

Математик

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Презентация на тему «Масса»

Подготовила студентка 2-го курса группы НОЛк-219

Силкова София

Преподаватель: Болотова Т.В.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

$$y = \cos x$$

$$y = 1/x$$

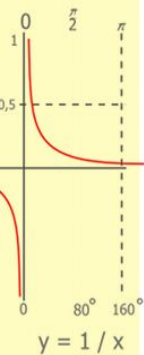
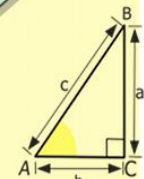
$$y = \sin x$$

$$y = \cos x$$

$$y = \sin x$$

$$y = \cos x$$

Масса (от греч. $\mu\acute{\alpha}\zeta\alpha$) — скалярная физическая величина, одна из важнейших величин в физике. Первоначально (XVII—XIX века) она характеризовала «количество вещества» в физическом объекте, от которого, по представлениям того времени, зависели как способность объекта сопротивляться приложенной силе (инертность), так и гравитационные свойства — вес. Тесно связана с понятиями «энергия» и «импульс» (по современным представлениям — масса эквивалентна энергии покоя).



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

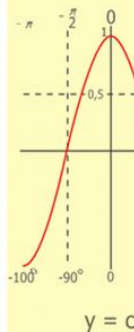
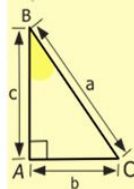
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

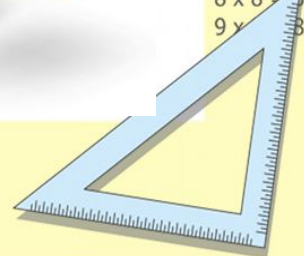


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

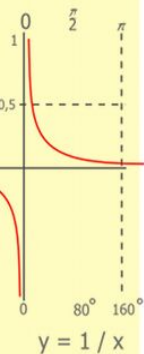
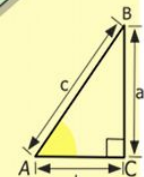
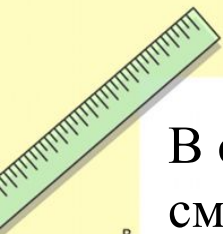


$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



В современной физике понятие «количество вещества» имеет другой смысл, а концепцию «массы» можно трактовать несколькими способами:

- ❑ Пассивная гравитационная масса показывает, с какой силой тело взаимодействует с внешними гравитационными полями — фактически эта масса положена в основу измерения массы взвешиванием в современной метрологии.
- ❑ Активная гравитационная масса показывает, какое гравитационное поле создаёт само это тело — гравитационные массы фигурируют в законе всемирного тяготения.
- ❑ Инертная масса характеризует инертность тел и фигурирует в одной из формулировок второго закона Ньютона. Если произвольная сила в инерциальной системе отсчёта одинаково ускоряет разные исходно неподвижные тела, этим телам приписывают одинаковую инертную массу.



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

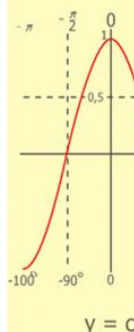
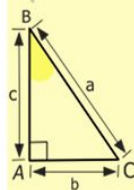
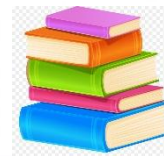
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

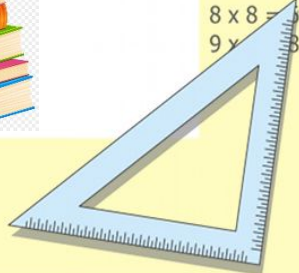


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



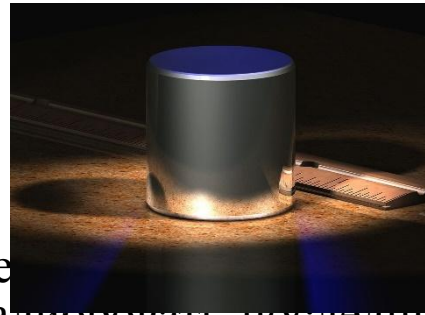
В Международной системе единиц (СИ) масса измеряется в килограммах.

Официальным эталоном массы «1 кг»

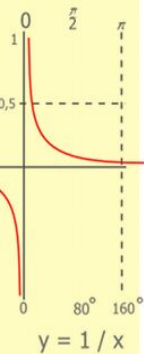
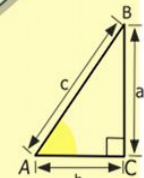
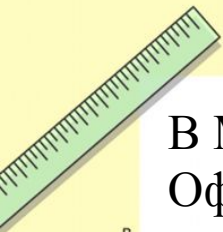
по 2018 год служил конкретный объект; по соглашению, если приложенная к эталону сила обеспечивает ускорение 1 м/с^2 , то такая сила имеет величину 1 Н .

Данным соглашением задаётся единица массы. Если приложив её к упомянутой пружине, можно прокалибровать последнюю и использовать для измерений. Инертная масса любого исследуемого тела находится затем как F / a : достаточно знать ускорение при каком-то одном значении силы.

В 2018 году учёные заменили эталон килограмма, хранящийся в Международном бюро мер и весов во Франции с 1889 года. Теперь единица массы определяется с помощью постоянной Планка. Для создания нового эталона массы применяются весы Киббла — устройство, которое определяет, какой ток нужен для того, чтобы создать электромагнитное поле, способное уравновесить чашу с тестируемым эталоном[8]. Старый эталон отныне играет роль очень точной гири.



Масса	
M, m	
Размерность	М
Единицы измерения	
СИ	кг
СГС	г



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ \hline 2500 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

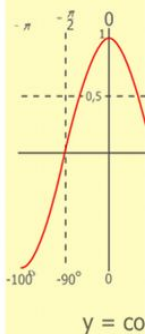
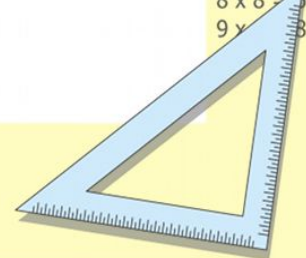
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

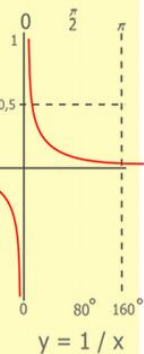
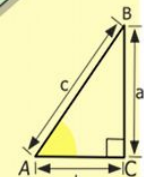
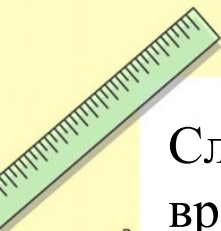
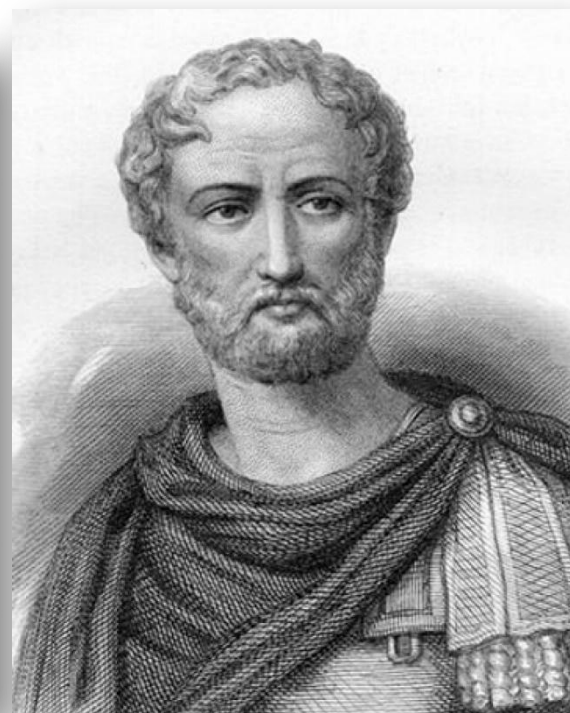
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



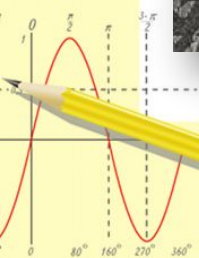
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

История понятия

Слово масса (лат. massa, от др.-греч. μαζα) первоначально в античные времена обозначало кусок теста. Позднее смысл слова расширился, и оно стало обозначать цельный, необработанный кусок произвольного вещества; в этом смысле слово используется, например, у Овидия и Плиния



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

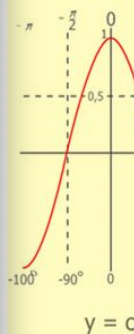
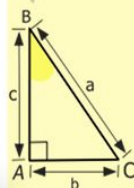
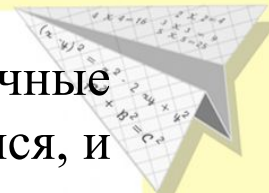
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

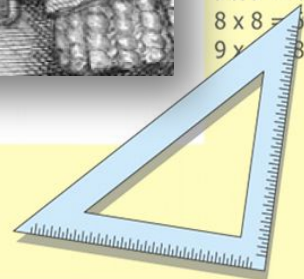


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

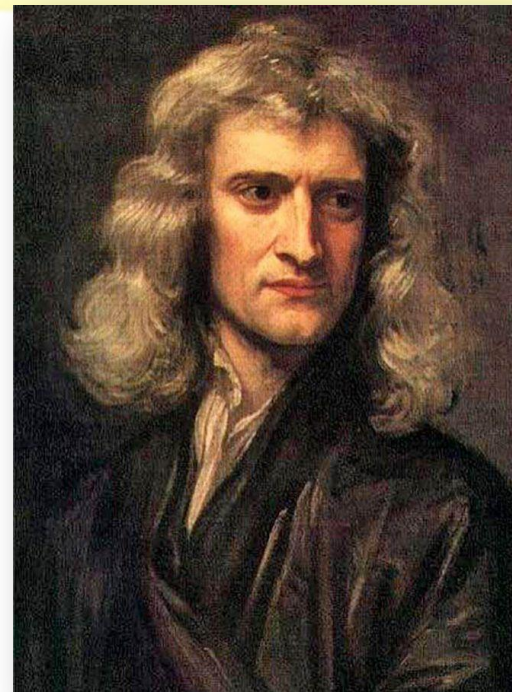
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



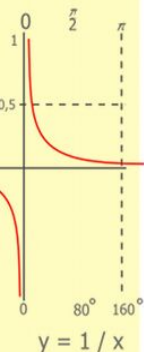
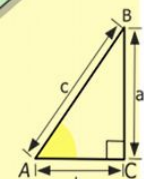
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Масса как научный термин была введена Ньютоном как мера количества вещества, до этого естествоиспытатели оперировали с понятием веса. В труде «Математические начала натуральной философии» (1687) Ньютон сначала определил «количество материи» в физическом теле как произведение его плотности на объём. Далее он указал, что в том же смысле будет использовать термин масса. Наконец, Ньютон вводит массу в законы физики: сначала во второй закон Ньютона (через количество движения), а затем — в закон тяготения, откуда сразу следует, что вес пропорционален массе. Ньютон явно указал на эту пропорциональность и даже проверил её на опыте со всей возможной в те годы точностью: «Определяется масса по весу тела, ибо она пропорциональна весу, что мной найдено опытами над маятниками, произведенными точнейшим образом» (эти опыты Ньютон подробно описал в III томе своих «Начал»).



$$\vec{\alpha} = \frac{\vec{F}}{m}$$



$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

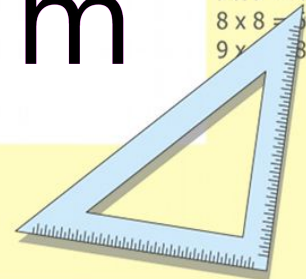
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

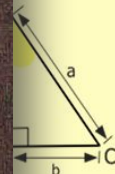
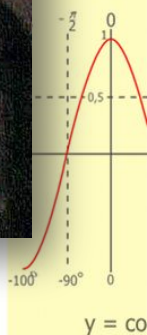


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



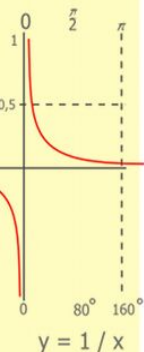
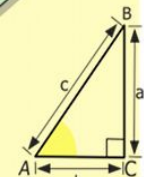
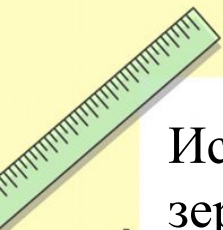
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Единицы измерения массы в разных странах

Исторически многие меры массы были кратны эталону — массе зерна (семени) различных растений: пшеницы, ячменя, некоторых бобовых, риса, просо, горчицы, некоторых кактусов (в Америке).

Популярной мерой веса выступали монеты: были «под рукой» и имели нормированный вес. Откуда критерий цены «дороже золота/серебра».



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

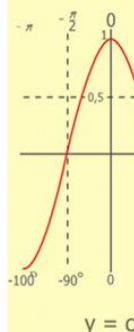
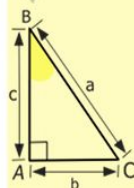
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

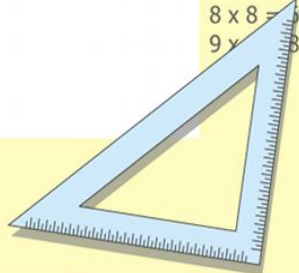


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



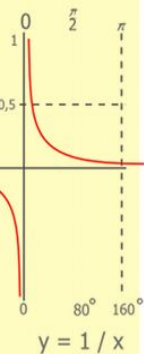
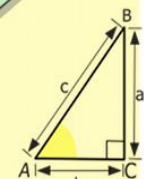
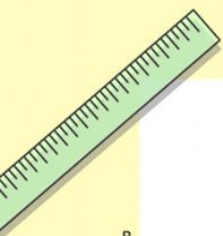
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Метрическая система

В настоящее время:

- Тонна — 106 (1 000 000) граммов, или 1000 килограммов.
- Центнер — 105 (100 000) граммов, или 100 килограммов.
- Карат — 0,2 грамма.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

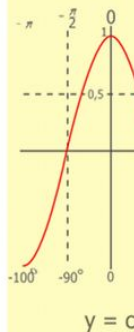
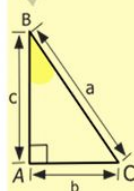
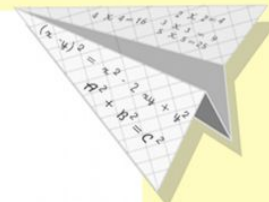
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

