

**Б1.** Почему у лося и оленя рога периодически опадают, а у барана и быка нет?

1. Рога оленя и лося – это эпителиальная ткань (производные кожи).
2. У быка и барана – это выросты черепа, т.е. костная ткань.

**Б2.** В небольшом водоёме, образовавшемся после разлива реки, обнаружены следующие организмы: инфузории-туфельки, дафнии, белые планарии, большой прудовик, циклопы, гидры. Объясните, можно ли этот водоём считать экосистемой. Приведите не менее трёх аргументов.

Названный временный водоём нельзя назвать экосистемой, так как в нём:

1. отсутствуют продуценты;
2. отсутствуют редуценты;
3. отсутствует замкнутый круговорот веществ и нарушены цепи питания.

**Б3.** Докажите, что корневище растения – это видоизменённый побег.

1. Корневище имеет узлы, в которых находятся рудиментарные листья и почки.
2. На верхушке корневища находится верхушечная почка, определяющая рост побега.
3. От корневища отходят придаточные корни.
4. Внутреннее анатомическое строение корневища сходно со стеблем.

**Б4.** Почему грибы нельзя отнести ни к растениям, ни к животным, а выделяют в особое царство органического мира? Приведите не менее четырёх аргументов.

1. Грибы нельзя отнести к растениям, так как в их клетках нет хлорофилла и хлоропластов.
2. Грибы нельзя отнести к животным, так как они всасывают питательные вещества всей поверхностью тела, а не заглатывают в виде пищевых комочков.
3. В отличие от животных грибы растут в течение всей жизни.
4. Их тело состоит из тонких ветвящихся нитей – гифов, образующих мицелий, или грибницу.
5. Клетки мицелия запасают углеводы в виде гликогена.

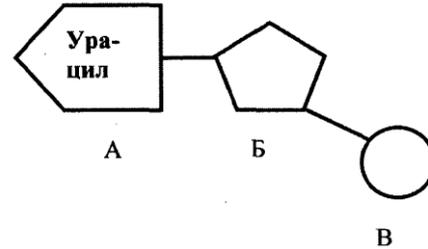
**Б5.** Акула всем известна как неутомимый морской охотник, постоянно находящийся в движении и выслеживающий добычу. Такая «неутомимость» связана, прежде всего, с отсутствием у акулы активного жаберного дыхания – только при движении насыщенная кислородом вода проходит через жабры в достаточном для жизнедеятельности количестве. Однако, были обнаружены и «спящие акулы», на несколько часов неподвижно застывающие на некоторых придонных участках. Объясните, как акуле удаётся выжить во время такого «сна». Какие условия ей при этом необходимы?

1. Акуле, в связи с недостаточно развитым активным жаберным дыханием, приходится либо обеспечить постоянное поступление кислорода, либо снизить потребности в нём организма. Снижение потребностей организма в кислороде происходит за счёт снижения скорости обменных процессов во время сна.
2. Обеспечение достаточным для жизнедеятельности количеством кислорода происходит за счёт постоянного потока насыщенной кислородом воды при движении. Необходимо чтобы вода по-прежнему, как и при движении, омывала жабры акулы, поэтому место для сна должно быть с активным течением.
3. Вода должна быть достаточно обогащена кислородом. Этому может способствовать низкая температура воды. Холодная вода обладает свойством лучше растворять в себе газы, в том числе кислород.
4. Уменьшение потребности в кислороде возможно за счёт усиления процессов бескислородного клеточного дыхания. Правда, это более затратный способ дыхания - для получения того же количества энергии потребуется больше органических веществ, в связи с этим для сна акуле необходим запас питательных веществ, проще говоря, ей необходимо быть сытой.

**БС1.** Какие черты сходства прокариотической клетки и двухмембранного органоида митохондрии позволили выдвинуть симбиотическую теорию происхождения эукариотической клетки?

1. У митохондрии имеется кольцевая ДНК, сходная с бактериальной.
2. У митохондрии есть свои рибосомы, отличные от рибосом в цитоплазме клетки. Поэтому у митохондрии есть своя система биосинтеза белка, сходная с системой прокариот.
3. Митохондрия самостоятельно размножается делением.

