

Вариант I.

1. Вычислите:

$$74,7 \cdot \frac{2}{21} + (-105,3) \cdot 2 \frac{3}{7} - (-105,3) \cdot \frac{2}{21} - 2 \frac{3}{7} \cdot 74,7.$$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

$$\frac{10}{\sqrt{5} - \sqrt{10} + \sqrt{20} + \sqrt{40} - \sqrt{80}}.$$

3. Упростите выражение:

$$\frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} : ((x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}})^{-1} + (x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}})^{-1})^{-2}.$$

4. Решите уравнение:

$$2 \cdot \left(\frac{x-1}{x+2} \right)^2 - \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^2 = \frac{x^2-1}{x^2-4}.$$

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{7-x} = x-2.$$

6. Решите уравнение:

$$|x+3| - |5-x| + |2x-5| = 6.$$

7. Решите неравенство:

$$\frac{(x^2-4x-1)(x^2-8x+16)}{(x^2+x)(x^2-16x+64)} \geq 0.$$

8. Пусть дана функция $f(x) = \frac{2-|x+3|}{x}$

а) Постройте график функции $y = f(x)$,

б) Решите неравенство $f(x) \geq -\frac{3}{2}$,

в) Сколько корней имеет уравнение $f(x) = a$ в зависимости от a ?

9. При каких значениях параметра a , число 1 заключено между корнями уравнения

$$(a^2-1)x^2 + (2a+1)x - 3 = 0.$$

10. Найдите сумму всех трехзначных чисел, делящихся на 5, но не делящихся на 7.

11. Из бутылки, наполненной 12%-ным раствором соли, отлили 1 л и долили бутылку водой, затем отлили ещё литр и опять долили водой. В бутылки оказался 3%-ный раствор соли. Какова вместимость бутылки?

12. Вычислите $\sin 2\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

13. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB=BC$), $AB=25$, $AC=14$.

а) Найдите высоту треугольника ABC, проведённую из вершины C.

б) Найдите радиус вписанной окружности треугольника ABC.

в) Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC.

г) В треугольник вписан прямоугольник KLMN ($LM=2KL$) так, что точки K и L лежат на стороне AC, а точки M и N- на сторонах BC и AB соответственно. Найдите длину KL.

14. AC основание равнобедренного треугольника ABC. Точка D лежит на стороне AC. $AD=4$, $DC=3$. Окружности, вписанные в треугольники ABD и DBC, касаются BD в точках M и N соответственно. Найдите длину отрезка MN.

15. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если биссектриса прямого угла делит гипотенузу на отрезки длины 3 и 4.

Вариант II.

1. Вычислите:

$$6\frac{1}{10} \cdot 2,391 - 0,109 \cdot 1\frac{5}{6} - 1\frac{5}{6} \cdot 2,391 + 0,109 \cdot 6\frac{1}{10}.$$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{6} - \sqrt{24} - \sqrt{48} + \sqrt{108}}.$$

3. Упростите выражение:

$$\left(\frac{1}{(a^2 + b^2)^{-2}} - \left(\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}} \right)^{-1} \right) : \sqrt{ab}.$$

4. Решите уравнение:

$$\left(\frac{x+1}{x-1} \right)^2 + \left(\frac{x}{x+5} \right)^2 = \frac{2x^2 + 2x}{x^2 + 4x - 5}.$$

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{x+4} = x+1.$$

6. Решите уравнение:

$$|2x-3| + |2-x| - |x+4| = 1.$$

7. Решите неравенство:

$$\frac{(x^2 + 4x - 1)(x^2 + 8x + 16)}{(x^2 - x)(x^2 + 16x + 64)} \geq 0.$$

8. Пусть дана функция $f(x) = \frac{1 - |x-2|}{x}$

а) Постройте график функции $y = f(x)$,

б) Решите неравенство $f(x) \leq \frac{3}{2}$,

в) Сколько корней имеет уравнение $f(x) = a$ в зависимости от a ?

9. При каких значениях параметра b , число (-1) заключено между корнями уравнения

$$(4 - b^2)x^2 - (3b - 1)x + 7 = 0.$$

10. Найдите сумму всех трехзначных чисел, делящихся на 7, но не делящихся на 5.

11. Фляга наполнена 96%-ным раствором соляной кислоты. Из неё отлили 12 л кислоты и дополнили флягу водой. Затем из фляги отлили ещё 18 л и снова дополнили её водой, после чего концентрация кислоты во фляге составила 32%. Найдите объём фляги.

12. Вычислите $\cos 2\alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = 0,5$

13. В равнобедренном треугольнике ABC (AB=BC), AB=13, AC=10.

а) Найдите высоту треугольника ABC, проведённую из вершины C.

б) Найдите радиус вписанной окружности треугольника ABC.

в) Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC.

г) В треугольник вписан прямоугольник KLMN (LM=2KL) так, что точки K и L лежат на стороне AC, а точки M и N - на сторонах BC и AB соответственно. Найдите длину KL.

14. PK основание равнобедренного треугольника SPK. Точка F лежит на стороне PK. PF=1, FK=3. Окружности, вписанные в треугольники PSF и FSK, касаются SF в точках E и O соответственно. Найдите длину отрезка OE.

15. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если биссектриса прямого угла делит гипотенузу на отрезки длины 15 и 20.