Учебно-методический комплект

Л.И. Звавич, Н.В. Дьяконова

Дидактические материалы по алгебре

К учебнику Ю.Н. Макарычева и др.
«Алгебра. 7 класс»
(М. : Просвещение)

7 класс

Рекомендовано
Российской Академией Образования

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2013

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
З 42

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебиого издания «Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев и др. — 18-е изд., стереотип. — М. : Просвещеиие» приведено иа обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Звавич, Л.И.

З 42 Дидактические материалы по алгебре: 7 класс: к учебнику Ю.Н. Макарычева и др. «Алгебра. 7 класс» / Л.И. Звавич, Н.В. Дьяконова. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 190, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-05449-8

Данное пособие полностью соответствует федеральиому государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие содержит самостоятельные работы, тесты, контрольные работы и другие материалы к учебнику «Алгебра. 7 класс» (авторы учебника — Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б.). Предлагаемые материалы также можно использовать при изучении алгебры по любым другим учебникам.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебиые пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21

Формат 60x90/16. Гарнитура «Школьиая».
Бумага газетная. Уч.-изд. л. 3,30. Усл. печ. л. 12,0.
Тираж 10 000 экз. Заказ № 6235.

ISBN 978-5-377-05449-8

© Звавич Л.И., Дьяконова Н.В., 2013
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 8

УСТАНОВОЧНЫЙ ТЕСТ 10

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ТЕСТЫ 12

1 ВАРИАНТ 12

С-1. Повторение. Числовые выражения, сравнение значений выражений. 12

С-2. Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений. 14

Т-1. Числовые и буквенные выражения 16

С-3. Уравнения с одной переменной. 18

Т-2. Уравнение и его корни. 20

С-4. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений. 23

С-5. Статистические характеристики. 24

С-6. Координаты 26

С-7. Функция. Вычисление значений функции по формуле. 28

С-8. Функция. График функции 29

С-9. Линейная функция 34

С-10*. Задание функции несколькими формулами 37

С-11*. Графики линейной функции (исследовательская работа) 38

Т-3. Линейная функция 39

С-12. Степень с натуральным и нулевым показателями. Умножение и деление степеней 42

С-13. Возведение в степень произведения и степени .. 43

С-14. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень 44

Т-4. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень 46

С-15. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики 48

Содержание

С-16. Сумма и разность многочленов 49
С-17. Произведение одночлена и многочлена 51
С-18. Вынесение общего множителя за скобки 52
С-19. Произведение многочленов 54
Т-5. Многочлены 55
С-20. Разложение многочлена на множители методом группировки 57
С-21*. Деление с остатком 58
С-22. Квадрат суммы и квадрат разности 59
С-23. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности 61
С-24. Разность квадратов 62
С-25. Сумма и разность кубов. Различные способы разложения на множители. Действия с многочленами 63
С-26*. Возведение двучлена в степень 65
Т-6. Формулы сокращенного умножения 66
Т-7. Разложение на множители 68
С-27. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными 69
С-28. Способ подстановки 70
С-29. Способ сложения. Различные методы решения систем уравнений 72
Т-8. Системы линейных уравнений с двумя переменными 73
С-30*. Параметры. 76

2 ВАРИАНТ 78

С-1. Повторение. Числовые выражения, сравнение значений выражений 78
С-2. Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений 80
Т-1. Числовые и буквенные выражения 82
С-3. Уравнения с одной переменной 84
Т-2. Уравнение и его корни. 86
С-4. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений 89

Содержание

С-5. Статистические характеристики 90
С-6. Координаты 92
С-7. Функция. Вычисление значений функции по формуле 94
С-8. Функция. График функции 96
С-9. Линейная функция 101
С-10.* Задание функции несколькими формулами 103
С-11*. Графики линейной функции (исследовательская работа) 104
Т-3. Линейная функция 106
С-12. Степень с натуральным и нулевым показателями. Умножение и деление степеней..... 109
С-13. Возведение в степень произведения и степени .. 110
С-14. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень 112
Т-4. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень 114
С-15. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики 116
С-16. Сумма и разность многочленов 118
С-17. Произведение одночлена и многочлена 119
С-18. Вынесение общего множителя за скобки..... 121
С-19. Произведение многочленов 122
Т-5. Многочлены 123
С-20. Разложение многочлена на множители способом группировки..... 126
С-21*. Деление с остатком 127
С-22. Квадрат суммы и квадрат разности 129
С-23. Разложение на множители с помощью квадрата суммы и квадрата разности 130
С-24. Разность квадратов..... 132
С-25. Сумма и разность кубов. Различные способы разложения на множители. Действия с многочленами..... 133
С-26*. Возведение двучлена в степень 134
Т-6. Формулы сокращенного умножения..... 135
Т-7. Разложение на множители..... 137

С-27. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными 139
С-28. Способ подстановки 141
С-29. Способ сложения. Различные методы решения систем уравнений 142
Т-8. Системы линейных уравнений с двумя переменными 144
С-30*. Параметры 147

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 149

К-1. Выражения. Тождества 149
К-2. Уравнения с одной переменной 152
К-3. Функции и их графики 154
К-4. Степень с натуральным показателем 158
К-5. Многочлены 161
К-6. Формулы сокращенного умножения 164
К-7. Системы линейных уравнений 167
Итоговая контрольная работа 170

БИЛЕТЫ К УСТНОМУ ЗАЧЕТУ 173

Билет № 1 173
Билет № 2 173
Билет № 3 173
Билет № 4 174
Билет № 5 174
Билет № 6 174
Билет № 7 175
Билет № 8 175
Билет № 9 175
Билет № 10 175
Билет № 11 176
Билет № 12 176
Билет № 13 176
Билет № 14 177
Билет № 15 177
Билет № 16 177
Билет № 17 178

Содержание

ВАРИАНТЫ «ДЛЯ ТЕХ, КОМУ ИНТЕРЕСНО» 179

Вариант 1 179
Вариант 2 180
Вариант 3 181
Вариант 4 182

ОТВЕТЫ 184

Ответы к контрольным работам 184
Ответы на билеты к устному зачету 189
Варианты «для тех, кому интересно» 190

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие содержит самостоятельные работы, тесты, контрольные работы и другие материалы к учебнику «Алгебра. 7 класс» (авторы учебника — Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б.). Разумеется, предлагаемые материалы можно использовать и ко многим другим учебникам алгебры для 7-го класса.

Данная книга является рабочим инструментом для учителя, поэтому все материалы сделаны так, что любой из них можно сократить и упростить до необходимого уровня. Задания идут в порядке усложнения. Самостоятельная работа начинается с заданий тренировочного типа, в середине — задания средней сложности, требующие от учащихся хорошего уровня знаний и техники. Заканчивается работа заданиями творческого уровня.

Большой объём и разнообразие заданий поможет в организации работы с учащимися по индивидуальным образовательным траекториям.

Хотя учащимся 7-го класса ещё довольно далеко до сдачи ГИА и тем более ЕГЭ, но все-таки к такому формату их стоит готовить. Мы старались, чтобы наши самостоятельные и контрольные работы помогали не только в овладении соответствующими знаниями и навыками, но и в подготовке к будущим экзаменам.

При выполнении самостоятельных работ не стоит требовать от учащихся подробного переписывания условий задания и расписывания действий с их объяснениями.

Контрольные работы содержат подготовительный вариант, который мы рекомендуем задать на дом или разобрать на уроке перед контрольной работой. Ориентируясь на этот вариант, учащиеся смогут лучше подготовиться к контрольной работе.

Самостоятельные и тестовые работы даны в двух вариантах — двумя отдельными наборами, что делает работу

учителя удобной: он может разделить книгу на две части и раздать варианты учащимся.

Ряд самостоятельных работ даётся со значком *, т.е. «для тех, кому интересно», что соответствует учебнику Ю.Н. Макарычева и др.

Книга может быть использована учащимися для самообразования и при индивидуальной подготовке к ГИА и даже к ЕГЭ. Так, например, выпускнику 9-го класса для подготовки к ГИА мы бы посоветовали прорешать задания 6–10 самостоятельных работ и, конечно, контрольные работы. Учитель может взять некоторые из заданий 8–10 самостоятельных работ для составления школьной олимпиады и математических конкурсов.

Мы надеемся, что книга будет полезна.

Все вопросы и замечания по книге просьба присылать на электронный адрес: didacticts@gmail.com

УСТАНОВОЧНЫЙ ТЕСТ

1. Перемножили все трёхзначные нечётные числа. Найдите остаток от деления этого числа на 10.

1) 1
2) 3
3) 5
4) невозможно определить

2. Число, записаное с помощью 100 цифр 6 разделили на число, записанное с помощью 50 цифр 3. Сколько цифр будет в частном?

1) 2
2) 50
3) 51
4) частное – нецелое число

3. Числовое выражение a — есть произведение всех различных дробей, в числителях и знаменателях которых стоят трёхзначные числа, при этом числитель на 1 меньше знаменателя. Сравните значение a с числом 0,1.

1) $a = 0{,}1$
2) $a < 0{,}1$
3) $a > 0{,}1$
4) сравнить невозможно, так как таких дробей бесконечно много

4. Сколько существует таких трёхзначных чисел, которые больше числа 937 и разность между которыми и числом 937 делится на 25?

1) 3 2) 3 3) 31 4) бесконечно много

5. У каждого дракона три глаза и одно или два уха. Сколько было драконов с двумя ушами, если на нас смотрело 42 глаза, а слушало 20 ушей?

1) 5
2) 6
3) 7
4) невозможно определить

6. Первое сентября некоторого года — понедельник. Каким днём недели будет 1 сентября следующего года?

1) воскресенье
2) вторник
3) вторник или среда
4) воскресенье или суббота

7. У Пети и Васи вместе 12 рублей, у Пети и Коли вместе 23 рубля, а у Васи и Коли вместе 29 рублей. Сколько денег у трёх мальчиков вместе?

1) 64 рубля
2) 32 рубля
3) 34 рубля
4) невозможно определить

8. У Васи на 20% марок больше, чем у Коли, и на 20% меньше, чем у Миши. На сколько процентов у Миши больше марок, чем у Коли?

1) на 40%
2) на 50%
3) на 60%
4) среди ответов нет верного

9. За один час ученик делает 20% того, что за это время делает мастер. В одиночку мастер выполняет некоторую работу за 6 часов. За какое время эту же работу выполнят ученик и мастер, работая вместе?

1) за 5 ч
2) за 4 ч 40 мин
3) за 5 ч 30 мин
4) среди ответов нет верного

10. За один час мастер делает в пять раз больше, чем ученик. За работу, выполненную совместно мастером и двумя учениками, им было заплачено 4900 рублей. Сколько денег получил каждый ученик?

1) 900 рублей
2) 700 рублей
3) 1000 рублей
4) 800 рублей

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ТЕСТЫ

1 ВАРИАНТ

С-1. Повторение. Числовые выражения, сравнение значений выражений

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\frac{1}{120}+\frac{4}{15}$;

б) $5\frac{3}{8}+4\frac{5}{6}$;

в) $5\frac{4}{9}-1\frac{2}{3}$;

г) $7\frac{3}{5}-\left(1\frac{2}{9}+2\frac{3}{5}\right)$;

д) $\frac{8}{35}\cdot\frac{49}{64}$;

е) $10\frac{4}{5}\cdot 4\frac{3}{8}$;

ж) $\frac{15}{22}:\frac{10}{77}$;

з) $4\frac{6}{7}:3\frac{9}{14}$;

и) $6\frac{5}{8}\cdot 3\frac{1}{5}:7\frac{1}{15}$;

к) $-3,6+11,5$;

л) $-19,1-5,7$;

м) $-3,1-(-5,9)$;

н) $-13,6+8,7$;

о) $-3\frac{5}{12}+1\frac{11}{18}$;

п) $-8\frac{11}{30}+6,9$;

р) $1,6\cdot(-4,5)$;

с) $-135,2:(-6,5)$;

т) $\left(-1\frac{7}{8}\right)\cdot 1\frac{1}{3}$;

у) $1\frac{2}{3}:\left(-3\frac{1}{3}\right)$

2. Найдите значение выражения удобным способом:

а) $-7\frac{12}{23}-5,93-71\frac{13}{27}-\left(-7\frac{12}{23}\right)-6,07$;

б) $-25-24-23-\ldots-1+0+1+\ldots+32+33$.

3. Найдите число, обратное значению выражения:

$$\left(4\frac{1}{3}-3\frac{4}{15}\right):1\frac{1}{5}+4\frac{1}{10}\cdot\frac{5}{6}.$$

4. Вычислите:

а) $0{,}424 : 10{,}6 + (0{,}1 - 0{,}0082) : 0{,}45$;

б) $(-9{,}18 : 3{,}4 - 3{,}7)\cdot 2{,}1 + 2{,}04$;

в) $$\frac{19{,}6\cdot 2\frac{1}{2}-2{,}0625:\frac{1}{8}+1\frac{5}{12}:\frac{1}{8}}{6{,}3\cdot(-5{,}6)+34{,}28};$$

г) $$(-1)^3+\frac{0{,}31\cdot 8{,}4-5{,}61:27{,}5}{\left(9{,}75:5{,}2+3\frac{2}{5}\cdot 2\frac{7}{34}\right):1\frac{9}{16}};$$

д) $$\frac{\left(1\frac{2}{3}\cdot 2{,}1-4\right):1\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{6}}{(0{,}005-0{,}041:0{,}2)\cdot 1{,}25+\frac{1}{3}};$$

е) $$\frac{-2\frac{2}{15}\cdot 1\frac{1}{8}-17{,}66}{15{,}9-19{,}3}+(-3)^2;$$

ж) $$\frac{1{,}8-0{,}8\cdot\left(\frac{25}{36}+0{,}016:0{,}12+0{,}1\cdot 4\frac{2}{9}\right)-6\frac{4}{25}:15\frac{2}{5}+0{,}6}{(-0{,}1)^3}.$$

5. Сравните значения выражений:

а) $27 - (44 - 13)$ и $27 + (13 - 44)$;

б) $3{,}6 + 4{,}4 : 4$ и $(3{,}6 + 4{,}4) : 4$.

6. Найдите:

а) 23% от числа 15;

б) число, 45% которого равны 50,25;

в) какой процент составляет 25 от 400.

7. Найдите последнюю цифру в значении числового выражения $5^{23} + 6^{35} + 10^{41}$.

8. Решите задачи:

а) В семи одинаковых мешках — 343 кг картофеля. Сколько весит картофель в четырёх мешках?

*б) В магазине «Рассвет» предлагается скидка 20% от цены на очки стоимостью 500 р., а затем снижение цены ещё на 20 р. В магазине «Очкарики» предлагается скидка на очки стоимостью 500 р.: сначала снижение на 40 р., а затем на 20% полученной стоимости. Где выгоднее купить очки?

в) Петя и Коля договорились в субботу 1 сентября 2012 года, что встретятся через 100 дней. Назовите дату и день их встречи.

9*. Найдите сумму значений двух числовых выражений, одно из которых есть произведение наименьшего трёхзначного числа на наибольшее пятизначное, а второе — частное от деления наибольшего шестизначного на наименьшее двузначное число.

10*. Найдите частное от деления суммы всех трёхзначных чисел, в десятичной записи каждого из которых по одному разу использованы цифры 2, 7 и 9, на сумму всех трёхзначных чисел, в десятичной записи каждого из которых по одному разу использованы цифры 4, 6 и 8.

С-2. Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений

1. Найдите значение выражения $5x + 7y$:

а) при $x = \frac{3}{5}$, $y = \frac{4}{7}$; б) при $x = \frac{4}{7}$, $y = \frac{3}{5}$.

2. Упростите выражение, раскрыв скобки:

а) $(7b + 3a) + (8b - 5a) - 10b + 2a$;

б) $8a + (3a - 2) - (5a - 2)$;

в) $7 + 2(3x - 4)$.

3. Периметр прямоугольника P см, а одна из его сторон равна $0{,}17P$.

а) Найдите другую сторону этого прямоугольника.

б) Чему равны стороны этого прямоугольника, если $P = 50$ см?

4. Упростите выражения и найдите их значения при данных значениях переменных:

а) $x + 3x + 4x - 5x + 7x$ при $x = 34{,}7$;

б) $-3{,}6 - 3(a - 0{,}9) + 2a$ при $a = 0{,}2$;

в) $1{,}2\left(x + \frac{2}{3}\right) - x + 1{,}7$ при $x = 0{,}7$;

г) $0{,}4(p - 8x) - 0{,}7(1{,}2x + 0{,}8p) + 7$ при $x = -0{,}8$ при $p = -0{,}3$;

д) $-1\frac{7}{8}\left(8x - \frac{8}{15}\right) - 1{,}5\left(\frac{2}{3}x + \frac{2}{5}\right)$ при $x = -1{,}2$;

е) $-1\frac{3}{7}(1{,}4 - 0{,}7a) + 0{,}6 \geq \left(1\frac{2}{3} - 5a\right)$ при $a = 0$; $a = -0{,}1$; $a = -3\frac{1}{2}$.

5. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон равна b, а вторая:

а) на пять больше;

б) в пять раз больше;

в) равна половине от увеличенной на 6 первой стороны.

6. Сравните значение выражения $434(x - 3)(y + 2)$ с нулем, как это сделано во втором столбце таблицы:

x	43	−34	3	−567
y	−43	−65	222	43
Сравнение с 0	Меньше нуля			

7. Установите соответствие между тождествами и названиями соответствующих законов действий.

1) $a+b=b+a$
2) $a+(b+c)=(a+b)+c$
3) $(a+b)\cdot c=a\cdot c+b\cdot c$

А) Распределительное свойство умножения.
Б) Переместительное свойство сложения.
В) Переместительное свойство умножения.
Г) Сочетательное свойство умножения.
Д) Сочетательное свойство сложения.

1	2	3

8*. Пусть $a + b = 7$, $a + c = 9$. Найдите значения выражений:

а) $3a + 3b$, б) $2a + b + c$, в) $b - c$.

9*. Какова должна быть последняя цифра пятизначного числа, делящегося на 13, если первые четыре цифры этого числа четвёрки?

10*. Докажите, что разность выражения $3(x + y) + 3x + 7$ и выражения $6(x + y) - 3y + 5$ не зависит от значения переменных x и y.

Т-1. Числовые и буквенные выражения

1. Найдите значение числового выражения:

$$\left(\frac{4}{5}-\frac{4}{5}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3\right)^2.$$

1) $\frac{4}{125}$
2) 0
3) 0,49
4) среди ответов нет верного

2. Найдите значение числового выражения:

$-4^2 + |-3| + + (-1)^3 - (-15)$.

1) 33
2) -5
3) 3
4) среди ответов нет верного

3. Запишите в виде числового выражения: 3% от утроенной суммы чисел $-1{,}7$ и $-\frac{2}{3}$.

1) $0{,}3 \cdot 3\left(-1{,}7 - \frac{2}{3}\right)$
2) $0{,}03\left(3 \cdot (-1{,}7) - \frac{2}{3}\right)$
3) $0{,}03 \cdot 3\left(-1{,}7 + \frac{2}{3}\right)$
4) $0{,}03 \cdot 3\left(-1{,}7 - \frac{2}{3}\right)$

4. Найдите значение буквенного выражения: $\frac{a^3}{-(a+b)^2}$ при $a = -2$; $b = 3$.

1) -8
2) $\frac{8}{125}$
3) 8
4) среди ответов нет верного

5. Упростите алгебраическое выражение:

$-2(a + b) - 3(a - b)$.

1) $-a + b$
2) $-5a + 2b$
3) $-5a + b$
4) $-5a - 5b$

6. Упростите буквенное выражение:

$7x - (8x + y) - (y - 6z)$.

1) $-x - 6z$
2) $-x - 2y - 6z$
3) $-x - 2y + 6z$
4) $-x + 6z$

7. Какой вариант расстановки скобок не меняет исходного выражения $a^2 - b + a - 7b^2 + a^3 - 10$?

1) $-(-a^2 + b - a + 7b^2 + a^3 + 10)$;
2) $a^2 - b - (a + 7b^2 - a^3 + 10)$;

3) $a^2 - b - (-a + 7b^2 + a^3 - 10)$;

4) среди ответов нет верного

8. Запишите ответ задачи в виде буквенного выражения.

Мальчик купил a тетрадей по b рублей, 4 ручки стоимостью x рублей каждая, после чего у него осталось 40 рублей. Сколько денег было у мальчика до покупки?

1) $ab + 4x - 40$
2) $40 - (ab + 4x)$
3) $ab + 4x + 40$
4) среди ответов нет верного

9. Запишите ответ задачи в виде буквенного выражения.

Длина прямоугольника равна a, а ширина равна b. Найдите периметр другого прямоугольника, в котором длину первого уменьшили на 2, а ширину первого увеличили в 2 раза (ответ упростите).

1) $2a + 4b - 2$
2) $2a + 4b - 4$
3) $a + 4b$
4) $2a + 4b + 2$

10. Длину прямоугольника увеличили на 10%, а ширину уменьшили на 20%. Как изменилась площадь прямоугольника?

1) уменьшилась на 12%
2) уменьшилась на 10%
3) уменьшилась на 22%
4) не изменилась

С-3. Уравнения с одной переменной

1. Среди чисел 1, 2, 3, −1 выберите корни уравнения

$x^2 - 2x - 3 = 0$.

2. Решите уравнение:

а) $x + 0{,}7 = 0{,}53$;
б) $0{,}83 - y = 1$;
в) $0{,}083 \cdot x = 83$;
г) $\frac{y}{15} = -\frac{1}{3}$;
д) $(x - 3) : 2 = 11$;
е) $\frac{1}{2} \cdot (16 - y) = 4$.

3. Решите пропорцию:

а) $15 : x = 12 : 8$;

б) $\dfrac{-2x+1}{4} = \dfrac{-2-3x}{5}$;

в) $(x-1,3) : 2\dfrac{1}{3} = 6,6 : 0,7$.

4. Решите уравнение:

а) $\dfrac{1}{5}x = 13$;

б) $8x + 0,5 = 2,1$;

в) $2,1 = 8x + 0,5$;

г) $13x - 15 = 7x - 5$;

д) $15 - (3x - 1) = 40$;

е) $8x - (2x + 4) = 2(3x - 2)$.

5. При каких значениях m выражения $3m + 7$ и $5 - 7m$ принимают одно и то же значение? Для каждого такого m найдите это значение выражений.

6. Решите уравнение:

а) $(x - 3)(x + 2) = 0$;

б) $(1,7 - 1,8y)(6y + 3) = 0$;

в) $(6 - 1,2x)(- x - 4x + 10x - 15) = 0$;

г) $(2x - 5x - 14 - x + 19)(14x + 0,2) = 0$;

д) $\dfrac{3-2x}{4} = \dfrac{-3x-1}{7}$;

е) $\dfrac{7|x|-5}{3} = \dfrac{5|x|+1}{2}$.

7. Установите соответствие между числами 0; −1; 2; 3; 4,5 и уравнениями, корнем которых является данное число.

A) $x^3 - x = 0$

B) $x^2 + 7x - 30 = 0$

C) $x^3 = 8$

D) $2x^2 - 11x + 9 = 0$

E) $\dfrac{x^2-5x+6}{2-x} = 0$

F) $100x^2 - x - 101 = 0$

0	−1	2	3	4,5

8. Решите уравнение:

а) $3(2x - 1) - 5(7 - x) = 8(1 - x) - 3(x + 5)$;

б) $0{,}5(2x + 4) = \frac{1}{7}(6x + 15)$.

9*. При каких значениях параметра b уравнения $3x = 9$ и $(b + 8)x = 2b - 3$ имеют один и тот же корень?

10*. Решите уравнение:

а) $|7x - 3| = |2x + 4|$;

б) $\frac{x+2}{3} + \frac{4-5x}{4} = -2$;

в) $\frac{x-2}{5} - \frac{3x+2}{6} = \frac{2}{3} - x$;

г) $(|z| + 3)(3z - z + 16 - 14 + 5z)(|z - 1| - 2) = 0$.

Т-2. Уравнение и его корни

1. Найдите корень уравнения: $-2x = -14$.

1) 28
2) $\frac{1}{7}$
3) -7
4) среди ответов нет верного

2. Решите уравнение: $12x + 6 = -4x - 10$.

1) 1
2) -1
3) любое число
4) среди ответов нет верного

3. Решите уравнение: $10y + 6 = 2 + 7y + 3 + 3y$.

1) корнем уравнения может быть любое число
2) 0,3
3) нет корней
4) среди ответов нет верного

4. Какое из чисел является корнем уравнения $\frac{5}{6}z = \frac{3}{5}$?

1) $\frac{1}{2}$
2) $1\frac{7}{18}$
3) $\frac{18}{25}$
4) $\frac{1}{3}$

5. Решите уравнение: $2 - (5 + 8t) = 3t - 8t$.

1) $\frac{3}{13}$ 3) 1

2) $-\frac{3}{13}$ 4) среди ответов нет верного

6. Найдите корень уравнения: $-5(2z + 1) = (4 - 3z) \cdot 2$.

1) $-3\frac{1}{4}$ 3) $-\frac{4}{13}$

2) -1 4) среди ответов нет верного

7. Решите уравнение: $6{,}5\left(\frac{2}{13}x - 2\right) - 3\left(1 + \frac{1}{3}x\right) = 1$.

1) корнем уравнения может быть любое число
2) 8,5
3) нет корней
4) среди ответов нет верного

8. При каком значении y значение выражения

$\frac{2y-1}{2} - \frac{3y+4}{4}$ равно 3?

1) 10 3) 18

2) 9 4) среди ответов нет верного

9. При каком значении x разность выражений $0{,}1x + 4$ и $0{,}5x - 2$ равна 5?

1) $-2\frac{1}{2}$ 3) 7,5

2) 2,5 4) среди ответов нет верного

10. Сколько корней имеет уравнение

$2(x + 5)\ x\ (0{,}5x - 3) = 0$?

1) 4 3) 1

2) 3 4) среди ответов нет верного

11. Решите уравнение: $|2x+1|=5$.

1) 2
2) -2; 2
3) нет корней
4) среди ответов нет верного

12. Сколько из предложенных уравнений имеют тот же корень, что и уравнение $3x + 4 = 7 + 1{,}5x$?

$x^2 + 4 = 0$;
$(5 + x)(2 + x) = 0$;
$\frac{x-2}{3} = 0$;
$|x| = -2$;
$2 - |x| = 0$;
$5x - 3 = 4x - 1$.

1) 3
2) 5
3) 4
4) среди ответов нет верного

13. Сколько из предложенных уравнений не имеют корней?

$5 + 3y = 3y + 5$;
$\frac{1{,}5}{y} = 0$;
$\frac{x}{3} = 0$;
$|x| = -2$;
$9 - 2x = -2x + 7$;
$|5x + 3| = 2$; $8y = 0$.

1) 4
2) 3
3) 2
4) среди ответов нет верного

14. При каком значении m корнем уравнения $mx = -0{,}8$ является -40?

1) 500
2) -50
3) 0,02
4) среди ответов нет верного

15. Решите уравнение, если a, b — заданные числа, отличные от нуля: $\frac{3x-b}{a} = 3$.

1) $(3a - b) : 3$
2) $\frac{3a+b}{3}$
3) $(3 : a + b) : 3$
4) среди ответов нет верного

С-4. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений

1. Найдите положительное число, которое при увеличении его на 96 увеличивается в 25 раз.

2. При каких значениях x значение выражения $4x - 3$ противоположно значению выражения $-2x + 10$?

3. При каких значениях x значение выражения $4x - 3$ обратно числу $1\frac{4}{5}$?

4. Карлсон съедает в час на 2 плюшки больше, чем Малыш. После того как Карлсон ел плюшки в течение 3 ч, а Малыш 2 ч, оказалось, что они съели 26 плюшек.

а) Сколько плюшек в час съедает Карлсон и сколько Малыш?

б) Какую часть всех плюшек съел Карлсон?

5. При каких значениях b выражения $8b^2 - 3b + 4$ и $8b^2 - 11b - 10$ принимают одинаковые значения?

6. У Светы в два раза больше марок, чем у Лены, и в три раза меньше, чем у Кати. Сколько марок у Светы, если у трёх девочек вместе 810 марок?

7. Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр 90 см, а одна из сторон на 6 см больше другой (рассмотрите два случая).

8. Из пунктов A и B, расстояние между которыми 14 км, навстречу друг другу вышли Оля и Галя. Оля идёт со скоростью на 1 км/час медленнее, чем Галя. Девочки встретились через 2 часа. За какое время Галя пройдёт расстояние от A до B.

9. Путь от пристани A до пристани B по течению моторная лодка проходит на 3 часа быстрее, чем путь от B до A. Найдите скорость течения реки, если расстояние от A до B равно 12 км.

10. Найдите число, которое после приписывания к его десятичной записи справа цифры 9 увеличивается на 324.

С-5. Статистические характеристики

1. Найдите среднее арифметическое чисел: 1; 7; 7; 9; 10; 14 и определите, какое из чисел данного ряда расположено ближе всего к среднему арифметическому этих чисел.

2. В мастерской работают директор, три мастера и два ученика. Оклад директора 40 000 рублей в месяц, мастера — 30 000 рублей в месяц, ученика — 15 000 рублей в месяц. Найдите средний месячный заработок работника мастерской.

3. Вася четыре дня ездил на велосипеде. В первый день он ездил 3 часа со скоростью 12 км/час, во второй день он ездил 4 часа со скоростью 14 км/час, в третий день 8 часов со скоростью 6 км/час, а в последний день ездил 6 часов со скоростью 8 км/час.

а) Найдите расстояние, которое проехал Вася в каждый из этих дней.

б) Какое в среднем расстояние Вася проезжал за день?

4. Перед последним в четверти уроком геометрии Петя выписал свои оценки за четверть по этому предмету: 5; 3; 4; 3; 5; 2; 4; 5; 3. На последнем уроке Петя рассчитывал, если его спросят, получить не менее 4. Вычислите среднее арифметическое, моду и медиану в каждом из следующих случаев:

а) Петя получил 5;

б) Петя получил 4;

в) Петю так и не спросили.

Сделайте предположение о Петиной оценке по геометрии в этой четверти.

5. Выпишите по порядку два раза первое, четыре раза седьмое, один раз одиннадцатое и два раза сорок седьмое двузначные числа. Найдите:

а) среднее арифметическое;

б) моду;

в) размах;

г) медиану.

6. Известно, что среднее арифметическое данного набора чисел равно 28, мода равна 20, медиана 26, а размах 10. Найдите среднее арифметическое, моду, медиану и размах набора чисел меньших на 25% каждого из данных соответственно.

7. Контрольную работу писало 23 человека. После проверки оказалось, что трое получили двойку, 7 человек тройку, 10 четвёрку, а остальные пятёрку. Все 23 оценки выписали по порядку возрастания так: 2; 2; 2; 3; ...; 5; 5. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

8. Найдите размах ряда чисел, являющихся значениями выражения $(x - 1)(y + 3)$, если переменные x и y принимают любые значения из набора 1, 2, 3.

9. Вася посчитал, сколько раз встречается в скороговорке «Саша шла по шоссе и сосала сушку» каждая из записанных там букв. Найденные таким образом числа Вася упорядочил по возрастанию. Причём равные писал несколько раз. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

10. Рассматриваются все значения, которые может принять выражение $x + y$ при значениях переменных из множества 1; 3; 4; 5. Значения заносятся в таблицу:

x/y	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Полученные в таблице 16 значений выписываются в порядке возрастания. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

С-6. Координаты

1. Начертите систему координат с единичными отрезками на осях, равными 1 клетке. Отметьте точки: $A(-1; 4)$; $B(1; 1)$; $C(-5; -6)$; $D(7; 7)$; $T(-1; -8)$; $F(5; -3)$; $G(0; 2)$; $H(-9; 0)$ $P(1{,}5; -2{,}5)$; $O(0; 0)$.

2. На сделанном рисунке назовите:

а) какие-нибудь три точки, лежащие на одной прямой;
б) какие-нибудь три точки, являющиеся вершинами прямоугольного треугольника;
в) координаты точки пересечения отрезка AT и оси абсцисс;
г) какие-нибудь две точки, являющиеся концами отрезка, все точки которого лежат на оси ординат;
д) какие-нибудь две точки, являющиеся концами отрезка, ни одна из точек которого не лежит на осях координат.

3. Распределите точки задания 1 в таблице:

Точки, лежащие на оси абсцисс	
Точки, лежащие на оси ординат	
Точки первой четверти	
Точки второй четверти	
Точки третьей четверти	
Точки четвёртой четверти	

4. Выпишите в порядке возрастания сумму квадратов точек задания 1. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) размах.

5. Рассмотрите рисунок 1 и выпишите координаты всех обозначенных на нём точек.

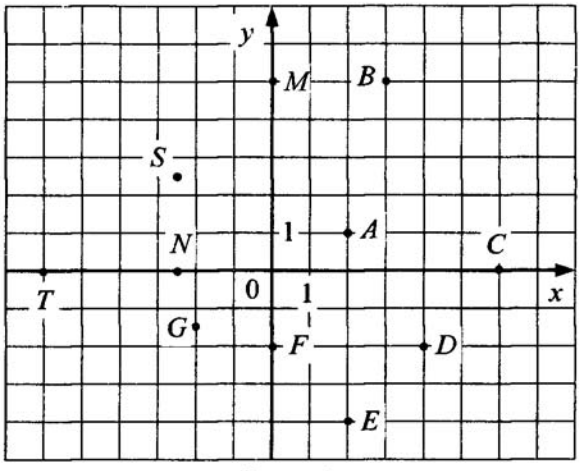


Рис. 1

6*. На координатной плоскости отметьте точки $M(0; 8)$, $N(-3; 0)$, $K(3; 2)$ и найдите длину отрезка оси ординат внутри треугольника MNK.

7*. Даны точки $L(-1; 3)$ и $N(2; -7)$. В каких четвертях лежат точки отрезка LN?

8*. Найдите координаты вершин квадрата со стороной 8, если две его стороны лежат на осях координат, а одна из вершин имеет координаты, произведение которых положительно (два случая).

9*. Сколько точек с целыми координатами лежат внутри окружности с центром в начале координат и радиусом 3?

10*. Какую линию задают на координатной плоскости все точки, сумма координат которых равна нулю?

С-7. Функция. Вычисление значений функции по формуле

1. Найдите значение функции:

а) $y = x^2 - 5x + 3$ при $x = -1$;

б) $y = \dfrac{3t+2}{6t-1}$ при $t = \dfrac{1}{3}$.