**БС2.** Строение молекулы какого мономера изображено на представленной схеме? Что обозначено буквами А, Б, В? Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.



1. На схеме изображена молекула урацилового нуклеотида РНК.
2. Буквами обозначены: А – урацил – азотистое основание, Б – углевод рибоза, В – остаток фосфорной кислоты.
3. Данный мономер входит в состав иРНК, тРНК, рРНК.

**БС3.** Объясните, по каким тканям и как осуществляется транспорт веществ у покрытосеменных растений.

1. Передвижение воды и минеральных веществ осуществляется по сосудам древесины.
2. Вода и минеральные вещества от корней по стеблю к листьям передвигаются в результате корневого давления и сосущей силы, возникающей при испарении воды.
3. Передвижение органических веществ происходит по ситовидным трубкам луба.
4. Органические вещества перемещаются из фотосинтезирующих клеток за счёт разницы концентрации и давления.

**БС4.** Содержание нуклеотидов в цепи иРНК следующее: аденилового – 35%, гуанилового – 30%, цитидилового – 15%, урацилового – 20%. Определите процентный состав нуклеотидов участка двухцепочечной молекулы ДНК, являющейся матрицей для этой РНК.

1. По правилу комплементарности в одиночной цепочке ДНК, являющейся матрицей для данной иРНК, состав нуклеотидов следующий: тимидинового – 35%, цитидилового – 30%, гуанилового – 15%, аденилового – 20.
2. Так как ДНК двухцепочечная молекула, построенная по принципу комплементарности, то в ней количество тимидиновых остатков равно количеству адениловых, а суммарно  $35 + 20 = 55\%$ , из них 27,5% адениловых и 27,5% тимидиновых. Аналогично суммарно цитидиловых и гуаниловых  $30 + 15 = 45\%$ , цитидиловых – 22,5% и гуаниловых – 22,5%.

**БС5.** У свиней чёрная окраска щетины доминирует над рыжей, длинная щетина – над короткой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, полученного от скрещивания дигетерозиготного самца с дигомозиготной рецессивной самкой. Какова вероятность появления потомков с признаками самки? Составьте схему решения.

У свиней чёрная окраска щетины доминирует над рыжей, длинная щетина над короткой.

**Условие задачи:**

| Признак, фенотип      | Ген, генотип |
|-----------------------|--------------|
| Чёрная окраска щетины | <i>A</i>     |
| Рыжая окраска щетины  | <i>a</i>     |
| Длинная щетина        | <i>B</i>     |
| Короткая щетина       | <i>b</i>     |

|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| P: ♀ дигомозиготная | <i>aabb</i><br><i>AaBb</i><br>? |
| ♂ дигетерозиготный  |                                 |

**Схема решения задачи**

|  |                           |                            |
|--|---------------------------|----------------------------|
| P: ♀ рыжая с короткой щетиной  | x                         | ♂ чёрный с длинной щетиной |
| <i>aabb</i>  |                           | <i>AaBb</i>                |
| G: <i>ab</i>   |                           | <i>AB, ab, Ab, aB</i>      |
| F <sub>1</sub> : <i>AaBb</i> : <i>Aabb</i> : <i>aaBb</i> : <i>aabb</i> |                           |                            |
| чёрная<br>длинная щетина   | чёрная<br>короткая щетина | рыжая<br>длинная щетина    |
|  |                           | рыжая<br>короткая щетина   |

Так как самка дигомозиготна, то её генотип – *aabb*. Самец имеет оба признака в гетерозиготном состоянии, и его генотип – *AaBb*. Признаки попарно не сцеплены, кроссинговер не происходит, они наследуются независимо друг от друга. Следовательно у самки образуется один тип гамет (*ab*), А у самца 4 типа гамет (*AB, ab, Ab, aB*). У потомков возможны следующие генотипы и фенотипы: *AaBb* (чёрная длинная щетина), *Aabb* (чёрная короткая щетина), *aaBb* (рыжая длинная щетина), *aabb* (рыжая короткая щетина). Вероятность появления потомков с признаками самки – 25%.