**Правила по математике 6 класса.**

1. **Делители и кратные.**
* **Делителем нат. числа *а***называют нат. число, на которое *а* делится без остатка. ***а:b****,* ***b*** – делитель.
* Число 1 является делителем любого нат. числа.
* **Кратным нат. числа *а*** называют нат. число, которое делится без остатка на *а*. ***с:а***, ***с*** – кратное.
* Любое нат. число имеет бесконечно много кратных.
1. **Признаки делимости на 10, на 5 и на 2.**
* Если запись нат. числа оканчивается цифрой 0, то это число делится без остатка на 10.

Если запись нат. числа оканчивается другой цифрой, то оно не делится без остатка на 10. Остаток в этом случае равен последней цифре числа.

* Если запись нат. числа оканчивается цифрой 0 или 5, то это число делится без остатка на 5.

Если же запись нат. числа оканчивается иной цифрой, то число без остатка на 5 не делится.

* Если запись нат. числа оканчивается четной цифрой, то это число **четно** (делится без остатка на 2), а если запись нат. числа оканчивается нечетной цифрой, то это число **нечетно**.
1. **Признаки делимости на 9 и на 3.**
* Если сумма цифр числа делится на 9, то и число делится на 9.

Если сумма цифр числа не делится на 9, то и число не делится на 9.

* Если сумма цифр числа делится на 3, то и число делится на 3.

Если сумма цифр числа не делится на 3. то и число не делится на 3.

1. **Простые и составные числа.**
* Нат. число называю **простым**, если оно имеет только два делителя: единицу и само число.
* Нат. число называют **составным**, если оно имеет более двух делителей.
* Число 1 имеет только один делитель: само это число. Поэтому его не относят ни к составным, ни к простым числам.
* Любое составное число можно разложить на два множителя, каждый из которых больше1. Простое число так на множители разложить нельзя.
1. **Разложение на простые множители.**
* Всякое составное число можно разложить на простые множители. При любом способе получается одно и то же разложение, если не учитывать порядка записи множителей.
1. **Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.**
* Наибольшее натуральное число, на которое делятся без остатка числа a и b, называют **наибольшим общим делителем этих чисел**.

НОД(48;36)=12.

* Натуральные числа называют **взаимно простыми**, если их наибольший общий делитель равен 1.

НОД(24;35)=1, значит числа 24 и 35 взаимно простые.

* Чтобы найти наибольший общий делитель (НОД) нескольких натуральных чисел, надо:
1. разложить их на простые множители;
2. из множителей, входящих в разложение одного из этих чисел, вычеркнуть те, которые не входят в разложение других чисел;
3. найти произведение оставшихся множителей.

НОД(15,45,75,180)=15.

1. **Наименьшее общее кратное.**
* **Наименьшим общим кратным натуральных чисел a и b** называют наименьшее натуральное число, которое кратно и a, и b.

НОК(75,60)=300.

* Чтобы найти наименьшее общее кратное (НОК) нескольких натуральных чисел, надо:
1. разложить их на простые множители;
2. выписать множители, входящие в разложение одного из чисел;
3. добавить к ним недостающие множители из разложений остальных чисел;
4. найти произведение получившихся множителей.

НОК(12,15,20,60)=60.

1. **Основное свойство дроби.**
* Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь.

$$\frac{2}{5}=\frac{4}{10}; \frac{9}{15}=\frac{3}{5}; \frac{16}{8}=\frac{2}{1}$$

1. **Сокращение дробей.**
* Деление числителя и знаменателя на их общий делитель, отличный от единицы, называют **сокращением дроби**.

$$\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$$

* Дробь $\frac{3}{4}$ сократить нельзя, так как числа 3 и 4 взаимно простые. Такую дробь называют **несократимой**.
1. **Приведение дробей к общему знаменателю.**
* Число, на которое надо умножить знаменатель дроби, чтобы получить новый знаменатель, называют **дополнительным множителем**.

При приведении дроби к новому знаменателю ее числитель и знаменатель умножают на дополнительный множитель.

Приведем дробь $\frac{2}{7}$ к знаменателю 35.

$$\frac{2}{7}=\frac{2∙5}{7∙5}=\frac{10}{35}$$

* Любые две дроби можно привести к одному и тому же знаменателю, или, иначе, к общему знаменателю.

$$\frac{2}{3}=\frac{10}{15} и \frac{4}{5}=\frac{12}{15}$$

* Общим знаменателем дробей может быть любое общее кратное их знаменателей (например произведение знаменателей).

Обычно дроби приводят к наименьшему общему знаменателю. Он равен наименьшему общему кратному знаменателей данных дробей.

