Контрольные работы

Контрольная работа № 1

Тема. Линейное уравнение с одной переменной

Вариант 1

1. Решите уравнение:
   1) $(3x-4)(5x+10)(3{,}6-0{,}9x)=0$;
   2) $2(x-3)+4(x+5)-3(2x-3)=0$;
   3) $\frac{x+6}{8}-\frac{x+2}{12}=\frac{x-6}{4}$.
2. За три дня яхта прошла 222 км. За второй и третий дни она прошла соответственно $\frac{7}{8}$ и 90 % расстояния, пройденного в первый день. Сколько километров проходила яхта каждый день?
3. Решите уравнение:
   1) $|4x-8|-5=7$;
   2) $|x+3|=|2x-8|$;
   3) $|x|-2x=6$.
4. В первый магазин завезли 100 кг конфет, а во второй — 240 кг. Первый магазин продавал ежедневно по 12 кг конфет, а второй — по 46 кг. Через сколько дней во втором магазине останется в 4 раза меньше конфет, чем в первом?
5. При каком значении a уравнение $a(5-a)x=a-5$:
   1) имеет бесконечно много корней;
   2) не имеет корней?

Вариант 2

1. Решите уравнение:
   1) $(4x-3)(6x-12)(4{,}8+0{,}6x)=0$;
   2) $3(2x+8)+2(x-8)-8(x+1)=0$;
   3) $\frac{x-3}{6}+\frac{x-4}{9}=\frac{x+3}{3}$.
2. За три дня магазин продал 158 кг помидоров. В первый и третий дни было продано соответственно 80 % и $\frac{5}{6}$ того, что было продано во второй день. Сколько килограммов помидоров продавали каждый день?
3. Решите уравнение:
   1) $|2x+6|+4=10$;
   2) $|x-5|=|3x+4|$;
   3) $3x-|x|=8$.
4. Первый рабочий должен был изготовить 95 деталей, а второй — 60 деталей. Первый рабочий изготавливал ежедневно по 7 деталей, а второй — по 6. Через сколько дней первому рабочему останется изготовить в 2 раза больше деталей, чем второму?
5. При каком значении b уравнение $b(b-7)x=7-b$:
   1) имеет бесконечно много корней;
   2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

Тема. Степень с натуральным показателем.
Одночлены. Многочлены.
Сложение и вычитание многочленов

Вариант 1

1. Вычислите: $\left(5^4 : 100 - 0{,}5^3 \cdot 10\right) : 0{,}2^3$.

2. Представьте в виде степени выражение:

1) $(-x^3)^5 \cdot (x^5 \cdot x^6)^4$; 2) $\dfrac{(x^4)^3 \cdot x^2}{x^9}$.

3. Преобразуйте в одночлен стандартного вида выражение

$$\left(-1\frac{1}{3}x^4y^7z^2\right)^3 \cdot 27x^2y^7.$$

4. Решите уравнение $(x^2 + 2x - 9) - (5x^2 - 4x + 7) = 6 - 3x - 4x^2$.

5. Вычислите:

1) $\dfrac{5^{13} \cdot 125^2}{25^9}$; 2) $\dfrac{15^{12}}{3^{12} \cdot 5^{10}}$; 3) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^6 \cdot \left(1\dfrac{1}{2}\right)^8$.

6. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:

$$(4x^2 - 2xy + y^2) - (*) = 3x^2 + 2xy.$$

7. Известно, что $6ab^5 = -7$. Найдите значение выражения $6a^2b^{10}$.

8. Расставьте скобки так, чтобы равенство стало тождеством:

1) $x^2 - 3x - 4 - x^2 - 3x + 4 = -8$; 2) $x^2 - 3x - 4 - x^2 - 3x + 4 = 8$.

Вариант 2

1. Вычислите: $\left(2^7 : 10 - 0{,}2^3 \cdot 100\right) : 0{,}5^4$.

2. Представьте в виде степени выражение:

1) $(-y^5)^7 \cdot (y^2 \cdot y^4)^6$; 2) $\dfrac{a^{17} \cdot (a^3)^3}{a^{20}}$.

3. Преобразуйте в одночлен стандартного вида выражение

$$\left(-1\frac{1}{2}a^3b^5c\right)^5 \cdot 32a^4c^6.$$

4. Решите уравнение $(2x^2 - 2x + 8) - (7x^2 + 5x - 3) = 9 + 4x - 5x^2$.