2. От пункта A до пункта B, расстояния между которыми 240 км, движется машина со скоростью 60 км/час. Задайте формулой функцию:

а) вычисление расстояния от машины до пункта A через x часов.

б) вычисление расстояния от машины до пункта B через x часов. Укажите возможные по смыслу задачи значения переменной x.

3. Задайте формулой функцию, выражающую ординату всех таких точек координатной плоскости, для которых сумма координат равна квадрату абсциссы.

4. Функция задана формулой: $y = x^2 - 6x + 1$. Заполните таблицу:

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y								

5. Укажите (из задания 4):

а) наибольшее из найденных значений;

б) наименьшее из найденных значений;

в) каким из данных значений переменной соответствуют отрицательные значения функции;

г) каким из данных значений переменной соответствуют положительные значения функции;

д) какие из данных значений переменной являются корнями уравнения: $x^2 - 6x + 1 = -4$.

6. При каком значении x функция $y = 4x - 1$ принимает значение, равное 11?

7. Найдите область определения каждой из данных функций:

а) $y = 3x^2 + 11$; в) $y = \dfrac{3x-2}{2x+5} + \dfrac{x}{x-4}$;

б) $y = \dfrac{3x+2}{2x-5}$; г) $y = \dfrac{2}{\dfrac{1}{x} - 1}$.

8*. При каком значении параметра b функции $y = 3x + b$ и $y = -x^2 - 7b$ принимают одно и то же значение в точке $x = 2$?

9*. Найдите все целые значения переменной t, при которых функция $y = 2t + \dfrac{3}{t+1}$ принимает целые значения.

10*. Функция задана формулой $y = x - \dfrac{1}{x}$. Значение этой функции в точке $x = b$ равно 17,3. Найдите значение этой функции в точках:

а) $x = b$; б) $x = \dfrac{1}{b}$.

С-8. Функция. График функции

1. По данному графику $y = f(x)$ (рис. 2) заполните таблицу значений функции:

x	−1	0	0,5	2	5
y					

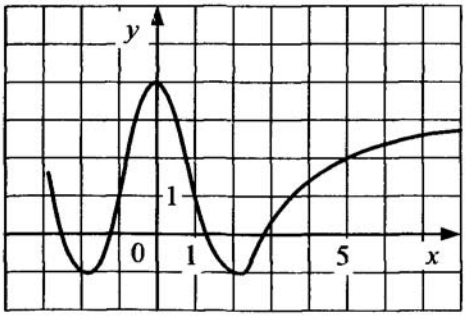
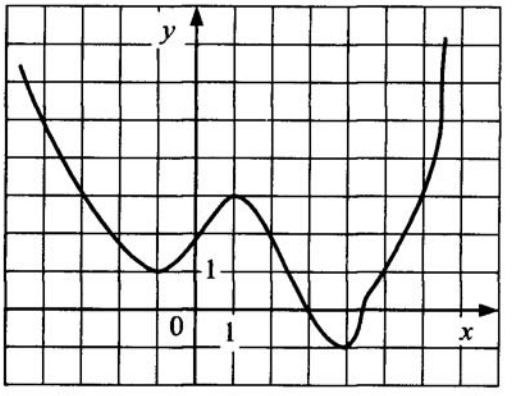


Рис. 2

2. По данному графику $y = f(x)$ (рис. 3) заполните таблицу значений переменной x, соответствующих указанным значениям y.



x					
y	-1	0	1	3	5

Рис. 3

3. На рисунке 4 показано изменение температуры воздуха в течение одних суток.

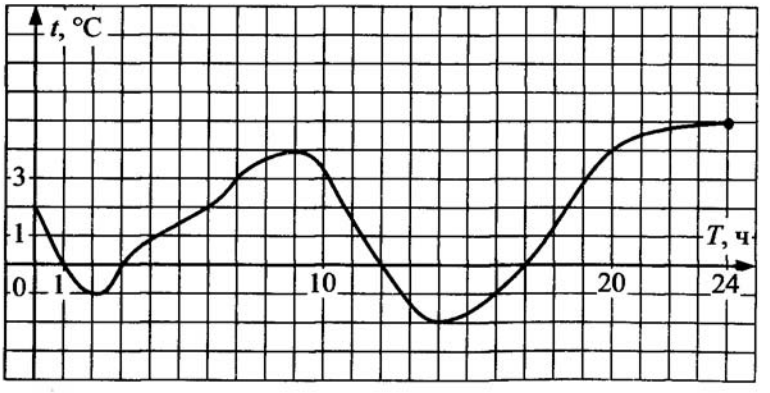


Рис. 4

Укажите:

а) наименьшую температуру за эти сутки;

б) наибольшую температуру за эти сутки;

в) сравните температуру в 10 часов утра и в 8 часов вечера;

г) в какое время суток температура была не выше 10 градусов;
д) в какое время суток температура была не ниже 15 градусов.

4. На рисунке 5 изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$. Укажите координаты точек пересечения этих графиков.

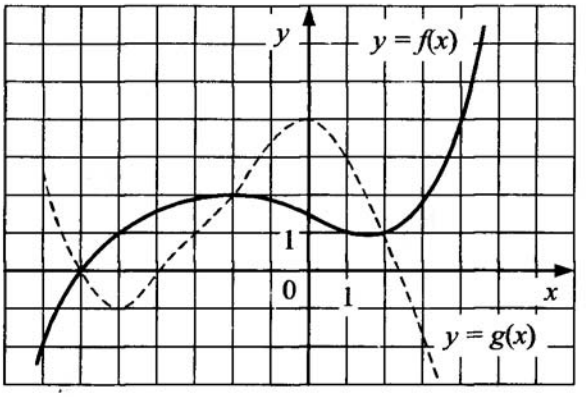


Рис. 5

5. Сопоставьте в таблице графики, изображенные на рисунках 6, 7, 8, 9, и свойства функций:

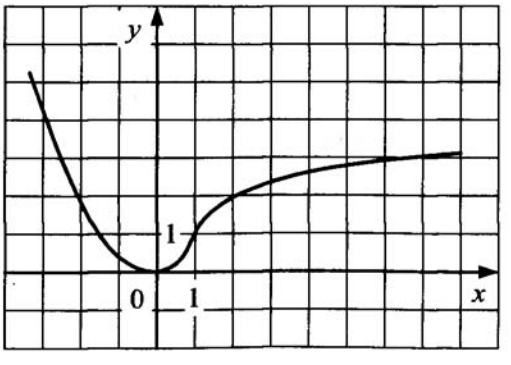


Рис. 6

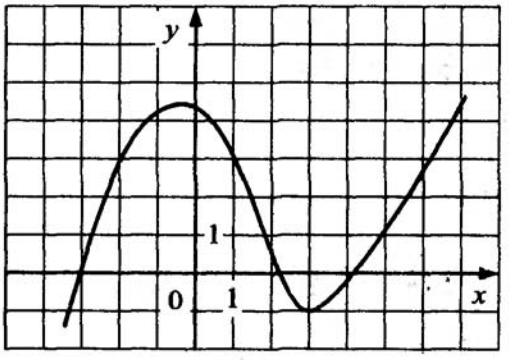


Рис. 7

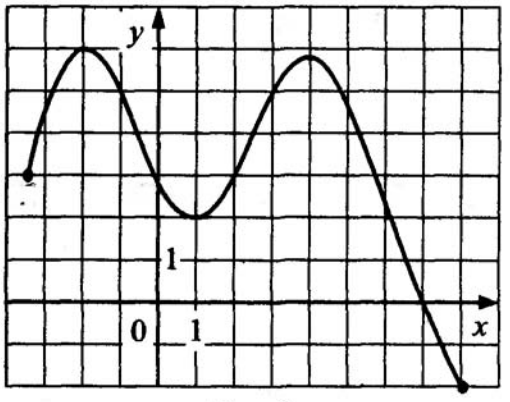


Рис. 8

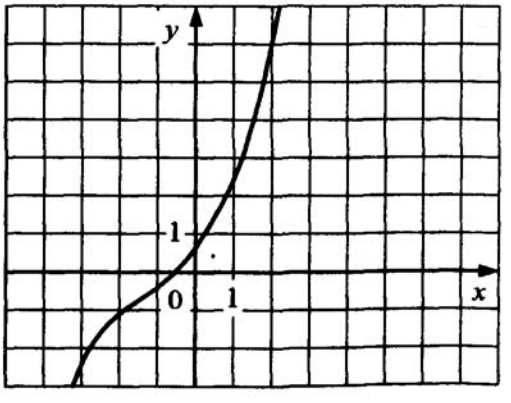


Рис. 9

1) функция возрастает на всей области определения;
2) функция принимает только неотрицательные значения;
3) функция принимает значение 2 в трёх различных точках;
4) наибольшее значение функции равно 6.

Рис. 6	Рис. 7	Рис. 8	Рис. 9

6. Рассмотрите рис. 6. Нанесите точки $A(-1; 5)$, $B(0; 7)$, $C(1; 1)$, $D(2; 2)$, $E(3; -5)$. Заполните таблицу:

Точки, лежащие на графике функции	
Точки, лежащие выше графика функции	
Точки, лежащие ниже графика функции	

7. Перерисуйте в тетрадь график функции $y = f(x)$, изображённый на рисунке 10, и дорисуйте график так, чтобы:

а) график функции стал симметричен относительно оси ординат;
б) график функции стал симметричен относительно начала координат.

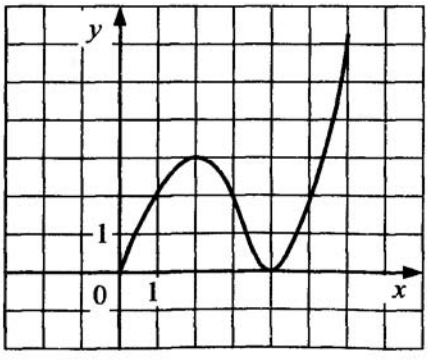


Рис. 10

8. Рассмотрите график функции $y = g(x)$ (рис. 11) и установите:

а) сколько на графике точек с ординатой 2;
б) сколько на графике точек с ординатой 5;
в) сколько на графике точек с ординатой 0;
г) сколько на графике точек с ординатой 11;
д) для каких значений параметра b на графике ровно три точки с ординатой b.

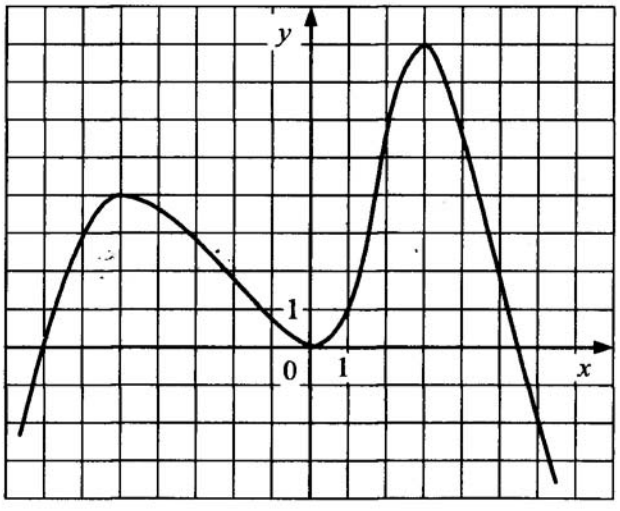


Рис. 11

С-9. Линейная функция

1. Постройте график функции $y = 2x - 5$ и выпишите координаты точек пересечения этого графика с осями координат.

2. При каком значении x функция $y = 3x + 1$ принимает значение, равное 22?

3. Постройте график функции $y = 3x - 2$ и укажите с его помощью абсциссу точки графика с ординатой 7.

4. Постройте на одном чертеже графики функций $y = 3$, $y = x$, $y = 4 - x$.

Укажите координаты вершин треугольника, стороны которого лежат на этих прямых.

5*. Найдите координаты точки графика функции $y = 5x - 7$:

а) с одинаковыми координатами;

б) сумма координат которой равна 10.

6. Для каждого из рисунков 12, 13, 14, 15, на которых изображен график функции $y = kx + b$, установите соответствие с условиями:

1) $\begin{cases} k > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

2) $\begin{cases} k < 0 \\ b > 0 \end{cases}$

3) $\begin{cases} k > 0 \\ b = 0 \end{cases}$

4) $\begin{cases} k = 0 \\ b < 0 \end{cases}$

5) $\begin{cases} k > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

6) $\begin{cases} k = 0 \\ b \geq 0 \end{cases}$

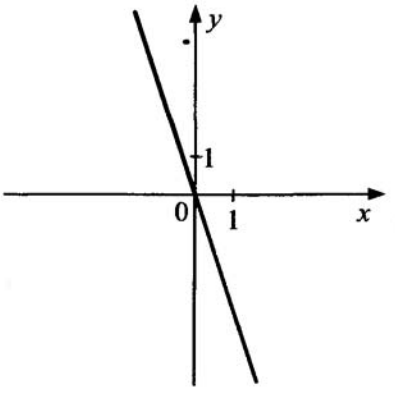


Рис. 12

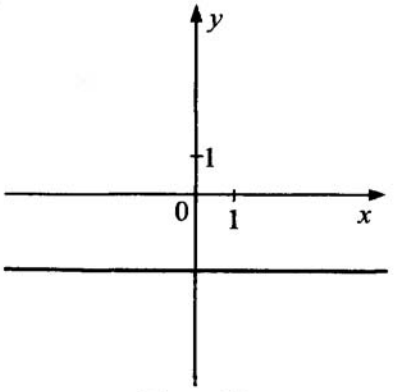


Рис. 13

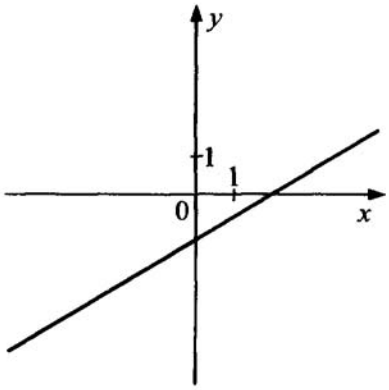


Рис. 14

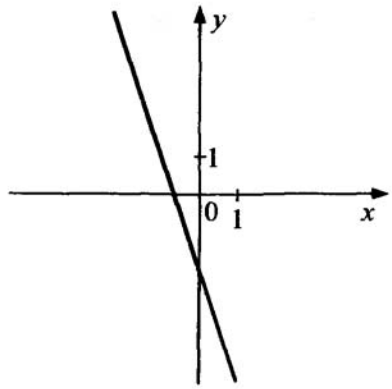


Рис. 15

Рис. 12	Рис. 13	Рис. 14	Рис. 15

7. График линейной функции $y = kx + b$ проходит через точки A(1; −10) и B(2; −3). Сравните числа k и b с нулём. (График можно не чертить.)

8. Скорость равноускоренного движения вычисляется по формуле $V_t = at + V_0$. Постройте график зависимости скорости V_t (м/с) от времени t (с) при начальной скорости $V_0 = 3$ м/с и ускорении $a = 0{,}4$ м/с^2. $0 \le t \le 8$.

9. График линейной функции проходит через точку (−2; −1) и не имеет общих точек с графиком функции $y = -3x + 1$. Задайте эту линейную функцию формулой.

10. При каких значениях параметра b:

а) расстояние между точками пересечения каждого из графиков функций $y = 12x + 4$ и $y = -8x + b$ с осью ординат равно 5?

б) расстояние между точками пересечения каждого из графиков функций $y = 3x + 8$ и $y = -x + b$ с осью абсцисс равно 2?

1 вариант

С-10.* Задание функции несколькими формулами

1. Функция задана формулами: $y = \begin{cases} -x+3, \text{ если } x \le 1, \\ \dfrac{2}{x}, \text{ если } 1 < x \le 2, \\ 6 - x^2, \text{ если } x > 2. \end{cases}$

Заполните пустые клетки в таблице:

x	-3	1	1,5	2	3	5
y						

2. Функция задана формулой $y = 2 - x + 3|x|$. Задайте данную функцию в виде: $y = \begin{cases} \quad\quad, \text{ если } x \le 0, \\ \quad\quad, \text{ если } x > 0. \end{cases}$

3. Постройте график функции $y = 2 - x + 3|x|$.

4. Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2x+1, \text{ если } x \le -2, \\ x+7, \text{ если } -2 < x \le 1, \\ 9 - x, \text{ если } x > 1. \end{cases}$$

а) Сколько точек на этом графике имеют абсциссу 6?
б) Сколько точек на этом графике имеют ординату 6?
в) Сколько точек на этом графике имеют ординату 8?
г) Сколько точек на этом графике имеют равные абсциссу и ординату?

5. Найдите все такие пары чисел a и b, при которых график функции $y = kx + b$ имеет с графиком

$$y = \begin{cases} -2x+1, \text{ если } x \le -2, \\ x+7, \text{ если } -2 < x \le 1, \\ 9 - x, \text{ если } x > 1, \end{cases}$$

не менее 5 общих точек.

6. Найдите все точки графика функции

$$y=\begin{cases}\dfrac{x}{7}+1, \text{ если } -13\le x<-2,\\ x+7, \text{ если } -2\le x\le 1\\ 9-0,2x, \text{ если } 1<x\le 12.\end{cases}$$ с целыми координатами,

(График строить совершенно не обязательно.)

7*. При каких значениях параметра k на графике функции $y=\begin{cases}2x+5, \text{ если } x\le 0,\\ 5-kx, \text{ если } x>0,\end{cases}$

нет ни одной точки, ордината которой больше, чем 5.

С-11*. Графики линейной функции (исследовательская работа)

1. Постройте на одном чертеже графики функций: $y=3x$; $y=3x-1$; $y=3x+3$.

а) Как расположены относительно друг друга эти три прямые?

б) В каких точках эти прямые пересекают ось ординат?

в) Какие прямые задаются формулой $y=3x+b$?

г) Из всех прямых вида $y=3x+b$ найдите ту, график которой проходит через точку $M(-1;\ 7)$.

2. Задайте формулой все прямые, каждая из которых параллельна или совпадает с прямой $y=-2x$.

3. Определите, имеет ли прямая $y=0,5x+1$ общие точки с отрезком AB, если $A(2;\ 0)$, $B(2;\ 5)$.

4. Найдите все такие целые значения параметра b, при которых прямая $y=0,5x+b$ имеет общие точки с отрезком AB.

5. Постройте на одном чертеже графики функций $y=3x+2$; $y=x+2$; $y=-2x+2$.

а) Как расположены относительно друг друга эти три прямые?

б) В каких точках эти прямые пересекают ось ординат?

в) Какие прямые задаются формулой $y = kx + 2$?

г) Из всех прямых вида $y = kx + 1$ найдите ту, график которой проходит через точку M $(-1; 7)$.

6. Задайте формулой все прямые, каждая из которых пересекает ось ординат в точке $(0; -3)$.

7. Задайте формулой все прямые (кроме оси ординат), каждая из которых проходит через точку $M(0; 5)$.

8. Определите, имеет ли прямая $y = 0,5x$ общие точки с отрезком AB, если $A(2; 0)$, $B(2; 5)$.

9. Найдите все такие целые значения параметра k, при которых прямая $y = kx$ имеет общие точки с отрезком AB.

10*. При каких значениях параметра b прямые $y = 3x + b$, $y = 3x + 6$ и $y = 3x$ пересекают ось ординат в трёх точках, одна из которых является серединой отрезка, с концами в двух других точках?

11*. При каких значениях параметра k прямые $y = kx - 4$, ось абсцисс и ось ординат, пересекаясь, образуют равнобедренный треугольник?

12*. Какую общую точку имеют все графики функций, заданных формулой $y = k(x - 3)$?

Т-3. Линейная функция

1. Определите, сколько из предложенных функций являются линейными:

$y = -5x + 3$; $y = 2x$;

$y = 3x^2 + 1$; $y = 6$;

$y = \frac{3}{x} + 4$; $y = 5 - \frac{x}{8}$.

$y = \frac{x}{4} - 1$;

1) 3
2) 4
3) 6
4) 5
5) среди ответов нет верного

2. В какой из координатных четвертей нет точек графика функции $y = -3x - 1$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3. Определите по графику функции $y = kx + b$ (рис. 16) знаки k и b.

1) $k > 0, b < 0$
2) $k < 0, b > 0$
3) $k > 0, b > 0$
4) $k < 0, b < 0$
5) среди ответов нет верного

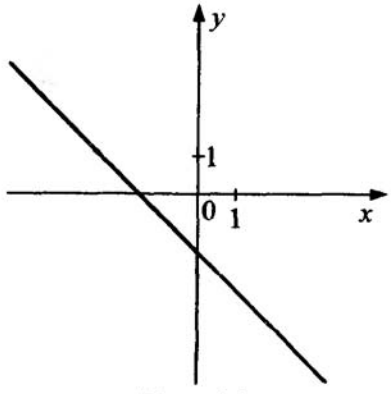


Рис. 16

4. Определите, сколько из предложенных функций имеют в качестве графика прямую, параллельную графику функции $y = -5x$.

$y = 5x + 4$; $y = -5x + 1{,}2$;

$y = 3 - 5x$; $y = -\frac{x}{5} + 1$;

$y = 0{,}5 - 5x$; $y = -5$.

1) 2
2) 3
3) 4
4) среди ответов нет верного

5. Известно, что график функции $y = 2x + b$ проходит через точку $(-3; 5)$. Найдите b.

1) 1
2) -13
3) -1
4) 11
5) среди ответов нет верного

6. Известно, что график функции $y = kx - 4$ проходит через точку $(2; -1)$. Найдите k.

1) -6
2) 1,5
3) $-2{,}5$
4) $\frac{2}{3}$
5) среди ответов нет верного

7. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = 5x - 4$ и $y = -2x + 1$.

1) $\left(\frac{5}{7}; \frac{3}{7}\right)$
2) $(1; 1)$
3) $\left(-\frac{2}{7}; \frac{1}{7}\right)$
4) $\left(\frac{5}{7}; -\frac{3}{7}\right)$
5) среди ответов нет верного

8. При каком значении b прямые $y = 2x + 1$ и $y = -3x - b$ пересекаются на оси абсцисс?

1) $-1{,}5$
2) 1
3) 1,5
4) среди ответов нет верного

9. При каком значении b прямые $y = 3x - 6$ и $y = 5x - b$ пересекаются на оси ординат?

1) 2,5
2) 6
3) -6
4) среди ответов нет верного

10. На прямых $y = 3{,}5x$, $y = \frac{13}{4}x$ и $y = \frac{197}{61}x$ взяты соответственно точки M, N, P с абсциссами 13, 7. Какая из этих точек наиболее удалена от прямой $y = 0$?

1) M
2) N
3) P
4) все точки — на одинаковом расстоянии

С-12. Степень с натуральным и нулевым показателями. Умножение и деление степеней

1. Заполните пустые клетки таблицы:

Основание степени	3	7			23	1	$a \cdot b$	
Показатель степени	7	3			1	23	k	
Степень			$(-3)^5$	4^3				$(a-b)^{c+p}$

2. Представьте в виде степени:

а) $3^7 \cdot 3^2 \cdot 3^5$;
б) $2 \cdot 8 \cdot 16 \cdot 2^5$;
в) $3^7 \cdot 3^2 \cdot 3^5$;
г) $3^5 : 3^3$;
д) $7^{12} : 7^5 \cdot 7^3$;
е) $7^{12} \cdot 7^5 : 7^3$;
ж) $7^{12} : (7^5 \cdot 7^3)$;
з) $7^{12} : (7^5 : 7^3)$.

3. Какие из приведённых равенств являются верными для любых значений a и натуральных n и p:

а) $a^n \cdot a^p = a^{n \cdot p}$;
б) $a^n \cdot a^p = a^{n+p}$;
в) $a^n + a^p = a^{n+p}$;
г) $a^n : a^p = a^{n-p}$;
д) $a^n + a^p = a^{np}$;
е) $a^{3n} : a^n = a^3$;
ж) $a^{4n} : a^n = a^{3n}$.

4. Заполните пропуски между двумя выражениями, используя один из знаков $=$; $<$; $>$:

а) $(-3)^{22}$ ... 0;
б) $(-5)^5$ ... 0;
в) $(1,3)^3$ ... $(1,3)^2$;
г) 2^5 ... 5^2;
д) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ ... $\left(\frac{3}{4}\right)^2$;
е) $(0,7)^{12}$ ... $(-5)^{13}$;
ж) 2^4 ... 4^2;
з) 17^0 ... $(-11)^0$.

5. Функция задана формулой $y = 2^x$. Заполните таблицу значений функции:

x	0	1	2	3	4	5	6
y							

6. Запишите основания степени в равенствах $a^{12} = (...)^6 = (...)^4 = (...)^3 = (...)^2 = (...)^1$.

7. Сколькими нулями заканчивается десятичная запись числа: а) 10^{13}; б) 370^{39}; в) 1200^{35}?

8. Сколькими нулями начинается десятичная запись числа: а) $(0,1)^{13}$; б) $(0,1)^{39}$; в) $(0,01)^{15}$?

9. Найдите последнюю цифру в десятичной записи выражения: а) $5^{34} + 6^{53} - 12^0$; б) $2^{123} - 3^{234}$.

10*. Сколько различных делителей имеет число 7^{17}?

С-13. Возведение в степень произведения и степени

1. Представьте в виде степени:

а) $\left(3^7\right)^3$;

б) $(2^5)^3$;

в) $(13^{13})^{10}$;

г) $(0,7^{12})^5$;

д) $\left(\left((2)^2\right)^3\right)^4$.

2. Какие из приведённых равенств являются верными для любых значений x, y, z и натуральных n и p?

а) $(x^n)^p = x^{n+p}$;

б) $(x^n)^p = x^{n \cdot p}$;

в) $(xy)^n = xy^n$;

г) $(x^n)^p = x^{n-p}$;

д) $(x^2y)^3 = x^6y^3$;

е) $(x^2y^3z)^3 = x^5y^6z^3$.

3. Заполните пропуски между двумя выражениями, используя один из знаков $=$; $<$; $>$.

а) $(-3)^{22} \ldots 9^{10}$;

б) $(-5)^{12} \ldots (25)^6$;

в) $((1,3)^3)^6 \ldots ((1,3)^2)^7$;

г) $\left(\left(\frac{3}{4}\right)^3\right)^3 \ldots \left(\left(\frac{3}{4}\right)^2\right)^4$;

д) $\left(3^4\right)^1 \ldots \left(4^3\right)^1$;

е) $\left((0,7)^{12}\right)^0 \ldots \left((-5)^0\right)^{13}$.

4. Запишите основания степени в равенствах: $a^{12} \cdot b^{24} = (...)^6 = (...)^4 = (...)^3 = (...)^2 = (...)^1$.

5. Представьте в виде степени:

а) $2^3 \cdot 3^3$; б) $7^{14} \cdot 25^7$; в) $8^{12} \cdot 4^{18}$.

6. Решите уравнение:

а) $x \cdot 5^{23} = 25^{12}$; б) $x : 2^{35} = 7 : 4^{17}$.

7. Вычислите значение выражения:

а) $\dfrac{(3)^7 \cdot (3^5)^3}{3^{21}} - 3^1$; в) $\left(\dfrac{7}{9}\right)^{13} \cdot \left(1\dfrac{2}{7}\right)^{14}$;

б) $\dfrac{(15)^3}{5^4 \cdot 9}$; г) $(1,5)^7 \cdot \left(\dfrac{2}{3}\right)^6 \cdot (2,(3))^{25^3 - 5^6}$.

8. Расположите числа 2^{22}; 22^2; $\left(2^2\right)^2$; 222; $(2)^{2^2}$ так, чтобы каждое следующее было не меньше предыдущего.

9. Найдите все пары чисел x и y, при которых выражение $(3x-1)^{12} + (y+6)^{22} = 0$.

10*. Найдите какое-нибудь двузначное число p, представимое в виде произведения натуральных степеней двух однозначных чисел m и n ($p = m^k \cdot n^t$) так, что $k + t = 5$.

С-14. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень

1. Заполните пустые клетки таблицы:

Сомножитель	Сомножитель	Произведение
$2abc$	$3acd$	
$0,3h^3p^7$	$1,5h^2p^9k$	
$8a^2bc^3$	$0,125ab^7c^4$	
$5b^3c^8$		$10b^4c^9$
$2h^4u^3$		h^4u^3s
6		$36c^3$

2. Даны четыре одночлена: $-8x^3y^5z$; $16x^2yz^3$; $0{,}3a^2x^3z$ и $0{,}7ay^9z^5$. Найдите всевозможные произведения трёх из данных четырёх одночленов.

3. Заполните пустые клетки таблицы:

Основание степени	Показатель степени	Степень
$1{,}3h^3p^7$	2	
$a^3b^5c^2$	3	
$5b^3c^8$	n	
$-2h^2u$		$-8\ h^6u^3$
$6c$		$6c$

4. Приведите выражение к стандартному виду одночлена:

а) $(-3a^3b^2)^3(0{,}2a^2bc)^2$;

б) $\left(\left(0{,}2a^3b\right)^2\right)^3$;

в) $\left(\left(-\frac{1}{3}x^5y\right)^3 \cdot 2xa\right)^2$;

г) $\left(\left((2x)^3 \cdot 0{,}25x\right)^3 \cdot \frac{3}{8}x^5\right)^3$.

5. Пусть $a > 0$; $b < 0$ и $c = 0$. Сравните с нулем значение одночленов:

а) a^3b^9;

б) $a^{12}(-b)^{13}c^{20}$;

в) $(-a^9b(c-2)^3)^5$;

г) $(-a)^m(b)^{3m}$.

6. Представьте одночлен a^3bc^4 в виде:

а) произведения двух одночленов четвёртой степени с коэффициентами 1 (приведите не менее трёх способов);

б) произведения двух одночленов с коэффициентами 1 так, чтобы степень первого сомножителя была в три раза больше степени второго сомножителя (приведите не менее трёх способов).

7. Даны одночлены $a^{24}b^6$; $-8a^3b^6$; $0{,}25n^4m^6$; $64a^3b^4$; a^3c^9.

а) Представьте как квадрат некоторого одночлена те одночлены, для которых это возможно;

б) Представьте как куб некоторого одночлена те одночлены, для которых это возможно.

8. Каждый из двух одночленов $a^7b^3c^5$ и $a^9b^2c^3$ представили как произведение двух одночленов (например, $a^7b^3c^5 = (2a^2bc^5)(0{,}5a^5b^2)$). Для данных двух одночленов найдите одночлен наибольшей степени с коэффициентом 1, являющийся сомножителем и для первого и для второго одночлена.

9. Найдите наименьшее общее кратное (НОК) и наибольший общий делитель (НОД) чисел:

	50 и 75	7^5 и 7^9	2^33^7 и 2^43^5	$2^13^55^3$ и 3^65^2
НОК				
НОД				

10*. Найдите все различные значения одночлена $(a^3b)^3(-2ab^2)^2$, если каждая переменная этого одночлена может принимать одно из двух значений: либо -1, либо 2. В ответе запишите сумму этих значений одночлена.

Т-4. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень

1. Выполните действие: $(a^4)^3 : a^3$.

1) a^6 3) a^4
2) a^9 4) среди ответов нет верного

2. Упростите $m^{y+1} \cdot (m^2)^y$.

1) m^{3y} 3) m^{2y+1}
2) m^{3+2y} 4) среди ответов нет верного

3. Упростите $(a^x)^6 : a^{2x}$.

1) a^3 3) a^{3x+3}
2) a^{4x} 4) среди ответов нет верного

4. Найдите значение выражения, предварительно упростив его: $-p^2 \cdot (-p^3)^2$ при $p = 2$.

1) 256 3) -256
2) -128 4) среди ответов нет верного

5. Вычислите, используя свойства степени: $\dfrac{4^6 \cdot 5^{14}}{10^{12}}$.

1) 25
2) 100
3) 256
4) среди ответов нет верного

6. Какие из предложенных выражений являются одночленами?

а) t;
б) $k + a$;
в) $\dfrac{am}{n}$;
г) 14;
д) $2{,}5\ b^2c$;
е) ak;
ж) 0;
з) $a \cdot 3 \cdot b$.

1) а), г), д), ж)
2) а), в), г), д), е), ж), з)
3) а), г), д), е), з)
4) среди ответов нет верного

7. Сколько из предложенных одночленов являются одночленами стандартного вида?

$14a \cdot (-b)c$;
$16a^2bc$;
$-\dfrac{2}{3}mn^2$;
$4klk^3$;
$-5a \cdot 3b$;
$-taa$.

1) 2
2) 5
3) 4
4) среди ответов нет верного

8. Сколько из предложенных выражений могут быть представлены в виде квадрата одночлена?

$-25x^4y^2$;
$49x^3y^4$;
$-25a \cdot (-4)a^3$;
$121x^8t^{10}$;
$-(-2a^2b^4)^3 \cdot 8t^6$;
$(-m^2n^3)^2(3a^2b)^4$;
$-(5ak)^2 \cdot 4b^4c^2$.

1) 3
2) 5
3) 4
4) среди ответов нет верного

9. Найдите степень одночлена: $(2a^2b^3)^3 \cdot (-c^4)^2$.

1) 5
2) 9
3) 23
4) среди ответов нет верного

10*. Выполните действия: $(2m^7n^4)^3 \cdot (-2kn^5)^2$.

1) $64k^2m^{21}n^{22}$
2) $-32k^2m^{21}n^{22}$
3) $32km^7n^{22}$
4) среди ответов нет верного

С-15. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики

1. Заполните таблицу и постройте график $y = x^2$ на промежутке $[-3,5; 3,5]$.

x	0	−0,5	−1	−1,5	−2	−2,5	−3	−3,5
x^2								

2. Заполните таблицу и постройте график $y = x^3$ на промежутке $[-2,5; 2,5]$.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5
x^3						

3. Найдите точки пересечения прямой $y = 9$ и графика функции $y = x^2$.

4. При каком значении k прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = x^2$ общую точку с абсциссой −2? Есть ли у этих двух графиков ещё общие точки, если да, то какие?

5. Найдите точки пересечения прямой $y = 8$ и графика функции $y = x^3$.

6. При каком значении k прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = x^3$ общую точку с абсциссой −3? Есть ли у этих двух графиков ещё общие точки, если да, то какие?

7. На одном чертеже построены три графика: $y = x^2$; $y = x^3$ и $y = 1$. Прямая $x = m$ пересекает эти графики соот-

ветственно в точках A ($y = x^2$); B ($y = x^3$) и C ($y = 1$). Какая из этих точек лежит между двумя другими, если

а) $m = -5$; в) $m = 0{,}3$;
б) $m = -0{,}5$; г) $m = 3{,}3$?