Приведем к наименьшему общему знаменателю дроби $\frac{3}{4} и \frac{5}{6}$ .

НОК(4;6)=12

$$\frac{3}{4}=\frac{3∙3}{4∙3}=\frac{9}{12} \frac{5}{6}=\frac{5∙6}{6∙2}=\frac{10}{12}$$

* Чтобы привести дроби к наименьшему общему знаменателю, надо:
1. найти наименьшее общее кратное знаменателей этих дробей, оно и будет их наименьшим общим знаменателем;
2. разделить наименьший общий знаменатель на знаменатели данных дробей, т. е. найти для каждой дроби дополнительный множитель;
3. умножить числитель и знаменатель каждой дроби на ее дополнительный множитель.

Привести к наименьшему общему знаменателю дроби $\frac{5}{12}$ и $\frac{1}{8}$ .

НОК(12;8)=24

$\frac{5}{12}=\frac{5∙2}{12∙2}=\frac{10}{24}$ и $\frac{1}{8}=\frac{1∙3}{8∙3}=\frac{3}{24}$ .

1. **Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.**
* Чтобы сравнить (сложить, вычесть) дроби с разными знаменателями, надо:
1. привести данные дроби к наименьшему общему знаменателю;
2. сравнить (сложить, вычесть) полученные дроби.
3. **Сложение и вычитание смешанных чисел.**
* Чтобы сложить смешанные числа, надо:
1. привести дробные части этих чисел к наименьшему общему знаменателю;
2. отдельно выполнить сложение целых частей и отдельно – дробных частей. Если при сложении дробных частей получилась неправильная дробь, выделить целую часть из этой дроби и прибавить ее к полученной целой части.
* Чтобы выполнить вычитание смешанных чисел, надо:
1. привести дробные части этих чисел к наименьшему общему знаменателю;

если дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, превратить ее в неправильную дробь, уменьшив на единицу целую часть;

1. отдельно выполнить вычитание целых частей и отдельно дробных частей.
2. **Умножение дробей.**
* Чтобы умножить дробь на натуральное число, надо ее числитель умножит на это число, а знаменатель оставить без изменения.
* Чтобы умножить дробь на дробь, надо:
1. найти произведение числителей и произведение знаменателей этих дробей;
2. первое произведение записать числителем, а второе – знаменателем.
* Для того чтобы выполнить умножение смешанных чисел, надо их записать в виде неправильных дробей, а затем воспользоваться правилом умножения дробей.
1. **Нахождение дроби от числа.**
* Чтобы найти дробь от числа, нужно умножить число на эту дробь.
1. **Применение распределительного свойства умножения.**
* Чтобы умножить смешанное число на натуральное число, можно:
1. умножить целую часть на натуральное число;
2. умножить дробную часть на это натуральное число;
3. сложить полученные результаты.
4. **Взаимно обратные числа.**
* Два числа, произведение которых равно 1, называют **взаимно обратными**.
1. **Деление.**
* Чтобы разделить одну дробь на другую, надо делимое умножить на число, обратное делителю.
1. **Нахождение числа по его дроби.**
* Чтобы найти число по данному значению его дроби, надо это значение разделить на дробь.
1. **Дробные выражения.**
* Частное двух чисел или выражений, в котором знак деление обозначен чертой, называют **дробным выражением**.
1. **Отношения.**
* Частное двух чисел называют **отношением этих чисел**. Отношение показывает, во сколько раз первое число больше второго, или какую часть первое число составляет от второго.
1. **Пропорции.**
* Равенство двух отношений называют **пропорцией**.

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ или a꞉b=c꞉d,

числа a,d - **крайние члены пропорции**,

числа b,c - **средние члены пропорции**.

* В верной пропорции произведение крайних членов равно произведению средних.
* Если произведение крайних членов равно произведению средних членов пропорции, то пропорция верна. **(Основное свойство пропорции).**
1. **Прямая и обратная пропорциональные зависимости.**
* Две величины называют **прямо пропорциональными**, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая увеличивается (уменьшается) во столько же раз.
* Две величины называются **обратно пропорциональными**, если при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз другая уменьшается (увеличивается) во столько же раз.
1. **Масштаб.**
* Отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности называют **масштабом карты**.
1. **Длина окружности и площадь круга.**
* Длина окружности прямо пропорциональна длине ее диаметра.

$$\frac{C}{d}=π$$

C – длина окружности, d – длина диаметр окружности.

$$π≈3,1416$$

$C=πd=2πr$ – **длина окружности.**

r – радиус окружности.

