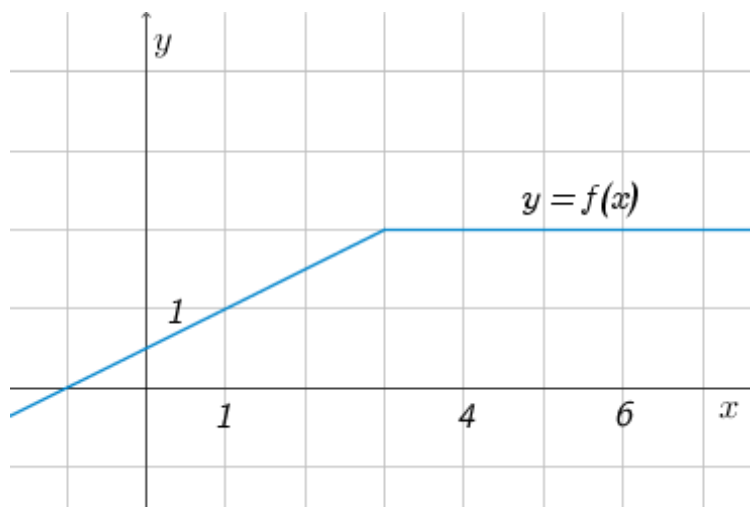
5. Решите уравнение:

$$x^{\lg x} = 1000x^2$$

В ответе запишите сумму корней.

6. Диагональ равнобедренной трапеции делит ее тупой угол пополам. Меньшее основание трапеции равно 3, периметр равен 42. Найдите площадь трапеции.

7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Найдите значение выражения  $F(7) - F(1)$ , где  $F(x)$  - одна из первообразных функции  $f(x)$ .



8. Анна Малкова Снеговик собран из трех снежных шаров, поставленных друг на друга, причем их радиусы относятся как  $5 : 3 : 2$ , а высота снеговика равна 1,5 метра. Найдите массу снеговика (в кг). Шары считать идеальными, число  $\pi$  принять равным 3,14, плотность снега - равной  $400 \text{ кг/м}^3$ . Ответ округлить до целого числа килограммов, объемом морковки пренебречь.

9. Вычислите:  $2 - 13 \cos 2\alpha + \frac{1}{\sin 2\alpha}$ , если  $\text{tg } \alpha = -5$ .

10. При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 10 \text{ м}$ . При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t) = l_0(1 + \alpha \cdot t)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$  — коэффициент теплового расширения,  $t$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

11. Известно, что внутренние углы некоторого выпуклого многоугольника, наименьший угол которого равен  $120$  градусов, образуют арифметическую прогрессию с разностью  $5$  градусов. Определите число сторон этого многоугольника.

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = (x^2 - 10x + 10)e^{10-x}$  на отрезке  $[5; 11]$ .

## Часть 2. Задания с развернутым ответом

13. *Ольга Чемезова*

- а) Решите уравнение  $2 \log_3 \cos x = \log_3 (\sin^2 x + \sin x)$   
б) Найдите все корни уравнения на отрезке  $[-4\pi; 0]$

14. *Анна Малкова*

В правильном тетраэдре  $SABC$  точки  $M$  и  $N$  – центры граней  $SAC$  и  $SBC$  соответственно.

- а) Докажите, что плоскость, проходящая через точки  $A$ ,  $M$  и  $N$ , делит ребро  $SC$  пополам.  
б) Точка  $O$  – центр грани  $ABC$ . Найдите расстояние от точки  $O$  до плоскости  $AMN$ , если ребро тетраэдра равно  $\sqrt{3}$ .

15. Решите неравенство:

$$\frac{1}{\log_2(x-1)} < \frac{1}{\log_2 \sqrt{x+1}}.$$

16. *Анна Малкова*

- а) Окружность с центром  $P$  вписана в треугольник  $ABC$ . Биссектриса угла  $A$  пересекает окружность, описанную вокруг треугольника  $ABC$ , в точке  $M$ . Докажите, что треугольник  $CPM$  – равнобедренный.  
б) В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  – прямой,  $AB = 18$ . Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  пересекают описанную окружность треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $MN$ .

17. По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект **целое** число миллионов рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 20 % по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 20 миллионов рублей в первый и второй годы, а также по 10 миллионов в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер первоначальных вложений, при котором общая сумма средств вкладчика за два года станет больше 100 миллионов, а за четыре года станет больше 170 миллионов рублей.

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$25x^5 + 25(a - 1)x^3 - 4(a - 7)x = 0$$

имеет ровно 5 различных решений, а сами решения, упорядоченные по возрастанию, образуют арифметическую прогрессию.

19. В роте два взвода, в первом взводе солдат меньше, чем во втором, но больше чем 50, а вместе солдат меньше чем 120. Командир знает, что роту можно построить по несколько человек в ряд так, что в каждом ряду будет одинаковое число солдат, большее 7, и при этом ни в каком ряду не будет солдат из двух разных взводов.

- а) Сколько солдат в первом взводе и сколько во втором? Приведите хотя бы один пример.
- б) Можно ли построить роту указанным способом по 11 солдат в одном ряду?
- в) Сколько в роте может быть солдат?

*При составлении варианта использованы задачи с сайта РешуЕГЭ, из сборников под редакцией М. И. Сканава, А. И Козко, В. Г. Чирского, а также авторские задачи.*