Лекция № 7.
Тема:
«Численные методы математической подготовки фармацевта»

Специальность: «Фармация»

Курс: 2

Дисциплина: «Математика»

План

1. Составление и решение пропорций, применяя их свойства. Определение процента. Решение трёх видов задач на проценты. Расчёт процентной концентрации растворов.

2. Водный баланс. Газообмен в лёгких. Показатели сердечной деятельности.

3. Расчёт прибавки роста и массы детей. Способы расчёта питания. Оценка пропорциональности развития ребенка, используя астрометрические индексы.

4.Перевод одних единиц измерения в другие.

Пропорция – это равенство двух отношений.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{или} \quad a : b = c : d$$

a, d – крайние члены пропорции
b, c – средние члены пропорции

Основное свойство пропорции:

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

Произведение крайних членов ***равно*** произведению средних членов

Задание: Выберите правильные утверждения

1. Зависимость между количеством товара и стоимостью покупки является прямой пропорциональностью.
2. Рост ребенка и его возраст прямо пропорциональны.
3. При постоянной ширине прямоугольника его длина и площадь прямо пропорциональны.
4. Скорость автомобиля и время его движения обратно пропорциональны.
5. Скорость автомобиля и его пройденный путь обратно пропорциональны.
6. Две величины называются обратно пропорциональными, если при увеличении одной из них в два раза другая в два раза уменьшается.
7. Грузоподъемность машин и их количество прямо пропорциональны.
8. Периметр квадрата и длина его стороны прямо пропорциональны.

Проверьте себя !

+ - + + - + - +

Если при **увеличении (уменьшении)** одной величины, вторая **увеличивается (уменьшается)** во столько же раз, то величины ***прямо проорциональны***

$$\frac{a}{b} = k \Rightarrow a = k \cdot b$$

Пример: количество товара и стоимость

Если при **увеличении (уменьшении)** одной величины вторая **уменьшается (увеличивается)** во столько же раз, то величины ***обратно пропорциональны***

$$a \cdot b = k \Rightarrow a = \frac{k}{b}$$

Пример: температура воды и время закипания

Учебная дисциплина:
фармакогнозия – наука о лекарственных растениях

Задача: В 100 г чёрной смородины содержится примерно 0,25 г витамина С . Определите содержание витамина С в граммах на 1 кг чёрной смородины. Сколько суточных доз витамина С для взрослого человека заменяет 1кг чёрной смородины, если 1 суточная доза составляет 0,05 г?

Решение:
100 г ч.с.-0,25 г «С»
1000 г ч.с. – х г «С»
Х=2,5 г
в 1 кг черной смородины содержится 2,5 г витамина С
1 сут. доза- 0,05 г «С»
х сут.доз - 2,5 г «С»
Х=50
Ответ: 1 кг черной смородины заменяет 50 суточных доз витамина С.

Учебная дисциплина:
фармакогнозия – наука о лекарственных растениях

Задача:

Масса витамина С, ежедневно необходимая человеку, относится к массе витамина Е, как 4 : 1. Какова суточная потребность в витамине Е, если витамина С мы в день должны употреблять 60 мг?

Решение:
С:Е=4:1
60 мг «С» -4
х мг «Е» - 1 х=15 мг
Ответ: суточная потребность в витамине Е 15 мг.

Проценты

Процент – сотая часть любого числа. $1\% = \frac{1}{100} = 0{,}01$

Преобразования, связанные с процентами:

1. Выражение процентов в виде обыкновенных дробей,

2. Выражение дробей в виде процентов

Задание:

1. Выразите 40% в виде десятичной и обыкновенной дроби

$$40\% = \frac{40\%}{100\%} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

2. Выразите 0,2 в виде процентов

$$0{,}2 = \frac{2}{10} \cdot 100\% = 20\%$$

3. Выразите 3/7 в виде процентов

$$\frac{3}{7} \cdot 100\% = 42{,}857...\% \approx 42{,}9\%$$

Типы задач на проценты

1. Нахождение процентов от данного числа

Задача: Лекарственное средство стоит 234 руб. 67 коп. Скидка на лекарственное средство составляет 5 %. Определить сумму скидки в рублях.

