

Оглавление

[Предисловие 3](#_Toc57555789)

[Приемы организации устной работы на уроках математики. 3](#_Toc57555790)

[Приемы быстрых устных вычислений. 4](#_Toc57555791)

[Арифметика 5](#_Toc57555792)

[Алгебра 7](#_Toc57555793)

[Решение линейных уравнений 7](#_Toc57555794)

[Понятие степени и её свойства 9](#_Toc57555795)

[Одночлены и многочлены 11](#_Toc57555796)

[Формулы сокращённого умножения 12](#_Toc57555797)

[Функция 14](#_Toc57555798)

[Геометрия 18](#_Toc57555799)

[Смежные и вертикальные углы 18](#_Toc57555800)

[Измерение углов и отрезков. Луч 22](#_Toc57555801)

[Признаки равенства треугольников 23](#_Toc57555802)

[Параллельные прямые 28](#_Toc57555803)

[Окружность и круг 33](#_Toc57555804)

[Серединный перпендикуляр 34](#_Toc57555805)

[Ответы к задачам 37](#_Toc57555806)

[*Арифметика* 37](#_Toc57555807)

[*Алгебра* 37](#_Toc57555808)

[*Геометрия* 41](#_Toc57555809)

[Приложения 42](#_Toc57555810)

# Предисловие

В связи с развитием в мире современных гаджетов у учеников наблюдается тенденция к снижению навыков устного счета с 7 класса. Эта проблема волнует современных педагогов, которые обсуждают ее в методической литературе. Хорошо развитые навыки устного счета – одно из условий успешного обучения учащихся в старших классах. Повышение вычислительной культуры школьников на уроках и внеурочных занятиях – одна из главных задач педагога при обучении математике. Поэтому 7–х классах необходимо развивать и совершенствовать у школьников возможность выполнения некоторых заданий практически устно, прикинуть результат. Устные вычисления активизируют мыслительную деятельность учеников, развивают их память, речь, способность воспринимать на слух сказанное, повышают внимание, ускоряют темп работы, позволяют закреплять и повторять изученный материал. В своей книге «Совершенствование методики работы учителя математики» Я. И. Груденов выделяет следующие условия эффективности устного счета.

1. Желательно, чтобы задания для устных упражнений были заранее выписаны на отдельных листах или на доске, чтобы каждый ученик на протяжении всего процесса устного решения видел данные задачи.

2. Условия геометрических задач, желательно задавать на чертеже, что облегчает восприятие и решение задачи.

3. Устные упражнения желательно чередовать с письменным заполнением упражнений аналогичного типа на самостоятельных и контрольных работах.

4. Задания нового тина сначала нужно решать письменно и лишь затем устно.

5. Во время устных упражнений следует особенно тщательно соблюдать паузы, чтобы учащиеся успевали обдумать решения задач.

6. При устном решении задач особенно важно соблюдать принципы построения системы упражнений (однотипности, непрерывного повторения, использования контрпримеров и т.д.).

Гаранитировать во время устной счета работу каждого ученика можно с помощью использования различных приемов организации устной работы.

# Приемы организации устной работы на уроках математики.

1. Математический диктант. Текст диктанта повторяется два раза. Темп чтения средней. Паузы определяются по темпу работы среднего ученика класса. Перед началом проведения диктанта учащимся напоминаются основные правила организации. Диктанты могут содержать как вопросы по теории так и по практике, например: «Разложите на множители выражение 9-х²»

2. Ручеек. На листке даны примеры по количеству учащихся, сидящих на одном ряду. Решив первый пример, учащийся передает листок сидящему за ним однокласснику. Тот должен найти ответ следующего по порядку примеру и передать листок сидящему за ним однокласснику.

3. Лесенка. На доске изображена лесенка примеров. Дается определенное время, за которое необходимо подняться на верхнюю ступеньку этой лесенки.

4.Расшифруй слово или фразу. Можно придумать и зашифровать тему урока или фамилию математика, ученого, внёсшего большой вклад в развитие математики.

5. Заполни пропуски. Учитель предлагает ученикам примеры, в которых пропущены или действия, или один из компонентов. Надо восстановить пропущенную запись.

6. Верно ли, что... Учащиеся работая с заданием не только отвечают на вопрос задания, но и обосновывают свой выбор с помощью рассуждений или контрпримеров. Например: если два угла равны, то они смежные; 2²+2³=25.

Устный счет – очень важный этап урока. Именно на этом этапе появляется настрой на весь урок. Устный счет способствует лучшему усвоению программного материала.

Во время уроков или внеурочных занятий можно познакомить учащихся с некоторыми приёмами быстрых устных вычислений.

# Приемы быстрых устных вычислений.

1. Умножение и деление числа на 4.

Чтобы умножить число на 4, нужно его дважды умножить на 2.

Например: 26·4=(26·2)·2=52·2=104;

Чтобы разделить число на 4, нужно его дважды разделить на 2.

Например:324:4=(324:2):2=162:2=81.

2. Умножение и деление числа на 5.

Чтобы умножить число на 5, нужно его умножить на 10 и разделить на 2.

Например: 236·5=(236·10):2=2360:2=1180.

Чтобы разделить число на 5, нужно умножить 2 и разделить на 10, т.е. отделить запятой последнюю цифру.

Например: 236:5=(236·2):10=472:10=47,2.

3. Умножение числа на 1,5.

Чтобы умножить число на 1,5, нужно к исходному числу прибавить его половину.

Например: 34·1,5=34+17=51;

4. Умножение числа на 9.

Чтобы умножить число на 9, нужно к нему приписать 0 и отнять исходное число.

Например: 72·9=720-72=648.

5. Умножение двузначного числа на 11

При умножении двузначного числа на 11, нужно между цифрой единиц и цифрой десятков вписать сумму этих цифр, причем, если сумма цифр больше 10, то единицу нужно прибавить к старшему разряду (первой цифре).

Например: 23·11=253, т.к. 2+3=5, поэтому между 2 и 3 ставим цифру 5; 57·11=627, т.к. 5+7=12, цифру 2 ставим между 5 и 7, а к 5 прибавляем 1, вместо 5 пишем 6.

«Краешки сложи, в серединку положи» - эти слова помогут легко запомнить данный способ умножения на 11.

Такой способ подходит только для умножения двузначных чисел.

6. Умножение двузначного числа на 101.

Для того, чтобы число умножить на 101, нужно приписать данное число к самому себе.

Например:34·101 = 3434.

Поясним, 34·101 = 34·100+34·1=3400+34=3434
7. Возведение в квадрат двузначных чисел оканчивающихся на 5.

Умножьте первую цифру саму на себя +1, а в конце допишите 25.

Например: 25²: 2 ∙ (2+1)= 2 ∙ 3 = 6. К 6 припишем 25, получаем 625.

