

Занятие №1**1** Вычислить:

1) $\frac{1}{11 - 2\sqrt{30}} - \frac{1}{11 + 2\sqrt{30}}$

2) $81^{0,75} \cdot 32^{-0,4} - 8^{-2/3} \cdot 27^{1/3} + 256^{0,5}$

3) $5^{\log_{\sqrt[3]{5}} 2}$

4) $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$

5) $128^{\log_2(2-\sqrt{3})+\log_4(7+4\sqrt{3})}$

6) $\frac{\log_{\sqrt{7}} 14 - \frac{1}{3} \log_{\sqrt{7}} 56}{\log_{\sqrt{6}} 30 - \frac{1}{2} \log_{\sqrt{6}} 150}$

2 Вычислить:

1) $\frac{4}{\sin^2 21^\circ + \cos^2 201^\circ}$

2) $\frac{3 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$

3) $20 \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$

4) $\sqrt{50} \cos^2 \frac{9\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{9\pi}{8}$

5) $4\sqrt{2} \cos^2 \frac{15\pi}{8} - 2\sqrt{2}$

6) $\sqrt{(1 - 2 \sin 45^\circ)^2} - \sqrt{(1 - 2 \cos 45^\circ)^2}$

3 Решить уравнение:

1) $\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right) - \left(x + \frac{2}{x}\right) - 8 = 0$

2) $6x^4 + 7x^3 - 36x^2 - 7x + 6 = 0$

3) $(x^2 - x)^2 - 18(x^2 - x - 2) + 36 = 0$

4) $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 3)(x - 2) - 1 = 0$

5) $(x + 4)^2(x + 10)(x - 2) + 243 = 0$

4 Решить уравнение:

1) $|x^2 - 5x + 2| = 2$

2) $|x^2 - 3x| = 2x - 4$

3) $(x - 7)^2 - |x - 7| = 30$

4) $x^2 - 10x + 25 + |x^2 - 9x + 20| = 0$

5 Найдите три последовательных натуральных числа, если удвоенный квадрат первого из них на 26 больше произведения второго и третьего чисел.

Занятие №2**1** Вычислить:

1) $\frac{5}{3+2\sqrt{2}} + \frac{5}{3-2\sqrt{2}}$

4) $4^{\log_2 3 + \frac{1}{2}}$

2) $0,25^{-1,5} + 3 \cdot 0,0081^{-0,25} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75}$

5) $\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}$

3) $3^{\log_{\sqrt{3}} 7}$

6) $\log_{\sqrt{3}} 2^{1/3} + \log_{\sqrt[3]{3}} 4^{1/3} - \log_3 \sqrt[3]{256}$

2 Вычислить:

1) $\frac{6 \sin 74^\circ}{\cos 37^\circ \cdot \cos 53^\circ}$

3) $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$

2) $\frac{16 \cos 35^\circ}{\sin 55^\circ}$

4) $\sqrt{12} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$

3 Найти значение выражения:

1) $f(x^2-12) - f(x^2+12)$, если $f(x) = \frac{x}{2} + 1$

3) $\sqrt{(a-6)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$, при $6 \leq a \leq 10$

2) $\frac{\sqrt[5]{x^2 \cdot \sqrt[3]{x^4}}}{x^{-7/30}}$, при $x = 1$

4) $\frac{g(3-x)}{g(3+x)}$, если $g(x) = \sqrt[3]{x(6-x)}$

4 Решить уравнение:

1) $6 \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 5 \left(x + \frac{1}{x}\right) - 38 = 0$

3) $(x^2 - 2x)^2 - 3x^2 + 6x - 4 = 0$

2) $x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0$

4) $(2x^2 + 3x - 1)^2 - 10x^2 - 15x + 9 = 0$

5) $(x+2)(x+4)(x+6)(x+8) = 105$

5 Решить уравнение:

1) $|x^2 - x - 1| = 1$

2) $x^2 - 12x + 36 + |x^2 - 4x - 12| = 0$

6 Найдите четыре последовательных нечетных натуральных числа, если удвоенное произведение второго и третьего чисел на 107 больше произведения первого и четвертого чисел.