234,67 руб. – 100 %
х руб. - 5%

$$x = \frac{234{,}67}{100\%} \cdot 5\% = 11{,}73\,руб.$$

2. Нахождение числа по его процентам

Задача: Известно, что 2% вклада в сберкассу составляют 24000 рублей. Каков весь вклад?

24 000 руб – 3%
х руб. - 100%

$$x = \frac{24000}{3\%} \cdot 100\% = 800000\,руб.$$

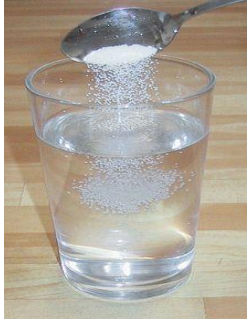
3. **Нахождение процентного отношения чисел a и b.**

Задача: В группе 30 человек 5 из них заболели ОРВИ. Сколько процентов студентов заболели ОРВИ?

30 чел. – 100 %

5 чел. - x %

$$x=\frac{5*100\%}{30}=16{,}6\%$$



Растворы

Раствор (смесь) получается разведением чистого вещества в растворителе (например в воде)

Процентная концентрация раствора – показывает долю чистого вещества в растворе, выраженную в процентах

Например:

Концентрация раствора 10% означает,

что в 100 г раствора содержится 10 г вещества

Типы задач на растворы

Дано:	Найти:
I. m раствора c концентрация	I. m вещества
II. m вещества c концентрация	II. m раствора
III. m раствора m вещества	III. c концентрация

I тип

$$m_{вещества} = \frac{m_{раствора}}{100\%} \cdot c$$

II тип

$$m_{раствора} = \frac{m_{вещества}}{c} \cdot 100\%$$

III тип

$$c = \frac{m_{вещества}}{m_{раствора}} \cdot 100\%$$

Смеси растворов

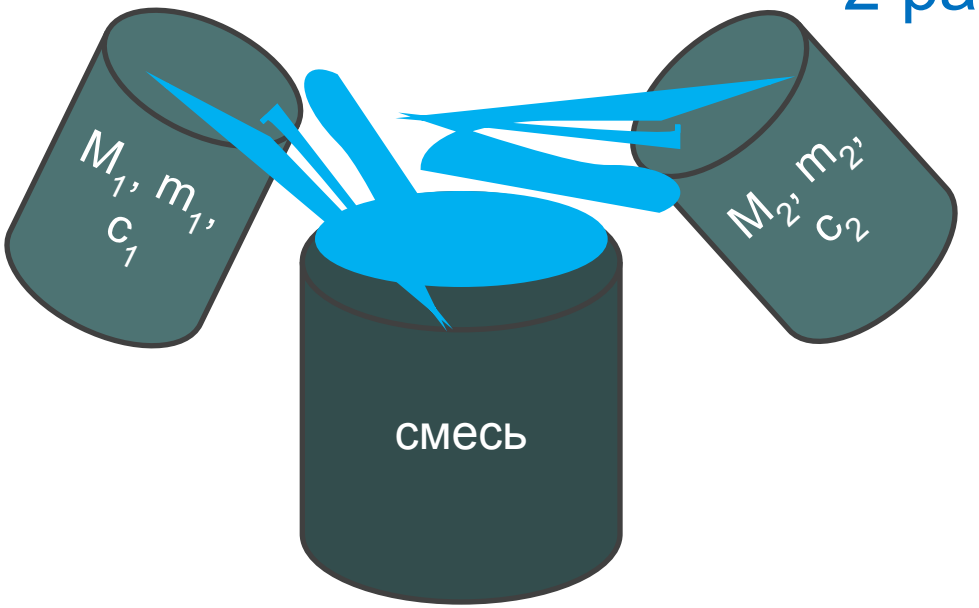
$$M = M_1 + M_2$$

$$m = m_1 + m_2$$

$$c = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

1 раствор

2 раствор



Учебная дисциплина:
неорганическая химия

Задача: К 350 г раствора, содержащего 10% соли, добавили 450 г раствора, содержащего 50% соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе?

Решение:

$M_{1=}$ 350 г $M_{2=}$ 450 г

c_1= 10% c_2= 50%

m_1=350*0,1=35 г

m_2=450*0,5=35 г

M=800 г(масса смеси)

m=225 г+35 г=260 г(масса вещества в смеси)

c=32,5%

Учебная дисциплина:
технология изготовления
лекарственных форм

Расчет количества сухого вещества

Задача: Дан 3% раствор лекарственного вещества.