# Арифметика

Вычислите

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  1  | –28 : 7 + 8 · (–9) + 63  |  2  | 20 : (–33 – 4 · (–7)) – 47  |
|  3  | **(–66 + 58 – 13) : 7 · (–10)**  |  **4**  | **15 : (–3) + 8 · (26 – 31)**  |
|  5  | **–30 : (–2 + (–10) · 6 + 52)**  |  **6**  | **–19 + 7 · (–13 – 10 : (–2))**  |
|  7  | **–14 + 30 : (–5) · 10 – (–47)**  |  **8**  | **8 · (–3) : (+71 – 67) – 19**  |
|  9  | **3 · (–12 + 12 : 2) – 35**  | **10** | **14 : (54 – 61) · 3 – 28**  |
| 11  | **–80 : (–8) + 2 · (–2) – (–55)**  | **12** | **–59 – 24 : (41 – (–5) · (–7))**  |
| 13  | **54 : (–17 + (–5) · (–2) – 2)**  | **14** | **–16 : (–17 – 19 + 28) · (–9)**  |
| 15  | **–9 · 4 + 16 : (9 – 11)**  | **16** | **56 + 18 : (–3) · 5 – (–17)**  |
| 17  | **(–23 – 49 + 68) · 10 : (–5)**  | **18** | **4 · (6 – 12) : (–3) + 4**  |
| 19  | **9 · (–10) – 36 : 6 + 27**  | **20** | **–60 : (56 – 59 + 3 · (–1))**  |
| 21  | **–49 : 7 · (–6) – (33 – 52)**  | **22** | **2 · (42 – 46 – 2) : (–4)**  |
| 23  | **(–2 – 3) · 6 + (–20) : (–10)**  | **24** | **(–9 – 12 : (–3) – 3) · 4**  |
| 25  | **(–3) · 9 – 24 : (–3 + (–5))**  | **26** | **27 : (36 – 9 · 5) – 68**  |
| 27  | **–10 · 2 – 42 : (–7) – 58**  | **28** | **–25 : 5 · 10 – (–18 – 19)**  |
| 29  | **8 : (–39 – 32 – (–7) · 10)**  | **30** | **(–4) · (–5) : (–35 – 24 + 57)**  |
| 31  | **–24 – 63 : (–15 + 6) · (–8)**  | **32** | **(–5 + 9 : (–9)) · 2 + 9**  |
| 33  | **–30 : (–3) – 5 – 2 · (–8)**  | **34** | **–59 + (3 – 50 : 5) · 3**  |
| 35  | **(8 · 7 – 96) : (–6 – 4)**  | **36** | **(–97 – 7 · (–5) – 28) : 9**  |
| 37  | **–99 + (–3 – 2) · 8 : (–4)**  | **38** | **–19 +((–10) · (–9) – 80) : (–5)**  |
| 39  | **36 : (–4) – 65 – (–5) · (–4)**  | **40** | **(–7 – 9 · 7) : (46 – 53)**  |
| 41  | **–16 : 4 · (–57 – 25 + 79)**  | **42** | **(4 · (–8) + 27 – 43) : (–6)**  |
| 43  | **–36 : (27 – 18) + 3 · (–3)**  | **44** | **72 : ((–5) · 5 – 19 + 36)**  |
| 45  | **8 – 18 : 2 · (37 – 45)**  | **46** | **–70 + (–8 · 2 – 4) : 4**  |
| 47  | **(–5) · (–3) – (–75) + 45 : (–5)**  | **48** | **–64 : ((–2) · (–4)) + 3 – 37**  |
| 49  | **(6 · (–7) + 51) : (–3) – 78**  | **50** | **(19 – 75) : (–2 – 3 · 2)**  |
| 51  | **–6 · 8 + 25 + 14 : (–2)**  | **52** | **–38 – 46 – 90 : ((–2) · 5)**  |
| 53  | **–97 – (–19 – 9) : 4 · 2**  | **54** | **(–14 – 72 : (–9)) · (–2 – 2)**  |
| 55  | **–83 + (–6 – 15 : 5) · (–6)**  | **56** | **(–47 + 6 · (–6) + 27) : (+8)**  |
| 57  | **8 : (–2) · 9 + 17 – 48**  | **58** | **32 – (–9 · 3 – 8) : (–7)**  |
| 59  | **–61 – 40 : ((–4) · 2) – 17**  | **60** | **–19 + (–10 · 5 – 42 : (–6))**  |
| 61  | **(65 – 74) · (2 – 70 : (–10))**  | **62** | **–5 + 6 · (–3) – (–81) : 9**  |
| 63  | **–76 – (8 · (–8) – 30 : 6)**  | **64** | **7 · (–3 – 6) – 50 : (–10)**  |
| 65  | **(–89 + 78 + 3 · (–7)) : 4**  | **66** | **(–8 + 8 : (–4)) · (+91 – 88)**  |
| 67  | **49 – 21 : (–3) + 5 · (–9)**  | **68** | **–37 + (–80 – 8 · (–6)) : (+8)**  |
| 69  | **10 · (–8) + (48 – 83) : (–5)**  | **70** | **(9 · (–2) – 79 + 17) : (–10)**  |
| 71  | **–57 – 7 · (–7) + (–56) : 7**  | **72** | **98 + 8 · (–1 + 63 : (–7))**  |
| 73  | **102 + (–79 + 6 : (–2) · 5)** | **74** | **6 · (–9) + (–36 – 48 : 8)**  |
| 75  | **(–2) · (38 – 45) – 45 : (–9)**  | **76** | **–48 – 27 : (–3) + 4 · (–4)**  |
| 77  | **(–54 – 24 + 3 · 8) : (–6)**  | **78** | **(–10) · (–4) – (–9 – 9) : 6**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Выражение | Ответ |
| 1 | 88 : (10,3 + 2,7 – 0,4 ∙ 5)  | =  |
| 2 | (75 – 0,25 ∙ 100) : (0,2 ∙ 0,5) | = |
| 3 | 84 – (7,6 + 8,4) : 0,4 ∙ 0,1 | = |
| 4 | 23 + 3,5 : 0,7 – 0,5 ∙ 30 | = |
| 5 | (20 + 62 – 15,5 ∙ 4) : 0,2 | = |
| 6 | 98,5 + 2,7 ∙ (600 – 120 : 0,2) | = |
| 7 |  – 99,9 : 11,1 ∙ 0,2 + 22,2+44 | = |
| 8 | 125 : 25 ∙ 10 – (3,6 + 22,4) | = |
| 9 | (28,25 – 3,25) : (4,4 + 0,2 ∙ 3) | = |
| 10 | 15,55 ∙100 – (2,3 + 15,7) : 0,09 | = |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Уравнение | Корень уравнения |
| 1 | 25x = 2,5 | x =  |
| 2 | 10,4 – x = 7,2 | x = |
| 3 | x : 1,1 = 7 | x = |
| 4 | 8,5 – x : 3 = 2 | x = |
| 5 | x + 0,9 ∙ 3 = 33 | x = |
| 6 | 2,7 : 9 ∙ x = 3 | x = |
| 7 | 32,7 – x : 3 = 10 | x = |
| 8 | 19 : x ∙ 0,1 = 0,95 | x = |
| 9 | x : 2,4 – 2 = 0 | x = |
| 10 | 1,1 ∙ 7 – x = 7 | x = |

Решите уравнения

Алгебра

*«Мне приходиться делить время между политикой и уравнениями. Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно.»**(А.Эйнштейн)*

## Решение линейных уравнений

|  |
| --- |
| Решить уравнения |
| 4x=-12 | 7x+10=5x+2 | 2x2-8=0 |
| -5x=2,5 | 8х-2(4х+3)=-6 | x2-7x=0 |
| x+8=-15 | 17-2x=5-6x | x2+19x=0 |
| x-3=-20 | 6х-2(3х-4)=0 | х2-16х=0 |
| 37-x=-5 | 2(3х-4)-6х=7 | 2х+4х2=0 |
| 2x+9=15-x | x(x+5)=0 | (х-4)(х+7)=0 |
| (2x-2)-(10-x)=0 | x(x-17)=0 | (2х-4)(9-х)=0 |
| 9х-3(6+3х)=0 | 3x2-27=0 | (6х+12)(14-2х)=0 |
| 3(4х-2)-12х=0 | х2-8x=0 | (9+3х)(16х-32)=0 |

|  |
| --- |
| Являются ли пары чисел (x;y), записанные в таблице, решениями линейного уравнения 6x+y=-12? |
| x | 5 | -2 | -3 | 5 | -0,5 | 0 |
| y | -15 | 24 | 6 | -42 | 9 | -12 |
| Правильный ответ |  |  |  |  |  |  |

***2)***

|  |
| --- |
| Являются ли пары чисел (x;y), записанные в таблице, решениями линейного уравнения x2-8y=0? |
| x | 4 | 7 | 0,4 | -8 | 0,8 | 10 |
| y | 2 | -4 | 0,2 | 8 | 3 | 5 |
| Правильный ответ |  |  |  |  |  |  |

***3)***

|  |
| --- |
| Найдите значение у |
| 5x+y=24 | х=3 |
| -3x+2y=17 | x=7 |
| 2x+4y=16 | x=0 |
| 6x-5y=-59 | x=-4 |