8. По условию предыдущего задания определите, при каких значениях m:

а) среди точек A, B и C есть совпадающие;
б) точка A лежит между B и C;
в) точка B лежит между A и C;
г) точка C лежит между A и B.

9. Найдите углы треугольника MOP, если точки M, O и P лежат на графике функции $y = x^2$ и их абсциссы равны соответственно -1; 0 и 1.

10*. Точки A и B лежат на графике функции $y = x^3$. Отношение абсцисс этих точек равно 3.

Найдите отношение ординат этих точек.

С-16. Сумма и разность многочленов

1. Найдите степень многочлена:

а) $3b^3c + 5b^2c^5 - 7b + 3$;
б) $3b^3c + 5b^2c^5 - 7b + 3^8$;
в) $7x^5 - x^3 + 20x - 1$;
г) 5^5.

2. Составьте сумму и разность многочленов и приведите ответ к стандартному виду:

а) $3a^3b - 2a^2b^2 + 7a^2b - 8b - 11$
и $6a^3b - 3a^2b^2 - 7ab - 4b - 13$;
б) $19x^5 - 18x^4 + 13x^3 - 5x + 3$
и $20x^5 - 13x^4 - 15x^3 - 5x^2 - 3$;
в) $2x^3 - 1{,}7x^2y - 5{,}4xy^2 - 3{,}3y^3$
и $-0{,}3x^3 - 0{,}07x^2y - 5{,}4xy^2 - 3{,}03y^3$;

г) $11\frac{1}{3}t^2 - 5t + \frac{7}{13}$ и $5t^3 - \frac{2}{3}t^2 + \frac{1}{7}t - 100\frac{7}{13}$.

3. Выполните действия с многочленами:

а) $(3a^2 - 2ab + 5b^2) + (7a^2 + 2ab - 4b^2)$;

б) $(8m^2 + 3mn - 7) - (5m^2 + 2mn - 1)$;

в) $(5a^2 - 3ab - b^2) - ((2a^2 - 3ab + b^2) - (a^2 - 2b^2))$.

4. Не производя действий, найдите степень суммы и разности многочленов:

1-й многочлен	2-й многочлен	Степень суммы	Степень разности
$x^2 - 3x + 2$	$3x^3 - 5x - 2$		
$7x^4 - 3x - 1$	$-7x^4 + 11x - 2$		
$2x^5 - 3x^2 - x - 1$	$2x^5 + 3x^2 - 5x - 11$		
$a^2 - 3ab + 7b^3 - 7$	$m^5 + 3mn - n^4$		

5. $f(x) = 5x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ – многочлен третьей степени. Упростите выражение и найдите степень многочлена:

а) $f(x) + f(-x)$;

б) $f(x) - f(-x)$.

6. Решите уравнение: $(3x^2 - 5x + 3) + (-3x^2 - 7x) = 11$.

7. Найдите такой многочлен, сумма которого с многочленом $m^3 - 7m^2n + 8mn^2 - 11n^3$ равна многочлену $3m^3 - 21m^2n - 18mn^2 - 11n^3$. Ответ запишите в стандартном виде.

8. Найдите такой многочлен, разность которого с многочленом $t^3 - 5t^2 + 11t - 12$ равна многочлену $3t^3 - 11t^2 - 1{,}8t - 12$. Ответ запишите в стандартном виде.

9. Найдите такой многочлен, который надо вычесть из многочлена $2x^3 - 1{,}7x^2y - 5{,}4xy^2 - 3{,}3y^3$, чтобы получить многочлен $-0{,}3x^3 - 0{,}07x^2y - 5{,}4xy^2 - 3{,}03y^3$. Ответ запишите в стандартном виде.

10. Запишите в стандартном виде многочлен:

$t^2 - 3t - (2t^2 + 7t - (2t^2 - 11t - 3 + (3t^2 - 23t - 12)))$

С-17. Произведение одночлена и многочлена

1. Произведите действия:

а) $5 \cdot (6a^3 + 7a^2b - 8ab^2 + b^3)$;

б) $5a^2 \cdot (6a^3 + 7a^2b - 8ab^2 + b^3)$;

в) $5a^3 \cdot (6a^3 + 7a^2b - 8ab^2 + b^3)$;

г) $5ab^{18} \cdot (6a^3 + 7a^2b - 8ab^2 + b^3)$;

д) $(6a^3 + 7a^2b - 8ab^2 + b^3) \cdot \frac{1}{2}x$.

2. Упростите выражения и запишите результат в стандартном виде:

а) $2(3x + 5y) - 6(x + 2y)$;

б) $8a(a^2 - ab + 6b^2) - 5b(a^2 + 6ab - 3b^2) + 2ab(a - 6b)$.

3. Найдите какие-нибудь два целых числа, m и n, чтобы значение многочлена $m(3x + y) - n(2x - 5y)$ не зависело от значения y.

4. Решите уравнение:

а) $8(x - 5) - 4(x - 2) = 12$;

б) $(2x + 3) - 2(5x - 1) = (7x - 1) - 2(3x + 11)$;

в) $\frac{2x + 1}{3} + \frac{3x - 6}{3} = 5$;

г) $\frac{1}{4}x - \frac{1}{5}(x - 3) = -1$.

5. Решите уравнение:

а) $\frac{x - 1}{5} + \frac{2x - 3}{9} = 2$;

б) $\frac{x - 1}{500} + \frac{2x - 3}{900} = 0,02$;

в) $\frac{2x + 7}{3} - \frac{x - 3}{2} = 4x$;

г) $\frac{5x - 1}{4} - \frac{x - 2}{3} = 10 - x$.

6. Многочлен 6-й степени умножили на одночлен 8-й степени. Найдите степень полученного многочлена.

7. Можно ли найти такой одночлен, при умножении которого на двучлен $3x^2 - 5y$ получается многочлен:

а) $3x^3 - 5xy$; б) $3x^3 - 5$; в) $0{,}6x^2 - y$.

В каждом случае, если можно, то найдите, а если нельзя — объясните, почему нельзя.

8*. При каком значении переменной x значение многочлена $7(3x^2 - 8x + 1) - 2(10x^2 - 3x - 7)$ равно значению одночлена x^2?

9*. Решите уравнение:

$$x - \frac{20x - (10 - 3x)}{156} = \frac{26x - 51}{52} - \frac{2(1 - 3x)}{13}.$$

10*. Можно ли найти такое трёхзначное простое число, сумма цифр которого равна шести? Если можно, то найдите, а если нельзя — объясните, почему нельзя.

С-18. Вынесение общего множителя за скобки

1. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $473 \cdot 567 + 523 \cdot 567$;

б) $328 \cdot 1997 - 328 \cdot 1497$;

в) $\dfrac{526^2 \cdot 524 + 526 \cdot 524^2}{524^2 \cdot 526 - 524 \cdot 526^2}$;

г) $\left(\dfrac{6}{7} \cdot 454 - \dfrac{6}{7} \cdot 440\right)^2$;

д) $1001^2 - 1001$.

2. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $3a - 3b$; в) $ab + ac - 2ad$;

б) $75a + 125b$; г) $7ab + a - 2ad$.

3. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $35a^2b^3 - 21a^3b^2$;

б) $4mn^5 - 12m^2n^2 + 104m^3n^3$;

в) $\dfrac{1}{7}c^2 - \dfrac{1}{7}c^3 + \dfrac{3}{7}c$.

4. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $c(a + b) + 2c(2a + 3b)$;
б) $h(3a - c) + 2k(c - 3a)$;
в) $(2a + 5b)(3c - 5d) - (2a + 5b)(6c - 5d)$;
г) $(2a + 5b)^3(3c - 5d)^2 - (2a + 5b)^2(6c - 5d)^3$.

5. Разложите число на простые множители:

а) $2^3 \cdot 5^4 + 2^4 \cdot 5^3$;
б) $5^3 \cdot 7^5 \cdot 23 - 5^3 \cdot 7^5 \cdot 18$.

6. Решите уравнение:

а) $x \cdot (5x - 3) + x \cdot (2x + 11) = 0$;
б) $(3x - 1) \cdot (2x + 17) - (3x - 1)(9x - 11) = 0$;
в) $(3x - 1)^3 \cdot (2x + 17)^2 - (3x - 1)^2(2x + 17)^3 = 0$.

7. Решите уравнение:

а) $x \cdot (5x - 3) = x \cdot (2x + 11)$;
б) $(3x - 1) \cdot (2x - 17) = (3x - 1)(9x + 11)$;
в) $(3x - 1)^2 \cdot (2x - 17) = (3x - 1)(2x - 17)^2$.

8. Постройте график функции:

а) $y = (3x - 1)(5x + 2) - (3x - 1)(5x + 1)$;
б) $y = x^2(2x - 7) - x^2(2x - 5) + 3x^2$.

9. Даны числа 6; 8; 14; 16; 24; 33; 44; 22; 22. Найдите наибольший общий делитель для каждой пары соседних чисел (1-го и 2-го, 2-го и 3-го и так далее до 8-го и 9-го). Выпишите результаты по порядку и для полученного набора найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

10*. Сколькими нулями заканчивается число

$2^7 \cdot 5^3 + 3 \cdot 2^{10} \cdot 5^3$?

С-19. Произведение многочленов

1. Произведите умножение многочленов:

а) $(a - 3b)(c + d)$;
б) $(2b + c)(3a - 1)$;
в) $(2c - 3)(3d - 5)$;
г) $(c^2 + 1)(c - 7)$.

2. Запишите в виде многочлена выражение:

а) $(a - 3)(3a + 1)$;
б) $(2b + 2c)(3b + 5c)$;
в) $(2c^2 - 3)(3 - 5c^2)$;
г) $(3c + ab)(3c - ab)$.

3. Упростите выражение:

а) $(3a - 2)(a^2 - 3a + 1)$;
б) $(x^2 + 6x - 7)(x + 1)$;
в) $(3a + bc)(a + b - c)$;
г) $(x^4 + x^3y + x^2y^2 + xy^3 + y^4)(x - y)$.

4. Какую степень будет иметь произведение двух многочленов, степень одного из которых равна 9, а степень другого 5?

5*. Не производя умножения полностью, найдите коэффициент при x^3 после приведения к стандартному виду многочлена $(x^2 - 5x + 1)(x^3 - 2x^2 - x + 2)$.

6*. Найдите такой коэффициент a, при котором коэффициент при x^2 в стандартном виде многочлена $(x - 4)(x^2 + ax + 16)$ равен нулю.

7. Упростите выражение:

а) $(2a + 3)(5a - 1) + (a - 1)(6a + 5)$;
б) $(3t - 2p)(5t + 7p) - (2t + p)(p - 14)$.

8. Решите уравнение:

$(2x + 5)(18x - 2) = (4x + 1)(9x + 10)$.

9. Решите уравнение:

$(8z - 2)(5z + 4) = (4z - 1)(8z + 8)$.

10*. Произведение двух последовательных чётных натуральных чисел на 84 больше, чем квадрат меньшего из них. Найдите большее из этих двух чётных натуральных чисел.

1 вариант

Т-5. Многочлены

1. Приведите многочлен $\frac{5}{7}x^3y^2x-\frac{2}{3}xy^3+\frac{3}{7}yx^4y-\frac{1}{3}yxy^2$ к стандартному виду.

1) $\frac{5}{7}x^4y^2-\frac{2}{3}xy^3+\frac{3}{7}x^4y^2-\frac{1}{3}xy^3$

2) $\frac{8}{7}x^4y^2+xy^3$

3) $x^4y^2-xy^3$

4) среди ответов нет верного

2. Сколько из предложенных многочленов имеют стандартный вид?

$3an+10bn-4an+7cn$; $10x+1$;

$15r-19ab$; $-14al+20t$;

$1,9ab^2\cdot 11c-8mn$; $8axa-4$;

$t^6\cdot 3-2k$; $19ab-18ba$.

1) 3
2) 4
3) 2
4) среди ответов нет верного

3. Найдите степень многочлена $3^2xy-5^3x^2y-4x^3y^2$.

1) 10
2) 6
3) 5
4) среди ответов нет верного

4. Сколько из предложенных многочленов имеют степень, большую 3?

$18k^3-14mn^2$; $14k-2$;

$19\frac{1}{3}a^3b+a^2$; a^2-5a;

$-12a^2m^3+10$; $-9\frac{2}{7}l-6\frac{2}{5}t$.

$19a^8-6a^9$;

1) 4
2) 3
3) 2
4) среди ответов нет верного

5. Приведите многочлен $(-y+7x)(3x+2xy-4y)$ к стандартному виду.

1) $21x^2+4y^2+14x^2y-2xy^2-31xy$

2) $21x^2+4y^2+12x^2y-31xy$

3) $21x^2+4y^2+14x^2y-2xy^2-25xy$

4) среди ответов нет верного

6. Решите уравнение: $\frac{8-y}{3}=\frac{y}{6}+\frac{2}{3}$.

1) -4 3) 4

2) 1 4) среди ответов нет верного

7. Приведите многочлен $0{,}8b^2(\frac{5}{16}a^2-5a)+\frac{3}{4}ab(4b-\frac{1}{3}ab)$ к стандартному виду.

1) $-ab^2$ 3) $\frac{1}{2}a^2b^2-ab^2$

2) ab^2 4) среди ответов нет верного

8. Приведите многочлен $(6x-4)(2x+5)-(4x-7)(3x-1)$ к стандартному виду и найдите его значение при $x=-\frac{1}{47}$.

1) -26 3) -27

2) 28 4) среди ответов нет верного

9. Определите коэффициент при x^4 после приведения к стандартному виду многочлена

$(x^3-5x+2)(x^4-9x^3-x+8)$.

1) 47 3) 44

2) 46 4) среди ответов нет верного

10. Найдите значения a, при которых уравнение $2ax-a-x+5=0$ не имеет решений.

1) 2 3) -5

2) $\frac{1}{2}$ 4) среди ответов нет верного

1 вариант

С-20. Разложение многочлена на множители способом группировки

1. Разложите на множители вынесением общего множителя за скобки:

а) $3(a+2)+b(a+2)$;
б) $4f(5m-3n)-5k(5m-3n)$;
в) $5m(a-3b)+a-3b$;
г) $5m(a-3b)-a+3b$.

2. Разложите на множители методом группировки:

а) $3a+6+ab+2b$;
б) $20fk-12fn-25km+15mn$;
в) $ab+ac+af+b+c+f$;
г) $x^5+x^4+x^3+x^2+x+1$.

3. Разложите на множители:

а) $ax+bx+cx+ay+by+cy$;
б) $ax+bx+cx+ay+by+cy+az+bz+cz$;
в) $ax-bx+cx-ay+by-cy$;
г) $ax+bx-cx-ay-by+cy+az+bz-cz$.

4. Представьте в виде произведения:

а) $(2a+3b)^2+2am+3bm+2a+3b+m$;
б) $(3a+6b)^2+m(a+2b)^2$.

5. Найдите неизвестный сомножитель в разложении:

а) $3x^2-5x=(3x-5)\cdot\ldots$;
б) $2xy+4y+ax+2a=(x+2)(\ldots)$;
в) $x^2+5x+4=(\ldots)(x+1)$;
г) $3t^2+5t-8=(t-1)(\ldots)$.

6*. Установите соответствие между многочленами и их разложением на множители:

а) x^3-x;
б) x^2-x-30;
в) x^3-8x^2+x-8;
г) $2x^2-11x+9$;
д) x^2+x-30;
е) x^3+x+2.

$(x^2+1)\times$ $\times(x-8)$	$x(x+1)\times$ $\times(x-1)$	$2(x-1)\times$ $\times(x-4,5)$	$(x^2-x+2)\times$ $\times(x+1)$	$(x-6)\times$ $\times(x+5)$

7. Разложите на множители выражение:

а) $2^{3n} + 2^{2n}$; в) $6^m + 2^m + 3^m + 1$;

б) $10^m + 2^m$; г) $6^m + 2^{m+1} + 3^m + 2$.

8. Вычислите: $(563 \cdot 725 + 563 \cdot 126 - 15 \cdot 851) : 548 - 850$.

9. Найдите двузначное число, на которое делится без остатка значение выражения:

$785 \cdot 781 + 785 \cdot 900 - 1681$.

10*. Докажите, что число, записанное любыми девятью одинаковыми цифрами, делится на 3003003.

С-21*. Деление с остатком

1. Какое наибольшее число пирожков по 45 рублей можно купить на 347 рублей?

2. Заполните таблицу:

делимое	14	156	2222	−13	231	2365
делитель	3	15	22	5	321	2365
частное						
остаток						

3. Заполните таблицу:

делимое				58		
делитель	3	15	231		86	11
частное	13	7	1	7	0	−5
остаток	1	0	220	2	75	3

4. Пусть целое число k при делении на 7 даёт в остатке 4. Найдите остаток от деления на 7 чисел:

а) $k + 2$; г) $-k$;

б) $k + 3$; д) $14\,k$.

в) $2k$;

5. Пусть целое число k при делении на 18 даёт в остатке 13. Найдите остаток от деления числа k на числа:

а) 9; б) 6; в) 3; г) 2; д*) 36.

6. Пусть целое число k при делении на 11 даёт в остатке 6, а число m при делении на 11 даёт в остатке 7. Найдите остаток от деления на 11 чисел:

а) $k + m$;
б) $m - k$;
в) $2k - 3m$;
г) $k \cdot m$;
д) $k \cdot m + 5m + 3k + 15$.

7. Найдите наибольшее двузначное число, которое при делении на 50 даёт в остатке 23.

8. Найдите наименьшее трёхзначное число, которое при делении на 35 даёт в остатке 7.

9. Сравните остатки от деления на натуральное число m целых чисел k и $mh + k$ (h – целое).

10*. Используя известные признаки делимости, найдите остаток от деления числа 85366 на:

а) 10;
б) 5;
в) 25;
г) 2;
д) 4;
е) 3;
ж) 9.

С-22. Квадрат суммы и квадрат разности

1. Преобразуйте выражение в многочлен:

а) $(2a - 1)^2$;
б) $(3b + 2)^2$;
в) $(a - 3b)^2$;
г) $(0{,}5c + 2m)^2$.

2. Упростите выражение:

а) $(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2$;
б) $(7c - 3q)^2 - (3q + 7c)^2$.

3. Решите уравнение:

а) $(2x-5)^2 = 4x^2$;

б) $(3x+1)^2 = 3x(3x+1)$;

в) $(7x-5)^2 = 7(x+1)^2$.

4. Приведите выражение к многочлену стандартного вида:

а) $(2x^2-5)^2 + (x^3+3)^2 - x^4(x+2)^2$;

б) $\left((4t-3)^2 + (3t+1)^2 - 25t^2\right)^2$.

5. Остаток от деления числа b на 7 равен 5. Найдите остаток от деления на 7 чисел:

а) b^2; б) b^4.

6. Вычислите устно:

а) 1001^2;

б) 999^2.

7. Постройте график функции

$$y = \left(2x - \frac{1}{4}\right)^2 - (2x+0{,}25)^2 - 1.$$

8*. Докажите, что если число m – натуральное, то последней цифрой в числе m^2 не может быть цифра 8.

9. Площадь одного квадрата на 11 м^2 больше площади другого. Найдите периметр каждого из этих квадратов, если стороны одного на 1 м больше сторон другого.

10*. Пусть значение выражения $b + \frac{1}{b}$ равно 7. Чему в этом случае равно значение выражений:

а) $b^2 + \frac{1}{b^2}$; б) $b^4 + \frac{1}{b^4}$?

1 вариант

С-23. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности

1. Установите там, где это возможно, соответствие между многочленами и квадратами двучленов:

а) $x^2 + 4$;
б) $x^2 + 5x + 6{,}25$;
в) $x^2 12x + 36$;
г) $4x^2 - 4x + 1$;
д) $x^2 + 4x + 4$;
е) $25x^2 - 20x + 4$.

$(2x - 1)^2$	$(2 - 5x)^2$	$(x + 2)^2$	$(x + 2{,}5)^2$	$(x - 6)^2$

2. Какие из данных многочленов можно представить как квадрат двучлена:

а) $x^2 + 25$;
б) $25x^2 - 10x + 1$;
в) $x^2 - 2x + 4$;
г) $9x^2 - 24x + 16$?

3. Вычислите:

а) $347^2 + 2 \cdot 347 \cdot 653 + 653^2$;
б) $243^2 - 486 \cdot 153 + 153^2$;
в) $\dfrac{728^2 + 1456 + 1}{730^2 - 1460 + 1}$.

4. Данное выражение представьте в виде суммы квадратов двух многочленов:

а) $x^2 + 2ax + a^2 + y^2$;
б) $x^2 - 2ay + a^2 + y^2$;
в) $x^2 + 2ax + 2a^2$;
г) $2x^2 + 2ax - 2bx + a^2 + b^2$.

5. Данное выражение представьте в виде суммы квадрата многочлена и числа (положительного или отрицательного):

а) $x^2 + 4x + 5$;
б) $9x^2 + 6x$;
в) $t^2 - 6t + 11$;
г) $25x^2 - 20x + 15$.

6. Данное выражение представьте в виде произведения числа и квадрата многочлена:

а) $3x^2 - 6x + 3$;
б) $8a - 8 - 2a^2$;
в) $(3x + 1)^2 + 2(3x + 1) + 1$;
г) $(m^2 + 9m) + 18(m^2 + 9m) + 81$.

7. Данное выражение представьте в виде произведения многочлена первой степени и квадрата многочлена:

а) $am^2 - 2a^2m + a^3$;
б) $4x^3 - 12x^2 + 9x$;
в) $b^{2n+1} + 2b^{n+1} + b$.

8. Решите уравнение:

а) $(3x - 11)^2 = 0$;
б) $x^2 + 4x + 4 = 0$;
в) $(2x - 11)^2 = 1$;
г) $x^2 + 4x + 3 = 0$.

9. Докажите, что выражение $7x^2 + 28x + 29$ при любом значении x принимает только положительные значения.

10*. Докажите, что выражение $m(m + 3)(m + 6)(m + 9) + 81$ представимо как квадрат многочлена второй степени.

С-24. Разность квадратов

1. Преобразуйте выражение:

а) $(2a - 3) \cdot (2a + 3)$;
б) $(5a + b) \cdot (b - 5a)$;
в) $\left(\frac{1}{2}xy^2 - 3a\right)\left(\frac{1}{2}xy^2 + 3a\right)$;
г) $(a - 3b) \cdot (a + 3b) \cdot (a^2 + 9b^2)(a^4 + 81b^4) + 3^8b^8$.

2. Разложите на множители:

а) $4x^2 - 9$;
б) $25 - 49q^2$;
в) $4x^2y^2 - 9a^2$;
г) $16a^4 - 81$.

3. Вычислите, используя формулу разности квадратов:

а) $143^2 - 142^2$; б) $\dfrac{18^2 - 17^2}{36^2 - 34^2}$.

4. Разложите на линейные множители:

а) $9(x-2)^2 - 1$; б) $27(x+7)^2 - 3$.

5. Разложите на множители:

а) $a^2 - b^2 - 2bc - c^2$;

б) $4b^4 - 4b^2 + 1 - c^2$;

в) $16(x-y)^2 - 25(x+y)^2$.

6. Докажите, что число $1243^2 - 757^2$ оканчивается тремя нулями.

7. Решите уравнение:

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

8. Решите уравнение:

а) $(3x-1)^2 - (5x+2)^2 = 0$;

б) $25 \cdot (3x-1)^2 - 4 \cdot (5x+2)^2 = 0$.

9. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = (3x + 10)^2$ и $y = 4x^2$.

10*. Вычислите:

$$(5+1)\cdot(5^2+1)\cdot(5^4+1)\cdot(5^8+1)\cdot\ldots\cdot(5^{1024}+1) - 0{,}25\cdot 5^{2048}.$$

С-25. Сумма и разность кубов. Различные способы разложения на множители. Действия с многочленами

1. Преобразуйте выражение:

а) $(a+2b)(a^2 - 2ab + 4b^2)$; в) $(c+3d)\cdot((c-3d)^2 + 3cd)$;

б) $(2a-b)(a^2 + 2ab + 4b^2)$; г) $(2t-5d)\cdot((2t+5d)^2 - 10dt)$.

2. Разложите на множители:

а) $27b^3 - 1$;
б) $8 + a^3$;
в) $16 - 2c^3$;
г) $4 - 0{,}5b^3$.

3. Докажите, что $233^3 + 361^3$ делится на 594.

4. Разложите на множители:

а) $x^2 + 6xy + 9y^2$;
б) $x^3 - 6x^2y + 9xy^2$;
в) $a^2 + 2ab + b^2 - 4c^2$;
г) $(a^2 + a) - (b^2 + b)$;
д) $ab^2 - ac^2$;
е) $-2x^2 + 4xy - 2y^2$.

5. Упростите:

а) $(a + 5b)(a^2 - 5ab + 25b^2) - (a - 5b)(a^2 + 5ab + 25b^2)$;
б) $(a - 2b)(a + 2b)(a^4 + 4a^2b^2 + 16b^4)$.

6. Вычислите числовое значение выражения:

а) $\dfrac{783^3 + 517^3}{(783 - 517)^2 + 783 \cdot 517}$;

б) $\dfrac{(567 + 566)^2 - 567 \cdot 566}{567^3 - 566^3}$;

в) $\dfrac{2{,}5^3 - 4{,}4^3}{1{,}9} + 2{,}5^2 + 4{,}4^2$;

г) $\dfrac{1}{3} \cdot (0{,}87^3 + 2{,}13^3) + 3 \cdot 0{,}87 \cdot 2{,}13$.

7. Разложите многочлен на множители:

$8a^2 + 16ab + 8b^2 - 4a^2 + 4b^2$.

8. Найдите наименьшее целое, не равное нулю число T, для которого число $12\,960 \cdot T$ является квадратом целого числа.

9. Решите уравнение: $(x + 3)^3 - x^3 - 9(2x + 3) = 0$.

10. Решите уравнение:

$$2 - \frac{y(y - 7)^2 - (y - 2)^3 + 2(2y + 1)^2}{3{,}5} = 12.$$

С-26*. Возведение двучлена в степень

1. Приведите к многочлену стандартного вида произведение $(a + b)(a^2 + 2ab + b^2)$ и запишите выведенную формулу куба суммы:

$(a + b)^3 = \ldots$

2. Подставьте в формулу задания 1 вместо b число $-b$ и запишите выведенную формулу куба разности:

$(a - b)^3 = \ldots$

3. Используя полученные формулы, раскройте скобки в выражении:

а) $(2a - 1)^3$;
б) $(3 + 2b)^3$.

4. Упростите выражение:

а) $(a^2 + 4)^3 - (a^3 + 8)^2$;
б) $(2c + d)^3 + 3(c - 2d)^3 - 11(c - d)^3$.

5. Приведите к многочлену стандартного вида произведение $(a + b)(a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3)$ и запишите выведенную формулу:

$(a + b)^4 = \ldots$

6. Подставьте в формулу задания 5 вместо b число $-b$ и запишите выведенную формулу:

$(a - b)^4 = \ldots$

7. Напишите до 7-й ($n = 7$) строки треугольник Паскаля.

8. Используя треугольник Паскаля, запишите формулы:

а) $(a + b)^6 = \ldots$;
б) $(a - b)^5 = \ldots$.

9. Проверьте формулу разложения $(a + b)^6$, упростив

$(a + b)(a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5)$.

10*. Перемножьте многочлены «в столбик»:

а) $3x^2 - x + 7$ и $x^2 - 2x - 1$; . . . . . ;

б) $-x^3 + 2x^2 - 3x + 5$ и $-2x - 1$; . . . . . .

Т-6. Формулы сокращенного умножения

1. Раскройте скобки: $\left(\frac{y}{3} - 0,2x\right)^2$.

1) $\frac{y^2}{9} - 0,04x^2$
2) $\frac{y^2}{9} - \frac{2}{15}y^2x + 0,4x^2$
3) $\frac{y^2}{9} - \frac{1}{15}y^2x + 0,04x^2$
4) среди ответов нет верного

2. Найдите a, если выполнено равенство:

$$\left(\frac{x}{2} - 5t^2\right)^2 = \frac{x^2}{4} + axt^2 + 25t^4.$$

1) -5
2) -10
3) 5
4) среди ответов нет верного

3. Представьте в виде многочлена стандартного вида: $(a + b - c)^2$.

1) $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab - 2ac - 2bc$
2) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2ac - 2bc$
3) $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac - 2bc$
4) среди ответов нет верного

4. Упростите выражение: $(3x + 7)^2 - (3x - 1)^2$.

1) 50
2) $48x + 48$
3) $36x + 50$
4) среди ответов нет верного

5. Раскройте скобки, используя соответствующую формулу сокращенного умножения: $\left(\frac{1}{5}a + 0,6b\right)\left(0,6b - \frac{1}{5}a\right)$.

1) $\frac{1}{25}a^2 - 0,36b^2$ 3) $3,6b^2 - \frac{1}{25}a^2$

2) $0,36b^2 - \frac{1}{10}a^2$ 4) среди ответов нет верного

6. Упростите выражение: $(m + 2n)^2 + (k - 2n)(2n + k)$.

1) $m^2 + k^2$ 3) $m^2 + k^2 + 4mn$

2) $m^2 + 2mn + k^2$ 4) среди ответов нет верного

7. Упростите выражение, используя соответствующую формулу сокращенного умножения: $(4t - 4n)(n + t)$.

1) $16t^2 - 16n^2$ 3) $4n^2 - 4t^2$

2) $4t^2 - 4n^2$ 4) среди ответов нет верного

8. Упростите выражение, используя соответствующую формулу сокращенного умножения: $(a - 3)(a^2 + 9)(3 + a)$.

1) $a^4 - 81$ 3) $81 - a^4$

2) $81 + a^4$ 4) среди ответов нет верного

9. Упростите выражение: $\left(\frac{a^2}{3} - \frac{x}{2}\right)\left(\frac{a^4}{9} + \frac{a^2x}{6} + \frac{x^2}{4}\right)$.

1) $\frac{a^6}{27} + \frac{x^3}{8}$ 3) $\frac{a^6}{27} - \frac{x^3}{8}$

2) $\frac{a^5}{27} - \frac{x^3}{8}$ 4) среди ответов нет верного

10. Известно, что $(y + 5)a = y^3 + 125$. Найти значение a при $y = -15$.

1) 325 3) 100

2) 175 4) среди ответов нет верного

Т-7. Разложение на множители

Во всех десяти заданиях выясните, какое из предложенных разложений на множители является верным.

1. $4x^4y^2 - 25z^2t^6$.

1) $(4x^2y - 25zt^3)(4x^2y + 25zt^3)$
2) $(2x^2y - 5zt^3)(2x^2y + 5zt^3)$
3) $(2x^2y - 5zt^3)^2$
4) среди ответов нет верного

2. $25a^2 + 30ab + 9b^2$.

1) $(25a + 9b)^2$
2) $(5a - 3b)^2$
3) $(3b + 5a)^2$
4) среди ответов нет верного

3. $-9x^2 + 12xy^2 - 4y^4$.

1) $-(3x - 2y^2)^2$
2) $(2y^2 - 3x)^2$
3) $-(3x + 2y^2)^2$
4) среди ответов нет верного

4. $4a^2 - (3a - 2b)^2$.

1) $(5a - 2b)(2b - a)$
2) $(-a - 2b)(5a - 2b)$
3) $(a + 2b)(7a - 2b)$
4) среди ответов нет верного

5. $18xy^3 + 27x^2y - 45xy^4$.

1) $3xy(6y^2 + 9x - 15y^3)$
2) $9x(2y^3 + 3xy - 5y^4)$
3) $9xy(2y^2 - 3x - 5y^3)$
4) среди ответов нет верного

6. $8a^3(2x - y)^2 - 12a^2(y - 2x)^3$.

1) $4a^2(2x - y)^2(2a - 6x + 3y)$
2) $a^2(4x - 2y)^2(2a + 6x - 3y)$
3) $4a^2(y - 2x)^2(2a + 6x - 3y)$
4) среди ответов нет верного

7. $12a^2 - 6bc + 9ac - 8ab$.

1) $(3a - 2b)(4a + 3c)$
2) $(3a + 2b)(4a - 3c)$
3) $(3a + 2b)(4a + 3c)$
4) среди ответов нет верного

8. $x^2 + 2x + 1 - y^2$.

1) $(x - y + 1)(x - y - 1)$
2) $(x + 1 - y)(x + 1 + y)$
3) $(x + 1 - y)^2$
4) среди ответов нет верного

9. $1000x^6y^3 - 27m^9n^9$.

1) $(10x^2y + 3m^3n^3)(100x^4y^2 - 30x^2ym^3n^3 + 9m^6n^6)$
2) $(10x^2y - 3m^3n^3)^3$
3) $(10x^2y - 3m^3n^3)(100x^4y^2 + 30x^2ym^3n^3 + 9m^6n^6)$
4) среди ответов нет верного

10*. $x^2 - 7x + 6$.

1) $(x + 1)(x + 6)$ 3) $(x + 3)(x + 2)$
2) $(x - 2)(x - 3)$ 4) среди ответов нет верного

С-27. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Постройте на одном чертеже прямые, заданные уравнениями:

а) $x = 5$; в) $x + y = 4$;
б) $y = -2$; г) $2y - x = 0$.

2. При каких значениях параметра a прямая проходит через точку $M(-1; 3)$:

а) $ax + 3y - 5 = 0$;
б) $3x + ay - 12 = 0$;
в) $2x - 5y + a = 0$?

3. При каких значениях параметра b прямая проходит через точку $M(2; -1)$:

а) $3bx + (b + 1)y - 3 = 0$;
б) $bx + (b - 3)y - b = 0$?

4. Докажите, что все прямые, заданные уравнением $ax + by = 0$ (a и b не нули одновременно), проходят через начало координат.

5. Докажите, что все прямые, заданные уравнением $ax + y + 1 = 0$, проходят через точку $M(0; -1)$.

6. Как располагаются относительно друг друга все прямые, заданные уравнением $3x + 2y = b$?

7. Запишите в таблицу одно из возможных расположений прямых: «параллельны», «пересекаются», «совпадают».

1 прямая	2 прямая	взаимное расположение
$2x + 3y + 5 = 0$	$6x + 9y - 5 = 0$	
$2x + 3y + 5 = 0$	$2x - 3y + 5 = 0$	
$2x + 3y + 5 = 0$	$6x + 9y + 5 = 0$	
$2x + 3y + 5 = 0$	$6x + 9y + 15 = 0$	
$2x + 3y + 5 = 0$	$2x + 3y - 5 = 0$	

8*. Найдите сумму катетов треугольника, образованного осями координат и прямой

$2x + 3y + 12 = 0$.