Какое количество лекарственного вещества содержится:

в 1 столовой ложке?

Краткая запись

Р-р = 3%

1 ст. ложка – 15 ml

X(г) - *?*

Решение:

X г – 15 ml

3 г – 100 ml

$$x = \frac{3г \bullet 15ml}{100ml}$$

Ответ:

в 1 столовой ложке содержится 0,45 г.

Учебная дисциплина:
технология изготовления
лекарственных форм

Концентрация раствора выражается соотношением весового количества растворенного лекарственного вещества ко всему количеству раствора.

Например: 1:10
(означает, что 1 часть растворенного лекарственного вещества в 10 частях раствора)

Вопрос к студентам: что означает концентрация **1:100?**

Означает, что 1 часть растворенного лекарственного вещества в 100 частях раствора

Задачи на концентрацию растворов (решите самостоятельно)

1. **5% раствор перевести в соотношение**

Решение:

Концентрация 5% означает, что 5 мл вещества содержится в 100 мл раствора. Это означает, что 1 часть лекарственного вещества в х частях раствора; составим пропорцию:

5 мл-100 мл раствора

1 мл- х мл раствора х=20

Значит концентрация 5% равна соотношению 1:20

2. **Соотношение 1:5 перевести в процент**

Решение:

Соотношение 1:5 означает , что 1 часть вещества в 5 частях раствора, а х вещества в 100 частях(по определению концентрации) Можно составить пропорцию:

1 мл- 5 мл

х мл-100 мл х=20%

Значит, что отношение 1:5 соответствует 20% концентрации.

Водный баланс = $\frac{\text{выделенная}}{\text{употребленная}} \cdot 100\%$

НОРМА 75 %

Соблюдение водного баланса предполагает уравновешивание поступления воды в организм с её выделением.

Суточная потребность человека в жидкости составляет 40 грамм на каждый килограмм веса.

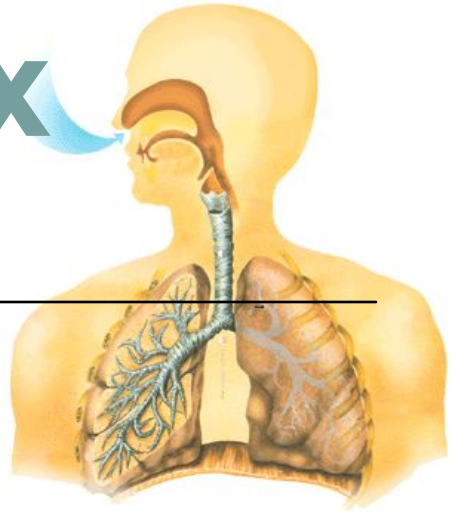
То есть человек со средним весом нуждается в потреблении 2,5-3 литров воды в сутки.

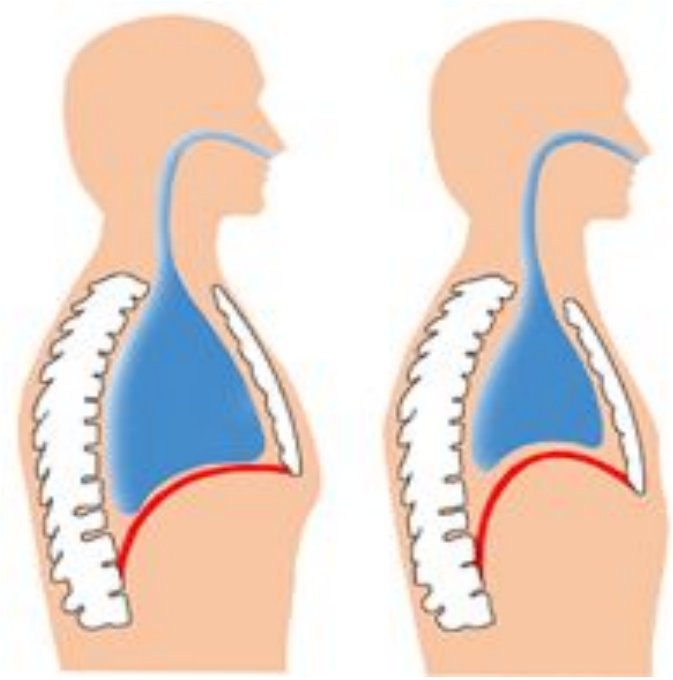
Если пить недостаточно:

- ✔ водный баланс организма становится отрицательным
- ✔ обмен веществ существенно замедляется
- ✔ кровь становится более вязкой и уже не переносит достаточно кислорода к органам
- ✔ температура тела растет, а пульс учащается.