***4)***

|  |
| --- |
| Найдите значение x |
| 3х+2y=17 | y=4 |
| 5x-2y=19 | y=3 |
| -9x-4y=13 | y=8 |
| 6x+7y=-1 | y=5 |
| -8x+3y=-15 | y=11 |

***5)***

|  |
| --- |
| Заполни таблицу 2x+y=15 |
| *x* | ***4*** | ***3*** |  | ***-5*** |  |  | ***12*** |  |  |
| *y* |  |  | ***7*** |  | ***4*** | ***-9*** |  | ***-15*** | ***4*** |

***6)***

|  |
| --- |
| Заполни таблицу x2+y=40 |
| *x* | ***2*** |  | ***7*** | ***-5*** |  | ***3*** | ***-4*** |  |  |
| *y* |  | ***24*** |  |  | ***-16*** |  |  | ***-24*** | ***36*** |

***7)***

## Понятие степени и её свойства

***1)***

|  |
| --- |
| Вычислите |
| 23 | 82 | $$\left(\frac{2}{7}\right)^{2}$$ |
| 27 | 94 | $$\left(3\frac{1}{2}\right)^{2}$$ |
| 34 | 83 | $$\left(2\frac{1}{2}\right)^{3}$$ |
| 29 | 92 | (-0,1)4 |
| 70 | 25 | -0,22 |
| 63 | 122 | (-0,3)4 |
| 93 | 112 | -0,72 |
| 210 | 0,53 | –(-0,4)3 |
| 36 | 0,22 | (-0,5)2 |
| 73 | $$\left(\frac{1}{2}\right)^{2}$$ | (-0,6)3 |

***2)***

|  |
| --- |
| Вычислите, используя свойства степеней |
| $$2^{3}⋅2^{2}$$ | $$2^{3}⋅4^{3}$$ | $$\frac{9^{4}}{3^{4}}$$ |
| $$2^{4}⋅2^{2}$$ | $$\left(2^{2}\right)^{4}$$ | $$\frac{25^{3}}{5^{3}}$$ |
| $$3^{2}⋅3^{3}$$ | $$\left(3^{3}\right)^{2}$$ | $$\frac{36^{3}}{12^{3}}$$ |
| $$2^{9}:2^{5}$$ | $$\left(4^{2}\right)^{2}$$ | $$a^{5}⋅a^{3}$$ |
| $$4^{8}:4^{7}$$ | $$\left(4^{2}\right)^{3}$$ | $$a^{7}⋅a^{9}$$ |
| $$9^{5}:9^{3}$$ | $$\frac{8^{3}}{2^{3}}$$ | $$\left(a^{4}\right)^{3}$$ |
| $$\frac{5^{10}}{25^{3}}$$ | (34)6 | $$\frac{a^{7}}{27a^{3}}$$ |

***3)***

|  |
| --- |
| Найдите значение числового выражения |
| 22·3 | (-0,4)2 | 121 | 24+(-3)³ |
| 22+32 | -2³·5 | 32+5 | (-0,7)³ |
|  |  |  |  |
| 4) |  |  |  |
| Найдите ошибку |
| 34-32=34-2 | 27+23=27+3 | 23·33=53 | 25·23=48 |

***5)***

|  |
| --- |
| Найдите x |
| 2x=8 | 3x=81 | x3=27 |
| 5x=125 | 9x=9 | x2=25 |
| 2x=1 | 3x=27 | x6=64 |
| 4x=64 | x3=8 | 2x+4=12 |
| 2x=64 | x5=0 | 4x-5=11 |
| 4x=4 | x4=81 | 5x-13=97+15 |

***6)***

|  |
| --- |
| Вычислите |
| (-1)8+010+123 | 22+33-42 | 92-25+72 |
| (-1)15-14-05 | 26-43+32 | 82+33-43 |
| 70+23+41 | 53-42-24 | 102+72-52 |

***7)***

|  |
| --- |
| Сравни с 0, если a>0 |
| a4 | –a3 | –2(–a)3 |
| –a2 | (–a)3 | –3(–a)6 |

|  |
| --- |
| Сравни с 0, если a<0 |
| a4 | –a3 | –2(–a)3 |
| –a2 | (–a)3 | –3(–a)6 |

***8)***

|  |
| --- |
| Представь в виде степени |
| 27 | 25 | 8 | 100 | 81 | 64 | 9 | 32 | *121* |
| 0,25 | 0,16 | 0,01 | 0,0121 | 0,0009 | 0,064 | 0,125 | 0,81 | *1,21* |
| $$\frac{1}{4}$$ | $$\frac{1}{9}$$ | $$\frac{1}{25}$$ | $$\frac{1}{16}$$ | $$\frac{1}{81}$$ | $$\frac{64}{121}$$ | $$\frac{16}{100}$$ | $$\frac{9}{49}$$ | $$\frac{8}{125}$$ |
| 9a2 | 8a3 | 27a3 | 125a3b3 | 49b2 | 100a2b2 | 216a3 | 32a5b5c5 | 64a2d2 |

***9)***

|  |
| --- |
| Представьте в виде степени, где это возможно |
| Степени двойки | 4 | 16 | 26 | 128 | 36 | 256 | 64 |
| Степени тройки | 9 | 15 | 27 | 30 | 243 | 54 | 729 |
| Степени четверки | 16 | 46 | 256 | 94 | 1024 | 64 | 326 |
| Степени пятерки | 25 | 65 | 125 | 225 | 626 | 625 | 1025 |
| Степени девятки | 18 | 27 | 81 | 367 | 729 | 1081 | 6561 |

***10)***

|  |
| --- |
| Заполните пропуски |
| а7· □ = a14 | □ · b2= b19 | ( □ )12 = a36 | (b· □ )10= □ 10x10 |
| a6: □ = a | □ : а9= a² | ((a)5) □ =a10 | ( □ · □ )5=a □ c □ |

## Одночлены и многочлены

|  |
| --- |
| Раскройте скобки |
| (x+1)(2+x) | (x-4)(y+7) |
| (x+6)(x-3) | (x-2)(x+y) |
| (x-3)(4+x) | (x+8)(3x+4) |
| (x-9)(x-7) | (2x-5)(6+3y) |
| (2x-3)(-x-2) | (8x+1)(y+5x) |
| (-3+2x)(-7x+4) | (y+9)(x-5y) |

***3)***

|  |
| --- |
| Найдите ошибку |
| с(2с-3)=2с2 – 3 | 3m²(m+5n)=3m³+5m²n |
| 2у(6-у)=12у-3у | *-*n(6mn+n-1)=-6mn²+n²+n |
| -(-x+y)=x+y | -(-x+y)=x+y |
| x-y(y+x)=x-y2+x |  |

## Формулы сокращённого умножения

***1)***

|  |
| --- |
| Разложите по формулам сокращенного умножения |
| (a+2)3 | (a+5)3 | (1+a)3 | (1+b)3 |
| (1– a)3 | (b – 2)3 | (c-3)3 | (4-d)3 |
| 1 +64p3 | 8a3+b3 | c3+ 27d3 | 125x3 +8 y3 |
| 8a3 – 64b3 | c3– d3 | 8 – y3 | 1 – c3 |
| 1 – a3 | 1-27y3 | x3 – 64 | m3-10 |
| m3 – n3 | 64 – a3 | 343-b3 | x3-27 |
| x3 + y3 | 1+b3 | 216+a3 | y3 +1 |

