

Всесибирская олимпиада по биологии 2010-11

Заключительный этап

Новосибирск, 13 марта 2011

7-8 класс

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом (по 1 баллу)

1. **Древесина и луб**
 - А. выполняют защитную роль
 - Б. являются проводящими тканями +
 - В. участвуют в делении клеток
 - Г. обеспечивают всасывание веществ
 2. **При дыхании корни поглощают**
 - А. кислород +
 - В. углекислый газ
 - Б. воду
 - Г. минеральные вещества
 3. **Семядоли представляют собой**
 - А. зародышевые листья +
 - Б. видоизменения побега
 - В. видоизменения цветоножки
 - Г. часть плода
 4. **Клубень является видоизменением**
 - А. побега +
 - В. бокового корня
 - Б. главного корня
 - Г. придаточного корня
 5. **Сидячие листья присущи**
 - А. рябине
 - В. крапиве
 - Б. ясеню
 - Г. элодее +
 6. **Соцветие колос характерно для**
 - А. ландыша
 - В. груши
 - Б. вишни
 - Г. подорожника +
 7. **Из споры кукушкина льна во влажной почве образуется**
 - А. тонкая зеленая нить – протонема +
 - Б. спороносный колосок
 - В. зигота
 - Г. спорофит
 8. **Бамбук цветет**
 - А. два раза в год
 - В. никогда
 - Б. раз в несколько десятков лет +
 - Г. ежегодно
 9. **Мицелием, состоящим из одной клетки, обладает**
 - А. головня
 - В. трутовик
 - Б. мукор +
 - Г. пеницилл
 10. **Вайи папоротников растут**
 - А. основанием
 - Б. верхушкой +
 - В. серединой листовой пластинки
 - Г. всей поверхностью листовой пластинки
 11. **Способность осьминога пролезать через маленькие отверстия ограничивается размерами его**
 - А. желудка
 - В. клюва +
 - Б. сердца
 - Г. щупалец
 12. **Гемолимфа насекомых обычно НЕ несет функцию**
 - А. транспорта кислорода +
 - Б. транспорта питательных веществ
 - В. транспорта гормонов
 - Г. поддержания жесткости частей тела
 13. **Гомологом плавательного пузыря костистых рыб является**
 - А. аппендикс млекопитающих
 - Б. мочевого пузыря амфибий
 - В. воздушные мешки птиц +
 - Г. полость тела любого позвоночного
 14. **Планула – это**
 - А. личинка, покрытая ресничками +
 - Б. название медузы
 - В. вид клетки у гидры
 - Г. слой стенки у гидры
 15. **Нервная система дождевого червя состоит из**
 - А. нервных узлов и нервов
 - Б. брюшной нервной цепочки и сердец
 - В. окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки +
 - Г. окологлоточного нервного кольца, надглоточного и подглоточного нервного узла, брюшной нервной цепочки, нервов
 16. **Ланцетник дышит**
 - А. жабрами +
 - В. трахеями
 - Б. легкими
 - Г. всей поверхностью тела
 17. **У каких птиц мягкие маховые перья покрыты ворсинками, делающими полет бесшумным?**
 - А. у дневных хищных
 - В. у болотных
 - Б. у ночных хищных +
 - Г. у наземных килегрудых
 18. **На деревьях обитают**
 - А. квакши +
 - В. тритоны
 - Б. червяги
 - Г. жерлянки
 19. **Нет зародышевых оболочек в яйце**
 - А. крокодила
 - В. ящерицы
 - Б. лягушки +
 - Г. пингвина
 20. **Тип развития стрекозы:**
 - А. протоморфоз
 - Б. неполный метаморфоз +
 - В. гиперметаморфоз
 - Г. полный метаморфоз
- Здесь и далее вопросы со звездочкой * – только для 8 класса!
21. ***НЕ относится к разновидностям соединительной ткани**
 - А. кровь
 - Б. жировая ткань
 - В. рыхлая волокнистая ткань
 - Г. железистая ткань +
 22. ***К какому кругу кровообращения относятся кровеносные сосуды в стенках самого сердца, питающие его мышцы? **зам на 1****
 - А. большому кругу +
 - В. сердечному кругу
 - Б. малому кругу
 - Г. ни к какому кругу

23.*Углеводы запасаются в клетках

- А. печени и селезенки В. печени и мышц +
 Б. селезенки и мышц Г. жировой клетчатки

24.*Фильтрация крови в почках происходит в

- А. пирамидках В. клубочках +
 Б. лоханках Г. мозговом слое

25.*Объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после завершения спокойного выдоха, называют

- А. резервным объемом вдоха
 Б. дыхательным объемом
 В. резервным объемом выдоха +
 Г. остаточным объемом

Часть 2. Задания на сопоставление.

1. Для каждого вида водорослей выберите отдел, к которому он относится. (3 балла)

А – Зеленые Б – Красные В – Бурые

1. хлорелла А 2. ламинария В 3. порфира Б 4. кораллина Б 5. хара А 6. фукус В

2. Найдите соответствие между типом животных и их признаками. (3 балла)

А – тип Кольчатые черви Б – тип Моллюски

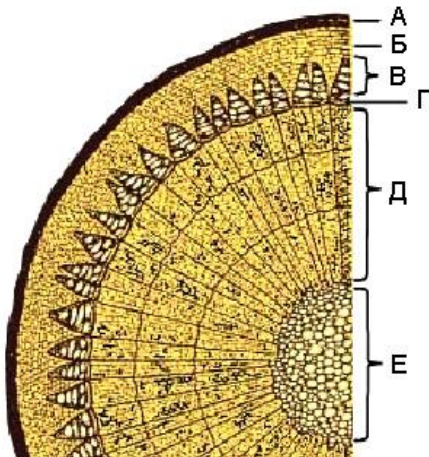
1. Размножение происходит половым путем и бесполом А
 2. Органы дыхания – жабры или легкие Б
 3. Кровеносная система замкнутая, состоит из сосудов, часть которых обладает сокращающимися стенками А
 4. Выделительная система представлена поsegmentно расположенными метанефридиями А
 5. Нервная система у большинства представителей разбросанно-узлового типа Б
 6. Кровеносная система не замкнута, у большинства есть сердце (желудочек и два предсердия) Б

