

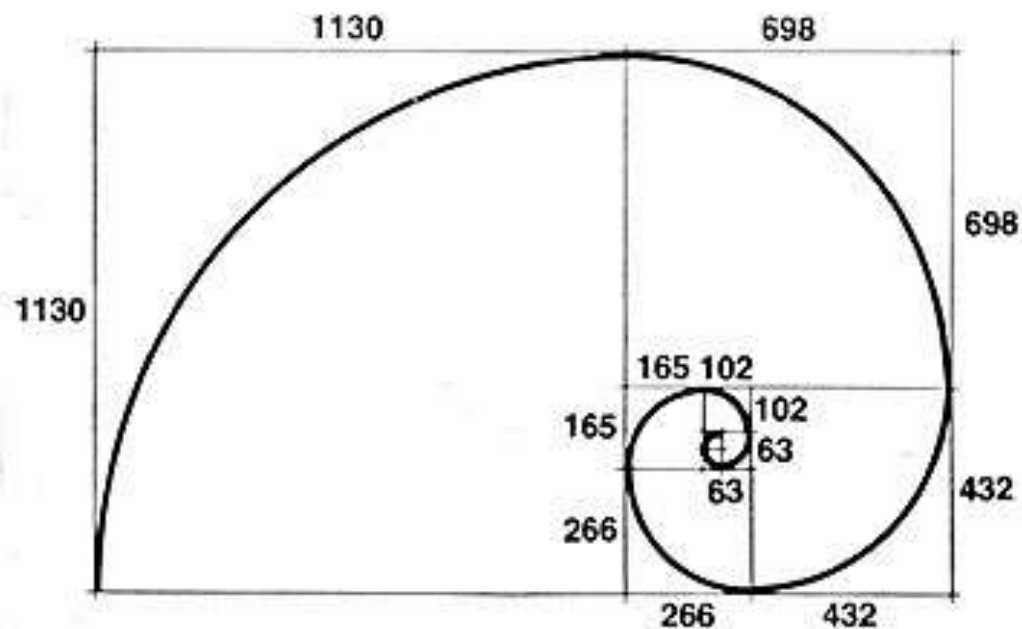
Пропорции. Проценты.
Расчет процентной
концентрации растворов

Пропорции

- Слово «пропорция» (от лат. *proportio*) означает «соразмерность», «определенное соотношение частей между собой»
- Учение об отношениях и пропорциях успешно развивалось в IV веке до н.э. в древней Греции
- С пропорцией связывались представления о красоте, порядке и гармонии, о созвучных аккордах в музыке

Золотая пропорция или золотое сечение

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей



$$a:b=b:c$$



Отношения. Пропорция

Равенство двух отношений называют **пропорцией**.

$$3:\frac{1}{2} = 12:2$$

$$4:0,5 = \frac{1}{8}:\frac{1}{64}$$

$$2,7:9 = 3:10$$

СРЕДНИЕ ЧЛЕНЫ ПРОПОРЦИИ

The diagram shows the proportion $a:b=c:d$. Above the proportion, a horizontal line with two downward-pointing arrows connects the middle terms 'b' and 'c', identifying them as the middle terms. Below the proportion, a horizontal line with two upward-pointing arrows connects the first terms 'a' and 'd', identifying them as the extreme terms.

$$a:b=c:d$$

КРАЙНИЕ ЧЛЕНЫ ПРОПОРЦИИ

Основное свойство пропорции

В верной пропорции произведение крайних членов пропорции равно произведению средних.

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

$$a : b = c : d$$

$$b \cdot c = a \cdot d$$

Верно и обратное утверждение: если произведение крайних членов равно произведению средних членов, то пропорция верна.

Проценты

Сотая часть любой величины принято называть **процентом**.

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

1 кг – 1% центнера

1 см – 1% метра

1 а – 1% гектара

Откуда произошел знак?

Знак % произошел, как предполагают, благодаря опечатке.

Данный знак получил всеобщее признание (стал употребляться всеми математиками).

В рукописях «pro centum» часто заменяли словом «cento» (сто) и писали его сокращенно – сто.