***2)***

|  |
| --- |
| Разложите по формулам сокращенного умножения |
| (x+y)2 | (b+5)2 | (a+14)2 | (y+4)2 |
| 4x2+16x+16 | 36b2+12b+1 | a 2+14a+49 | 1+9y2+6y |
| (x-y)(x+y) | (2a-10b)(10b+2a) | (5b+3a)(3a – 5b) | (7x – 12y)(7x+12y) |
| x2- y2 | b2 – $\frac{9}{16}$ | a2 – 16 | y2 – 0,04 |
| (p-q)2 | (12-c)2 | (25 – x)2 | (30-b)2 |
| 81a2+18a+1 | 25a2 – 10ab+b2 | 16a2 – ab+$\frac{1}{8}$b2 | 64 – 16b+b2 |
| (5+y2)( y2-5) | (7x2+4y3)(7x2-4y3) | (p – 6)(p+6) | (3x -7)(7+3x) |
| 36x2 – y2 | -81a2+49b2 | 121b2 – c2 | p2 –a2b2 |
| (-a-3)2 | (-2-b)2 | (-x-y)2 | (-10 – c)2 |
| (16 –y)2 | (0,2 – m)2 | (m+n)2 | (7 –a)2 |
| 9a2+b2 – 6ab | 4ab+b2+4a2 | b2+9a2 – 6ab | 9x2 – 42xy +49y2 |
| (4a – b2)(b2+4a) | (5+y2)( y2-5) | (3+9y)(9y-3) | (8c+4d)(4d – 8c) |
| (b-13)2 | (y-8)2 | (m- 0,3)2 | (a – 15)2 |
| 1+x2 – 2x | 9x2 – xy + $\frac{1}{36}$y2 | 64 – 16a+a2 | m2-2mn+n2 |
| (2x – 6)(2x+6) | (8c+3d)(3d – 8c) | (9b+5a)(9b – 5a) | (c+d)(c – d) |
| (k+0,4)2 | (30 + b)2 | (0,5 +x)2 | ($\frac{1}{4}$ x +2y)2 |
| 20xy+25x2+4y2 | 121x2+y2+22xy | $\frac{1}{4}$ a2+4b2 +2ab | 1 +2x+x2 |
| (11x – 2)(11x+2) | (c-4)(4+c) | (7+k)(k – 7) | (a-b)(b+a) |
| (-a -10)2 | (-b-4)2 | (-c-11)2 | (-x-7)2 |

 ***3)***

|  |
| --- |
| Можно ли применить формулы сокращенного умножения? |
| a2+4ab+b2 | 9a2 – 30ab + 2b2 |
| 81a2+9a+1 | 9x2 – 12y2 |
| (x - 3)·(x2 + 6x + 9) | 4k2 + 12kn + 9n2 |
| 36k2 – 25n2 | 1+10x+25x2 |
| 4a2 – 4ac + c2 | (x - y)(x2 + xy + y2) |
| 16a2-8ab-b2 | 9a2+36c2 |

 ***4)***

|  |
| --- |
| Заполни пропуски |
| (1 + 3m)(1 – 3m + 9m2) = 1 + □ m3 | (-3s + z)² = 9s²□2sz□z² |
| 64с3 – 8 = ( □ с – 2)(16с2 + 8с + 4) | (-t - f)² = t² □2tf □f² |
| (3а – 4с)2 = 6а2 □ 12ас – 4с2 | (d – m)(d – m) = d²□2dm□m² |
| (р – а)² = р² □2ра □а² | (-3s + z)² = 9s²-2sz+z² |
| ( – 8 – у)² = 64 □16у□у² | (d – m)(d – m) = d²-2dm+m² |
| ( □ + 3b)2= a2 + 6ab + 9b2 | ( □ + 3x)(4y - □ )= 16y2 - 9x2 |
| (2a + □ )2 = □ + 4аb + □ | (x + □ )(5y2 - □ ) = □ - □ |

## Функция

***1)***

|  |
| --- |
| Заполните пустые клетки таблицы, если известна функция |
| y=2x+7 |
| x | 0 |  | -0.5 | 4.5 |  |
| y |  | -2 |  |  | 7 |
| y=$x^{2}-6$ |
| x | -4 | -2 |  | 2 |  |
| y |  |  | -5 |  | 30 |
| y=$\frac{2}{x+3}$ |
| x | -5 |  | 0 |  | 7 | -1 |
| y |  | 2 |  | 8 |  |  |
| y=0,1x+4 |
| x | 50 |  | 30 | 120 | 45 | 600 |
| y |  | 7 |  |  |  |  |
| y=x(6-x) |
| x |  | 1 | -1 | 4 | 3 | 5 |
| y | 0 |  |  |  |  |  |
| y=5x-2 |
| x | 0 |  | 17 |  |  | -6 |
| y |  | 3 |  | 0 | -12 |  |
| y=$\frac{-4}{x}$ |
| x | 1 |  | 8 | 36 |  | 2 |
| y |  | -1 |  |  | -12 |  |
| y=3x+5 |
| x |  | 12 | -15 | 0 |  |  |
| y | 0 |  |  |  | -4 | 8 |
| у=2(x+13) |
| x | 2 |  | -1 |  | -12 |  |
| y |  | 7 |  | 4 |  | -34 |
| y=x(x+3) |
| x | -3 | -4 | 8 | 0 |  | -2 |
| y |  |  |  |  | 70 |  |

***2)***

|  |
| --- |
| Принадлежит ли точка графику функции? |
| y=3x-2 |
| (1;1) | (3;5) | (-1;-5) |
| y=$\frac{6}{x+3}$ |
| (-2;6) | (0;3) | (2;1.2) |
| y=$\frac{1-3x}{-2}$ |
| (-1;-2) | (1;1) | (0;-0.5) |
| y=$x^{2}-9$ |
| (-4;7) | (1;0) | (2;-4) |
| y=0.5x-3 |
| (-6;-5) | (4;-2) | (0;-2) |
| y=$x^{2}-1$ |
| (3;8) | (7;48) | (9;80) |
| y=-2x+3 |
| (4;-5) | (4;-12) | (8;-13) |
| y=$-\frac{3}{x}$ |
| (0;-3) | (-1.5;2) | (6;-0.5) |
| y=$-\frac{3}{x}$ |
| (3;-7) | (1;1) | (5;1) |
| y=-0,5x |
| (-1;0.5) | (2;-1) | *(4;-2)* |

 ***3)***

|  |
| --- |
| Найти точки пересечения с осями Ox и Oy |
| y=0,5x-2 | y=5x-4 |
| y=-2x+1 | y=$\frac{3}{4}$x-3 |
| y=x2-4 | y=1,6x-2 |
| y=15x | y=$\frac{3}{8}$x |
| y=-2x+3 | y=x(6-x) |
| y=x2-16 | y=81x2-9 |
| y=2x+10 | y=x-7 |
| y=3x(x-2) | y=(5-2x)x |
| y=3(5-4x) | y=2x+3 |
| y=36-4x2 | y=10-5x |
| y=x-6 | y=21x-7 |
| y=(5+2x)x | y=x2+16 |

***4)***

|  |
| --- |
| Найти коэффициент К, если график функции |
| y=5+kx проходит через точку (1;7) | y=$\frac{k}{x+3}$ проходит через точку (2;10) |
| y=4x-k проходит через точку (0;-3) | y=kx+7 проходит через точку (8;-1) |
| y=$\frac{k}{x}$ +2 проходит через точку (2;3) | y=3x+k проходит через точку (7;0) |
| y=$\frac{k}{x+2}$ проходит через точку (1;6) | y=-2+kx проходит через точку (3;1) |
| y=kx-2 проходит через точку (2;12) | y=9x+k проходит через точку (-0,5;1,5) |

# Геометрия

*«Будучи ребенком, я не мог облечь это ясно в
 слова, но я чувствовал, что знание о духовном
 мире нужно нести в себе так же, как геометрию».*

