Порядок выполнения действий.

1) Если в выражении без скобок есть только сложение и вычитание, то эти действия выполняются в том порядке, в каком записаны.

2) Если в выражении без скобок есть только умножение и деление, то эти действия выполняются в том порядке, в каком записаны.

3) Если в выражении нет скобок, то сначала выполняют по порядку умножение и деление, а затем тоже по порядку сложение и вычитание. *Пример*. Расставим порядок действий:

$$123 \overset{3}{-} 16 \overset{1}{:} 2 \overset{4}{+} 15 \overset{2}{\cdot} 6.$$

4) Если в выражении есть скобки, то сначала выполняют действия в скобках.

Сложение чисел.

5) a + b = c, где **a** и **b** – слагаемые, **c** – сумма.

6) Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно из суммы вычесть известное слагаемое.

Вычитание чисел.

7) a – b = c, где **a** – уменьшаемое, **b** – вычитаемое, **c** - разность.

8) Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно к разности прибавить вычитаемое.

9) Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно из уменьшаемого вычесть разность.

Умножение чисел.

10) a · b = c, где **a** и **b** - сомножители, **c** - произведение.

11) Чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель.

Деление чисел.

12) a : b = c, где **a** - делимое, **b** - делитель, **c** - частное.

13) Чтобы найти неизвестное делимое, нужно делитель умножить на частное.

14) Чтобы найти неизвестный делитель, нужно делимое разделить на частное.

Законы сложения.

15) a + b = b + a (переместительный: от перестановки мест слагаемых сумма не меняется).

16) (a + b) + c = a + (b + c) (сочетательный: чтобы к сумме двух слагаемых прибавить третье число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего).

Законы умножения.

17) a · b = b · a (переместительный: от перестановки мест множителей произведение не меняется).

18) (a · b) · c = a · (b · c) (сочетательный: чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего).

19) (a+b)·c = a·c + b·c (распределительный закон умножения относительно сложения: чтобы сумму двух чисел умножить на третье число, можно каждое слагаемое умножить на это число и полученные результаты сложить).

20) (a - b)·c = a·c - b·c (распределительный закон умножения относительно вычитания: чтобы разность двух чисел умножить на третье число, можно по отдельности умножить на это число уменьшаемое и вычитаемое, а затем из первого результата вычесть второй).

Уменьшение или увеличение натурального числа на несколько единиц или в несколько раз.

21) Чтобы число **a** увеличить на **b** единиц, надо к **a** прибавить **b**.

22) Чтобы число **a** уменьшить на **b** единиц, надо от **a** отнять **b**.

23) Чтобы число **a** увеличить в **b** раз, надо **a** умножить на **b**.

24) Чтобы число **a** уменьшить в **b** раз, надо **a** разделить на **b**.

25) Чтобы узнать, на сколько одно число больше или меньше другого, надо из большего числа вычесть меньшее.

26) Чтобы узнать, во сколько раз одно число больше или меньше другого, надо большее число разделить на меньшее.

Числовые выражения.

27) Числовое выражение – это выражение, содержащее только числа, соединенные знаками действий, выполнив которые мы получим **значение выражения.**

Буквенные выражения или выражения с переменными.

28) Буквенным выражением называют выражение, в котором числа и переменные (буквы) или только переменные соединены знаками действий.

Упрощение выражений.

29) Выражения с переменными можно упрощать с помощью законов сложения и умножения. *Пример 1.* Упростить: 10x-4x. *Решение.* С помощью распределительного закона умножения (**20**) получаем: 10x-4x=(10-4)·x=6x. Можно писать сразу так: 10x-4x=6x (рассуждаем так: десять x минус четыре x – это шесть x). *Пример 2.* Упростить: (15+2x)+7x. С помощью сочетательного закона сложения (**16**) получаем: (15+2x)+7x=15+(2x+7x)=**15+9x.** Если бы мы знали, чему равен **x**, то умножили бы 9 на это значение **x** и прибавили бы полученное произведение к числу 15. Но так как мы не можем выполнить умножение 9x (то есть 9·x), не зная, чему равен **x**, то окончательным результатом упрощения выражения (15+2x)+7x является выражение **15+9x.**

Что такое формула.

30) Буквенное выражение, указывающее, как зависит какая-то одна величина от какой-то другой величины (других величин), называется **формулой.**

Формула пути.

31) S=v·t, где **S** – расстояние (путь), **v** – скорость, **t** – время.

Числовые множества.

32) Полный список (перечень) чисел, удовлетворяющих какому-либо условию (требованию) называют **множеством чисел,** удовлетворяющих определенному условию. Множество чисел записывают с помощью фигурных скобок.

33) Если множество не содержит ни одного числа, то его называют **пустым множеством** и обозначают знаком ∅. Никаких скобок в этом случае не ставят.

34) Числа, употребляемые при счете предметов, т.е. числа 1, 2, 3, 4,… , называют натуральными числами. Множество натуральных чисел обозначают буквой **N**.

Примеры числовых множеств.

35а) множество натуральных чисел, заключенных между числами 6 и 11, записывают так: {7, 8, 9, 10}. Так как множества принято называть заглавными латинскими буквами, то можно было записать, например, так: C={7, 8, 9, 10}.

35б) нужно записать множество B, состоящее из натуральных чисел, заключенных между числами 15 и 16. Ответ: B=∅. Мы получили пустое множество, так как между числами 15 и 16 нет натуральных чисел.

Уравнение.

36) Уравнение – это равенство с переменной.

37) Решить уравнение – это значит найти все его корни или доказать, что корней нет.

38) Корнем уравнения называют то значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство.

39) Уравнение может иметь один, два или более корней; может не иметь корней, а может иметь бесчисленное множество корней.