В результате нагрузка на организм увеличивается, а его работоспособность уменьшается.

Газообмен в легких





вдох выдох

Состав воздуха	вдыхаемого	выдыхаемого
Кислород	20,94 %	16,3%
Углекислый газ	0,03 %	4%
Азот	79,03 %	79,7%

Учебная дисциплина:
анатомия

Газообмен в лёгких

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)

это максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после глубокого вдоха :

ЖЕЛ=ДО+РО$_{в}$+РО$_{выд}$

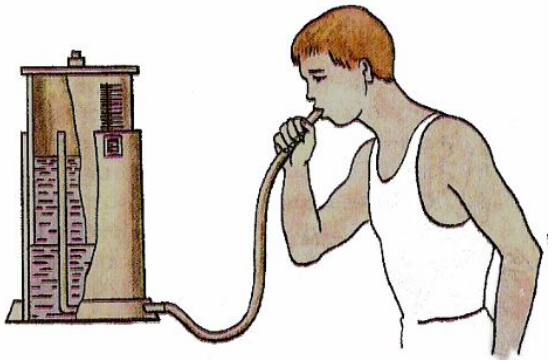
ДО - ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ОБЪЁМ (0,5л)

РО$_{в}$ – РЕЗЕРВНЫЙ ОБЪЁМ ВДОХА (1,5л)

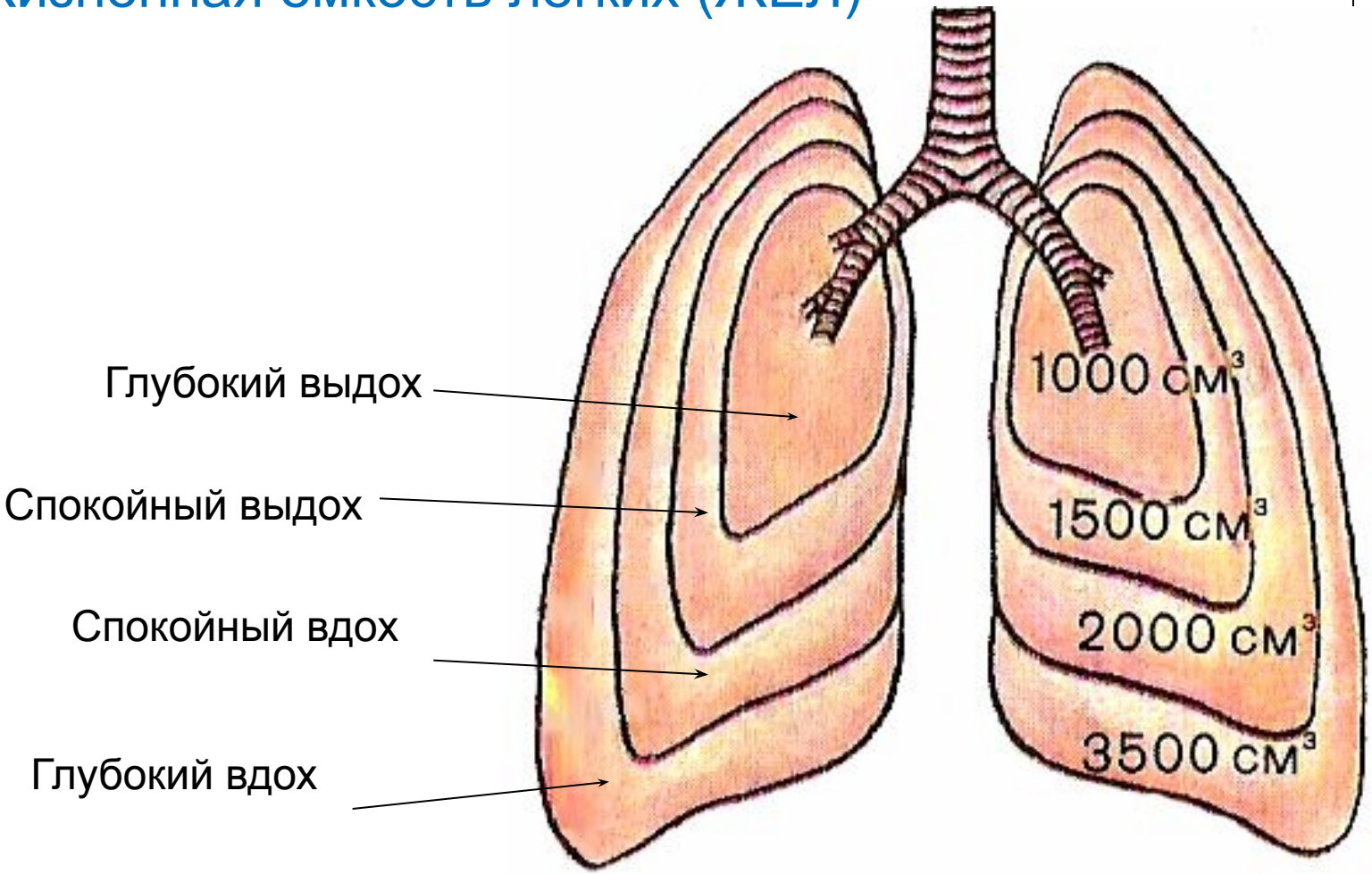
РО$_{выд}$ – РЕЗЕРВНЫЙ ОБЪЁМ ВЫДОХА (1,5л)

