

БИНАРНЫЙ УРОК

# «БОЛЬШИЕ И МАЛЫЕ ЧИСЛА»

**Ключевые слова:** стандартный вид числа,  
количество вещества,  
масса молекулы,  
постоянная Авогадро,  
молярный объем,  
масса атома.

## **ЦЕЛИ УРОКА:**

---

- ❑ **продолжить формирование понятий количества вещества;**
- ❑ **показать взаимосвязь физико-химических величин: массы, объема, количества вещества и числа частиц;**
- ❑ **научить производить расчеты с указанными величинами;**
- ❑ **показать межпредметную связь предметов: математики и химии;**
- ❑ **продолжить формирование умений решать расчетные задачи с помощью алгоритма слабоуспевающими учащимися;**
- ❑ **Определить роль консультанта (учителя или учащегося) в работе слабоуспевающих учащихся.**



# ЭПИГРАФ:

О, физика – наука из наук!  
Все впереди!  
Как мало за плечами!  
Пусть химия нам будет вместо рук.  
Пусть станет математика очами.  
Не разлучайте этих трех сестер  
Познания всего в подлунном мире,  
Тогда лишь будет ум и глаз остер  
И знанье человеческое шире.

(отрывок из поэмы М. Алигер  
“Ленинские горы”)



# ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ УСТНО:

## □ **Вычислите:**

$$7,2 \cdot 10, \quad 7,2 : 100; \quad 0,072 : 100;$$
$$0,072 \cdot 10000.$$

## □ **Представьте в виде степени с основанием 10:**

$$0,01; \quad 1/1000; \quad 10; \quad 1; \quad 100;$$
$$1000;$$
$$100000000; 0,000000000001.$$



С	Т	А	Н	Д	А	Р	Т
10	7	9	0,25	3	9	0,1	7

$3^{-6} \cdot 3^8 = 9$	А	$2^{12} : 2^{-14} = 0,25$	Н
$7^{15} \cdot 7^{-14} = 7$	Т	$3^{-5} : 3^{-6} = 3$	Д
$10^6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4} = 0,1$	Р	$0,1^{-1} = 10$	С

# СТАНДАРТ (ОТ АНГЛ. – STANDARD)

(УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ)

*образец, эталон, модель,  
с которым сопоставляются,  
сравниваются подобные  
объекты, процессы.*

# СТАНДАРТНЫЙ ВИД ЧИСЛА

---

- **Стандартным видом числа называется запись вида:**

**$a \cdot 10^n$  , где  $1 \leq a < 10$ ,  $n \in \mathbb{Z}$**

**$n$ - порядок числа**



# ЗАПИШИТЕ В СТАНДАРТНОМ ВИДЕ

1) **0,000 000 000 000 000 000 000 000 02662**

2) **0,000 000 06**

3) **0,000 000 1**

4) **0,000 000 03**



# ОТВЕТ

---

1)  $2,662 \cdot 10^{-23}$  г (Масса атома кислорода)

2)  $6 \cdot 10^{-8}$  см (Толщина пленки мыльного пузыря)

3)  $1 \cdot 10^{-7}$  см (Единица длины - ангстрем)

4)  $3 \cdot 10^{-8}$  см (Диаметр молекулы воды)

<b>270</b>	$27 \cdot 10^1$	П	<b>0,00088</b>	$0,88 \cdot 10^{-3}$	К
	$2,7 \cdot 10^2$	Н		$8,8 \cdot 10^4$	Т
	$0,27 \cdot 10^3$	А		$8,8 \cdot 10^{-4}$	Н
<b>35600000</b>	$3,56 \cdot 10^7$	А	<b>53,67</b>	$53,67 \cdot 10^1$	А
	$3,56 \cdot 10^{-7}$	И		$0,5367 \cdot 10^{-2}$	Е
	$35,6 \cdot 10^6$	Т		$5,367 \cdot 10^1$	О

$10^{-9}$  (греч. NANOS – карлик)