*Рудольф Штейнер*

## Смежные и вертикальные углы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 больше ∠2 в 2 раза. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *2* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 больше ∠2 в 4 раза. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *3* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 =∠2. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *4* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 : ∠2 = 3:7. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *5* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 : ∠2 = 5:4. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *6* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 : ∠2 = 2:7. Найти градусные меры этих углов. | 12 |
| *7* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠2 составляет 0,2 от ∠1. Найти градусные меры всех углов. | 12 |
| *8* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠2 составляет 0,5 от ∠1. Найти градусные меры всех углов. | 12 |
| *9* | ∠1 и ∠2 – смежные;∠1 составляет 0,8 от ∠2. Найти градусные меры всех углов. | 12 |
| *10* | Прямая a пересекается с прямой b. Угол 2 меньше угла 1 в 4 раза. Найти градусные меры всех углов. | 2134bа |
| *11* | Прямая a пересекается с прямой b. Угол 2 меньше угла 1 в 3 раза. Найти градусные меры всех углов. | 2134bа |
| *12* | Прямая a пересекается с прямой b. Угол 1 больше угла 2 в 0,8 раз. Найти градусные меры всех углов. | 2134bа |
| *13* | Прямая AC пересекает прямую BD в точке O. Угол BOC равен 23°. Найти остальные углы. | OA23°DBC |
| *14* | Прямая AC пересекает прямую BD в точке O. Угол BOA равен 121°. Найти остальные углы. | OA121°DBC |

|  |  |
| --- | --- |
| *15* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 87°. Найдите остальные углы. |
| *16* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 56°. Найдите остальные углы. |
| *17* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 112°. Найдите остальные углы. |
| *18* | Разность смежных углов равна 50°. Найдите меньший угол. |
| *19* | Разность смежных углов равна 56°. Найдите больший угол. |
| *20* | Разность смежных углов равна 26°. Найдите меньший угол. |
| *21* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 118°. Найдите остальные углы. |
| *22* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 46°. Найдите остальные углы. |
| *23* | Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых, равен 72°. Найдите остальные углы. |
| *24* | Один из смежных углов в 4 раза меньше другого. Найдите больший угол. |
| *25* | Один из смежных углов в 2 раза меньше другого. Найдите больший угол. |
| *26* | Один из смежных углов в 3 раза больше другого. Найдите больший угол. |
| *27* | Найдите смежные углы, если их разность равна 20°. |
| *28* | Найдите смежные углы, если их разность равна 34°. |
| *29* | Найдите смежные углы, если их разность равна 16°. |
| *30* | Сумма двух углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равна 98°. Найдите эти углы. |
| *31* | Сумма двух углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равна 72°. Найдите эти углы. |
| *32* | Сумма двух углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равна 112°. Найдите эти углы. |

##

## Измерение углов и отрезков. Луч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | На рисунке угол AOD — прямой, ∠AOB = ∠BOC = ∠COD. Найдите угол, образованный биссектрисами углов АОВ и COD. | ADCBO |
| *2* | *Дано: ВС* = 2,5 см. *Найти: АС.* | CBA |
| *3* | *Дано: AD* = 42 см, *ВС* = 11 см. *Найти: АВ*. | CBAD |
| *4* | *Дано: АВ* : *АС* = 4 : 5; *АС* = 12,5 дм. *Найти: АВ.* | CBA |

|  |  |
| --- | --- |
| *5* | На отрезке AD отмечена точка  С так, что AD = 36 см, а отрезок AC = 27,9 см. Найдите длину отрезка CD. |
| *6* | Луч KB делит угол MKN на два угла так, что∠MKB = 430 , ∠BKN = 370. Найдите ∠MKN  и определите его вид. |
| *7* | На отрезке DK отмечена точка О. Длина отрезка DO на 15 см больше OK. Найдите длину отрезка DO, если DK = 45 см. |
| *8* | На отрезке AB = 90 см отмечена точка D так, что AD : DB = 7 : 2. Найдите AD. |
| *9* | Из вершины  ∠ AOB = 80 ̊  проведен луч OK. Найдите  ∠AOK,   если ∠AOK - ∠ BOK = 30̊. |
| *10* | На отрезке AB = 18 см отмечена точка С так, что АС составляет 20% отрезка ВС. Найдите АС и ВС. |
| *11* | На отрезке AС отмечена точка  В так, что AС=18 см, а отрезок ВC=7  см. Найдите длину отрезка АВ. |
| *12* | На отрезке АС=72 см отмечена точка В так, что отрезок АВ в 3 раза длиннее отрезка ВС. Найдите длины АВ и ВС. |
| *13* | На отрезке AD отмечена точка  K так, что  AК=9 см, а отрезок KD=7  см. Найдите длину отрезка АD. |

## Признаки равенства треугольников

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | Отрезки AB и CD – диаметры окружности с центром в точке O. Найдите периметр треугольника AOD, если отрезок CB = 13 см, а отрезок AB = 18 см. | 18 см13 смABCDO |
| *2* | На рисунке CD = AB, O – центр окружности. Точки A, B, C, D лежат на окружности. CD = 17 см, CO = 15 см. Найдите периметр ∆AOB. | ABCDO |
| *3* | Определить величину угла АВD. | 70°ABDC**?** |
| *4* | Треугольник DGH - равнобедренный. Определите ∠2, если ∠1 =67°. | DHG21 |
| *5* | Отрезки АВ и CD пересекаются в точке О, которая является серединой каждого из них. Чему равен отрезок BD, если отрезок АС = 10 м. | A10 см**?**CBDO |
| *6* | Периметр равнобедренного треугольника равен 1 м, а основание равно 0,4 м. Найдите длину боковой стороны. | BAC0.4 см **?** **?**  |
| *7* | Периметр равнобедренного треугольника равен 7,5 м, а боковая сторона равна 2 м. Найдите основание. | BAC2 м**?**  |
| *8* | Отрезки AB и CD – диаметры окружности с центром в точке O. Найдите периметр треугольника COB, если отрезок CB = 10 см, а отрезок AB = 20 см. | 20 см см10 см смABCDO |
| *9* | На рисунке CD = AB, O – центр окружности. Точки A, B, C, D лежат на окружности. CD = 15 см, CO = 13 см. Найдите периметр ∆AOB. | ABCDO |
| *10* | Определить величину угла ACB. | **?**ABDC123° |
| *11* | Треугольник DGH - равнобедренный. Определите ∠1, если ∠2 =55°. | DHG21 |
| *12* | Отрезки АВ и CD пересекаются в точке О, которая является серединой каждого из них. Чему равен отрезок AC, если отрезок BD = 14 м. | A**?**14 смCBDO |
| *13* | Периметр равнобедренного треугольника равен 1 м, а длина боковой стороны равна 0,3 см. Найдите длину основания. | BAC**?**  |
| *14* | Периметр равнобедренного треугольника равен 10 м, а боковая сторона равна 2,5 м. Найдите основание. | BAC2,5 м**?**  |

## Параллельные прямые

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | На рисунке прямые *a* и *b* параллельны, угол 1 равен 280. Найдите угол 2. | bac12 |
| *2* | На рисунке прямые *m* и *n* параллельны, угол 1 равен 56∘. Найдите угол 2. | nm12 |
| *3* | На рисунке прямые *a* и *b* параллельны, угол 1 равен 38∘. Найдите угол 2. | ba12 |
| *4* | На рисунке прямые *m* и *n* параллельны, угол 1 равен 75∘. Найдите угол 2. | nm12p |
| *5* | На рисунке прямые *a* и *b* параллельны, ∠1+∠2=150∘. Найдите угол 3. | ba132c |
| *6* | На рисунке *AB*║*CD*, *AB*=*AC*, ∠*BCD*=450. Найдите угол *BAC.* | ACBD45°**?** |
| *7* | На рисунке *BD*=*DC*, *BC*||*DE*, ∠*BDE*=400. Найдите угол *ADE*. | AEBCD40°**?** |
| *8* | На рисунке *CF*||*BA*, ∠1=∠2;    ∠3=140∘. Найдите угол *ACF.* | CAB123FD**?** |
| *9* | На рисунке AB||CD, ∠BCD=70°, ∠DCF=50°. Найдите углы треугольника ABC. Дайте ответ в градусах. | BFDCA70°50° |
| *10* | Угол 1 на 26° меньше угла 2. Чему равен угол 1, если *m*||*n*? | 21pnm |
| *11* | На рисунке прямые *m* и *n* параллельны, *k* - секущая, угол 1 составляет 60% угла 2. Найдите угол 1. | 21knm |
| *12* | На рисунке ∠1+∠2=180∘, ∠3=45° . Найдите угол 4. | 1AC4b32aB |
| *13* | На риунке ∠1=∠2, ∠*EDF*=145°. Найдите угол *BCF.* | A21FDEBC**?** |
| *14* | На рисунке прямые *m* и *n* параллельны, угол 1 равен 45∘. Найдите угол 2. | 12nm |
| *15* | Угол 1 на 18° меньше 2. Чему равен угол 1, если *m*||*n*? | 12nm |
| *16* | На рисунке прямые *m* и *n* параллельны, *k* - секущая, угол 1 составляет 50% угла 2. Найдите угол 1. | 12nmk |

