Конкурс по биологии.

Тема: «Энергетический обмен в клетке»

Фарутдинова Алсу Рамисовна . 9 класс.

2013 г.

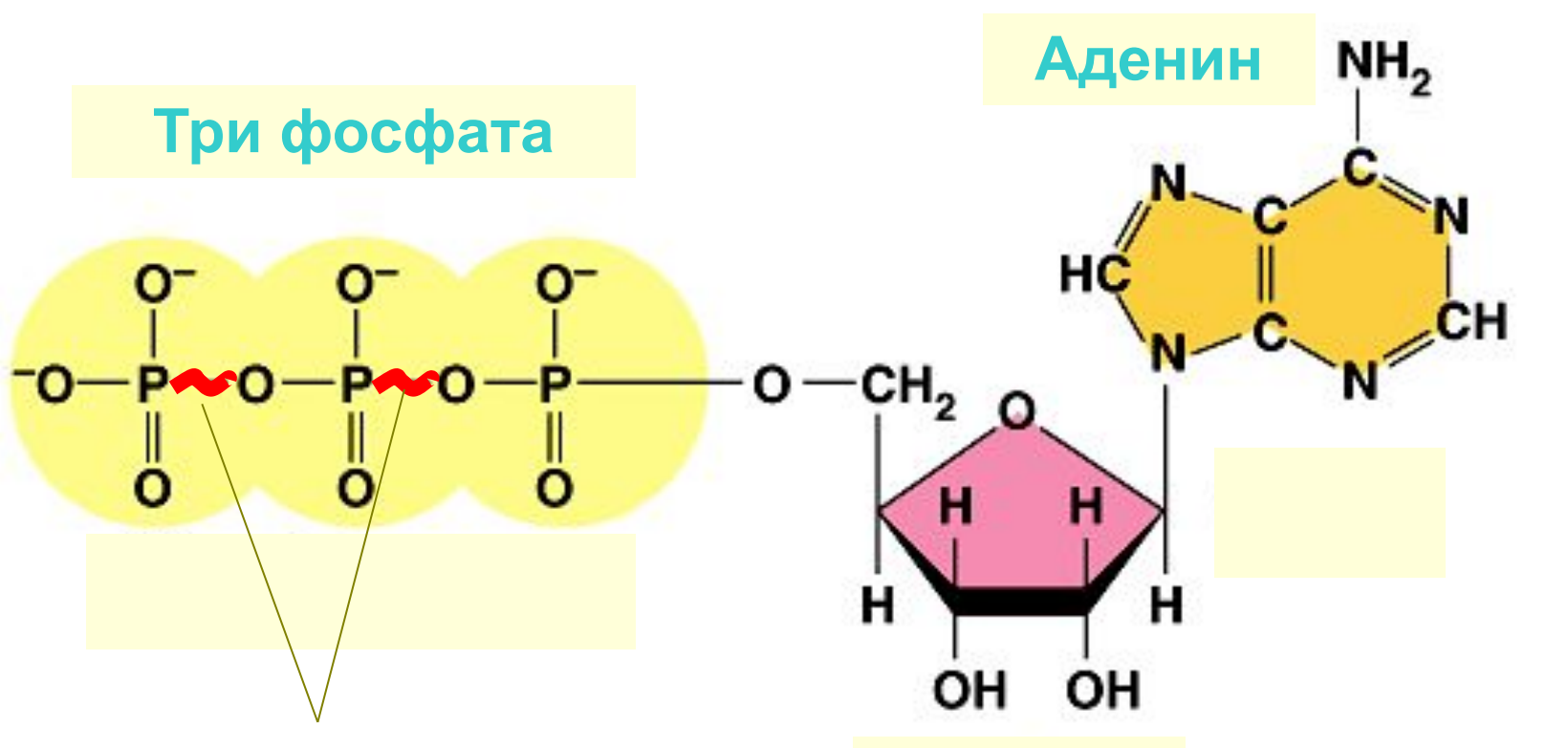
Обмен веществ и его роль в клетке. Энергетический обмен. Синтез АТФ.

