

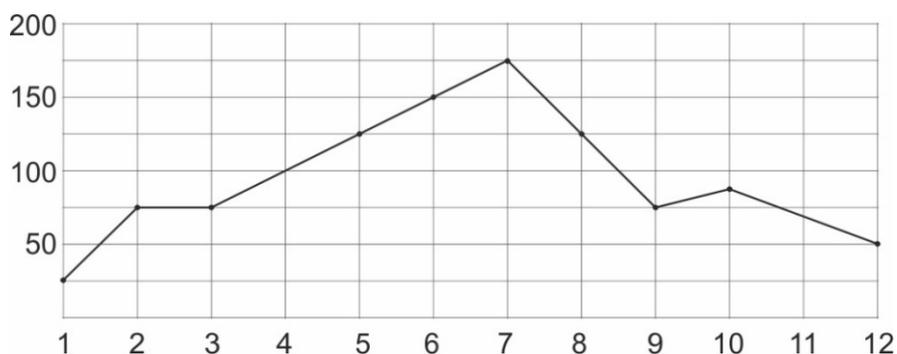
## Пробный ЕГЭ сентябрь 2019

### Часть 1. Задания с кратким ответом

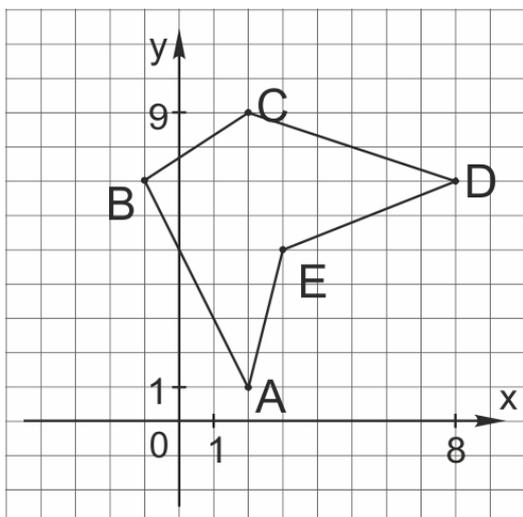
1. Программист Егор получает 96000 рублей в месяц. Егор решил ежемесячно откладывать 25% заработной платы на покупку квартиры, стоимость которой составляет 3600000 рублей. Какое наименьшее целое количество лет необходимо было бы для покупки квартиры, если бы зарплата Егора и стоимость квартиры оставались постоянными?

2. *Наталья Гаврилова, Ярославль*

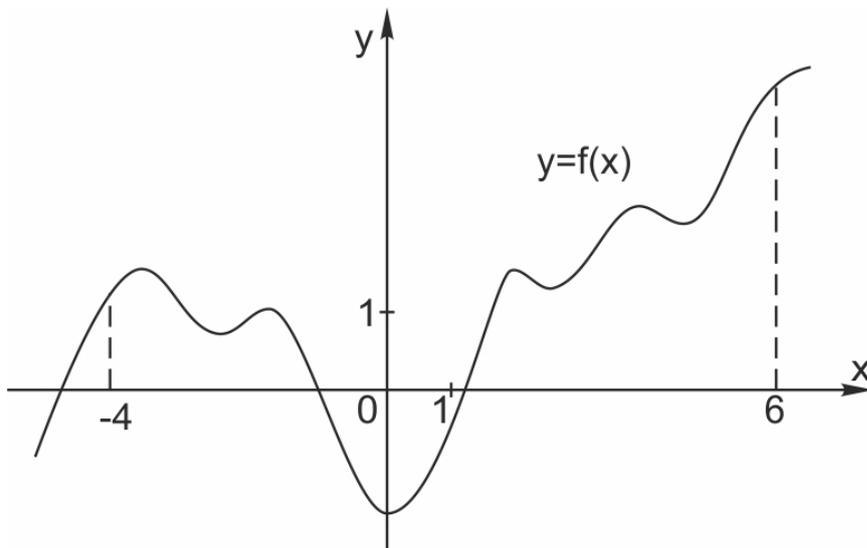
На рисунке жирными точками показаны продажи холодильников магазином бытовой техники в течение года (для наглядности точки соединены линией). По горизонтали указан номер месяца, а по вертикали – количество проданных в этом месяце холодильников. Определите по рисунку, во сколько раз больше было продано холодильников в летние месяцы, чем в зимние.



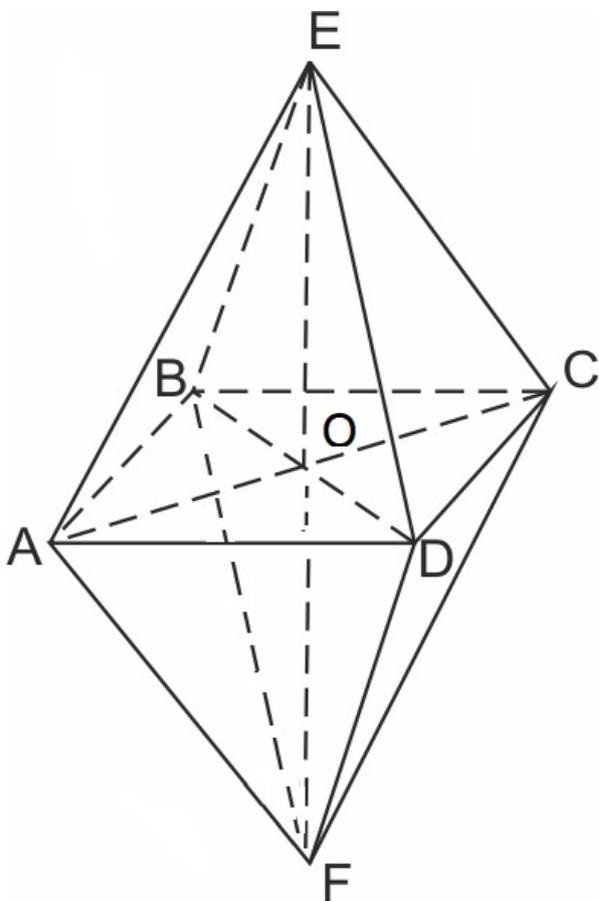
3. Найдите площадь многоугольника ABCDE, изображенного на рисунке.