3. Установите соответствие между органами и их функцией. (3 балла)

А — кроветворные органы Б — эндокринные органы

1. селезенка А 3. лимфатические узлы А 5. мозговой слой надпочечников Б
 2. щитовидная железа Б 4. гипофиз Б 6. красный костный мозг А

4. Вы видите поперечный срез ветки. Поставьте возле каждого термина букву, которой на рисунке обозначена данная структура, а также впишите пропущенные в тексте слова. (7.5 баллов)



__Е__ Сердцевина. Здесь откладываются (запасы питательных веществ).

__Г__ Камбий. Клетки быстро специализируются, превращаясь в элементы (луба) и (древесины).

__Д__ Древесина. Образована сосудами (проводящей) ткани, древесинными волокнами (механической) ткани и клетками (основной) ткани.

__А__ Пробковый слой. Пробка является продуктом деления клеток (пробкового камбия).

__В__ Луб. Выполняет функцию проведения (продуктов фотосинтеза).

__Б__ Первичная кора. Образована клетками (основной) ткани.

5. Установите соответствие между животным и строением его сердца. (2,5 балла)

1 – брюхоногий моллюск

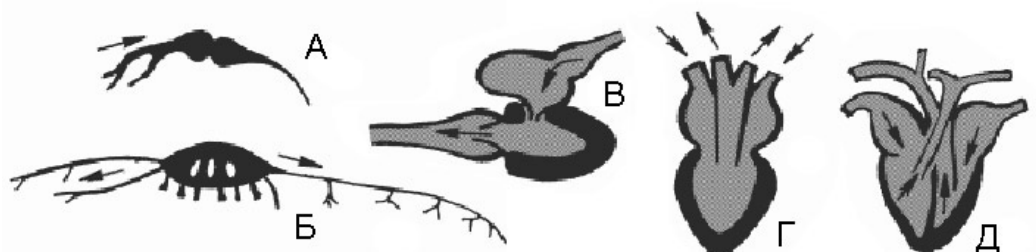
А

2 – костная рыба В

3 – птица Д

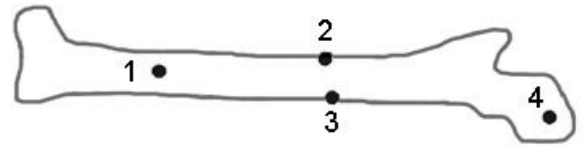
4 – рак Б

5 – лягушка Г



Задания со звездочкой * – только для 8 класса!

- 6.* Новорожденной крысе имплантировали четыре золотых гвоздя в бедренную кость, как показано на рисунке. Укажите пары гвоздей, расстояние между которыми ИЗМЕНИТСЯ в процессе роста. (3 балла)
1-4, 2-4, 3-4



Часть 3. Задачи.

1. Какое значение для растений имеет формирование цветов, а затем плодов и семян не на самом растении, а на длинных цветоносах или цветочных стрелках (амариллис, черемша и др.)? (5 баллов)

Ответ. Цветочные стебли и стрелки значительно удлиняются после отцветания, причем такое явление характерно для большинства анемохорных (распространяющихся при помощи ветра) растений. Благодаря интенсивному росту цветочной стрелки и удлинению стебля плоды с семенами выносятся в более высокий ярус, а с повышением высоты над уровнем почвы возрастает и скорость ветра. Примерами таких растений, помимо амариллиса и черемши, могут служить одуванчик, мать-и-мачеха, многие виды чертополоха. Вытягивание генеративных побегов с созревающими плодами и семенами также делает их более заметными для птиц, способствующих распространению плодов некоторых растений. Однако, если плоды и семена не распространились при помощи ветра или птицами, даже простое падение длинных сухих стеблей приведет к тому, что находящиеся на них семена, окажутся на некотором расстоянии от материнского растения. Также большое значение имеет удлинение упругих и прочных стеблей, распространяющих семена «метанием», наподобие баллисты. Задетые животными или под порывами ветра, такие стебли отклоняются, и резко возвращаясь в исходное положение, разбрасывают семена на довольно большие расстояния (такое явление характерно для некоторых растений из семейства колокольчиковых и зонтичных).

2. Почему у крыс хвост голый? Какие еще особенности хвоста могут подтвердить ваш ответ?

(5 баллов)

Ответ. Хвост крысы выполняет очень важную физиологическую функцию — он способствует теплоотдаче. Кроме отсутствия шерстного покрова следует обратить внимание на то, что хвост длинный (большая поверхность) и активно кровоснабжается. Нагретая кровь, протекая по обширной поверхности, лишенной шерсти, отдает большое количество тепла (у некоторых видов крыс в условиях высокой температуры среды объем кровотока в хвосте увеличивается в 180-200 раз).

3. Стоит ли пытаться снизить температуру тела, равную 37,5 °С, во время заболевания острой респираторной вирусной инфекцией? Почему?

(5 баллов)

Ответ. Лечение, которое улучшает текущее состояние больного, далеко не всегда улучшает прогноз болезни. Действительно, повышение температуры тела является одним из симптомов ОРВИ, ухудшающих самочувствие больного. Однако лихорадка является защитной реакцией организма, целью которой является создание неблагоприятных условий для существования паразита в хозяине. В частности, при изменении температуры изменяется активность многих ферментов (отклонение от оптимума), изменяется обмен веществ в организме хозяина, активируется синтез некоторых защитных белков (т. н. белков теплового шока – детям знать необязательно). Разумеется, повышение температуры тела выше

некоторого предела приносит больше вреда, чем пользы. Таковым пределом считается 38,0–38,5 °С. Кроме того, препараты, используемые для снижения температуры тела, имеют некоторые побочные эффекты, что делает их применение при незначительной лихорадке нецелесообразным. Т. о. в общем случае температуры тела 37,5 °С снижать не следует. 5 б

Критерии оценки.