40) Пример. Решить уравнение. $2\cdot(3x+4)-7=31$. *Решение*. По правилу **8)** $2\cdot(3x+4)=31+7 \Rightarrow 2\cdot(3x+4)=38$. По правилу **11)** $3x+4=38:2 \Rightarrow 3x+4=19$. По правилу **6)** $3x=19-4 \Rightarrow 3x=15$. По правилу **11)** $x=15:3$ или $\underline{x=5}$. Проверка. $2\cdot(3\cdot5+4)-7=31$; $2\cdot(15+4)-7=31$; $2\cdot19-7=31$; $38-7=31$; $31=31$ (верно). Ответ: 5.

41) Неравенство.
Неравенством считают выражение, содержащее один из знаков:
< - меньше;
> - больше;
≤ - меньше или равно;
≥ - больше или равно.

42) Неравенства, содержащие знаки «<» или «>» называются строгими неравенствами.

43) Неравенства, содержащие знаки «≤» или «≥» называются нестрогими неравенствами.

44) Различают: **1) числовые неравенства**, содержащие только числа;
2) неравенства с переменной, то есть те неравенства, которые содержат переменную.

45) Если неравенство содержит переменную, то решением неравенства называют значение переменной, при котором получается верное числовое неравенство. Множество таких значений переменной и есть множество решений неравенства.

46) Решить неравенство – значит найти множество всех его решений.

Десятичная система счисления.
47) Используются 10 цифр: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,** которые часто называют **арабскими.** Из десяти цифр можно составить любое число.

48) Нашу **нумерацию называют десятичной** потому, что единица каждого следующего разряда в 10 раз больше единицы предыдущего разряда.

49) Наша **нумерация называется позиционной** потому, что в записи числа важно то, какую позицию занимает цифра, т. е. на каком месте она стоит.

50) Разряд числа – это то место, на котором стоит цифра в записи числа.

51) Любое натуральное число можно **разложить по разрядам**, то есть представить в виде **суммы разрядных слагаемых.** *Пример*. 54321=50000+4000+300+20+1.

Разряды и классы в записи чисел.

52) Разряды объединяют в группы по три разряда, начиная с единиц. Каждая такая группа называется классом. За **классом единиц** идет класс **тысяч**, затем класс **миллионов**, далее класс **биллионов** (миллиардов), затем класс **триллионов**, класс **квадриллионов**, класс **квинтиллионов** и т.д. *В школе уже класс миллионов используется редко.*

53) Цифры **0, 2, 4, 6, 8** называют **четными** цифрами. Числа, запись которых оканчивается четными цифрами, называют четными числами.

54) Цифры **1, 3, 5, 7, 9** называют **нечетными** цифрами. Числа, запись которых оканчивается нечетными цифрами, называются нечетными числами.

Римская система записи чисел.

55) Римские числа записывают с помощью заглавных латинских букв:

I = 1, X =10, C = 100, M = 1000, V = 5, L = 50, D = 500.

Натуральные числа записываются при помощи повторения этих букв. При этом, если большая цифра стоит перед меньшей, то они складываются (принцип сложения), если же меньшая - перед большей, то меньшая вычитается из большей (принцип вычитания). Последнее правило применяется только во избежание **четырёхкратного** повторения одной и той же цифры.

Примеры. III = 3; IV = 4 (5-1=4); VI = 6 (5+1=6); XXXI = 31 (10+10+10+1=31);

XXIX = 29 (10+10+10-1=29); XL = 40 (50-10=40); CD = 400 (500-100=400).

Делители и кратные.

56) Делителем натурального числа **a** называют натуральное число, на которое **a** делится без остатка. (Числа 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 являются делителями числа 24, т. к. 24 делится на каждое из них без остатка) 1-делитель любого натурального числа. Наибольший делитель любого числа – само это число.

57) Кратным натурального числа **b** называют натуральное число, которое делится без остатка на **b**. (Числа 24, 48, 72,… будут кратны числу 24, так как делятся на 24 без остатка). Наименьшее кратное любого числа - само это число.

Признаки делимости натуральных чисел.

58) *Признак делимости на число 2*. Все натуральные числа, запись которых оканчивается четной цифрой, делятся на 2.

59) *Признак делимости на число 5*. Все натуральные числа, запись которых оканчивается цифрой 0 или цифрой 5, делятся на 5.

60) *Признак делимости на число 10*. Все натуральные числа, запись которых оканчивается цифрой 0, делятся на 10.

61) *Признак делимости на число 3*. Если сумма цифр числа делится на 3, то и само число делится на 3.

62) *Признак делимости на число 9*. Если сумма цифр числа делится на 9, то и само число делится на 9.

63) *Признак делимости на число 4*. Если число, составленное из двух последних цифр данного числа, делится на 4, то и само данное число делится на 4.

64) *Признак делимости на число 11.* Если разность между суммой цифр, стоящих на нечетных местах, и суммой цифр, стоящих на четных местах, делится на 11, то и само число делится на 11.

Простые и составные числа.

65) Простым называют число, которое имеет только два делителя: единицу и само это число.

66) Составным называют число, которое имеет более двух делителей.

67) Число 1 не относится ни к простым числам, ни к составным числам.

68) Запись составного числа в виде произведения только простых чисел называется разложением составного числа на простые множители. Любое составное число можно единственным образом представить в виде произведения простых множителей.

НОД (Наибольший общий делитель).

69) Наибольшим общим делителем данных натуральных чисел называют наибольшее натуральное число, на которое делится каждое из этих чисел.