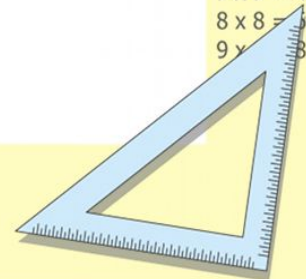


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

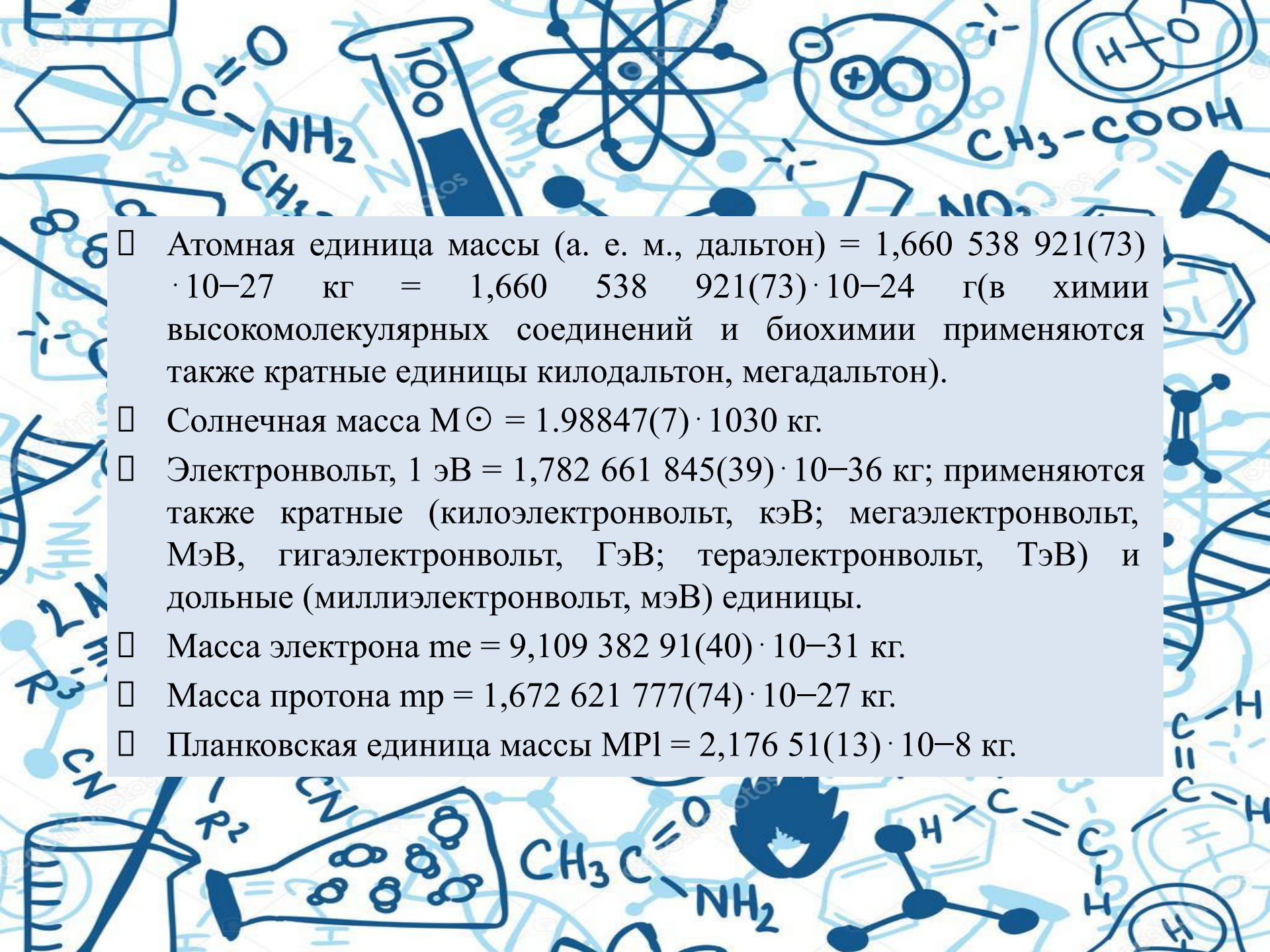
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

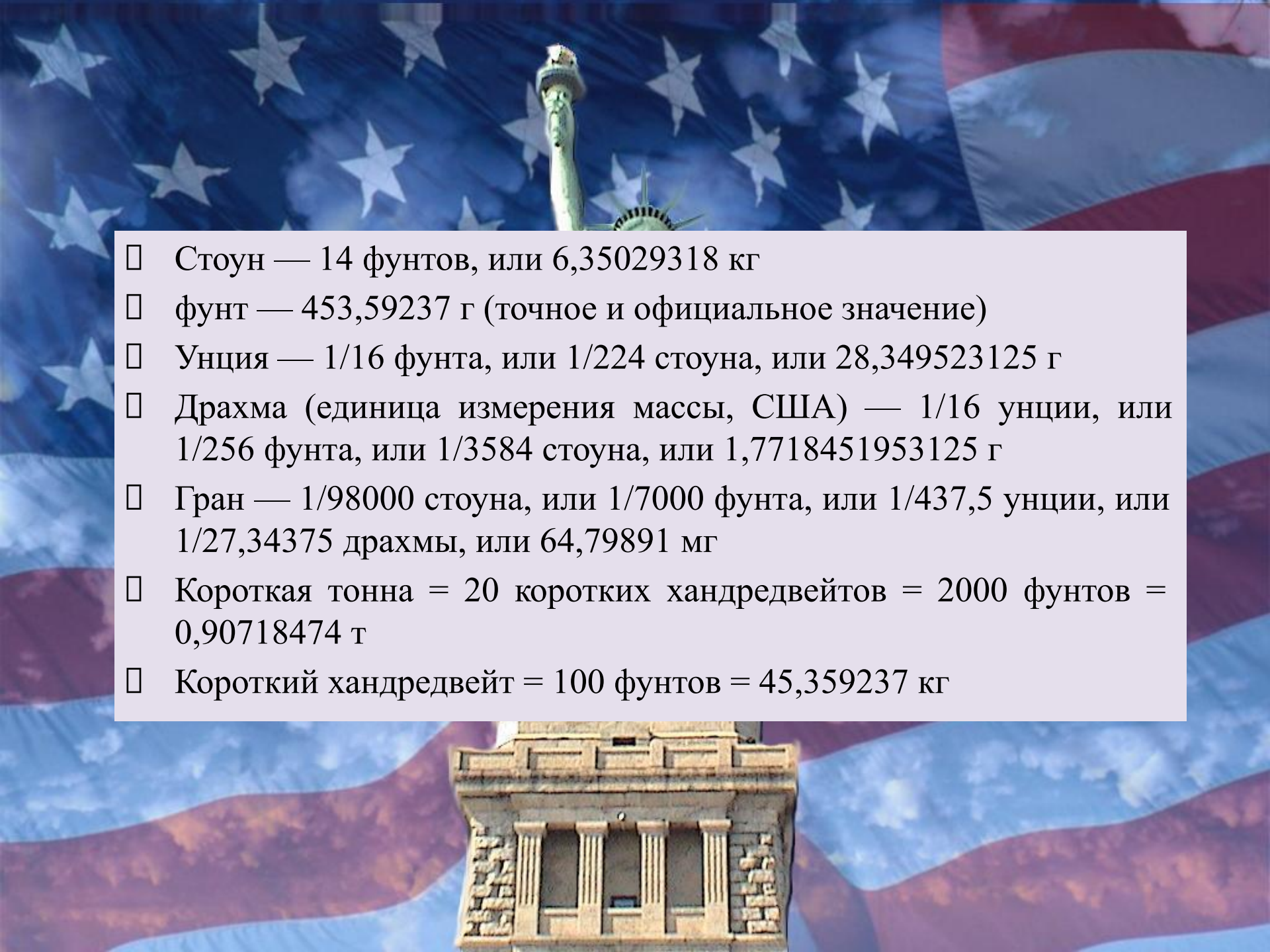


Единицы массы в науке

- 
- The background is a light blue surface covered with various hand-drawn sketches in a darker blue color. These sketches include chemical structures like benzene rings, amino acids (e.g., CH3-CH(NH2)-COOH), and molecules like CH3-C(=O)-NH2. There are also physics-related drawings such as an atomic model with a central nucleus and orbiting electrons, a DNA double helix, a beaker with a flame underneath, and a flask containing small circles representing particles. Mathematical symbols like pi (π) and subscripts are also visible.
- Атомная единица массы (а. е. м., дальтон) = $1,660\,538\,921(73) \cdot 10^{-27}$ кг = $1,660\,538\,921(73) \cdot 10^{-24}$ г (в химии высокомолекулярных соединений и биохимии применяются также кратные единицы килодальтон, мегадальтон).
 - Солнечная масса $M_{\odot} = 1.98847(7) \cdot 10^{30}$ кг.
 - Электронвольт, $1\text{ эВ} = 1,782\,661\,845(39) \cdot 10^{-36}$ кг; применяются также кратные (килоэлектронвольт, кэВ; мегаэлектронвольт, МэВ, гигаэлектронвольт, ГэВ; тераэлектронвольт, ТэВ) и дольные (миллиэлектронвольт, мэВ) единицы.
 - Масса электрона $m_e = 9,109\,382\,91(40) \cdot 10^{-31}$ кг.
 - Масса протона $m_p = 1,672\,621\,777(74) \cdot 10^{-27}$ кг.
 - Планковская единица массы $M_{Pl} = 2,176\,51(13) \cdot 10^{-8}$ кг.

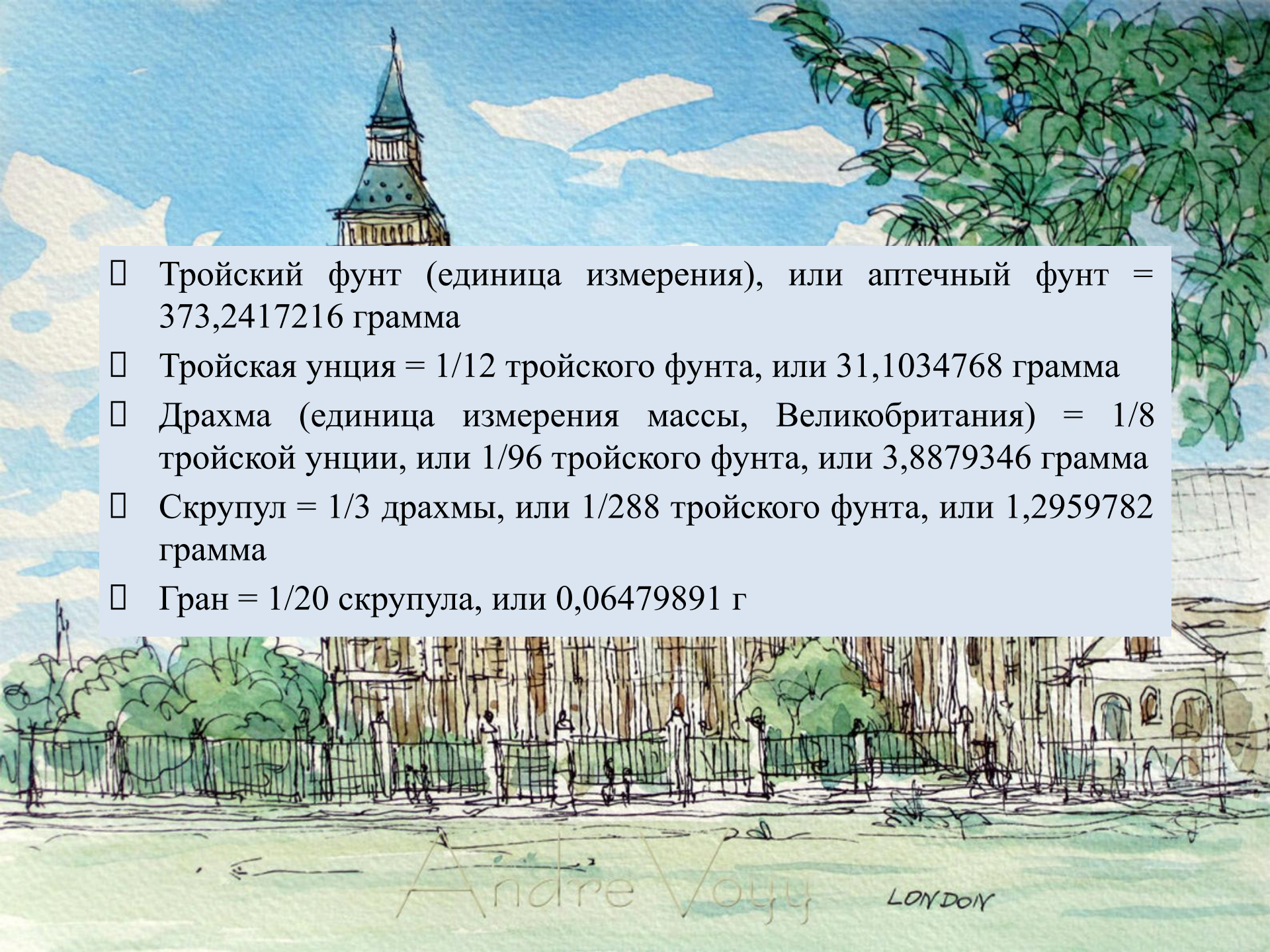
An abstract, artistic representation of the United States flag. The stars and stripes are rendered in a dynamic, swirling, and layered manner, giving the impression of movement and depth. The colors are vibrant, with deep reds, bright whites, and a rich blue. Thin, wispy lines in various colors (white, blue, yellow) are scattered across the composition, adding to the abstract feel. The overall style is reminiscent of a digital painting or a complex graphic design.

Американская система

- 
- Стоун — 14 фунтов, или 6,35029318 кг
 - фунт — 453,59237 г (точное и официальное значение)
 - Унция — 1/16 фунта, или 1/224 стоуна, или 28,349523125 г
 - Драхма (единица измерения массы, США) — 1/16 унции, или 1/256 фунта, или 1/3584 стоуна, или 1,7718451953125 г
 - Гран — 1/98000 стоуна, или 1/7000 фунта, или 1/437,5 унции, или 1/27,34375 драхмы, или 64,79891 мг
 - Короткая тонна = 20 коротких хандредвейтов = 2000 фунтов = 0,90718474 т
 - Короткий хандредвейт = 100 фунтов = 45,359237 кг

The background of the entire image is a large, waving American flag. The stars are white on a blue field, and the stripes are red and white. The Statue of Liberty is positioned in the center, appearing to rise from the bottom of the frame. The statue is green and holds a torch in its right hand. The pedestal of the statue is visible at the bottom, showing classical architectural details like columns.

Британская аптечная система

- 
- Тройский фунт (единица измерения), или аптечный фунт = 373,2417216 грамма
 - Тройская унция = $1/12$ тройского фунта, или 31,1034768 грамма
 - Драхма (единица измерения массы, Великобритания) = $1/8$ тройской унции, или $1/96$ тройского фунта, или 3,8879346 грамма
 - Скрупул = $1/3$ драхмы, или $1/288$ тройского фунта, или 1,2959782 грамма
 - Гран = $1/20$ скрупула, или 0,06479891 г

Andre Vovv

LONDON

Русская система мер

Первой известной мерой веса в Древней Руси считается гривна, названная одноименно с драгоценным украшением для шеи. Это были слитки из серебра особой формы двух видов: северные новгородки, весившие 204 г, и южные (160 г) киевские гривны. Большая гривна получалась из пары, ее впоследствии назвали фунт, который весил около 409,5 г.

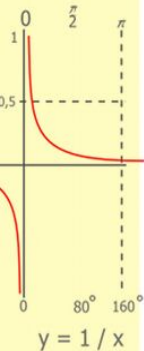
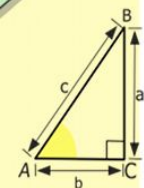
Фунт дробился на более мелкие единицы – 32 лота, 96 золотников, а самой крошечной мерой считалась доля (1 золотник включал 96 долей весом по 0,44 грамма). Для определения больших масс использовались пуд, равный 16,38 кг и берковец, состоящий из 10 пудов.



Гривня

денежная единица
Киевской Руси (XI век).

Рублём называли
часть гривни, обрубок.
Слово «рубль» произошло
от слова «рубить».