1	Верный ответ на прямой вопрос («Снижать температуру не следует»)	
2	Указание на защитное значение лихорадки	
3	Описание конкретных механизмов защиты	
4	Упоминание соотношения риск/польза применения лекарственных средств	

Число баллов 7 класс:

часть 1	часть 2	часть 3	Σ
20	19	15	54

Число баллов 8 класс:

часть 1	часть 2	часть 3	Σ
25	22	15	62

Всесибирская олимпиада по биологии 2010-11

Заключительный этап

Новосибирск, 13 марта 2011

9 класс

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом (по 1 баллу)

- 1. Мицелием, состоящим из одной клетки, обладает**
А. головня
Б. мукор +
В. трутовик
Г. пеницилл
- 2. Трюфель – представитель**
А. оомицетов
Б. аскомицетов +
В. зигомицетов
Г. базидиомицетов
- 3. Из споры кукушкина льна во влажной почве образуется**
А. зигота
Б. спорофит
В. спороносный колосок
Г. тонкая зеленая нить – протонема +
- 4. Соцветие колос характерно для**
А. ландыша
Б. вишни
В. груши
Г. подорожника +
- 5. Вайи папоротников растут**
А. основанием
Б. верхушкой +
В. серединой листовой пластинки
Г. всей поверхностью листовой пластинки
- 6. Бамбук цветет**
А. два раза в год
Б. раз в несколько десятков лет +
В. никогда
Г. ежегодно
- 7. Семядоли представляют собой**
А. зародышевые листья +
Б. видоизменения побега
В. видоизменения цветоножки
Г. часть плода
- 8. Клетки цветковых растений могут быть**
А. гаплоидными
Б. диплоидными
В. триплоидными
Г. любыми из вышеперечисленных +
- 9. Конечным продуктом обмена наземных животных НЕ может быть**
А. аммиак +
Б. гуанин
В. мочева кислота
Г. мочевины
- 10. Планула – это**
А. личинка, покрытая ресничками +
Б. название медузы
В. вид клетки у гидры
Г. слой стенки у гидры
- 11. Нервная система дождевого червя состоит из**
А. нервных узлов и нервов
Б. брюшной нервной цепочки и сердец
В. окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки +
Г. окологлоточного нервного кольца, надглоточного и подглоточного нервного узла, брюшной нервной цепочки, нервов
- 12. Гемолимфа насекомых обычно НЕ несет функцию**
А. транспорта кислорода +
Б. транспорта питательных веществ
В. транспорта гормонов
Г. поддержания жесткости частей тела
- 13. Тип развития стрекозы:**
А. протоморфоз
Б. неполный метаморфоз +
В. гиперметаморфоз
Г. полный метаморфоз
- 14. Способность осьминога пролезать через маленькие отверстия ограничивается размерами его**
А. желудка
Б. сердца
В. клюва +
Г. щупалец
- 15. Ланцетник дышит**
А. жабрами +
Б. легкими
В. трахеями
Г. всей поверхностью тела
- 16. Гомологом плавательного пузыря костистых рыб является**
А. аппендикс млекопитающих
Б. мочевого пузыря амфибий
В. воздушные мешки птиц +
Г. полость тела любого позвоночного
- 17. На деревьях обитают**
А. квакши +
Б. червяги
В. тритоны
Г. жерлянки
- 18. Нет зародышевых оболочек в яйце**
А. крокодила
Б. лягушки +
В. ящерицы
Г. пингвина
- 19. Какое из утверждений объясняет, почему рыбы тратят много энергии на извлечение кислорода из воды?**
А. В их тканях содержится гораздо больше CO_2 , чем у наземных животных
Б. Их жабры покрыты защитными чешуями, которые затрудняют газообмен
В. Им приходится прокачивать через жабры большое количество воды из-за высокой концентрации O_2 в воде
Г. Им приходится прокачивать через жабры большое количество воды из-за низкой концентрации O_2 в воде +
- 20. НЕ относится к разновидностям соединительной ткани**
А. кровь
Б. жировая ткань
В. рыхлая волокнистая
Г. железистая +
- 21. Окраска желчи обусловлена**
А. желчными кислотами – продуктами метаболизма холестерина
Б. ферментами, образованными в печени
В. солями железа (III)
Г. желчными пигментами – продуктами распада гема +

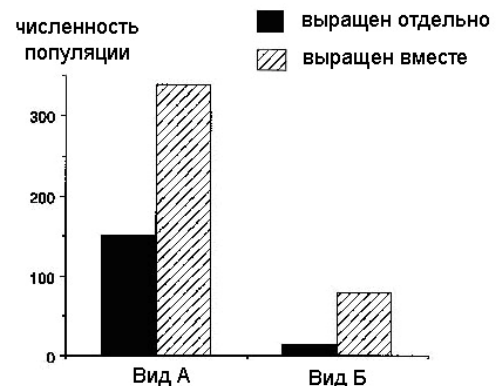
- 22. Ключица является частью**
 А. свободной верхней конечности
 Б. пояса верхней конечности +
 В. осевого скелета
 Г. грудной клетки
- 23. Углеводы запасаются в клетках**
 А. печени и селезенки В. печени и мышц +
 Б. селезенки и мышц Г. жировой клетчатки
- 24. Объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после завершения спокойного выдоха, называют**
 А. резервным объемом вдоха
 Б. дыхательным объемом
 В. резервным объемом выдоха +
 Г. остаточным объемом
- 25. Фильтрация крови в почках происходит в**
 А. пирамидках В. клубочках +
 Б. лоханках Г. мозговом слое
- 26. Выберите одно ВЕРНОЕ утверждение. Стероидные гормоны**
 А. легко проникают через клеточную мембрану и попадают в ядро, действуя на активность генов. +
 Б. включают тестостерон, эстроген и гормон роста
 В. продуцируются только гипофизом
 Г. состоят из коротких последовательностей аминокислот
- 27. ЛЮБАЯ клетка имеет**
 А. клеточную стенку и ядро
 Б. рибосомы и пластиды
 В. мембрану и цитоплазму +
 Г. ядро и рибосомы
- 28. м-РНК**
 А. транслируется в белок +
 Б. транскрибируется в белок
 В. транскрибируется с т-РНК
 Г. транслируется в т-РНК
- 29. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о генетическом материале организмов:**
 А. имеются вирусы, геном которых представлен РНК
 Б. некоторые клеточные органеллы имеют свои собственные геномы из РНК +
 В. часть генетического материала бактерий может находиться вне основной бактериальной «хромосомы»
 Г. генетический материал эукариот состоит из ДНК