70) Наибольший общий делитель данных чисел равен произведению общих простых множителей в разложениях этих чисел. Пример. НОД(24, 42)=$2\cdot3$=6, т. к. 24=$2\cdot2\cdot2\cdot3$, 42=$2\cdot3\cdot7$, их общие простые множители 2 и 3.

71) Если натуральные числа имеют только один общий делитель-единицу, то эти числа называют взаимно простыми.

НОК (Наименьшее общее кратное).

72) Наименьшим общим кратным данных натуральных чисел называют наименьшее натуральное число, кратное каждому из данных чисел. Пример. НОК(24, 42)=168. Это самое маленькое число, которое делится и на 24 и на 42.

73) Для нахождения НОК нескольких данных натуральных чисел надо: 1) разложить каждое из данных чисел на простые множители; 2) выписать разложение большего из чисел и умножить его на недостающие множители из разложений других чисел.

74) Наименьшее кратное двух взаимно простых чисел равно произведению этих чисел.

Обыкновенная дробь.

75) $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$ **– обыкновенная дробь.** (Дробная черта «-» означает знак деления. Читают: **a,** деленное на **b**)

76) b - знаменатель дроби, показывает, на сколько равных частей разделили; **a** - числитель дроби, показывает, сколько таких частей взяли.

77) *Примечание*. Иногда вместо горизонтальной дробной черты ставят наклонную, и обыкновенная дробь записывается так: **a/b**.

78) У **правильной дроби** числитель меньше знаменателя. Примеры правильных дробей: $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{99}{100}$.

79) У **неправильной дроби** числитель больше знаменателя или равен знаменателю. Примеры неправильных дробей: $\frac{5}{4}$; $\frac{10}{7}$; $\frac{123}{111}$; $\frac{9}{9}$.

Основное свойство дроби.

80) Если числитель и знаменатель обыкновенной дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь.

Примеры. а) $\frac{3}{7}=\frac{3\cdot5}{7\cdot5}=\frac{15}{35}$; б) $\frac{18}{24}=\frac{18:6}{24:6}=\frac{3}{4}$.

Сокращение обыкновенной дроби.

81) Деление и числителя и знаменателя обыкновенной дроби на их общий делитель, отличный от единицы, называют сокращением дроби.

Пример. $\frac{35}{50} = \frac{35:5}{50:5} = \frac{7}{10}$. Данную дробь $\frac{35}{50}$ сократили на 5.

Смешанное число.

82) Число, состоящее из целой части и дробной части, называется смешанным числом. Примеры смешанных чисел: $5\frac{8}{9}$; $11\frac{2}{3}$.

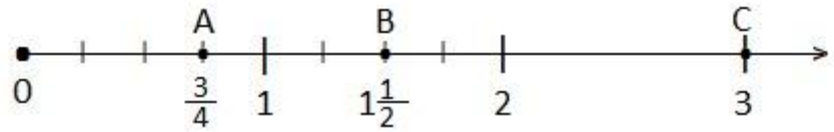
83) Чтобы неправильную дробь представить в виде смешанного числа, надо разделить числитель дроби на знаменатель, тогда неполное частное будет целой частью смешанного числа, остаток – числителем дробной части, а знаменатель останется тот же. Примеры: а) $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$; б) $\frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$.

84) Чтобы представить смешанное число в виде неправильной дроби, нужно умножить целую часть смешанного числа на знаменатель, к полученному результату прибавить числитель дробной части и записать в числителе неправильной дроби, а знаменатель оставить тот же. Пример: $6\frac{2}{3} = \frac{6\cdot3+2}{3} = \frac{20}{3}$.

Координатный луч.

85) Луч **Ox** с началом отсчета в точке **O**, на котором указаны **единичный отрезок** и **направление**, называют **координатным лучом**.

86) Число, соответствующее точке координатного луча, называется **координатой** этой точки. Например**, C(3)**. Читают: точка C с координатой 3.



Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю.

87) Наименьшим общим знаменателем (**НОЗ**) данных несократимых дробей является наименьшее общее кратное (**НОК**) знаменателей этих дробей. Пример. Для дробей $\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{6}$ НОЗ=12, т.к. НОК(4 и 6)=12.

88) Чтобы привести дроби к наименьшему общему знаменателю, надо: 1) найти наименьшее общее кратное знаменателей данных дробей, оно и будет наименьшим общим знаменателем. 2) найти для каждой из дробей дополнительный множитель, для чего делить новый знаменатель на знаменатель каждой дроби. 3) умножить числитель и знаменатель каждой дроби на ее дополнительный множитель. Пример. Привести дроби $\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{6}$ к наименьшему общему знаменателю. 1) НОК(4 и 6)=12; 2) 12:4=3 и 12:6=2;

3) $\frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$ и $\frac{5 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{10}{12}$. Мы привели данные дроби к знаменателю 12.

Сравнение обыкновенных дробей.

89) Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та, у которой числитель больше, и меньше та, у которой числитель меньше. Пример. $\frac{5}{11} < \frac{7}{11}$.

90) Из двух дробей с одинаковыми числителями больше та, у которой знаменатель меньше, и меньше та, у которой знаменатель больше. Пример. $\frac{5}{9} < \frac{5}{7}$.

91) Чтобы сравнить дроби с разными числителями и разными знаменателями, надо привести дроби к наименьшему общему знаменателю, а затем сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями.

Действия над обыкновенными дробями.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей.

92) Чтобы сложить дроби с одинаковыми знаменателями, нужно сложить их числители, а знаменатель оставить тот же.

93) Если нужно сложить дроби с разными знаменателями, то сначала дроби приводят к наименьшему общему знаменателю, а затем складывают дроби с одинаковыми знаменателями.

94) Чтобы выполнить вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, из числителя первой дроби вычитают числитель второй дроби, а знаменатель оставляют тот же.