План

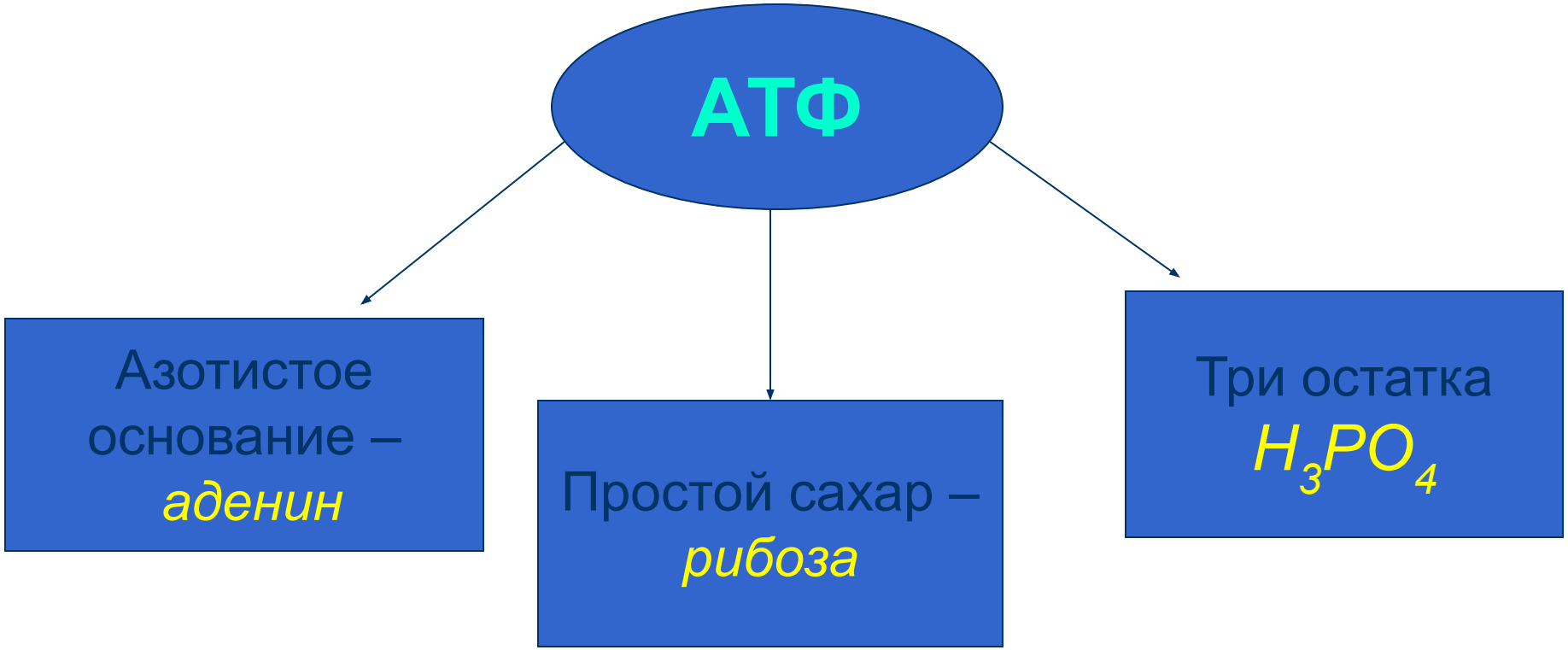
1. Понятие об энергетическом обмене.
2. АТФ, его строение и значение.
3. Этапы энергетического обмена

Энергетический обмен *(диссимиляция)* — это совокупность реакций расщепления высокомолекулярных соединений, которые сопровождаются выделением и запасанием энергии

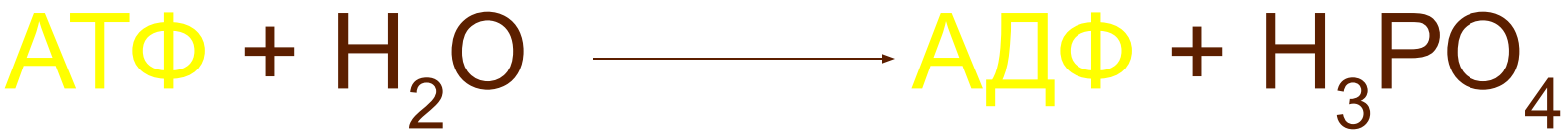
АТФ – универсальный источник энергии в клетке