- 30. У травоядных млекопитающих целлюлоза, из которой состоят клеточные стенки растений**
 А. переваривается ферментами, выделяемыми симбиотической микрофлорой кишечника +
 Б. переваривается целлюлазой, которая секретруется клетками желудка
 В. расщепляется до мелких фрагментов большим количеством слюны
 Г. не может быть переварена, но растительные клетки разрушаются механически длительным пережевыванием, так что их содержимое высвобождается
- 31. В лаборатории изучали два вида насекомых, живущих в природе в одном биоценозе.**

В первом эксперименте каждый вид содержали в отдельной камере с достаточным количеством подходящей для него питательной среды.

Во втором эксперименте оба вида поселили вместе в одну камеру. Исходная численность популяций была одинаковой и той же, что и в первом эксперименте, количество и состав пищи так же были такими же в расчете на особь. Оба эксперимента длились одинаковое время.

На графике показана численность популяции каждого вида к концу первого и второго эксперимента.



На основании этих данных можно сделать вывод, что в природе эти виды являются

- А. конкурентами В. антагонистами
 Б. мутуалистами + Г. хищниками или паразитами

- 32. Содержание какого элемента обычно лимитирует первичную продукцию наземной экосистемы?**

- А. азота В. фосфора +
 Б. кислорода Г. углерода

Часть 2. Задания на сопоставление.

1. Для каждого вида водорослей выберите отдел, к которому он относится. (3 балла)

А – Зеленые Б – Красные В – Бурые

1. хлорелла А 2. ламинария В 3. порфира Б 4. кораллина Б 5. хара А 6. фукус В

2. Найдите соответствие между типом животных и их признаками. (3 балла)

А – тип Кольчатые черви Б – тип Моллюски

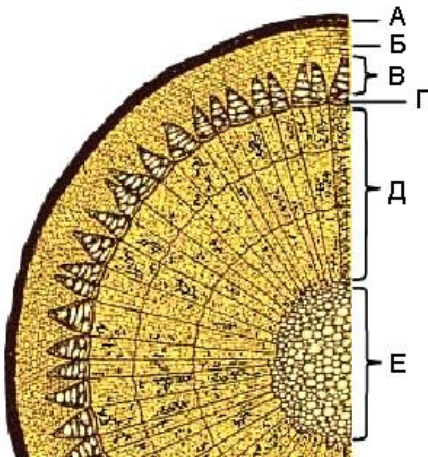
1. Размножение происходит половым путем и бесполом А
2. Органы дыхания – жабры или легкие Б
3. Кровеносная система замкнутая, состоит из сосудов, часть которых обладает сокращающимися стенками А
4. Выделительная система представлена поsegmentно расположенными метанефридиями А
5. Нервная система у большинства представителей разбросанно-узлового типа Б
6. Кровеносная система не замкнута, у большинства есть сердце (желудочек и два предсердия) Б

3. Установите соответствие между органами и их функцией. (4 балла)

А — кроветворные органы Б — эндокринные органы

- | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------|
| 1. селезенка А | 3. лимфатические узлы А | 5. мозговой слой надпочечников Б | 7. Тимус АБ |
| 2. щитовидная железа Б | 4. гипофиз Б | 6. красный костный мозг А | |

4. На рисунке – поперечный срез ветки. Назовите структуры, обозначенные на рисунке буквами. Вставьте в текст пропущенные слова. (7,5 балла)



А – (Пробковый слой) Является продуктом деления клеток (пробкового камбия или феллогена).

Б – (Первичная кора) Образована клетками (основной или паренхимы) ткани.

В – (Луб или флоэма) Выполняет функцию проведения (продуктов ассимиляции).

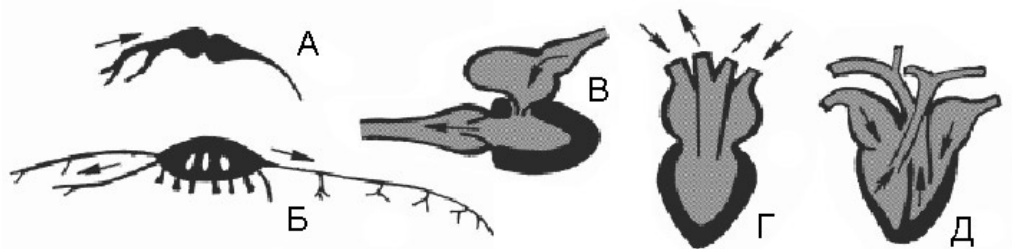
Г – (Камбий) Клетки быстро специализируются, превращаясь в элементы (луба) и (древесины).

Д – (Древесина) Образована сосудами (проводящей) ткани, древесинными волокнами (механической) ткани и клетками (основной) ткани.

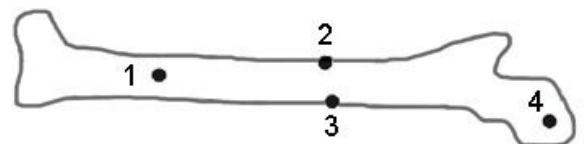
Е – (Сердцевина) Здесь откладываются (запасы питательных веществ).