Чтобы перевести десятичную дробь
в проценты, надо её умножить на
100

Расчет процентной концентрации растворов

Концентрация – величина, характеризующая количественный состав раствора.

Согласно правилам ИЮПАК, **концентрацией растворенного вещества (не раствора)** называют отношение количества растворенного вещества или его массы к объёму раствора (моль/л, г/л), то есть это отношение неоднородных величин.

На практике часто приходится иметь дело с растворами, имеющими строго заданное содержание в них растворенного вещества.

Пример:

Во-первых, это приготовление различных лекарственных растворов. Если в аптеке случайно произойдет ошибка с количеством лекарства в его растворе, то последствия могут быть самыми плачевными.

Во-вторых, многие химические реакции проводят в растворах. И здесь ошибки могут приводить к печальным результатам.

Например, если фотограф ошибется при растворении проявителя, то фотографии либо не проявятся, либо будут испорчены.

Способы выражения количества вещества в растворе

Массовая доля растворенного вещества

Массовая доля – отношение массы растворенного вещества к массе раствора (доли, %)

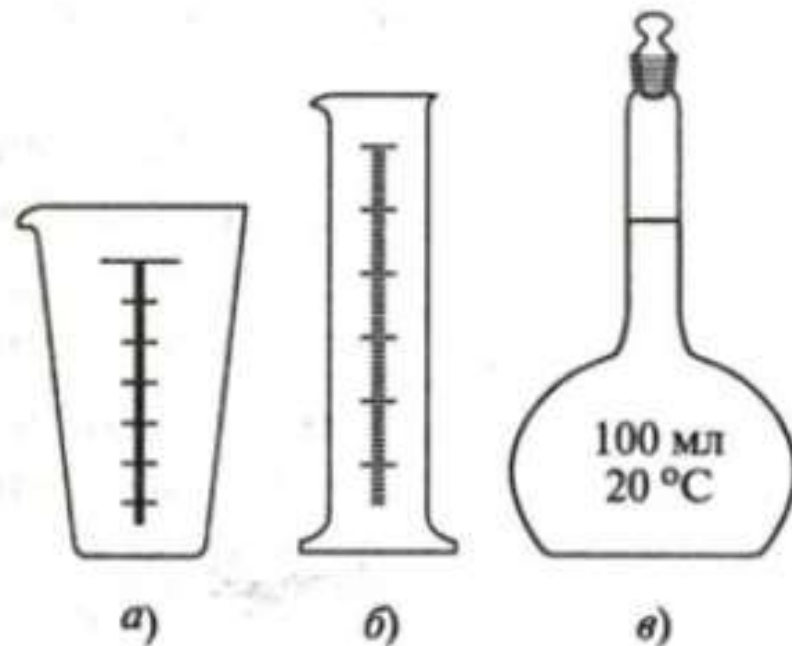
$$\omega(\%) = \frac{m_{\text{В}}}{m_{\text{р}}} \cdot 100\%$$
$$m_{\text{р}} = m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{В}}$$

Молярная концентрация вещества

Молярная концентрация C – это отношение количества растворенного вещества ν (в молях) к объему раствора V в литрах.

$$C = \frac{\nu_{\text{р.в-ва}}}{V_{\text{р-ра}}}$$

Единица молярной концентрации – моль/л.
Зная число молей вещества в 1 л раствора,
легко отмерить нужное количество молей для
реакции с помощью подходящей мерной посуды.



Мерная посуда:

a — мензурка; *б* — мерный цилиндр; *в* — мерная колба

Молярную концентрацию (или МОЛЯРНОСТЬ растворов) принято обозначать буквой М.

Например, раствор концентрации 1 М содержит 1 моль вещества на литр раствора. Такой раствор называют **МОЛЯРНЫМ.**

Раствор концентрации 0,1 М содержит 0,1 моль вещества на литр раствора и называется **ДЕЦИМОЛЯРНЫМ.**

Растворы концентрации 0,01 М (или 0,01 моль на литр) иногда называют **САНТИМОЛЯРНЫМИ.**