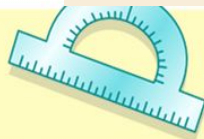
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

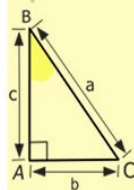
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

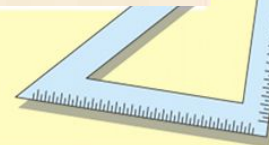


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

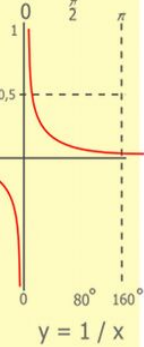
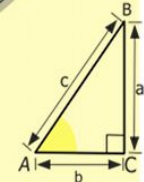


У кого больше талантов, или чем "мерялись" люди в древности

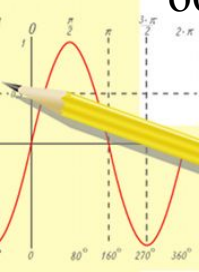
Все эти научные термины, ассоциирующиеся с космическими технологиями, на самом деле берут свои корни из глубокой древности. Издревле перед человеком разумным стоял вопрос определения массы различных объектов. Земледелие, логистика, строительство, абсолютно любые сферы деятельности требовали знаний веса, и с течением времени менялись лишь требования к точности измерений.

Изначально и поныне все единицы измерения массы основываются на сравнении с выбранным эталонным образцом. В глубоком прошлом мерой служили предметы окружающего мира, хотя многие из них применяют в качестве эталона и в наше время. К примеру, вес ювелирных изделий еще с XV века считают в массе семечек бобового растения (рождкового дерева) каратах (около 0,2 г).

В Древнем Риме единицей измерения массы служил талант, определяемый количеством воды, содержащейся в амфоре определенного объема. Копии гирь, изготовленные по принятым эталонным единицам, надежно оберегались властями, старейшинами либо священнослужителями.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

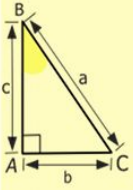
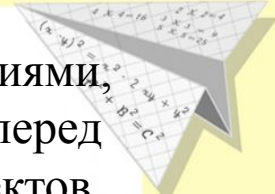
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



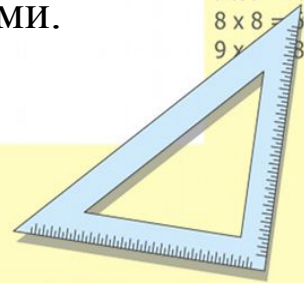
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

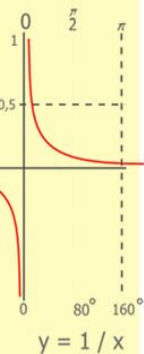
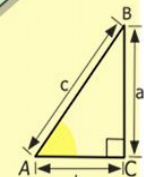
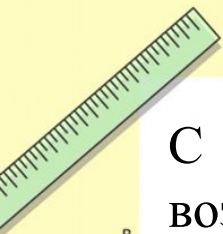


$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



С развитием межгосударственных товарно-денежных отношений возникла необходимость единого количественного определения понятия "масса". Единицей измерения массы в метрической системе (СИ) первоначально был принят грамм, определяемый количеством дистиллированной воды при температуре плавления льда (0°C) в кубической емкости со сторонами $0,01\text{ м}$ (1 см). Позднее определили более удобную для практического использования величину — 1 килограмм , соответствующий количеству очищенной воды в объеме 1 дм^3 при температуре ее максимальной плотности (в нормальном атмосферном давлении она составляет $+4^{\circ}\text{C}$). Приставка «кило» принята для обозначения количества мерных единиц, умноженных на 10^3 , в русском варианте «к», международное обозначение «k», причем именно единица измерения массы является единственной из основных в СИ, которая используется с приставкой.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

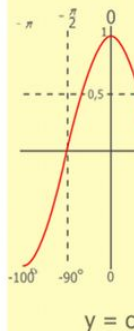
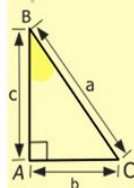
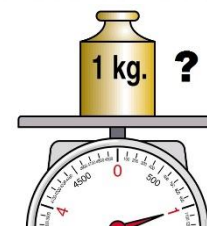
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^{\circ} = 1$$

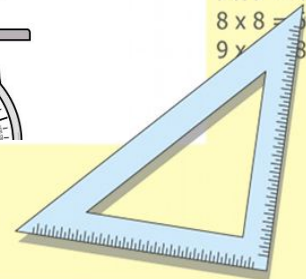


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$





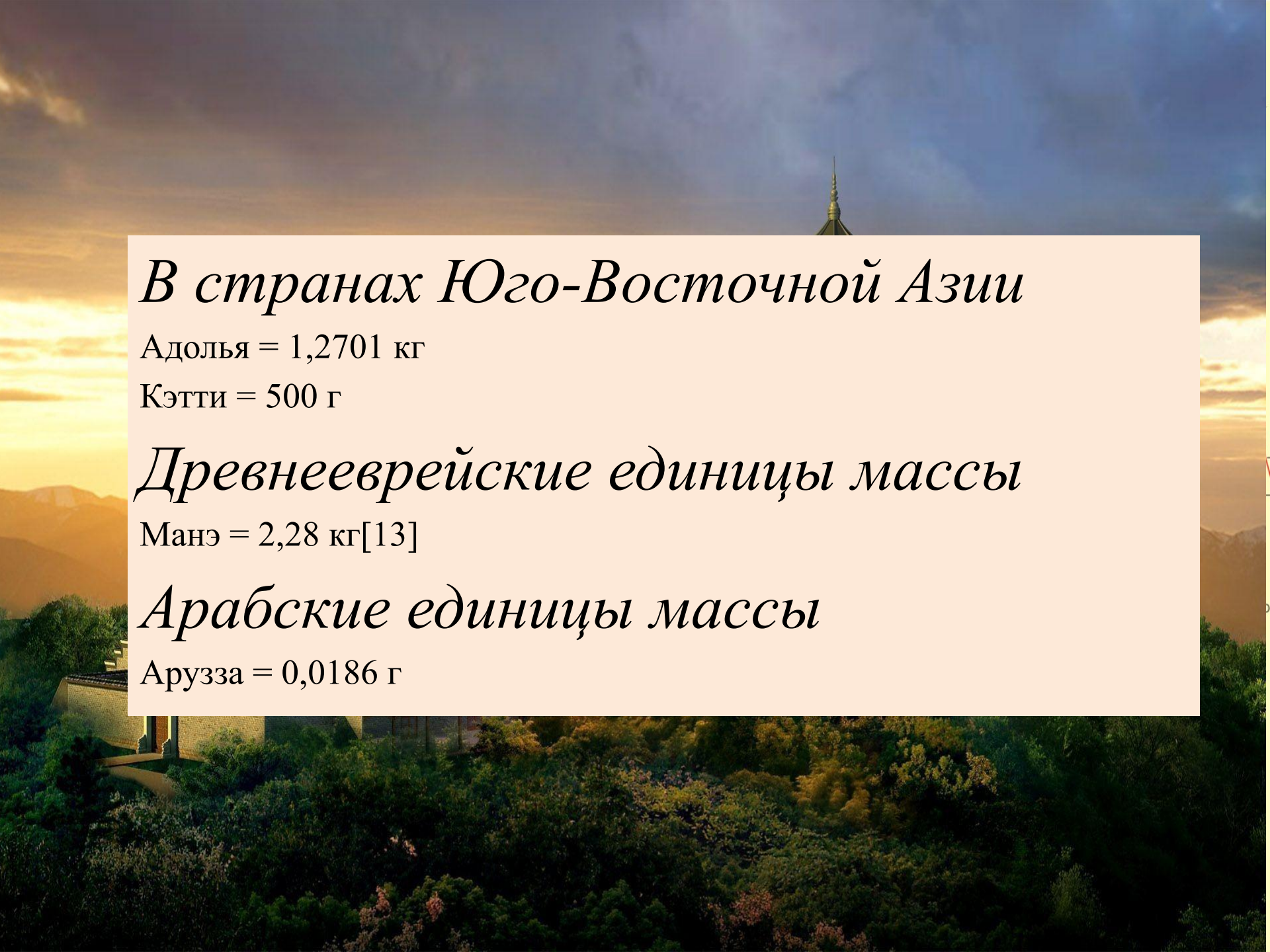
Античные единицы массы

- Дарик = $1/3000$ персидского таланта = 8,64 г
- Драхма = $1/100$ мины = 6 оболов = 3,9 г
- Мина = 390 г
- Обол = 650 мг
- Талант = 25,92 кг
- Халк = 81,25 мг
- Шекель = 14 г



Египетские единицы массы

- Бакила (боб) — египетская мера веса. 1 бакила = 4 шамунам = 12 киратам. Исходя из того, что египетский кират равен 0,195 грамма, вес одной бакилы составляет 2,34 грамма.
- Шамуна — египетская мера веса. 1 шамуна = $\frac{1}{4}$ бакилы = 3 египетских кирата. Исходя из того, что египетский кират равен 0,195 граммов, вес одной шамуны составляет 0,585 граммов. Существовала также шамуна большего веса равная 1,5 гирамам (около 1,7 грамм).



В странах Юго-Восточной Азии

Адоля = 1,2701 кг

Кэtti = 500 г

Древнееврейские единицы массы

Манэ = 2,28 кг[13]

Арабские единицы массы

Арузза = 0,0186 г

***Методика изучения величины
«Масса» в начальной школе***

При изучении этого вопроса необходимо особенно внимательно относиться к терминологии.

Формула веса

Если тело неподвижно или движется равномерно, то вес можно рассчитать

$$P = g m$$

g – ускорение свободного падения

m – масса тела

Чтобы найти массу, надо плотность умножить на объем.

$$m = \rho \cdot V$$

единица массы $[m] = \text{кг}$



Масса и вес – не одно и то же. Вес представляет собой произведение массы на ускорение свободного падения. Терминологическая некорректность взрослых в употреблении этих понятий путает детей. Вопрос: «Сколько весит предмет?», в сути своей неверен. Необходимо говорить «Какова масса тела?».

Понятие «Масса» учитель вводит, опираясь на ощущения детей, которые выражаются словами: «тяжелее», «легче».

Чтобы помочь детям выделить массу среди других свойств, следует для сравнения давать предметы, имеющие различную массу, но сходные по другим свойствам. Например, два одинаковых по размеру кубика, но один бумажный, а другой деревянный. Взяв в руки кубики, дети обнаруживают, что один из них тяжелее другого.

Учитель сообщает, что учащиеся познакомились еще с одним свойством предметов, который называется «Масса».

Вместо слов «тяжелее», «легче», можно употреблять слова: «Масса одного предмета больше или меньше массы другого».

тяжелее



легче



ТЯЖЕЛЕЕ



ЛЕГЧЕ

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

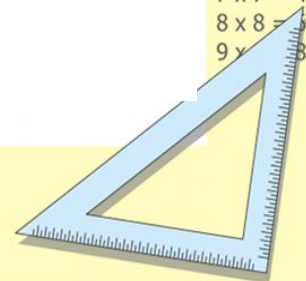
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

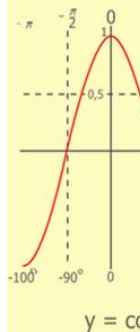
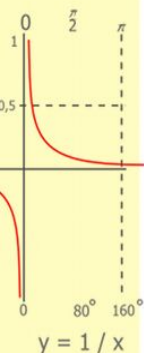
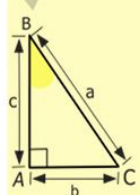
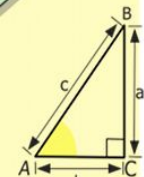
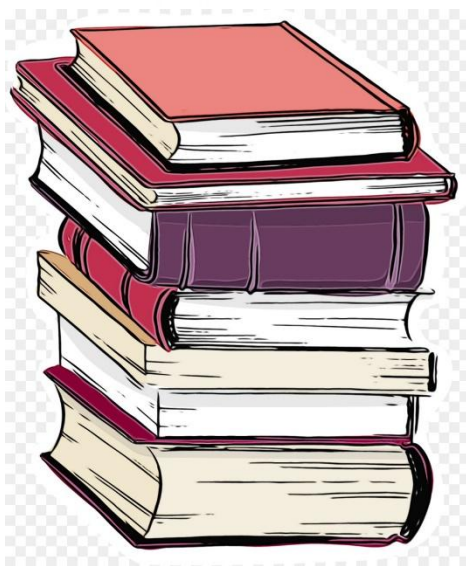


$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

Далее необходимо познакомить учащихся с весами - прибором, с помощью которого определяется масса предмета.

Для сравнения масс пользуются простейшими чашечными весами. Учитель должен показать их ученикам и зарисовать их схематическое изображение.

Учащиеся с помощью весов наглядно сравнивают величины (например, массу двух книг).



$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

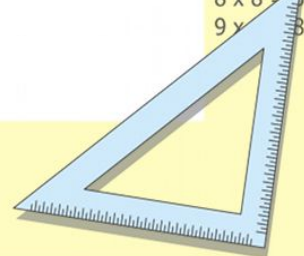
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



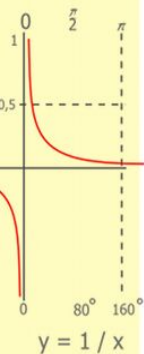
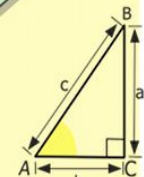
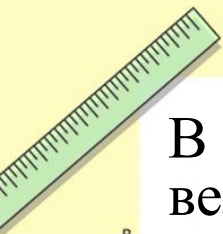
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

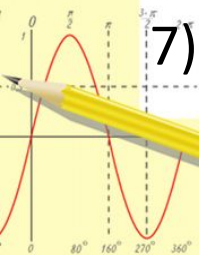


В методике выполняют следующие этапы изучения этих величин:

- 1) Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся.
- 2) Сравнение величин разными способами:
 - а) с помощью ощущений или на глаз.
 - б) с помощью приемов наложения или приложения.
 - в) с помощью различных мерок.
- 3) Введение единицы измерения и измерительных приборов, формирование измерительных навыков.
- 4) Сложение и вычитание величин, выраженных в одной единице измерения.
- 5) Введение других единиц измерения величин, перевод из одной единицы измерения в другую.
- 6) Сложение и вычитание величин, выраженных в единицах двух наименований.
- 7) Умножение и деление величины на число.



$$\begin{array}{r} 1\ 5\ 00 \\ \times 4\ 2 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84\ 0 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

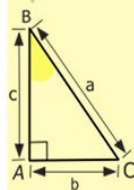
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



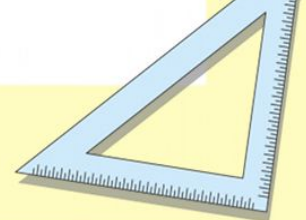
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



1 ЭТАП

Ознакомление с понятием «масса» и введение терминологии.

Килограмм

Узнаем, как можно определять массу предметов в килограммах (при числах записывают 1 кг, 4 кг, 7 кг) и сравнивать массы предметов.



Масса первой гири 1 кг, масса второй гири 2 кг, масса третьей гири 5 кг.



- 1) Что легче: арбуз или гиря?
2) Узнай массу пакета с мукой.
3) Как можно с помощью гирь в 1 кг, 2 кг и 5 кг взвесить 3 кг? 7 кг? 4 кг?

- 1) Как уравновесить весы, если масса арбуза на 2 кг больше массы дыни? (Рис. 1.)



- 2) Какая гиря привела весы в равновесие, если масса одной дыни 3 кг, а масса арбуза 5 кг? (Рис. 2.)

36

МАССА. СРАВНЕНИЕ. ИЗМЕРЕНИЕ

278. Что легче? Что тяжелее?



Масса — это величина.
Её можно измерить и результат измерения записать с помощью чисел.

- ! Единица массы — килограмм.
Её записывают кг.

279. Число, записанное на каждой гире, обозначает её массу.

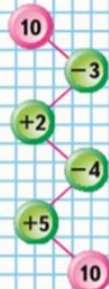


1 кг 2 кг 3 кг 5 кг 10 кг

- По какому правилу поставили гири в ряд?
- На сколько увеличивается масса каждой следующей гири?