5. Вычислите:

1) $\dfrac{49^5 \cdot 7^{12}}{343^7}$; 2) $\dfrac{14^{10}}{2^8 \cdot 7^{10}}$; 3) $\left(\dfrac{4}{7}\right)^6 \cdot \left(1\dfrac{3}{4}\right)^4$.

6. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:

$$(5x^2 - 3xy - y^2) - (*) = x^2 + 3xy.$$

7. Известно, что $4a^3b = -5$. Найдите значение выражения $4a^6b^2$.

8. Расставьте скобки так, чтобы равенство стало тождеством:

1) $x^2 - 5x + 3 - x^2 - 5x - 3 = 0$; 2) $x^2 - 5x + 3 - x^2 - 5x - 3 = -6$.

Контрольная работа № 3

Тема. Умножение одночлена на многочлен.
Умножение многочлена на многочлен.
Разложение многочленов на множители

Вариант 1

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $-3a(2a-b)$; 3) $(x-2)(2x+3)$;
2) $2x^2y(4x^3+5xy^2-y^2)$; 4) $(y+3)(y^2+y-6)$.

2. Разложите на множители:
1) $12a^2b^3-18a^5b^2$; 3) $8x+8y-ax-ay$;
2) $(b^2-7)^2-b(b^2-7)$; 4) $8m^7-6m^2n-12m^5n^3+9n^4$.

3. Решите уравнение $(3x-5)(2x+7)=(3x+1)(2x-3)+4x$.

4. Решите уравнение $10x^2-5x=a$, если один из его корней равен 0,5.

5. Докажите, что значение выражения 32^3+8^6 кратно 9.

6. Вынесите за скобки общий множитель (n — натуральное число):
$$81^{n+3}-27^{n+3}+9^{n+3}.$$

7. Разложите на множители трёхчлен:
1) $x^2-12x+20$; 2) $2x^2-3x-2$.

Вариант 2

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $-4x(x+2y)$; 3) $(7x-3y)(2x+5y)$;
2) $3a^3b(3a^4-4a^3b+b^5)$; 4) $(x-1)(x^2-x-2)$.

2. Разложите на множители:
1) $14x^4y^5-21x^2y^7$; 3) $am-an-4m+4n$;
2) $(a^2+4)^2-a(a^2+4)$; 4) $6a^4b+9a^3-10a^8b-15a^7$.

3. Решите уравнение $(4x-1)(3x-2)=(6x+1)(2x+3)-4x$.

4. Решите уравнение $8x^2+12x=b$, если один из его корней равен –1,5.

5. Докажите, что значение выражения 81^5-27^6 кратно 8.

6. Вынесите за скобки общий множитель (m — натуральное число):
$$16^{m+4}+8^{m+4}-4^{m+4}.$$

7. Разложите на множители трёхчлен:
1) $x^2+15x+50$; 2) $2x^2-5x+2$.

Контрольная работа № 4

Тема. Формулы сокращённого умножения

Вариант 1

1. Представьте в виде многочлена выражение:
   1) $(2x+9)^2$; 3) $(-3a-8b)^2$;
   2) $(3x^3-4y)(3x^3+4y)$; 4) $(-5m^2-7n^5)(5m^2-7n^5)$.
2. Разложите на множители многочлен:
   1) $16c^2-9$; 2) $-25y^{12}+4y^8$; 3) $36a^6-60a^3b^5+25b^{10}$.
3. Решите уравнение:
   1) $(5x-1)(x+2)+3(x-4)(x+4)=2(2x+3)^2-8$;
   2) $(7x-6)^2-81=0$;
   3) $(6c-4)^2-(4c+3)^2=0$;
   4) $(x-3)^2+(x+2)^2=2(3-x)(x+2)$.
4. Докажите, что уравнение $x^2-6x+13=0$ не имеет корней.
5. Известно, что $a^2+b^2+c^2=17$ и $a-b-c=5$. Найдите значение выражения $bc-ab-ac$.

Вариант 2

1. Представьте в виде многочлена выражение:
   1) $(4m-5)^2$; 3) $(-7m-4n)^2$;
   2) $(4a-5b^2)(4a+5b^2)$; 4) $(3x^4-8y^7)(-3x^4-8y^7)$.
2. Разложите на множители многочлен:
   1) $25-4a^2$; 2) $-36x^{16}+9y^4$; 3) $49c^8-84c^4d^6+36d^{12}$.
3. Решите уравнение:
   1) $(7x+1)(x-3)+20(x-1)(x+1)=3(3x-2)^2+13$;
   2) $(3x+5)^2-64=0$;
   3) $(3z+5)^2-(4z-7)^2=0$;
   4) $(x+4)^2+(x-8)^2=2(8-x)(x+4)$.
4. Докажите, что уравнение $x^2+4x+7=0$ не имеет корней.
5. Известно, что $a-b+c=8$ и $ac-ab-bc=21$. Найдите значение выражения $a^2+b^2+c^2$.