$S=πr^{2}$ - **площадь круга.**

1. **Шар.**
* Глобус, мяч дают нам представление о **шаре**. Все точки поверхности шара одинаково удалены от центра шара.
* Отрезок, соединяющий точку поверхности шара с центром, называют **радиусом шара**.
* Отрезок, соединяющий две точки поверхности шара и проходящий через центр шара, называют **диаметром шара**.
* Диаметр шара равен двум радиусам.
* Поверхность шара называют **сферой**.
1. **Координаты на прямой.**
* Прямую с выбранными на ней началом отсчета, единичным отрезком и направлением называют **координатной прямой**.
* Число, показывающее положение точки на прямой, называют **координатой этой точки**.
* Числа со знаком + называют **положительными**.
* Числа со знаком – называют **отрицательными**.
* Начало отсчета (или начало координат) – точка О изображает 0 (нуль). Само число 0 не является ни положительным, ни отрицательным. Оно отделяет положительные числа от отрицательных.
1. **Противоположные числа.**
* Два числа, отличающиеся друг от друга только знаками, называют **противоположными числами**. 8 и -8.
* Для каждого числа есть только одно противоположное ему число.
* Число 0 противоположно самому себе.
* Натуральные числа, противоположные им числа и нуль называют **целыми числами.**
* $-\left(-a\right)=a$**.**
1. **Модуль числа.**
* **Модулем числа *a*** называют расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки *A(a).*
* Модуль числа 0 равен 0. $\left|0\right|=0$.
* Модуль числа не может быть отрицательным.
* Для положительного числа и нуля он равен самому числу, а для отрицательного – противоположному числу.
* Противоположные числа имеют равные модули $\left|-a\right|=\left|a\right|$.
1. **Сравнение чисел.**
* Любое отрицательное число меньше положительного числа.
* Из двух отрицательных чисел меньше то, модуль которого больше.
* Нуль больше любого отрицательного числа, но меньше любого положительного числа.
* На горизонтальной координатной прямой точка с большей координатой лежит правее точки с меньшей координатой.
1. **Изменение величин.**
* Увеличение любой величины можно выразить положительными числами, а уменьшение – отрицательными.
1. **Сложение чисел с помощью координатной прямой.**
* Прибавить к числу a число b - значит изменить число a на b единиц.
* Любое число от прибавления положительного числа увеличивается, а от прибавления отрицательного числа уменьшается.
* Сумма двух противоположных чисел равна нулю.

$$a+\left(-a\right)=0$$

* От прибавления нуля число не изменяется.

$$a+0=a$$

1. **Сложение отрицательных чисел.**
* Чтобы сложить два отрицательных числа, надо:
1. сложить их модули;
2. поставить перед полученным числом знак «-».

-8,7+(-3,5)=-(8,7+3,5)=-12,2.

1. **Сложение чисел с разными знаками.**
* Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо:
1. из большего модуля слагаемых вычесть меньший;
2. поставить перед полученным числом знак того слагаемого, модуль которого больше.

6,1+(-4,2)=+(6,1-4,2)=1,9

-3,4+2,7=-(3,4-2,7)=-0,7.

1. **Вычитание.**
* Чтобы из данного числа вычесть другое, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому $a-b=a+(-b)$.
* Чтобы найти длину отрезка на координатной прямой, надо из координаты его правого конца вычесть координату его левого конца.
1. **Умножение.**
* Чтобы перемножить два числа с разными знаками, надо перемножить модули этих чисел и поставить перед полученным числом знак - .

(-1,2)·0,3=-(1,2·0,3)=-0,36

1,2·(-0,3)=-(1,2·0,3)=-0,36

* Чтобы перемножить два отрицательных числа, надо перемножить их модули.

$\left(-3,2\right)∙\left(-9\right)=\left|-3,2\right|∙\left|-9\right|=3,2∙9=28,8$.

1. **Деление.**
* Чтобы разделить отрицательное число на отрицательное, надо разделить модуль делимого на модуль делителя.

-4,5÷(-1,5)=4,5÷1,5=3

* При делении чисел с разными знаками, надо:
1. разделить модуль делимого на модуль делителя;
2. поставить перед полученным числом знак - .