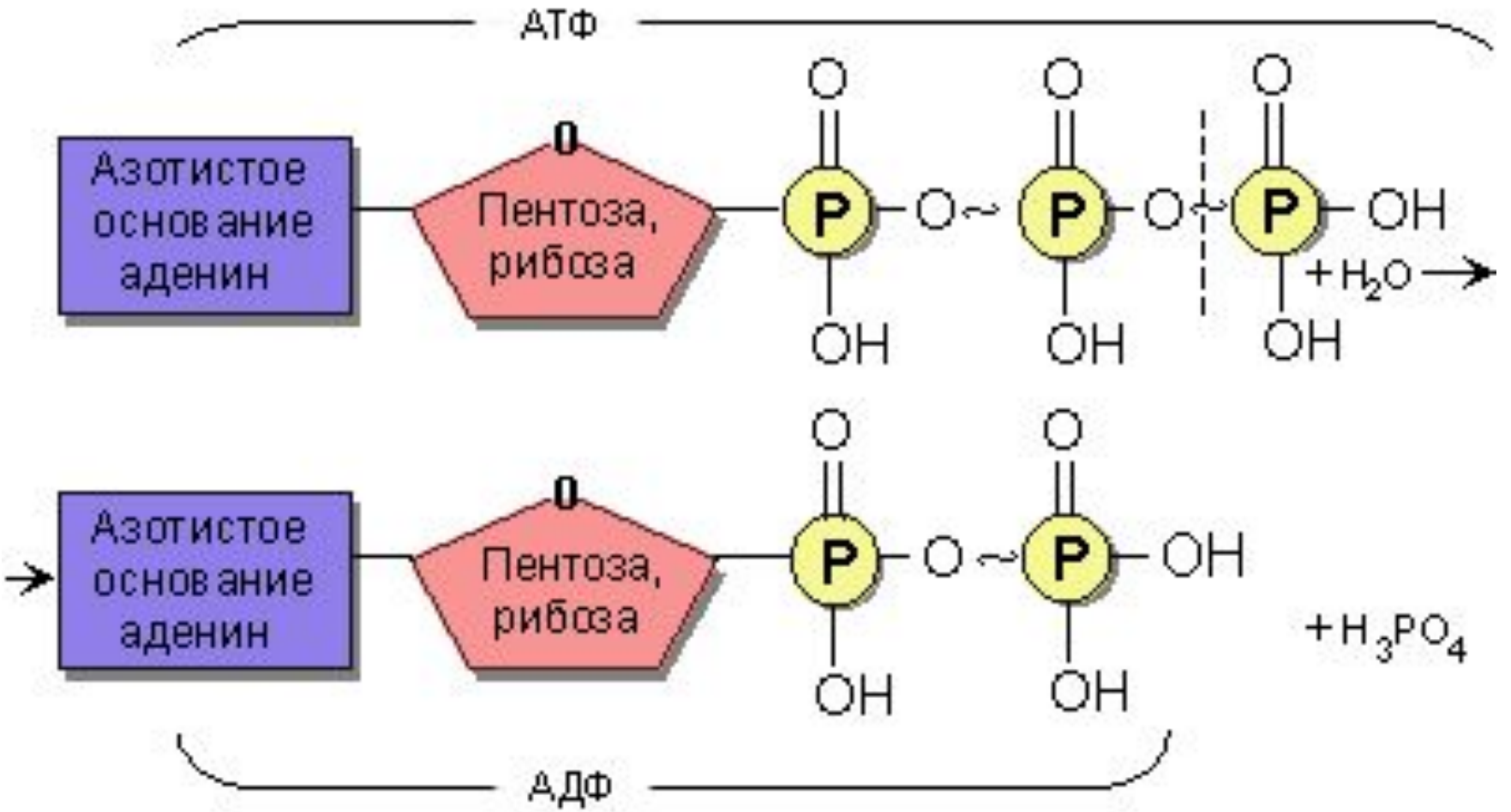
Состав АТФ

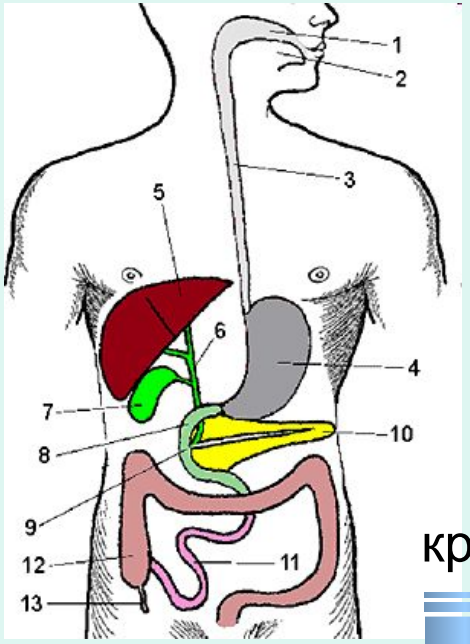

АТФ
Азотистое основание – *аденин*
Простой сахар – *рибоза*
Три остатка H_3PO_4

Превращение АТФ в АДФ

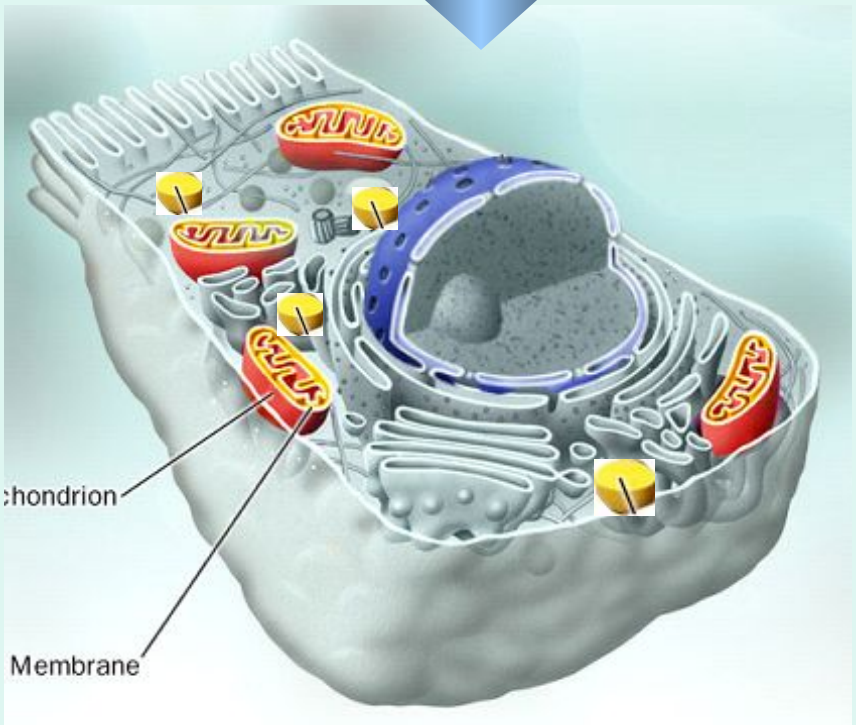


Структура АТФ. Превращение АТФ в АДФ





кровь

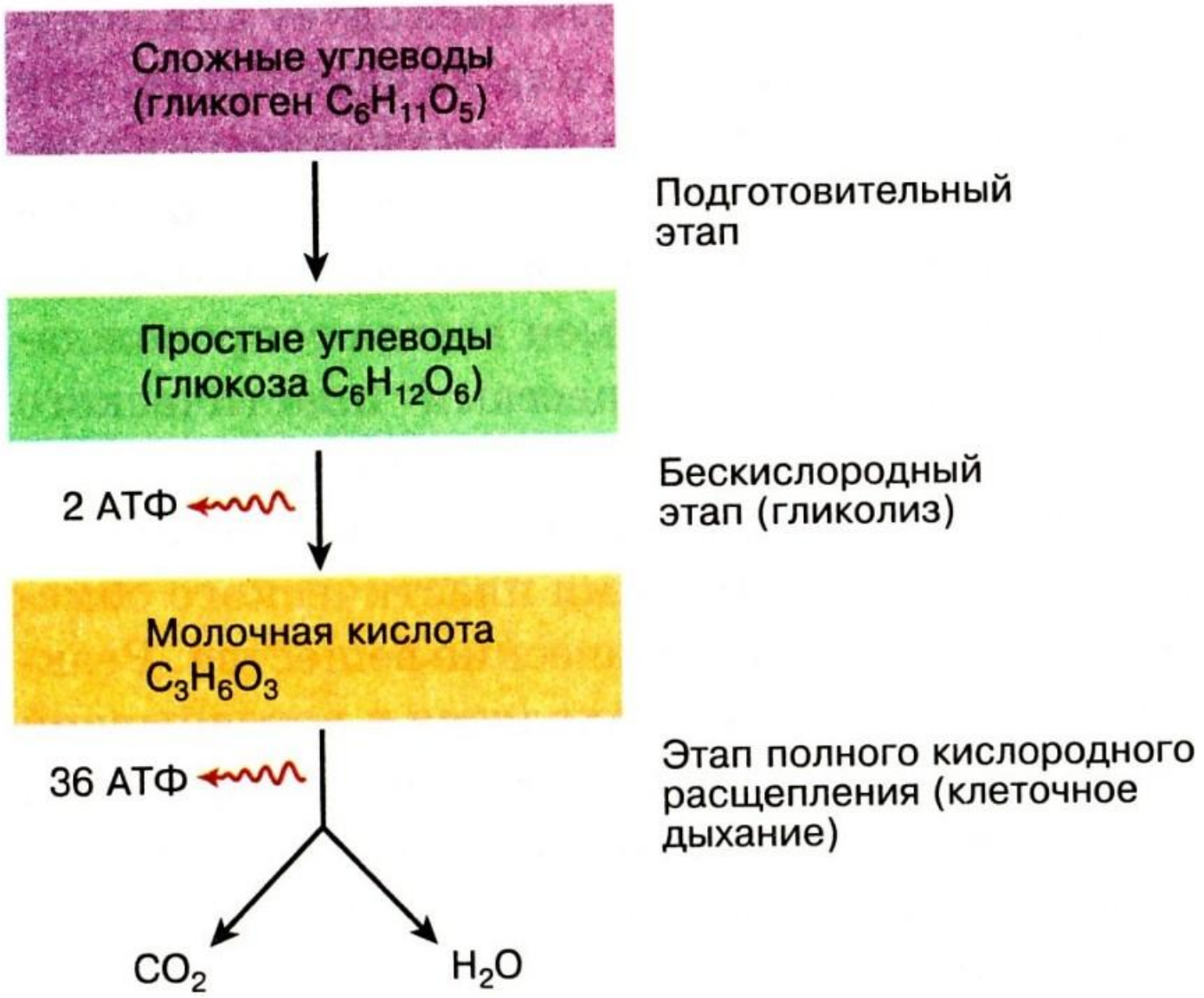


I. Подготовительный этап

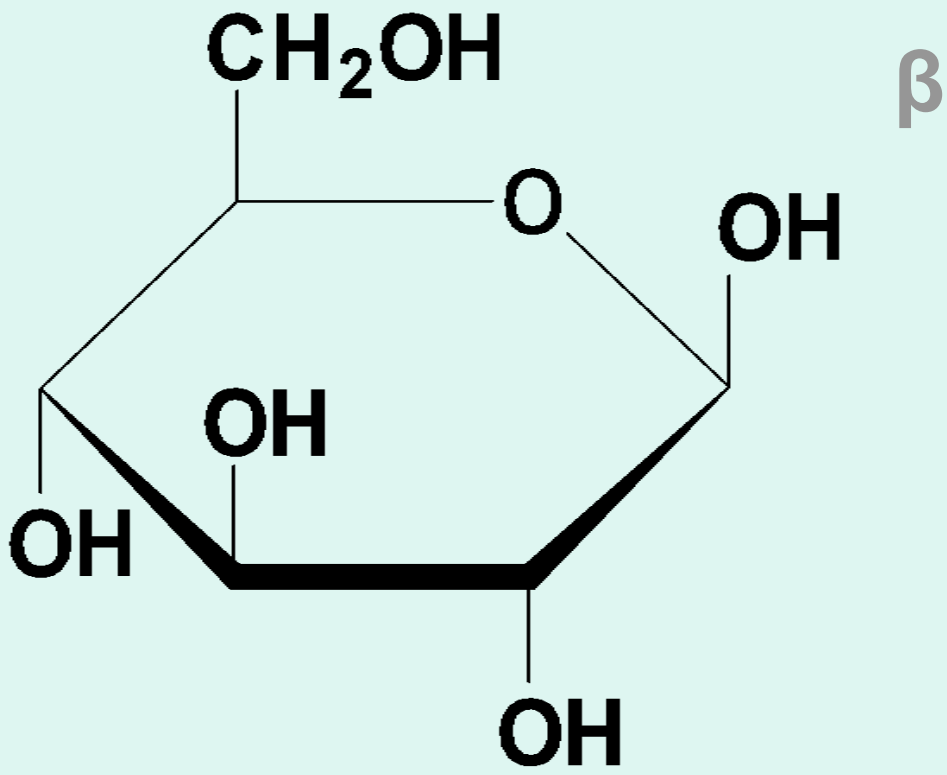
Пищеварительная система

Лизосомы в клетках

Схема этапов энергетического обмена