5. Установите соответствие между животным и строением его сердца. (2,5 балла)

- 1 – брюхоногий моллюск А
- 2 – костная рыба В
- 3 – птица Д
- 4 – рак Б
- 5 – лягушка Г



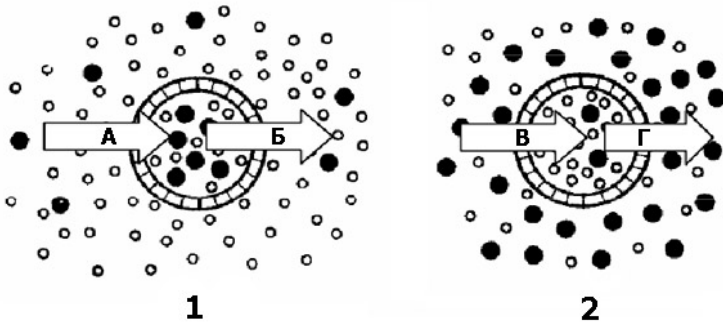
6. Новорожденной крысе имплантировали четыре золотых гвоздя в бедренную кость так, как показано на рисунке. Укажите пары гвоздей, расстояние между которыми ИЗМЕНИТСЯ в процессе роста. (3 балла) 1-4, 2-4, 3-4



7. При исследовании нового вида насекомых обнаружилось, что все самцы имеют 35 хромосом, а все самки – 36 хромосом. (2 балла)

- 1) Сколько типов сперматозоидов (по числу содержащихся в них хромосом) образуют самцы этого вида?
- 2) Сколько хромосом содержат неоплодотворенные яйцеклетки самок?

Ответ: 1) 2, 2) 18.



8. На рисунке показаны эритроциты в растворах некоторых веществ. Белые кружки – молекулы воды, черные – молекулы растворенного вещества. Определите направление потока воды через мембрану эритроцита в случаях 1 и 2 (выпишите номера стрелок, указывающих верное направление). (2 балла)
 Ответ: А и Г

Часть 3. Задачи.

1. Какое значение для растений имеет формирование цветов, а затем плодов и семян не на самом растении, а на длинных цветоносах или цветочных стрелках (амариллис, черемша и др.)? (5 баллов)

Ответ. Цветочные стебли и стрелки значительно удлинняются после отцветания, причем такое явление характерно для большинства анемохорных (распространяющихся при помощи ветра) растений. Благодаря интенсивному росту цветочной стрелки и удлинению стебля плоды с семенами выносятся в более высокий ярус, а с повышением высоты над уровнем почвы возрастает и скорость ветра. Примерами таких растений, помимо амариллиса и черемши, могут служить одуванчик, мать-и-мачеха, многие виды чертополоха. Вытягивание генеративных побегов с созревающими плодами и семенами также делает их более заметными для птиц, способствующих распространению плодов некоторых растений. Однако, если плоды и семена не распространились при помощи ветра или птицами, даже простое падение длинных сухих стеблей приведет к тому, что находящиеся на них семена, окажутся на некотором расстоянии от материнского растения. Также большое значение имеет удлинение упругих и прочных стеблей, распространяющих семена «метанием», наподобие баллисты. Задетые животными или под порывами ветра, такие стебли отклоняются, и резко возвращаясь в исходное положение, разбрасывают семена на довольно большие расстояния (такое явление характерно для некоторых растений из семейства колокольчиковых и зонтичных).

2. Почему у крыс хвост голый? Какие еще особенности хвоста могут подтвердить ваш ответ? (5 баллов)

Ответ. Цветочные Хвост крысы выполняет очень важную физиологическую функцию — он способствует теплоотдаче. Кроме отсутствия шерстного покрова следует обратить внимание на то, что хвост длинный (большая поверхность) и активно кровоснабжается. Нагретая кровь, протекая по обширной поверхности, лишенной шерсти, отдает большое количество тепла (у некоторых видов крыс в условиях высокой температуры среды объем кровотока в хвосте увеличивается в 180-200 раз).

3. Объясните, почему акула не тонет в воде, несмотря на то, что не имеет плавательного пузыря, как костные рыбы? Что способствует ее плавучести? (5 баллов)

Ответ. Чтобы не тонуть, акула вынуждена все время двигаться, даже во время сна. Иногда, правда, акулы лежат на дне на мелководье.

Плавучести способствует:

- снижение средней плотности тела за счет большой печени, богатой жирами, которые легче воды, и хрящевого скелета, плотность которого меньше костного

– форма тела акулы. Форма акулы похожа на форму крыла: плоская брюшная сторона и сильно выступающая спинная сторона. При движении создается подъемная сила, которая увеличивает плавучесть. Грудные плавники тоже имеют подъемную силу по тем же причинам.

4. Могут ли сорные растения стать (быть) культурными и наоборот? Дайте обоснованный ответ, приведите примеры, подтверждающие ваши рассуждения. (6 баллов)

Ответ. 1) Сорняки – культурными. Здесь хочется услышать рассуждения относительно сорности. С одной стороны, нежелательность появления любых других растений, в т.ч. и культурных, в посевах монокультур как возможных конкурентов. С другой стороны, богатые потенциальные возможности дикорастущих растений начальных стадий сукцессий или типичных видов климаксовых сообществ могут быть использованы при селекции (как, например, это случилось с раскручиваемым сейчас амарантом) и даже вовсе без селекции (многие виды декоративных растений: красоднев, водосборы, тюльпаны и маки, огромный спектр лекарственных растений).

2) культурные -- сорняками. Тоже могут, если их предоставить самим себе, и они начнут эволюционировать как обычные дикие растения. Но не все. Многие специализированные сорта погибнут, не выдержав конкуренции с дикими родственниками. У тех, кто эту конкуренцию выдержит, свойства, на которые шел отбор человеком, неизбежно ухудшатся – поскольку они, как правило, идут в ущерб общей приспособленности.

Кроме того, если в монокультуру попадает другое культурное растение, то оно тоже рассматривается человеком как сорное (укроп на других грядках).

Число баллов 9 класс:

часть 1	часть 2	часть 3	Σ
32	27	21	80

22. Углеводы запасаются в клетках

- А. печени и селезенки В. печени и мышц +
 Б. селезенки и мышц Г. жировой клетчатки

23. Стероидные гормоны

- А. легко проникают через клеточную мембрану и попадают в ядро, действуя на активность генов. +
 Б. включают тестостерон, эстроген и гормон роста
 В. продуцируются только гипофизом
 Г. состоят из коротких последовательностей аминокислот

24. Специфический иммунитет обеспечивают

- А. нейтрофилы В. базофилы
 Б. макрофаги Г. лимфоциты +

25. м-РНК

- А. транслируется в белок +
 Б. транскрибируется в белок
 В. транскрибируется с т-РНК
 Г. транслируется в т-РНК

26. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о генетическом материале организмов:

- А. имеются вирусы, геном которых представлен РНК
 Б. некоторые клеточные органеллы имеют свои собственные геномы из РНК +
 В. часть генетического материала бактерий может находиться вне основной бактериальной «хромосомы»
 Г. генетический материал эукариот состоит из ДНК

27. Полиплоидный фертильный (способный к размножению) вид с числом хромосом $2n = 28$ возник в результате гибридизации между двумя родственными видами растений.