95) Если нужно выполнить вычитание дробей с разными знаменателями, то их сначала приводят к общему знаменателю, а затем выполняют вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.

96) При выполнении действий сложения или вычитания смешанных чисел эти действия выполняют отдельно для целых частей и для дробных частей, а затем результат записывают в виде смешанного числа.

Умножение обыкновенных дробей.

97) Произведение двух обыкновенных дробей равно дроби, числитель которой равен произведению числителей, а знаменатель - произведению знаменателей данных дробей.

98) Чтобы умножить обыкновенную дробь на натуральное число, нужно умножить числитель дроби на это число, а знаменатель оставить тот же.

99) Два числа, произведение которых равно единице, называют взаимно обратными числами. *Примеры:* 5 и $\frac{1}{5}$; $\frac{4}{7}$ и $\frac{7}{4}$.

100) При умножении смешанных чисел их сначала обращают в неправильные дроби.

101) Чтобы найти дробь от числа, нужно умножить эту дробь на данное число.

Деление обыкновенных дробей.

102) Чтобы разделить обыкновенную дробь на обыкновенную дробь, нужно делимое умножить на число, обратное делителю. Пример. $\frac{5}{6} : \frac{2}{3} = \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 2} = \frac{5}{4} = \mathbf{1}\frac{1}{4}$

103) При делении смешанных чисел их сначала обращают в неправильные дроби.

104) Чтобы разделить обыкновенную дробь на натуральное число, нужно знаменатель дроби умножить на это натуральное число, а числитель оставить тот же.

105) Чтобы найти число по его дроби, нужно разделить на эту дробь число, ей соответствующее.

Десятичные дроби.

106) Десятичной дробью называют число, записанное в десятичной системе и имеющее разряды меньше единицы. (3,25; 0,1457 и т. д.)

107) Знаки, стоящие в десятичной дроби после запятой, называют десятичными знаками.

108) Десятичная дробь не изменится, если в конце десятичной дроби приписать или отбросить нули.

Сложение десятичных дробей.

109) Чтобы сложить десятичные дроби, нужно: 1) уравнять в этих дробях количество десятичных знаков; 2) записать их друг под другом так, чтобы запятая была записана под запятой; 3) выполнить сложение, не обращая внимания на запятую, и поставить в сумме запятую под запятыми в слагаемых дробях.

Вычитание десятичных дробей.

110) Чтобы выполнить вычитание десятичных дробей, нужно: 1) уравнять количество десятичных знаков в уменьшаемом и вычитаемом; 2) подписать вычитаемое под уменьшаемым так, чтобы запятая оказалась под запятой; 3) выполнить вычитание, не обращая внимания на запятую, и в полученном результате поставить запятую под запятыми уменьшаемого и вычитаемого.

Умножение десятичных дробей.

111) Чтобы умножить десятичную дробь на натуральное число, нужно умножить ее на это число, не обращая внимания на запятую, и в полученном произведении отделить запятой столько цифр справа, сколько их было после запятой в данной дроби.

112) Чтобы умножить одну десятичную дробь на другую, нужно выполнить умножение, не обращая внимания на запятые, и в полученном результате отделить запятой справа столько цифр, сколько их было после запятых в обоих множителях вместе.

113) Чтобы умножить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т. д. нужно перенести запятую вправо на 1, 2, 3 и т. д. цифр.

114) Чтобы умножить десятичную дробь на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д. нужно перенести запятую влево на 1, 2, 3 и т. д. цифр.

Деление десятичной дроби на натуральное число.

115) Чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число, нужно делить дробь на это число, как делят натуральные числа и поставить в частном запятую тогда, когда закончится деление целой части.

116) Чтобы разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т. д. нужно перенести запятую влево на 1, 2, 3 и т. д. цифр.

Деление на десятичную дробь.

117) Чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно перенести запятые в делимом и делителе на столько цифр вправо, сколько их стоит после запятой в делителе, а затем выполнить деление на натуральное число.

118) Чтобы разделить десятичную дробь на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д., нужно перенести запятую вправо на 1, 2, 3 и т. д. цифр. (Деление десятичной дроби на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д. равносильно умножению этой десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д.)

Округление чисел.

119) Чтобы округлить число до какого-либо разряда – подчеркнем цифру этого разряда, а затем все цифры, стоящие за подчеркнутой, заменяем нулями, а если они стоят после запятой – отбрасываем. Если первая замененная нулем или отброшенная цифра равна 0, 1, 2, 3 или 4, то подчеркнутую цифру оставляем без изменения. Если первая замененная нулем или отброшенная цифра равна 5, 6, 7, 8 или 9, то подчеркнутую цифру увеличиваем на 1. *Пример*. Округлить до десятых число 58,367. *Решение*. 58,367≈58,4.

Среднее арифметическое нескольких чисел.

120) Средним арифметическим нескольких чисел называют частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых. *Пример*. Найти среднее арифметическое чисел: 32,8; 31 и 33,1. *Решение*. (32,8+31+33,1):3=96,9:3=32,3.

Размах ряда чисел.

121) Разность между наибольшим и наименьшим значениями ряда данных называется размахом ряда чисел. *Пример*. Найти размах ряда чисел: 4; 3,4; 2,5; 5,6; 8. *Решение*. 8-2,5=5,5.

Мода ряда чисел.

122) Число, встречающееся с наибольшей частотой среди данных чисел ряда, называется модой ряда чисел. *Пример*. Найти моду ряда чисел: 2, 2,6; 2; 4,1; 6,5; 2. *Ответ*: 2.

Процент.

123) Процентом называется одна сотая часть. $1\% = \frac{1}{100}$.

