

**Б1.** Какие морфологические части мы едим у следующих растений: салат, брюссельская капуста, белокочанная капуста, цветная капуста, редиска, укроп, морковь, картофель, кукуруза, чай, кофе, ананас, банан, овёс, перец, корица?

**Ответ:**

1. У банана, перца, кукурузы и овса в пищу употребляют плоды.
2. У редиски и моркови едят корни,
3. У картофеля - видоизмененные подземные побеги.
4. Листья и вегетативные побеги употребляют в пищу у укропа, чая, салата.
5. У брюссельской и белокочанной капусты в пищу идут вегетативные почки.
6. У цветной капусты едят соцветия с нераспустившимися бутонами.
7. Кофе заваривают из обжаренных и перемолотых семян кофейного дерева.
8. Душистая приправа корица получается из коры соответствующего дерева.
9. Сложнее всего обстоят дела с ананасом - его вкусный "плод" представляет собой на самом деле соплодие, к которому приросли ветки соцветия и прицветные листья.

**Б2.** В листьях растений интенсивно протекает процесс фотосинтеза. Происходит ли он в зрелых и незрелых плодах? Ответ обоснуйте.

**Ответ:**

1. Фотосинтез происходит в незрелых плодах (пока они зелёного цвета), т.к. в них имеются хлоропласты.
2. По мере созревания хлоропласты превращаются в хромопласты, в которых фотосинтез не происходит.

**Б3.** Из каких зародышевых листков закладываются органы у позвоночных животных?

**Ответ:**

1. Из эктодермы развиваются эпидермис, нервная система, органы чувств.
2. Из энтодермы развивается эпителий пищеварительного тракта и органы, являющиеся его производными - пищеварительные железы, лежащие вне пищеварительного тракта, лёгкие, хорда, половые клетки.
3. Из мезодермы - все остальные органы: мышцы, кровь, кости, почки и т. д.

**Б4.** Как вы знаете, информация о структуре белков закодирована в ДНК. Она переписывается на молекулу информационной РНК, которая транспортируется в цитоплазму, и там на её основе синтезируется белок. Оказалось, однако, что многие белки затем транспортируются обратно, в ядро. Как вы думаете, что они там могут делать? Почему они не синтезируются в ядре?

**Ответ:**

1. Белки синтезируются на рибосомах, которые находятся в цитоплазме. Поэтому синтез белков в ядре невозможен.
2. Сами же белки исполняют в ядре несколько функций: удваивают ДНК,
3. участвуют в синтезе РНК,
4. входят в состав хромосом и т.д., поэтому им необходимо синтезировавшись в цитоплазме, транспортироваться в ядро.

**Б5.** Как известно, растения выделяют во внешнюю среду различные вещества. Зачем они это делают?

**Ответ:**

1. Углекислый газ и кислород выделяются растением как побочные продукты процессов дыхания и фотосинтеза.
2. Защитные вещества: растения неподвижны, поэтому им приходится защищаться от растительноядных животных и паразитов, используя механические и химические способы борьбы. Часто защитные вещества, действующие подавляюще на "враждебные" растению организмы, находятся в самом растении и действуют только при непосредственном контакте с ним. Но иногда защитные вещества выделяются и во внешнюю среду. Так мексиканское растение гелениум выделяет сильный репеллент (вещество, отпугивающее насекомых). Сходным действием обладает запах листьев растений наших мест (пиретрум, пижма, багульник). Для защиты от бактерий и грибов-паразитов, растения выделяют фитонциды. Именно ими пахнет и лук, и сосновый лес.
3. Вещества для защиты от растений-конкурентов выделяются обычно растениями в воду или почву. Они могут замедлить или прекратить рост других растений в непосредственной близости от хозяина.
4. Вещества, необходимые для полового размножения. Для многих растений запах (а, значит, выделение в воздух ароматических веществ) является главным способом привлечения насекомых-опылителей.
5. Вещества, регулирующие жизненные процессы самого растения: наиболее известным в этом ряду является газ этилен. Он выделяется спелыми плодами и способствует быстрому созреванию других плодов.

**БС1.** Сцепление генов иногда может нарушаться. За счёт каких процессов это может происходить?

**Ответ:**

Нарушение сцепления генов может происходить :

1. в результате кроссинговера, т.к. происходит сближение хромосом и обмен участками.
2. в результате хромосомных мутаций (транслокации, транспозиции)

**БС2.** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

**Ответ:**

Ошибки сделаны в предложениях 2 и 3.

2. Первыми организмами на Земле были прокариоты.
3. Первыми фотосинтезирующими организмами были фотосинтезирующие бактерии.

**БС3.** Почему человек без опасных последствий употребляет в пищу белки в виде мяса, рыбы яиц, а вводит белки в кровь для питания больных ни в коем случае нельзя?

**Ответ:**

1. Белки в пищеварительном тракте, в желудке, в кислой среде расщепляются до аминокислот ферментами пептидазами.
2. В кровь попадают уже аминокислоты и разносятся к клеткам тканей.
3. Введение в кровь чужеродных белков вызовет иммунную реакцию, отторжение, возможна даже гибель больного.

**БС4.** Белок состоит из 100 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ обоснуйте.

**Ответ:**

1. Генетический код триплетен, следовательно, белок, состоящий из 100 аминокислот, кодируют 300 нуклеотидов.
2. Молекулярная масса белка  $100 \times 110 = 11000$ ; молекулярная масса гена  $300 \times 300 = 90000$ .
3. Участок ДНК тяжелее, чем кодируемый им белок, в  $(90000/11000)$  примерно в 8 раз.

**БС5.** У кошек и котов ген чёрной окраски шерсти (А) и рыжей окраски (В) локализованы в X-хромосоме и при сочетании дают неполное доминирование – черепаховую окраску (АВ). От чёрной кошки родились черепаховый и два чёрных котёнка. Определите генотип кошки, фенотип и генотип кота, а также пол черепахового и чёрных котят. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.

**Условие задачи:**

Признак, фенотип	Ген, генотип
Чёрная окраска шерсти	$X^A$
Рыжая окраска шерсти	$X^B$
Черепаховая окраска шерсти	$X^A X^B$
P: ♀ чёрная	?
♂ ?	?
F: 1 черепаховый	?
2 чёрных	?

**Схема решения задачи**

P: ♀ чёрная	x	♂ рыжий
$X^A X^A$		$X^B Y$
G: $X^A$		$X^B, Y$
F <sub>1</sub> : 1 черепаховый	:	2 чёрных
♀ $X^A X^B$		♂ $X^A Y$

**Объяснение решения задачи:**

У кошек пол определяется так же, как у человека, т.е. самка гомогаметная, а самец – гетерогаметный. Генотип чёрной кошки –  $X^A X^A$ . Среди котят один имеет черепаховую окраску шерсти, а это возможно только при сочетании двух генов в генотипе: гена чёрной окраски ( $X^A$ ) и гена рыжей окраски ( $X^B$ ), следовательно, черепаховый котёнок – кошечка с генотипом  $X^A X^B$ . Так как в потомстве появился котёнок с черепаховой окраской, то кот имел рыжую окраску, его генотип –  $X^B Y$ . Чёрные котята – это котики с генотипом  $X^A Y$ .

**Ответ:**

1. генотип кошки: ♀(чёрная) –  $X^A X^A$  (гаметы  $X^A$ );
2. генотип и фенотип кота: ♂(рыжий) –  $X^B Y$  (гаметы  $X^B, Y$ );
3. фенотипы, генотипы и пол котят: ♀  $X^A X^B$  – черепаховая кошка, ♂  $X^A Y$  – чёрные коты.