Контрольная работа № 5

Тема. Сумма и разность кубов двух выражений. Куб суммы и разности. Применение различных способов разложения многочлена на множители

Вариант 1

1. Разложите на множители выражение:
   1) $4ab^2-9a^3$; 2) x^3+8y^3; 3) c^5+32.
2. Представьте в виде многочлена выражение $(-2m+5)^3$.
3. Упростите выражение $a(a+2)(a-2)-(a-3)(a^2+3a+9)$.

4. Разложите на множители выражение:
1) $x - 3y + x^2 - 9y^2$; 2) $1 - x^2 + 10xy - 25y^2$; 3) $(x + 5)^3 - 64$.

5. Решите уравнение:
1) $49x^3 + 14x^2 + x = 0$; 3) $x^3 - 3x^2 + 3x - 2 = 0$.
2) $x^3 - 5x^2 - x + 5 = 0$;

6. Докажите, что при любом натуральном n значение выражения $9^n + 17^n - 2$ кратно 8.

7. Разложите на множители многочлен $2a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.

Вариант 2

1. Разложите на множители выражение:
1) $25x^5 - 16x^3y^2$; 2) $27x^3 - y^3$; 3) $243x^5 - 1$.

2. Представьте в виде многочлена выражение $(-3 + 4x)^3$.

3. Упростите выражение $x(x - 1)(x - 1) - (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$.

4. Разложите на множители выражение:
1) $7m - n + 49m^2 - n^2$; 2) $9 - x^2 - 2xy - y^2$; 3) $(x - 4)^3 - 27$.

5. Решите уравнение:
1) $64x^3 - 16x^2 + x = 0$; 3) $x^3 + 6x^2 + 12x + 9 = 0$.
2) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$;

6. Докажите, что при любом натуральном n значение выражения $8^n + 15^n - 2$ кратно 7.

7. Разложите на множители многочлен $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + 9y^3$.

Контрольная работа № 6

Тема. Функции

Вариант 1

1. Линейная функция задана формулой $y = -0{,}6x + 3$. Не выполняя построения, найдите:
1) какие из данных точек принадлежат графику функции: A (–2; 4,2); B (1; 3,6); C (10; –3);
2) координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

2. Постройте график функции $y = 2x - 4$. Пользуясь графиком, найдите:
1) значение функции, если значение аргумента равно 3; –1; 0,5;
2) значение аргумента, при котором значение функции равно 2; –2; 0;
3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.

3. Какие из следующих утверждений верны:
1) $4 \in \{2, 3, 4\}$; 2) $\{5\} \notin \{5, 6\}$; 3) $\varnothing \in \{0, 1\}$?

4. При каком значении k график функции $y = kx + 5$ проходит через точку D (6; –19)?

5. При каком значении переменной x функции $f(x) = 3x - 1$ и $g(x) = 0{,}5x + 4$ принимают равные значения? Постройте на одной координатной плоскости графики функций f и g. Определите, при каких значениях x:
1) $f(x) > g(x)$; 2) $f(x) < g(x)$.

6. Функция задана формулой $y = x^2 + 3x - 4$. При каких значениях x значение функции равно утроенному значению аргумента?

7. Постройте график функции:

1) $y = \begin{cases} \frac{1}{3}x, \text{ если } x \leqslant 3, \\ 1, \text{ если } x > 3; \end{cases}$ 2) $y = |x| + 2x$.

Вариант 2

1. Линейная функция задана формулой $y = -0{,}4x + 2$. Не выполняя построения, найдите:
1) какие из данных точек принадлежат графику функции: A (2; 1,2); B (–1; 3,6); C (10; –2);
2) координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

2. Постройте график функции $y = 5x - 4$. Пользуясь графиком, найдите:
1) значение функции, если значение аргумента равно 1; –1; –0,5;
2) значение аргумента, при котором значение функции равно 6; –9; 0,5;
3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.

3. Какие из следующих утверждений верны:
1) $6 \in \{4, 5, 6\}$; 2) $\{\varnothing\} \notin \{3, 4\}$; 3) $\{0\} \in \{0, 1\}$?

4. При каком значении k график функции $y = kx - 15$ проходит через точку C (–2; –3)?