124)Чтобы выразить проценты дробью или натуральным числом, нужно число процентов разделить на 100 и убрать знак %. (4%=0,04; 32%=0,32).

125) Чтобы выразить число в процентах, нужно его умножить на 100%. (0,65=0,65·100%=65%; 1,5=1,5·100%=150%).

126) Чтобы найти проценты от числа, нужно выразить проценты обыкновенной или десятичной дробью и умножить полученную дробь на данное число.

127) Чтобы найти число по его процентам, нужно выразить проценты обыкновенной или десятичной дробью и разделить на эту дробь данное число.

128) Чтобы найти, сколько процентов составляет первое число от второго, нужно разделить первое число на второе и результат умножить на 100%.

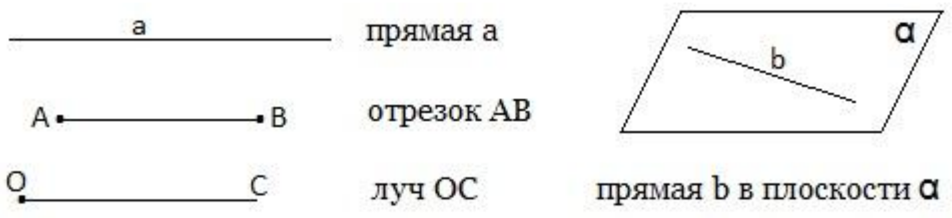
Геометрический материал.

129) Поверхность стола, школьной доски, листа бумаги дают представление о **плоскости**. Плоскость – неопределяемое понятие.

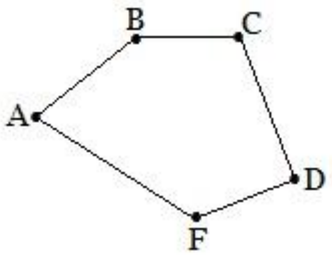
130) Через любые две точки плоскости проходит единственная **прямая**. Прямая – неопределяемое понятие.

131) Отрезок – это часть прямой, ограниченная точками.

132) Луч – это часть прямой, ограниченная точкой с одной стороны. Луч имеет начало, но не имеет конца.

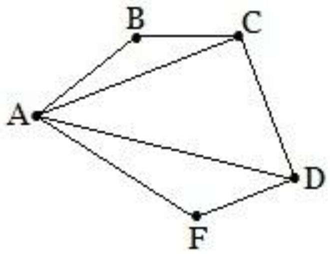


(α - альфа)



133) Многоугольник – это фигура, составленная из отрезков. Граница многоугольника на рисунке состоит из пяти отрезков. Точки A, B, C, D, F называются вершинами пятиугольника ABCDF.

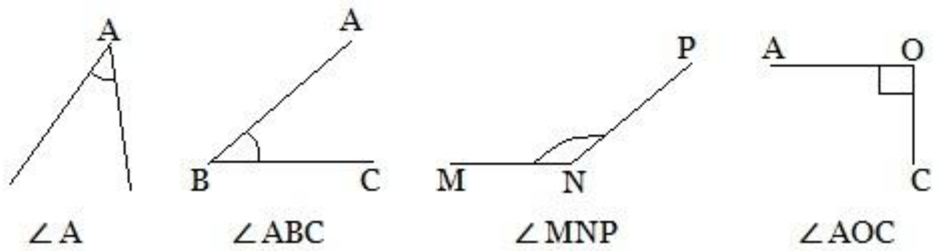
134) Длину границы многоугольника, то есть сумму длин его сторон, называют периметром этого многоугольника. Периметр пятиугольника P_{ABCDF}=AB+BC+CD+DF+AF.



135) Диагональю многоугольника называют отрезок, который соединяет любые две не соседние вершины многоугольника.

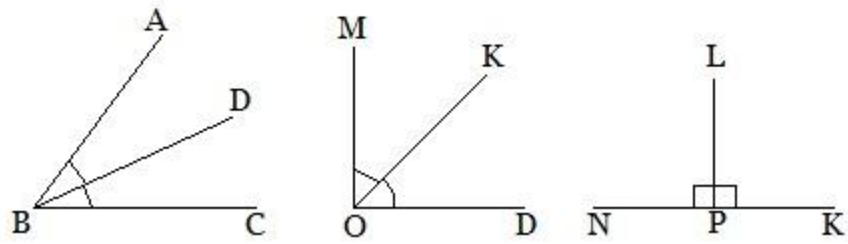
AC, AD – диагонали пятиугольника **ABCDF.**

136) Угол – это часть плоскости, ограниченная двумя лучами, имеющими общее начало. Лучи называют **сторонами** угла, а их общее начало – **вершиной** угла. *Чтобы понятно было, о какой части плоскости между двумя лучами идет речь (о каком угле), на чертеже внутри угла проводят линию от одной стороны до другой.*



137) При записи названия угла в середине пишется буква, обозначающая его вершину.

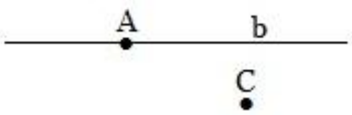
138) Биссектрисой угла называется луч, который выходит из вершины угла и делит его пополам.



BD – биссектриса ∠ABC, OK – биссектриса ∠MOD, PL – биссектриса ∠NPK.

139) Знаки ∈ и ∉.

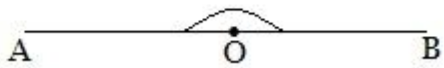
Знак **∈** (принадлежит). Знак **∉** (не принадлежит).



A ∈ b (точка A принадлежит прямой **b**);
C ∉ b (точка C не принадлежит прямой **b**)

Развернутый угол.