Известно, что гаметы одного из родительских видов содержат по 8 хромосом. Гаплоидное число хромосом у второго родительского вида должно быть равно

- А. 6 + Б. 8 В. 10 Г. 12

28. м-РНК с последовательностью

5' – Г Ц Ц А У У Ц У А У А А Ц Г Г – 3'
 кодирует следующую последовательность аминокислот: 1 2 3 4 5.

Какую последовательность аминокислот кодирует следующий участок матричной цепи ДНК?

- 3' – Г Ц Ц Г А Т Г А Т Т А А Ц Г Г – 5'**
 А. 5 3 3 4 5 В. 5 3 3 2 1 +
 Б. 1 3 3 5 2 Г. 1 3 3 5 2

29. Синдром Кляйнфельтера у человека – следствие аномального кариотипа по половым хромосомам – ХХУ. Наиболее вероятной причиной возникновения такого хромосомного набора является

- А. кроссинговер в мейозе у родителей
 Б. гены, сцепленные с полом
 В. нерасхождение хромосом в мейозе у родителей +

Г. образование полиплоида

30. В популяции человека частота рецессивного аллеля, вызывающего некое наследственное заболевание, составляет 0.01, т.е. 1%. Ожидаемая частота рождения детей с этим заболеванием

- А. 0.0001 + Б. 0.0025 В. 0.01 Г. 0.25

31. У растения опушенные листья доминируют над гладкими, а синие цветы – над белыми.

Вы скрестили два чистых гомозиготных сорта: один с опушенными листьями и синими цветами, второй с гладкими листьями и белыми цветами.

Растения F_1 вы размножили самоопылением и получили в F_2 расщепление: 49% опушенных синих, 39% гладких белых, 6% опушенных белых и 6% гладких синих. Из этого эксперимента следует, что гены, определяющие опушенность листьев и цвет цветков

- А. действуют в одном биохимическом пути
 Б. наследуются независимо +
 В. находятся в одной хромосоме +
 Г. проявляют типичное менделевское расщепление

32. Бурый жир впадающих в спячку животных содержит митохондрии с особыми свойствами. В этих митохондриях есть белок, резко снижающий синтез АТФ.

При этом интенсивность работы электронотранспортной цепи на внутренней мембране митохондрий остается прежней. Зачем этим животным нужен такой белок?

- А. Он помогает экономить энергию за счет того, что гликолиз и цикл Кребса тоже прекращаются.
 Б. У впадающих в спячку животных недостаточно энергии, чтобы сохранять тепло в холодные зимы, поэтому они вынуждены ее экономить.
 В. Эти животные синтезируют жир вместо того, чтобы тратить энергию на клеточное дыхание.
 Г. Энергия межмембранного электрохимического потенциала переводится непосредственно в тепло +

33. Ниже приведены утверждения, сравнивающие два основных энергетических процесса – фотосинтез и клеточное дыхание. Какое из них НЕВЕРНО?

- А. Оба процесса идут в специализированных клеточных органеллах, которые имеют систему внутренних мембран.
 Б. Синтез АТФ в обоих процессах идет за счет тока протонов через внутреннюю мембрану органелл.
 В. Оба процесса включают электронно-транспортные цепи, где высокоэнергетические электроны передаются по цепочке окислительно-восстановительных реакций.
 Г. Источником высокоэнергетических электронов являются богатые энергией макромолекулы пищи. +

34. Пусть вам нужно установить отцовство некоего лица. Какие из перечисленных ниже данных будут наиболее информативны?

- А. группа крови
- Б. электрофорез ферментов
- В. электрофорез рестрикционных фрагментов ДНК +
- Г. отпечатки пальцев

35. Ядерные поры НЕ осуществляют транспорт

- А. нуклеотидов внутрь ядра и белков наружу
- Б. РНК внутрь ядра и хромосом наружу +
- В. белка внутрь ядра и РНК наружу
- Г. нуклеотидов внутрь ядра и РНК наружу

36. У травоядных млекопитающих целлюлоза, из которой состоят клеточные стенки растений

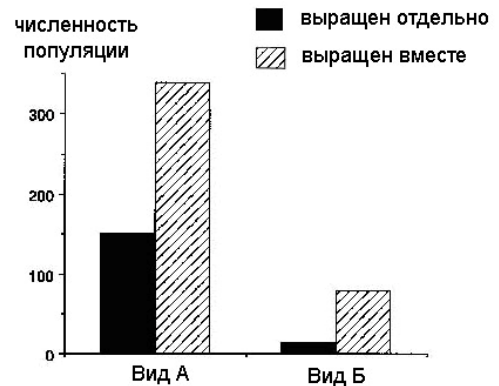
- А. переваривается ферментами, выделяемыми симбиотической микрофлорой кишечника +
- Б. переваривается целлюлазой, которая секретируется клетками желудка
- В. расщепляется до мелких фрагментов большим количеством слюны
- Г. не может быть переварена, но растительные клетки разрушаются механически длительным пережевыванием, так что их содержимое высвобождается

37. В лаборатории изучали два вида насекомых, живущих в природе в одном биоценозе.

В первом эксперименте каждый вид содержали в отдельной камере с достаточным количеством подходящей для него питательной среды.

Во втором эксперименте оба вида поселили вместе в одну камеру. Исходная численность популяций была одинаковой и той же, что и в первом эксперименте, количество и состав пищи так же были такими же в расчете на особь. Оба эксперимента длились одинаковое время.