Домашняя работа №1**1** Вычислить:

1) $\frac{11 + \sqrt{21}}{11 - \sqrt{21}} + \frac{11 - \sqrt{21}}{11 + \sqrt{21}}$

2) $\sqrt[3]{256 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \cdot 2 + 16^{1,5} - \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot 0,2^{-4}} - \sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$

3) $\sqrt{\left(\frac{79^3 - 41^3}{38} + 79 \cdot 41\right) : (133,5^2 - 58,5^2)}$

4) $6^{\log_{\sqrt[3]{6}} 3}$

5) $\log_{\sqrt[3]{5}} \sqrt{5} + \log_{\sqrt{27}} \sqrt[3]{9}$

2 Вычислить:

1) $\frac{15}{\sin^2 27^\circ + \sin^2 117^\circ}$

3) $\sqrt{3} - \sqrt{12} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$

2) $\frac{14 \sin 409^\circ}{\sin 49^\circ}$

4) $\frac{6 \sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ}{\cos^2 30^\circ - \sin^2 30^\circ}$

3 Найти значение выражения:

1) $h(7 - x) + h(7 + x)$, если $h(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x - 14}$

2) $\sqrt{(2a - 4)^2} + \sqrt{(2a - 8)^2}$, при $2 \leq a \leq 4$

4 Решить уравнение:

1) $\left(x^2 + \frac{16}{x^2}\right) - \left(x + \frac{4}{x}\right) - 12 = 0$

3) $(x^2 - 3x)^2 - 14x^2 + 42x + 40 = 0$

4) $3(6x^2 - 13x + 6)^2 - 10(6x^2 - 13) = 53$

2) $2x^4 + x^3 - 11x^2 + x + 2 = 0$

5) $x(x + 3)(x + 5)(x + 8) + 56 = 0$

5 Решить уравнение:

1) $|x^2 + 5x - 3| = 3$

2) $\sqrt{x^2 - 81} + |x^2 + 2x - 63| = 0$

6 Найдите три последовательных натуральных числа, если удвоенный квадрат большего из них на 79 больше суммы квадратов двух других чисел.

Занятие №3**1** Решить уравнение:

1) $3(2x - 1)^4 - 16(2x - 1)^2 + 16 = 0$

2) $x(x + 3)(x + 5)(x + 8) + 56 = 0$

3) $|4x - |x - 2| + 3| = 16$

4) $|2x + 8| - |x - 5| = 12$

2 Решить уравнение:

1) $\sqrt{\frac{6}{4x - 54}} = \frac{1}{7}$

2) $\sqrt{4 + 2x - x^2} = x - 2$

3) $\sqrt{x + 2} + \sqrt{x + 1} = 3$

4) $(x^2 + 3x - 10) \cdot \sqrt{x + 4} = 0$

5) $\sqrt{2x^2 - 4x + 3} - \sqrt{x^2 - 2x - 2} = 2.$

3 Решить уравнение:

1) $7^{x-7} = 49\sqrt{7}.$

2) $\sqrt[7]{36^{x-5}} = \frac{6}{\sqrt[5]{6}}.$

3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-1} - 5^{1-2x} = 0$

4) $3^x - 18 \cdot 3^{-x} = 7$

5) $4^x - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1}$

6) $3 \cdot 2^{x+1} - 2^{-x} \cdot 5^{2x+1} = 13 \cdot 5^x.$

7) $\left(\sqrt{2 + \sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2 - \sqrt{3}}\right)^x = 4.$

Занятие №4**1** Решить уравнение:

1) $(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 = 0$

2) $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) = 3$

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

4) $|x^2 + 3x| = |9 - x^2| + 2$

2 Решить уравнение:

1) $\sqrt{\frac{4}{2x - 11}} = \frac{1}{3}$

2) $\sqrt{5x^2 + 3x - 1} - 2x = 1$

3) $\sqrt{x - 1} + \sqrt{11 - x} = 4$

4) $\sqrt{2x - 15} - \sqrt{x + 16} = -1$

3 Решить уравнение:

1) $\sqrt[5]{49^{x-4}} = \frac{7}{\sqrt[3]{7}}$

2) $3^{2x} = (\sqrt{3})^{x^2}$

3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-1} - 5^{1-2x} = 0$

4) $3^x - 18 \cdot 3^{-x} = 7$

5) $4^x - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1}$

4 Решить уравнение:

1) $\log_{3/4} \frac{2x - 1}{x + 2} = 1$

2) $\log_{1/2} x = \log_{1/2}(x^2 - 2)$

3) $\lg x = 2 + \lg 3 - \lg 5$

4) $\lg^2 5 - \lg^2 3 = (1 - \lg x) \lg \frac{5}{3}$

Домашняя работа №2**1** Вычислить:

1)
$$\frac{(4 + \sqrt{40})(\sqrt{4,5} + \sqrt{1,125})}{\sqrt{18} + \sqrt{45}}$$

2)
$$\frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1} - \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} - \frac{\sqrt{2} + 3}{\sqrt{2}}$$

2 Решить уравнение:

1)
$$(x^2 + 5x + 6)^2 - (x^2 + 5x + 3) = 33$$

2)
$$(x^2 + x + 1)^4 - 10x^2(x^2 + x + 1)^2 + 9x^4 = 0$$

3)
$$||x + 3| - 1| = 2$$

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

3 Решить уравнение:

1)
$$\sqrt{3x^2 + 6x + 1} + x^2 + 2x = 13.$$

3)
$$\sqrt{2x^2 + 3x + 2} - \sqrt{2x^2 + 3x - 5} = 1.$$

2)
$$\sqrt{x - 1} + \sqrt{11 - x} = 4$$

4 Решить уравнение:

1)
$$729^{\frac{x}{3}} = \frac{1}{9}.$$

3)
$$\left(\frac{16}{9}\right)^{x^2+2x} = \left(\frac{3}{4}\right)^{x-3}.$$

2)
$$5^{3x} = (\sqrt{5})^{x^2+5}.$$

4)
$$4^{x+2} + 30 \cdot 2^{x-1} - 1 = 0.$$

5 Докажите тождество:

$$\frac{\operatorname{ctg} \alpha - \sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha$$

6 Вычислить:

1)
$$5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$$

2)
$$\sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right), \text{ если } \sin x = 0,8 \text{ и } x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$$

3)
$$\cos 2\alpha, \text{ если } \sin \alpha = -0,6$$

4)
$$\sin \frac{\alpha}{2}, \text{ если } \cos \alpha = -\frac{161}{289} \text{ и } 90^\circ < \frac{\alpha}{2} < 180^\circ$$

Занятие №5**1** Решить уравнение:

1) $\log_{1/2} x = \log_{1/2}(x^2 - 2)$

2) $\lg x = 2 + \lg 3 - \lg 5$

3) $\lg^2 5 - \lg^2 3 = (1 - \lg x) \lg \frac{5}{3}$

4) $\lg x - x + x \lg x - 1 = 0$

5) $\log_2^2 x - 2 \log_2 x - 3 = 0$

6) $\log_4(2 \cdot 4^{x-2} - 1) = 2x - 4$

7) $\log_5(-x^7) + 2 = \log_{25} x^8$

8) $\log_2 x + \log_x 2 = \frac{10}{3}$

9) $1 - \log_9(x+1)^2 = \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}} \frac{x+5}{x+3}$

2 Решить уравнение:

$$(x^2 + 3x - 10) \cdot \sqrt{x+4} = 0$$

3 Решить уравнение:

$$\left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x = 4.$$

4 Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, на 16 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в пункт B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.**5** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 750 метров меньше, чем скорый, и на путь в 180 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.**6** По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 75 км/ч и 60 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 400 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 16 секундам. Ответ дайте в метрах.**7** Лодка в 5 : 00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 30 км от A . Пробыв в пункте B 2 часа, лодка отправилась назад и вернулась в пункт A в 23 : 00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.**8** Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая заполняет резервуар объемом 99 литров?**9** Игорь и Паша красят забор за 15 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 21 час, а Володя и Игорь – за 35 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

Занятие №6**1** Решить уравнение:

- 1) $(6x + 1)^2(1 - x) + (5 - 6x)^2(x + 1) = 14$ 4) $\log_x 2 - \log_4 x \frac{7}{6} = 0$
2) $\frac{\lg x}{\log_x 2} - \lg 10 + \log_2 x - \lg x = 0$ 5) $\log_4^2 x - \log_4 \sqrt{x} - 1,5 = 0$
3) $\log_2 (x^3 + 9) = \log_2 (x + 3) + 2 \log_2 (x - 1).$

2 Решить уравнение:

$$(x^2 + 3x - 10) \cdot \sqrt{x + 4} = 0$$

3 Решить уравнение:

$$\left(\sqrt[3]{3 + \sqrt{8}}\right)^x + \left(\sqrt[3]{3 - \sqrt{8}}\right)^x = 6.$$

4 Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 46 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 4 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 5 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 60 минут? Ответ дайте в км/ч.

