

Тренировочный вариант ЕГЭ по математике профильного уровня №81

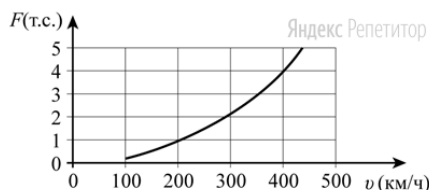
1. Задание

В доме, в котором живёт Ася, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Ася живёт в квартире №38.

В каком подъезде живёт Ася?

2. Задание

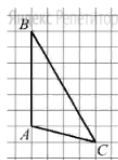
Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит от скорости движения. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы).



Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч.

3. Задание

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC .



Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AB .

4. Задание

В классе 9 учащихся, среди них два друга — Михаил и Андрей. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы.

Найдите вероятность того, что Михаил и Андрей окажутся в одной группе.

5. Задание

Найдите корень уравнения $\frac{1}{9x+5} = \frac{1}{4x+6}$.

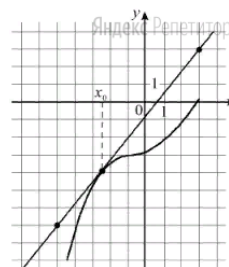
6. Задание

Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 36. Точка E — середина стороны CD .

Найдите площадь трапеции $ABED$.

7. Задание

На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 .



Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

8. Задание

В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DB_1 = 2C_1 D_1$.

Найдите угол между диагоналями BD_1 и AC_1 .

Ответ дайте в градусах.

9. Задание

Найдите значение выражения $36\sqrt{3}\lg\frac{\pi}{3}\sin\frac{\pi}{6}$.

10. Задание

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно

которому $P = \sigma ST^4$, где P — мощность излучения звезды (в ваттах), $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$ —

постоянная, S — площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а T — температура (в кельвинах).

Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{64} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а мощность её излучения равна $2,28 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$.

Найдите температуру этой звезды в кельвинах.

11. Задание

Автомобиль выехал с постоянной скоростью 72 км/ч из города А в город В, расстояние между которыми равно 360 км. Одновременно с ним из города С в город В, расстояние между которыми равно 270 км, с постоянной скоростью выехал мотоциклист. По дороге он сделал остановку на 30 минут. В результате автомобиль и мотоцикл прибыли в город В одновременно.

Найдите скорость мотоциклиста.

Ответ дайте в км/ч.

12. Задание

Найдите наибольшее значение функции $y = -\frac{5x^2 + 12x}{x}$ на отрезке $[-10; -1]$.

13. Задание

А. Решите уравнение $\sqrt{3}\lg(5\pi + 2x) = 3$.

Б. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. Задание

Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ соответственно.

- А. Докажите, что прямая BQ перпендикулярна прямой $B_1 P$.
Б. Пусть H — проекция точки Q на прямую $B_1 P$. Найдите $B_1 H$, если $AB = 24$.

15. Задание

Решите неравенство $\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0$.

16. Задание

Окружность проходит через вершины B и C треугольника ABC и пересекает AB и AC в точках C_1 и B_1 соответственно.

- А. Докажите, что треугольник ABC подобен треугольнику $AB_1 C_1$.
Б. Найдите радиус данной окружности, если $\angle A = 135^\circ$, $B_1 C_1 = 10$ и площадь треугольника $AB_1 C_1$ в семь раз меньше площади четырёхугольника $BC B_1 C_1$.

17. Задание

15 сентября планируется взять кредит в банке на 12 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,59 млн рублей?

18. Задание

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$$
 содержит отрезок $[0; 1]$.

19. Задание

На доске написаны все пятизначные числа, в десятичной записи которых по одному разу встречаются цифры 4, 5, 6, 7 и 8 (45678, 45687 и т. д.).

- А. Есть ли среди них число, которое делится на 55?
Б. Есть ли среди них число, которое делится на 505?
В. Найдите наибольшее из этих чисел, делящееся на 11.