На графике показана численность популяции каждого вида к концу первого и второго эксперимента.



На основании этих данных можно сделать вывод, что в природе эти виды являются

- А. конкурентами
- Б. мутуалистами +
- В. антагонистами
- Г. хищниками или паразитами

38. Содержание какого элемента обычно лимитирует первичную продукцию наземной экосистемы?

- А. азота
- Б. кислорода
- В. фосфора+
- Г. углерода

39. В одном из прудов случайным образом были выловлены 120 карпов. Все особи были помечены без повреждений и отпущены в пруд.

На следующий день было выловлено 150 карпов, из которых 50 оказались мечеными. Каков размер популяции карпа в этом пруду?

- А. 3600
- Б. 6000
- В. 170
- Г. 360 +

40. В отличие от естественного отбора, ДРЕЙФ генов

- А. изменяет состав генофонда популяции
- Б. закрепляет нейтральные аллели +
- В. действует в больших популяциях
- Г. изменяет расположение генов в хромосомах

Часть 2. Задания на сопоставление.

1. Для каждого вида водорослей выберите отдел, к которому он относится. (3 балла)

А – Зеленые Б – Красные В – Бурые

- 1. хлорелла А
- 2. ламинария В
- 3. порфира Б
- 4. кораллина Б
- 5. хара А
- 6. фукус В

Харовые выделяются в отдельный отдел

2. Найдите соответствие между типом животных и их признаками. (3 балла)

А – тип Кольчатые черви Б – тип Моллюски

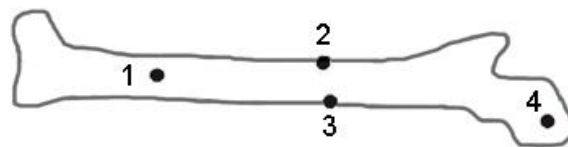
- 1. Размножение происходит половым путем и бесполом А
- 2. Органы дыхания – жабры или легкие Б
- 3. Кровеносная система замкнутая, состоит из сосудов, часть которых обладает сокращающимися стенками **головногие А**
- 4. Выделительная система представлена посегментно расположенными метанефридиями **моллюски А**
- 5. Нервная система у большинства представителей разбросанно-узлового типа **брюхоногие Б**
- 6. Кровеносная система не замкнута, у большинства есть сердце (желудочек и два предсердия) Б

3. Установите соответствие между органами и их функцией. (4 балла)

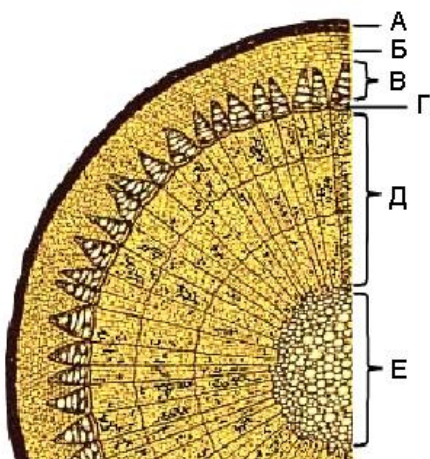
А — кроветворные органы Б — эндокринные органы

1. селезенка А 3. лимфатические узлы А 5. мозговой слой надпочечников Б 7. тимус АБ
2. щитовидная железа Б 4. гипофиз Б 6. красный костный мозг А

4. Новорожденной крысе имплантировали четыре золотых гвоздя в бедренную кость так, как показано на рисунке. Укажите пары гвоздей, расстояние между которыми **ИЗМЕНИТСЯ** в процессе роста. (3 балла) 1-4, 2-4, 3-4



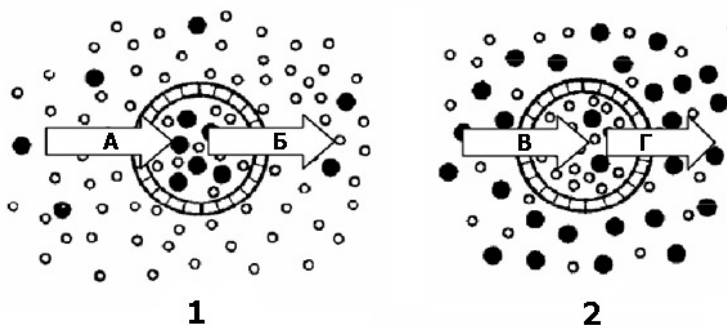
5. На рисунке – поперечный срез ветки. Назовите структуры, обозначенные на рисунке буквами. Вставьте в текст пропущенные слова. (8 баллов)



- А – (Пробковый слой) Является продуктом деления клеток (пробкового камбия или феллогена).
Б – (Первичная кора). Образована клетками (основной или паренхимы) ткани.
В – (Луб или флоэма) Выполняет функцию проведения (продуктов ассимиляции).
Г – (Камбий) Клетки быстро специализируются, превращаясь в элементы (луба) и (древесины).
Д – (Древесина) Образована сосудами (проводящей) ткани, древесинными волокнами (механической) ткани и клетками (основной) ткани.
Е – (Сердцевина) Здесь откладываются (запасы питательных веществ). Состоит из (основной) ткани.

6. При исследовании нового вида насекомых обнаружилось, что все самцы имеют 35 хромосом, а все самки – 36 хромосом. (2 балла)

- 1) Сколько типов сперматозоидов (по числу содержащихся в них хромосом) образуют самцы этого вида?
2) Сколько хромосом содержат неоплодотворенные яйцеклетки самок?