9. Найдите все пары чисел x и y, для которых:

а) $\begin{cases} 3x + 21 = 0, \\ x^2 + xy = 7; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3xy^2 - 2xy + 21 = 0, \\ 2 + 5y = 7. \end{cases}$

10*. Найдите все пары чисел a и b, для которых:

$2a^2 + 2a + 1 + 4ab + 4b^2 = 0$.

С-28. Способ подстановки

1. Решите системы:

а) $\begin{cases} y = 3x - 2, \\ 7x + 2y = 9; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x = 5 - 2y, \\ 3x + 17y = 37; \end{cases}$ в) $\begin{cases} y = 3x^2 - x, \\ 7x - 3x^2 + y = 42. \end{cases}$

1 вариант

2. Выразите a из равенств:

а) $a + 7b = 0$;
б) $3a - 6b + 5 = 0$;
в) $2b - 7a + 11 = 0$.

3. Решите системы, выразив y из первого уравнения:

а) $\begin{cases} 3x + y = 2, \\ 7x + 2y = 7; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x - 3y = 11, \\ 7x + 12y = -17. \end{cases}$

4*. Найдите все пары чисел, удовлетворяющие условию:

$$(3x + 2y - 7)^4 + 5\,|\,2x - 7y + 12\,| = 0.$$

5. Найдите координаты точек пересечения прямых $2x + 3y - 7 = 0$ и $7y - 2x + 12 = 0$.

6. При каких значениях a и b прямая $ax + by - 2 = 0$ проходит через точки $M(3; -4)$ и $N(-1; 4)$?

7*. При каком значении параметра b:

а) система уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ bx - 6y = 9 \end{cases}$ не имеет решений?

б) система уравнений $\begin{cases} 2x - y = 2, \\ 3x + 8y = 3, \\ 10x - 3y = b \end{cases}$ имеет решения?

8*. При каком значении параметра b прямые $3x - y - 3 = 0$; $5x + 7y - 31 = 0$ и $8x - 3y + b = 0$ проходят через одну точку?

9*. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x(2x - 1) = 0, \\ 7x + 8y = 16; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x(2y - 1) = 0, \\ 7x + 8y = 16; \end{cases}$ в) $\begin{cases} y(2x - 1) = 0, \\ 7x + 8y = 16. \end{cases}$

10*. Решите систему: $\begin{cases} x = 2y - 1, \\ z = 5y - 6, \\ 3x - 5y - 6z = 4. \end{cases}$

С-29. Способ сложения. Различные методы решения систем уравнений

1. Решите систему методом алгебраического сложения:

а) $\begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = 11; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + 3y = 7, \\ x - 3y = 25; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x + y = 17, \\ 2x - y = 23; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 2x - 5y = 7, \\ 2x + 5y = 17. \end{cases}$

2. Решите систему методом алгебраического сложения:

а) $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 2y = 11; \end{cases}$ в) $\begin{cases} 8x - 3y = 1, \\ 7x - 5y = 2; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 3x + 5y = 1, \\ 4x - 10y = 3; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 6x - 2y = 7, \\ 3x + 5y = 17. \end{cases}$

3. Решите систему:

а) $\begin{cases} x - y = 17, \\ x + y = 13; \end{cases}$ в) $\begin{cases} 9x + 13y = 31, \\ 18x - 5y = 31; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 5x - y = 11, \\ 7x + 2y = 12; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ 4x^2 - y^2 = 7. \end{cases}$

4. При каких значениях p данная система уравнений не имеет решений?

а) $\begin{cases} x - 2y = 5, \\ x + y = p; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x - 5y = 2, \\ x - 5y = 1 - p^2; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 4x + 5y = 7, \\ 4x + 5y = p; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 5x + py = 3, \\ 3x + y = 7. \end{cases}$

5. При каких значениях a и b система уравнений $\begin{cases} 6x + by = 5a, \\ 2ax - 6y = b \end{cases}$ имеет решение $\begin{cases} x = -1, \\ y = 2? \end{cases}$

6. Найдите все такие натуральные числа x и y, для которых $x^2 - y^2 = 31$.

7. Решите систему:

а) $\begin{cases} 5x + 3y + \dfrac{4}{7x - y} = 5, \\ 5x + 3y - \dfrac{4}{7x - y} = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y + z = 7, \\ x + y + t = 5, \\ x + z + t = 9, \\ y + t + z = 0. \end{cases}$

8*. При каких значениях параметра b прямые $2x - y = b + 1$ и $2x + y = b - 1$ пересекаются в третьей координатной четверти?

9*. Решите систему:

а) $\begin{cases} 9x^2 - 16y^2 = 0, \\ 2x + 5y = 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 9x - 5y = 0, \\ x^2 + 10xy + 25y^2 = 100. \end{cases}$

10*. При каких значениях a сумма чисел, удовлетворяющих данной системе, наименьшая?

$$\begin{cases} 3x - 2y = -3a^2 + 7a - 7, \\ 2x + y = 5a^2 + 7a. \end{cases}$$

Т-8. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Из уравнения прямой $\dfrac{3}{11}x - 0,2y = 1$ выразите y через x.

1) $y = \dfrac{3}{55}x - \dfrac{1}{5}$ 3) $y = 5 - 1\dfrac{4}{11}x$

2) $y = 1\dfrac{4}{11}x - 5$ 4) среди ответов нет верного

2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{9x}{2} - y = 7, \\ \frac{5x}{2} - 6y = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

При условии, что (m, n) является решением системы, найти $m^2 + n^2$.

1) 26
2) 34
3) 20
4) среди ответов нет верного

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3(4x - 3) - 4(y + 1) = 3, \\ 2(6x - 1) - 2(2y + 7) = 0. \end{cases}$

1) нет решений
2) $\left(1\frac{1}{3}; 0\right)$
3) (0; 3)
4) среди ответов нет верного

4. Найдите точку пересечения графиков функций: $y = 2x - 3$ и $y = 7x + 1$.

1) $\left(1\frac{1}{4}; -5\frac{1}{2}\right)$
2) $\left(-\frac{4}{5}; -4\frac{3}{5}\right)$
3) $\left(\frac{4}{9}; -2\frac{1}{9}\right)$
4) среди ответов нет верного

5. Запишите уравнение прямой, которая проходит через точки (6; 7) и (−2; 11).

1) $y = 2x - 5$
2) $y = -\frac{1}{2}x - 4$
3) $y = -\frac{1}{2}x + 10$
4) среди ответов нет верного

6. На прямой $y = 5x - 1$ отмечена точка, абсцисса которой в 2 раза больше ординаты. Найдите координаты этой точки.

1) $\left(\frac{1}{9}; \frac{2}{9}\right)$
2) $\left(\frac{2}{9}; \frac{1}{9}\right)$
3) $\left(\frac{2}{11}; \frac{1}{11}\right)$
4) среди ответов нет верного

7. При каких значениях a система $\begin{cases} 5x + 6y = 2, \\ -15x + 2ay = 6 \end{cases}$ не имеет решений?

1) -9
2) -3
3) 9
4) среди ответов нет верного

8. При каких значениях b система $\begin{cases} x + 5y = 8, \\ 2x + 3by = 16 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

1) 5
2) 10
3) $3\frac{1}{3}$
4) среди ответов нет верного

9. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы $\begin{cases} 15x + 7y = 23, \\ 14x + 22y = 6. \end{cases}$ Не решая систему, найдите $x_0 + y_0$.

1) 1
2) 2
3) 3
4) не решая, это сделать невозможно

10. Решите уравнение $(2x - 3y)^2 + (x - 1)^2 = 0$.

1) $\left(1; \frac{2}{3}\right)$
2) $\left(-1; -\frac{2}{3}\right)$
3) (1; 1,5)
4) не решая, это сделать невозможно

С-30*. Параметры

1. Для каждого из уравнений определите, при каких значениях a число 5 является корнем уравнения:

а) $ax = 7$;
б) $2x = 3a$;
в) $(5a - 1)x = 2a + 3$;
г) $(3 - a)x = 2 - 5a$;
д) $(3a + 7)x = 15a + 35$.

2. При каких значениях b уравнения имеют общий корень?

а) $3x + 7 = 0$ и $2x - b = 0$;
б) $2x = 3b - 1$ и $3x = 5b + 7$;
в) $7x = 7b - 5$ и $8x = 8b + 6$.

3. При каких значениях a и b система уравнений имеет решение $x = 3$; $y = -1$?

а) $\begin{cases} 3x - 5y = a, \\ 2x + y = b; \end{cases}$

б) $\begin{cases} ax + by = 2, \\ 5x + by = 3 + a. \end{cases}$

4. При каких значениях параметра k прямая $y = kx$ проходит хотя бы через одну точку прямой $y = 7x - 5$?

5. При каких значениях параметра k прямая $y = kx$ проходит хотя бы через одну точку отрезка с концами в точках (2; 2) и (8; 2)?

6. При каких значениях параметра k прямая $y = kx$ проходит хотя бы через одну точку квадрата с вершинами в точках (1; 1); (4; 1); (1; 4); (4; 4)?

7. При каких значениях параметра b прямая $y = 2x + b$ проходит хотя бы через одну точку отрезка с концами в точках (2; 2) и (8; 2)?

8. При каких значениях параметра b прямая $y = 2x + b$ проходит хотя бы через одну точку квадрата с вершинами в точках (1; 1); (4; 1); (1; 4); (4; 4)?

9. При каких значениях a системе уравнений

$$\begin{cases} 3x + 2y = 15a, \\ \dfrac{1}{a}x + y = 9 \end{cases}$$

удовлетворяет пара равных чисел? Для каждого такого a найдите решение системы.

10. Для каждого значения c решите уравнение:

а) $(c^2 + 4)x = c + 2$;
б) $(c - 7)x = c + 2$;
в) $(c + 2)x = c + 2$;
г) $(c^2 - 4)x = c + 2$.

2 ВАРИАНТ

С-1. Повторение. Числовые выражения, сравнение значений выражений

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\frac{7}{150}+\frac{1}{12}$;

б) $8\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}$;

в) $10\frac{1}{5}-2\frac{4}{15}$;

г) $9\frac{4}{5}-\left(2\frac{4}{11}+3\frac{4}{5}\right)$;

д) $\frac{7}{34}\cdot\frac{17}{21}$;

е) $6\frac{1}{9}\cdot 1\frac{37}{44}$;

ж) $\frac{8}{25}:\frac{16}{45}$;

з) $6\frac{2}{9}:11\frac{2}{3}$;

и) $6\frac{2}{3}\cdot 1\frac{2}{13}:\frac{25}{52}$;

к) $-4{,}8-1{,}9$;

л) $-7{,}3+5{,}38$;

м) $-(-5{,}6)-7{,}14$;

н) $-7{,}89+11{,}4$;

о) $-2\frac{5}{14}+3\frac{4}{21}$;

п) $-5\frac{13}{15}-11{,}18$;

р) $(-3{,}8)\cdot 1{,}5$;

с) $-433{,}62:(-5{,}4)$;

т) $\left(-1\frac{1}{14}\right)\cdot 2\frac{1}{3}$;

у) $1\frac{1}{7}:\left(-2\frac{2}{7}\right)$.

2. Найдите значение выражения удобным способом:

а) $-1\frac{7}{19}-13{,}6+2{,}97-\left(-3\frac{7}{19}\right)-(-13{,}6)$;

б) $-62-61-60-\ldots-1+0+1+\ldots+49+50$.

3. Найдите число, обратное значению выражения:

$$\left(7\frac{1}{3}-6\frac{7}{8}\right):\frac{3}{4}+8\frac{8}{9}\cdot 2\frac{1}{80}.$$

4. Вычислите:

а) $(-3,9 \cdot 2,8 + 26,6) : (-3,2) - 2,1$;

б) $0,624 : 10,4 + (0,2 - 0,0963) : 0,34$;

в) $\dfrac{2,7 : \dfrac{18}{25} \cdot 1,6 - 2\dfrac{2}{25} + 1,28}{-7,9 \cdot 3,6 + 27,44}$;

г) $(-1)^2 + \dfrac{3,086 + 7,605 : 7,5}{2,44 - 0,84 \cdot \left(6\dfrac{8}{9} : 2\dfrac{7}{12} - \dfrac{5}{12} \cdot 4\dfrac{4}{35}\right)}$;

д) $\dfrac{(0,82 : 0,4 - 2,4) \cdot 2 + \dfrac{2}{3}}{1\dfrac{1}{3} - 1,6 : \left(1\dfrac{2}{3} : 2,5 - 2\right)}$;

е) $\dfrac{-47,34 - 3\dfrac{2}{5} \cdot \left(-1\dfrac{11}{34}\right)}{-9,7 - 5,6} + (-2)^3$;

ж) $\dfrac{1,75 - 1\dfrac{11}{17} \cdot \dfrac{51}{56} + 0,75 : \left(4 - 1,2 \cdot \left(3,25 - 1\dfrac{1}{12} + 6\dfrac{2}{3} : 20\right)\right)}{(-0,1)^2}$.

5. Сравните значения выражений:

а) $\dfrac{7}{39} - \left(\dfrac{1}{13} - \dfrac{2}{3}\right)$ и $\dfrac{7}{39} + \left(\dfrac{2}{3} - \dfrac{1}{13}\right)$;

б) $\dfrac{3}{5} + \dfrac{1}{8} : \dfrac{5}{4}$ и $\left(\dfrac{3}{5} + \dfrac{1}{8}\right) : \dfrac{5}{4}$.

6. Найдите:

а) 32% от числа 17;

б) число, 54% которого равны 33,48;

в) какой процент составляет число 38 от 200.

7. Найдите последнюю цифру в значении числового выражения $6^{23} + 10^{35} + 11^{41}$.

8. Решите задачи.

а) В 11 одинаковых бочках содержится 2167 *л* бензина. Сколько бензина в четырёх бочках?

б*) В первом спортивном магазине предлагается скидка 20% от цены на кроссовки стоимостью в 2500 рублей, а затем снижение цены ещё на 150 рублей. Во втором магазине, где такие же кроссовки стоят также первоначально 2500 рублей, сначала предлагается снижение цены на 200 рублей, а затем ещё на 20% полученной стоимости. Где выгоднее купить кроссовки?

в) Катя и Маша договорились в субботу 1 апреля 2012 года, что встретятся через 100 дней. Назовите дату и день их встречи.

9*. Найдите сумму значений двух числовых выражений, одно из которых есть произведение наименьшего четырёхзначного числа на наибольшее шестизначное, а второе — частное от деления наибольшего пятизначного на наименьшее трёхзначное число.

10*. Найдите частное от деления суммы всех трёхзначных чисел, в десятичной записи каждого из которых по одному разу использованы цифры 3, 6 и 8, на сумму всех трёхзначных чисел, в десятичной записи каждого из которых по одному разу использованы цифры 1, 7 и 9.

С-2. Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений

1. Найдите значение выражения $8x - 3y$:

а) при $x = \frac{3}{4}$, $y = -\frac{2}{3}$; б) при $x = -\frac{2}{3}$, $y = \frac{3}{4}$.

2. Упростите выражение, раскрыв скобки:

а) $(3m - 4n) + (5m + 3n) + n - 7m$;

б) $15b - (3b - 11) + (5 - 12b)$;

в) $5 + 3(2y - 7)$.

3. Периметр треугольника равен P м, а каждая из двух его сторон равна $0{,}31P$.

а) Найдите третью сторону этого треугольника.

б) Чему равна третья сторона этого треугольника, если $P = 40$?

4. Упростите выражение и найдите его значение при данных значениях переменных:

а) $11x + x - 3x - 5x + 6x$ при $x = 25{,}4$;

б) $-5b - 4(0{,}8 - b) + 2{,}3$ при $b = 0{,}3$;

в) $1{,}3(x + \frac{2}{13}) - x + 2{,}1$ при $x = 0{,}4$;

г) $0{,}3(6p - 8x) - 0{,}1(3{,}4p - 1{,}2x) + 3$ при $p = -0{,}5$; $x = -0{,}3$;

д) $-1\frac{2}{3}(0{,}6x - 6) - \frac{2}{3}(9x + 1{,}5)$ при $x = -2{,}1$;

е) $3\frac{1}{3}(0{,}3a - 0{,}6) - 1\frac{1}{4}(0{,}8 - 1{,}6a)$ при $a = 0$; $a = -0{,}01$; $a = 1\frac{2}{3}$.

5. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон равна b, а вторая:

а) на семь больше;

б) в семь раз больше;

в) равна трети от увеличенной на 9 первой стороны.

6. Сравните значение выражения $-328(x - 2)(y + 3)$ с нулём, как это сделано во втором столбце таблицы:

x	53	−23	−3	−345
y	−53	−42	666	−2
Сравнение с 0	больше нуля			

7. Установите соответствие между тождествами и названиями соответствующих законов действий:

1) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

2) $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

3) $a \cdot b = b \cdot a$

А) Распределительное свойство умножения.

Б) Переместительное свойство сложения.

В) Переместительное свойство умножения.

Г) Сочетательное свойство умножения.

Д) Сочетательное свойство сложения.

1	2	3

8*. Пусть $a + b = 10$, $a + c = 12$. Найдите значение выражений:

а) $3a + 3b$, б) $2a + b + c$, в) $b - c$.

9*. Какова должна быть последняя цифра пятизначного числа, делящегося на 17, если первые четыре цифры этого числа тройки?

10*. Докажите, что разность выражения $8(x + y) - 3x + 7$ и выражения $5(x + y) + 3y + 11$ не зависит от значения переменных x и y.

Т-1. Числовые и буквенные выражения

1. Найдите значение числового выражения

$$\left(\frac{4}{5} - \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2\right)^3.$$

1) 0

2) $\frac{32}{3125}$

3) $\frac{27}{125}$

4) среди ответов нет верного

2. Найдите значение числового выражения:

$-3^2 + |-7| + (-1)^3 - (-3)$

1) 0
2) 18
3) −14
4) среди ответов нет верного

3. Запишите в виде числового выражения: 4% от удвоенной разности $-1{,}1$ и $-\frac{1}{3}$.

1) $0{,}4 \cdot 2\left(-1{,}1 + \frac{1}{3}\right)$
2) $0{,}04 \cdot 2\left(-1{,}1 - \frac{1}{3}\right)$
3) $0{,}04\left(2 \cdot (-1{,}1) + \frac{1}{3}\right)$
4) $0{,}04 \cdot 2\left(-1{,}1 + \frac{1}{3}\right)$

4. Найдите значение буквенного выражения $\frac{b^3}{-(b-a)^2}$ при $a = -3$; $b = 2$.

1) $-\frac{8}{25}$
2) 8
3) $\frac{8}{25}$
4) −8

5. Упростите алгебраическое выражение:

$-4(m + n) - 3(m - n)$.

1) $-7m - 7n$
2) $-m - 7n$
3) $-m + n$
4) $-7m - n$

6. Упростите буквенное выражение:

$3a - (2a + b) - (a - 7b)$.

1) $-3b$
2) $6b$
3) $2a - 8b$
4) среди ответов нет верного

7. Какой вариант расстановки скобок не меняет исходного выражения: $a^5 - a^3 + b^3 - a + b - 7 + m$?

1) $a^5 - a^3 + b^3 - a - (b + 7 - m)$
2) $a^5 - a^3 - (-b^3 + a - b + 7 - m)$
3) $a^5 - a^3 + b^3 - a - (-b + 7 - m)$
4) среди ответов нет верного

8. Запишите ответ задачи в виде буквенного выражения.

У девочки было 500 рублей. Она купила x ручек по 10 рублей и a тетрадей по b рублей. Сколько денег осталось у девочки после покупки?

1) $10x + ab + 500$
2) $500 - 10x - ab$
3) $500 - 10x + ab$
4) среди ответов нет верного

9. Записать ответ задачи в виде буквенного выражения.

Длина прямоугольника равна m, а ширина равна n. Найдите периметр другого прямоугольника, если длину первого увеличили в 3 раза, а ширину уменьшили на 1 (ответ упростите).

1) $3m + n - 1$
2) $6m + 2n - 2$
3) $6m + 2n - 1$
4) $6m + 2n$

10. Длину прямоугольника уменьшили на 10%, а ширину увеличили на 20%. Как изменилась площадь прямоугольника?

1) не изменилась
2) увеличилась на 20%
3) увеличилась на 8%
4) увеличилась на 18%

С-3. Уравнения с одной переменной

1. Среди чисел 1, 2, 3, −1 выберите корни уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$.

2. Решите уравнение:

а) $x + 0{,}81 = 0{,}7$;
б) $0{,}95 - y = 2$;
в) $0{,}073x = 7{,}3$;
г) $\frac{y}{18} = -\frac{1}{2}$;
д) $(x - 4) : 3 = 8$;
е) $\frac{1}{3} \cdot (19 - y) = 7$.

3. Решите пропорцию:

а) $21 : y = 14 : 4$;

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

в) $4\frac{1}{8} : 5,5 = (x - 2,1) : 0,4$.

4. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{3}x = -5$;

б) $3x - 1,7 = 2,2$;

в) $2,2 = 3x - 1,7$;

г) $8x - 13 = 5x - 5$;

д) $16 - (2x + 5) = 30$;

е) $11y - (3y + 12) = 4(2y - 3)$.

5. При каких значениях k выражения $8k - 1$ и $11 - 2k$ принимают одно и то же значение? Для каждого такого k найдите это значение выражений.

6. Решите уравнение:

а) $(x - 5)(x + 4) = 0$;

б) $(1,3x - 1,2)(4 + 8x) = 0$;

в) $(12x + 3)(-8x - 2 - 4x + 2x + 5) = 0$;

г) $(5x - 7x - 15 - x + 21)(-18x + 0,2) = 0$;

д) $\frac{2-3y}{7} = \frac{-2y-1}{3}$;

е) $\frac{2|x|-5}{5} = \frac{3|x|-4}{8}$.

7. Установите соответствие между числами 0; −1; −2; 1; 6 и уравнениями, корнем которых является данное число.

А) $x^3 - 4x = 0$

Б) $x^2 - x - 30 = 0$

В) $x^3 = -8$

Г) $3x^2 - 11x + 8 = 0$

Д) $\frac{x^2 - 7x + 6}{6 - x} = 0$

Е) $102x^2 - x - 103 = 0$

0	−1	−2	1	6

8. Решите уравнение:

а) $4(3x-1)-2(6-x)=5(1-x)-3(x-5)$;

б) $0{,}5(4x+6)=\frac{1}{9}(2x+14)$.

9*. При каких значениях параметра a уравнения $4x=12$ и $(a+2)x=8a-3$ имеют один и тот же корень?

10*. Решите уравнение:

а) $|6x-3|=|2x-5|$;

б) $\frac{5-x}{2}+\frac{4x-3}{3}=4$;

в) $\frac{x}{4}-\frac{1-2x}{9}-2=\frac{x-9}{6}$;

г) $(|z-2|-1)(5z-z+13-16+4z)(|z|+2)=0$.

Т-2. Уравнение и его корни

1. Найдите корень уравнения: $-3x=-51$.

1) 17
2) 153
3) $-\frac{1}{17}$
4) среди ответов нет верного

2. Решите уравнение: $14x+3=-5x+22$.

1) 1
2) корнем уравнения может быть любое число
3) $1\frac{6}{25}$
4) среди ответов нет верного

3. Решите уравнение: $10y+2=5y+1+5y+1$.

1) нет корней
2) корнем уравнения может быть любое число
3) 0,2
4) среди ответов нет верного

4. Какое из чисел является корнем уравнения $\frac{2}{3}z = \frac{3}{4}$?

1) $\frac{1}{2}$
2) $\frac{8}{9}$
3) $1\frac{1}{8}$
4) среди ответов нет верного

5. Решите уравнение: $1 - (5 + 4t) = 2t - 5t$.

1) $\frac{4}{7}$
2) -4
3) 4
4) среди ответов нет верного

6. Найдите корень уравнения: $-4(5z + 1) = (2 - 5z) \cdot 2$.

1) $\frac{4}{5}$
2) корнем уравнения может быть любое число
3) $0{,}2$
4) среди ответов нет верного

7. Решите уравнение:

$$8{,}5\left(\frac{2}{17}x - 2\right) - 6\left(1 + \frac{1}{6}x\right) = -22\,.$$

1) нет корней
2) $0{,}5$
3) любое число
4) среди ответов нет верного

8. При каком значении y значение выражения $\frac{5y-2}{6} - \frac{2y-1}{3}$ равно 2?

1) 16
2) 2
3) 12
4) среди ответов нет верного

9. При каком значении x разность выражений $0{,}6x - 8$ и $0{,}4x + 3$ равна -12?

1) -5
2) -35
3) $-0{,}5$
4) среди ответов нет верного

10. Сколько корней имеет уравнение

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

1) 1
2) 3
3) 4
4) среди ответов нет верного

11. Решите уравнение: $|2x - 4| = -6$.

1) 5
2) нет корней
3) $-1;5$
4) среди ответов нет верного

12. Сколько из предложенных уравнений имеют тот же корень, что и уравнение $2x + 8 = 5 + 0{,}5x$?

$x^2 + 4 = 0$;
$(8 + x)(-2 + x) = 0$;
$\frac{x+2}{5} = 0$;
$|x| = 2$;
$2 + |x| = 0$;
$3x + 1 = 8x - 9$.

1) 2
2) 3
3) 4
4) среди ответов нет верного

13. Сколько из предложенных уравнений не имеют корней?

$8 + 2y = 2y + 8$;
$\frac{x}{2} = 0$;
$9 - 3x = -3x + 6$;
$\frac{1,3}{y} = 0$;
$|b| = -8$;
$|2y + 1| = 10$;
$5y = 0$.

1) 4
2) 3
3) 2
4) среди ответов нет верного

14. При каком значении a корнем уравнения $ax = 30$ является $-0{,}5$?

1) 60 3) 15
2) -15 4) среди ответов нет верного

15. Решите уравнение, если a, b – заданные числа, отличные от нуля: $(b - 5x)a = 2$.

1) $\frac{b-2a}{5}$ 3) $(b+\frac{2}{a}):5$
2) $\frac{b-\frac{2}{a}}{5}$ 4) среди ответов нет верного

С-4. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений

1. Найдите положительное число, которое при увеличении его на 87 увеличивается в 30 раз.

2. При каких значениях x значение выражения $3x - 2$ противоположно значению выражения $2x - 8$?

3. При каких значениях x значение выражения $3x - 2$ обратно числу $2\frac{3}{5}$?

4. Мастер за час делает на 4 единицы продукции больше, чем ученик. После того как ученик проработал 6 ч, а мастер 8 ч, они изготовили 200 деталей.

а) Сколько деталей в час делает мастер и сколько ученик?

б) Какой процент заработанных денег причитается ученику?

5. При каких значениях b значения выражений $5b^2 - 7b + 1$ и $5b^2 - 17b - 13$ принимают одинаковые значения?

6. У Пети в три раза больше марок, чем у Васи, и в два раза меньше, чем у Димы. Сколько марок у Пети, если у трёх мальчиков вместе 900 марок?

7. Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр 60 см, а одна из сторон на 9 см больше другой (рассмотрите два случая).

8. Из пунктов A и B, расстояние между которыми 18 км, навстречу друг другу вышли Саша и Коля. Коля идёт со скоростью на 1 км/ч большей, чем Саша. Мальчики встретились через 2 часа. За какое время Коля пройдёт расстояние от A до B?

9. Путь от пристани A до пристани B по течению моторная лодка проходит на 4 часа быстрее, чем путь от B до A. Найдите скорость течения реки, если расстояние от A до B равно 16 км.

10. Найдите число, которое после приписывания к его десятичной записи справа цифры 9 увеличивается на 702.

С-5. Статистические характеристики

1. Найдите среднее арифметическое чисел: 1; 5; 9; 9; 9; 1 и определите, какое из чисел данного ряда расположено ближе всего к среднему арифметическому этих чисел.

2. В офисе работают старший менеджер, четыре менеджера и один младший менеджер. Оклад старшего менеджера 40000 рублей в месяц, менеджера 30000 рублей в месяц, младшего 15000 рублей в месяц. Найдите средний месячный заработок работника мастерской.

3. В мастерской работали 4 мастера. Мастер Петров за 7 часов изготовил 140 деталей, мастер Дементьев за 6 часов изготовил 126 деталей, мастер Кротов за 5 часов изготовил 105 деталей, а мастер Приходько за 4 часа изготовил 76 деталей.

а) Найдите производительность (количество деталей в час) у каждого мастера.

б) Среднюю производительность по мастерской в этот день.

4. Перед последним в четверти уроком географии Петя выписал свои оценки за четверть по этому предмету: 2; 5; 4; 5; 5; 3; 4; 2; 3. На последнем уроке Петя рассчитывал, если его спросят, получить не более 3. Вычислите среднее арифметическое, моду и медиану в каждом из следующих случаев:

а) Петя получил 3;
б) Петя получил 2;
в) Петю так и не спросили.

Сделайте предположение о Петиной оценке по географии в этой четверти.

5. Выпишите по порядку два раза второе, четыре раза девятое, один раз тринадцатое и два раза пятидесятое двузначные числа. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

6. Известно, что среднее арифметическое данного набора чисел равно 48, мода равна 20, медиана 28, а размах 12. Найдите среднее арифметическое, моду, медиану и размах набора чисел, больших на 25% каждого из данных соответственно.

7. Контрольную работу писали 25 человек. После проверки оказалось, что двое получили двойку, 9 человек – тройку, 11 — четвёрку, а остальные — пятёрку. Все 25 оценок выписали по порядку возрастания так: 2; 2; 3; 3; ...; 5; 5. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

8. Найдите размах ряда чисел, являющихся значениями выражения $(x + 1)(y - 3)$, если переменные x и y принимают любые значения из набора 1, 2, 3.

9. Оля посчитала, сколько раз встречается в скороговорке «На дворе трава, на траве дрова» каждая из запи-

санных там букв. Найденные таким образом числа Оля упорядочила по возрастанию. Причём равные писала несколько раз. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

10. Рассматриваются все значения, которые может принять выражение $a + b$ при значениях переменных из множества 2; 3; 4; 5. Значения заносятся в таблицу:

a / b	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Полученные в таблице 16 значений выписываются в порядке возрастания. Найдите:

а) среднее арифметическое;
б) моду;
в) размах;
г) медиану.

С-6. Координаты

1. Начертите систему координат с единичными отрезками на осях, равными 1 клетке. Отметьте точки: A (−1; 3); B(1; 2); C(6; −5); D(−3; 6); T (2; 4); F(−6; −3); G(0; 2); H(−3; 0) P(−1,5; −2,5); O(0; 0).

2. На сделанном рисунке назовите:

а) какие-нибудь три точки, лежащие на одной прямой;
б) какие-нибудь три точки, являющиеся вершинами прямоугольного треугольника;
в) координаты точки пересечения отрезка AF и оси ординат;

г) какие-нибудь две точки, являющиеся концами отрезка, все точки которого лежат на оси абсцисс;

д) какие-нибудь две точки, являющиеся концами отрезка, ни одна из точек которого не лежит на осях координат.

3. Распределите точки задания 1 в таблице:

Точки, лежащие на оси абсцисс	
Точки, лежащие на оси ординат	
Точки первой четверти	
Точки второй четверти	
Точки третьей четверти	
Точки четвёртой четверти	

4. Выпишите в порядке возрастания сумму квадратов точек задания 1. Найдите:

а) среднее арифметическое;

б) размах.

5. Рассмотрите рисунок 17 и выпишите координаты всех обозначенных на нём точек.

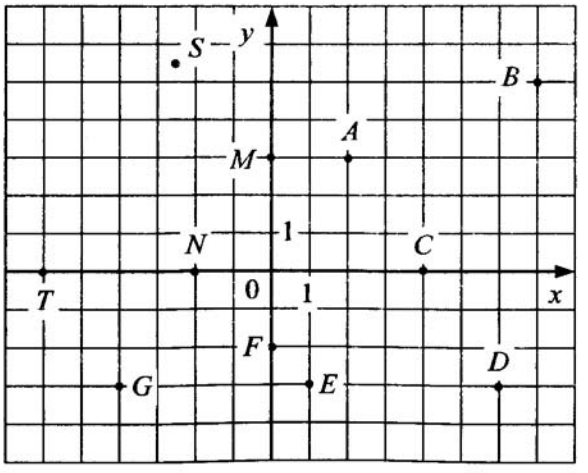


Рис. 17

6*. На координатной плоскости отметьте точки $M(4; 0)$, $N(0; 5)$, $K(2; -5)$ и найдите длину отрезка оси абсцисс внутри треугольника MNK.

7*. Даны точки $T(1; 3)$ и $P(-2; -7)$. В каких четвертях лежат точки отрезка TP?

8*. Найдите координаты вершин прямоугольника со сторонами 6 и 8, если две его стороны лежат на осях координат, а одна из вершин имеет положительные координаты (рассмотрите два случая).

9*. Сколько точек с целыми координатами лежит внутри окружности с центром в начале координат и радиусом 4?

10*. Какую линию задают на координатной плоскости все точки, произведение координат которых равно нулю?

С-7. Функция. Вычисление значений функции по формуле

1. Найдите значение функции:

а) $y = x^2 + 3x - 1$ при $x = -1$;

б) $y = \dfrac{2t+1}{4t-1}$ при $t = \dfrac{1}{2}$.

2. От пункта A до пункта B, расстояния между которыми 320 км, движется машина со скоростью 80 км/ч. Задайте формулой:

а) функцию: вычисление расстояния от машины до пункта A через x часов;

б) функцию: вычисление расстояния от машины до пункта B через x часов. Укажите возможные по смыслу задачи значения переменной x.

3. Задайте формулой функцию, выражающую ординату всех таких точек координатной плоскости, для которых сумма координат равна кубу абсциссы.

4. Функция задана формулой: $y = -x^2 + 5x + 1$. Заполните таблицу:

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y								

5. Укажите (из задания 4):

а) наибольшее из найденных значений;

б) наименьшее из найденных значений;

в) каким из данных значений переменной соответствуют отрицательные значения функции;

г) каким из данных значений переменной соответствуют положительные значения функции;

д) какие из данных значений переменной являются корнями уравнения $-x^2 + 5x + 1 = 7$.

6. При каком значении x функция $y = 3x + 1$ принимает значение, равное 22?

7. Найдите область определения каждой из данных функций:

а) $y = 5x^2 + 13$;

б) $y = \dfrac{3x-1}{4x+5}$;

в) $y = \dfrac{2x+3}{x-1} + \dfrac{x}{3x-5}$;

г) $y = \dfrac{9}{\dfrac{2}{x}+1}$.