100

ЦЕПОЧКА:



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$x = 25y + 45$$

$$y = 1$$

$$x = 25 + 45$$

$$x = 70$$

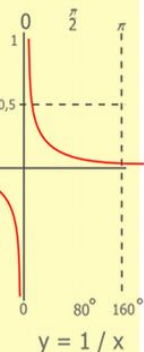
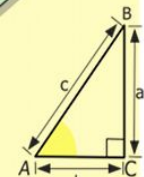
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

На уроке ознакомления проводим беседу. На столе у учителя две коробки, внешне одинаковые. Предлагаем сравнить их (по цвету, форме, размеру, материалу...). Ученики говорят, что они одинаковые. Учитель утверждает, что они отличаются. Учитель разрешает взять коробки в руки, ученики убеждаются, что одна из них легче, другая тяжелее. Учитель говорит, что это свойство предметов называется массой. Правильно сказать, что масса одной коробки больше, чем масса другой коробки.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

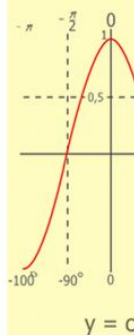
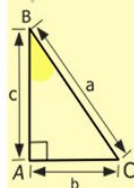
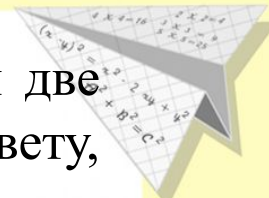
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

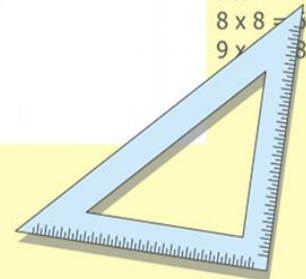


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



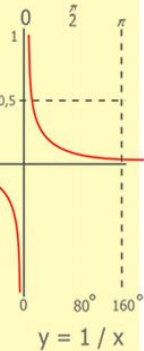
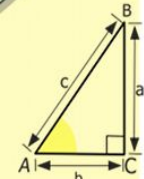
2 ЭТАП

Доказываем, что способ сравнения «на глаз» в данном случае не подойдет

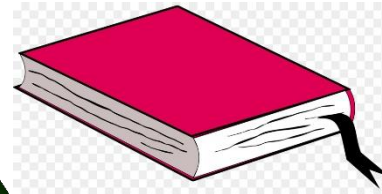
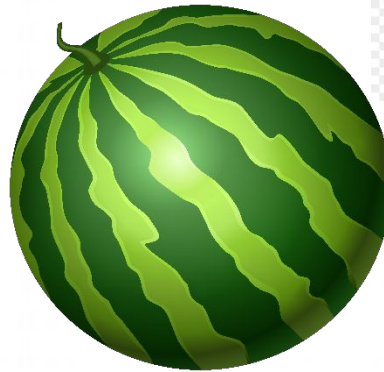
(пример с коробками или шарик и арбуз)

а) Вводим *способ сравнения «на руку»*, то есть с помощью мускульных ощущений.

Используют предметы, контрастные по массе (учебник и рюкзак, карандаш и учебник). Развиваем математическую речь, учим правильно говорить: масса одного предмета больше массы другого предмета.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

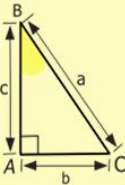
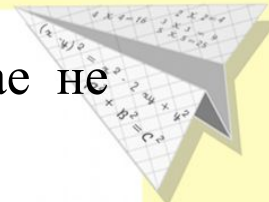
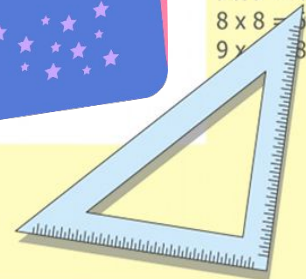
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

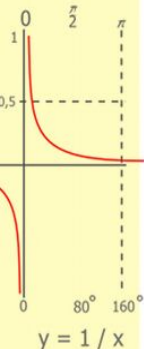
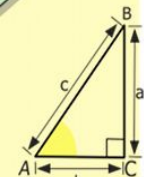
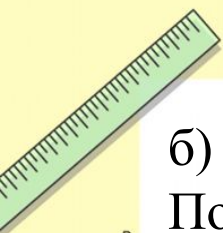


$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

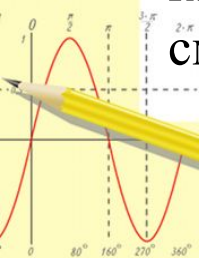
б) после нескольких примеров подводим к проблемной ситуации. Показываем, что «на руку» сравнивать бывает сложно. Подводим ко 2 способу сравнения. Знакомим детей с чашечными весами.



На этот урок учитель должен принести весы. Их можно взять в кабинете физики. Располагаем эти предметы на чаши весов и смотрим: какая чаша опускается ниже, тот предмет тяжелее



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

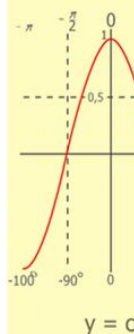
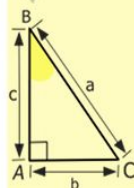
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

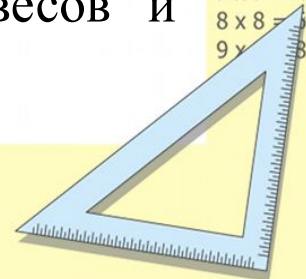


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

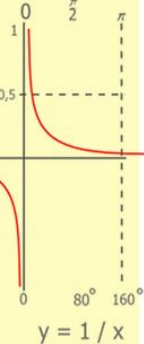
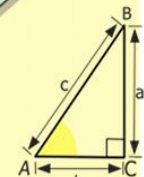


$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Представим, что на одну из чашек весов положили какой-нибудь предмет, а на другую чашку положили второй предмет. При этом возможны случаи:

1) Вторая чашка весов опустилась, а первая поднялась так, что в результате они оказались на одном уровне. В этом случае говорят, что весы находятся в равновесии, а предметы имеют равные массы.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

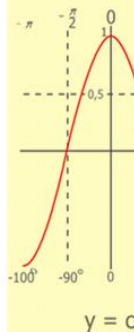
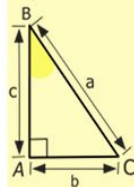
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

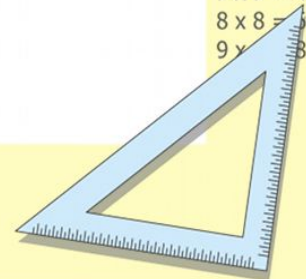


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



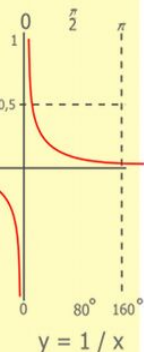
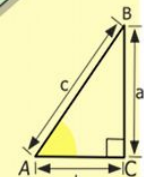
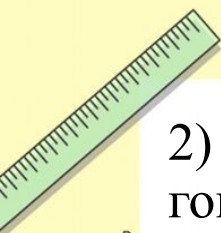
2) Вторая чашка весов так и осталась выше первой. В этом случае говорят, что масса первого предмета больше массы второго.



3) Вторая чашка опустилась, а первая поднялась и стоит выше второй. В этом случае говорят, что масса первого предмета больше массы второго.



Далее проводится несколько опытов по сравнению масс предметов.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

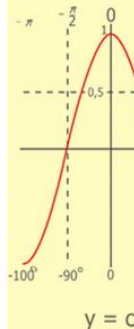
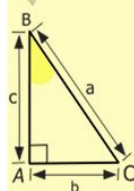
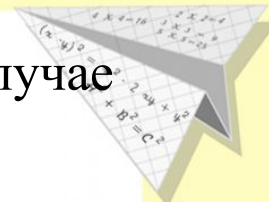
$$\sin 90^\circ = 1$$



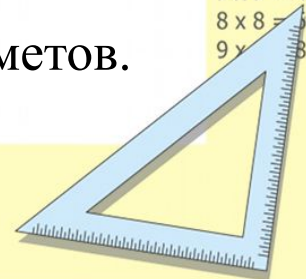
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



283. а) У кого масса больше: у зайца или у утки?



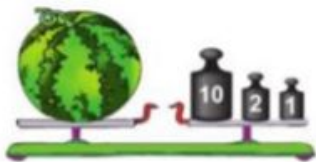
б) У кого масса меньше: у собаки или у кошки?



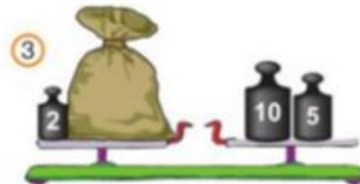
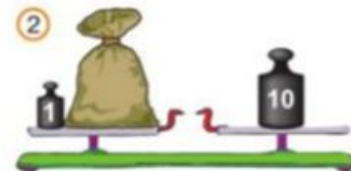
286. У кого масса больше: у зайца или у гуся?



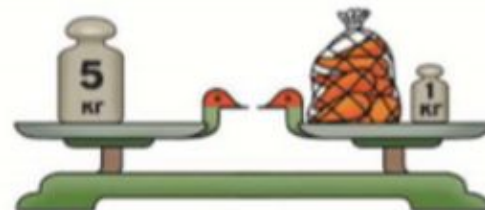
287. Какова масса каждого арбуза?



280. Какова масса каждого мешка с мукой?



Определи массу моркови.



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

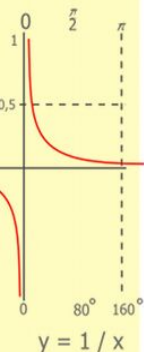
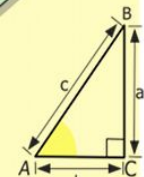
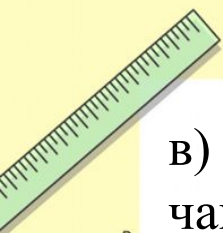
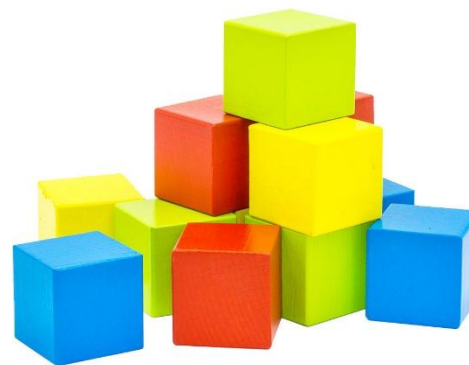
$$y = \cos$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

в) В жизни не всегда можем расположить сравниваемые предметы на чаши одних весов.

Предположим, мы принесли ягоды и будем варить варенье, а сахара надо столько же купить в магазине. Нужно нести ягоды в магазин, но это неудобно. Есть способ сравнения с помощью «мерок», т.е. *измерение*.

В качестве мерок сначала можно использовать спичечные коробки с песком или кубики. Используя эти мерки, сравниваем массы предметов и затем показываем неудобство этого способа в жизни, т.к. нужна единая мера массы.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

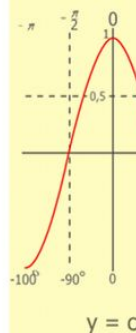
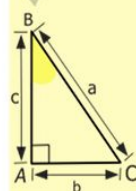
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

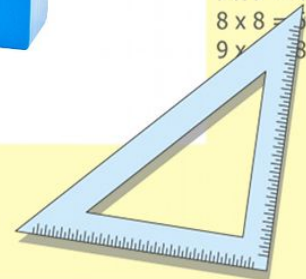


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

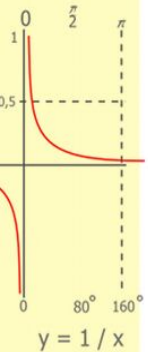
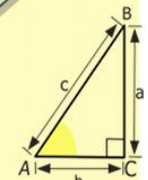
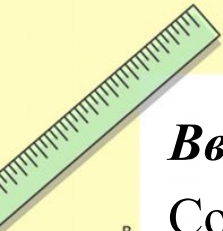


3 ЭТАП

Введение единой меры массы – килограмма

Сообщаем, что единая мера массы – килограмм (кг)

Показываем килограммовые гири, даем их подержать в руках. Далее учим определять массу в кг с помощью весов. Приносим несколько предметов массой 1, 2, 3 кг и показываем, как найти массу с помощью весов. Используем разные гири.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

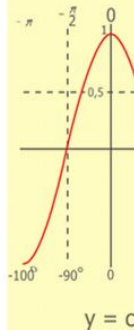
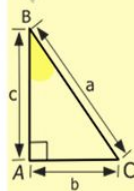
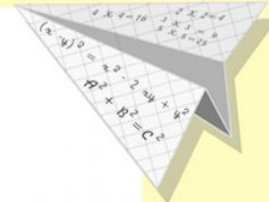
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



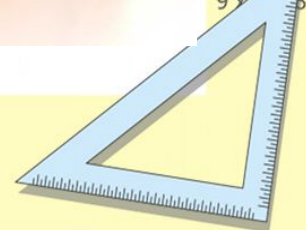
$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

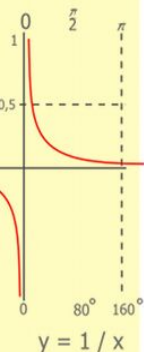
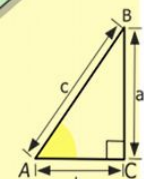
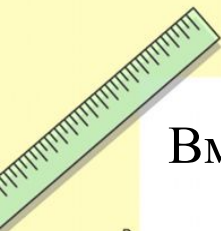


$$y = \cos$$

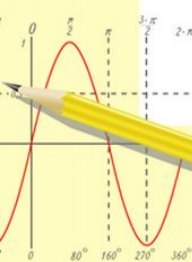
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Вместе с детьми анализируем понятие *килограмм*



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



МАССА. СРАВНЕНИЕ. ИЗМЕРЕНИЕ

278. Что легче? Что тяжелее?



Масса — это величина.
Её можно измерить и результат измерения записать с помощью чисел.

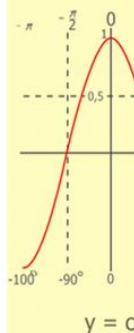
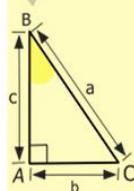
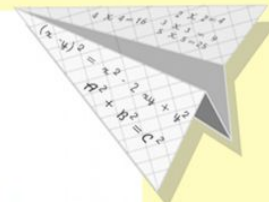
- 1 Единица массы — килограмм.
Её записывают кг.

Килограмм

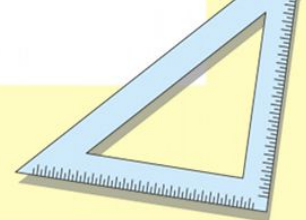
Узнаем, как можно определять массу предметов в килограммах (при числах записывают 1 кг, 4 кг, 7 кг) и сравнивать массы предметов.



Масса первой гири 1 кг, масса второй гири 2 кг, масса третьей гири 5 кг.



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

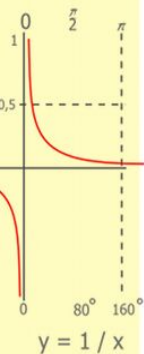
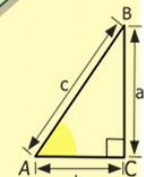
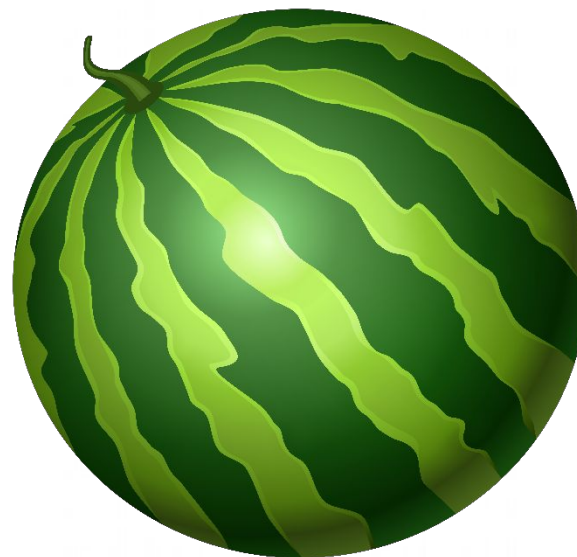
4 ЭТАП

Сложение и вычитание величин, выраженных в одной единице массы.

