Класс **10**

Б**иология**

Тема: **Обеспечение клеток энергией**

Автор учебника и УМК

**Биология. Общая биология. 10 – 11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений: профил. уровень, П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.**

Тема урока: **Решение задач по теме «Энергетический обмен в клетке»**

Цели урока: систематизировать знания об обмене веществ и превращении энергии в клетке, научиться применять знания по теме «Энергетический обмен в клетке» при решении задач.

Оборудование: тексты, карточки с заданиями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Время (мин.)** | **Деятельность** | |
| **учителя** | **учащихся** |
| 1. Организационный | 1 | Сообщает тему, формулирует цель урока | Принимают цель урока |
| 2. Актуализация теоретических знаний | 6 | Беседа с использованием презентации (слайды 1 – 15) | Выполняют задания |
| 3. Подготовка к выполнению самостоятельной работы | 1 | Инструктирует учащихся | Слушают учителя |
| 3. Самостоятельная работа | 35 | Оказание помощи учащимся. Задания на отметку «3», «4» и «5» - на карточках. В качестве помощи для учащихся уравнения реакций бескислородного и полного окисления глюкозы | Индивидуальная работа по заданию |
| 5. Итоги урока, выводы по уроку, домашнее задание | 2 | Организует беседу, совместно с учащимися формулируются выводы урока (слайды 17 – 19) | Слушают учителя, получают индивидуальные домашние задания (по желанию) |

**Урок решения задач по теме «Энергетический обмен в клетке» 1 вариант**

**Цель:** систематизировать знания об обмене веществ и превращении энергии в клетке, научиться применять знания по теме «Энергетический обмен в клетке» при решении задач.

**Задания на «3»**

1. Произошло бескислородное расщепление 5 моль глюкозы. Сколько молей АТФ образовалось?

2. В процессе бескислородного расщепления образовалось 10 моль молочной кислоты. Сколько молей глюкозы подверглось расщеплению?

3. Сколько молей АТФ образовалось в результате полного окисления 3,5 молей глюкозы?

4. Сколько молей глюкозы израсходовалось, если образовалось 2 моля молочной кислоты и 12 моль СО2?

5. Сколько энергии и в какой форме аккумулировано, если в результате расщепления образовалось 15 молей АТФ.

**Задания на «4»**

1. Сколько молей О2 израсходовано при расщеплении 6 моль глюкозы, если при этом образовалось 4 моль молочной кислоты?

2. В процессе энергетического обмена произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному подверглось только 2. Определите:а) сколько моль молочной кислоты и СО2 при этом образовалось?б) сколько АТФ при этом синтезировано?в) сколько энергии запасено в этих молекулах  АТФ?

3. В результате энергетического обмена в клетке образовалось 5 моль молочной кислоты и 27 моль углекислого газа. Определите: а) сколько всего моль глюкозы израсходовано? б) сколько из них подверглось полному расщеплению, а сколько гликолизу? в) сколько энергии запасено?

г) Сколько моль кислорода пошло на окисление?

**Урок решения задач по теме «Энергетический обмен в клетке» 2 вариант**

**Цель:** систематизировать знания об обмене веществ и превращении энергии в клетке, научиться применять знания по теме «Энергетический обмен в клетке» при решении задач.

**Задания на «3»**

1. Произошло бескислородное расщепление 20 моль глюкозы. Сколько молей АТФ образовалось?
2. В процессе бескислородного расщепления образовалось 3 моля молочной кислоты. Сколько молей глюкозы подверглось расщеплению?
3. Сколько молей АТФ образовалось в результате полного окисления 0,75 моль глюкозы?
4. Сколько молей глюкозы израсходовалось, если образовалось 8 моль молочной кислоты и было израсходовано 12 моль О2?
5. Сколько энергии и в какой форме аккумулировано, если в результате расщепления образовалось 24 моль АТФ

**Задания на «4»**

1. Сколько молей СО2 образовалось при расщеплении 7 молей глюкозы, если в результате выделилось 5 моль молочной кислоты.

2. В процессе энергетического обмена произошло расщепление 10 моль глюкозы, из которых полному подверглось только 5. Определите:а) сколько моль молочной кислоты и СО2 при этом образовалось?б) сколько АТФ при этом синтезировано?в) сколько энергии запасено в этих молекулах  АТФ?

3. В результате энергетического обмена в клетке образовалось 3 моль молочной кислоты и 48 моль углекислого газа. Определите: а) сколько всего моль глюкозы израсходовано? б) сколько из них подверглось полному расщеплению, а сколько гликолизу? в) сколько энергии запасено?

4. Сколько моль кислорода пошло на окисление?

**Урок решения задач по теме «Энергетический обмен в клетке» 3 вариант**

**Цель:** систематизировать знания об обмене веществ и превращении энергии в клетке, научиться применять знания по теме «Энергетический обмен в клетке» при решении задач.

**Задания на «3»**

1. Произошло бескислородное расщепление 20 моль глюкозы. Сколько молей АТФ образовалось?

2. В процессе бескислородного расщепления образовалось 10 моль молочной кислоты. Сколько моль глюкозы подверглось расщеплению?

3. Сколько молей АТФ образовалось в результате полного окисления 0,75 моль глюкозы?