8*. При каком значении параметра b функции $y = 5x + b$ и $y = -x^2 - 3b$ принимают одно и то же значение в точке $x = -2$?

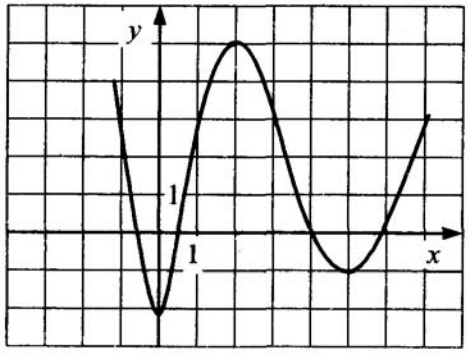
9*. Найдите все целые значения переменной t, при которых функция $y = 4t - \dfrac{3}{t-1}$ принимает целые значения.

10*. Функция задана формулой $y = x - \frac{1}{x}$. Значение этой функции в точке $x = a$ равно 18,9. Найдите значение этой функции в точке:

а) $x = -a$; б) $x = \frac{1}{a}$.

С-8. Функция. График функции

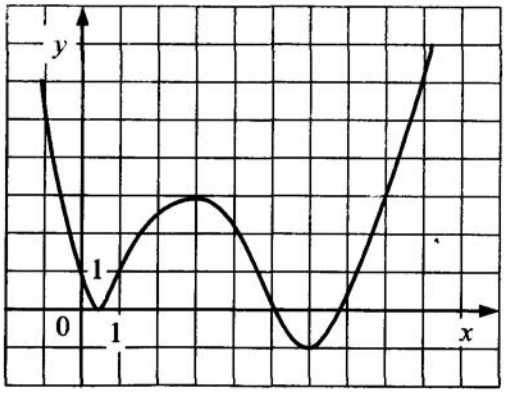
1. По данному графику $y = f(x)$ (рис. 18) заполните таблицу значений функции:



x	−1	0	0,5	2	5
y					

Рис. 18

2. По данному графику $y = f(x)$ (рис. 19) заполните таблицу значений переменной x, соответствующих указанным значениям y.



x					
y	−1	0	1	3	5

Рис. 19

3. На рисунке 20 показано изменение температуры воздуха в течение одних суток.

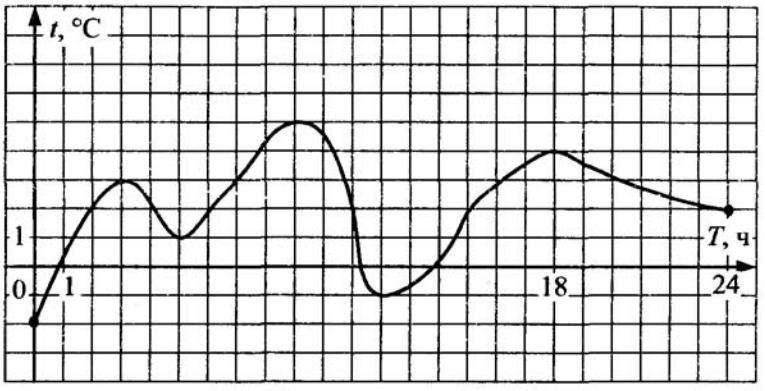


Рис. 20

Укажите:

а) наименьшую температуру за эти сутки;

б) наибольшую температуру за эти сутки;

в) сравните температуру в 5 часов утра и в 6 часов вечера;

г) в какое время суток температура была не выше 0 градусов;

д) в какое время суток температура была не ниже 2 градусов тепла.

4. На рисунке 21 изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$. Укажите координаты точек пересечения этих графиков.

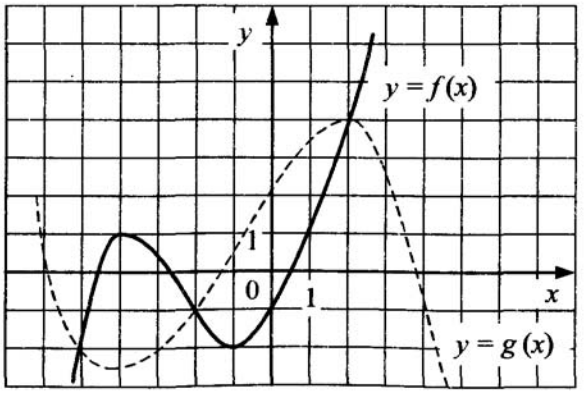


Рис. 21

5. Сопоставьте в таблице графики, изображенные на рисунках 22, 23, 24, 25, и свойства функций:

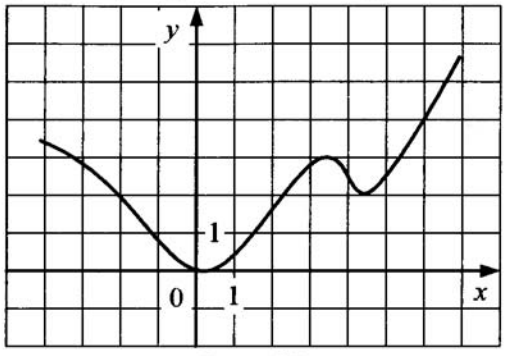


Рис. 22

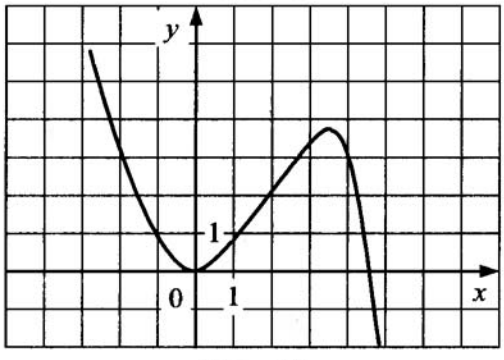


Рис. 23

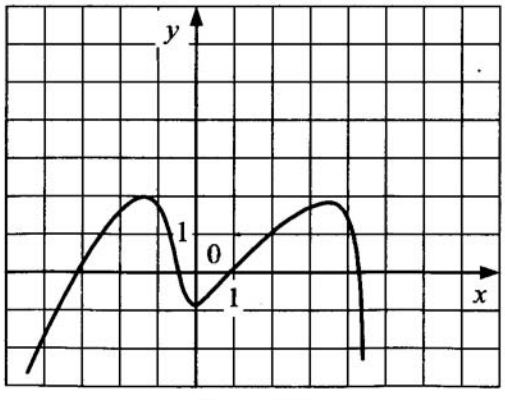


Рис. 24

2 вариант

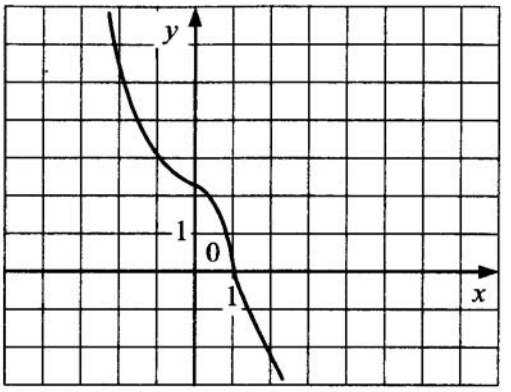


Рис. 25

А) функция убывает на всей области определения;

Б) функция принимает только неотрицательные значения;

В) функция принимает значение 1 в трёх различных точках;

Г) наибольшее значение функции равно 2.

Рисунок 22	Рисунок 23	Рисунок 24	Рисунок 25

6. Рассмотрите рисунок 23. Для точек $A(-2; 3)$, $B(0; 6)$, $C(2; 2)$, $D(2; 1)$, $E(-3; 4)$ заполните таблицу:

Точки, лежащие на графике функции	Точки, лежащие выше графика функции	Точки, лежащие ниже графика функции

7. Перерисуйте в тетрадь график функции $y = f(x)$, изображенный на рисунке 26, и дорисуйте график так, чтобы:

а) график функции стал симметричен относительно оси ординат;

б) график функции стал симметричен относительно начала координат.

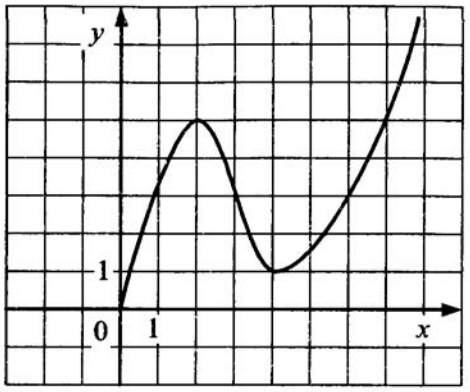


Рис. 26

8. Рассмотрите график функции $y = g(x)$ (рис. 27) и установите:

а) сколько на графике точек с ординатой 1;

б) сколько на графике точек с ординатой 6;

в) сколько на графике точек с ординатой 0;

г) сколько на графике точек с ординатой 10;

д) для каких значений параметра b на графике ровно три точки с ординатой b?

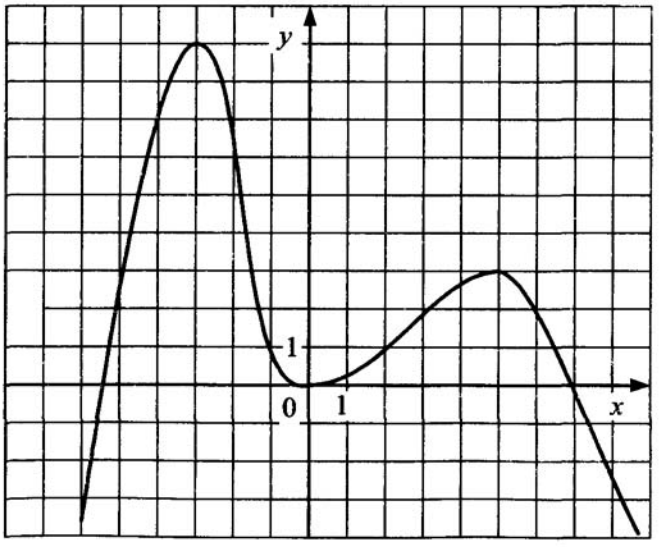


Рис. 27

2 вариант

С-9. Линейная функция

1. Постройте график функции $y = 2x + 3$ и выпишите координаты точек пересечения этого графика с осями координат.

2. При каком значении x функция $y = 4x - 1$ принимает значение, равное 11?

3. Постройте график функции $y = 2x - 3$ и укажите с его помощью абсциссу точки графика с ординатой -7.

4. Постройте на одном чертеже графики функций $y = -3$, $y = x$, $y = 2 - x$. Укажите координаты вершин треугольника, стороны которого лежат на этих прямых.

5*. Найдите координаты точки графика функции $y = 7x - 5$:

а) с одинаковыми координатами;
б) сумма координат которой равна 19.

6. Для каждого из рисунков 28, 29, 30, 31, на которых изображен график функции $y = kx + b$, установите соответствие с условиями:

1) $\begin{cases} k > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

2) $\begin{cases} k < 0 \\ b > 0 \end{cases}$

3) $\begin{cases} k > 0 \\ b = 0 \end{cases}$

4) $\begin{cases} k = 0 \\ b < 0 \end{cases}$

5) $\begin{cases} k > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

6) $\begin{cases} k = 0 \\ b \geq 0 \end{cases}$

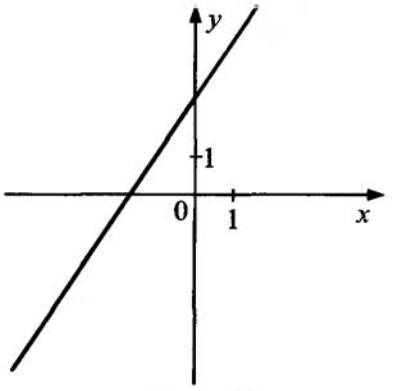


Рис. 28

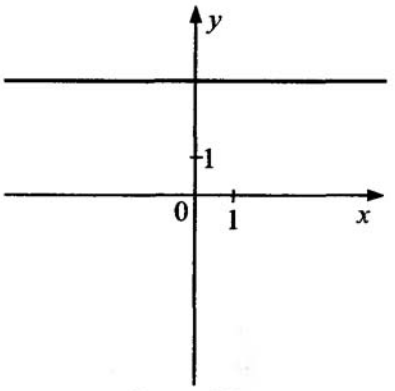


Рис. 29

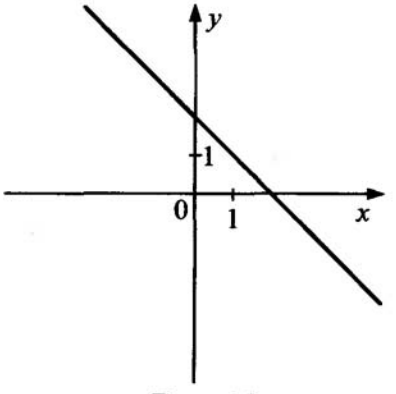


Рис. 30

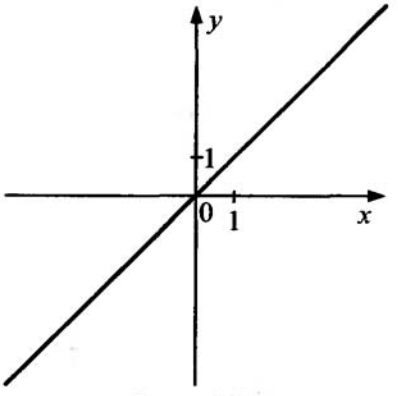


Рис. 31

Рис. 28	Рис. 29	Рис. 30	Рис. 31

7. График линейной функции $y = kx + b$ проходит через точки A(1; 16) и B(3; 5). Сравните числа k и b с нулём. (График можно не чертить.)

8. Скорость равноускоренного движения вычисляется по формуле $V_t = at + V_0$. Постройте график зависимости скорости V_t (м/с) от времени t (с) при начальной скорости $V_0 = 5$ м/с и ускорении $a = 0{,}5$ м/с^2. $0 \le t \le 8$.

9. График линейной функции проходит через точку $(-7;\ 9)$ и не имеет общих точек с графиком функции $y = -2x + 3$. Задайте эту линейную функцию формулой.

10*. При каких значениях параметра b:

а) расстояние между точками пересечения каждого из графиков функций $y = 13x + 5$ и $y = -7x + b$ с осью ординат равно 3?

б) расстояние между точками пересечения каждого из графиков функций $y = 5x + 10$ и $y = -x + b$ с осью абсцисс равно 3?

С-10.* Задание функции несколькими формулами

1. Функция задана формулами: $y = \begin{cases} x + 5, & \text{если } x \le 1, \\ \dfrac{6}{x}, & \text{если } 1 < x \le 3, \\ 11 - x^2, & \text{если } x > 3. \end{cases}$

Заполните пустые клетки в таблице.

x	-2	1	1,5	3	4	5
y						

2. Функция задана формулой $y = 5 - x + 2|x|$. Задайте данную функцию в виде: $y = \begin{cases} \quad, & \text{если } x \le 0, \\ \quad, & \text{если } x > 0. \end{cases}$

3. Постройте график функции $y = 5 - x + 2|x|$.

4. Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2x - 5, & \text{если } x \le -1, \\ x - 2, & \text{если } -1 < x \le 2, \\ 2 - x, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

а) Сколько точек на этом графике имеют абсциссу -2?

б) Сколько точек на этом графике имеют ординату -2?

в) Сколько точек на этом графике имеют ординату −3?

г) Сколько точек на этом графике имеют равные абсциссу и ординату?

5. Найдите все такие пары чисел a и b, при которых график функции $y = kx + b$ имеет с графиком

$$y = \begin{cases} -2x - 5, \text{ если } x \le -1, \\ x - 2, \text{ если } -1 < x \le 2, \\ 2 - x, \text{ если } x > 2, \end{cases}$$

не менее 6 общих точек.

6. Найдите все точки графика функции

$$y = \begin{cases} \dfrac{x}{6} + 2, \text{ если } -15 \le x < -3, \\ x + 2, \text{ если } -3 \le x \le 4, \\ 3 - 0{,}5x, \text{ если } 4 < x \le 10, \end{cases}$$

с целыми координатами. (График строить совершенно не обязательно.)

7*. При каких значениях параметра k на графике функции $y = \begin{cases} 3x + 8, \text{ если } x \le 0, \\ 8 - kx, \text{ если } x > 0, \end{cases}$

нет ни одной точки, ордината которой больше, чем 8.

С-11*. Графики линейной функции (исследовательская работа)

1. Постройте на одном чертеже графики функций: $y = 4x$; $y = 4x - 1$; $y = 4x + 2$.

а) Как расположены относительно друг друга эти три прямые?

б) В каких точках эти прямые пересекают ось ординат?

в) Какие прямые задаются формулой $y = 4x + b$?

г) Из всех прямых вида $y = 4x + b$ найдите ту, график которой проходит через точку M $(-5; -2)$.

2. Задайте формулой все прямые, каждая из которых параллельна или совпадает с прямой $y = 3x$.

3. а) Определите, имеет ли прямая $y = -0,5x + 2$ общие точки с отрезком AB, если $A(-2; 0)$, $B(-1; 4)$.

б) Найдите все такие целые значения параметра b, при которых прямая $y = -0,5x + b$ имеет общие точки с отрезком AB.

4. Постройте на одном чертеже графики функций $y = 4x + 1$; $y = x + 1$; $y = -2x + 1$.

а) Как расположены относительно друг друга эти три прямые?

б) В каких точках эти прямые пересекают ось ординат?

в) Какие прямые задаются формулой $y = kx + 1$?

г) Из всех прямых вида $y = kx + 2$ найдите ту, график которой проходит через точку $N(5; -14)$.

5. Задайте формулой все прямые, каждая из которых пересекает ось ординат в точке $(0; 5)$.

6. Задайте формулой все прямые (кроме оси ординат), каждая из которых проходит через точку $N(0; 3)$.

7. а) Определите, имеет ли прямая $y = -0,5x$ общие точки с отрезком AB, если $A(-1; 0)$, $B(-1; 4)$.

б) Найдите все такие целые значения параметра k, при которых прямая $y = kx$ имеет общие точки с отрезком AB.

8*. При каких значениях параметра b прямые $y = 2x + b$, $y = 2x + 8$ и $y = 2x$ пересекают ось ординат в

трёх точках, одна из которых является серединой отрезка, с концами в двух других точках?

9*. При каких значениях параметра k прямые $y = kx - 2$, ось абсцисс и ось ординат, пересекаясь, образуют равнобедренный треугольник?

10*. Какую общую точку имеют все графики функций, заданные формулой $y = k(x + 2)$?

Т-3. Линейная функция

1. Определите, сколько из предложенных функций являются линейными:

$y = -x + 1$; $y = -3x$;

$y = 2x^2 + 11$; $y = 7$;

$y = \frac{5}{x} - 1$; $y = 6 - \frac{3}{x}$.

$y = \frac{x}{3} + 12$;

1) 3
2) 6
3) 5
4) 4
5) среди ответов нет верного

2. В какой из координатных четвертей нет точек графика функции $y = -5x + 1$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3. Определить по графику функции $y = kx + b$ (рис. 32) знаки k и b.

1) $k > 0$, $b < 0$
2) $k < 0$, $b > 0$
3) $k > 0$, $b > 0$
4) $k < 0$, $b < 0$
5) среди ответов нет верного

2 вариант

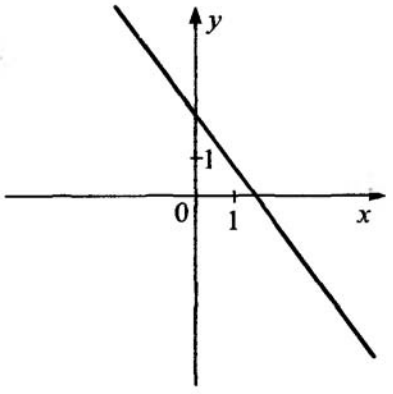


Рис. 32

4. Определите, сколько из предложенных функций имеют в качестве графика прямую, параллельную графику функции $y = 8x$.

$y = 3 + \frac{x}{8}$;

$y = 8x + 15$;

$y = 5 + 8x$;

$y = -8x + 1\frac{1}{3}$.

$y = 8$;

1) 2
2) 3
3) 4
4) среди ответов нет верного

5. Известно, что график функции $y = 2x + b$ проходит через точку $(-5; 3)$. Найдите b.

1) 13
2) 3
3) −11
4) 7
5) среди ответов нет верного

6. Известно, что график функции $y = kx - 4$ проходит через точку $(-2; 1)$. Найдите k.

1) 2
2) $-\frac{2}{5}$
3) $-1{,}5$
4) $-2{,}5$
5) среди ответов нет верного

7. Найдите координаты точки пересечения графиков функций: $y = 3x - 5$ и $y = -x + 7$.

1) (3; 4)
2) (1; −2)
3) (1; 6)
4) (3; −4)
5) среди ответов нет верного

8. При каком значении b прямые $y = 2x + b$ и $y = 4x - 6$ пересекаются на оси абсцисс?

1) −3
2) 4
3) 3
4) среди ответов нет верного

9. При каком значении b прямые $y = 5x - b$ и $y = -2x + 1$ пересекаются на оси ординат?

1) 1
2) 2,5
3) −1
4) среди ответов нет верного

10. На прямых $y = 2{,}5x$, $y = \frac{11}{4}x$ и $y = \frac{143}{61}x$ взяты соответственно точки F, T, S с абсциссами 13, 7. Какая из этих точек наиболее удалена от прямой $y = 0$?

1) F
2) T
3) S
4) все точки на одинаковом расстоянии

С-12. Степень с натуральным и нулевым показателями. Умножение и деление степеней.

1. Заполните пустые клетки таблицы:

Основание степени	2	9			19	1	$x \cdot y$	
Показатель степени	8	3			1	21	t	
Степень			$(-5)^4$	6^7				$(x-y)^{m+n}$

2. Представьте в виде степени:

а) $2^8 \cdot 2^2 \cdot 2^9$;

б) $3 \cdot 27 \cdot 81 \cdot 3^5$;

в) $7^5 \cdot 7^2 \cdot 7^3$;

г) $7^6 : 7^4$;

д) $8^{14} : (8^6 : 8^2)$;

е) $8^{14} : 8^6 \cdot 8^2$;

ж) $8^{14} \cdot 8^6 : 8^2$;

з) $8^{14} : (8^6 \cdot 8^2)$.

3. Какие из приведённых равенств являются верными для любых значений a и натуральных n и p?

а) $x^m \cdot x^n = x^{mn}$;

б) $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$;

в) $x^m + x^n = x^{m+n}$;

г) $x^m + x^n = x^{mn}$;

д) $x^m : x^n = x^{m-n}$;

е) $x^{4n} : x^n = x^4$;

ж) $x^{4n} : x^n = x^{3n}$.

4. Заполните пропуски между двумя выражениями, используя один из знаков $=$; $<$; $>$.

а) $(-7)^{26} \ldots 0$;

б) $(-9)^7 \ldots 0$;

в) $(1,6)^4 \ldots (1,6)^3$;

г) $3^4 \ldots 4^3$;

д) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 \ldots \left(\frac{2}{3}\right)^5$;

е) $(0,6)^{11} \ldots (-7)^{13}$;

ж) $8^4 \ldots 16^3$;

з) $19^0 \ldots (-12)^0$.

5. Функция задана формулой $y = 3^x$. Заполните таблицу значений функции:

x	0	1	2	3	4	5	6
y							

6. Запишите основания степени в равенствах $x^{16} = (....)^8 = (....)^4 = (....)^2 = (....)^1$.

7. Сколькими нулями заканчивается десятичная запись числа:

а) 10^{15}; б) 380^{49}; в) 1500^{45}?

8. Сколькими нулями начинается десятичная запись числа:

а) $(0,1)^{123}$; б) $(0,1)^{40}$; в) $(0,01)^{16}$?

9. Найдите последнюю цифру в десятичной записи выражения:

а) $5^{42} + 6^{32} - 14^0$; б) $2^{1273} - 3^{235}$.

10*. Сколько различных делителей имеет число 3^{13}?

С-13. Возведение в степень произведения и степени

1. Представьте в виде степени:

а) $(7^2)^5$;
б) $(3^4)^3$;
в) $(11^{10})^{12}$;
г) $(0,3^{15})^4$;
д) $(((3)^4)^3)^2$.

2. Какие из приведённых равенств являются верными для любых значений a, b, c и натуральных n и p?

а) $(a^n)^p = a^{np}$; г) $(a^n)^p = a^{n+p}$;
б) $(a^n)^p = a^{n-p}$; д) $(a^3b)^2 = a^6b^2$;
в) $(ab)^n = a^nb$; е) $(ab^3c^2)^3 = a^3b^6c^5$.

3. Заполните пропуски между двумя выражениями, используя один из знаков = ; < ; >.

а) $(-5)^{44}$ ... 25^{20};

б) $(-3)^{14}$ ... 9^{7};

в) $((1,2)^5)^3$ ... $((1,2)^7)^2$;

г) $\left(\left(\frac{2}{7}\right)^2\right)^5$ ... $\left(\left(\frac{2}{7}\right)^3\right)^3$;

д) $(2^5)^1$ ... $(5^2)^1$;

е) $((0,3)^{11})^0$ ... $((-2)^0)^{12}$.

4. Запишите основания степени в равенствах $x^{36} \cdot y^{24} = (....)^6 = (....)^4 = (....)^3 = (....)^2 = (....)^1$.

5. Представьте в виде степени:

а) $4^5 \cdot 5^5$;

б) $3^{16} \cdot 25^8$;

в) $9^{12} \cdot 27^{11}$.

6. Решите уравнение:

а) $x \cdot 7^{27} = 49^{14}$;

б) $x : 2^{38} = 5 : 4^{20}$.

7. Вычислите значение выражения:

а) $\frac{(2)^8 \cdot (2^3)^7}{2^{28}} - 2^1$;

б) $\frac{(21)^3}{3^4 \cdot 49}$;

в) $\left(\frac{8}{9}\right)^{12} \cdot \left(1\frac{1}{8}\right)^{13}$;

г) $\left(1\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot (1,(3))^{49^3-7^6}$.

8. Расположите в порядке убывания числа: 333; 33^3; $\left(3^3\right)^3$; 3^{33}; $(3)^{3^3}$.

9. Найдите все пары чисел x и y, при которых $(5x-2)^{10} + (y+3)^{24} = 0$.

10*. Найдите какое-нибудь двузначное число p, представимое в виде произведения натуральных степеней двух однозначных чисел m и n ($p = m^k \cdot n^p$), так что $k + p = 6$.

С-14. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень

1. Заполните пустые клетки таблицы:

Сомножитель	Сомножитель	Произведение
$3xyz$	$4ayz$	
$0{,}2p^4t^5$	$1{,}6k^2p^3t$	
$1{,}25a^3b^6c$	$80a^8b^{10}c^9$	
$10b^7c^9$		$-10b^{12}c^{10}$
$3a^4b^2$		$1/3a^{12}b^6c^3$
9		$36c^7$

2. Даны четыре одночлена: $-7a^4b^4c^3$; $0{,}16a^2bc^{10}$; $3b^7c^{11}$ x^2 и $0{,}8ac^7$ x . Найдите всевозможные произведения трёх из данных четырёх многочленов.

3. Заполните пустые клетки таблицы:

Основание степени	$1{,}4k^51^9$	$a2b^7c^8$	$3a^2b^7$	$-4a^2c$	$9ck$
Показатель степени	2	3	n		
Степень				$-64a^6c^3$	$9ck$

4. Приведите выражение к стандартному виду одночлена:

а) $(-2a^2b^3)^3(0{,}3a^3bc^3)^2$;

б) $((0{,}1ab^3)^3)^2$;

в) $\left(\left(-\frac{1}{4}a^3b\right)^3 \cdot 5bc\right)^2$;

г) $\left((5y)^3 \cdot (0{,}5y)^3 \cdot \frac{2}{125}y^6\right)^3$.

5. Пусть $x > 0$; $y < 0$ и $z = 0$. Сравните с нулём значение одночлена:

а) x^5y^{11};
б) $x^{11}(-y)^{15}z^{40}$;
в) $(-x^7y(z-1)^7)^3$;
г) $(-x)^n(y)^{2n}$.

6. Представьте одночлен xy^4z^3 в виде:
а) произведения двух одночленов четвёртой степени с коэффициентами 1 (приведите не менее трёх способов);
б) произведения двух одночленов с коэффициентами 1 так, чтобы степень первого сомножителя была в три раза больше степени второго сомножителя (приведите не менее трёх способов).

7. Даны одночлены: $x^{48}y^{20}$; $-27x^3y^9$; $0{,}36x^2y^4$; $64x^2y^3$; $x^{15}y^9$.

а) Представьте как квадрат некоторого одночлена те из данных одночленов, для которых это возможно;
б) Представьте как куб некоторого одночлена те из данных одночленов, для которых это возможно.

8. Каждый из двух многочленов $a^{10}b^2c^3$ и $a^6b^3c^5$ представили как произведение двух одночленов (например, $a^{10}b^2c^3 = (0{,}5a^2\ b^2c)(2a^8c^2)$) . Для данных двух одночленов найдите одночлен наибольшей степени с коэффициентом 1, являющийся сомножителем и для первого и для второго одночлена.

9. Найдите наименьшее общее кратное (НОК) и наибольший общий делитель (НОД) чисел:

	40	3^5	2^45^7	$2^13^77^9$
	12	3^8	2^65^5	3^87^8
НОК				
НОД				

10*. Найдите все различные значения одночлена $(-a^2b)^3(2ab^3)^2$, если каждая переменная этого одночлена может принимать одно из двух значений: либо 1, либо – 2. В ответе запишите сумму этих значений.

Т-4. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень

1. Выполните действия: $(b^2)^7 : b^7$.

1) $\frac{1}{b}$
2) b^7
3) b^2
4) среди ответов нет верного

2. Упростите: $n^{x+2} \cdot (n^3)^x$.

1) n^{4x}
2) n^{4x+2}
3) n^{2x+5}
4) среди ответов нет верного

3. Упростите: $(b^x)^4 : b^{2x}$.

1) b^{2x}
2) b^{4-2x}
3) b^2
4) среди ответов нет верного

4. Найдите значение выражения, предварительно упростив его: $-n^4 \cdot (-n^2)^2$ при $n = 2$.

1) –128
2) 256
3) 128
4) среди ответов нет верного

5. Вычислите, используя свойства степени: $\frac{16 \cdot (3^3)^2}{36^3}$.

1) $\frac{1}{4}$
2) $\frac{9}{4}$
3) $\frac{1}{8}$
4) среди ответов нет верного

6. Какие из предложенных выражений являются одночленами?

а) k; д) $a \cdot 4 \cdot m$;
б) $a - 7$; е) $2{,}7$;
в) $\frac{ab}{c}$; ж) $\frac{7}{8}a^2bc$;
г) 19; з) 0.

1) а), б), в), д),
2) а), г), д), е),
3) а), г), е), ж), з)
4) среди ответов нет верного

7. Сколько из предложенных одночленов являются одночленами стандартного вида?

$15m \cdot (-n)k$;
$5klk^4$;
$19xyz$;
$-5xyy$;
$-6a \cdot 2b$.
$-\frac{5}{6}ab^2c^3$;

1) 4
2) 2
3) 3
4) среди ответов нет верного

8. Сколько из предложенных выражений могут быть представлены в виде квадрата одночлена?

$-36x^4y^2$; $-(7mn)^2 \cdot 25a^2b^4$;

$81x^3y^2$; $(-kt^4)^2(5ab)^4$;

$-4m \cdot (-25)m^3$; $-8p^8 \cdot (-2a^4b^2)^3$.

$196x^8y^6$;

1) 3
2) 4
3) 2
4) среди ответов нет верного

9. Найдите степень одночлена: $(7a^4b^2)^3 \cdot (-c^2)^4$.

1) 12
2) 26
3) 6
4) среди ответов нет верного

10*. Выполните действия: $(2a^5b^7)^4 \cdot (-2ac^2)^3$.

1) $-32a^6b^{28}c^6$
2) $128a^{23}b^{28}c^6$
3) $-64a^{23}b^{28}c^6$
4) среди ответов нет верного

С-15. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики

1. Заполните таблицу и постройте график $y = x^2$ на промежутке $[-3,5; 3,5]$.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
x^2								

2. Заполните таблицу и постройте график $y = x^3$ на промежутке $[-2,5; 2,5]$.

x	0	−0,5	−1	−1,5	−2	−2,5
x^3						

3. Найдите точки пересечения прямой $y = 4$ и графика функции $y = x^2$.

4. При каком значении k прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = x^2$ общую точку с абсциссой -3? Есть ли у этих двух графиков ещё общие точки, если да, то какие?

5. Найдите точки пересечения прямой $y = -8$ и графика функции $y = x^3$.

6. При каком значении k прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = x^3$ общую точку с абсциссой -2? Есть ли у этих двух графиков ещё общие точки, если да, то какие?

7. На одном чертеже построены три графика $y = x^2$; $y = x^3$ и $y = 1$. Прямая $x = m$ пересекает эти графики соответственно в точках M $(y = x^2)$; $N(y = x^3)$ и P $(y = 1)$. Какая из этих точек лежит между двумя другими, если

а) $m = -2$; в) $m = 0{,}4$;
б) $m = -0{,}3$; г) $m = 4{,}4$?

8. По условию предыдущего задания определите, при каких значениях m:

а) среди точек M, N и P есть совпадающие;
б) точка M лежит между N и P;
в) точка N лежит между M и P;
г) точка P лежит между M и N.

9. Найдите углы треугольника KOP, если точки K, O и P лежат на графике функции $y = x^2$, причем точка O имеет абсциссу 0, а точки K и P ординаты, равные 1.

10*. Точки M и N лежат на графике функции $y = x^3$. Отношение абсцисс этих точек равно 4.

Найдите отношение ординат этих точек.

С-16. Сумма и разность многочленов

1. Найдите степень многочлена:

а) $3a^4b + 5a^7b^3 - a + 2$;
б) $3a^4b + 5a^5b - a + 4^8$;
в) $7x^7 - x^4 + 10x - 2$;
г) 7^7.