Глюкоза – центральная молекула клеточного дыхания



С нее начинается путь к АТФ

II.Анаэробный гликолиз – бескислородный этап

Полисахариды

↓

Глюкоза

ПВК – пировиноградная кислота $C_3H_4O_3$

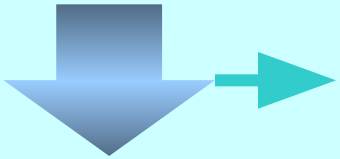
$$2C_3H_4O_3 + 6H_2O + 8НАД^- + 2ФАД^- \rightarrow$$

$$\rightarrow 6CO_2 + 8НАД \cdot H_2 + 2ФАД \cdot H + 2АТФ$$

Брожение – анаэробное дыхание

Г Л Ю К О З А

ГЛИКОЛИЗ

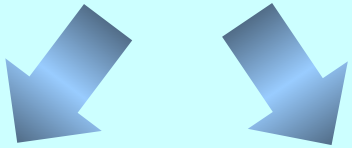


2 АТФ

П В К

Если мало кислорода или организм – принципиальный анаэроб

БРОЖЕНИЕ



Молочная кислота	Этиловый спирт
молочнокислое	спиртовое
Животные, бактерии	**Растения, винные дрожжи**

Брожение

Спиртовое брожение

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2АТФ$

глюкоза —> этиловый спирт + углекислота + энергия

Молочно – кислое брожение

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CH_3 \cdot CHOH \cdot COOH + 2АТФ$

глюкоза —> молочная кислота + энергия

Три этапа энергетического обмена:

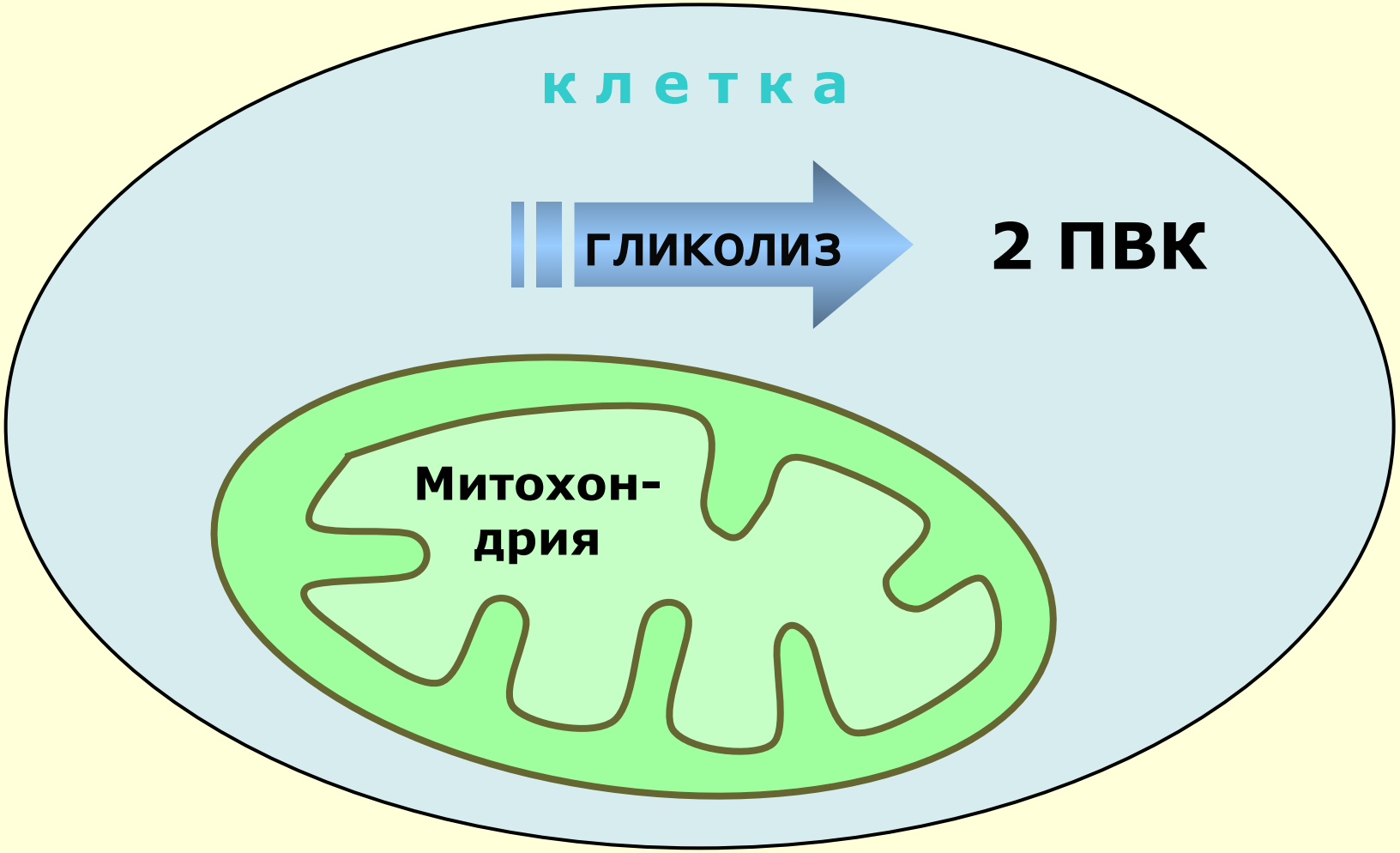
2. Анаэробный (бескислородный) этап

Суммарное уравнение анаэробного этапа:

$$C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2\ АДФ \longrightarrow 2C_3H_6O_3 + 2\ АТФ + 2\ H_2O$$