4. . Сколько моль глюкозы израсходовалось, если образовалось 2 моля молочной кислоты и 12 моль СО2

5. Сколько энергии и в какой форме аккумулировано, если в результате расщепления образовалось 24 моль АТФ

**Задания на «4»**

1. Сколько молей СО2 образовалось при расщеплении 11 моль глюкозы, если в результате выделилось 16 моль молочной кислоты.

2. В процессе энергетического обмена произошло расщепление 4 моль глюкозы, из которых полному подверглось только 3. Определите:а) сколько моль молочной кислоты и СО2 при этом образовалось?б) сколько АТФ при этом синтезировано?в) сколько энергии запасено в этих молекулах  АТФ?

3. В результате энергетического обмена в клетке образовалось 9 моль молочной кислоты и 36 моль углекислого газа. Определите: а) сколько всего моль глюкозы израсходовано? б) сколько из них подверглось полному расщеплению, а сколько гликолизу? в) сколько энергии запасено?

4. Сколько моль кислорода пошло на окисление?

**Ответы на «3»:**

1. 10 молей АТФ 40 молей АТФ 40
2. 5 молей глюкозы 1,5 молей глюкозы 5
3. 133 моля АТФ 28,5 молей АТФ 28.5
4. 3 моля глюкозы 6 молей глюкозы 3
5. 600 кДж 960 кДж 960 кДж

**Ответы на «4»**

1 вариант: 1) 24 О2 2) 10 моль молочной кислоты 12 моль СО2 86 АТФ3440 кДж18 СО2

3) 7 моль глюкозы 2,5 моль неполному, 4.5 моль полному 176 моль АТФ (7040 кДж) 27 моль О2

2 вариант:1) 27 СО2 2)10 молочной кислоты 30 СО2 200 моль АТФ 8000 кДж;

3) 9,5 моль СО2 1,5 моль неполному, 8 моль полному 307 моль АТФ (12280 кДж) 48 моль О2

3 вариант. 1) 18 моль СО2  2) 2 моль молочной кислоты 18 моль СО2 116 моль АТФ 4640 кДж

3) 10,5 моль глюкозы 4,5 моль неполному 6 моль полному 237 моль АТФ (9480 кДж) 24 моль О2

**Задания на «5» № 2**

Мышцы ног при беге со средней скоростью расходуют за 1 минуту 24 кДж энергии. Определите: а) сколько всего граммов глюкозы израсходуют мышцы ног за 25 минут бега, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве? б) накопится ли в мышцах молочная кислота? в) сколько литров кислорода при этом поглотится?

**Задания на «5» № 1**

Мышцы руки при выполнении вольных упражнений расходуют за 1 минуту 12 кДж энергии. Определите: а) сколько всего граммов глюкозы израсходуют мышцы ног за 10 минут, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве?б) накопится ли в мышцах молочная кислота? в) сколько литров углекислого газа при этом выделится?

**Задания на «5» № 3**

Лыжник при беге на длинные дистанции за 1 минуту расходует 28 кДж энергии. Определите: а) сколько всего граммов глюкозы он израсходует за 30 минут бега, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве? б) сколько литров углекислого газа выделится за это время? в) накопится ли в мышцах молочная кислота?

**Задания на «5» № 4**

Боксер на ринге за 1 минуту расходует 16 кДж энергии. Определите: а) сколько всего граммов глюкозы он израсходует за 15 минут непрерывного поединка, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве? б) сколько молей углекислого газа выделится за это время? в) накопится ли в мышцах молочная кислота?

*№ 1 Решение:*

*Х 12 · 10*

С6 Н12 О6 + 6 О2 → 6 СО2 + 6 Н2 О + 38 АТФ

*180 38 · 40*

Х = 120 · 180 : 1520 = 14, 2(г)

*Ответ:* а) 14,2 г. б) нет, т.к. О2  достаточно

Х = 10,6 л кислорода

*№ 2 Решение:*

*Х 24 · 25*

С6 Н12 О6 + 6 О2 → 6 СО2 + 6 Н2 О + 38 АТФ

*180 38 · 40*

Х = 600 · 180 : 1520 = 71 (г)

*Ответ*: а) 71 г

Х = 53 л углекислого газа

*№ 3 Решение:*

*Х 28 · 30*

С6 Н12 О6 + 6 О2 → 6 СО2 + 6 Н2 О + 38 АТФ

*180 6\* 22,4 38 · 40*

Х = 840 · 180 : 1520 = 99,5 (г)

*Ответ*: а) 99,5 г

Х = 99,5 \* 134,4 : 180 = 74,3 л

*№ 4 Решение:*

*Х 16 · 15*

С6 Н12 О6 + 6 О2 → 6 СО2 + 6 Н2 О + 38 АТФ

*180 6 38 · 40*

Х = 240 · 180 : 1520 = 99,5 (г)

*Ответ*: а) 28,4 г

Х = 28,4 \* 6 : 180 = 0,95 молей углекислого газа

**Хабибрахманова Светлана Рэмовна**

**МАОУ «Чердынская СОШ им. А.И.Спирина»** [**cherdynsosh@mail.ru**](mailto:cherdynsosh@mail.ru)

**Схема этапов энергетического обмена**

глюкоза

ПВК 2 АТФ 38 АТФ

ацетилкофермент А

2 АТФ 34 АТФ

СО2

дыхательная цепь

СО2