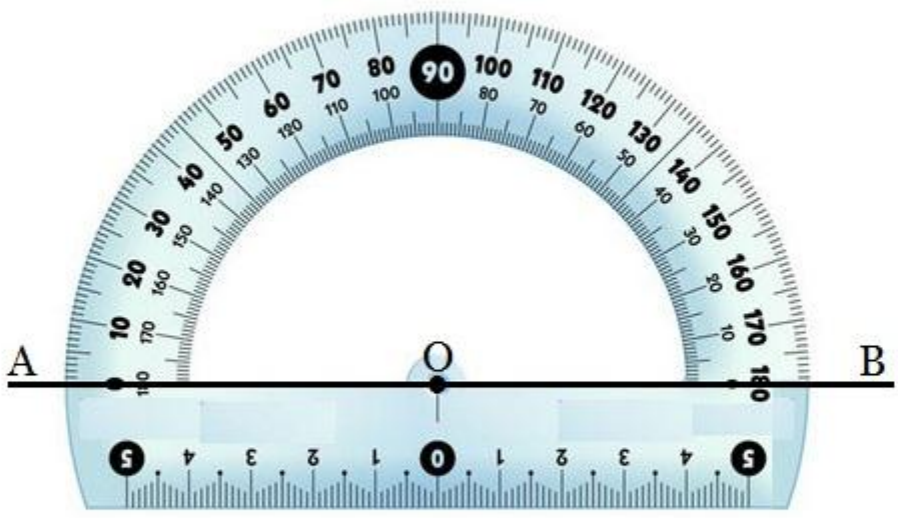
140) Угол, стороны которого являются противоположными лучами, называется развернутым углом.



На прямой AB отметили точку O. Получилось два противоположных луча OA и OB. ∠AOB – развернутый угол.

Транспортир.

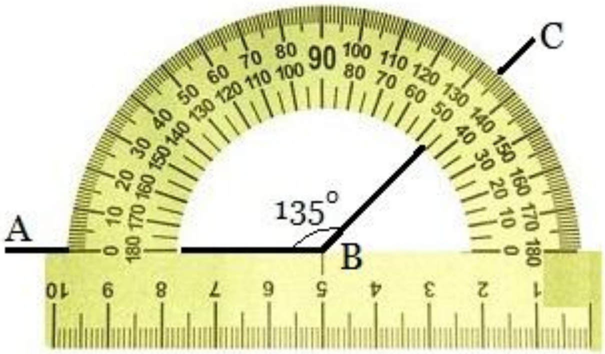
141) Для измерения углов применяют транспортир. Он представляет развернутый угол, разделенный на 180 равных частей. Каждая такая часть составляет 1° (один градус). Вершина развернутого угла на шкале транспортира отмечена черточкой.



Точка O – вершина развернутого угла AOB совпадает с вершиной развернутого угла на шкале транспортира. OA и OB – стороны угла AOB совпадают со сторонами развернутого угла на шкале транспортира.

Градусная величина угла AOB равна 180°. Записывают: ∠AOB=180°.

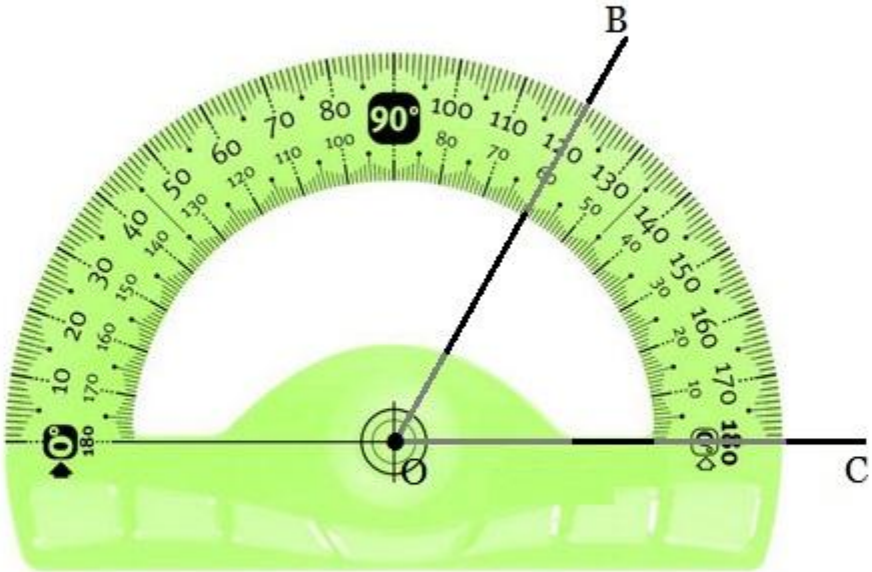
142) Измерение углов.



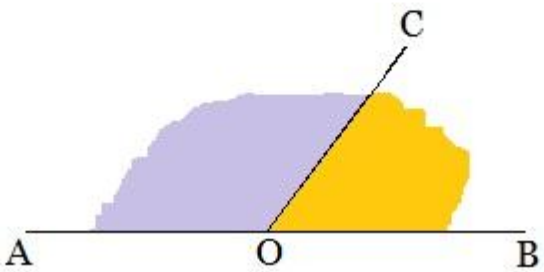
∠ABC=135°.
Для измерения угла ABC на него наложили транспортир так, что:
1) вершина B совпадает с вершиной развернутого угла на шкале транспортира; 2) луч BA проходит через начало отсчета развернутого угла на шкале транспортира, от стороны AB и пошел отсчет градусной меры угла ABC. Сторона BC указывает 135° - градусную меру угла ABC.

Примечание. Начало отсчета на шкале транспортира (**0** градусов) имеется и слева и справа. С какой стороны отсчитывать градусную меру измеряемого угла покажет луч, совпадающий со стороной развернутого угла на шкале транспортира. В нашем случае это луч BA, поэтому, отсчет градусной меры ведется слева.