5 Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 621 литр она заполняет на 2 минуты дольше, чем первая труба?

6 Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой – за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

7 Первый садовый насос перекачивает 5 литров воды за 2 минуты, второй насос перекачивает тот же объём воды за 3 минуты. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 25 литров воды?

Домашняя работа №2

1 Решить уравнение:

1) $\log_4(2x^2 - 9x + 10) = 0$

3) $\log_{11}(x^2 - 5x + 6) = \log_{11}(x - 2)$

2) $x^2 + \log_5 x + \log_5 \frac{25}{x} = 11$

4) $\log_7^2 x - \log_7 x^3 + 2 = 0$

2 Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 75, км одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт B на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

3 Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

4 Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 420 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая заполняет резервуар объемом 399 литров?

5 Первый насос наполняет бак за 20 минут, второй – за 30 минут, а третий – за 1 час. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

Занятие №7

- 1** На изготовление 667 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 754 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?
- 2** Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 15 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за 2 дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за 3 дня?
- 3** Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?
- 4** Первый насос наполняет бак за 18 минут, второй – за 24 минуты, а третий – за 36 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?
- 5** Плиточник планирует уложить 324 м² плитки. Если он будет укладывать на 6 м² в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 9 дней раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?
- 6** Дима, Артем, Никита и Денис учредили компанию с уставным капиталом 100000 рублей. Дима внес 20% уставного капитала, Артем – 50000 рублей, Никита – 0,26 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Денис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 700000 рублей причитается Денису? Ответ дайте в рублях.
- 7** Имеется два сплава. Первый содержит 15% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 140 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
- 8** Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 56 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?
- 9** По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 75 км/ч и 60 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 400 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 16 секундам. Ответ дайте в метрах.

Проверочная работа**1** Вычислить:

1) $\sqrt{45,8^2 - 44,2^2}$

2) $\sqrt{3 + \sqrt{2}} \cdot \sqrt{3 - \sqrt{2}}$

3) $\frac{5}{3 + 2\sqrt{2}} + \frac{5}{3 - 2\sqrt{2}}$

4) $\sqrt{\frac{27^{-1} \cdot 9^5}{3^{-3}}}$

5) $0,25^{-1,5} + 3 \cdot 0,0081^{-0,25} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75}$

6) $3^{\log_{\sqrt{3}} 7}$

7) $4^{\log_2 3 + \frac{1}{2}}$

8) $\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}$

2 Решить уравнение:

1) $(x^2 + 5x + 6)^2 - (x^2 + 5x + 3) = 33$

3) $(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 = 0$

2) $||x + 3| - 1| = 2$

4) $\sqrt{\frac{4}{2x - 11}} = \frac{1}{3}$

3 Решить уравнение:

1) $\sqrt[5]{49^{x-4}} = \frac{7}{\sqrt[3]{7}}$

2) $3^x - 18 \cdot 3^{-x} = 7$

3) $4^x - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1}$

4 Решить уравнение:

1) $\log_{1/2} x = \log_{1/2}(x^2 - 2)$

4) $\log_{3/4} \frac{2x - 1}{x + 2} = 1$

2) $\lg x = 2 + \lg 3 - \lg 5$

5) $\lg x - x + x \lg x - 1 = 0$

3) $\lg^2 5 - \lg^2 3 = (1 - \lg x) \lg \frac{5}{3}$

6) $\log_2^2 x - 2 \log_2 x - 3 = 0$

5 Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 15 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за 2 дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за 3 дня?**6** Имеется два сплава. Первый содержит 15% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 140 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?**7** Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 46 кругов по кольцевой трассе протяженностью 4 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришел раньше второго на 5 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 60 минут? Ответ дайте в км/ч.