Например: масса пакета с луком равна 2 кг, масса арбуза на 3 кг больше.

Найти массу арбуза.

$$2 \text{ кг} + 3 \text{ кг} = 5 \text{ кг}$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

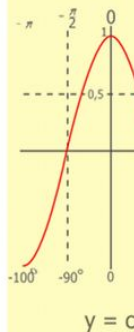
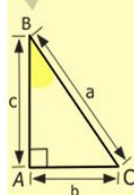
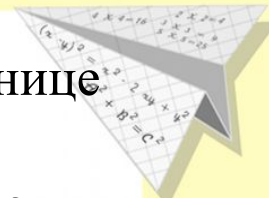
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

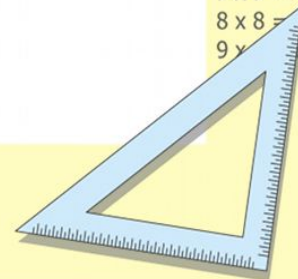


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Задание 2: Масса пакета апельсинов равна 6 кг, а масса мешка яблок – на 3 кг меньше. Чему равна масса мешка яблок?

Задание 3: Масса табуретки равна 3 кг, масса стула на 2 кг больше. Чему равна масса стула и табуретки вместе?

Задание 4: Папа, мама и Валя собирали яблоки. Папа собрал 12 кг, Валя собрала на 8 кг меньше, чем папа, а мама собрала на 4 кг больше, чем Валя. Кто собрал меньше всех яблок? Сколько кг яблок они собрали вместе?

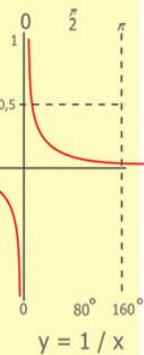
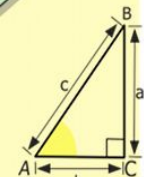
Задание 5: Найди значения выражений.

$$2 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = \quad 3 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = \quad 3 \text{ кг} - 2 \text{ кг} =$$

$$4 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = \quad 4 \text{ кг} - 2 \text{ кг} = \quad 4 \text{ кг} - 3 \text{ кг} =$$

Задание 6: Сравни ($>$, $<$, $=$)

3 кг + 5 кг		4 кг + 4 кг
6 кг + 4 кг		6 кг - 4 кг
8 кг + 2 кг		10 кг + 0 кг



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

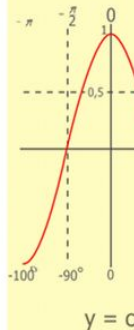
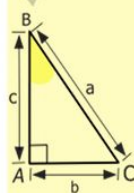
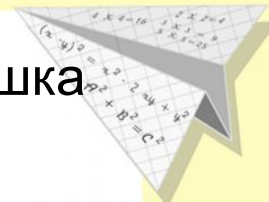
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

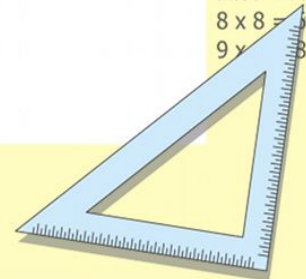
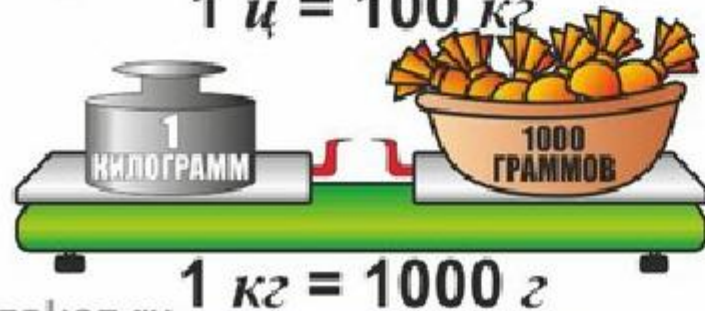
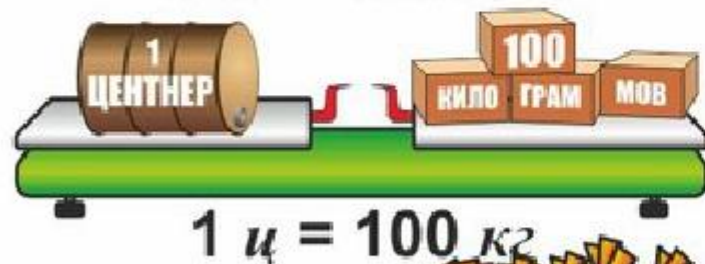
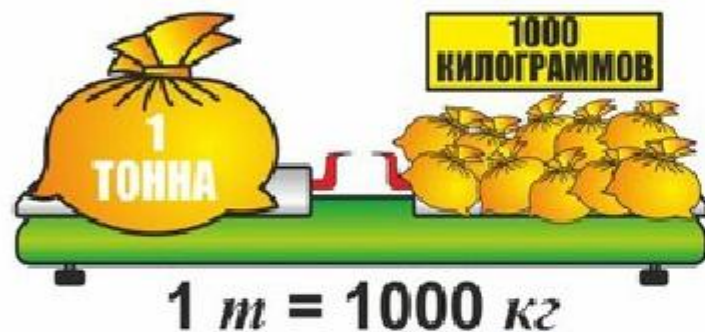
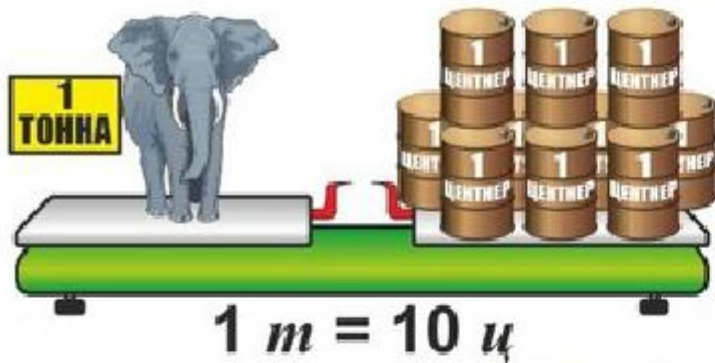


ТАБЛИЦА МЕР ВЕСА



5 ЭТАП

Введение других единиц измерения массы.

Предлагаем задания на перевод из одной меры в другую.

Единицы массы

Узнаем, что для измерения массы больших грузов используют более крупные, чем килограмм, единицы массы — центнер и тонну.

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \quad 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

на итоговом уроке составляют сводную таблицу мер массы:

Прочитай таблицу единиц массы. Запиши и запомни её.

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ кг} = 1000 \text{ г} & 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} \\ 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} & 1 \text{ т} = 10 \text{ ц} \end{array}$$

Единицы массы

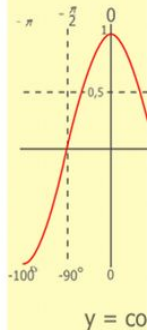


Рассмотри рисунок и скажи: масса кочана капусты больше или меньше чем 1 кг? чем 2 кг? Чтобы узнать точнее массу предметов, используют не только килограмм, но и более мелкую единицу массы — **грамм**. В одном килограмме 1000 граммов.

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

Гири бывают разные:

1 кг	2 кг	5 кг
100 г	200 г	500 г
10 г	20 г	50 г
1 г	2 г	5 г



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

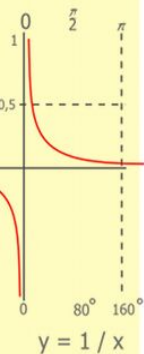
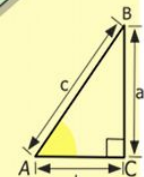
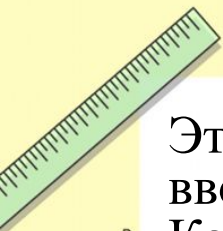
Этот этап длительный. С первого по четвертый класс постепенно вводят другие единицы измерения массы: грамм, тонна, центнер. Каждый раз при введении создают проблемную ситуацию, показывающую, что уже известные измерения неудобны в данной ситуации, следовательно, нужна новая.

Для того чтобы показать необходимость новой единицы измерения, ученикам предлагается измерить массу тела меньше 1 кг, или больше 1 кг, но меньше 2 кг.

Для создания конкретного представления о массе в 1 г, 2 г, 3 г можно показать старые монеты в 1 коп., 2 коп., 3 коп.

Путём измерения показывается соотношение между новой и старой единицей $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$. Потом показываются гири в 1 г, 10 г, 100 г, 2 г, 20 г, 200 г, 5 г, 50 г, 500 г.

На последнем году обучения в начальных классах учащиеся знакомятся с новыми единицами измерения массы - тонной и центнером. Обобщаются знания учащихся о мерах массы, устанавливаются соотношения между всеми единицами измерения массы, известными ученикам, составляется таблица мер массы.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

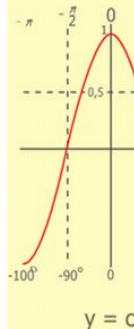
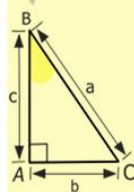
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

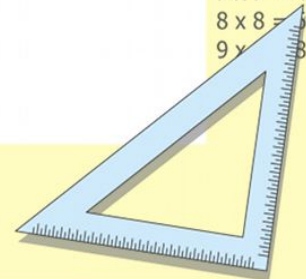


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



6 ЭТАП

Сложение и вычитание величин, выраженных в единицах двух наименований

Будем учиться выполнять действия с величинами, значения которых выражены в разных единицах измерения.

Если вычисления выполнить легко, то это делают устно.

Например: $8 \text{ кг} + 300 \text{ г} = 8 \text{ кг } 300 \text{ г}$

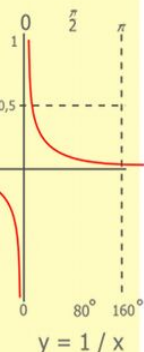
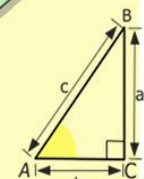
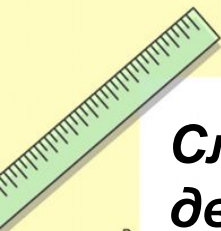
$1 \text{ ч } 30 \text{ мин} - 25 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 05 \text{ мин}$

$2 \text{ м } 45 \text{ см} + 3 \text{ м } 15 \text{ см} = 5 \text{ м } 60 \text{ см}$

При письменных вычислениях значения величин выражают в одних и тех же единицах измерения и выполняют действия с ними так же, как с числами.

$$\begin{array}{r}
 124 \text{ м } 75 \text{ см} + 39 \text{ м } 85 \text{ см} = 164 \text{ м } 60 \text{ см} \\
 124 \text{ м } 75 \text{ см} = 12475 \text{ см} \\
 39 \text{ м } 85 \text{ см} = 3985 \text{ см} \\
 16460 \text{ см} = 164 \text{ м } 60 \text{ см}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 12475 \\
 + 3985 \\
 \hline
 16460
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 2500 \\
 \times 42 \\
 \hline
 210 \\
 + 84 \\
 \hline
 10500
 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

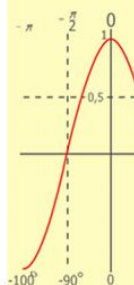
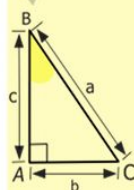


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

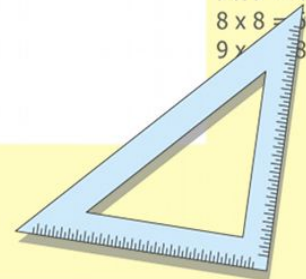
$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l}
 2 \times 2 = 4 \\
 3 \times 3 = 9 \\
 4 \times 4 = 16 \\
 5 \times 5 = 25 \\
 6 \times 6 = 36 \\
 7 \times 7 = 49 \\
 8 \times 8 = 64 \\
 9 \times 9 = 81
 \end{array}$$



7 ЭТАП

Умножение и деление величин на число

Разбор вместе с детьми, как умножать и делить величины на число

Учимся выполнять умножение многозначного числа на однозначное.

Письменное умножение любого многозначного числа на однозначное выполняется так же, как умножение трёхзначного числа на однозначное: сначала умножают единицы, потом десятки, сотни и т. д. Объясни, как выполнено умножение.

$$\begin{array}{r} \times 5432 \\ 2375 \\ \hline 76296 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ т } 375 \text{ кг} \cdot 3 \\ 2 \text{ т } 375 \text{ кг} = 2375 \text{ кг} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2375 \\ \times 3 \\ \hline 7125 \end{array}$$

$$7125 \text{ кг} = 7 \text{ т } 125 \text{ кг}$$

1) Объясни, как разделили трёхзначное число.

$$\begin{array}{r} 972 \overline{) 4} \\ \underline{8} \\ 17 \\ \underline{16} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7395 \overline{) 3} \\ \underline{6} \\ 13 \\ \underline{12} \\ 19 \\ \underline{18} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

2) Надо разделить 7395 на 3. Объяснение: Делю тысячи.

7 тыс. — это первое неполное делимое. Значит, в частном получится тысячи и в записи частного будет 4 цифры.

Разделю 7 на 3, получу 2 — столько тысяч будет в частном.

Умножу 2 на 3, получу 6 — столько тысяч разделили. Вычту 6 из 7, получу 1 — столько тысяч осталось разделить.

Сравню остаток с делителем: число оставшихся тысяч меньше, чем 3.

Делю сотни.

1 тыс. 3 сот., всего 13 сот. Это — второе неполное делимое.

Разделю 13 на 3, получу 4 — столько сотен будет в частном. Продолжи объяснение.

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = 25x + 45 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$x = 70$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

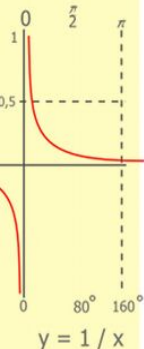
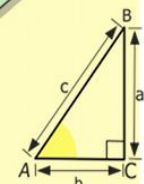
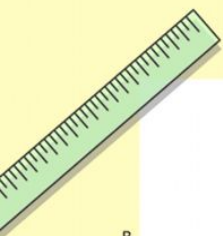
Анализ учебников начальных классов



УМК «Школа России»

Моро М.И., Волкова С.И., Степанова С.В.

Первая единица массы, с которой знакомятся дети в 1 классе по данной программе – килограмм. Знакомство происходит в процессе выполнения практических заданий на сравнение массы предметов на основе мускульных ощущений, в результате чего учащиеся приходят к выводу о необходимости взвешивания предметов и измерения их массы в соответствующих единицах.



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 4\ 2 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84\ 0 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

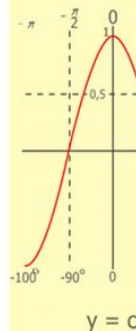
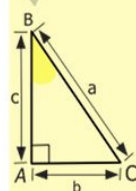
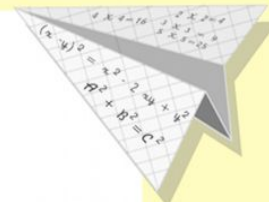
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

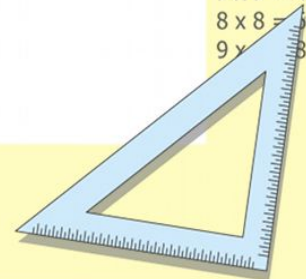


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Килограмм

Узнаем, как можно определять массу предметов в килограммах (при числах записывают 1 кг, 4 кг, 7 кг) и сравнивать массы предметов.