143) Построение углов с помощью транспортира.



Пусть требуется построить угол BOC, градусная мера которого равна 60°.
Построение. 1) Построим луч OC;
2) Совместим начало луча - точку O – вершину будущего угла BOC с вершиной развернутого угла на шкале транспортира так, чтобы луч OC совпал со стороной развернутого угла на шкале транспортира (прошел через начало отсчета на шкале транспортира), так как луч OC указывает на начало отсчета справа, то справа и откладываем 60°; 3) из точки O проведем луч OB через отметку **60**. Мы построили ∠BOC=60°.

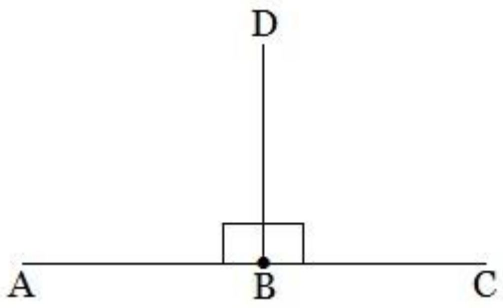


Смежные углы.
144) Если два угла имеют общую сторону, а две другие их стороны лежат на одной прямой, то такие углы называются смежными углами.
145) Сумма смежных углов составляет 180°. Углы AOC и BOC – смежные, так как у них одна сторона OC – общая, а две другие OA и OB лежат на одной прямой.

$$\angle AOC + \angle BOC = 180°.$$

Прямой угол.

146) Прямым углом называют угол, равный половине развернутого угла. Величина прямого угла равна 90°.



BD – биссектриса развернутого угла ABC делит его на два равных угла.

Углы ABD и CBD – прямые.

$\angle ABD = \angle CBD = 90°$.

Острые и тупые углы.

147) Угол, меньший прямого угла, называют **острым углом**.

148) Угол, больший прямого угла, но меньший развернутого угла, называют **тупым углом.**

Треугольник.

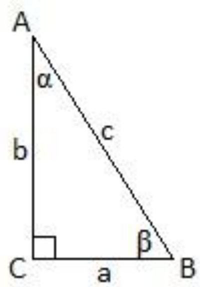
149) Треугольником называется фигура, которая состоит из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех отрезков, попарно соединяющих эти точки. Точки называются вершинами треугольника, а отрезки – сторонами.

Условие существования треугольника.

150) В треугольнике длина каждой стороны меньше суммы длин двух других сторон.

151) У любого треугольника два угла непременно острые.

152) Остроугольным треугольником называют треугольник, в котором все три угла острые.



153) Прямоугольным треугольником называют треугольник, в котором один из углов прямой. Стороны, образующие прямой угол – это катеты, сторона, лежащая против прямого угла – это гипотенуза.

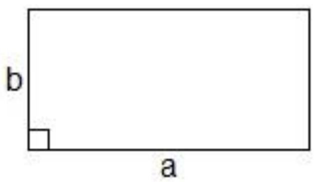
a и **b** – катеты, **c** – гипотенуза. $\angle C = 90°$.

154) Тупоугольным треугольником называют треугольник, в котором один из углов тупой.

155) Равнобедренным треугольником называют треугольник, у которого длины двух сторон равны.

156) Равносторонним треугольником называют треугольник, у которого длины всех трех сторон равны.

157) Периметр треугольника – это сумма длин всех его сторон.

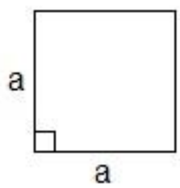


158) Прямоугольник – это четырехугольник, у которого все углы прямые.

159) Периметр прямоугольника равен удвоенной сумме длин двух смежных сторон прямоугольника.

P□=2·(a+b), где **a** и **b** – длина и ширина прямоугольника.

160) Площадь прямоугольника равна произведению его длины на ширину. **S□=a·b**.

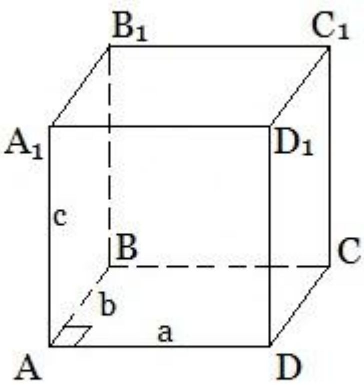


161) Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны имеют одинаковую длину.

162) Периметр квадрата P□=4a, где **a** – сторона квадрата.

163) Площадь квадрата S□= a^2, где **a** – сторона квадрата.

Прямоугольный параллелепипед.

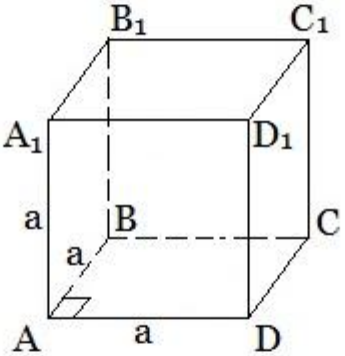


164) У прямоугольного параллелепипеда **$ABCDA_1B_1C_1D_1$** имеется **6** граней, **12** ребер, **8** вершин.

165) Длину **a**, ширину **b** и высоту **c** прямоугольного параллелепипеда называют **измерениями** прямоугольного параллелепипеда.

a, b, c – измерения прямоугольного параллелепипеда.

166) Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда **S=2·(ab+ac+bc).**



167) Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его линейных размеров – длины, ширины и высоты. **V=abc.**

Куб.

168) У куба все ребра равны.

