

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН-
КАТАБОЛИЗМ

МЕТАБОЛИЗМ

АНАБОЛИЗМ (синтез, пластический обмен)

ПИТАТЕЛЬНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



O₂

CO₂ H₂O

АДФ

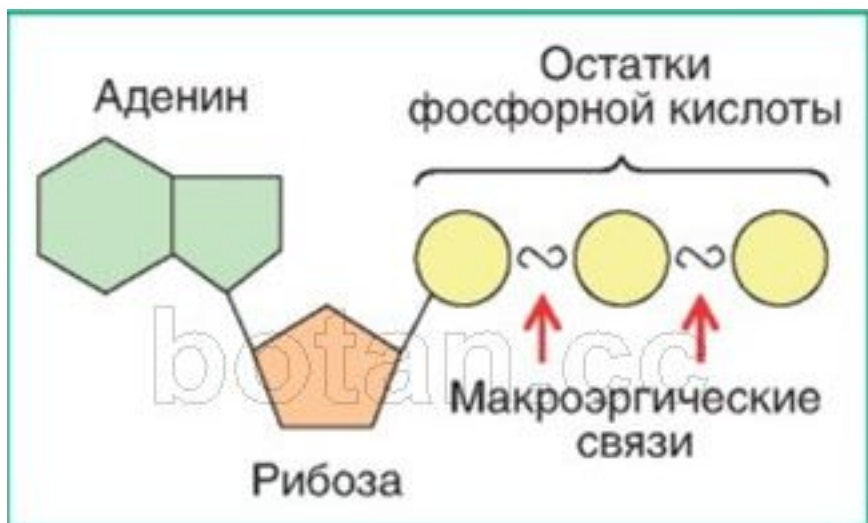
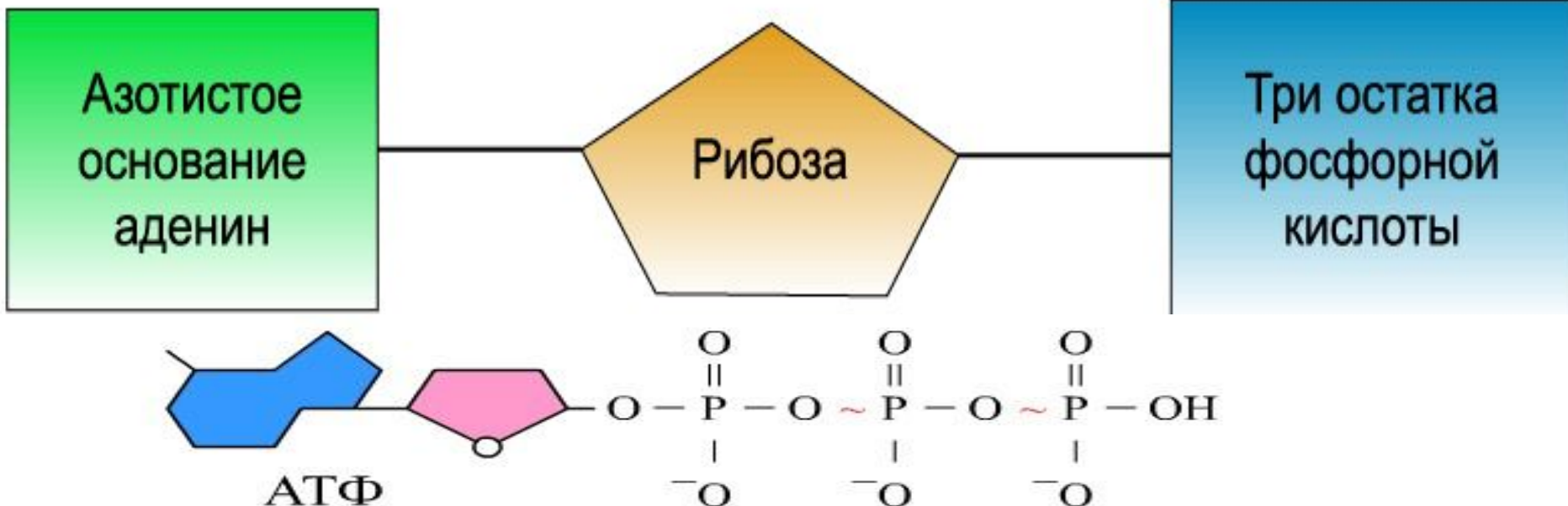
Фосфат

АТФ

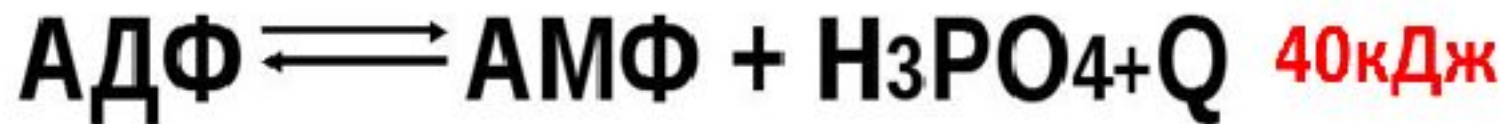
КАТАБОЛИЗМ (распад, энергетический обмен)

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН=
ДИССИМИЛЯЦИЯ= КАТАБОЛИЗМ-
СОВОКУПНОСТЬ РЕАКЦИЙ
РАСЩЕПЛЕНИЯ
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ, КОТОРЫЕ
СОПРОВОЖДАЮТСЯ ВЫДЕЛЕНИЕМ И
ЗАПАСАНИЕМ ЭНЕРГИИ, В ВИДЕ АТФ**

Аденозинтрифосфорная кислота АТФ



АТФ — универсальный хранитель и переносчик энергии в клетке. Практически все идущие в клетке биохимические реакции, которые требуют затрат энергии, в качестве ее источника используют АТФ.