Масса первой гири 1 кг, масса второй гири 2 кг, масса третьей гири 5 кг.



- 1) Что легче: арбуз или гиря?
2) Узнай массу пакета с мукой.
3) Как можно с помощью гирь в 1 кг, 2 кг и 5 кг взвесить 3 кг? 7 кг? 4 кг?

- 2) 1) Как уравновесить весы, если масса арбуза на 2 кг больше массы дыни? (Рис. 1.)



- 2) Какая гиря привела весы в равновесие, если масса одной дыни 3 кг, а масса арбуза 5 кг? (Рис. 2.)

36

3. Измерь отрезки.



На сколько сантиметров длина красного отрезка больше длины синего?

4. $8 + 1 - 7$ $2 + 5 - 6$ $10 - 8 + 7$
 $9 - 8 + 5$ $2 + 6 - 7$ $10 - 7 + 6$

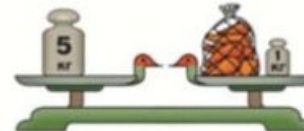
Слагаемое	6	7		4	8	3
Слагаемое	2		3	5		6
Сумма	8	10	8		9	

6. Было 8 помидоров. В салат порезали помидоров больше, чем их осталось. Сколько помидоров порезали в салат? На этот вопрос можно дать разные ответы.

Порезали в салат			
Осталось			

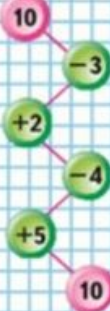
7. Назови номер фигуры, которую вырезали.

Определи массу моркови.



37

ЦЕПОЧКА:



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

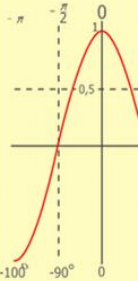
$$x = 25y + 45$$

$$y = 1$$

$$x = 25 + 45$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$6 \times 6 = 36$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$8 \times 8 = 64$$

$$9 \times 9 = 81$$

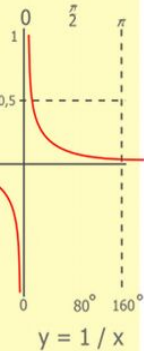
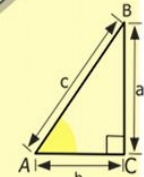
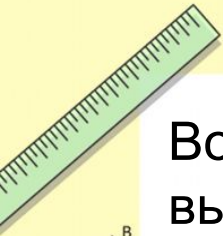
2 класс

Во 2 классе дети продолжают знакомство с килограммом и выполняют задания следующего характера:

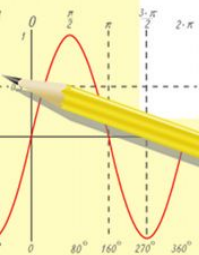
Задания на сложение и вычитание одной величины:

17. В мешке было 30 кг картофеля. После того как несколько килограммов картофеля продали, в мешке осталось 10 кг картофеля. Поставь вопрос и реши задачу.

1. Для ремонта купили 8 банок краски, по 2 кг в каждой. Сколько килограммов краски купили? Составь и реши две задачи, обратные данной.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

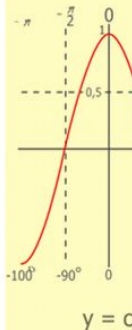
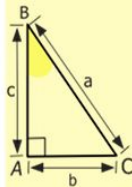
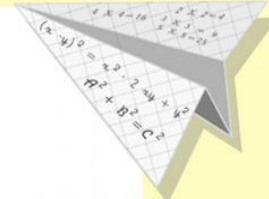
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

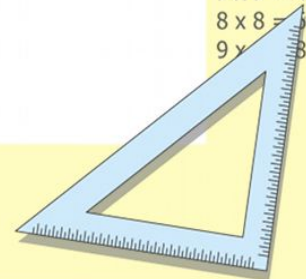


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\underline{x = 70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



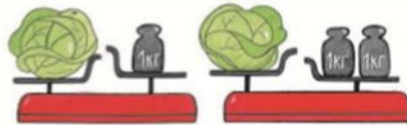
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



3 класс

В 3 классе дети получают наглядное представление о грамме как о более мелкой единице массы, знакомятся с основным метрическим соотношением $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$

Единицы массы



Рассмотри рисунок и скажи: масса кочана капусты больше или меньше чем 1 кг? чем 2 кг? Чтобы узнать точнее массу предметов, используют не только килограмм, но и более мелкую единицу массы — **грамм**. В одном килограмме 1000 граммов.

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

Гири бывают разные:

1 кг	2 кг	5 кг
100 г	200 г	500 г
10 г	20 г	50 г
1 г	2 г	5 г

1. Какие гири надо взять, чтобы получить 7 г? 80 г? 300 г? 600 г? 745 г? 900 г?
2. Девочка купила 2 пачки печенья, по 200 г каждая, и 2 пачки чая, по 50 г каждая. Поставь вопрос и реши задачу.

2. Дополни 600 г до 1 кг; 420 г до 500 г; 280 г до 300 г; 540 г до 600 г.

5. Как можно взвесить:

- 1) 800 г масла, если есть по одной гире в 1 кг, 500 г и 200 г;
- 2) 3 кг черешни, если есть по одной гире в 5 кг и 2 кг; одна гиря в 2 кг?

7. При выпечке хлеба из 3 кг пшеничной муки получается 660 г припёка. Сколько припёка получается из 2 кг такой муки?

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

1. Запиши задачи кратко в таблицу и реши их.

1) Масса пакета с мукой 2 кг. Узнай массу 4 таких пакетов.

2) Масса 4 одинаковых пакетов с мукой 8 кг. Узнай массу одного пакета.

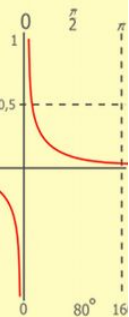
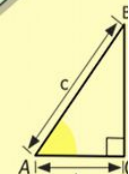
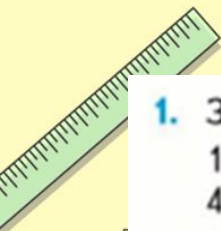
3) Масса одного пакета с мукой 2 кг. Сколько пакетов потребуется, чтобы разложить в них поровну 8 кг муки?

Масса одного пакета	Количество пакетов	Масса всех пакетов
2 кг	4 шт.	?

2. Составь свою задачу на нахождение массы нескольких одинаковых посылок, если известны масса одной посылки и количество таких посылок, и реши её.

2. Бабушка посадила весной 8 кг картофеля, а осенью собрала 40 кг. Во сколько раз больше она собрала картофеля, чем посадила? Измени вопрос так, чтобы задача решалась вычитанием, и реши её.

Умножение величины на число:



$$y = 1/x$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

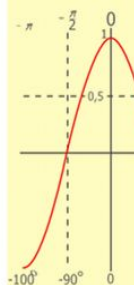
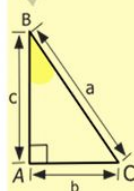
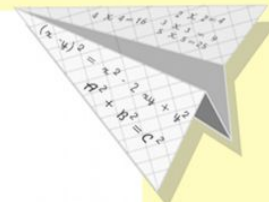
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



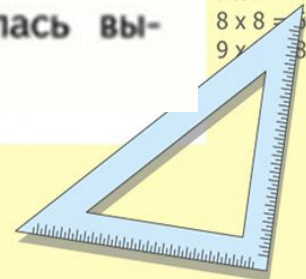
$$\begin{cases} y = \sin 90^\circ \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



4 класс

В 4 классе происходит знакомство с тонной, центнером.

Единицы массы

Узнаем, что для измерения массы больших грузов используют более крупные, чем килограмм, единицы массы — центнер и тонну.

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \quad 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

200. Рассмотрите рисунки на полях. Где используют такие весы? Какие единицы массы используют при взвешивании на таких весах?
201. (Устно.) В 1 мешке 50 кг картофеля. Сколько таких мешков потребуется, чтобы положить в них 1 ц картофеля? (Вырази 1 ц в килограммах.)
202. Масса нагруженного автомобиля 1275 кг, а масса груза 275 кг. Чему равна масса самого автомобиля?
203. (Устно.) 1) Сколько килограммов в 3 ц? в 8 ц? в 10 ц? в 2 т?
2) Сколько центнеров в 1 т? в 1 т 5 ц? в 200 кг?
3) Можешь ли ты поднять 1000 000 г?



Тонна.
Центнер



Прочитай таблицу единиц массы. Запиши и запомни её.

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ кг} = 1000 \text{ г} & 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} \\ 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} & 1 \text{ т} = 10 \text{ ц} \end{array}$$

209. Как ты думаешь, сколько луковиц (яблок, картофеля) в 1 кг? Проверь взвешиванием.
210. Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры? из 1 т макулатуры?

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

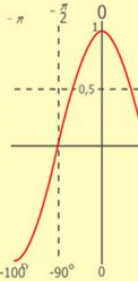
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



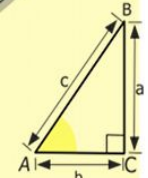
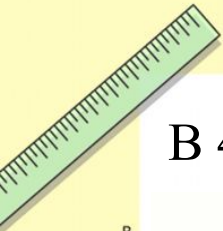
$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



Задания на перевод из одной меры в другую:

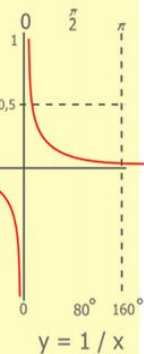
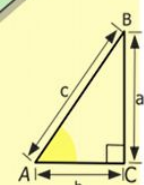
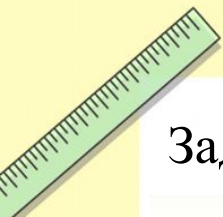
На хлебозаводе каждые сутки работают в 3 смены и за каждую смену выпекают 12 т ржаного хлеба и 6 т пшеничного. Сколько всего тонн хлеба выпекают за 10 суток?

236. Фермер собрал 8 т моркови, а свёклы — на 4 т больше. Половину моркови и четвертую часть свёклы переработали на сок, а оставшиеся овощи увезли в магазины. Составь по этому условию различные выражения и поясни их значения.

240. Вырази:

- 1) в секундах: 1 мин 30 с, 1 мин 50 с;
- 2) в метрах: 24 км, 300 см, 65 000 мм;
- 3) в килограммах: 9 т, 2 т 056 кг, 8 000 г, 3 000 г, 6 ц 05 кг, 73 ц 50 кг.

243. В детский сад привезли 10 ящиков яблок, по 9 кг в каждом, и 8 одинаковых по массе ящиков слив. Всего привезли 170 кг фруктов. Сколько килограммов слив было в одном ящике? Составь и реши задачу, обратную данной.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

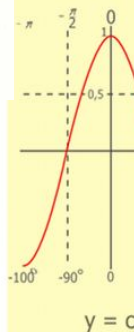
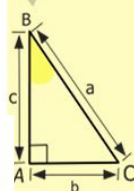
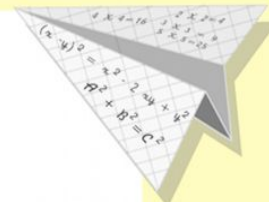
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

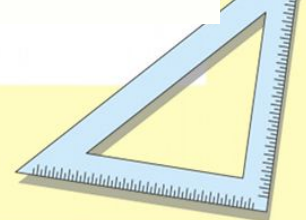


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 5 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 3 \times 8 = 24 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$





СОСТАВЛЯИ И РЕШАИ ЗАДАЧИ



Жираф на 1 м 80 см выше самого крупного слона.

Африканский слон в 2 раза выше зубра; его масса в 10 раз больше, чем у жирафа. Масса индийского слона такая же, как у бегемота.

Масса зубра равна четвертой части массы бегемота.

Жираф
Высота — ?
Масса — ?

Африканский слон
Высота — 4 м
Масса — 7 т 500 кг

Индийский слон
Высота — 2 м 70 см
Масса — ?

Бегемот
Высота — ?
Масса — 4 т

Зубр
Высота — ?
Масса — ?

Белый медведь
Длина — 3 м
Масса — 1 т

Бурый медведь
Длина — 2 м 50 см
Масса — 750 кг

Тигр
Длина — 2 м 90 см
Масса — 270 кг

Лев
Длина — 2 м 40 см
Масса — 220 кг

Пума
Длина — 2 м
Масса — 430 кг



	Длина	Масса
Синий кит	33 м	150 т
Дельфин	3 м 60 см	? на 1400 кг меньше, чем у моржа
Морж	? на 1 м 10 см больше, чем у тюленя	? в 6 раз больше, чем у тюленя
Тюлень-монах	? в 11 раз меньше, чем у синего кита	300 кг

	Высота	Масса
Африканский страус	2 м 80 см	90 кг
Императорский пингвин	1 м 20 см	? в 2 раза меньше, чем у страуса

Составь новые таблицы, записывая в них данные о животных (высоту, длину, массу) в порядке их увеличения (уменьшения).

Построй в тетради диаграмму, на которой будет показана высота птиц. Изображай 20 см высоты птицы одной клеткой. Синий кит — самое крупное животное в мире. Сколько африканских слонов могут уравновесить одного синего кита?

Зная рост разных животных и считая высоту одного этажа в доме равной 3 м, заполни пропуски:

Жираф может заглянуть в окно ☐ этажа.

Если бы синий кит мог встать на хвост, то он бы достал до ☐ этажа.



1 класс

1. Представление о массе предметов (ч.2,с.100).
2. Единица массы килограмм (ч.2,с.100).
3. Сравнение, сложение и вычитание массы предметов (ч.2, с.105).

Стр.
102

283. а) У кого масса больше: у зайца или у утки?



б) У кого масса меньше: у собаки или у кошки?



284. Отрезком АК обозначена масса 10 кг.



A K

Какую массу обозначает отрезок AM?

A K M

МАССА. СРАВНЕНИЕ. ИЗМЕРЕНИЕ

278. Что легче? Что тяжелее?



Масса — это величина.
Её можно измерить и результат измерения записать с помощью чисел.

❶ Единица массы — килограмм.
Её записывают кг.

279. Число, записанное на каждой гире, обозначает её массу.



1 кг 2 кг 3 кг 5 кг 10 кг

- По какому правилу поставили гири в ряд?
- На сколько увеличивается масса каждой следующей гири?

М1И часть 2 (стр.103-104)

286. У кого масса больше: у зайца или у гуся?



287. Какова масса каждого арбуза?



288. Запиши равенства, пользуясь таблицей.



Уменьшаемое	73		98	85	74	
Вычитаемое	40	60	8			16
Значение разности		27		40	70	70

289. По какому правилу составлены суммы во всех парах?

1) $34 + 5$ | 2) $42 + 3$ | 3) $23 + 4$ | 4) $45 + 2$
 $34 + 50$ | $42 + 30$ | $23 + 40$ | $45 + 20$

Составь 3 пары выражений с другими числами по тому же правилу.

- Найди значения всех выражений.

290. Какой мешок самый лёгкий, если третий мешок тяжелее первого, но легче второго?



- Выбери схему, которая соответствует тексту, и проверь свой ответ.

1-й м. _____
 2-й м. _____
 3-й м. _____

1-й м. _____
 2-й м. _____
 3-й м. _____

291. У Лены 3 конфеты.



Одна из этих конфет — с орешком, поэтому она тяжелее каждой из двух других.