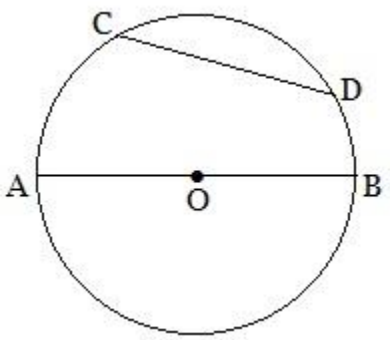
$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб.

169) Площадь полной поверхности куба **$S=6a^2$.**

170) Объем куба **$V=a^3$**, где **a** – ребро куба.

Окружность.

171) Окружность – это замкнутая линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от некоторой точки, называемой центром окружности.



Окружность с центром в точке **O**.

AO – радиус окружности.

AB – диаметр окружности.

CD – хорда.

172) Отрезок, соединяющий центр с какой-либо точкой окружности, называют **радиусом** и обозначают латинскими буквами **R** или **r**.

173) Хорда – это отрезок, концы которого лежат на окружности.

174) Диаметр – это хорда, проходящая через центр окружности. Диаметр обозначают латинскими буквами **D** или **d**.

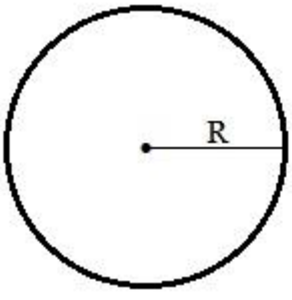
175) Диаметр равен двум радиусам. **D=2R** или **d=2r**.

Число π.

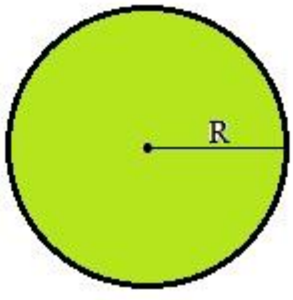
176) Если длину любой окружности разделить на длину диаметра этой же окружности, то всегда получается число, приблизительно равное **3,14**. Это число обозначают буквой **π.**

Длина окружности.

177) Длина окружности **C=πD**, где **D** – диаметр окружности или **C=2πR**, где **R** – радиус окружности.



Окружность.



Круг.

Круг.

178) Окружность и часть плоскости, ограниченная окружностью, представляют собой круг.

Площадь круга.

179) Площадь круга $S=\pi R^2$, где **R** – радиус круга.

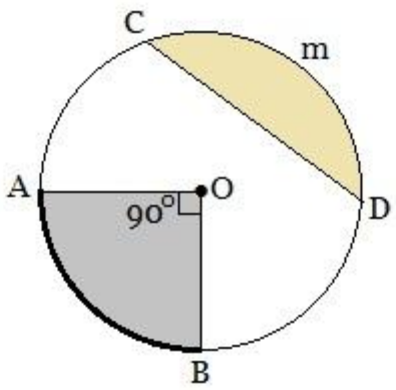
Примечание. При нахождении длины окружности или площади круга значение $\pi \approx 3{,}14$ подставляют редко. В ответе пишут выражение содержащее π, например, 8π см или 25π $см^2$.

Окружность делится на градусы.

180) Градусная мера окружности составляет 360°.

Дуга окружности.

181) Дугой называют часть окружности. Соединим центр окружности с концами дуги. **Градусной мерой** или угловой величиной дуги называют градусную меру получившегося центрального угла (центральным угол называют потому, что вершиной этого угла является центр окружности).



AB – дуга окружности. Градусная мера дуги AB соответствует градусной мере центрального угла AOB и составляет 90°.

Круговой сектор.

182) Часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой окружности, соединяющей их концы, называется сектором.

Круговой сегмент.

183) Часть круга, ограниченная хордой, называется сегментом.

На рисунке **AOB** – сектор круга. **CmD** – сегмент.

Круговые диаграммы.

184) Круговая диаграмма представляет собой круг, разделенный на два или более секторов, каждый из которых соответствует количественной доле от общего количества чего-то или кого-то. Круговые диаграммы используют в тех случаях, когда наглядно хотят показать, на какие части делится что-то целое.

185) При построении круговой диаграммы весь круг, соответствующий полному углу в 360° принимают за 100% (или за одну целую единицу). Проводят радиус и от него откладывают угол с вершиной в центре круга. Градусная мера этого угла рассчитывается так: если 360° - это 100%, то на 1% приходится 3,6°.

Примеры.

185а) Круговая диаграмма площади земной поверхности.

Так как суша занимает 30% всей площади земной поверхности, а 1% соответствует 3,6°, то, умножив 30 на 3,6°, мы получаем 108°. Именно такой угол и откладываем от горизонтально проведенного радиуса с помощью транспортира. Это суша. Остальная часть земной поверхности – вода.

185б) Круговая диаграмма посадок деревьев в городском парке.

В этом примере нужно было построить круговую диаграмму наличия деревьев в городском саду, зная, что – всех деревьев составляют тополя, а половину всех оставшихся деревьев – акации. Рассуждали так: 360° - это 1 (одна целая часть).

Тогда – часть от 360° - это – ·360° = 360°:5=72°.

От горизонтального радиуса отложили угол, градусная мера которого составляет 72°. Получился сектор, показывающий количество тополей в парке. Оставшаяся часть деревьев будет соответствовать углу, равному 360°-72°=288°. Половина из этих деревьев – акации. Делим 288° на 2 и получаем 144°. Откладываем этот угол и получаем сектор, соответствующий количеству акаций. Оставшийся третий сектор показывает количество всех других деревьев в парке. Диаграмма готова.

Дорогие друзья, как видите, в **5 классе всего 185 основных правил**, и если вы их выучите наизусть, то отличные отметки по математике вам обеспечены! Желаю вам успешной учебы!