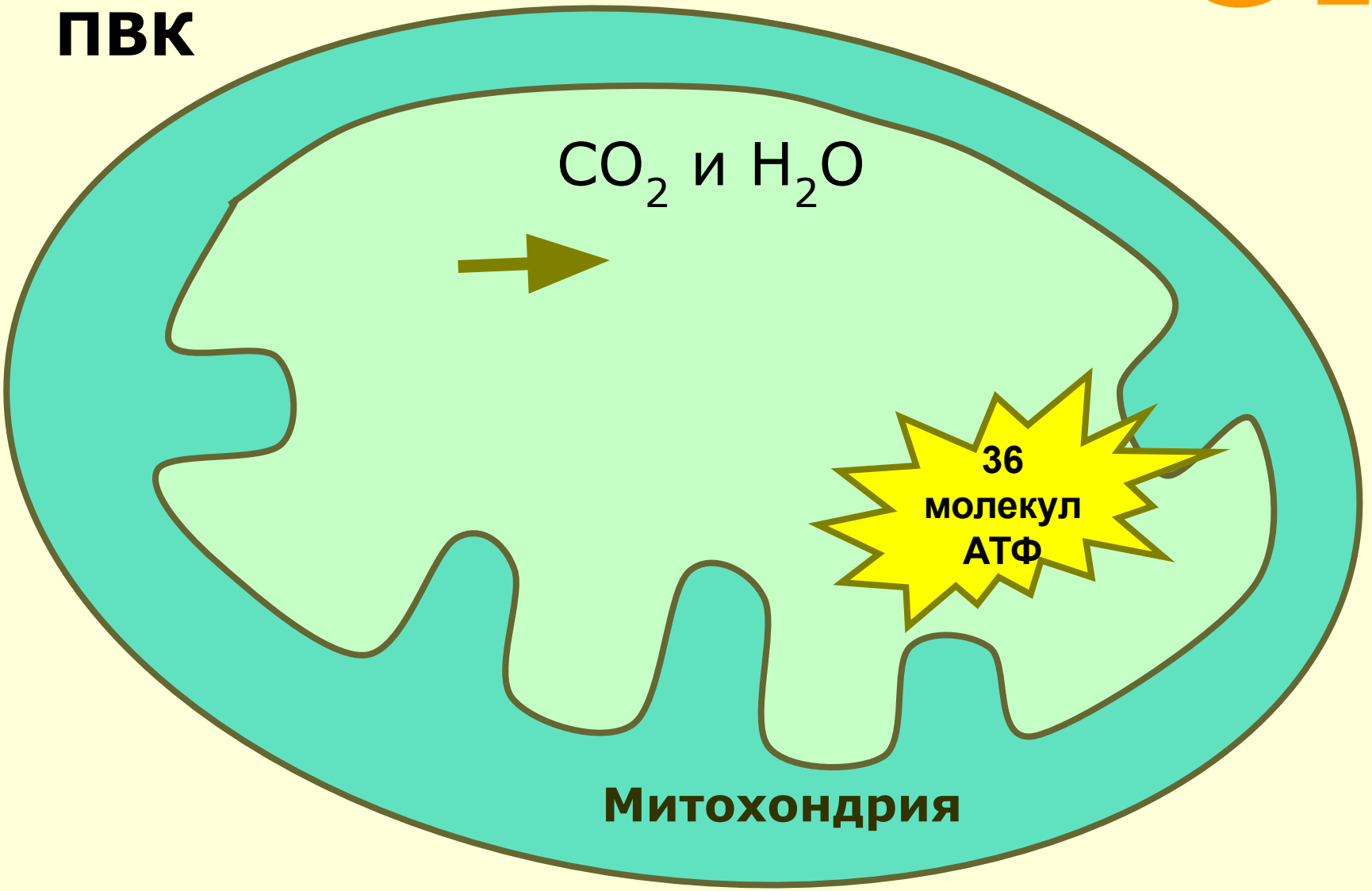
III. Аэробный этап - кислородный O_2

Глюкоза



Аэробный этап

O_2



3. Аэробный (кислородный) этап

Суммарное уравнение аэробного этапа:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36\ АДФ + 36\ Ф \longrightarrow 6CO_2 + 6\ H_2O + 36\ АТФ$$

ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

1 - й этап
подготовительный
ферменты
амилаза и мальтаза

Крахмал
$(C_6H_{10}O_5)n$
↓
Глюкоза
$C_6H_{12}O_6$

▶ 8 кДж Q

2 - й этап
бескислородный
ферменты
внутриклеточных
мембран

Промежуточные
продукты:
пировиноградная
кислота
$C_3H_4O_3$
молочная кислота
$C_3H_6O_3$
этиловый спирт
C_2H_5OH

120 кДж Q
▶ 200 кДж
80 кДж АТФ
↓
2 АДФ + 2 Ф →
2 АТФ

3 - й этап
кислородный
ферменты
митохондрий
O_2 ⇒

Углекислый газ
и вода
$CO_2 + H_2O$

1160 кДж Q
▶ 2600 кДж
1440 кДж АТФ
↓
36 АДФ + 36 Ф →
36 АТФ

2808 кДж → 1288 кДж Q
2808 кДж → 1520 кДж АТФ → 38 АДФ + 38 Ф = 38 АТФ

Жиры

Углеводы

Белки

Глицерин

Сахара

Жирные кислоты

Амино-кислоты

Ацетил-КоА

АТФ

АТФ в цифрах

- Время жизни – несколько секунд
- Человек затрачивает ~ 2 300 ккал энергии в сутки.
- Для этого надо расщепить **166 кг** АТФ