- Какая конфета с орешком?



М1И часть 2 (стр.105-106)

Масса — это величина.
Массы предметов можно сравнивать, складывать и вычитать.

292. Поставь знаки $>$, $<$, $=$ между величинами, которые можно сравнивать.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 35 кг ... 53 кг | 2) 35 кг ... 53 дм |
| 3) 5 дм ... 5 см | 4) 72 мм ... 8 см |
| 5) 28 кг ... 28 см | 6) 12 кг ... 21 кг |
| 7) 80 мм ... 8 см | 8) 3 дм ... 30 см |

293. Запиши величины в ряду в порядке возрастания.

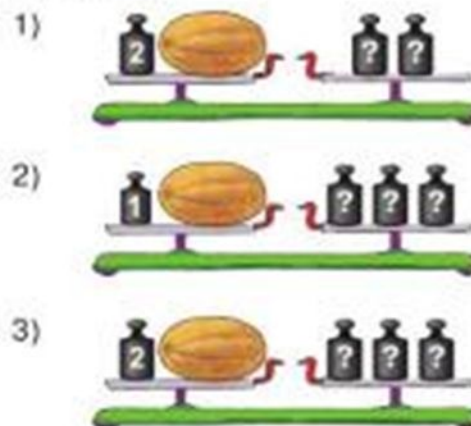
- 1) 84 см, 21 см, 15 см, 79 см, 54 см, 98 см
- 2) 51 мм, 45 см, 32 см, 89 мм, 97 мм, 12 мм
- 3) 67 кг, 45 кг, 23 кг, 98 кг, 77 кг, 21 кг
- 4) 2 дм, 12 см, 8 см, 8 дм, 10 мм, 18 см
- 5) 12 кг, 21 кг, 10 кг, 20 кг, 22 кг, 11 кг
- 6) 10 см, 2 дм, 1 дм 3 см, 25 см, 2 дм 7 см

294. Найди сумму и разность величин, где это возможно.

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) 25 кг + 40 кг | 2) 32 кг + 6 кг |
| 3) 21 кг + 10 дм | 4) 64 дм + 20 дм |
| 5) 17 кг - 8 мм | 6) 3 см + 28 мм |
| 7) 4 дм + 54 см | 8) 37 см - 7 см |
| 9) 20 кг + 20 дм | 10) 10 см - 10 мм |

295. Масса дыни 8 кг.

Какие гири можно поставить на правую чашку весов, чтобы весы находились в равновесии?



296. По какому правилу изменяется в ряду каждая следующая величина?

- 1) 1 см, 4 см, 2 см, 5 см, ...
- 2) 2 мм, 4 мм, 3 мм, 5 мм, 4 мм, ...
- 3) 4 кг, 2 кг, 5 кг, 3 кг, 6 кг, ...

Запиши в каждом ряду ещё 3 величины по тому же правилу.

297. Запиши все двузначные числа, у которых в разряде единиц цифра 8. Сколько чисел у тебя получилось?

1.Единицы массы (грамм и килограмм) и соотношение между ними (ч.2,с.68).

2.Единицы массы (центнер и тонна) и соотношение между ними (ч.2,с.69)

235. Вставь пропущенные единицы массы.

- 1) масса автомобиля 1000 ...
- 2) масса слона 5000 ...
- 3) масса человека 60 ...
- 4) масса курицы 2 ...
- 5) масса батона 500 ...



В первом классе мы познакомились с единицей массы — килограмм. Но мне кажется, что батон не может весить 500 кг.

- Для измерения массы кроме килограмма используют единицу — грамм, которая в 1000 раз меньше килограмма.

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

Это напоминает единицы длины:
1 км = 1000 м.



236. Вставь пропущенные единицы массы и запиши равенства.

- 1) 5208 г = 5 ... 208 ...
1030 г = 1 ... 30 ...
7005 г = 7 ... 5 ...
6060 г = 6 ... 60 ...
- 2) 8800 г = 8 ... 800 ...
3003 г = 3 ... 3 ...
2 кг 10 г = 2010 ...
4005 г = 4 ... 5 ...

- Сравни свои рассуждения с теми, которые приведены в задании 199.

237. Знаешь ли ты другие единицы массы?

- Для измерения массы кроме килограмма и грамма используют другие единицы массы.

1 тонна (1 т) — в 1000 раз больше 1 кг.

1 центнер (1 ц) — в 100 раз больше 1 кг.

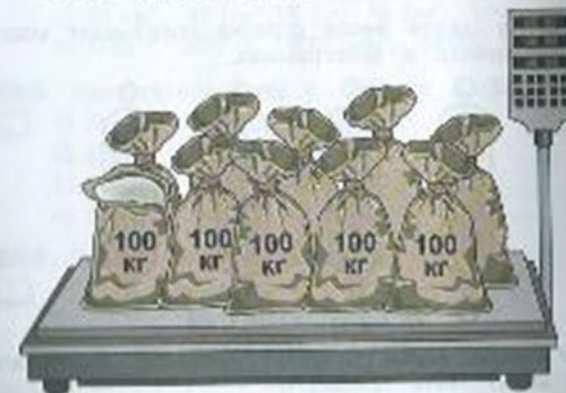
- Пользуясь данной информацией, вставь пропущенные числа и запиши равенства.

$$1 \text{ т} = \dots \text{ кг}$$

$$1 \text{ ц} = \dots \text{ кг}$$

- Сможешь ли ты самостоятельно ответить на вопрос: «Сколько центнеров в тонне?»

238. Какова масса муки во всех мешках на весах, если в каждом мешке 100 кг муки?



$$y = \sin x$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$

МЗИ часть 2 (стр.70-71)

239. Собери данные о массе пяти марок машин и заполни таблицу.

	Марка машины	Масса машины без нагрузки (кг)
1		
2		
3		
4		
5		

240. Вырази в тоннах и килограммах.

- 1) 6703 кг 2) 8090 кг 3) 3625 кг

241. Вырази в килограммах и граммах.

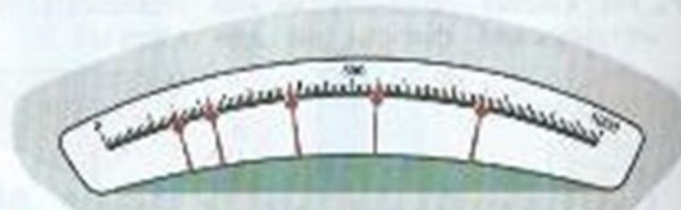
- 1) 8054 г 2) 4008 г 3) 4066 г

242. На шкале веса стрелка показывает массу предмета в килограммах.



- Какова масса каждого предмета? Какие это могут быть предметы?

243. Числа на шкале весов показывают массу в граммах.



- Какая масса приходится на одно деление шкалы?
- Назови массу, которую показывает на рисунке каждая стрелка.

244. Какая величина лишняя?

- 1) 28 г, 34 т, 12 ц, 7 дм, 15 кг
2) 32 см², 41 мм², 18 см, 16 дм², 5 м²
3) 3785 г, 2017 ц, 4007 мм², 18002 т

245. Запиши величины в порядке возрастания.

- 1) 38 кг, 38 т, 38 ц, 38 г
2) 200 кг, 3 т, 3 ц, 3000 г
3) 50 дм, 4 м, 600 дм, 30 м
4) 5 м², 5 дм², 5 мм², 5 см²

246. Запиши верные равенства.

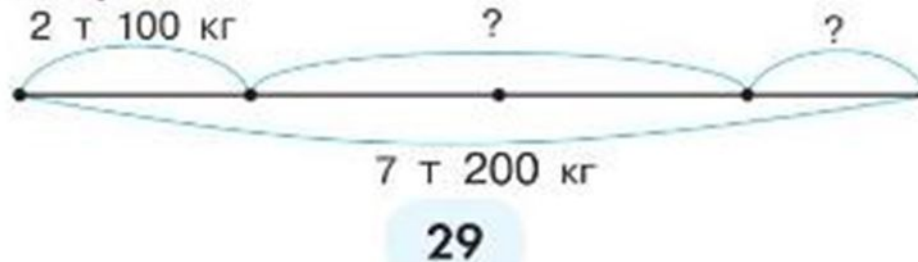
- 1) 8000 г уменьшили на 1 г.
2) 8000 г уменьшили на 1 кг.
3) 8000 г увеличили на 1 ц.
4) 8000 г увеличили на 1 т.

4 класс

1. Единицы массы: грамм, килограмм, тонна, центнер.
2. Соотношение единиц величин.
3. Сравнение однородных величин.
4. Действия с величинами. закономерности

81. Товар массой 7 т 200 кг распределили на три машины. Масса товара на второй машине в 2 раза больше, чем на первой. Какова масса товара на третьей машине, если масса товара на первой машине 2 т 100 кг?

- Рассмотрю схему, она поможет тебе решить задачу.



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

М4И часть1 (стр 27)

73. В одном мешке 67 кг яблок. Сколько килограммов яблок в четырёх, пяти, шести таких же мешках? На сколько больше масса яблок в шести мешках, чем в четырёх?

76. Масса пакета, в котором 3 груши и 3 апельсина, 990 г. Масса пакета с пятью грушами и тремя апельсинами — 1290 г. Какова масса груши и апельсина?

М4И часть1 (стр 4)

29. Запиши в килограммах.



- 1) 21 ц; 2) 35 т; 3) 208 000 г; 4) 90 000 г;
5) 6 ц 10 кг; 6) 2 т 35 кг.

М4И часть1 (стр 25)



67. Магазин продал за три дня 1240 кг сахара. В первый день было продано 97 кг сахара, во второй — в 4 раза больше, чем в первый. Сколько килограммов сахара продали в третий день?

- На какие вопросы ты ответишь, записав выражения: 1) $1240 - 97$; 2) $97 \cdot 4 - 97$?

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

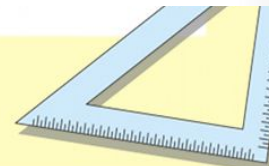
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 30^\circ \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

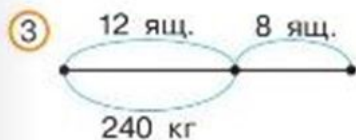
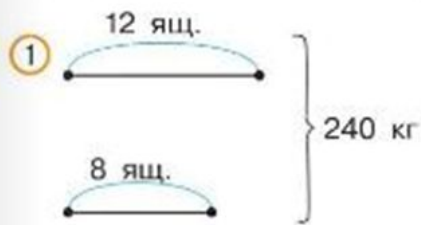
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



146. В первый день в палатке продали 12 ящиков печенья, а во второй — 8 таких же ящиков. Сколько килограммов печенья продали в первый день, если масса всего проданного печенья 240 кг?



Выбери схему, которая соответствует задаче, и запиши её решение по действиям.



345. Сколько граммов:



- 1) в $\frac{1}{20}$ кг; 2) в $\frac{1}{5}$ кг; 3) в $\frac{1}{100}$ кг;
4) в $\frac{2}{5}$ кг; 5) в $\frac{3}{20}$ кг; 6) в $\frac{7}{100}$ кг?

346. Сколько центнеров:

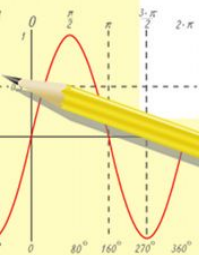
- 1) в $\frac{1}{4}$ т; 2) в $\frac{3}{4}$ т; 3) в $\frac{3}{20}$ т?

347. Сколько килограммов:

- 1) в $\frac{3}{5}$ т; 2) в $\frac{1}{4}$ т; 3) в $\frac{1}{4}$ ц?

$y = 1/x$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

176. Масса трёх одинаковых корзин со сливами 69 кг 600 г. Найди массу слив в каждой корзине, если масса пустой корзины 1 кг 200 г.

177. Масса восьми пачек маргарина такая же, как и десяти пачек сливочного масла. Найди массу пачки масла, если масса пачки маргарина 250 г.

- Нарисуй схему, она поможет тебе решить задачу.



1 класс

1.Измерение массы (найти массу лисенка в зайчатах и белочках) (ч.3,с.6,№2). Единица массы: килограмм (ч.3,с.6,№3).

2.Сложение и вычитание однородных единиц (килограммов).

6 Урок 4 Масса



1



$a < d$ $m = p$ $t > k$

2 Найди массу лисенка в зайчатах и белочках:



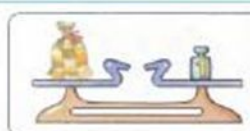
$л = \square 3$ $л = \square 6$

3

Килограмм



1 килограмм
1 кг



Масса мешка с крупой равна 1 килограмму.

Масса Урок 4 7

4



$5 \text{ кг} + 2 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
Масса арбуза $\square$ килограммов.

5 Какова масса дыни и тыквы?

1)  $\square \text{ кг} + \square \text{ кг} + \square \text{ кг} = \square \text{ кг}$

2)  $\square \text{ кг} + \square \text{ кг} + \square \text{ кг} = \square \text{ кг}$

6

$6 \text{ кг} - 3 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $2 \text{ кг} + 1 \text{ кг} + 5 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
 $5 \text{ кг} + 3 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $9 \text{ кг} - 6 \text{ кг} + 4 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
 $8 \text{ кг} - 2 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $2 \text{ кг} + 7 \text{ кг} - 5 \text{ кг} = \square \text{ кг}$

7 Нарисуй отрезок длиной 7 см. Увеличь его на 2 см.

8 У Тани было 4 книги. Мама ещё купила ей вчера 2 книги, а сегодня – 3 книги. Сколько книг стало у Тани?

было вчера сегодня

Омбер

9* **Задача-ловушка.** У мальчика в коробке было 7 мух. На две мухи он поймал двух рыбок. Сколько рыбок он поймает на остальных мух?



20 21 22




$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

1. Единицы массы: грамм (ч.1,с.101), килограмм, центнер, тонна (ч.1,с.104), соотношения между ними.
2. Преобразование, сравнение, вычитание величин. сложение и однородных

Единицы массы. Грамм

32 УРОК

Для измерения массы предметов, кроме килограмма, используют более мелкую единицу — грамм.

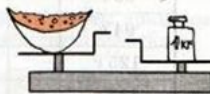
$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

Обычно при взвешивании, кроме гирь в 1 кг, 2 кг, 5 кг и 10 кг, пользуются гирями в:

100 г 200 г 500 г
10 г 20 г 50 г
1 г 2 г 5 г



- 1 а) На одной чашке весов лежит кусок сыра в 700 г, а на другой — гиря в 1 кг. Какие гири надо положить на первую чашку, чтобы весы были в равновесии?
б) На одной чашке весов лежит арбуз массой 4 кг 800 г, а на другой — дыня массой 5 кг. Какой гирей можно их уравновесить?
в) У продавца есть одна гиря в 100 г и две гири по 200 г. Какую ещё гирю ему нужно взять, чтобы получился килограмм?



- 2 Вырази в граммах:

а) 4 кг; б) 39 кг; в) 147 кг; г) 6 кг 628 г;
д) 5 кг 200 г; е) 5 кг 20 г; ж) 5 кг 2 г.

- 3 Вырази в килограммах:

а) 6000 г; б) 28 000 г; в) 70 000 г;
г) 920 000 г; д) 1 000 000 г.

- 4 Вырази в килограммах и граммах:

а) 9675 г; б) 14 300 г; в) 21 060 г; г) 7004 г.

- 5 В одном куске колбасы 1 кг 300 г, а в другом на 400 г меньше. Сколько колбасы в обоих кусках?

- 6 Петя купил 1 кг 700 г винограда, а Вася — на 500 г больше. Сколько винограда купили они вместе?