Этапы энергетического обмена

организмы

АЭРОБЫ
(+O₂)

АНАЭРОБЫ
(-O₂)

3 этапа
энергетического
обмена

2 этапа
энергетического
обмена

СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА



**Этапы
внутриклеточного
энергетического
обмена**

```
graph TD; A[Этапы внутриклеточного энергетического обмена] --- B[Подготовительный]; A --- C[Бескислородный (анаэробный)]; A --- D[Кислородный (аэробный)];
```

Подготовительный

**Бескислородный
(анаэробный)**

**Кислородный
(аэробный)**

Сложные углеводы
(гликоген)



Подготовительный этап

Простые углеводы
(глюкоза $C_6H_{12}O_6$)

2 АТФ ←



Бескислородный этап (гликолиз)

ПИРОВИНОГРАДНАЯ
КИСЛОТА (2ПВК)
 $C_3H_4O_3$

36 АТФ ←

+ O_2



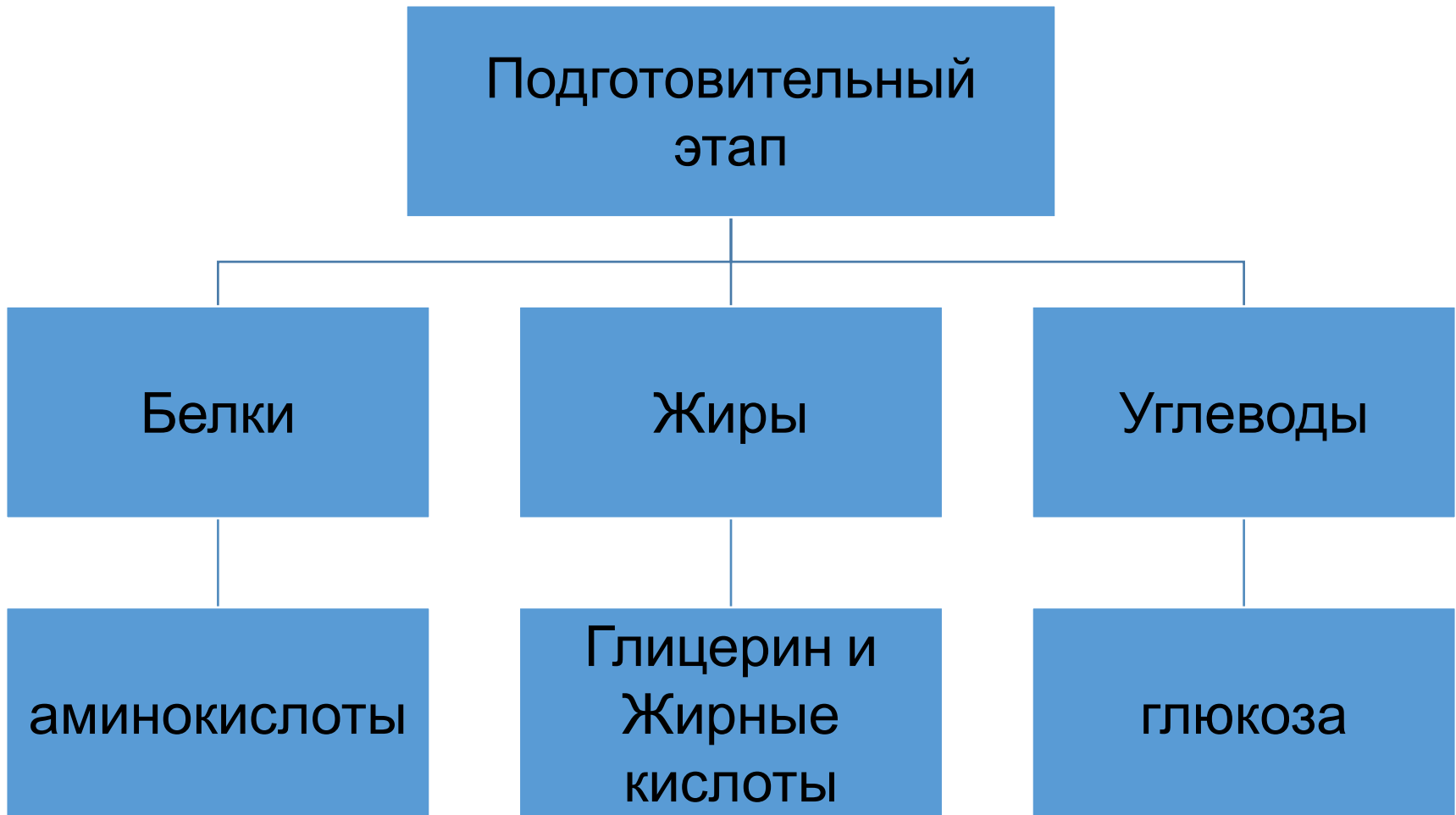
Этап полного кислородного расщепления (клеточное дыхание)

CO_2

H_2O

Происходит в органах пищеварительной системы или в лизосомах.