2. Составьте сумму и разность многочленов и приведите ответ к стандартному виду:

а) $3a^3b - 2a^2b^2 + 7a^2b - 8b - 11$
и $6a^3b - 3a^2b^2 - 7ab - 4b - 13$;
б) $17x^5 - 14x^4 + 12x^3 - 3x + 1$
и $18x^5 - 13x^4 - 16x^3 - 3x^2 - 1$;
в) $3x^3 - 1{,}6x^2y - 2{,}3xy^2 - 1{,}1y^3$
и $-0{,}2x^3 - 0{,}04x^2y - 2{,}3xy^2 - 1{,}01y^3$;
г) $10\frac{2}{3}t^2 - 6t + \frac{5}{11}$ и $3t^3 - \frac{1}{3}t^2 + \frac{1}{9}t - 23\frac{5}{11}$.

3. Выполните действия с многочленами:

а) $(8m^2 + 3mn - 2n^2) + (5m^2 - 3mn + n^2)$;
б) $(3a^2 + 5ab - 2) - (a^2 - ab - 4)$;
в) $(3x^2 + xy - y^2) - ((2x^2 + xy + 3y^2) - (5x^2 - y^2))$.

4. Не производя действий, найдите степень суммы и разности многочленов:

1-й многочлен	2-й многочлен	Степень суммы	Степень разности
$3x^2 - 6x + 1$	$x^3 - 7x - 2$		
$8x^4 - 2x - 2$	$-8x^4 + 10x + 1$		
$4x^5 - 5x^2 - 2x - 3$	$4x^5 + 5x^2 - x - 10$		
$3a^2 - 6ab + b^3 - 1$	$x^6 + 3xy - y^5$		

5. $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + 5x - 6$ – многочлен третьей степени. Упростите выражение и найдите степень полученного многочлена:

а) $f(x) + f(-x)$;

б) $f(x) - f(-x)$.

6. Решите уравнение: $(4x^2 - 6x + 5) + (-4x^2 - 8x) = 11$.

7. Найдите такой многочлен, сумма которого с многочленом $y^3 - 14y^2z + 10yz^2 - 8z^3$ равна многочлену $2y^3 - 31y^2z - 20yz^2 - 8z^3$. Ответ запишите в стандартном виде.

8. Найдите такой многочлен, разность которого с многочленом $2x^3 - 3x^2 + 10x - 13$ равна многочлену $5x^3 - 10x^2 - 2{,}8x - 11$. Ответ запишите в стандартном виде.

9. Найдите такой многочлен, который надо вычесть из многочлена $3x^3 - 1{,}6x^2y - 2{,}3xy^2 - 4{,}1y^3$, чтобы получить многочлен $-0{,}2x^3 - 0{,}06x^2y - 3{,}4xy^2 - 2{,}01y^3$. Ответ запишите в стандартном виде.

10. Запишите в стандартном виде многочлен:

$$a^2 - 5a - \left(3a^2 + 7a - \left(3a^2 - 12a - 3 + \left(3a^2 - 21a - 11\right)\right)\right).$$

С-17. Произведение одночлена и многочлена

1. Произведите действия:

а) $3 \cdot (7a^3 - 8a^2b + 6ab^2 - b^3)$;

б) $3a^2 \cdot (7a^3 - 8a^2b + 6ab^2 - b^3)$;

в) $3b^3 \cdot (7a^3 - 8a^2b + 6ab^2 - b^3)$;

г) $3ab^{17} \cdot (7a^3 - 8a^2b + 6ab^2 - b^3)$;

д) $(7a^3 - 8a^2b + 6ab^2 - b^3) \cdot \frac{1}{2}c$.

2. Упростите выражение и запишите результат в стандартном виде:

а) $3(2x + 7y) - 5(x - 2y)$;

б) $2a(a^2 - ab + 7b^2) - 3b(a^2 + 7ab - 5b^2) + 8ab(a - 7b)$.

3. Найдите какие-нибудь два целых числа, m и n, чтобы значение многочлена $m(3x + y) - n(2x + 11y)$ не зависело от значения x.

4. Решите уравнение:

а) $7(x-5)-2(x+4)=42$;

б) $3(5x-1)-2(2x+4)=(8x+1)-(3x-7)$;

в) $\frac{3x-5}{5}-\frac{2x+1}{5}=2$;

г) $\frac{1}{2}(x-5)-\frac{1}{7}(x+4)=3$.

5. Решите уравнение:

а) $\frac{x-5}{2}-\frac{x+4}{7}=3$;

б) $\frac{x-5}{200}-\frac{x+4}{700}=0,03$;

в) $\frac{3x+11}{2}-\frac{2x+7}{3}=4x$;

г) $\frac{3x-5}{2}-\frac{2x-3}{3}=4-x$.

6. Многочлен 5-й степени умножили на одночлен 7-й степени. Найдите степень полученного многочлена.

7. Можно ли найти такой одночлен, при умножении которого на двучлен $2x^3 + 5y$ получается многочлен:

а) $2x^4 + 5xy$;

б) $2x^4 + 5$;

в) $0,4x^3 + y$?

В каждом случае, если можно, то найдите, а если нельзя, объясните, почему нельзя.

8*. При каком значении переменной x значение многочлена $6(3x^2 - 8x + 1) - 17(x^2 - 3x - 7)$ равно значению одночлена x^2?

9*. Решите уравнение:

$$\frac{3(1,2-x)}{10}-\frac{5+7x}{4}=x+\frac{9x+0,2}{20}-\frac{4(13x-0,6)}{5}.$$

10*. Можно ли найти такое трёхзначное простое число, сумма цифр которого равна 15? Если можно, то найдите, а если нельзя, объясните, почему нельзя.

С-18. Вынесение общего множителя за скобки

1. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $584\cdot 529+416\cdot 529$;

б) $327\cdot 1962-327\cdot 1462$;

в) $\dfrac{126^2\cdot 124-126\cdot 124^2}{124^2\cdot 126+124\cdot 126^2}$;

г) $\left(\dfrac{5}{6}\cdot 458-\dfrac{5}{6}\cdot 440\right)^2$;

д) 999^2+999.

2. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $5a-5b$;

б) $24a+1000b$;

в) $km+kn-3kp$;

г) $4xy+x-8xy$.

3. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $35a^2b^3-21a^3b^2$;

б) $6xy^4-18x^3y^2+132x^2y^3$;

в) $\dfrac{1}{6}a^2-\dfrac{1}{6}a^3+\dfrac{5}{6}a$.

4. Вынесите общий множитель за скобки:

а) $c(x+y)+3c(2x+5y)$;

б) $t(2a-7)+4k(7-2a)$;

в) $(3x+4y)\cdot(2a+5b)-(3x+4y)(4a+5b)$;

г) $(3x+4y)^3\cdot(2a+5b)^2-(3x+4y)^2(4a+5b)^3$.

5. Разложите число на простые множители:

а) $2^4 \cdot 3^5 + 2^5 \cdot 3^4$;

б) $5^2 \cdot 7^6 \cdot 23 - 5^2 \cdot 7^6 \cdot 16$.

6. Решите уравнение:

а) $x \cdot (2x - 3) + x \cdot (5x - 11) = 0$;

б) $(3x - 2) \cdot (2x + 18) - (3x - 2)(9x - 17) = 0$;

в) $(3x - 2)^3 \cdot (2x + 18)^2 - (3x - 2)^2(2x + 18)^3 = 0$.

7. Решите уравнение:

а) $x \cdot (3x - 2) = x \cdot (5x + 9)$;

б) $(3x - 2) \cdot (2x - 18) = (3x - 2)(9x + 17)$;

в) $(3x - 2)^2 \cdot (2x - 18) = (3x - 2)(2x - 18)^2$.

8. Постройте график функции:

а) $y = (4x + 1)(2x - 2) - (4x + 1)(2x - 1)$;

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

9. Даны числа 8; 12; 14; 18; 27; 33; 55; 66; 66. Найдите наибольший общий делитель для каждой пары соседних чисел (1-го и 2-го, 2-го и 3-го и так далее до 8-го и 9-го). Выпишите результаты по порядку и для полученного набора найдите:

а) среднее арифметическое;

б) моду;

в) размах;

г) медиану.

10*. Сколькими нулями заканчивается число $2^8 \cdot 5^4 + 3 \cdot 2^{11} \cdot 5^4$?

С-19. Произведение многочленов

1. Произведите умножение многочленов:

а) $(m + 2n)(k - p)$;

б) $(3x - y)(2z + 1)$;

в) $(5a - 2)(3b - 1)$;

г) $(a^2 + 4)(a - 1)$.

2. Запишите в виде многочлена выражение:

а) $(x - 2)(3x - 1)$;

б) $(3x + 3y)(2x - 5y)$;

в) $(2c^2 - 3)(3 - 5c^2)$;

г) $(2z + xy)(2z - xy)$.

3. Упростите выражение:

а) $(2x - 3)(x^2 + 5x - 1)$;
б) $(x^2 + 7x - 5)(x + 1)$;
в) $(4a - bc)(a + b + c)$;
г) $(a - b)(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$.

4. Какую степень будет иметь произведение двух многочленов, степень одного из которых равна 8, а степень другого 6?

5*. Не производя умножения полностью, найдите коэффициент при x^3 после приведения к стандартному виду многочлена $(x^2 - 7x + 1)(x^3 - 5x^2 + x - 3)$.

6*. Найдите такой коэффициент a, при котором коэффициент при x^2 в стандартном виде многочлена $(x - 3)(x^2 + ax + 9)$ равен нулю.

7. Упростите выражение:

а) $(2x + 3)(5x - 1) + (x - 1)(6x + 5)$;
б) $(3t - 2v)(5t + 7v) - (2t + v)(t - 14v)$.

8. Решите уравнение:

$(7t + 5)(12t - 2) = (14t + 1)(6t + 11)$.

9. Решите уравнение:

$(2v - 1)(5v + 6) = (v - 2)(v + 3)$.

10*. Произведение двух последовательных чётных натуральных чисел на 48 больше, чем квадрат меньшего из них. Найдите большее из этих двух чётных натуральных чисел.

Т-5. Многочлены

1. Приведите многочлен $\frac{5}{12}m^7n^2m - \frac{5}{6}mk^3 + \frac{7}{12}m^3m^5n^2 + \frac{1}{6}k^2mk$ к стандартному виду.

1) $\frac{5}{12}m^8n^2 - \frac{5}{6}k^3m + \frac{7}{12}m^8n^2 + \frac{1}{6}k^3m$

2) $m^8n^2 + k^3m$

3) $m^8n^2 - \frac{2}{3}k^3m$

4) среди ответов нет верного

2. Сколько из предложенных многочленов имеют стандартный вид?

$16mk - m \cdot 3n$;	$t^3 \cdot 4 - 1$;
$12ax - 4ay$;	$2b - 0,7$;
$3x^2 + 4x - 1$;	$-ax + 2xa$;
$-5xyx + \frac{1}{3}y^3$;	$1,5a \cdot 1,2b - 0,4mn$.

1) 3
2) 2
3) 4
4) среди ответов нет верного

3. Найдите степень многочлена $17t^5z - 8^3tz^4 + 10^2t^3$.

1) 14
2) 6
3) 8
4) среди ответов нет верного

4. Сколько из предложенных многочленов имеют степень, меньшую 3?

$5a^2 + ab$;	$19b - 2c$;
$-7mn + n^3$;	$1\frac{1}{3}ml - 2\frac{2}{9}pl$;
$14kp^2 - 10p^2k$;	$-8k^2x + x^5$.

1) 4
2) 3
3) 2
4) среди ответов нет верного

5. Приведите многочлен к стандартному виду:

$(-2x + 6y)(4x - 2xy + y)$.

1) $8x^2 + 6y^2 + 22xy - 12xy^2 + 4x^2y$
2) $-8xy^2 - 8x^2 + 6y^2 + 22xy$
3) $-12xy^2 + 4x^2y - 8x^2 + 6y^2 + 22xy$
4) среди ответов нет верного

6. Решите уравнение: $\frac{5-2y}{7} = \frac{3}{7} - \frac{y}{14}$.

1) $1\frac{1}{3}$
2) 1
3) $\frac{3}{4}$
4) среди ответов нет верного

7. Приведите многочлен $\frac{1}{2}n^2(4m^2n - m^4) + 6mn^2(\frac{1}{12}m^3 - \frac{2}{3}mn)$ к стандартному виду.

1) $2m^2n^3$
2) $m^4n^2 - 2m^2n^3$
3) $-2m^2n^3$
4) среди ответов нет верного

8. Приведите многочлен $(8x - 5)(3x + 4) - (6x + 7)(4x - 1)$ к стандартному виду и найдите его значение при $x = -\frac{2}{5}$.

1) -15
2) -11
3) -13
4) среди ответов нет верного

9. Определите коэффициент при x^4 после приведения к стандартному виду многочлена

$(x^3 - 2x + 2)(x^4 - 6x^3 - 7x + 1)$.

1) 5
2) 14
3) 7
4) среди ответов нет верного

10. Найти значения b, при которых уравнение

$3bx - x - b + 1 = 0$ не имеет решений.

1) $\frac{1}{3}$
2) 3
3) -1
4) среди ответов нет верного

С-20. Разложение многочлена на множители способом группировки

1. Разложите на множители вынесением общего множителя за скобки:

а) $4(c + 3) + x(c + 3)$;
б) $2a(3x - 4y) - 7k(3x - 4y)$;
в) $8f(a - 7b) + a - 7b$;
г) $9k(a - 7b) - a + 7b$.

2. Разложите на множители методом группировки:

а) $4a + 12 + ac + 3c$;
б) $6ab - 15ac - 14bx + 35cx$;
в) $ym + yn + yk + m + n + k$;
г) $a^5 - a^4 + a^3 + a^2 - a + 1$.

3. Разложите на множители:

а) $mx + nx + kx + my + ny + ky$;
б) $am + bm + cm + an + bn + cn + ak + bk + ck$;
в) $am + bm - cm - an - bn + cn$;
г) $am - bm + cm - an + bn - cn + ak - bk + ck$.

4. Представьте в виде произведения:

а) $(4x + 5y)^2 + 4xz + 5yz + 4x + 5y + z$;
б) $(2x + 6y)^2 + n(x + 3y)^2$.

5. Найдите неизвестный сомножитель в разложении:

а) $7x^2 - 8x = (7x - 8) \cdot \ldots$;
б) $3ab + 6b + ax + 2x = (a + 2)(\ldots)$;

в) $x^2 + 6x + 5 = (\ldots)(x + 1)$;
г) $5t^2 + 7t - 12 = (t - 1)(\ldots)$.

6*. Установите соответствие между многочленами и их разложением на множители:

а) $x^3 + x$;
б) $x^2 - x - 12$;
в) $x^3 - 5x^2 + x - 5$;
г) $2x^2 - 13x + 11$;
д) $x^2 + x - 12$;
е) $x^3 - 3x + 2$.

$(x^2+1)\times$ $\times(x-5)$	$(x+3)\times$ $\times(x-4)$	$2(x-1)\times$ $\times(x-5,5)$	$(x^2+x-2)\times$ $\times(x-1)$	$(x-3)\times$ $\times(x+4)$

7. Разложите на множители выражение:

а) $3^{2n} + 3^{3n}$;
б) $6^m + 3^m$;
в) $10^m + 2^m + 5^m + 1$;
г) $14^m + 2^{m+1} + 7^m + 2$.

8. Вычислите: $(736 \cdot 734 + 736 \cdot 125 - 27 \cdot 859) : 709 - 858$.

9. Найдите двузначное число, на которое делится без остатка значение выражения:

$625 \cdot 561 + 625 \cdot 800 - 1361$.

10*. Докажите, что число, записанное любыми шестью одинаковыми цифрами, делится на 77.

С-21*. Деление с остатком

1. Какое наибольшее число тетрадей по 55 рублей можно купить на 469 рублей?

2. Заполните таблицу:

Делимое	19	178	3333	−17	342	3456
Делитель	4	17	33	6	432	3456
Частное						
Остаток						

3. Заполните таблицу:

Делимое				68		
Делитель	3	14	241		45	8
Частное	17	8	1	6	0	−5
Остаток	2	0	240	8	35	4

4. Пусть целое число k при делении на 9 даёт в остатке 5. Найдите остаток от деления на 5 числа:

а) $k + 2$;
б) $k + 4$;
в) $2k$;
г) $-k$;
д) $18\,k$.

5. Пусть целое число k при делении на 30 даёт в остатке 11. Найдите остаток от деления числа k на числа:

а) 3; б) 5; в) 15; г) 10; д*) 60.

6. Пусть целое число k при делении на 13 даёт в остатке 7, а число m при делении на 13 даёт в остатке 11. Найдите остаток от деления на 13 числа:

а) $k + m$;
б) $m - k$;
в) $2k - 3m$;
г) $k \cdot m$;
д) $k \cdot m + 2m + 3k + 10$.

7. Найдите наибольшее двузначное число, которое при делении на 40 даёт в остатке 26.

8. Найдите наименьшее трёхзначное число, которое при делении на 45 даёт в остатке 8.

9. Сравните остатки от деления на натуральное число n целых чисел k и $np - k$ (p – целое).

10*. Используя известные признаки делимости, найдите остаток от деления числа 38564 на:

а) 10; д) 4;
б) 5; е) 3;
в) 25; ж) 9.
г) 2;

С-22. Квадрат суммы и квадрат разности

1. Преобразуйте выражение в многочлен:

а) $(3x-1)^2$;
б) $(2y+3)^2$;
в) $(x+4y)^2$;
г) $(0{,}5m-2n)^2$.

2. Упростите выражение:

а) $(5a+b)^2+(a-5b)^2$;
б) $(3m-2n)^2-(2n+3m)^2$.

3. Решите уравнение:

а) $(3x-5)^2=9x^2$;
б) $(2x+3)^2=4x(2x+3)$;
в) $(5x-7)^2=(5(x+1))^2$.

4. Приведите выражение к многочлену стандартного вида:

а) $(2y^2-3)^2+(y^3+2)^2-y^4(y+5)^2$;
б) $((3n-1)^2+(4n+3)^2-25n^2)^2$.

5. Остаток от деления числа b на 7 равен 6. Найдите остаток от деления на 7 числа:

а) b^2; б) b^4.

6. Вычислите устно:

а) 101^2; б) 9999^2.

7. Постройте график функции:

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

8*. Докажите, что если число m — натуральное, то последней цифрой в числе m^2 не может быть цифра 2.

9. Площадь одного квадрата на 13 см^2 меньше площади другого. Найдите периметр каждого из этих квадратов, если стороны одного на 1 см меньше сторон другого.

10*. Пусть значение выражения $b - \frac{1}{b}$ равно 3. Чему в этом случае равно значение выражения:

а) $b^2 + \frac{1}{b^2}$; б) $b^4 + \frac{1}{b^4}$?

С-23. Разложение на множители с помощью квадрата суммы и квадрата разности

1. Установите там, где это возможно, соответствие между многочленом и квадратом двучлена:

а) $x^2 + 25$;
б) $x^2 + 3x + 2{,}25$;
в) $x^2 - 14x + 49$;
г) $9x^2 - 6x + 1$;
д) $x^2 + 18x + 81$;
е) $16x^2 - 8x + 1$.

$(3x - 1)^2$	$(1 - 4x)^2$	$(x - 7)^2$	$(x + 1{,}5)^2$	$(x + 9)^2$

2. Какие из данных многочленов можно представить как квадрат двучлена?

а) $x^2 + 9$;
б) $49x^2 - 14x + 1$;
в) $x^2 + 2x + 4$;
г) $4x^2 - 44x + 121$.

3. Вычислите:

а) $446^2 + 2 \cdot 446 \cdot 554 + 554^2$;

б) $284^2 - 568 \cdot 194 + 194^2$;

в) $\dfrac{638^2 + 1276 + 1}{640^2 - 1280 + 1}$.

4. Данное выражение представьте в виде суммы квадратов двух многочленов:

а) $m^2 + 2mn + n^2 + k^2$;

б) $z^2 - 2bc + b^2 + c^2$;

в) $a^2 + 2ad + 2d^2$;

г) $2y^2 - 2cy + 2dy + c^2 + d^2$.

5. Данное выражение представьте в виде суммы квадрата многочлена и числа (положительного или отрицательного):

а) $x^2 + 10x + 6$;

б) $4x^2 - 4x$;

в) $y^2 - 6y + 13$;

г) $25a^2 + 20a + 17$.

6. Данное выражение представьте в виде произведения числа и квадрата многочлена:

а) $4x^2 + 8x + 4$;

б) $12a - 18 - 2a^2$;

в) $(5x + 1)^2 - 2(5x + 1) + 1$;

г) $(a^2 + 3a) + 12(a^2 + 3a) + 36$.

7. Данное выражение представьте в виде произведения многочлена первой степени и квадрата многочлена:

а) $bn^2 + 2b^2n + b^3$;

б) $25y^3 - 10y^2 + y$;

в) $k + 2k^{n+1} + k^{2n+1}$.

8. Решите уравнение:

а) $(7x - 10)^2 = 0$;

б) $x^2 + 12x + 36 = 0$;

в) $(2x + 13)^2 = 1$;

г) $x^2 + 6x + 8 = 0$.

9. Докажите, что выражение $5x^2 + 30x + 46$ при любом значении x принимает только положительные значения.

10*. Докажите, что выражение $k(k + 2)(k + 5)(k + 7) + 25$ представимо как квадрат многочлена второй степени.

С-24. Разность квадратов

1. Преобразуйте выражения:

а) $(3a-2)\cdot(3a+2)$;

б) $(3a+m)\cdot(m-3a)$;

в) $\left(\frac{1}{3}x^2y+2b\right)\left(\frac{1}{3}x^2y-2b\right)$;

г) $(a-2b)\cdot(a+2b)\cdot(a^2+4b^2)(a^4+16b^4)+2^8b^8$.

2. Разложите на множители:

а) $9x^2-4$;

б) $49-25e^2$;

в) $9x^4y^4-16a^2$;

г) $25a^6-100$.

3. Вычислите, используя формулу разности квадратов:

а) 273^2-272^2; б) $\frac{19^2-18^2}{38^2-36^2}$.

4. Разложите на линейные множители:

а) $4(x-3)^2-1$; б) $32(x+5)^2-2$.

5. Разложите на множители:

а) $a^2-b^2+2bc-c^2$;

б) $a^4+4a^2+4-b^2$;

в) $4(a-b)^2-9(a+b)^2$.

6. Докажите, что число 1583^2-417^2 оканчивается тремя нулями.

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

8. Решите уравнение:

а) $(3y+1)^2-(5y-2)^2=0$;

б) $25\cdot(3y+1)^2-4\cdot(5y-2)^2=0$.

9. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = (2x + 7)^2$ и $y = 9x^2$.

10*. Вычислите:
$(3+1)\cdot(3^2+1)\cdot(3^4+1)\cdot(3^8+1)\cdot\ldots\cdot(3^{1024}+1)-0,5\cdot 3^{2048}$.

С-25. Сумма и разность кубов. Различные способы разложения на множители. Действия с многочленами

1. Преобразуйте выражение:

а) $(2x + y)(4x^2 - 2xy + y^2)$;

б) $(x - 2y)(x^2 + 2xy + 4y^2)$;

в) $(3m + d)\cdot((3m - d)^2 + 3dm)$;

г) $(5n - 3k)\cdot((5n + 3k)^2 - 15kn)$.

2. Разложите на множители:

а) $1 - 27c^3$; в) $2y^3 - 16$;

б) $64 + m^3$; г) $13,5 - 0,5x^3$.

3. Докажите, что $387^3 + 249^3$ делится на 138.

4. Разложите на множители:

а) $9x^2 - 6xy + y^2$; г) $(a^2 - a) - (b^2 - b)$;

б) $9x^2y - 6xy^2 + y^3$; д) $x^3c^2 - x^3d^2$;

в) $a^2 - 2ab + b^2 - 9c^2$; е) $-3a^2 - 6ab - 3b^2$.

5. Упростите:

а) $(a - 2b)(a^2 + 2ab + 4b^2) - (a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2)$;

б) $(x - 3y)(x + 3y)(x^4 + 9x^2y^2 + 81y^4)$.

6. Вычислите числовое значение выражения:

а) $\dfrac{296^3 + 804^3}{(804 - 296)^2 + 804\cdot 296}$; в) $\dfrac{7,46^3 + 6,26^3}{13,72} - 7,46\cdot 6,26$;

б) $\dfrac{(894 + 893)^2 - 894\cdot 893}{894^3 - 893^3}$; г) $\dfrac{12,5^3 + 1,2^3}{13,7} - 12,5^2 - 1,2^2$.

7. Разложите многочлен на множители:

$5a^2 - 5b^2 - 10a^2 + 20ab - 10b^2$.

8. Найдите наименьшее целое, не равное нулю число P, для которого число $12096P$ является квадратом целого числа.

9. Решите уравнение: $(3x+1)^3 - 3\left(2x + \frac{1}{3}\right) - 27x^3 = 0$.

10. Решите уравнение:

$$\frac{(3y-5)^2 - (y+5)(y-1)^2 + (y-2)^3}{0,35} - 50 = 10.$$

С-26*. Возведение двучлена в степень

1. Приведите к многочлену стандартного вида произведение $(x + y)(x^2 + 2xy + y^2)$ и запишите выведенную формулу куба суммы:

$(x + y)^3 = \ldots$

2. Подставьте в формулу задания 1 вместо y число $-y$ и запишите выведенную формулу куба разности:

$(x - y)^3 = \ldots$

3. Используя полученные формулы, раскройте скобки в выражениях:

а) $(3a - 1)^3$; б) $(2 + 3b)^3$.

4. Упростите выражения:

а) $(x^2 + 2)^3 - (y^3 + 6)^2$;

б) $(2c - d)^3 + 3(2c - d)^3 - 10(c + d)^3$.

5. Приведите к многочлену стандартного вида произведение $(x + y)(x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3)$ и запишите выведенную формулу:

$(x + y)^4 = \ldots$.

6. Подставьте в формулу задания 5 вместо y число $-y$ и запишите выведенную формулу:

$(x- y)^4 = \ldots$.

7. Напишите до 8-й ($n = 8$) строки треугольник Паскаля.

8. Используя треугольник Паскаля, запишите формулу:

а) $(x - y)^5 = \ldots$; б) $(x + y)^6 = \ldots$.

9. Проверьте формулу разложения $(x + y)^5$, упростив $(x + y)(x^5 + 5x^4y + 10x^3y^2 + 10x^2y^3 + 5xy^4 + y^5)$.

10*. Перемножьте многочлены «в столбик»:

а) $2x^2 + x - 5$
$x^2 - 2x + 1$
. . . . . ;

б) $-x^3 - 3x^2 - 2x - 5$
$-3x + 1$
. . . . . .

Т-6. Формулы сокращенного умножения

1. Раскройте скобки: $\left(0,1y - \frac{x}{3}\right)^2$.

1) $0,01y^2 - \frac{xy}{15} + \frac{x^2}{9}$
2) $0,1y^2 - \frac{xy}{15} + \frac{x^2}{9}$
3) $0,01y^2 - \frac{x^2}{9}$
4) среди ответов нет верного

2. Найдите a, если выполнено равенство:

$$\left(\frac{m}{2} - 4n^3\right)^2 = \frac{m^2}{4} + amn^3 + 16n^6.$$

1) 4
2) -4
3) -2
4) среди ответов нет верного

3. Представьте в виде многочлена стандартного вида: $(a-b+c)^2$.

1) $a^2+b^2+c^2-2ab-2bc+2ac$
2) $a^2-b^2+c^2-2ab-2bc+2ac$
3) $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc-2ac$
4) среди ответов нет верного

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

1) $16x+10$
2) $32x+8$
3) $8x+8$
4) среди ответов нет верного

5. Раскройте скобки, используя соответствующую формулу сокращённого умножения:

$$\left(\frac{1}{8}c+0,7d\right)\left(0,7d-\frac{1}{8}c\right).$$

1) $4,9d^2-\frac{1}{64}c^2$
2) $\frac{1}{64}c^2-0,49d^2$
3) $0,49d^2-\frac{1}{16}c^2$
4) среди ответов нет верного

6. Упростите выражение: $(p-3k)(3k+p)+(x+3k)^2$.

1) p^2+x^2+6xk
2) p^2+x^2+3xk
3) p^2+9k^2
4) среди ответов нет верного

7. Упростите выражение, используя соответствующую формулу сокращённого умножения: $(a+b)(5b-5a)$.

1) $25b^2-25a^2$
2) $5a^2-5b^2$
3) $25a^2-25b^2$
4) среди ответов нет верного

8. Упростите выражение, используя соответствующую формулу сокращённого умножения: $(2+a)(4+a^2)(a-2)$.

1) a^4-16
2) $16-a^4$
3) a^4+16
4) среди ответов нет верного

9. Упростите выражение: $\left(\frac{b^2}{2}-\frac{a}{3}\right)\left(\frac{b^4}{4}+\frac{ab^2}{6}+\frac{a^2}{9}\right)$.

1) $\frac{b^5}{8}-\frac{a^3}{27}$
2) $\frac{b^6}{8}+\frac{a^3}{27}$
3) $\frac{b^6}{8}-\frac{a^3}{27}$
4) среди ответов нет верного

10. Известно, что $(x+4)a=x^3+64$. Найдите значение a при $x=-30$.

1) 226
2) 1036
3) 796
4) среди ответов нет верного

Т-7. Разложение на множители

Во всех десяти заданиях разложите алгебраическое выражение на множители:

1. $100x^2y^4-9z^2t^8$.

1) $(10xy^2-3zt^4)^2$
2) $(100xy^2-9zt^4)(100xy^2+9zt^4)$
3) $(10xy^2-3zt^4)(10xy^2+3zt^4)$
4) среди ответов нет верного

2. $49m^2 - 28mn + 4n^2$.

1) $(49m - 4n)^2$
2) $(49m + 4n)^2$
3) $(7m + 2n)^2$
4) среди ответов нет верного

3. $-4t^2 - 12m^2t - 9m^4$.

1) $-(2t + 3m)^2$
2) $-(2t - 3m^2)^2$
3) $(3m^2 + 2t)^2$
4) среди ответов нет верного

4. $9a^2 - (2a - 3b)^2$.

1) $(a + 3b)(5a - 3b)$
2) $(3b - 5a)(3b + a)$
3) $(a - 3b)(5a - 3b)$
4) среди ответов нет верного

5. $7x^2y^2 + 14x^2y - 28xy^3$.

1) $xy(7xy + 14x - 28y^2)$
2) $7x(xy^2 + 2xy - 4y^3)$
3) $7xy(xy + 2x - 4y^2)$
4) среди ответов нет верного

6. $25x^3(2a - b)^2 - 20x^2(b - 2a)^3$.

1) $5x^2(b - 2a)^2(5x - 8a + 4b)$
2) $x^2(b - 2a)^2(25x + 40a - 20b)$
3) $5x^2(b - 2a)^2(5x + 8a - 4b)$
4) среди ответов нет верного

7. $10mn - 3mk + 2m^2 - 15nk$.

1) $(m + 5n)(2m - 3k)$
2) $(m - 5n)(2m + 3k)$
3) $(3m - 5n)(m + 3k)$
4) среди ответов нет верного

8. $a^2 - 2a + 1 - b^2$.

1) $(a + b - 1)(a + b + 1)$
2) $(a - b - 1)(a + b - 1)$
3) $(a - b - 1)^2$
4) среди ответов нет верного

9. $125a^3b^9 - 27c^6d^3$.

1) $(5ab^3 + 3c^2d)(25a^2b^6 - 15ab^3c^2d + 9c^4d^2)$
2) $(5ab^3 - 3c^2d)(25a^2b^6 - 15ab^3c^2d + 9c^4d^2)$
3) $(5ab^3 - 3c^2d)(25a^2b^6 + 30ab^3c^2d + 9c^4d^2)$
4) среди ответов нет верного

10*. $x^2 - 5x + 6$.

1) $(x + 1)(x + 6)$
2) $(x + 3)(x + 2)$
3) $(x - 1)(x - 6)$
4) среди ответов нет верного

С-27. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Постройте на одном чертеже прямые, заданные уравнениями:

а) $x = 4$; в) $x + y = 2$;
б) $y = -3$; г) $2y + x = 0$.

2. При каких значениях параметра a прямая проходит через точку $M(3; -1)$?

а) $ax + 3y - 6 = 0$;
б) $3x + ay - 15 = 0$;
в) $2x - 7y + a = 0$.

3. При каких значениях параметра b прямая проходит через точку $M(1; 2)$?

а) $2bx + (b + 1)y - 4 = 0$;
б) $bx + (b - 2)y - b = 0$.

4. Докажите, что все прямые, заданные уравнениями $ax + by = 1$ (a и b не нули одновременно), не проходят через начало координат.

5. Докажите, что все прямые, заданные уравнениями $ax + y - 3 = 0$, проходят через точку $M(0; 3)$.

6. Как располагаются относительно друг друга все прямые, заданные уравнениями $2x + 3y = b$?

7. Запишите в таблицу одно из возможных расположений прямых: «параллельны», «пересекаются», «совпадают».

1 прямая	2 прямая	Взаимное расположение
$3x + 2y + 7 = 0$	$9x + 6y - 7 = 0$	
$3x + 2y + 7 = 0$	$3x - 2y + 7 = 0$	
$3x + 2y + 7 = 0$	$9x + 6y + 7 = 0$	
$3x + 2y + 7 = 0$	$9x + 6y + 21 = 0$	
$3x + 2y + 7 = 0$	$3x + 2y - 7 = 0$	

8*. Найдите сумму катетов треугольника, образованного осями координат и прямой $4x + 3y - 12 = 0$.

9. Найдите все пары чисел x и y, для которых:

а) $\begin{cases} 3x + 21 = 0, \\ x^2 + xy = 7; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 5xy - 3xy^2 + 24 = 0, \\ 2 + 5y = -3. \end{cases}$

10*. Найдите все пары чисел a и b, для которых:

$2a^2 + 2a + 1 + 6ab + 9b^2 = 0.$

С-28. Способ подстановки

1. Решите систему:

а) $\begin{cases} y = 5x - 1, \\ 6x + 2y = 14; \end{cases}$

б) $\begin{cases} x = 7 - 2y, \\ 3x + 11y = 31; \end{cases}$

в) $\begin{cases} y = 5x^2 - x, \\ 6x - 5x^2 + y = 30. \end{cases}$

2. Выразите a из равенства:

а) $a + 9b = 0;$

б) $4a - 8b + 3 = 0;$

в) $2b - 5a + 13 = 0.$

3. Решите систему, выразив y из первого уравнения:

а) $\begin{cases} 5x + y = 1, \\ 11x + 2y = 8; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x - 5y = -21, \\ 7x + 10y = 16. \end{cases}$

4*. Найдите все пары чисел, удовлетворяющие условию:

$(5x + 2y - 11)^6 + 8\,|\,10x - 7y + 11\,| = 0.$

5. Найдите координаты точек пересечения прямых $2x + 5y - 1 = 0$ и $3y - 2x - 11 = 0$.

