

Работа по математике

для поступающих в 9-е классы (гуманитарный и ОТИМК)

Пункты, отмеченные **∇** предназначены для поступающих в общеобразовательную группу по математике.

Пункты, отмеченные * предназначены для поступающих в профильную группу.

Пункты никак не отмеченные предназначены для всех.

1. Решите уравнения:

∇ а) $(x^2 - 2)(x + 2) = x^3 + 8$ б) $\frac{3x}{x+2} - \frac{2x^2}{x-2} + \frac{16x}{x^2-4} = 0$

в)* $\sqrt{\frac{5-x}{x}} + \sqrt{\frac{x}{5-x}} = \frac{5}{2}$

2. Решите неравенства:

а) $-0,6 + \frac{x}{5} \leq 4 \cdot (x - 1,5)$ и укажите наименьшее целое число, принадлежащее множеству его решений.

∇ б) систему $\begin{cases} 2x + 3 > 5 \\ 7 - 3x \leq -1 \end{cases}$ в)* $x^2 - 2x - 8 \leq 7|x - 4|$

3. Упростите выражения:

а) $(\sqrt{5} + 2)^2 - (3\sqrt{7} + 8)(3\sqrt{7} - 8)$

б) $(-\frac{3b^{-3}}{2a})^2 \cdot (\frac{a^{-2}}{4b^5})^{-1}$ в)* $(\frac{1}{2-4\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}+1}{8x\sqrt{x}-1} \cdot \frac{4x+2\sqrt{x}+1}{1+2\sqrt{x}}) : \frac{1}{4\sqrt{x}-2}$

4. Постройте график функции, предварительно упростив формулу:

∇ а) $y = -\frac{4x-20}{x^2-5x}$

и определите при каких b прямая $y = b$ не имеет с графиком общих точек.

б)* $y = \frac{\sqrt{x} \cdot (x-4)}{\sqrt{x^2-8x+16}}$

и определите при каких b прямая $y = b$ не имеет с графиком общих точек.

5. Решите задачу:

а) Имеется сталь двух сортов с содержанием никеля в 5% и 40%. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получить 140 тонн стали с содержанием никеля в 30%?

б)* Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 84 км, выехал велосипедист. Через 2 часа навстречу ему из B в A выехал мотоциклист, скорость которого на 48 км/ч больше скорости велосипедиста. Определите скорость мотоциклиста, если известно, что к моменту встречи велосипедист проехал на 16 км меньше, чем мотоциклист.

6. *Дополнительные задания:*

а) В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

1) за 5 золотых монеты получить 6 серебряных и одну медную;

2) за 8 серебряных монет получить 6 золотых и одну медную.

У Николая были только серебряные монеты. После нескольких посещений обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 55 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николая?

б) Для каждого a найдите число различных корней уравнения

$$(1 - 3x)(ax^2 - 2x - 3) = 0$$
