

Директор
«Физтех-Л»

«Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы

2022г.

(Физико-математический, информационно-технологический, универсальный профили)

1. Упростите выражение:

a) (1) $\sqrt{13 - \sqrt{48}}$

$$\text{B) (3) } \frac{2}{a} - \left(\frac{a^2}{a^2 + ab} - \frac{a^2 - b^2}{ab} - \frac{b^2}{ab + b^2} \right) \cdot \frac{a + b}{a^2 + ab + b^2}$$

$$6)(2) \frac{a^2-4}{\sqrt{\left(\frac{a^2+4}{2a}\right)^2-4}} \text{ при } a < -2$$

$$r)(2) \frac{7^{t+1} * 2^{3t-4}}{56^{t-1}}$$

2. Решите уравнение:

a) (1) $2020x^2 - 2021x + 1 = 0$

$$\Gamma) (2) \frac{33}{x^3 - 2x^2 - x + 2} + \frac{1}{(x-1) \cdot (x-2)} = \frac{1}{x+1}$$

$$6)(2) \frac{3}{x+2} - \frac{2x-1}{x+1} = \frac{2x+1}{x^2+3x+2}$$

$$\text{д)}(2) \quad 1 - \frac{15}{(x^2 - 4x)^2} = \frac{2}{x^2 - 4x}$$

$$\text{B})(2) |t^2 + 3t + 3| = |t^2 - 6t + 8|$$

e) (2) $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 5 = 0$

3. Решите неравенство:

$$\text{a)} (1) - 1 + 2x - 5x^2 < 0$$

$$\text{B})(2) \frac{x^4 - 4x^3 + 4x^2}{4(x+4)^5(5-x)^3} \leq 0$$

$$6) (1) \frac{x+1}{x^2} > 0$$

$$\Gamma(2) \quad (x^2 + x - 2)^2 + (x^2 - 4)^2 \leq 0$$

4. (3) Решите систему:
$$\begin{cases} \frac{x+4}{2} - \frac{4-3x}{4} < \frac{1}{6} \\ 3x^2 + 7x - 6 \leq 0 \end{cases}$$

5. (4) Постройте график кусочно-заданной функции: $f(x) = \begin{cases} -\frac{4}{x}, & x \leq -1 \\ x^2 - 4x, & x > -1 \end{cases}$

6. (5) Укажите множество значений параметра K при которых уравнение $x^2 - 4|x| + 9 - k^2 = 0$ имеет ровно три корня?

7. (2) Найдите все значения параметра q при которых уравнение $qx^2 + 12x + 4q = 0$ имеет единственное решение

8. (2) Найдите значение выражения $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, если x_1 и x_2 - корни уравнения $x^2 + 5x + 3 = 0$.

9. (4) Решите задачу:

Лицейсты восьмиклассники Вова и Гоша решают задачи. За час Вова может решить на две задачи больше, чем Гоша (при этом оба за час решают целое количество задач). Известно, что вместе они решат 33 задачи на 1 час 15 минут быстрее, чем это сделал бы один Вова. За какое время Гоша может решить 20 задач? Ответ дайте в часах.

10. (2) Какое из чисел $\sqrt{2}$ или $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ближе к 1 ? (ответ обосновать)

11. (1) Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 42 (включительно) до 61 (включительно) делится на 3?

12. (2) Какова вероятность того, что при бросании двух игральных кубиков выпадут числа, сумма которых равна 10? Результат округлите до сотых.