3 – 4л

спирометр



Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)



Показатели сердечной деятельности

Минутный объем сердца (сердечный выброс) — это количество крови, выбрасываемое за 1 мин желудочками. У взрослого человека в покое он равен в среднем 4,5-5 л.

Систолический объем сердца (СОС)— это количество крови, выбрасываемое желудочками сердца при одном сокращении.

Частота сердечных сокращений(ЧСС) — это количество сокращений сердца в минуту. Его величина равна в среднем 70 ударов в мин.

Физическое развитие ребенка

Дефицит веса → гипотрофия

$$гипотрофия = \frac{дефицит\quad веса}{норма\quad веса} \cdot 100\%$$

I степень – 10 - 20%

II степень – 20 – 40%

III степень – более 40%

Приставки и обозначения дольных и кратных величин

приставка	обозначение
деци	10^{-1}
санти	10^{-2}
милли	10^{-3}
микро	10^{-6}
нано	10^{-9}
кило	10^{3}
мега	10^{6}
гига	10^{9}

разновесы

В аптеке основной единицей измерения массы является **грамм** (0,001 доля килограмма) В рецепте слово грамм или г не пишется.

При дозировании по массе используют следующие названия масс и обозначения:

Грамм 1,0
Дециграмм 0,1
Сантиграмм 0,01
Миллиграмм 0,001

Например: 1 дециграмм записывается вот так 0,1
4 сантиграмма – 0,04
6 миллигграмм-0,006

Дозирование жидких лекарственных форм

Единицей объема является 1(ml) один миллилитр

Мерная ложка

Столовая ложка

15 ml

Десертная ложка

10 ml

Чайная ложка

5 ml

20 капель

1 ml

Учебная дисциплина:
клиническая патология

Разведение антибиотиков

АНТИБИОТИКИ — вырабатываемые микроорганизмами химические вещества, которые способны тормозить рост и вызывать гибель бактерий и других микробов...

Единица действия (ЕД) — доза биологически активного вещества или лекарственного средства, вызывающая определенный, объективно регистрируемый физиологический или, соответственно, терапевтический эффект и принятая в качестве меры при дозировании.

1г = 1000 мг

1л = 1000 мл

1г = 1000000 ЕД

1мл = 100000 ЕД

Задание

Перевести:

5 г в ЕД

0,6 л в мл

2 мл в ЕД

Решение:

1 г – 1000000 ЕД

5 г – х ЕД х=200000 ЕД

0,6 л=0,6*1000=600 мл

1 мл-100000 ЕД

2 мл-х ЕД х=200000ЕД