- На самом деле в организме содержится только ~ **50 г** АТФ
- Поэтому каждая молекула АТФ должна вновь синтезироваться 166 кг : 50 г ≈ **3320** раз в сутки.

АТФ → АДФ → АТФ

По способу питания организмы делятся на:

- **Автотрофы** – организмы, питающиеся за счет неорганических соединений
- **Гетеротрофы** – организмы питающиеся за счет органических соединений

Вывод:

- расщепление в клетке 1 молекулы глюкозы до оксида углерода (IV) и воды обеспечивает синтез 38 молекул АТФ, из которых в бескислородную стадию синтезируется 2 молекулы, а в кислородную 36 молекул АТФ, что дает право говорить об эффективности кислородного процесса почти в 20 раз

Получение энергии живыми существами.

Метаболизм

Метаболизм
обмен веществ и энергии
Внешний обмен
(поглощение и выделение веществ клеткой)
Внутренний обмен
(химические превращения веществ в клетке)
Пластический обмен
(ассимиляция или анаболизм)
Энергетический обмен
(диссимиляция или катаболизм)

Сравнительная таблица

признаки	пластический обмен	энергетический обмен
1.Значения в клетке	Для построения клетки	Выработка энергии
2.Энергия	Поглощение	Освобождается
3.Питательные вещества	Усваивание	Распадаются
4.Место в клетке	Рибосомы	Митохондрии