6. При каких значениях a и b прямая $ax + by - 2 = 0$ проходит через точки $M(-1; 5)$ и $N(2; -4)$?

7*. При каком значении параметра b:

а) система уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = 7, \\ bx - 6y = 8 \end{cases}$

не имеет решений?

б) система уравнений $\begin{cases} 3x - y = 2, \\ 5x + 7y = 12, \\ 8x - 3y = b \end{cases}$

имеет решения?

8*. При каком значении параметра b прямые $2x - y - 3 = 0$, $5x - 4y - 6 = 0$ и $7x - 5y + b = 0$ проходят через одну точку?

9*. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x(4x - 2) = 0, \\ 7x + 6y = 12; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x(4y - 2) = 0, \\ 7x + 6y = 12; \end{cases}$ в) $\begin{cases} y(4x - 2) = 0, \\ 7x + 6y = 12. \end{cases}$

10*. Решите систему: $\begin{cases} x = 5y - 1, \\ z = 2y + 3, \\ 3x - 2y - 6z = -18. \end{cases}$

С-29. Способ сложения. Различные методы решения систем уравнений

1. Решите систему методом алгебраического сложения:

а) $\begin{cases} x + y = 9, \\ x - y = 13; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + 5y = 17, \\ x - 5y = -13; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x + y = 16, \\ 2x - y = 24; \end{cases}$ г) $\begin{cases} 3x - 5y = 17, \\ 3x + 5y = 7. \end{cases}$

2. Решите систему методом алгебраического сложения:

а) $\begin{cases} 3x + 5y = 16, \\ 6x - 2y = 8; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x - 5y = -4, \\ 7x + 10y = 41; \end{cases}$

в) $\begin{cases} 9x - 7y = 2, \\ 2x - 8y = 1; \end{cases}$

г) $\begin{cases} 5x - 2y = 3, \\ 10x + 5y = 11. \end{cases}$

3. Решите систему:

а) $\begin{cases} x + y = 23, \\ x - y = 37; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 3x - y = 5, \\ 2x + 7y = 34; \end{cases}$

в) $\begin{cases} 7x + 5y = 22, \\ 31x - 9y = 22; \end{cases}$

г) $\begin{cases} 3x - y = 5, \\ 9x^2 - y^2 = 5. \end{cases}$

4. При каких значениях p данная система уравнений не имеет решений?

а) $\begin{cases} x + 2y = 3, \\ x - y = p; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ 2x - 3y = p; \end{cases}$

в) $\begin{cases} x + 3y = 1, \\ x + 3y = 3 + p^2; \end{cases}$

г) $\begin{cases} 3x + py = 1, \\ 2x + y = 7. \end{cases}$

5. При каких значениях a и b система уравнений $\begin{cases} ax + 3y = 9b, \\ 5x - ay = b \end{cases}$ имеет решение $\begin{cases} x = 1, \\ y = -1? \end{cases}$

6. Найдите все такие натуральные числа x и y, для которых $x^2 - y^2 = 29$.

7. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3x + 7y + \dfrac{2}{8x + y} = 3, \\ 3x + 7y - \dfrac{2}{8x + y} = 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y + z = 5, \\ x + y + t = 6, \\ x + z + t = 0, \\ y + t + z = 1. \end{cases}$

8*. При каких значениях параметра b прямые $3x - y = b + 1$ и $3x + y = b - 1$ пересекаются в третьей координатной четверти?

9*. Решите систему:

а) $\begin{cases} 16x^2 - 9y^2 = 0, \\ 2x + y = 2; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 9x - 3y = 0, \\ x^2 + 6xy + 9y^2 = 100. \end{cases}$

10*. При каких значениях b произведение чисел, удовлетворяющих данной системе, наибольшее?

$$\begin{cases} 2x + 7y = 15 - 5b, \\ 3x - y = 4b - 12. \end{cases}$$

Т-8. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Из уравнения прямой $\frac{2}{7}x - 0,4y = 1$ выразите y через x.

1) $y = -\frac{5}{7}x - 2\frac{1}{2}$;

2) $y = \frac{4}{35}x - 2\frac{1}{2}$;

3) $y = 1\frac{2}{5}x - 2\frac{1}{2}$;

4) $\frac{5}{7}x - 2\frac{1}{2}$.

2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x}{3} = 2 + \frac{y}{2}, \\ \frac{2x}{3} + y = 8. \end{cases}$$

При условии, что $(a,\ b)$ является решением системы, найдите $a^2 + b^2$.

1) 85 3) 32
2) 13 4) 52

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2(3x - 1) - 4(y + 2) = 2, \\ 6(x - 7) - 2(2y + 3) = 11. \end{cases}$

1) (0; −3)
2) (1; −1,5)
3) нет решений
4) среди ответов нет верного

4. Найдите точку пересечения графиков функций:

$y = 2x - 1$ и $y = 6x + 2$.

1) (−0,75; −2,5)
2) (0,75; 1,5)
3) $(-1\frac{1}{3}; -2\frac{2}{3})$
4) среди ответов нет верного

5. Запишите уравнение прямой, которая проходит через точки (2; 1) и (− 4; 10).

1) $y = 1\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$
2) $y = -1{,}5x - 2$
3) $y = -1{,}5x + 4$
4) среди ответов нет верного

6. На прямой $y = 2x + 7$ отмечена точка, абсцисса которой в 3 раза меньше ординаты. Найдите координаты этой точки.

1) (7; 21)
2) $(\frac{7}{5}; \frac{21}{5})$
3) (21; 7)
4) среди ответов нет верного

7. При каких значениях a система $\begin{cases} 3x + 2y = 1, \\ -6x - 7ay = 2 \end{cases}$ не имеет решений?

1) $\frac{7}{4}$
2) -2
3) $-\frac{4}{7}$
4) среди ответов нет верного

8. При каких значениях b система $\begin{cases} 2x - 7y = 8, \\ 6x - 5by = 24 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

1) 3
2) 4,2
3) 21
4) среди ответов нет верного

9. Пусть $(x_0; y_0)$ решение системы $\begin{cases} 18x + 14y = 19, \\ 14x + 18y = 13. \end{cases}$

Не решая систему, найдите $x_0 + y_0$.

1) 3
2) 2
3) 1
4) не решая, это сделать невозможно

10. Решите уравнение: $(3x-2y)^2+(x+1)^2=0$.

1) уравнение имеет бесконечно много решений
2) $(-1;\ -1{,}5)$
3) $(-\ 1;\ \frac{2}{3})$
4) $(-1;\ -1)$

С-30*. Параметры

1. Для каждого из уравнений определите, при каких значениях b число 3 является корнем уравнения:

а) $bx=-5$;
б) $8x=b$;
в) $(4b+1)x=b-5$;
г) $(5+b)x=7+3b$;
д) $(5b-1)x=15b-3$.

2. При каких значениях a уравнения имеют общий корень?

а) $8x-1=0$ и $3x+a=0$;
б) $3x=5b+1$ и $2x=7-b$;
в) $6x=-2b+3$ и $-9x=3b-7$.

3. При каких значениях a и b система уравнений имеет решение $x=2$; $y=5$?

а) $\begin{cases}7x+y=a,\\8x-3y=b;\end{cases}$ б) $\begin{cases}ax+by=7,\\2x-ay=2-3b.\end{cases}$

4. При каких значениях параметра k прямая $y=kx$ проходит хотя бы через одну точку прямой $y=-3x+7$?

5. При каких значениях параметра k прямая $y=kx$ проходит хотя бы через одну точку отрезка с концами в точках (2; 2) и (2; 4)?

6. При каких значениях параметра k прямая $y=kx$ проходит хотя бы через одну точку прямоугольника с вершинами в точках (1; 2); (5; 2); (1; 8); (5; 8)?

7. При каких значениях параметра b прямая $y = 2x + b$ проходит хотя бы через одну точку отрезка с концами в точках (4; 4) и (4; 8)?

8. При каких значениях параметра b прямая $y = 2x + b$ проходит хотя бы через одну точку прямоугольника с вершинами в точках (1; 2); (5; 2); (1; 8); (5; 8)?

9. При каких значениях m системе уравнений

$$\begin{cases} 8x + y = 14m, \\ \dfrac{1}{m}x + 2y = 6 \end{cases}$$

удовлетворяет пара противоположных друг другу чисел? Для каждого такого m найдите решение системы.

10. Для каждого значения b решите уравнение:

а) $(b^2 + 9)x = b - 3$;
б) $(b - 9)x = b + 3$;
в) $(b + 3)x = b + 3$;
г) $(b^2 - 9)x = b + 3$.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К-1. Выражения. Тождества

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Найдите значение числового выражения:

$$-4\frac{2}{3}\cdot\left(-1\frac{2}{7}\right)-\frac{5}{9}:\left(-1\frac{1}{3}\right)\cdot 2{,}4.$$

2. Представьте в виде алгебраических выражений:

а) произведение суммы чисел a и x на их разность;

б) куб утроенной разности чисел r и k.

3. Упростите алгебраическое выражение:

а) $11-2(6-5z)+9z-1$;

б) $-10(5a-14+2b)-(a+b)$;

в) $11x-(2x-(x+6))$;

г) $6p-(3n-((p-13n)+6p))$.

4. Составьте выражение для решения задачи и упростите его.

В первый день было вспахано x га, а во второй день — y га. За третий день вспахали на 40% больше того, что вспахали в первый день, а за четвёртый день $\frac{5}{6}$ того, что вспахали за второй день. Сколько га вспахали за четыре дня? (Составьте и упростите соответствующее выражение.) Найдите вспаханную площадь, если $x = 12$ га; $y = 18$ га.

Дополнительное задание

5*. Докажите, что сумма двузначного числа и числа, записанного теми же цифрами в обратном порядке, делится на 11.

6*. Выразите:

а) y из формулы $x = \dfrac{3 - y}{z}$;

б) x из формулы $p = (8 + 2x)(3 - 2y)$.

1 ВАРИАНТ

1. Найдите значение числового выражения:

$$-5\frac{1}{4} \cdot \left(-2\frac{2}{7}\right) + \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot 2\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{4}.$$

2. Представьте в виде алгебраического выражения:

а) частное числа a и суммы чисел x и y;

б) квадрат удвоенной разности чисел m и n.

3. Упростите алгебраическое выражение:

а) $18 - 3(4 - 5y) + 9y - 7$;

б) $-6(5b - 17 + 3k) - (b - k)$;

в) $3a - (2a - (a - 7))$;

г) $6d - (3d - ((k - 8d) - 2k))$.

4. Составьте выражение для решения задачи и упростите его.

Первое звено ломаной равно a, второе звено ломаной равно b, третье звено на 20% меньше второго звена, а четвёртое звено составляет $\dfrac{2}{3}$ первого звена. Какова длина ломаной? (Составьте и упростите соответствующее выражение.) Найдите эту длину, если $a = 60$ см, $b = 20$ см.

Дополнительное задание

5*. Докажите, что сумма трёх последовательных нечётных чисел делится на 3.

6*. Выразите:

а) a из формулы $t = \dfrac{a-4}{n}$;

б) x из формулы $a = (5 - 2x)(3 + 2y)$.

2 ВАРИАНТ

1. Найдите значение числового выражения:

$$3\frac{2}{3}\cdot\left(-5\frac{2}{11}\right)+\left(-\frac{5}{8}\right)\cdot 1\frac{11}{13}\cdot\left(-1\frac{3}{10}\right).$$

2. Представьте в виде алгебраического выражения:

а) произведение числа x и разности чисел y и z;

б) куб утроенной суммы чисел a и b.

3. Упростите алгебраическое выражение:

а) $27 - 5(2 - 6b) - 14b + 9$;

б) $-4(7z - 23 + 4d) - 2(d - z)$;

в) $5k - (6k - (2k - 3))$;

г) $7y - (4y - ((z - 3y) - 8z))$.

4. Составьте выражение для решения задачи и упростите его.

В первый день прочитано x страниц книги, во второй день — y страниц. В третий день прочитано на 10% больше, чем в первый день, а в четвёртый день $\dfrac{2}{5}$ того, что прочитано за второй день. Сколько страниц прочитано за четыре дня? (Составьте и упростите соответствующее выражение.) Вычислите при $x = 30$; $y = 50$.

Дополнительное задание

5*. Докажите, что сумма трёх последовательных чётных чисел делится на 6.

6*. Выразите:

а) m из формулы $p = \dfrac{4-m}{t}$;

б) y из формулы $a = (5 - 2x)(3 + 2y)$.

К-2. Уравнения с одной переменной

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Решите уравнение:

а) $4x - 22 = 14 - 2x$;

б) $3x - 8(x + 2) = -41$;

в) $14x - (12x - (6 - 11x)) + 2x = x + 13 - 8x$.

2. Решите задачу, составив уравнение.

Ученик изготавливает на 4 детали в час меньше, чем мастер. Ученик работал 3 часа, а мастер 5 часов, и в итоге мастер сделал на 80 деталей больше, чем его ученик. Сколько деталей в час изготавливал мастер?

3. Решите задачу, составив уравнение.

Моторная лодка шла 6 часов по течению и 4 часа против течения. За это время было преодолено 156 км. Найдите путь лодки, пройденный против течения, если собственная скорость лодки равна 15 км/ч.

Дополнительное задание

4*. Решите уравнение:

а) $\dfrac{x-4}{6} - \dfrac{2x+1}{3} = 3$;

б) $\dfrac{2x-1}{15} - \dfrac{2+x}{5} + \dfrac{3x-2}{30} = 1 - x$.

в) Имеет ли уравнение $5x - 37 = |4 - x|$ корень, больший 5? Если нет, то почему, если имеет, то какой?

1 ВАРИАНТ

1. Решите уравнение:

а) $5x - 17 = 13 - x$;

б) $4x - 9(x - 7) = -12$;

в) $15x - (-3x - (19 - 18x)) + 3x = x + 90 + 2x$.

2. Решите задачу, составив уравнение.

Мастер изготавливает на 8 деталей в час больше, чем ученик. Ученик работал 6 часов, а мастер 8 часов, и вместе они изготовили 232 детали. Сколько деталей в час изготавливает мастер?

3. Решите задачу, составив уравнение.

Моторная лодка шла 4 часа по течению и 5 часов против течения. Путь, пройденный лодкой против течения, на 8,3 км длиннее, чем путь, пройденный по течению. Найдите путь, пройденный по течению, если скорость течения реки равна 1,3 км/ч.

Дополнительное задание

4*. Решите уравнение:

а) $\frac{x+14}{5} - \frac{6x+1}{7} = 1$;

б) $\frac{2x-3}{5} - \frac{1-x}{4} + \frac{5x+1}{20} = 3 - x$.

в) Имеет ли уравнение $5x - 31 = |x - 3|$ корень, меньший 2? Если нет, то почему, если имеет, то какой?

2 ВАРИАНТ

1. Решите уравнение:

а) $4x - 12 = 18 - x$;

б) $21x - 5(2x - 7) = 24$;

в) $19y - (16y - (17 - 3y)) + 17 + 5y = y + 34 + 4y$.

2. Решите задачу, составив уравнение.

За 6 часов работы ученик сделал столько же деталей, сколько мастер за 4 часа. Сколько деталей в час изготавливал мастер, если известно, что ученик изготавливал на 5 деталей в час меньше, чем мастер?

3. Решите задачу, составив уравнение.

Теплоход шёл 3 часа против течения и 5 часов по течению. Путь, пройденный по течению, на 79,2 км больше пути, пройденного против течения. Найдите путь, пройденный по течению, если скорость течения равна 2,4 км/ч.

Дополнительное задание

4*. Решите уравнение:

а) $\frac{8x-3}{7}-\frac{3x+1}{10}=2$;

б) $\frac{x-2}{5}+\frac{2x-5}{4}-\frac{1-4x}{20}=4-x$.

в) Имеет ли уравнение $6x - 32 = |7 - x|$ корень, больший 8? Если нет, то почему, если имеет, то какой?

К-3. Функции и их графики

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Постройте в одной системе координат графики функций: $y = 3x - 1$; $y = -\frac{3}{4}x$; $y = 2{,}5$.

2. Постройте график функции $y = 2{,}5x - 2$. Определите по графику:

а) значение y, при котором $x = 2$;

б) значение x, при котором $y = -7$.

3. Дана функция $y = -\frac{5}{6}x - 1$. Без построения графиков найдите:

а) значение x, при котором $y = 1$;
б) значение y, при котором $x = 3$;
в) координаты точек пересечения графика данной функции с осями координат;
г) определите взаимное расположение графика данной функции с графиками функций:

$$y = -2;\ y = 1 - \frac{5}{6}x;\ y = \frac{5}{6}x + 3.$$

Если графики пересекаются, найдите координаты точек пересечения.

4. Задайте формулой функцию, график которой параллелен прямой $y = 4x - 15$ и проходит через точку с координатой $(-2; 3)$.

Дополнительное задание

5*. Подберите a, b, c, d так, чтобы графики функций:

а) $y = -5x + 1$ и $y = ax + 7$ пересекались;
б) $y = -3bx + 3$ и $y = 9 + 6x$ были параллельны;
в) $y = -7x + 9$ и $y = cx + d$ совпадали.

6*. Известно, что график функции $y = kx + b$ проходит через точку $A(5; 3)$ и точку $B(-3; -1)$. Запишите формулу, задающую эту функцию.

7*. При каких значениях k прямая $y = kx$ пересекает отрезок AB, если $A(1; 1)$; $B(2; 1)$?

1 ВАРИАНТ

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = 2x - 6$; $y = -\frac{2}{3}x$; $y = -1{,}5$.

2. Постройте график функции $y = 1{,}5x + 2$. Определите по графику:

а) значение y, при котором $x = -4$;
б) значение x, при котором значение $y = -1$.

3. Дана функция $y = -\frac{2}{7}x - 2$. Без построения графиков найдите:

а) значение x, при котором $y = 1$;
б) значение y, при котором $x = -3$;
в) координаты точек пересечения графика данной функции с осями координат;
г) определите взаимное расположение графика данной функции с графиками функций:

$$y = -3;\ y = 1 - \frac{2}{7}x;\ y = \frac{2}{7}x + 1.$$

Если графики пересекаются, найдите координаты точек пересечения.

4. Задайте формулой функцию, график которой параллелен прямой $y = 6x - 1$ и проходит через точку с координатой (3; 1).

Дополнительное задание

5*. Подберите a, b, c, d так, чтобы графики функций:

а) $y = -2x + 3$ и $y = ax + 6$ пересекались;
б) $y = 2bx + 3$ и $y = 9 - 3x$ были параллельны;
в) $y = 4x + 1$ и $y = cx + d$ совпадали.

6*. Известно, что график функции $y = kx + b$ проходит через точку $A(-1; 2)$ и точку $B(2; -3)$. Запишите формулу, задающую эту функцию.

7*. При каких значениях k прямая $y = kx$ пересекает отрезок AB, если $A(2; 3)$; $B(4; 3)$?

2 ВАРИАНТ

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = -2x + 6$; $y = \frac{2}{3}x$; $y = -3{,}5$.

2. Постройте график функции $y = -2{,}5x - 2$. Определите по графику:

а) значение y, при котором $x = -2$;
б) значение x, при котором $y = 8$.

3. Дана функция $y = -\frac{5}{9}x + 2$. Без построения графиков найдите:

а) значение x, при котором $y = 1$;
б) значение y, при котором $x = -3$;
в) координаты точек пересечения графика данной функции с осями координат;
г) определите взаимное расположение графика данной функции с графиками функций:

$y = 2$; $y = 1 - \frac{5}{9}x$; $y = \frac{5}{9}x + 1$. Если графики пересекаются, найдите координаты точек пересечения.

4. Задайте формулой функцию, график которой параллелен прямой $y = -x - 3$ и проходит через точку с координатой $(-2; 3)$.

Дополнительное задание

5*. Подберите a, b, c, d так, чтобы графики функций:

а) $y = -2x + 5$ и $y = ax - 5$ пересекались;
б) $y = -bx - 1$ и $y = 3 - 7x$ были параллельны;
в) $y = -6x + 2$ и $y = cx + d$ совпадали.

6*. Известно, что график функции $y = kx + b$ проходит через точку $A(2; -1)$ и точку $B(1; -3)$. Запишите формулу, задающую эту функцию.

7*. При каких значениях k прямая $y = kx$ пересекает отрезок AB, если $A(1; 2)$, $B(3; 2)$?

К-4. Степень с натуральным показателем

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Упростите:

а) $x^2 \cdot x^8$; б) $(y^2)^3 \cdot y^{10}$; в) $\dfrac{x^{12}yx^3}{(x^4y)^2}$.

2. Представьте в виде одночлена стандартного вида и найдите его степень:

а) $-a^2 \cdot (-1,5)b \cdot 4b^3a$; б) $(-1,25x^6) \cdot 8x(y^5)^6$.

3. Упростите:

а) $(-2ab^2)^2 \cdot (5ab^4c)^2$;

б) $1000 \cdot ((0,1x^2y^3)^2)^3$;

в) $\left(\left(-\dfrac{1}{2}x^4y\right)^2 \cdot 2xz\right)^3$.

Дополнительное задание

4. Вычислите, используя свойства степени:

а) $\dfrac{(5^4)^2}{5^6 \cdot 25}$;

б) $\dfrac{42^9}{(6^2)^3 \cdot 7^9}$;

в) $\dfrac{7^{40} + 7^{38} - 2 \cdot 7^{39}}{6^2 \cdot 49^{19}}$.

5. Решите уравнение:

$$\frac{(x^4)^3 \cdot (x^8)^4}{x^{33} \cdot (x^5)^2} = 27.$$

6. Сколькими нулями заканчивается десятичная запись числа $2^{13} \cdot 3^{10} \cdot 5^9 \cdot 7^7$?

1 ВАРИАНТ

1. Упростите:

а) $a^3 \cdot a^{10} : a^7$;

б) $(x^4)^6 \cdot x^{12}$;

в) $\dfrac{a^{13}ba^3}{(a^6b)^2}$.

2. Представьте в виде одночлена стандартного вида и найдите его степень:

а) $-x^3 \cdot (-2,5)y \cdot 4y^2x$;

б) $(0,125a^7) \cdot (-8a)(b^3)^7$.

3. Упростите:

а) $(-5xy^3)^2 \cdot (2xy^5z)^2$;

б) $10000 \cdot (-(0,1a^4b^5)^3)^2$;

в) $\left(\left(-\dfrac{1}{3}a^3y\right)^2 \cdot 3ab\right)^3$.

Дополнительное задание

4. Вычислите, используя свойства степени:

а) $\dfrac{(7^5)^3}{7^{13} \cdot 49}$;

б) $\dfrac{50^3}{(2^2)^3 \cdot 5^6}$;

в) $\dfrac{3^{48} - 3^{47} + 17 \cdot 3^{46}}{23 \cdot 27^{15}}$.

5. Решите уравнение:

$$\frac{x^{11} \cdot x^9 \cdot (x^3)^4}{x^{27} \cdot x^4} = 11.$$

6. Сколькими нулями заканчивается десятичная запись числа $2^{14} \cdot 3^8 \cdot 5^{11} \cdot 7^9$?

2 ВАРИАНТ

1. Упростите:

а) $y^8 \cdot y^{12} : y^6$; б) $(b^3)^5 \cdot b^{11}$; в) $\dfrac{b^{14}cb^2}{(b^7c)^2}$.

2. Представьте в виде одночлена стандартного вида и найдите его степень:

а) $-y^2 \cdot 40z \cdot (-0,25)z^3y$; б) $(-8b^3) \cdot (-12,5b)(c^5)^3$.

3. Упростите:

а) $(2m^2n)^2 \cdot (-5m^3nk^2)^2$;

б) $100000 \cdot ((-0,1x^3y^4)^2)^3$;

в) $\left(\left(-\dfrac{1}{5}m^2n\right)^2 \cdot 5mp\right)^3$.

Дополнительное задание

4. Вычислите, используя свойства степени:

а) $\dfrac{(3^3)^4}{9 \cdot 3^{10}}$;

б) $\dfrac{35^8}{(5^3)^3 \cdot 7^7}$;

в) $\dfrac{11^{38} - 39 \cdot 11^{36} - 3 \cdot 11^{37}}{7^2 \cdot 121^{18}}$.

5. Решите уравнение:

$$\frac{(x^9)^2 \cdot (x^7)^4}{x^{35} \cdot (x^2)^5} = 15.$$

6. Сколькими нулями заканчивается десятичная запись числа $2^{15} \cdot 3^7 \cdot 5^{12} \cdot 7^6$?

К-5. Многочлены

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Представьте выражение в виде многочлена стандартного вида и укажите степень этого многочлена:

а) $0,2a^2b \cdot 4aca + 3ac^2b$;

б) $(-3a^2b) \cdot \left(\frac{1}{3}ab\right) + 2ac^2 \cdot \frac{1}{4}a$;

в) $-4y \cdot 2x^2 - 3x \cdot 5y + 2x^2y + 7,5x \cdot 2y$.

2. Упростите выражение:

а) $(4x^2 - 5x - 2) + (-2 + 3x - x^2)$;

б) $(a^2 + 2c - b) - (3a^2 - b)$;

в) $(2,5xy^2 - 5y + 1\frac{1}{4}xy) \cdot (2x^2y)$;

г) $(5y - 1)(y^2 - y + 2)$;

д) $(2c + 3)(2c + 3) - (c + 5)(c + 1)$.

3. Найдите значение выражения:

$4a^2(x + 7) + 3(x + 7)$ при $a = -0,5$; $x = 1,05$.

4. Разложите на множители:

а) $15a^2b + 10a^3b^2c$;

б) $3(m + n) - (m + n)^2$;

в) $6x(x - 1) - (1 - x)^2$;

г) $2ay - b + by - 2a$.

5. Решите уравнение:

а) $(x - 5)(x - 2) - (x + 1)(x - 4) = 6$;

б) $\frac{5x + 3}{9} - \frac{2x - 3}{3} = 1$.

Дополнительное задание

6. Решите задачу, составив уравнение.

Ширина прямоугольника вдвое меньше его длины. Если ширину увеличить на 3 см, а длину — на 2 см, то площадь увеличится на 78 см^2. Найдите площадь данного прямоугольника.

7. Не производя умножения, найдите коэффициент при x^3 в стандартном виде многочлена:

$(3x^2 - x + 11)(2x^3 - x^2 + 3x - 5)$.

1 ВАРИАНТ

1. Представьте выражение в виде многочлена стандартного вида и укажите степень этого многочлена:

а) $-7mkn + 0,3m^2n \cdot 10mk$;

б) $\frac{1}{7}mn \cdot (-7m^2n) + 5mk^2 \cdot \frac{1}{25}m$;

в) $-7ab + 3a \cdot (-5b^2) - 4b^2 \cdot 2a + 3,5a \cdot 2b$.

2. Упростите выражение:

а) $(1 - 2x - 3x^2) + (-x^2 + 2x + 1)$;

б) $(3b + c^2 - d) - (c^2 - 2d)$;

в) $(4x - 0,2x^2y + 1\frac{1}{5}xy) \cdot (5xy^2)$;

г) $(1 - 2x)(5 + x - x^2)$;

д) $(a - 7)(a + 7) - (2a + 3)(2a + 1)$.

3. Найдите значение выражения:

$3a(b + 3) + c(b + 3)$ при $a = -0,2$; $b = 1,03$; $c = 1,6$.

4. Разложите на множители:

а) $8cx^3y - 16c^3x^2y$;

б) $4(a + b) - (a + b)^2$;

в) $3a(2 - a) - (a - 2)^2$;

г) $3xy - b + bx - 3y$.

5. Решите уравнение:

а) $(x-8)(x+1)-(x+3)(x-2)=6$;

б) $\dfrac{7x+13}{12}-\dfrac{5x+2}{6}=1$.

Дополнительное задание

6. Решите задачу, составив уравнение.

Ширина прямоугольника на 9 дм меньше его длины. Если длину увеличить на 2 дм, а ширину — на 3 дм, то площадь увеличится на 83 дм^2. Найдите площадь данного прямоугольника.

7. Не производя умножения, найдите коэффициент при x^3 в стандартном виде многочлена:

$(5x^2-x-3)(2x^3-x^2+11x+5)$.

2 ВАРИАНТ

1. Представьте выражение в виде многочлена стандартного вида и укажите степень этого многочлена:

а) $-5abc+0,2a^3c\cdot 10ab$;

б) $\dfrac{1}{3}xy\cdot(-3xy^2)+5x^3y\cdot\dfrac{1}{25}y^4$;

в) $-9xy+7y\cdot(-2x^2)-5x^2\cdot 3y+3,5x\cdot 2y$.

2. Упростите выражение:

а) $(2-3x-4x^2)+(-x^2+3x+2)$;

б) $(5x+y^2-z)-(x^2-3y)$;

в) $(3x+0,25x^3y-2\dfrac{3}{4}xy^2)\cdot(-4x^2y)$;

г) $(1+3x)(4-x+x^2)$;

д) $(a-8)(a+8)-(3a+2)(3a+1)$.

3. Найдите значение выражения:

$2x(y+5)-z(y+5)$ при $x=-0{,}7$; $y=4{,}04$; $z=-0{,}4$.

4. Разложите на множители:

а) $14cx^4y^2-49c^3x^5y$;

б) $7(a+c)-(c+a)^2$;

в) $2a(3-x)-(x-3)^2$;

г) $5mp-n-np+5m$.

5. Решите уравнение:

а) $(x-5)(x+2)-(x+1)(x-6)=8$;

б) $\dfrac{7x+4}{10}-\dfrac{8x+6}{5}=1$.

Дополнительное задание

6. Решите задачу, составив уравнение.

Длина прямоугольника на 12 дм больше его ширины. Если длину увеличить на 3 дм, а ширину — на 2 дм, то площадь увеличится на 80 дм^2. Найдите площадь данного прямоугольника.

7. Не производя умножения, найдите коэффициент при x^3 в стандартном виде многочлена:

$(3x^2-2x-1)(2x^3+x^2-10x+4)$.

К-6. Формулы сокращенного умножения

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Упростите выражение:

а) $(x-1)^2+(2x+1)^2$;

б) $(3-4y)(4y+3)$;

в) $(3-a)(9+3a+a^2)$;

г) $(2a+1)^3$.

2. Разложите на множители:

а) $25a^2 - 10a + 1$; в) $64x^3 - 27y^3$;

б) $64x^2 - 9y^2$; г) $b^5 - b^3 + b^2 - 1$.

3. Вычислите:

а) $\dfrac{43^2 - 17^2}{69^2 - 9^2}$;

б) $\dfrac{14^2 + 28 \cdot 16 + 16^2}{15 \cdot 17 + 15 \cdot 13}$

4. Решите уравнение:

а) $4y^2 - 25 = 0$;

б) $(6x - 1)^2 - (3x - 5)^2 = 0$.

Дополнительное задание

5. Вычислите:

$$\left(\frac{97^3 + 83^3}{180} - 97 \cdot 83\right) : (35^2 - 28^2).$$

6. Вычислите: $(x - 1)(x^{23} + x^{22} + x^{21} + \ldots + x^2 + x + 1) - x^{24}$ при $x = 0{,}77$.

1 ВАРИАНТ

1. Упростите выражение:

а) $(x + 2)^2 + (2x - 1)^2$;

б) $(10 - 7y)(7y + 10)$;

в) $(2 + a)(4 - 2a + a^2)$;

г) $(a + 3)^3$.

2. Разложите на множители:

а) $100a^2 - 20a + 1$; в) $27x^3 - 125y^3$;

б) $81x^2 - 25y^2$; г) $x^4 - x^3 - x + 1$.

3. Вычислите:

а) $\dfrac{68^2-12^2}{96^2-16^2}$; б) $\dfrac{13^2+30\cdot 13+15^2}{14\cdot 40-14\cdot 12}$.

4. Решите уравнение:

а) $9x^2-100=0$;

б) $(4y-3)^2-(2y+5)^2=0$.

Дополнительное задание

5. Вычислите:

$$\left(\frac{89^3+71^3}{160}-89\cdot 71\right):(36^2-18^2).$$

6. Вычислите: $(x-1)(x^{25}+x^{24}+x^{23}+\ldots+x^2+x+1)-x^{26}$ при $x=0{,}93$.

2 ВАРИАНТ

1. Упростите выражение:

а) $(y-2)^2+(1+2y)^2$; в) $(a-2)(a^2+2a+4)$;

б) $(7-8x)(8x+7)$; г) $(3a+1)^3$.

2. Разложите на множители:

а) $36a^2+12a+1$; в) $125x^3-8y^3$;

б) $100x^2-49y^2$; г) y^4-y^3+y-1.

3. Вычислите:

а) $\dfrac{58^2-22^2}{49^2-31^2}$;

б) $\dfrac{41^2-82\cdot 11+11^2}{35\cdot 47-35\cdot 32}$.

4. Решите уравнение:

а) $49y^2-4=0$; б) $(5x+2)^2-(3x+5)^2=0$.

Дополнительное задание

5. Вычислите:

$$\left(\frac{84^3+66^3}{150}-84\cdot 66\right):(12^2-6^2).$$

6. Вычислите: $(x-1)(x^{29}+x^{28}+x^{27}+\ldots+x^2+x+1)-x^{30}$ при $x=0{,}67$.

К-7. Системы линейных уравнений

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

1. Решите систему уравнений способом подстановки:

$$\begin{cases}\dfrac{9x}{2}-\dfrac{y}{2}=5{,}5,\\[2mm] \dfrac{3x}{2}-7y=15{,}5.\end{cases}$$

2. Решите систему уравнений способом сложения:

$$\begin{cases}3(4x-2)-2(y+1)=22,\\ 8(3x-1)-5(2y+3)=55.\end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases}2x+y=1,\\ 3x-y=3.\end{cases}$

4. Решите задачу, составив систему уравнений.

Школьники отправились в поход в составе 57 человек, при этом у них были только трёхместные и четырёхместные палатки. Сколько трёхместных палаток и сколько четырёхместных, если всего в поход взяли 16 палаток?

5*. Решите задачу, составив систему уравнений.

Задумали два числа. Если сложить 70% первого числа и 20% второго, то получится 20. Если же первое число

уменьшить на 20%, а второе увеличить на 30%, а затем сложить полученные результаты, то получится 55. Чему равно каждое из чисел?

6*. Пусть $(a; b)$ — решение системы $\begin{cases} 3x + 23y = 7, \\ 23x + 3y = 19. \end{cases}$

Найдите $a + b$.