Вся выделяемая энергия рассеивается в виде тепла. КПД=0



АНАЭРОБНЫЙ
(бескислородный этап)
ГЛИКОЛИЗ

- Осуществляется в ЦИТОПЛАЗМЕ,
 - участвуют ферменты;
 - расщеплению подвергается глюкоза.
- 60% теплота
 - КПД = 40% на синтез **2АТФ**

Глюкоза
 $C_6H_{12}O_6$



2АТФ

ПВК
 $C_3H_4O_3$



Молочная кислота
 $C_3H_6O_3$

Этиловый спирт
 C_2H_5OH

Уксусная кислота
 CH_3COOH

+

CO_2

+

CO_2

Молочнокислое брожение

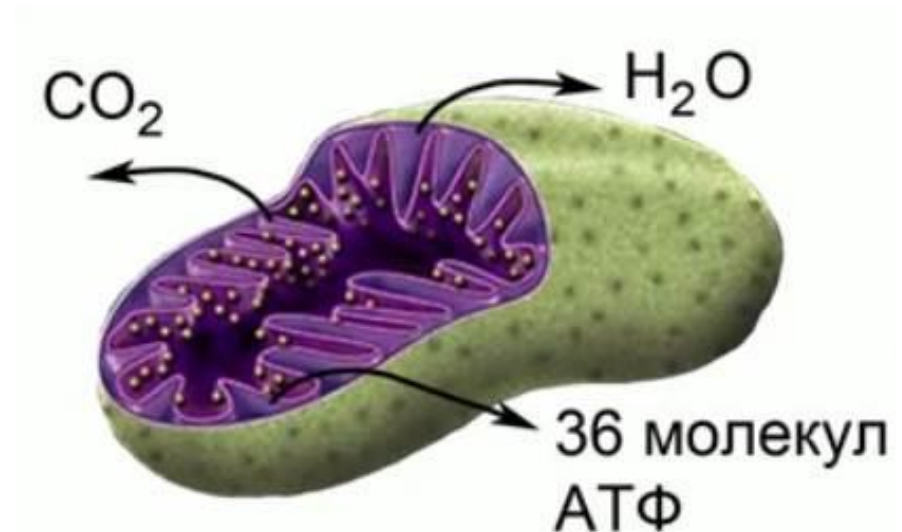
Спиртовое брожение

Уксуснокислое брожение

Кислородный этап энергетического обмена (аэробное дыхание)

Осуществляется в **МИТОХОНДРИЯХ**, в нём участвуют ферменты, расщеплению подвергается ПВК, в присутствии кислорода

- 40% теплота
- КПД = 60% на синтез **36 АТФ**



СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА



	I подготовительный этап	II бескислородный этап	III кислородный этап
Где происходит расщепление?	В органах пищеварения. В лизосоме в клетке.	Внутри клетки.	В митохондриях.
Чем активизируется расщепление?	Ферментами пищеварительных соков.	Ферментами мембран клеток.	Ферментами митохондрий.
До каких веществ расщепляются соединения клетки?	Белки → аминокислоты. Жиры → глицерин + жирные кислоты. Углеводы → глюкоза.	Глюкоза → 2 молекулы молочной кислоты + энергия.	Пировиноградная кислота до CO_2 и H_2O
Сколько выделяется энергии?	Мало, рассеивается в виде тепла.	За счет 40% - синтезируется АТФ, 60% - рассеивается в виде тепла.	Более 55% энергии запасается в виде АТФ.
Сколько синтезируется энергии в виде АТФ?	—	2 молекулы АТФ.	36 молекул АТФ.

Вставьте в текст «Этапы энергетического обмена» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

Энергетический обмен происходит в несколько этапов. Первый этап протекает в _____ (А) системе животного. Он характеризуется тем, что сложные органические вещества расщепляются до менее сложных.

Второй этап протекает в _____ (Б) и назван бескислородным этапом, так как осуществляется без участия кислорода. Другое его название — _____ (В). Третий этап энергетического обмена — кислородный — осуществляется непосредственно внутри _____ (Г) на кристах, где при участии ферментов происходит синтез АТФ.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- | | | | |
|--------------------|--------------------------|----------------------|----------------|
| 1) гликолиз | 2) лизосома | 3) митохондрия | 4) кровеносная |
| 5) пищеварительная | 6) межклеточная жидкость | 7) цитоплазма клетки | 8) фотолиз |

А	Б	В	Г

ДЗ П 24, СТР 117-119 ДО АВТОТРОФЫ