|  |  |
| --- | --- |
| *17* | При пересечении двух параллельных прямых секущей образовано 8 углов. Один из углов равен 150°. Найти остальные углы. |
| *18* | При пересечении двух параллельных прямых секущей образовано 8 углов. Один из углов равен 75°. Найти остальные углы. |
| *19* | Две прямые пересечены третьей. Один из накрест лежащих углов равен 61°, другой — 59°. На сколько градусов нужно увеличить меньший угол, чтобы прямые стали параллельными? |
| *20* | Две прямые пересечены третьей. Один из накрест лежащих углов равен 76°, другой — 54°. На сколько градусов нужно увеличить меньший угол, чтобы прямые стали параллельными? |
| *21* | Две прямые пересечены третьей. Один из накрест лежащих углов равен 66°, другой — 50°. На сколько градусов нужно увеличить меньший угол, чтобы прямые стали параллельными? |
| *22* | Две прямые пересечены третьей. Один из внутренних односторонних углов — 88°, другой — 93°. На сколько градусов нужно уменьшить больший угол, чтобы прямые стали параллельными? |
| *23* | Две прямые пересечены третьей. Один из внутренних односторонних углов — 77°, другой — 87°. На сколько градусов нужно увеличить больший угол, чтобы прямые стали параллельными? |
| *24* | Две прямые пересечены третьей. Один из внутренних односторонних углов — 80°, другой — 68°. На сколько градусов нужно увеличить больший угол, чтобы прямые стали параллельными? |

## Окружность и круг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | Найдите угол АВС, если точка О - центр окружности и угол АОС равен 130°. Ответ дайте в градусах. | 130°BCBOA**?**B |
| *2* | Найдите угол С, если точка О – центр окружности. Ответ дайте в градусах. | **?**BBCAO |
| *3* | На окружности по разные стороны от диаметра АВ взяты точки M и N. Известно, что ∠NBA = 32°. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах. | ANMB |

|  |  |
| --- | --- |
| *4* | Колесо имеет 5 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах. |
| *5* | Колесо имеет 25 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах. |
| *6* | Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми двумя соседними спицами равен 8°? |
| *7* | Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми двумя соседними спицами равен 20°? |
| *8* | Найдите меньший из углов, который образуют минутная и часовая стрелки часов в 7:00. Ответ дайте в градусах. |
| *9* | Найдите угол, который минутная стрелка описывает за две минуты. Ответ дайте в градусах. |
| *10* | На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая стрелка проходит 2°? |
| *11* | На сколько градусов повернется Земля вокруг своей оси за 8 часов?Считать, что за 24 часа Земля совершает полный оборот вокруг своей оси. |
| *12* | За сколько часов Земля повернется вокруг своей оси на 90°?Считать, что за 24 часа Земля совершает полный оборот вокруг своей оси. |

## Серединный перпендикуляр

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Формулировка задачи | Чертёж |
| *1* | Высоты, проведённые к боковым сторонам AB и BC равнобедренного треугольника ABC, пересекаются в точке M. Прямая BM пересекает основание AC в точке N. Определи ∠ABN, если ∠ABC=22°. | ABCNM |
| *2* | В треугольнике ABC  серединный перпендикуляр стороны BC пересекает сторону AC в точке D. Определи длины отрезков AD и DC, если BD = 57 см и AC = 76 см. | ADACEB |

***Используйте этот чертёж для решения следующих задач***

|  |  |
| --- | --- |
| *3* | Серединный перпендикуляр стороны BC треугольника ABC пересекает его сторону AB в точке D. Найдите длину отрезка AD, если CD = 4 см, AB = 7 см. |
| *4* | Серединный перпендикуляр стороны AB треугольника ABC пересекает его сторону BC в точке M. Найдите длину стороны AC треугольника ABC, если BC = 16 см, а периметр треугольника AMC равен 26 см. |
| *5* | Серединный перпендикуляр стороны AC треугольника ABC проходит через вершину B. Найдите ∠C, если ∠A = 17 ̊. |
| *6* | Серединный перпендикуляр стороны BC треугольника ABC пересекает сторону AC в точке M. Найдите периметр треугольника AMB, если AB = 5 см, AC = 14 см. |
| *7* | Серединный перпендикуляр стороны AC треугольника ABC пересекает сторону AB в точке E. Найдите сторону AB, если BC = 4 см, а периметр треугольника BEC равен 16 см. |
| *8* | Серединный перпендикуляр стороны AB треугольника ABC пересекает его сторону AC в точке D. Найдите периметр треугольника BDC, если AC = 8 см, BC = 6 см. |
| *9* | Серединный перпендикуляр стороны AC треугольника ABC пересекает его сторону AB в точке K. Найдите сторону AB треугольника ABC, если BC = 7 см, а периметр треугольника BKC равен 23 см. |

# Ответы к задачам

# *Арифметика*

1. См. в приложениях
2. 1) 8

2) 5000

3) 21

4) 13

5) 100

6) 98,5

7) 20

8) 24

9) 5

10) 1355

1. 1) 0,1

2) 3,2

3) 7,7

4) 2,5

5) 10,1

6) 10

7) 2,7

8) 2

9) 4,8

10) 7,7

# *Алгебра*

Решение линейных уравнений

1. -3
2. -0,5
3. -23
4. -17
5. 42
6. 2
7. 4
8. Нет корней
9. Нет корней
10. -4
11. Имеет бесконечно много решений
12. 13
13. Нет корней
14. Нет корней
15. 0; 5
16. 0; 17
17. 3; -3
18. 0; 8
19. 2; -2
20. 0; 7
21. 0; -19
22. 0; 16
23. 0; -0,5
24. 4; -7
25. 2; 9
26. -2; 7
27. -3;

2. нет нет да да нет да

3. да нет нет да нет нет

4.

1. 9
2. 19
3. 4
4. 7

5.

1. 3
2. 5
3. -5
4. -6
5. 6

6.

2x+y=15

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 4 | 3 | **4** | -5 | **5,5** | **12** | 12 | **0** | **5** |
| Y | **7** | **9** | 7 | **25** | 4 | -9 | **-9** | -15 | 5 |

x2+y=40

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 2 | **4** | 7 | -5 | **6** | 3 | -4 | **8** | **2** |
| Y | **36** | 24 | **-9** | **15** | 4 | **31** | **24** | -24 | 36 |

Понятие степени и её свойства

1. Вычислите
2. 8
3. 128
4. 81
5. 512
6. 1
7. 216
8. 729
9. 1024
10. 729
11. 343
12. 64
13. 6561
14. 512
15. 81
16. 32
17. 144
18. 121
19. 0,125
20. 0,04
21. $\frac{1}{4}$
22. $\frac{4}{49}$
23. $\frac{49}{4}$
24. $\frac{125}{4}$
25. 0,0001
26. -0,04
27. 0,027
28. -0,49
29. 0,064
30. 0,25
31. -0,216

2.

1. 32
2. 64
3. 243
4. 16
5. 4
6. 81
7. 512
8. 256
9. 729
10. 256
11. 4096
12. 64
13. 81
14. 125
15. 27
16. а8
17. а16
18. а12
19. 625
20. 256
21. a4/27

4.

1. 3
2. 3
3. 0
4. 3
5. 6
6. 1
7. 4
8. 1
9. 3
10. 2
11. 0
12. 3
13. 3
14. 5
15. 2
16. 3
17. 2
18. 3

5.

