

Студенческая предметная олимпиада в системе среднего профессионального образования по математике

Вариант 1

Часть 1

1. Задана квадратичная функция $y = -x^2 - 4x$. Постройте график функции и укажите какие из следующих утверждений о данной функции верны:
 - 1) $y > 0$ при $x > -4$;
 - 2) функция возрастает на промежутке $(-\infty; -2)$;
 - 3) если $x = -1$, то $y = 5$;
 - 4) наибольшее значение функции равно 4.

2. Какие из следующих утверждений неверны?
 - 1) сумма углов прямоугольного треугольника равна 90° ;
 - 2) средняя линия трапеции равна сумме ее оснований;
 - 3) если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.

3. Найдите значение выражения:

$$\left((a+4) : \frac{a^2-16}{a+6} - \frac{a-6}{a-4} \right)^{-1} \text{ при } a = \frac{8}{5}.$$

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков.

5. Найдите область определения функции:

$$y = \frac{\sqrt[4]{2-x}}{x^2 - 3x - 4}.$$

Часть 2

6. Решите уравнение $\cos(2x) + 2 \sin x + 3 = 0$. Укажите корни уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right]$.

7. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 - 3x - 1} + 1 = x$.

8. Решите уравнение $\log_{x-2}(2x^2 - 13x + 18) = 1$.

9. Лыжник пробежал первую половину дистанции со скоростью 14 км/ч, а вторую – со скоростью 18 км/ч. Какова была средняя скорость лыжника на дистанции?