

**Решения и критерии оценивания работ заключительного этапа
университетской олимпиады школьников «Бельчонок»
Биология. 11 класс
Вариант 1**

Вопрос № 1. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) является макроэргическим веществом. АТФ чрезвычайно быстро обновляется. У человека, например, каждая молекула АТФ расщепляется и вновь восстанавливается 2400 раз в сутки, так что ее средняя продолжительность жизни менее 1 мин. На какую работу тратится энергия АТФ в клетке? Назовите пять путей использования АТФ.

Ответ:

- 1) химическую (анаболические процессы – синтез веществ) (1 балл);
- 2) механическую (сокращение мышц) (1 балл);
- 3) электрическую (генерация нервного импульса) (6 баллов);
- 4) тепловую (поддержание постоянной температуры тела) (6 баллов);
- 5) осмотическую (транспорт веществ против градиента концентрации) (6 баллов).

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 2. Опишите кратко образование молочной кислоты гомоферментативными молочнокислыми бактериями?

Ответ:

Катаболизм глюкозы происходит по пути гликолиза до образования пирувата.

Пируват служит акцептором электронов. (10 баллов)

В этом случае при участии ключевого фермента лактатдегидрогеназы 2 электрона переносятся с НАД-Н₂ на молекулу пировиноградной кислоты, что приводит к образованию молочной кислоты. (10 баллов)

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 3. Позвоночные артерии, обеспечивающие до 30% мозгового кровообращения, проходят в голову через отверстия в поперечных отростках шейных позвонков. В чем преимущества такого расположения сосудов и напротив, какие патологии могут быть с этим связаны.

Ответ:

1. Прохождения кровеносных сосудов внутри костных каналов предотвращает их сжатие шейными мышцами (10 баллов).
2. При патологии шейных позвонков (например, при шейном остеохондрозе) кровообращение головы может быть нарушено (10 баллов).

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 4. Гриб спорынья чаще всего поражает рожь и почти не встречается на пшенице. Дайте объяснение этому явлению, указав при этом какую часть растения он поражает.

Ответ:

1. спорынья поражает завязь (пестик) цветка злака (7 баллов)
2. спорынья поражает ветроопыляемые культуры (рожь) (6 баллов)
3. самоопыляемые (пшеница) поражаются реже, т.к. аскоспоры попадают на цветковые чешуи, своей гаусторией не могут пробить их. (7 баллов)

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 5. Трофобиоз муравьев и тлей – один из наиболее интересных примеров отношений свободно живущих видов. Выделяют четыре типа взаимодействия рабочих муравьев трофобионтов с тлями. Назовите схемы взаимодействия трофобионтов с тлями.

Ответ:

1. Профессиональная специализация. Четыре группы: «пастухи», «сторожа», «транзитные» – переносчики пади, «разведчики» (5 баллов)
2. Две «профессиональные» группы «пастухи» и «сторожа» (5 баллов)
3. Частичное разделение труда (5 баллов)
4. Неспециализированные трофобионты (5 баллов)

Сумма 20 баллов.

**Решения и критерии оценивания работ заключительного этапа
университетской олимпиады школьников «Бельчонок»
Биология. 11 класс
Вариант 2**

Вопрос № 1. Гуанозинтрифосфат является макроэргическим веществом клетки и находится в химическом равновесии с аденозинтрифосфатом. Где вырабатывается ГТФ и на какие нужды используется клеткой?

Ответ:

- 1) ГТФ вырабатывается в пятой реакции цикла Кребса (цикла трикарбоновых кислот, цикла лимонной кислоты), в митохондриях (2 балла);
- 2) ГТФ участвует в биосинтезе РНК (рибонуклеиновой кислоты), белка (6 баллов), ГТФ участвует в передаче сигнала (активирует G-белки) (6 баллов), ГТФ играет ключевую роль в динамических превращениях микротрубочек (6 баллов).

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 2. Опишите физиологические группы микроорганизмов, которые участвуют на разных этапах в процессах постепенного разложения органических веществ?

Ответ:

1. Бактерии-аммонификаторы, являющиеся гнилостными микроорганизмами, вызывают гниение остатков растений, трупов животных, разложение мочевины. (5 баллов)
2. Нитрифицирующие бактерии, которые обладают автотрофными свойствами и исключительной специфичностью. При их деятельности азотистая кислота окисляется до азотной и превращается в нитраты. (5 баллов)
3. Азотфиксирующие бактерии, которые обладают исключительной способностью усваивать из воздуха атмосферный азот и в процессе жизнедеятельности образуют из молекулярного азота белки и другие органические соединения азота, которые используются растениями. (5 баллов)
4. Бактерии, расщепляющие клетчатку, вызывающие различные виды брожений, наблюдаемые при разложении микробами органических соединений углерода (молочно-кислое, спиртовое, масляно-кислое, пропионовое). (5 баллов)

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 3. Несмотря на огромные размеры Мирового океана, наибольшая биомасса и разнообразие живых организмов наблюдается по узкой границе континентального шельфа, до глубин 200 м. В чем причина данного явления?

Ответ:

1. В поверхностном прозрачном слое воды наиболее активно идут процессы продуцирования органического вещества (фотосинтез) (10 баллов).
2. Воды континентального шельфа получают большой объем минеральных веществ, необходимых для продуцирования органического вещества с континента (10 баллов).

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 4. В семенах пшеницы содержится много крахмала; в семенах подсолнечника много липидов; в а семенах гороха содержится много белка. Почему существуют такие различия между видами растений в составе запасных питательных веществ, и в каких частях клетки эти вещества откладываются?

Ответ:

1. состав запасных питательных веществ в клетках растений зависит от наличия специфического набора ферментов, характерных для разных видов растений. (5 баллов)
2. запасной крахмал запасается в амилопластах (лейкопластах) (5 баллов)
3. запасные липиды – в цитоплазме (гиалоплазме) (5 баллов)
4. запасные белки – в различных частях клетки, в виде алейроновых зерен (5 баллов)

Сумма 20 баллов.

Вопрос № 5. Рыжие лесные муравьи в лесных биоценозах оказывают существенное влияние на наземных беспозвоночных животных, частности жуужелиц. Опишите поведенческие тактики жуужелиц при столкновении с муравьями.

Ответ:

1. Жуужелицы стремятся избегать индивидуальных контактов с муравьями (4 балла)
2. Крупные жуужелицы не избегают контактов с отдельными муравьями, более мелкие стремятся избегать контактов с муравьями (7 баллов)
3. Крупные жуужелицы не изменяют направление движения, но увеличивают скорость движения; траектория движения мелких жуужелиц извилистая (9 баллов)

Сумма 20 баллов.