

## Биология. 7-9 классы

### Задача 1 (8 баллов).

Автор - Адиль Байжуманов

Эта история про маленьких человечков, которые помогали сапожнику шить сапоги. Как вы помните, в конце сказки, получив в подарок от жены сапожника одежду, они убежали. А убежали они к себе домой, в лес. Жили маленькие человечки в дупле большого дуба. Лампой у них служил большой гриб в углу комнаты. А обогревались они у небольшой печки, сложенной посередине. От печки была проложена труба наружу, чтобы маленькие человечки случайно не угорели. Однажды маленькие человечки ушли гулять и забыли потушить огонь в печке. А когда вернулись и открыли дверь, то увидели, что огонь потух, а их гриб-лампа стал светиться слабее. Но после того, как они открыли дверь, проветрили свое жилье и снова разожгли печь, их лампа-гриб засветила по-прежнему.

Вопросы:

- 1) Как называется явление, при котором живые организмы светятся, приведите виды живых организмов, у которых это явление встречается? (2 балла)
- 2) Напишите, на чем основан механизм этого свечения? (3 балла)
- 3) Объясните, почему гриб стал светиться слабее? (3 балла)

Ответы:

- 1) Явление, при котором наблюдается видимое свечение живых организмов, называется биолюминесценция. В настоящее время известно о существовании светящихся бактерий, одноклеточных водорослей, грибов, ракообразных, кишечнополостных, насекомых и даже рыб. **2 балла**
- 2) Биолюминесценция – это хемилюминесцентная реакция, в которой химическая энергия превращается в световую. В ходе реакции субстрат люциферин окисляется под действием фермента люциферазы. В этой хемилюминесцентной реакции расходуется кислород и образуются промежуточные нестабильные комплексы – органические пероксидные соединения. Отщепление  $\text{CO}_2$  от диоксетанона – промежуточного продукта окисления люциферина – ведёт к образованию оксилуциферина в возбуждённом электронном состоянии, которое переходит в основное состояние с излучением кванта света. **3 балла**
- 3) Для возникновения биолюминесценции у грибов необходимо наличие кислорода, поэтому в закрытой комнате, где горит огонь, концентрация кислорода падает – и, соответственно, уменьшается интенсивность биолюминесценции. **3 балла**