4. *Дарья Тиунель, Беларусь.* Ведущий конкурса предлагает троим участникам задумать любую цифру от 0 до 9. Считая, что выбор каждым из участников любой цифры равновероятен, найти вероятность того, что у кого-то из них задуманные цифры совпадут.
5. *Наталья Гаврилова.* Решить уравнение:  $(10x - 2) \cdot \sqrt{x - 6} = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший корень.
6. Угол между медианой и высотой прямоугольного треугольника ABC, проведенными из вершины прямого угла, равен 38 градусов. Найдите меньший из углов треугольника ABC. Ответ выразите в градусах.
7. На рисунке изображен график непрерывной функции  $y = f(x)$ . Найдите количество точек максимума функции на отрезке  $[-4; 6]$ .



8. Найдите объем восьмигранника, изображенного на рисунке, если ABCD – квадрат со стороной 5, O – точка пересечения его диагоналей, отрезок EF перпендикулярен плоскости ABC, OE = OF = 6.



9. Наталья Гаврилова.

Вычислите:  $\frac{153^3 - 1}{153^2 + 153 + 1}$

10. Наталья Гаврилова

Тормозной путь автомобиля можно вычислить по формуле  $S = \frac{v_0^2}{2g \cdot \mu}$ , где  $S$  – тормозной путь в метрах,  $v_0$  – скорость движения автомобиля в момент начала торможения в м/с,  $g$  – ускорение свободного падения, равное  $9,8 \text{ м/с}^2$ ,  $\mu$  – коэффициент сцепления шин с дорогой. Определить с какой скоростью двигался автомобиль в момент начала торможения, если его тормозной путь равен 20 м, а коэффициент сцепления шин с сухим асфальтобетонным покрытием равен 0,72. Ответ дайте в км/ч.

11. Два автомобиля, двигаясь по кольцевой дороге с постоянными скоростями в одном направлении, оказываются рядом через каждые 3 ч. При движении с теми же скоростями в противоположных направлениях автомобили встречаются через каждые 20 мин. Найдите, за какое время в минутах проезжает всю трассу автомобиль, двигающийся с большей скоростью.
12. Найдите наибольшее значение функции  
 $y = -x^2 + 10x - 24$   
на отрезке  $[4,2; 4,5]$

## Часть 2. Задания с развернутым ответом

13. а) Решить уравнение  $2 \cos^2 x + 5 \sin x = 5$   
б) найти корни, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$
14. *Анна Малкова.*  
В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  сторона основания  $AB = 12$ , высота  $SO = 15$ , точка  $M$  лежит на отрезке  $AC$ ,  $AM : MC = 7 : 5$ .  
а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку  $M$  перпендикулярно прямой  $AC$ .  
б) Найдите площадь сечения.
15. Решите неравенство  $\frac{x^2 - 3x - 5}{x - 4} + \frac{3x^2 - 15x + 2}{x - 5} \leq 4x + 1$
16. *Татьяна Щетинина.*  
В параллелограмме  $ABCD$  угол  $A$  равен  $60^\circ$ ,  $AB=6$ ,  $AD=10$ . На лучах  $AD$  и  $CD$  отмечены точки  $M$  и  $K$  соответственно, причём  $CM=CD$  и  $AK=AD$ .  
а) Докажите, что точки  $A, B, C, M$  и  $K$  лежат на одной окружности  
б) Найдите площадь треугольника  $KMB$
17. *Анна Малкова*  
Программист Егор решил, что не будет копить, а купит квартиру в ипотеку под 25% годовых. Егор рассчитал, что если выплачивать кредит ежегодными платежами, составляющими 738 тысяч рублей, кредит будет полностью выплачен за 3 года. Какими должны быть ежегодные платежи, чтобы Егор смог выплатить ипотечный кредит за 4 года?

18. При каких значениях параметра  $a$  система двух уравнений

$$\begin{cases} (a + 1)x + 8y = 4a \\ ax + (a + 3)y = 3a - 1 \end{cases}$$

имеет бесконечно много решений?

19. *Антон Акимов, Москва*

Петя написал на доске числа 1, 2, 3, 4 и подвёл к ней работавшая математика Константина. Каждую минуту Константин проводит операцию: стирает с доски какие-нибудь три числа  $a, b, c$  и записывает вместо них числа

$$\frac{ab}{c}, \frac{bc}{a}, \frac{ca}{b}.$$

- а) Могут ли после нескольких операций на доске остаться только числа, большие 1?
- б) Может ли через некоторое время на доске оказаться натуральное число, большее 100?
- в) Известно, что после нескольких операций на доске оказались числа  $\frac{1}{4}, 6, \frac{27}{2}$  и ещё одно. Какое?