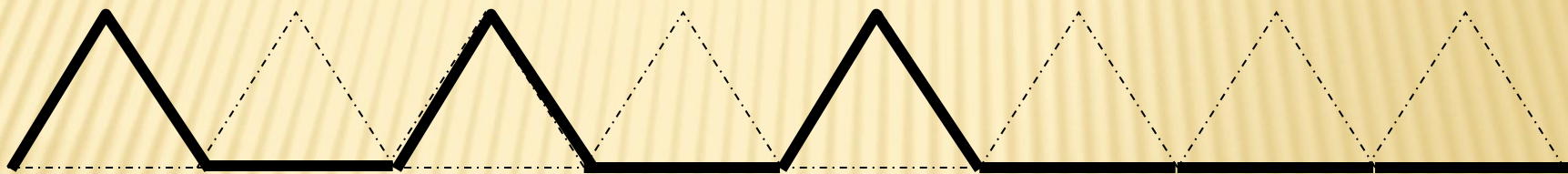
- Ответьте на вопросы («да» – галочка, «нет» – палочка)
- Число  $3 \cdot 10^5$  записано в стандартном виде
- Число  $0,81 \cdot 10^6$  записано в стандартном виде
- $7,45 \cdot 10^{-5}$  записано в стандартном виде
- Число 50 записано в стандартном виде
- Верно ли высказывание: «Чем больше порядок числа, тем больше само число?»
- Если порядок числа отрицательный, то и само число отрицательно?
- Если перемножить два числа в стандартном виде, то ответ будет числом в стандартном виде?
- В стандартном виде можно записать любое число.

## ГРАФИЧЕСКИЙ ДИКТАНТ



# Графический диктант

---



# ЭКСПРЕСС-ОПРОС

(шуточное стихотворение)

**1) Расскажу сегодня, что ли,  
О зловредной роли моли.  
Моль съедает шерсть и мех –  
Просто паника у всех....  
Ну а в химии – изволь!  
Есть другое слово “моль”  
Прост, как небо и трава,  
Моль любого вещества.  
Но трудна его дорога:  
В моле так молекул много!**

**Задача:**

**Сколько ж молекул в моле?**

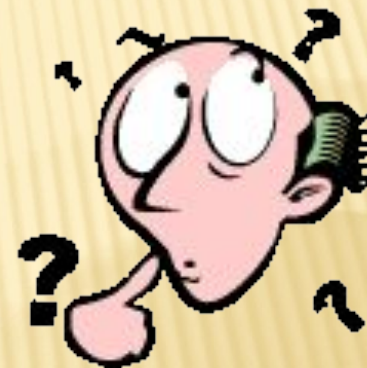
**2) Маша маме говорит  
Что из шкафа моль летит  
« Как спасти нам вещи наши?»  
Отвечает мама Маше:  
Есть такой аэрозоль,  
Убивает моли моль!  
Маша химию учила,  
Так что маме возразила:  
«Что-то это многовато-  
Целый моль врагов крылатых!**

**ЗАДАЧА. Рассчитайте массу 1 моль моли,  
если масса 1 бабочки 0,01г.**

(2мин)



# Экспресс-опрос:



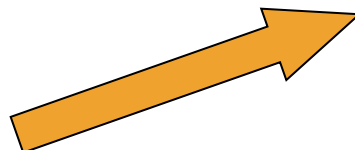
1. Что такое количество вещества?
2. Что такое моль?
4. Сколько структурных единиц содержится в 1 моле?
5. Через какие величины можно определить количество вещества?
6. Что такое Молярная масса, с чем численно совпадает?

Масса 3 моль  $\text{H}_2\text{O}$  составляет \_\_\_\_\_

Масса 20 моль  $\text{CO}_2$  составляет \_\_\_\_\_

7. Что такое молярный объем?