1. 2
2. -2
3. 13
4. 23
5. 9
6. 93
7. 98
8. 27
9. 124

6.

1)

1. >0
2. <0
3. <0
4. <0
5. >0
6. <0

2)

1. >0
2. <0
3. >0
4. >0
5. <0
6. <0

7 См. в приложениях

8. См. в приложениях

Одночлены и многочлены

1. 1) x2+3x+2
2. x2+3x-18
3. x2+x-12
4. x2-16x+63
5. xy+7x-4y-28
6. x2+xy-2x-2y
7. 3x2+26x+32
8. 6xy+12x-15y-30
9. -2x2-x+6
10. 40x2+8xy+5x+y
11. -14x2-13x-12
12. -5y2+xy+9x-45y

Формулы сокращённого умножения

1. См. в приложениях
2. См. в приложениях
3. Нельзя
4. Можно
5. Нельзя
6. Можно
7. Можно
8. Нельзя
9. Нельзя
10. Можно
11. Нельзя
12. Можно
13. Нельзя
14. Нельзя
15.
16. (1 + 3m)(1 – 3m + 9m2) = 1 + 9 m3
17. 64с3 – 8 = ( 4 с – 2)(16с2+ 8с + 4)
18. (3а – 2с)2 = 9а2 - 12ас + 4с2
19. (р – а)² = р²-2ра +а²
20. ( – 8 – у)² = 64 +16у+у²
21. (-3s + z)² = 9s²-2sz+z²
22. (-t - f)² = t² +2tf +f²
23. (d – m)(d -m) = d²-2dm+m²
24. (-3s + z)² = 9s²-2sz+z²
25. (d – m)(d – m) = d²-2dm+m²

Функция

1.

1) y=2x+7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | -4,5 | -0,5 | 4,5 | 0 |
| Y | 7 | -2 | 6 | 2 | 7 |

1. y=$x^{2}-6$

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -4 | -2 | 1 или -1 | 2 | 6 или -6 |
| Y | 10 | -2 | -5 | -2 | 30 |

1. y=$\frac{2}{x+3}$

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -5 | -2 | 0 | $$\frac{5}{8}$$ | 7 | -1 |
| Y | -1 | 2 | $$\frac{2}{3}$$ | 8 | 0,2 | 1 |

1. y=0,1x+4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 50 | 30 | 30 | 120 | 45 | 600 |
| Y | 9 | 7 | 7 | 16 | 8,5 | 64 |

1. y=x(6-x)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 или 6 | 1 | -1 | 4 | 3 | 5 |
| Y | 0 | 5 | -7 | 8 | 9 | 5 |

1. y=5x-2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 17 | 0,4 | -2 | -6 |
| Y | -2 | 3 | 83 | 0 | -12 | -32 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 4 | 8 | 36 | 3 | 2 |
| Y | -4 | -1 | - $\frac{1}{2}$ | - $\frac{1}{9}$ | -12 | -2 |

1. y=3x+5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | - $\frac{5}{3}$ | 12 | -15 | 0 | -3 | 1 |
| Y | 0 | 41 | -40 | 5 | -4 | 8 |

1. у=2(X+13)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 2 | -9,5 | -1 | -11 | -12 | -30 |
| Y | 30 | 7 | 24 | 4 | 2 | -34 |

10) y=x(x+3)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -3 | -4 | 8 | 0 | -10 или 7 | -2 |
| Y | 0 | 4 | 88 | 0 | 70 | -2 |

2.

1. y=3x-2
* +
* -
* -
1. y=$\frac{6}{x+3}$
* +
* -
* +
1. y=$\frac{1-3x}{-2}$
* +
* +
* +
1. y=$x^{2}-9$
* -
* +
* -
1. y=0,5x-3
* -
* -
* -
1. y=$x^{2}-1$
* +
* +
* +
1. y=-2x+3
* +
* -
* +
1. y=$-\frac{3}{x}$
* -
* +
* +
1. y=-4x+5
* +
* +
* -
1. y=-0,5x
* +
* +

3.

1. (0;-2), (4;0);
2. (0;1), (0,5;0);
3. (0;-4), (2;0) и (-2;0);
4. (0;0);
5. (0;3), (1,5;0);
6. (0;-4), (0,8;0);
7. (0;-3), (4;0);
8. (0;-2), (1,25;0);
9. (0;0);
10. (0;6), (0;0);
11. (4;0), (-4;0), (0;-16);
12. (1/3;0), (-1/3;0), (0;-9);
13. (-5;0), (0;10);
14. (7;0), (0;-7);
15. (0;0), (2;0);
16. (0;0), (5/2;0);
17. (5/4;0), (0;15);
18. (-3/2;0), (0;3);
19. (3;0), (-3;0), (0;36):
20. (-2;0), (0;-10);
21. (6;0), (0;-6);
22. (1/3;0), (0;21);
23. (0;0), (-5/2;0);
24. y=16.

4.

1. K=2;
2. K=3;
3. K=2;
4. K=18;
5. K=7;
6. K=2;
7. K=-1;
8. K=-21;
9. K=1;
10. K=6;

# *Геометрия*

1. 1) 60°, 120°
2. 36°, 144°
3. 90°
4. 54°, 126°
5. 100°, 80°
6. 40°, 140°
7. 150°, 30°
8. 120°, 60°
9. 100°, 80°
10. 36°, 144°
11. 45°, 135°
12. 80°, 100°
13. 23°, 157°
14. 121°, 59°
15. 87°, 93°
16. 124°, 56°
17. 112°, 68°
18. 65°
19. 118°
20. 77°
21. 118°, 62°
22. 134°, 46°
23. 72°, 108°
24. 144°
25. 120°
26. 135°
27. 100°, 80°
28. 107°, 73°
29. 98°, 82°
30. 49°, 131°
31. 36°, 144°
32. 56°, 124°
33. 1) 8,1 см