1 ВАРИАНТ

1. Решите систему уравнений способом подстановки:

$$\begin{cases} \frac{3x}{2} - \frac{y}{2} = 5,5, \\ \frac{7x}{2} - 5y = 9. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений способом сложения:

$$\begin{cases} 2(5x - 3) - 3(y + 2) = 5, \\ 3(4x - 1) - 4(2y - 1) = 17. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} 2x - y = 5, \\ -3x + y = -7. \end{cases}$$

4. Решите задачу, составив систему уравнений.

83 подарка были упакованы в большие и маленькие коробки. В большие коробки помещается по 8 подарков, а в маленькие — по 5. Всего использовали 13 коробок. Сколько было коробок каждого вида?

5*. Решите задачу, составив систему уравнений.

Задумали два числа. Если сложить 30% первого числа и 40% второго, то получится 10. Если же первое число

увеличить на 10%, а второе уменьшить на 20%, а затем сложить полученные результаты, то получится 26. Чему равно каждое из чисел?

6*. Пусть $(a;\ b)$ — решение системы $\begin{cases} 8x + 38y = 19, \\ 38x + 8y = 27. \end{cases}$

Найдите $a + b$.

2 ВАРИАНТ

1. Решите систему уравнений способом подстановки:

$$\begin{cases} \dfrac{5x}{2} - 3y = -6{,}5, \\ \dfrac{9x}{2} - \dfrac{y}{2} = 3. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений способом сложения:

$$\begin{cases} 5(3x + 1) - 4(y - 2) = 66, \\ 6(2x - 1) - 3(2y - 3) = 51. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} 3x + y = 3, \\ 2x - y = 7. \end{cases}$

4. Решите задачу, составив систему уравнений.

В гостинице группа из 27 туристов была размещена в двухместных и трёхместных номерах. Всего туристы заняли 10 номеров. Сколько было занято трёхместных и сколько двухместных номеров?

5*. Решите задачу, составив систему уравнений.

Задумали два числа. Если сложить 40% первого числа и 20% второго, то получится 18. Если же первое число увеличить на 20%, а второе уменьшить на 10%, а затем сложить полученные результаты, то получится 69. Чему равно каждое из чисел?

6*. Пусть $(a; b)$ — решение системы $\begin{cases} 5x + 41y = 27, \\ 41x + 5y = 19. \end{cases}$

Найдите $a + b$.

Итоговая контрольная работа

1 ВАРИАНТ

1. Постройте график функции $y = 2x - 1$.

Найдите точки пересечения графика с осями координат. Принадлежит ли этому графику точка $A(40; 79)$?

2. Упростите выражение: $(3a + b)(2a - b) - 6(a - b)^2$.

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x - 2y = 14, \\ 2x + y = 7. \end{cases}$

4. Вычислите: $\dfrac{(4 \cdot 3^{17} - 3^{16}) \cdot 242}{(11 \cdot 3^5)^3 \cdot (-2)^3}$.

5. Решите уравнение: $(x - 2)^2 - 2(x + 1)^2 = (3 - x)(3 + x)$.

6. Решите задачу.

Пешеход сначала шёл в горку со скоростью 3 км/ч, а затем спускался с неё со скоростью 5 км/ч. Найдите общий путь, проделанный пешеходом, если дорога в горку на 1 км длиннее спуска, а затраченное на весь путь время равно 3 ч.

2 ВАРИАНТ

1. Постройте график функции $y = 2x + 3$.

Найдите точки пересечения графика с осями координат. Принадлежит ли этому графику точка $A(-20; -37)$?

2. Упростите выражение $(2m - 3n)(5m + n) - 10(m + n)^2$.

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 5x - 3y = 11, \\ 3x + y = 1. \end{cases}$

4. Вычислите: $\dfrac{(3 \cdot 2^{20} - 7 \cdot 2^{19}) \cdot 52}{(-1)^7 (13 \cdot 8^4)^2}$.

5. Решите уравнение: $(3x - 1)^2 - 8(x + 1)^2 = (2 + x)(x - 2)$.

6. Решите задачу:

Пешеход спускался со скоростью 4 км/ч, а затем поднимался в горку со скоростью 3 км/ч. Найдите общий путь, проделанный пешеходом, если спуск был на 5 км длиннее подъёма, а затраченное на весь путь время равно 3 ч.

3 ВАРИАНТ

1. Постройте график функции $y = 6 - 3x$.

Найдите точки пересечения графика с осями координат. Принадлежит ли этому графику точка $A(-15; 51)$?

2. Упростите выражение:

$(y - 4)(y + 2) + (3 - y)^2 - 2(7 + y)(y - 7)$.

3. Решите задачу.

По течению реки катер прошёл за 7 ч столько же, сколько он проходит за 8 ч против течения реки. Собственная скорость катера 30 км/ч. Сколько км проплывёт за 4 ч спичка, брошенная в эту реку?

4. Вычислите: $\dfrac{2^{54} + 3 \cdot 2^{55} - 3 \cdot 2^{53}}{(4^{13})^2 \cdot 33}$.

5. Решите уравнение: $\dfrac{7x - 1}{5} - \dfrac{3x - 7}{2} = 6 - x$.

6. Найдите значение выражения: $\dfrac{85^2 + 51^2 - 68^2 - 34^2}{93^2 - 2 \cdot 93 \cdot 76 + 76^2}$.

4 ВАРИАНТ

1. Постройте график функции $y = 5 - 2x$.

Найдите точки пересечения графика с осями координат. Принадлежит ли этому графику точка $A(-48; -101)$?

2. Упростите выражение:

$(y - 3)(y + 4) + (2 - y)^2 - 2(6 + y)(y - 6)$.

3. Решите задачу.

Моторная лодка вышла из пункта A в пункт B и, двигаясь против течения, потратила на путь до пункта B 4 ч, затем она повернула обратно и прибыла в пункт A ещё через 3 часа. Собственная скорость лодки 14 км/ч. Сколько км проплывет плот за 5 ч по этой реке?

4. Вычислите: $\dfrac{3^{43} + 5 \cdot 3^{44} - 2 \cdot 3^{42}}{(9^{11})^2 \cdot 23}$.

5. Решите уравнение: $\dfrac{3x - 5}{2} - \dfrac{2x - 3}{3} = 4 - x$.

6. Найдите значение выражения: $\dfrac{65^2 + 39^2 - 52^2 - 26^2}{49^2 - 2 \cdot 49 \cdot 36 + 36^2}$.

БИЛЕТЫ К УСТНОМУ ЗАЧЕТУ

БИЛЕТ № 1

1. Корень уравнения с одной переменной. Что значит решить уравнение?

2. Какие из чисел 1, 2, 3, −3, −2, −1 являются корнями уравнения $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$?

3. Разложите на множители: $25x^2 - 20xy + 4y^2$.

БИЛЕТ № 2

1. Линейное уравнение. Примеры линейных уравнений, имеющих один корень, бесконечно много корней и не имеющих корней.

2. Решите уравнение:

а) $3x + 1 - 2x - 5$;

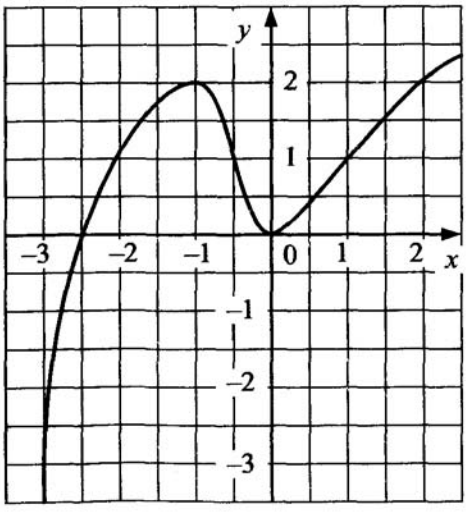
б) $2(x + 7) - 2x + 14$;

в) $3(x - 1) - 3(5 + x) = 7$.

3. Разложите на множители: $4a^3 - ab^2$.

БИЛЕТ № 3

1. График функции. Нахождение по графику ординаты точки с данной абсциссой и абсцисс точек с данной ординатой.



2. Используя приведенный на рисунке график функции, найдите:

а) ординату точки графика с абсциссой $x = 2$; $x = -2$;
б) абсциссу точки графика с ординатой $y = -3$; $y = 2$.

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x - 2y = 7, \\ 5x + 2y = 1. \end{cases}$

БИЛЕТ № 4

1. Линейная функция. Виды графиков линейной функции при $k > 0$, $k < 0$, $k = 0$.

2. Постройте графики функций:

$y = 3x - 2$; $y = 3 - 2x$; $y = 2$.

3. Упростите выражение: $(2a - 3)(5a + 1) - (3a - 1)^2$.

БИЛЕТ № 5

1. Степень с натуральным показателем и её свойства.

2. Упростите:

$a^7 \cdot a^3$;
$b^{17} : b^7$;
$(c^5)^{13}$.

Сравните значения выражений $2^3 + 3^3$ и $(2 + 3)^3$.

3. Постройте график функции $y = 6 - x$.

БИЛЕТ № 6

1. Степень одночлена. Подобные одночлены.

2. Определите степень каждого из приведённых одночленов: $7x^3$; $-5xy$; $8x^3$; $3x^2y$; xy^3; 7^2x^2y и найдите среди них подобные.

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 5y = 9, \\ 3x - 2y = 4. \end{cases}$

БИЛЕТ № 7

1. Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень.

2. Выполните действия:

а) $(x^2y) \cdot (xyz)$; в) $(2m^3n)^5$;

б) $(-3a^2b^3) \cdot (6ab^2)$; г) $(3a^2b)^2 \cdot (-ax)^3$.

3. Решите уравнение: $\frac{2x+1}{3} + \frac{3x-1}{5} = 1$.

БИЛЕТ № 8

1. График функции $y = x^2$.

2. Найдите графически координаты точек пересечения графика функции $y = x^2$ и прямой $y = 7{,}3$.

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

БИЛЕТ № 9

1. Сумма и разность многочленов.

2. Упростите:

а) $(3x^2 - xy + 2y^2) + (7x^2 + xy - 1)$;

б) $(2a^2 + a - 3) - (3a^2 + a - 5)$.

3. Постройте графики функций $y = 5x - 3$ и $y = 2 - x$ и определите координаты точки их пересечения.

БИЛЕТ № 10

1. Произведение одночлена и многочлена. Произведение двух многочленов.

2. Упростите:

а) $x(2x^2 - xy + 2y^3 - 1)$;

б) $(2x - 3)(x^2 + x + 1)$.

3. Решите уравнение: $\frac{2x+7}{3}+\frac{5x+1}{2}=6x$.

БИЛЕТ № 11

1. Разложение на множители. Метод вынесения общего множителя за скобки. Метод группировки.

2. Разложите на множители:

а) x^2-5x; в) $3x^2y+12xy^3$;
б) $2x+4y-2$; г) $ax+ay-bx-by$.

3. Найдите стороны треугольника, если их длины пропорциональны числам 3, 4, 5, а периметр треугольника 24 см.

БИЛЕТ № 12

1. Формулы сокращённого умножения $(a+b)^2$ и $(a-b)^2$.

2. Представьте в виде многочлена стандартного вида:

а) $(2x-3)^2$;
б) $(x-2)^2+(2x+3)^2$.

3. Постройте график функции $y=5-2x$.

БИЛЕТ № 13

1. Формулы сокращённого умножения:

$(a-b)(a+b)$;
$(a-b)(a^2+ab+b^2)$;
$(a+b)(a^2-ab+b^2)$.

2. Преобразуйте в сумму:

а) $(3x-2y)(3x+2y)$;
б) $(5x+y)(y-5x)$;
в) $(x^2-3y^3)(x^2+3y^3)$.

3. Решите уравнение: $\frac{2x+5}{7}+\frac{3x-1}{2}=x+1$.

БИЛЕТ № 14

1. Метод разложения на множители с использованием формул сокращенного умножения.

2. Разложите на множители:

а) $4x^2 - y^2$;
б) $9x^2 + 6xy + y^2$;
в) $x^3 - 2x^2y + xy^2$;
г) $a^2 + 2ab + a + b^2 + b$.

3. Постройте график функции $y = 2 - 3x$.

БИЛЕТ № 15

1. График линейного уравнения с двумя неизвестными.

2. Постройте график уравнения:

а) $2x + y = 7$;
б) $2x - 3y = 5$.

3. Разложите на множители: $a^3 - ab^2$.

БИЛЕТ № 16

1. Решение систем линейных уравнений способом подстановки.

2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y - 2x = 3, \\ 2x + 3y = 1. \end{cases}$$

3. Упростите выражение:

$(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2 - 13(a - b)(b + a)$.

БИЛЕТ № 17

1. Решение систем линейных уравнений способом алгебраического сложения.

2. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2x + 5y = 7, \\ 3x - 5y = 3; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ 8x - 4y = 1. \end{cases}$

3. Найдите значение выражения $x^2 - 4xy + 4y^2$ при $x = 2{,}7$; $y = 1{,}3$.

ВАРИАНТЫ «ДЛЯ ТЕХ, КОМУ ИНТЕРЕСНО»

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:

$$\left(\frac{97^3-53^3}{44}+97\cdot 53\right):(152{,}5^2-27{,}5^2).$$

2. Половину пути мотоциклист ехал со скоростью 45 км/ч, затем задержался на 10 мин, и, чтобы наверстать потерянное время, он увеличил скорость на 15 км/ч. Каков весь путь мотоциклиста?

3. Решите уравнение: $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$.

4. Смешали 76 г 15%-го раствора соли и 24 г 25%-го раствора. Сколько процентов соли содержится в получившейся смеси?

5. Вычислите $\dfrac{a^2-3ab+2b^2}{5a^2+ab-9b^2}$, если $a : b = 5 : 3$.

6. Пусть $a = x : 1\dfrac{1}{4}$; $b = -1{,}5y$; $a + b = -4{,}2$. Чему будет равно значение $a + b$, если каждое из значений x и y уменьшить на 3,1?

7. Найдите пару чисел x и y, при которых выполняется равенство

$$\left(\frac{2x-4}{3}-1+\frac{5-3x}{9}\right)^2+\left(4-\frac{2y+1}{6}-\frac{2-y}{8}\right)^2=0.$$

8. Трое рабочих сделали 105 тумбочек. Первый рабочий сделал в 2 раза больше тумбочек, чем второй и третий вместе, а второй рабочий — на 5 больше, чем третий. Сколько тумбочек сделал каждый?

9. Найдите значение выражения $a(a-b)(a+b)-(a+b)(a^2-ab+b^2)+b^3+ab^2+a(a+2b)+b^2$ при $a=-6\frac{3}{4}$; $b=2{,}75$.

10. Два угла равнобедренного треугольника пропорциональны числам 5 и 2. Найдите угол между биссектрисами неравных углов.

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

$$(36{,}5^2-27{,}5^2):\left(\frac{57^3+33^3}{90}-57\cdot 33\right).$$

2. Автобус прошёл $\frac{5}{6}$ пути со скоростью 50 км/ч, а затем задержался на 3 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути он шел со скоростью 60 км/ч. Найдите путь, пройденный автобусом.

3. Решите уравнение: $x^3-2x^2-9x+18=0$.

4. Сплавили два слитка. Первый весил 115 г и содержал 20% меди, второй весил 85 г и содержал 56% меди. Какой процент меди содержится в получившемся сплаве?

5. Вычислите $\frac{x^2-4xy+3y^2}{6x^2+xy-8y^2}$, если $x:y=7:4$.

6. Пусть $x=a:1\frac{1}{5}$; $y=-1{,}4b$; $x+y=-4{,}3$. Чему будет равно значение $x+y$, если каждое из значений a и b уменьшить на 3,2?

7. Найдите пару чисел x и y, при которых выполняется равенство

$$\left(\frac{3x-2}{2}-2+\frac{7-4x}{8}\right)^2+\left(3-\frac{y+5}{6}-\frac{4-3y}{4}\right)^2=0.$$

8. На станции технического обслуживания трое автомехаников отремонтировали 68 автомобилей. Первый починил на 10 автомашин меньше, чем второй, а третий — на 15 больше, чем второй. Сколько автомобилей починил каждый механик?

9. Найдите значение выражения $(x - y)(x^2 + xy + y^2) + y(x - y)^2 - (x^2 - xy)(x + 2y) + x^2 + y(2x + y)$ при $x = -6{,}35$; $y = 2\frac{7}{20}$.

10. Два угла равнобедренного треугольника пропорциональны числам 7 и 4. Найдите угол между биссектрисами равных углов.

ВАРИАНТ 3

1. Вычислите:

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

2. Поезд прошёл $\frac{3}{5}$ пути со скоростью 60 км/ч, а затем был задержан на 24 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути поезд прошел со скоростью 80 км/ч. Найдите путь, пройденный поездом.

3. Решите уравнение: $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$.

4. Смешали 72 г 5%-го раствора соли и 28 г 15%-го раствора. Сколько процентов соли содержится в получившейся смеси?

5. Вычислите $\frac{a^2 - 4ab + 5b^2}{3a^2 + ab - 6b^2}$, если $a : b = 7 : 5$.

6. Пусть $a = x : 1\frac{1}{3}$; $b = -1{,}2y$; $a + b = -4{,}4$. Чему будет равно значение $a + b$, если каждое из значений x и y уменьшить на 3,3?

7. Найдите пару чисел x и y, при которых выполняется равенство

$$\left(\frac{4x-2}{3}-3+\frac{4-3x}{6}\right)^2+\left(5-\frac{2y+3}{6}-\frac{7-y}{9}\right)^2=0.$$

8. В спортивном лагере в трёх домах живут 149 человек. В третьем доме на 2 человека больше, чем в первом, а в первом и втором вместе на 43 человека больше, чем в третьем. Сколько человек живёт в каждом доме?

9. Найдите значение выражения $x(x+2y)+y^2-(x+y)(x^2-xy+y^2)+(x-y)(x+y)x+xy^2+y^3$ при $x=-7{,}65;\ y=3\frac{13}{20}$.

10. Два угла равнобедренного треугольника пропорциональны числам 10 и 4. Найдите угол между биссектрисами неравных углов.

ВАРИАНТ 4

1. Вычислите: $(94{,}5^2-30{,}5^2):\left(\frac{69^3+29^3}{98}-69\cdot 29\right)$.

2. Автомобиль проехал $\frac{2}{3}$ пути со скоростью 60 км/ч, а затем задержался на 5 мин, поэтому, чтобы наверстать потерянное время, он увеличил скорость на 20 км/ч. Найдите путь, пройденный автомобилем.

3. Решите уравнение: $x^3+2x^2-9x-18=0$.

4. Сплавили два слитка. Первый весил 125 г и содержал 24% олова, второй весил 75 г и содержал 48% олова. Какой процент олова содержится в получившемся сплаве?

5. Вычислите $\frac{x^2-5xy+2y^2}{4x^2+xy-9y^2}$, если $x:y=5:2$.

6. Пусть $x = a : 1\frac{1}{6}$; $y = -1{,}6b$; $x + y = -4{,}6$. Чему будет равно значение $x + y$, если каждое из значений a и b уменьшить на 3,6?

7. Найдите пару чисел $x + y$, при которых выполняется равенство

$$\left(\frac{3x-5}{5} - 2 + \frac{2-x}{10}\right)^2 + \left(6 - \frac{4y+1}{12} - \frac{8-y}{8}\right)^2 = 0.$$

8. В трёх универсальных магазинах работают 168 человек. Во втором магазине работают на 4 человека больше, чем в третьем магазине, а в третьем магазине на 7 человек больше, чем в первом магазине. Сколько человек работает в каждом магазине?

9. Найдите значение выражения $a^2 + (2a + b)b - (3a - b)^2 + (2b + a)(2b - a) + 2(5a + 2b)(a - b) + b^2$ при $a = -8\frac{17}{20}$; $b = 4{,}85$.

10. Два угла равнобедренного треугольника пропорциональны числам 14 и 8. Найдите угол между биссектрисами равных углов.

ОТВЕТЫ

Тест	Вариант	Задания														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Уст. тест		3	3	3	2	2	3	2	2	1	2					
1	1	3	4	4	3	3	3	4	3	2	1					
	2	3	1	4	1	4	2	3	2	2	3					
2	1	4	2	3	3	4	1	3	3	2	2	4	1	2	3	2
	2	1	1	2	3	2	4	1	3	1	3	2	1	2	4	2
3	1	4	1	4	2	4	2	4	3	2	1					
	2	4	3	2	1	1	4	1	1	3	2					
4	1	2	4	2	3	1	4	1	3	3	4					
	2	2	2	1	4	1	4	2	2	2	4					
5	1	4	1	3	2	1	3	1	4	2	2					
	2	3	1	2	1	3	1	3	2	3	1					
6	1	4	1	2	2	4	3	2	1	3	1					
	2	1	2	1	2	4	1	4	1	3	2					
7	1	2	3	1	1	4	3	1	2	3	4					
	2	3	4	4	1	3	3	1	2	4	4					
8	1	2	4	4	2	3	2	1	3	1	1					
	2	4	4	3	1	3	1	4	2	3	2					

Ответы к контрольным работам.

К-1

Подготовительный вариант

1. 7; **2.** а) $(a+x)(a-x)$; б) $(3(r-k))^3$. **3.** а) $19z-2$; б) $-51a-21b+140$; в) $10x+6$; г) $13p-16n$. **4.** $2\frac{2}{5}x+$ $+1\frac{5}{6}y$; $61\frac{4}{5}$ га. **5.** а) $y=3-xz$; б) $x=\frac{p}{6-4y}-4$.

1 вариант

1. 5,5; **2.** а) $\frac{a}{x+y}$; б) $(2(m-n))^2$. **3.** а) $24y-1$; б) $-31b-17k+102$; в) $2a-7$; г) $-5d-k$. **4.** $1\frac{2}{3}a+1\frac{4}{5}b$; 136 см. **5.** а) $a=tn+4$; б) $x=\frac{5-a:(3+2y)}{2}$.

2 вариант

1. $-17,5$; **2.** а) $x(y-z)$; б) $(3(a+b))^3$. **3.** а) $16b+26$; б) $-26z-18d+92$; в) $k-3$; г) $-7z$. **4.** $2,1x+1,4y$; 133 стр. **5.** а) $m=4-pt$; б) $y=\frac{a:(5-2x)-3}{2}$.

К-2

Подготовительный вариант

1. а) 6; б) 5; в) нет решений. **2.** 34 детали в час. **3.** 48 км. **4.** а) -8; б) $1\frac{5}{31}$; в) да, $8\frac{1}{4}$.

1 вариант

1. а) 5; б) 15; в) нет решений. **2.** 20 деталей в час. **3.** 85,2 км. **4.** а) $2\frac{12}{23}$; б) 2; в) не имеет.

2 вариант

1. а) 6; б) -1; в) любое число. **2.** 15 деталей в час. **3.** 162 км. **4.** а) 3; б) 3; в) не имеет.

К-3

Подготовительный вариант

2. а) $y=3$; б) $x=-2$. **3.** а) $-2,4$; б) $-3,5$; в) $(-1,2;\ 0)$; $(0;\ -1)$; г) пересекаются в точке $(1,2;\ -1)$; параллельны; пересекаются в точке $(-2,4;\ 1)$. **4.** $y=4x+11$. **5.** а) $a\neq -5$; б) $b=-2$; в) $c=-7$; $d=9$;

6. $y=0,5x+0,5$. **7.** $\frac{1}{2}\leq k\leq 1$.

1 вариант

2. а) $y = -4$; б) $x = -2$. **3.** а) $-10{,}5$; б) $-1\frac{1}{7}$; в) $(-7;\ 0)$; $(0;\ -2)$; г) пересекаются в точке $(3{,}5;\ -3)$; параллельны; пересекаются в точке $(-5{,}25;\ -0{,}5)$. **4.** $y = 6x - 17$. **5.** а) $a \neq -2$; б) $b = -1{,}5$; в) $c = 4; d = 1$.

6. $y = -1\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$. **7.** $\frac{3}{4} \leq k \leq 1\frac{1}{2}$.

2 вариант

2. а) $y = 3$; б) $x = -4$. **3.** а) 1,8; б) $3\frac{2}{3}$; в) $(3{,}6;\ 0)$; $(0;\ 2)$; г) пересекаются в точке $(0;\ 2)$; параллельны; пересекаются в точке $(0{,}9;\ 1{,}5)$. **4.** $y = -x + 1$. **5.** а) $a \neq -2$; б) $b = 7$; в) $c = -6$; $d = 2$.

6. $y = 2x - 5$. **7.** $\frac{2}{3} \leq k \leq 2$.

К-4

Подготовительный вариант

1. а) x^7; б) y^{16}; в) $\frac{x^7}{y}$. **2.** а) $6a^3b^4$; (ст. 7); б) $-10x^7y^{30}$; (ст. 37). **3.** а) $100a^4b^{12}c^2$; б) $0{,}001x^{12}y^{18}$; в) $\frac{1}{8}x^{27}y^6z^3$. **4.** а) 1; б) 216; в) 1. **5.** 27 **6.** Девятью.

1 вариант

1. а) a^6; б) x^{36}; в) $\frac{a^4}{b}$. **2.** а) $10x^4y^3$; (ст. 7); б) $-a^8b^{21}$; (ст. 29). **3.** а) $100x^4y^{16}z^2$; б) $0{,}01a^{24}b^{30}$; в) $\frac{1}{27}a^{21}b^3y^6$. **4.** а) 1; б) $\frac{1}{8}$; в) 3. **5.** 11. **6.** Одиннадцатью.

2 вариант

1. а) y^{14}; б) b^{26}; в) $\frac{b^2}{c}$. **2.** а) $10y^3z^4$; (ст. 7); б) $100b^4c^{15}$; (ст. 19). **3.** а) $100k^4m^{10}n^4$; б) $0{,}1x^{18}y^{24}$; в) $\frac{1}{125}m^{15}n^6p^3$. **4.** а) 1; б) $1\frac{2}{5}$; в) 1. **5.** 15. **6.** Двенадцатью.

К-5

Подготовительный вариант

1. а) $3abc^2 + 0{,}8a^4bc$; (ст. 6); б) $0{,}5a^2c^2 - a^3b^2$; (ст. 5); в) $-6x^2y$; (ст. 3). **2.** а) $3x^2 - 2x - 4$; б) $-2a^2 + 2c$; в) $5x^3y^3 - 10x^2y^2 + 2{,}5x^3y^3$; г) $5y^3 - 6y^2 + 11y - 2$; д) $3c^2 + 6c + 4$. **3.** 32,2; **4.** а) $5a^2b(3 + 2abc)$; б) $(m + n)(3 - m - n)$; в) $(x - 1)\cdot(5x + 1)$; г) $(2a + b)(y - 1)$. **5.** а) 2; б) 3. **6.** 162 см^2. **7.** 32.

1 вариант

1. а) $-7kmn + 3km^3n$; (ст. 5); б) $-m^3n^2 + 0{,}2k^2m^2$; (ст. 5); в) $-23ab^2$; (ст. 3). **2.** а) $-4x^2 + 2$; б) $3b + d$; в) $20x^2y^2 - x^3y^3 + 6x^2y^3$; г) $2x^3 - 3x^2 - 9x + 5$; д) $3a^2 - 8a - 52$. **3.** 4,03; **4.** а) $8cx^2y(x - 2c^2)$; б) $(a + b)(4 - a - b)$; в) $2(a - 2)(1 - 2a)$; г) $(3y + b)(x - 1)$. **5.** а) -1; б) -1. **6.** 190 дм^2. **7.** 50.

2 вариант

1. а) $2a^4bc - 5abc$; (ст. 6); б) $0{,}2x^2y^5 - x^2y^3$; (ст. 7); в) $-29x^2y - 2xy$; (ст. 3). **2.** а) $-5x^2 + 4$; б) $-x^2 + y^2 + 5x + 3y - z$ в) $-12x^3y - x^5y^2 + 11x^3y^3$; г) $3x^3 - 2x^2 + 11x + 4$; д) $-8a^2 - 9a - 66$. **3.** $-9{,}04$; **4.** а) $7cx^4y(2y - 7c^2x)$; б) $(a + c) \times (7 - a - c)$; в) $(3 - x)(2a + x - 3)$; г) $(5m - n)(p + 1)$. **5.** а) 6; б) -2. **6.** 220 дм^2. **7.** -34.

К-6

Подготовительный вариант

1. а) $5x^2+2x+2$; б) $9-16y^2$; в) $27-a^3$; г) $8a^3+12a^2+6a+1$. **2.** а) $(5a-1)^2$; б) $(8x-3y)(8x+3y)$; в) $(4x-3y)(16x^2+12xy+9y^2)$; г) $(b-1)(b+1)^2(b^2-b+1)$. **3.** а) $\frac{1}{3}$; б) 2. **4.** а) $-2\frac{1}{2}; 2\frac{1}{2}$; б) $-1\frac{1}{3}; \frac{2}{3}$. **5.** $\frac{4}{9}$. **6.** -1.

1 вариант

1. а) $5x^2+5$; б) $100-49y^2$; в) $8+a^3$; г) а3 + 9а2 + 27а + 27. **2.** а) $(10a-1)^2$; б) $(9x-5y)(9x+5y)$; в) $(3x-5y)(9x^2+15xy+25y^2)$; г) $(x-1)^2(x^2+x+1)$. **3.** а) 0,5; б) 2. **4.** а) $-3\frac{1}{3}; 3\frac{1}{3}$; б) $-\frac{1}{3}$; 4. **5.** $\frac{1}{3}$. **6.** -1.

2 вариант

1. а) $5y^2+5$; б) $49-64x^2$; в) a^3-8; г) 27а3 + 9а + 1. **2.** а) $(6a+1)^2$; б) $(10x-7y)(10x+7y)$; в) $(5x-2y)(25x^2+10xy+4y^2)$; г) $(y-1)(y+1)(y^2-y+1)$. **3.** а) 2; б) $1\frac{5}{7}$. **4.** а) $-\frac{2}{7}; \frac{2}{7}$; б) $-\frac{7}{8}; 1\frac{1}{2}$. **5.** 3. **6.** -1.

К-7

Подготовительный вариант

1. (1; −2). **2.** (2; −3). **3.** (0,8; −0,6). **4.** 7 трёхместных палаток, 9 четырёхместных палаток. **5.** 20 и 30. **6.** 1.

1 вариант

1. (4; 1). **2.** (2; 1). **3.** (2; −1). **4.** 6 больших коробок, 7 маленьких коробок. **5.** 12 и 16. **6.** 1.

2 вариант

1. (1; 3). **2.** (3; −2). **3.** (2; −3). **4.** 7 трёхместных номеров, 3 двухместных номера. **5.** 20 и 50. **6.** 1.

Итоговая контрольная работа

1 вариант

1. (0,5; 0); (0; −1); да, принадлежит. **2.** $-7b^2+11ab$. **3.** (4; −1). **4.** $-\frac{3}{4}$. **5.** $-\frac{7}{8}$. **6.** 11 км.

2 вариант

1. (−1,5; 0); (0; 3); да, принадлежит. **2.** $-13n^2-33mn$. **3.** (1; −2). **4.** $\frac{1}{104}$. **5.** $-\frac{3}{22}$. **6.** 11 км.

3 вариант

1. (2; 0); (0; 6); да, принадлежит. **2.** $-8y+99$ **3.** 8 км. **4.** $\frac{2}{3}$ **5.** 3. **6.** 14.

4 вариант

1. (2,5; 0); (0; 5); нет, не принадлежит. **2.** $-3y+64$. **3.** 10 км. **4.** $\frac{2}{9}$ **5.** 3. **6.** 14.

Ответы на билеты к устному зачету

Билет № 1. 3. $(5x-2y)^2$. **Билет № 2. 3.** $a(2a-b)(2a+b)$. **Билет № 3. 3.** $x=1$, $y=-2$. **Билет № 4. 3.** a^2-7a-4. **Билет № 6. 3.** $x=2$, $y=1$. **Билет № 7. 3.** $x=\frac{13}{19}$. **Билет № 8. 3.** $(a+b)(a^2+ab+1)$. **Билет № 9. 3.** $x=\frac{5}{6}$, $y=\frac{7}{6}$. **Билет № 10. 3.** $x=1$. **Билет № 11. 3.** 6 см, 8 см. 10 см. **Билет № 13. 3.** $x=1$. **Билет № 15. 3.** $a(a-b)(a+b)$. **Билет № 16. 3.** $26b^2$. **Билет № 17. 3.** 0,01.

Ответы к вариантам «для тех, кому интересно»

Вариант 1. **1.** **2.** 60 км. **3.** −3; −2; **2.** **4.** 17,4%. **5.** $-\frac{2}{59}$. **6.** −2,03. **7.** $x = 5\frac{1}{3}$; $y = 17{,}2$. **8.** 70; 20; 15. **9.** 16. **10.** 127,5° или 110°.

Вариант 2. **1.** 1. **2.** 90 км. **3.** −3; 2; 3. **4.** 35,3%. **5.** $-\frac{15}{194}$. **6.** $-2\frac{73}{150}$. **7.** $x = 2\frac{1}{8}$; $y = -2$. **8.** 11; 21; 36. **9.** 16. **10.** 132° или 110°.

Вариант 3. **1.** 1. **2.** 240 км. **3.** −2; 2; 3. **4.** 7,8%. **5.** $1\frac{1}{16}$. **6.** $-2\frac{183}{200}$. **7.** $x = 3{,}6$; $y = 16{,}75$. **8.** 51; 45; 53. **9.** 16. **10.** 110° или 127,5°.

Вариант 4. **1.** 5. **2.** 60 км. **3.** −3; −2; **3.** **4.** 33%. **5.** $-\frac{17}{74}$. **6.** $-1\frac{162}{175}$. **7.** $x = 5{,}6$; $y = 23{,}6$. **8.** 50; 61; 57. **9.** 16. **10.** 110° или 132°.

Справочное издание

Звавич Леонид Исаакович,
Дьяконова Наталия Васильевна

Дидактические материалы по алгебре

7 класс

к учебнику Ю.Н. Макарычева и др.
«Алгебра. 7 класс»

Издательство ***«ЭКЗАМЕН»***

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*
Редактор *Г.А. Лонцова*
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*
Корректор *О.А. Андрейчик*
Дизайн обложки *О.А. Паладий*
Компьютерная верстка *М.А. Серова*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz
E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры,
литература учебная

Отпечатано по технологии CTP
в ИПК ООО «Ленинградское издательство»
194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9
Телефон/факс: (812) 495-56-10

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).