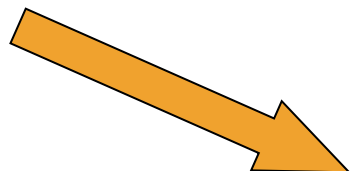
**Количество**  
**вещества** -  
физическая  
величина,  
которая



означает  
**определенное**  
**число**  
структурных  
элементов  
(молекул,  
атомов, ионов)



Обозначается  
***n*** (эн)



измеряется в  
международной  
системе единиц  
(СИ) ***моль***

Число Авогадро -

показывает  
число частиц  
в 1 моль  
вещества

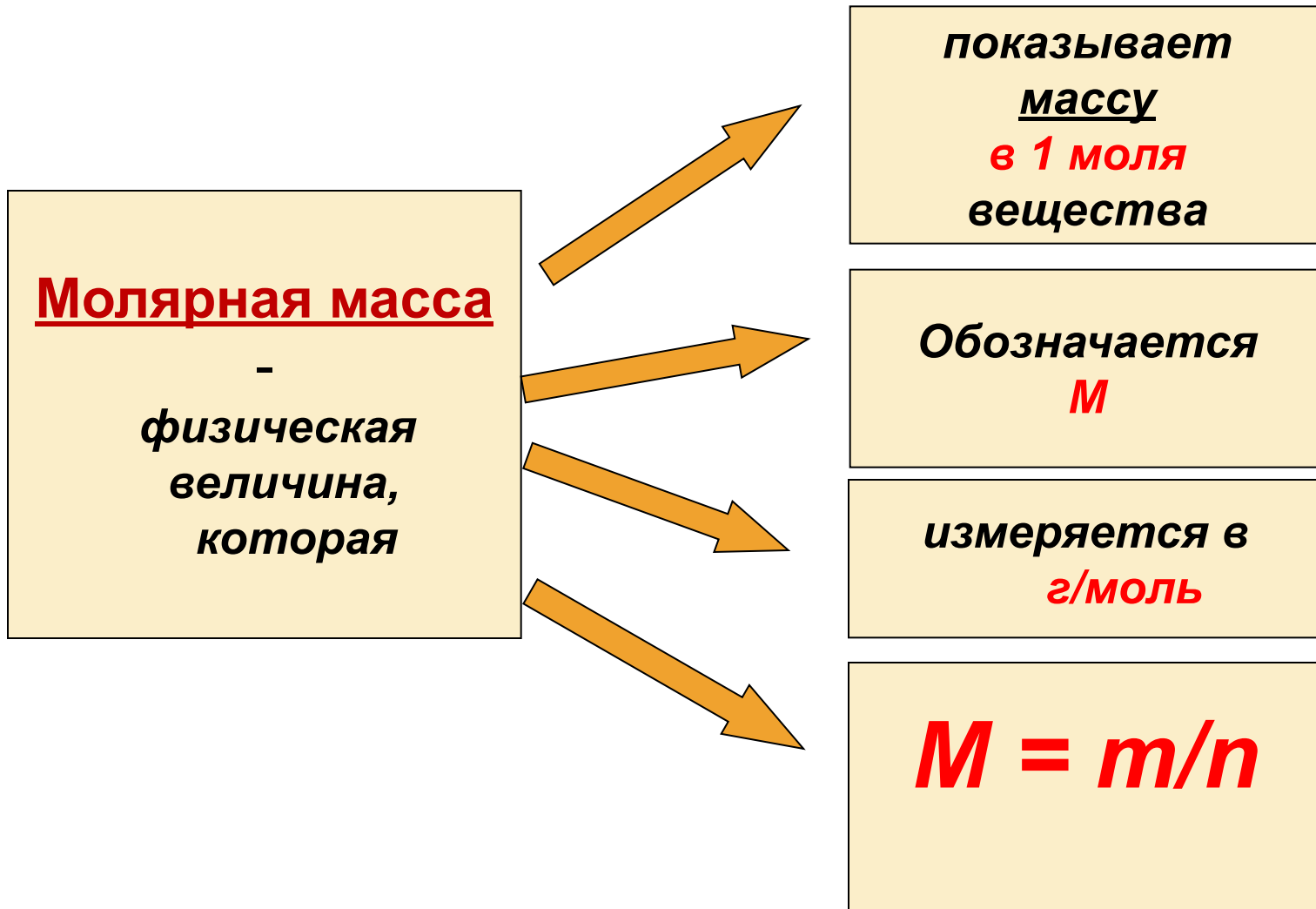
Обозначается  
 $N_A$

измеряется в  
 $\text{моль}^{-1}$

имеет  
числовое значение  
 $6,02 \cdot 10^{23}$

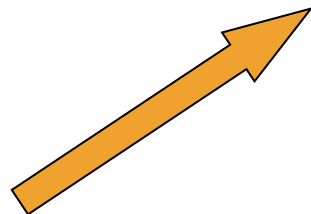


Молярная масса вещества численно равна его относительной молекулярной массе.



**Молярный  
объем -  
физическая  
величина,  
которая**

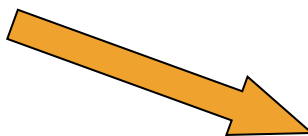
**При н.у.  
 $V_m = 22,4 \text{ л/моль}$**



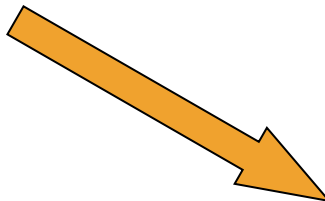
**показывает  
объем,  
который  
занимает  
любой газ  
количеством  
вещества  
 $1 \text{ моль}$**



**Обозначается  
 $V_m$**



**измеряется в  
 $\text{л/моль}$**



**$V_m = V/n$**

# ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

## Задача 1.

В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона  $O_3$ , защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не «озоновый экран» в атмосфере, то фотоны достигали бы поверхности Земли и уничтожали на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Санкт-Петербурга в воздушном пространстве над городом (вплоть до верхней границы стратосферы) приходится по 10 моль озона. Сколько молекул  $O_3$  и какая масса озона приходится в среднем на одного жителя Санкт-Петербурга?





# ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

---

## Задача 2.

Рассчитайте объем, который занимает (при н. у.) порция газа, необходимого для дыхания, если в этой порции содержится  $2,69 \cdot 10^{22}$  молекул этого газа. Какой это газ?



# ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

---

## Задание №3

Каждый день мы употребляем сахар, например, когда пьем чай.



Но вы когда-нибудь задумывались:

1. сколько моль сахара содержится в кусочке рафинада?
2. Какое число молекул сахарозы вы выпиваете с чаем?



# ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

---

## Задание №4

- Вам нужно приготовить сахарный сироп, например, для десерта (он готовится в отношении сахара к воде 2:1). Но с сахаром уже работает группа №3, а вы теперь работаете с водой. *В каком она состоянии?* (жидком, твёрдом или газообразном). И поэтому будем определять её объём. Для этого воспользуемся мерным цилиндром.
- В мерный цилиндр отмерьте 12 столовых ложек воды. Определите объём и ответьте на вопрос: *Какое количество моль и молекул воды содержится в этом объёме?*



# ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

---

## Задание №5 (для консультантов)

Массовая доля костей человека составляет 20% от общей массы организма. На долю фосфата кальция, входящего в состав костей, приходится также 20% от массы костей, а кальция в фосфате - 40%. Зная массу своего тела, рассчитайте сколько кг фосфата кальция содержится в организме (каждый ведет расчет индивидуально для своего организма). Сколько молекул фосфата кальция содержится в организме?

# ЛОВУШКА ДЛЯ ДОВЕРЧИВЫХ

---

Пока вы проводили расчёты, я налила в стаканчики минеральную воду, разложила конфеты. Кто хочет выпить воды (плотность воды 1,2 г/мл, объем 150 мл)? А кто хочет съесть конфету( масса конфеты 15г, а сахара в ней 90%)?

## ВЫВОД:

---

**Зная массу вещества и объём, можно найти количество вещества, а по количеству вещества можно определить  $m$ ,  $N$ ,  $V$ , т.е. все эти величины взаимосвязаны и результаты расчетов, связанных с ними, записываются в виде чисел, представленных в стандартном виде.**