2) 80°

3) 30 см

4) 70

5) 55°

6) 3,6 см, 14,4 см

7) 11 см

8) 18 см, 54 см

9) 16 см

10) 60°

11) 5 см

12) 20 см

13) 10 дм

1. 1) 49 см

2) 47 см

3) 110°

4) 67°

5) 10 см

6) 0,3 см

7) 3,5 см

8) 50 см

9) 41 см

10) 57°

11) 55°

12) 14 см

13) 0,4 см

14) 5 см

1. 1) 150°, 30°

2) 75°, 105°

3) 1°

4) 11°

5) 8°

6) 1°

7) 16°

8) 32°

9) 28°

10) 56°

11) 142°

12) 105°

13) 105°

14) 90°

15) 40°

16) 70°

17) 60°, 50°, 70°

18) 77°

19) 67,5°

20) 45°

21) 145°

22) 135°

23) 81°

24) 60°

1. 1) 72°

2) 14,4°

3) 45

4) 18

5) 150°

6) 12°

7) 24°

8) 120°

9) 6 ч

10) 115°

11) 90°

12) 58°

1. 1) 11°

2) 38 см

3) 3 см

4) 10 см

5) 17 ̊

6) 19 см

7) 20 см

8) 14 см

9) 16 см

# Приложения



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| (a+2)3 =a3+6a2+12a+8 | (a+5)3=a3−15a2+75a−125 | (1+a)3=1+3a+3a2+a3 | (1+b)3=1+3b+3b2+b3 |
| (1– a)3=1−3a+3a2−a3 | (b – 2)3=a3−6a2+12a−8 | (c-3)3=c3−9c2+27c−27 | (4-b)3=64−48b+12b2−b3 |
| 1 +64p3=(1+4p)(1-4p+16p2) | 8a3+b3=(2a+b)(a2-2ab+b2) | c3+ 27d3=(c−3d)(a2+3cd+9d2) | 125x3 +8y3=(5x−2y)(25x2+10xy+4y2) |
| 8a3 – 64b3=(2a−4b)(a2+8ab+b2) | c3– d3=(c−d)(c2+cd+d2) | 8 – y3=(2−y)(4+2y+y2) | 1 – c3=(1−c)(1+c+c2) |
| 1 – a3=(1−a)(1+a+a2) | 1-27y3=(1−3y)(a2+3y+9y2) | x3 – 64=(x−4)(x2+4x+16) | m3-1=(m−1)(m2+m+1) |
| m3 – n3=(m−n)(m2+mn+n2) | 64 – a3=(4−a)(16+4a+a2) | 343-b3=(7−b)(49+7b+b2) | x3-27=(x−3)(x2+3x+9) |
| x3 + y3=(x+y)(x2-xy+y2) | 1+b3=(1+b)(1-b+b2) | 216+a3=(6+a)(36-6a+y2) | y3 +1=(y+1)(y2-y+1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| (x+y)2=x2+2xy+y2 | (b+5)2=b2+10b+25 | (a+14)2=a2+28+196 | (y+4)2=y2+8y+16 |
| 4x2+16x+16=(2x+4)2 | 36b2+12b+1=(6b+1)2 | a 2+14a+49=(a+7)2 | 1+9y2+6y=(1+3y)2 |
| (x-y)(x+y)=x2-y2 | (2a-10b)(10b+2a)=4a2-100b2 | (5b+3a)(3a – 5b)=9a2-25b2 | (7x – 12y)(7x+12y)=49x2-144y2 |
| x2 - y2=(x-y)(x+y) | b2 – $\frac{9}{16}$=(b-$\frac{3}{4}$)(b+$\frac{3}{4}$) | a2 – 16=(a-4)(a+4) | y2 – 0,04=(y-0,2)(y+0,2) |
| (p-q)2=p2-2pq+q2 | (12-c)2=144-24c+c2 | (25 – x)2=625-50x+x2 | (30-b)2=900-60b+b2 |
| 81a2+18a+1=(9a+1)2 | 25a2 – 10ab+b2=(5a-b)2 | 16a2 – ab+$\frac{1}{64}$b2=(4a- $\frac{1}{8}$b)2 | 64 – 16b+b2=(8-b)2 |
| (5+y2)( y2-5)=y4-25 | (7x2+4y3)(7x2-4y3)=49x4-16y9 | (p – 6)(p+6)=p2-36 | (3x -7)(7+3x)=9x2-79 |
| 36x2 – y2=(6x-y)(6x+y) | -81a2+49b2=(7b-9)(7b+9) | 121b2 – c2=(11b-c)(11b+c) | p2 –a2b2=(p-ab)(p+ab) |
| (-a-3)2=a2+6a+9 | (-2-b)2=4+4b+b2 | (-x-y)2=x2+2xy+y2 | (-10 – c)2=100+20c+c2 |
| (16 –y)2=256-32y+y2 | (0,2 – m)2=0,04-0,4m+m2 | (m-n)2=m2-2mn+n2 | (7 –a)2=49-14a+a2 |
| 9a2+b2 – 6ab=(3a-b)2 | -4ab+b2+4a2=(b-2a)2 | b2+9a2 – 6ab=(b-3a)2 | 9x2 – 42xy +49y2=(3x+7y)2 |
| (4a – b)(b+4a)=16a2-b2 | (5+y)( y-5)=y2-25 | (3+9y)(9y-3)=81y2-9 | (8c+4d)(4d – 8c)=16d2-64c2 |
| (b-13)2=b2-26b+169 | (y-8)2=y2-16y+64 | (m- 0,3)2=m2-0,6m+0,09 | (a – 15)2=a2-30a+225 |
| 1+x2 – 2x=(1-x)2 | 9x2 – xy + $\frac{1}{36}$y2=(3x-$\frac{1}{6}$)2 | 64 – 16a+a2=(8-a)2 | m2-2mn+n2=(m-n)2 |
| (2x – 6)(2x+6)=4x2-36 | (8c+3d)(3d – 8c)=9d2-64c2 | (9b+5a)(9b – 5a)=81b2-25a2 | (c+d)(c – d)=c2-d2 |
| (k+0,4)2=k2+0,8k+0,16 | (30 + b)2=900+60b+b2 | (0,5 +x)2 =0,25+x+x2 | ($\frac{1}{4}$ x +2y)2=$\frac{1}{8}$x2+xy+4y2 |
| 20xy+25x2+4y2=(5x+2y)2 | 121x2+y2+22xy=(11x+y)2 | $\frac{1}{4}$ a2+4b2 +2ab=($\frac{1}{2}$a+2b)2 | 1 +2x+x2=(x+1)2 |
| (11x – 2)(11x+2)=121x2-4 | (c-4)(4+c)=c2-16 | (7+k)(k – 7)=k2-49 | (a-b)(b+a)=a2-b2 |
| (-a -10)2=a2+20a+100 | (-b-4)2=b2+8b+16 | (-c-11)2=c2+22c+121 | (-x-7)2=x2+14x+49 |

6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$3^{3}$$ | $$5^{2}$$ | $$2^{3}$$ | $$10^{2}$$ | $$9^{2}$$ | $$8^{2}$$ | $$3^{2}$$ | $$2^{5}$$ | $$11^{2}$$ |
| $$0,5^{2}$$ | $$0,2^{3}$$ | $$0,1^{2}$$ | $$0,11^{2}$$ | $$0,03^{2}$$ | $$0,4^{3}$$ | $$0,5^{3}$$ | $$0,9^{2}$$ | $$1,1^{2}$$ |
| $$\left(\frac{1}{2}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{1}{3}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{1}{5}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{1}{4}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{1}{9}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{8}{11}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{4}{10}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{3}{7}\right)^{2}$$ | $$\left(\frac{2}{5}\right)^{2}$$ |
| $$\left(3a\right)^{2}$$ | $$\left(2a\right)^{3}$$ | $$\left(3a\right)^{3}$$ | $$\left(5ab\right)^{3}$$ | $$\left(7b\right)^{2}$$ | $$\left(10ab\right)^{2}$$ | $$\left(6a\right)^{3}$$ | $$\left(2abc\right)^{5}$$ | $$\left(8ad\right)^{2}$$ |

7)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$2^{2}$$ | $$2^{4}$$ | – | $$2^{7}$$ | – | $$2^{8}$$ | $$2^{6}$$ |
| $$3^{2}$$ | – | $$3^{3}$$ | – | $$3^{5}$$ | – | $$3^{6}$$ |
| $$4^{2}$$ | – | $$4^{4}$$ | – | $$4^{5}$$ | $$4^{3}$$ | – |
| $$5^{2}$$ | – | $$5^{3}$$ | – | – | $$5^{4}$$ | – |
| – | – | $$9^{2}$$ | – | $$9^{3}$$ | – | $$9^{4}$$ |

Ссылки на источники

1. 1. Гельфан Е. М. Арифметические игры и упражнения. – М.: Просвещение, 1968. – 112 с.
2. 2. Ройтман П. Б., Минаев С. С., Прокофьева Н. С. и др. Повышение вычислительной культуры учащихся. – М.: Просвещение, 1985. – 48 с.
3. 3. Минаев С. С. Вычисления на уроках и внеклассных занятиях по математике. – М.: Просвещение, 1983. – 128 с.
4. 4. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. – М.: Просвещение, 1990.
5. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/03/26/interesnye-priemy-ustnogo-scheta>
6. <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fchitalochka-ru.ru%2Fshkolnyie-sekretyi%2Fo-polze-ustnogo-scheta.html&el=snippet>
7. <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fpandia.ru%2Ftext%2F78%2F553%2F60163.php&cc_key>=
8. <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fnsportal.ru%2Fnachalnaya-shkola%2Fmatematika%2F2011%2F10%2F03%2Fispolzovanie-razlichnykh-vidov-ustnykh-uprazhneniy-na&el=snippet>
9. <https://mega-talant.com>
10. <https://infourok.ru>
11. <https://resh.edu.ru>
12. <https://metod-kopilka.ru>
13. <https://oge.schoolkovo.net>
14. <https://мояматематика.рф>