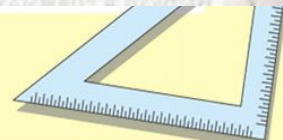
- 7 В двух мешках 78 кг 400 г муки. В первом мешке 35 кг 600 г муки. На сколько второй мешок тяжелее первого?
- 8 Сравни, если это возможно:
15 кг 900 г 16 400 г 3 кг 999 г 85 кг 85 км
- 9 Запиши в таблице, из каких гирь можно составить данную массу (число гирь должно быть наименьшим):

Масса предметов \ Масса гирь	500 г	200 г	100 г	50 г	20 г	10 г	5 г	2 г	1 г	Число гирь
26 г	—	—	—	—	1	—	1	—	1	3
7 г										
48 г										
65 г										
94 г										
125 г										
347 г										
600 г										
870 г										
950 г										



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



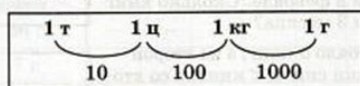
33 УРОК

Единицы массы. Тонна. Центнер

При взвешивании больших грузов используют более крупные единицы массы — центнер и тонну.

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \quad 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

Соотношение между единицами массы:



1 центнер

1 тонна

5 тонн

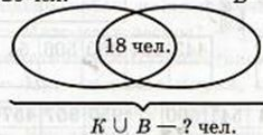
- а) Сколько граммов в 1 центнере, в 1 тонне?
б) Сколько центнеров в 1 тонне?
- Вырази в килограммах:
а) 5 ц; б) 4 ц 32 кг; в) 18 ц 7 кг; г) 3 т 940 кг; д) 4 т 15 кг; е) 25 000 г.
- Вырази в центнерах:
а) 800 кг; б) 1600 кг; в) 9000 кг; г) 36 т; д) 8 т 3 ц.
- Вырази в тоннах:
а) 7000 кг; б) 4000 ц; в) 50 000 кг; г) 30 ц.
- Самое крупное животное на Земле — голубой кит. Его масса 120 т. Во сколько раз кит тяжелее слона, масса которого 5 т?
- Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры, из 1 т макулатуры?

104

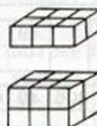
- С трех участков собрали 4 т картофеля. С первого участка собрали 860 кг, а со второго — в 2 раза больше, чем с первого. Сколько картофеля собрали с третьего участка?
- Вычисли:
а) 4 кг 283 г — 2 кг 605 г
в) 7 т 817 кг + 96 кг + 1 т 600 кг
б) 5 т — 6 ц 38 кг
г) 15 кг 29 г + 2 кг 470 г + 8 кг
- Найди по рисунку массу арбуза и массу яблок, если масса пустой миски 420 г.



- Масса тыквы 12 кг, а масса арбуза — 3 кг. Объясни, что означают выражения, составленные по этому условию:
12 + 3; 12 - 3; 12 : 3; 12 · 2 + 3 · 5; 12 · 2 - 3 · 5.
- Реши уравнения:
 $x \cdot 70 = 4900$ $x : 80 = 700$ $64\,000 : x = 40$
- В классе 25 учеников уже прочитали повесть о Малыше и Карлсоне, а 23 ученика — повесть о Винни-Пухе и его друзьях, причём 18 человек прочитали обе эти повести. Сколько всего учеников в классе, если каждый ученик прочитал хотя бы одну из этих книг?



- Найди объём фигур, изображённых на рисунке, если объём каждого кубика равен 1 см³ (кубическому сантиметру).



105

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

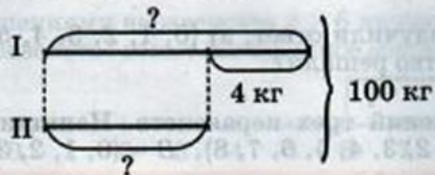
4 класс

1. Преобразование, сложение, вычитание и сравнение однородных геометрических величин.

2. Умножение и деление геометрических величин на натуральное число.

12 Реши задачи. Что в них общего и чем они отличаются?

1) С двух ульев получено 100 кг меда, с одного из них на 4 кг больше, чем с другого. Сколько меда получено с каждого улья?



2) В двух мешках 100 кг картофеля, в одном из них на 4 кг меньше, чем в другом. Сколько картофеля в каждом мешке?

Придумай задачу, которая решается так же.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

9 За 5 кг помидоров заплатили 400 руб., а за 4 кг огурцов — в 2 раза меньше. На сколько рублей в этом случае килограмм огурцов дешевле килограмма помидоров? Сколько надо заплатить за покупку из 3 кг помидоров и 2 кг огурцов?

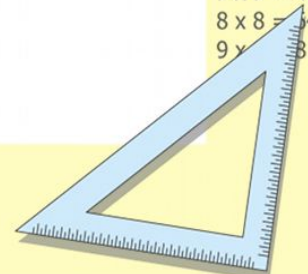
6 Как называется: а) одна тысячная доля тонны; б) одна десятая метра; в) одна двадцать четвертая доля суток; г) одна шестидесятая доля часа; д) одна тысячная доля килограмма?

7 а) Вырази в метрах: 1 дм, 1 см, 1 мм.
б) Вырази в километрах: 1 м, 1 дм, 1 см.
в) Вырази в тоннах: 1 ц, 1 кг, 1 г.
г) Вырази в часах: 1 мин, 1 с.
д) Вырази в квадратных метрах: 1 дм², 1 см².
е) Вырази в кубических метрах: 1 дм³, 1 см³.

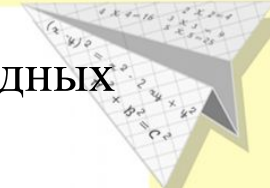
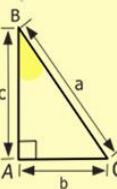
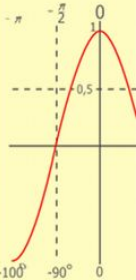


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\underline{x = 70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Знакомство с массой происходит в процессе выполнения практических заданий на сравнение массы предметов на основе мускульных ощущений, в результате чего учащиеся приходят к выводу о необходимости взвешивания предметов и измерения их массы в соответствующих единицах.

МАССА И ЕЁ ИЗМЕРЕНИЕ

1) Рассмотрим рисунки. В чём художник ошибся?



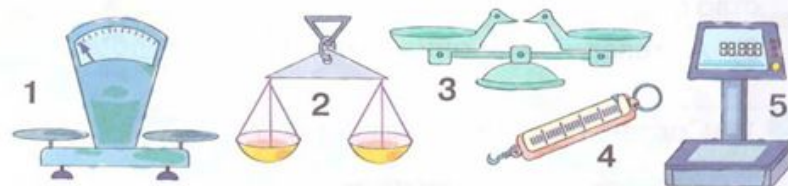
5) 1) Сравни ящики. По каким признакам их можно сравнить?



2) Почему мальчики несут ящики по-разному?
Чем различаются ящики?

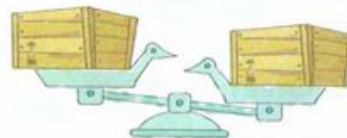
ГОВОРЯТ ТАК: У ЯЩИКОВ РАЗНАЯ МАССА.
3) У какого ящика масса больше? У какого ящика – меньше?

8) 1) Что изображено на рисунке?



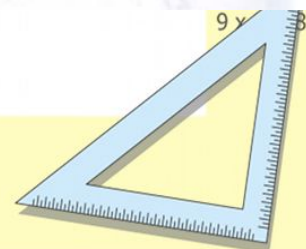
Какие весы тебе знакомы? Где их применяют?

2) На какой чаше весов лежит более тяжёлый ящик? На какой чаше весов – ящик с меньшей массой?



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



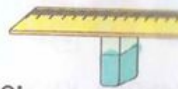
- 14 Какая игрушка самая лёгкая? Какая – самая тяжёлая? Запиши названия игрушек в порядке увеличения их массы.



Запиши названия игрушек в порядке уменьшения их массы.



- 15 1) Возьми линейку и ластик. Сооруди из них простейшие весы.
2) С помощью весов сравни по массе: ручку и карандаш; ластик и карандаш; ластик и ручку.



При этом располагай предметы на одинаковом расстоянии от центра линейки.

- 3) Запиши названия предметов в порядке увеличения их массы.

- 18 1) Какая игрушка самая лёгкая?



- 2) Запиши названия игрушек в порядке увеличения их массы.

- 3) Какая игрушка самая тяжёлая?

- 23 1) Рассмотрите рисунки. Масса чего больше – апельсина или яблока? Объясни ответ.



- 2) На сколько масса апельсина больше массы яблока?

- 3) Можно ли узнать по этим рисункам, масса чего больше – груши или банана? Почему?

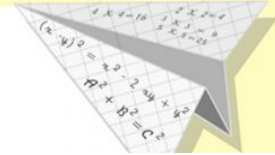


$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ =$$

Во 2 классе вводится первая единица массы – килограмм.



- 49 1) Верно ли, что масса кочана капусты 5 кг? Объясни ответ.



- 2) С помощью какого действия можно узнать массу кочана капусты? Запиши выражение и найди его значение.
3) Найди массу:



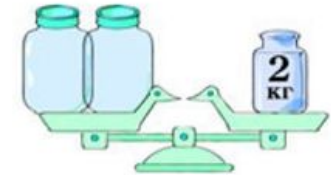
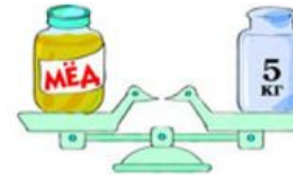
баклажана;
тыквы;



капусты;
арбуза.



- 341 1) Определи по рисункам, какова масса мёда в банке.

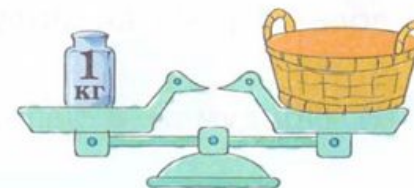


- 2) Какие гири нужно поставить на правую чашу весов, чтобы уравновесить целую банку мёда и банку, заполненную наполовину?



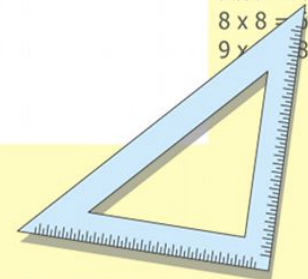
35

- 54 Определи массу овощей по рисункам.



$m = \dots$ кг

$2 \times 2 = 4$
 $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 4 = 16$
 $5 \times 5 = 25$
 $6 \times 6 = 36$
 $7 \times 7 = 49$
 $8 \times 8 = 64$
 $9 \times 9 = 81$



1) В зоопарке на детской площадке взвешивали медвежонка, тигрёнка и львёнка. В таблице указано, сколько каких гирь потребовалось, чтобы найти массу каждого животного. Узнай массу каждого животного, составив выражения.

	Количество гирь (шт.)			Масса животного (кг)
				
	2	4	1	?
	1	2	2	?
	2	2	3	?

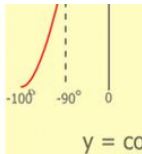
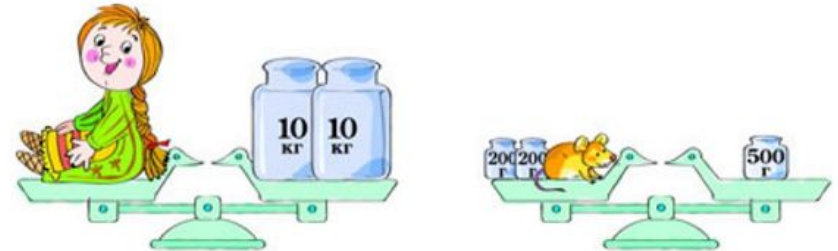
2) Сколько килограммов весят все животные вместе? Сколько каких гирь нужно взять, чтобы узнать массу всех животных вместе?

1

1) Найди массу репки.



2) Найди массу других героев сказки «Репка».



$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$

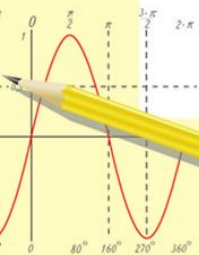
507 Найди массу банки с вареньем.



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\begin{array}{r} 84 \\ 105 \overline{) 000} \end{array}$$



3 класс

В 3 классе учащихся знакомят с единицами измерения массы — граммом, тонной и центнером.

58 1) Рассмотрите рисунки.



Что ты можешь сказать о массе курицы? Достаточно ли единицы измерения массы — килограмма, чтобы точно определить её массу? Какая нужна единица — больше килограмма или меньше него? Объясни свой ответ.

2) Единица массы, меньшая килограмма, —

грамм (г)

3) Узнай массу животных по рисункам.



76

1) На первом рисунке изображена самая маленькая в мире птичка — колибри эльф. Длина её около 6 см, а масса 2 г.

Ты представляешь, на сколько больше такой крошки животные на остальных рисунках!



2) Массу какого из этих животных удобно измерять килограммами?

3) Массу медведя и массу слона можно измерять килограммами, но удобнее использовать крупные единицы измерения: **центнеры (ц)** и **тонны (т)**. Тебе знакомы эти названия?

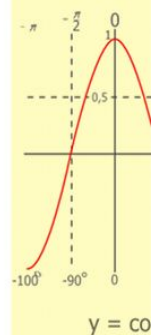
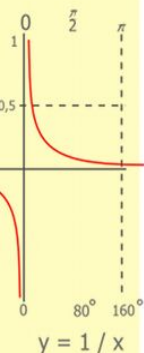
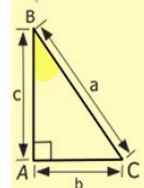
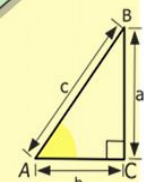
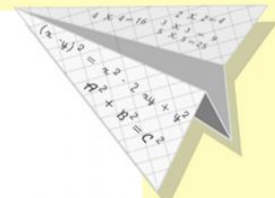
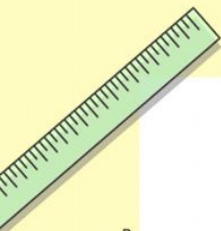
Запомни!

1 ц = 100 кг

1 т = 10 ц

4) Масса слона 5 т, а масса медведя 700 кг. Запиши массу этих животных в центнерах.

Спасибо за внимание!



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

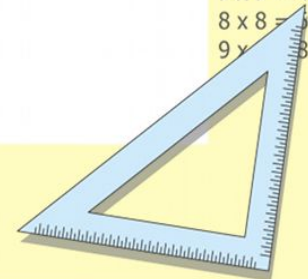
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



-
- The diagram shows a right-angled triangle ABC with vertices A, B, and C. The right angle is at C. Side AC is horizontal and labeled 'b'. Side BC is vertical and labeled 'a'. The hypotenuse AB is labeled 'c'. A yellow shaded sector is shown at vertex A, representing an angle. Below the triangle is a graph of the function $y = 1/x$. The x-axis is labeled with 0 , $\pi/2$, and π . The y-axis is labeled with 0 and $0,5$. A dashed line connects the point $(\pi/2, 0,5)$ on the curve to the axes. Below the x-axis, there are degree markings: 0 , 80° , and 160° .

$$\begin{array}{r} \overset{1}{2}500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

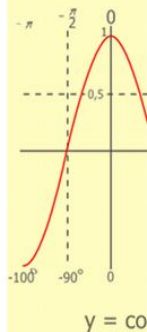
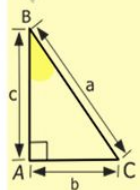
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{array} \right. \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$2 \times 2 = 4$
 $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 4 = 16$
 $5 \times 5 = 25$
 $6 \times 6 = 36$
 $7 \times 7 = 49$
 $8 \times 8 = 64$
 $9 \times 9 = 81$

