

## Биология (Ответы и решения)

**Б1.** Приятели устроили привал на вырубке, где сохранились пни спиленных деревьев. На спилах хорошо заметны годовые кольца - ежегодный прирост древесины деревьев. В теплые и влажные годы толщина колец больше, чем в засушливые и холодные. По количеству и толщине колец и определил один из приятелей время дождливых и теплых годов.

**Б2.** Растения могут поддерживать форму собственного тела за счёт многих специальных приспособлений. Можно рассмотреть несколько уровней организации.

### На клеточном уровне.

1. Клеточные стенки (состоящие из целлюлозы) являются внутренним скелетом растения, который обеспечивает механическую прочность. Именно клеточные стенки придают клеткам определённую форму, защищают содержимое клетки, противостоят внутриклеточному тургорному давлению.

2. Тургор - напряжённое состояние клеточной стенки, создаваемое гидростатическим давлением цитоплазмы, нормальное физиологическое состояние клеточной стенки. Благодаря ему растение также сохраняет свою форму, занимает определённое положение в пространстве, противостоит механическим воздействиям.

### На тканевом уровне.

1. Механические ткани обеспечивают прочность растения, способность противостоять действию тяжести собственных органов, порывам ветра, дождю, снегу, втаптыванию животными. Они играют в растении роль скелета. У проростков, в молодых участках органов механических тканей нет, необходимую упругость они имеют благодаря тургору. По мере развития органа в нём появляются специализированные механические ткани - колленхима и склеренхима.

2. В проводящих комплексах растений также встречаются механические элементы - древесинные волокна (либриформ) и лубяные волокна.

### На уровне органов.

Также опорную функцию выполняют придаточные корни, которые растут от ствола или от ветвей растения (например, у баньяна).

**Б3.** К **гомологичным органам** следует отнести органы сходные по своему происхождению. Из перечисленных это:

1 группа: крыло голубя, лапа кошки, крыло летучей мыши, плавник летающей рыбы.

2 группа: крыло бабочки и крыло стрекозы.

3 группа: лапа таракана, лапка сороконожки, усик рака и ножка рака.

**Аналогичные органы** - это органы различные по происхождению, но несущие на себе одну и ту же функцию. Здесь это:

1 группа: (функция полета) крылья позвоночных и насекомых.

2 группа: (функция хождения) конечности позвоночных (лапа кошки) и конечности членистоногих.

Амбулакральная ножка морской звезды и нога улитки не входят ни в один список, т. к. из выше перечисленных органов для них нет гомолога и аналога.

**Б4.** Лейкоциты - это общее название для нескольких типов клеток, которые, согласованно действуя, опознают бактерию как чужеродный объект, метят ее с помощью специальных белковых молекул - антител - и затем уничтожают. Но для того, чтобы эта система сработала, необходимо время. Если болезнетворная бактерия попадает в организм первый раз, то разворачивание «военных» действий лейкоцитов занимает приблизительно 7 дней. Если такие бактерии уже когда-то заражали организм, - то 3 дня.

Поэтому защита бактерий от лейкоцитов может сводиться к следующему:

1. Они очень быстро размножаются, чтобы обогнать лейкоциты и максимально использовать благоприятную питательную среду до того, как выработается иммунитет.

2. Бактерии часто выделяют токсины, отравляющие весь организм, в том числе и иммунную систему.
3. Некоторые бактерии стремятся быстро проникнуть в те области организма, куда не проникают лейкоциты. Это, например, мозг.
4. Некоторые возбудители заболеваний постоянно перестраиваются. У них работает специальная генетическая программа, постоянно изменяющая белки на их мембране. Как только у хозяина выработается иммунитет, возбудитель заболевания изменяется и лейкоцитам все приходится начинать заново.

**Б5.** Эритроциты - высоко специализированные безъядерные клетки, теряющие ядро и большинство органелл в ходе созревания. Однако, как и любая клетка, эритроцит окружен мембраной, сходной по строению с мембранами других клеток и выполняющей те же функции. В эритроцитах сохраняются органоиды синтеза белка - рибосомы и эндоплазматическая сеть. В течение своей жизни (около 120 дней!) эритроцит меняет форму и размер, то есть не только функционирует в крови, но и продолжает развиваться и даже затем расформировываться.

Откуда же берутся эритроциты? Ведь без ядра делением они размножаться не могут. Родоначальницами эритроцитов, как и других клеток, являются стволовые клетки, живущие в красном костном мозге. Эти клетки делятся, а их потомки постепенно дифференцируются - клетки уменьшаются почти в два раза, снижается количество РНК, накапливается белок гемоглобин и происходит уплотнение и выход ядра.

В некоторых случаях в крови обнаруживаются эритроциты с ядром. В крови новорождённых детей это закономерно, у взрослых - свидетельствует о тяжёлом заболевании.

У некоторых животных - у лягушки или у птиц эритроциты в норме имеют ядра. У млекопитающих же - утратились в ходе эволюции.

**БС1.** 1) Представители этих насекомых проходят стадии яйцо – личинка – куколка – имаго.

2) Яйца содержат наследственную информацию и запас питательных веществ, необходимых для развития организма, личинка накапливает массу, куколка – стадия перестройки организма, а имаго активно расселяется и размножается.

**БС2.** Ошибки допущены в предложениях 1,2,3.

1. Выделяют два класса, а не два отдела покрытосеменных растений.
2. Двудольные растения произошли от однодольных.
3. Зародыши однодольных запасают питательные вещества не в семядолях, а в эндосперме.

**БС3.** 1) Насекомоядные птицы останутся без корма.

- 2) Резко снизится численность насекомоядных, а затем и хищных птиц.
- 3) Резко упадет плодовитость опыляемых насекомыми растений.
- 4) Нарушится пищевая цепь в ряду продуценты – консументы 2-го – 3-го порядков.

**БС4.** 1) аденин (А) комплементарен тимину (Т), а гуанин (Г) – цитозину (Ц), поэтому количество комплементарных нуклеотидов одинаково;

- 2) количество нуклеотидов с аденином составляет 24%;
- 3) количество гуанина (Г) и цитозина (Ц) вместе составляют 52%, а каждого из них – 26%.

**БС5.** Возможны следующие 4 варианта.

- 1) Родители с нормальным зрением: отец  $\text{♂XY}$ , мать  $\text{♀X}^d\text{X}$
- 2) Гаметы  $\text{♂ X, Y}$  ;  $\text{♀ X}^d, \text{X}$
- 3) Возможные генотипы детей – дочери  $\text{X}^d\text{X}$  или  $\text{XX}$ ; сыновья: дальтоник  $\text{X}^d\text{Y}$  и сын с нормальным зрением  $\text{XY}$
- 4) Дедушки или оба дальтоники –  $\text{X}^d\text{Y}$ , или один  $\text{XY}$ , а другой  $\text{X}^d\text{Y}$