3,6÷(-3)=-(3,6÷3)=-1,2

* При делении нуля на любое число, не равное нулю, получается нуль.
* **Делить на нуль нельзя!**
1. **Рациональные числа.**
* Число, которое можно записать в виде отношения $\frac{a}{n}$ , где a – целое число, а n – натуральное число, называют **рациональным числом**.
* Любое целое число а является рациональным числом, так как его можно записать в виде $\frac{а}{1}$ .
* Сумма, разность и произведение рациональных чисел тоже рациональные числа.
* Если делитель отличен от нуля, то частное двух рациональных чисел тоже рациональное число.
* В записях 0,333…, 0,4545… и 0,06666… одна или несколько цифр начинают повторяться бесконечно много раз. Такие записи называю **периодическими дробями**.
* Любое рациональное число можно записать либо в виде десятичной дроби (в частности, целого числа), либо в виде периодической дроби.
1. **Свойства действий с рациональными числами.**
* Если a, b, c – любые рациональные числа, то

**a+b=b+a** **переместительное свойство сложения**,

**a+(b+c)=(a+b)+c** **сочетательное свойство сложения**.

* Если а - любое рациональное число, то прибавление нуля не изменяет числа **а+0=а**.
* Если а - любое рациональное число, то сумма противоположных чисел равна нулю **а+(**$-$**а)=0**.
* Если a, b, c – любые рациональные числа, то

$a∙b=b∙a$ **переместительное свойство умножения**,

$a∙\left(b∙c\right)=(a∙b)∙c$**сочетательное свойство умножения**.

* Если а - любое рациональное число, то умножение на 1 не изменяет рационального числа $a∙1=a$.
* Если а - любое рациональное число, то произведение числа на обратное ему число равно 1. $a∙\frac{1}{a}=1, если a\ne 0$.
* Если а - любое рациональное число, то умножение числа на нуль дает нуль. $a∙0=0$.
* Произведение может быть равно нулю лишь в том случае, когда хотя бы один из множителей равен нулю.

$Если a∙b=0, то либо a=0, либо b=0$

(может случиться, что и а=0, и b=0).

* Если a, b, c – любые рациональные числа, то

$\left(a+b\right)∙c=a∙c+b∙c$ **распределительное свойство умножения относительно сложения.**

1. **Раскрытие скобок.**
* Выражение a+(b+c) можно записать без скобок a+(b+c)= a+b+c. Эту операцию называют **раскрытием скобок**.
* Если перед скобками стоит знак +, то можно опустить скобки и этот знак +, сохранив знаки слагаемых, стоящих в скобках. Если первое слагаемое в скобках записано без знака, то его надо записать со знаком +.
* Чтобы записать сумму, противоположную сумме нескольких слагаемых, надо изменить знаки данных слагаемых $-\left(a+b\right)=-a-b$.
* Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит знак - , надо заменить этот знак на +, поменяв знаки всех слагаемых в скобках на противоположные, а потом раскрыть скобки.
1. **Коэффициент.**
* Если выражение является произведением числа и одной или нескольких букв, то это число называют **числовым коэффициентом**.
1. **Подобные слагаемые.**
* Слагаемые, имеющие одинаковую буквенную часть, называют **подобными слагаемыми**.
* Чтобы сложить (или говорят: привести) подобные слагаемые, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.
1. **Решение уравнений.**
* Корни уравнения не изменяются, если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю.
* Корни уравнения не изменяются, если какое-нибудь слагаемое перенести из одной части уравнения в другую, изменив при этом его знак.
* Уравнение вида $ax=b, где a\ne 0$ называют **линейным уравнением с одним неизвестным**.
1. **Перпендикулярные прямые.**
* Две прямые, образующие при пересечении прямые углы, называют **перпендикулярными**. Обозначают $⊥$.
* Отрезки (или лучи), лежащие на перпендикулярных прямых, называют **перпендикулярными отрезками**.
1. **Параллельные прямые.**
* Две непересекающиеся прямые на плоскости называют **параллельными**. Обозначают .
* Если две прямые в плоскости перпендикулярны третьей прямой, то они параллельны.
* Через каждую точку плоскости, не лежащую на данной прямой, можно провести только одну прямую, параллельную данной прямой.
1. **Координатная плоскость.**
* Две перпендикулярные координатные прямые – x и y, которые пересекаются в начале отсчета – точке О, называют **системой координат на плоскости**, а точку О – **началом координат**.
* Плоскость, на которой выбрана система координат, называют **координатной плоскостью**.
* Каждой точке М на координатной плоскости соответствует пара чисел: ее абсцисса (ось х) и ордината (ось y).

Наоборот, каждой паре чисел соответствует одна точка плоскости, для которой эти числа являются **координатами**.

1. **Столбчатые диаграммы.**
* **Столбчатая диаграмма** – диаграмма из прямоугольных столбцов горизонтальной длины, пропорциональной значениям, которые они представляют.
1. **Графики.**
* **График** – линия на координатной плоскости, характеризующая зависимость между двумя параметрами.