5. При каком значении переменной x функции $f(x) = 2x - 6$ и $g(x) = -0{,}4x + 6$ принимают равные значения? Постройте на одной координатной плоскости графики функций f и g. Определите, при каких значениях x:
1) $f(x) > g(x)$; 2) $f(x) < g(x)$.

6. Функция задана формулой $y = x^2 + 2x - 9$. При каких значениях x значение функции равно удвоенному значению аргумента?

7. Постройте график функции:

1) $y = \begin{cases} \frac{1}{2}x, \text{ если } x \leqslant 4, \\ 2, \text{ если } x > 4; \end{cases}$ 2) $y = |x| - 2x$.

Контрольная работа № 7

Тема. Системы линейных уравнений с двумя переменными

Вариант 1

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 13, \\ 2x + y = 6. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 5x - 4y = 6. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4x - y = 10. \end{cases}$
4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика уравнения $|2x| + |y| = 8$ с осями координат.
5. При каком значении a график уравнения $3x - ay = 11$ проходит через точку $C\ (2; -5)$?
6. Есть два сплава меди и олова. Один сплав содержит 8 %, а другой — 12 % олова. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить сплав массой 400 кг, содержащий 9 % олова?
7. Имеет ли решение система уравнений $\begin{cases} 8x + 5y = -3, \\ 4x - 2y = -6, \\ -3x + 4y = 6? \end{cases}$
8. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 4x - ay = 3, \\ 20x + 10y = 15 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Вариант 2

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x + 5y = 15, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 4x + 5y = -6, \\ 6x + 2y = 2. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x - y = 3, \\ 3x - y = 13. \end{cases}$
4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика уравнения $|x| + |5y| = 10$ с осями координат.
5. При каком значении b график уравнения $bx + 3y = 9$ проходит через точку $A\ (-3; 1)$?
6. Есть два сплава меди и цинка. Один сплав содержит 6 %, а другой — 16 % меди. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить сплав массой 500 кг, содержащий 12 % меди?
7. Имеет ли решение система уравнений $\begin{cases} 2x - 7y = 6, \\ 6x + 4y = 7, \\ x - 9y = 8? \end{cases}$
8. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 3x + ay = 4, \\ 6x - 2y = 8 \end{cases}$ не имеет решений?

Контрольная работа № 8

Тема. Элементы комбинаторики и описательной статистики

Вариант 1

1. У Саши есть 4 карандаша и 3 ручки. Сколько у Саши есть вариантов составить комплект, состоящий из одного карандаша и одной ручки?
2. Сколько различных трёхзначных чисел можно записать с помощью цифр:
   1) 3 и 4; 2) 0 и 5?
3. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных 2, 2, 2, 4, 4, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 20.
4. Круг разделили на шесть секторов и пронумеровали их натуральными числами от 1 до 6. Каждый из секторов можно раскрасить в зелёный или синий цвет. Сколько существует способов раскраски этого круга?
5. Во время контрольной работы по алгебре 24 ученика 7 класса сделали следующее количество ошибок: 5, 4, 4, 0, 1, 3, 3, 6, 2, 1, 1, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 2, 2, 2, 1, 0, 6, 3.
   1) Составьте частотную таблицу.
   2) Найдите среднее значение и моду данной выборки.
   3) Постройте соответствующую гистограмму.
6. Сколько существует четырёхзначных чисел, произведение последних двух цифр которых равно 6?

Вариант 2

1. Есть 5 карандашей и 6 блокнотов. Сколькими способами можно составить комплект, состоящий из одного карандаша и одного блокнота?
2. Сколько различных четырёхзначных чисел можно записать с помощью цифр:
   1) 2 и 3; 2) 0 и 4?
3. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 8, 8, 8, 12, 14, 14, 14.
4. Круг разделили на восемь секторов и пронумеровали их натуральными числами от 1 до 8. Каждый из секторов можно раскрасить в жёлтый или зелёный цвет. Сколько существует способов раскраски этого круга?
5. Во время диктанта 28 учеников 7 класса сделали следующее количество ошибок: 6, 2, 2, 2, 0, 3, 5, 5, 6, 1, 1, 1, 2, 6, 6, 6, 6, 3, 3, 1, 1, 0, 5, 5, 4, 4, 2, 0.
   1) Составьте частотную таблицу.
   2) Найдите среднее значение и моду данной выборки.
   3) Постройте соответствующую гистограмму.
6. Сколько существует пятизначных чисел, произведение последних двух цифр которых равно 8?