7. На рисунке показаны эритроциты в растворах некоторых веществ. Белые кружки – молекулы воды, черные – молекулы растворенного вещества. Определите направление потока воды через мембрану эритроцита в случаях 1 и 2 (выпишите номера стрелок, указывающих верное направление). (2 балла)
Ответ: А и Г

8. Внесите номера приведенных ниже генотипов в соответствующие им ячейки таблицы (один и тот же генотип может попасть в несколько ячеек). Все гены являются аутосомными. (4.5 балла)

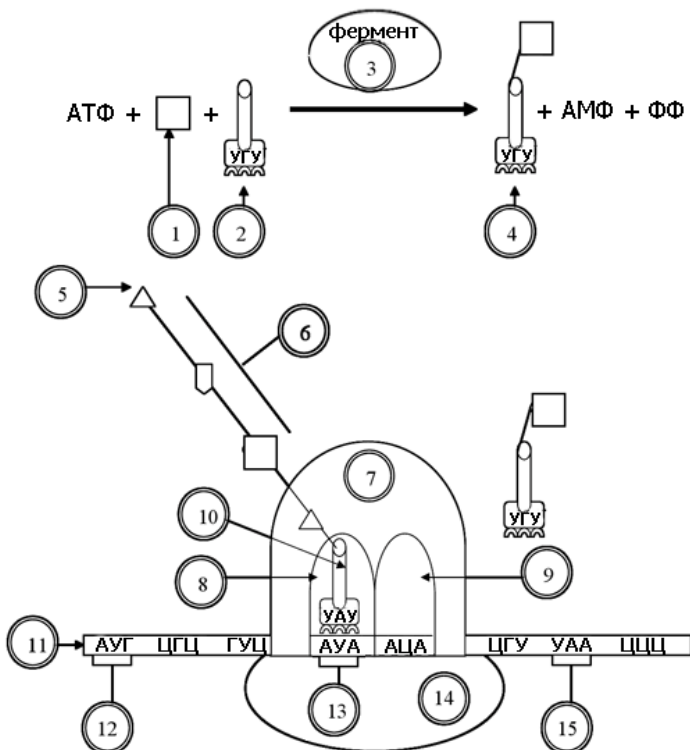
1. АВ 2. Aa b 3. Aa Bb 4. AAA BBB 5. aa bb CC 6. abc

гомозигота	4, 5	диплоидная клетка	3, 5
гетерозигота	3	триплоидная клетка	4
гаплоидная клетка	1, 6	неверная запись, таких генотипов нет	2

9. Какой из типов межвидовой изоляции наблюдается в перечисленных случаях? (3 балла)

А – географическая Б – экологическая В – репродуктивная

1. На каждом из островов архипелага живет свой уникальный вид ящериц, принадлежащих одному роду. А
2. Самцы близких видов дрозофилы во время ритуала ухаживания машут крыльями с разной частотой. В
3. Пыльца растений не прорастает в пыльцевую трубку, попав на пестик цветка другого вида. В
4. Два близкородственных вида птиц обитают на одном дереве. Один вид кормится и гнездится на нижних ветвях, другой – в верхушке кроны, пищевой рацион видов отличается. Б
5. Два вида иногда скрещиваются между собой в зоне перекрывания ареалов, но гибриды имеют пониженную приспособленность и плохо размножаются. В
6. Два близких вида рыб обитают в одном озере и питаются донными беспозвоночными, но один вид ведет дневной образ жизни, а другой – ночной. Б



10. Перед началом лекции ассистент заметил, что комментарии к важной схеме потеряны. Он нашел множество терминов в учебнике, включая некоторые термины, не относящиеся к этому рисунку.

Помогите ассистенту выбрать подходящие термины для этой схемы и поставить к ним соответствующие номера.

Каждому термину должен соответствовать только один номер, и каждому номеру – только один термин. (6 баллов)

Ответ

свободная аминокислота	1	малая субъединица рибосомы	14	N-конец полипептида	5
нуклеотид		большая субъединица рибосомы	7	C-конец полипептида	
растущая нить ДНК		пептидилный (донорный) центр (Р-центр)	8	м-РНК 11	11
растущая нить РНК		акцепторный центр (А-центр)	9	РНК-полимераза	
т-РНК	2	аминоацил -тРНК-синтетаза	3	инициирующий кодон	12
растущий полипептид	6	аминоацил-тРНК (активированная РНК)	4	терминирующий кодон	15
пептидил-тРНК	10	взаимодействие кодон-антикодон	13	однонитевая ДНК	

1. К каким классам относятся животные, сердца которых изображены на рисунке? Ответ обоснуйте. (6 баллов)

Ответ:

А — ракообразные

Трубчатое сердце с отверстиями — остиями, через которые в сердце из перикардия поступает гемолимфа. От сердца отходят артерии: вперед — передняя и антеннальная, назад — задняя и нисходящая, снизу — выносящие жаберные сосуды.

Б — костные рыбы

Сердце двухкамерное, состоит из предсердия и желудочка. К предсердию прилегает венозный синус. Из мускулистого желудочка кровь выталкивается в артериальный конус, или артериальную луковичу (начало брюшной аорты).

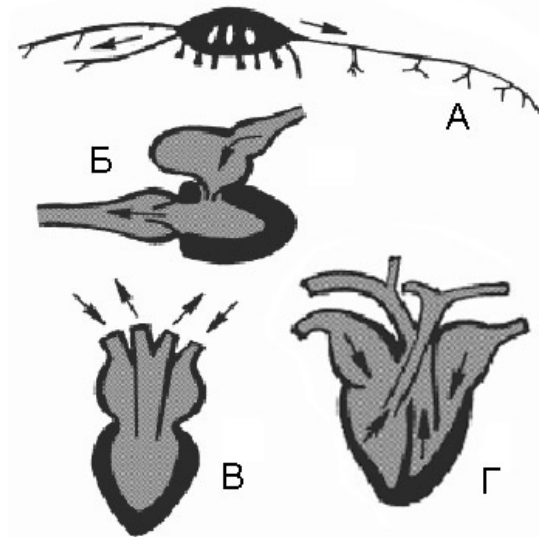
В — амфибии

Сердце трехкамерное, состоит из правого и левого предсердий и желудочка. С правым, более объемистым предсердием сообщается венозный синус (пазуха), принимающий венозную кровь от всего тела, в левое предсердие поступает кровь от легких. Желудочек имеет толстую мышечную стенку. При сердечном сокращении кровь из желудочка выталкивается в артериальный конус, разветвляющийся на общий артериальный ствол и общую сонную артерию.

Г — птицы

Сердце четырехкамерное. Через легочные вены кровь изливается в левое предсердие, откуда поступает в левый желудочек, из которого отходит правая дуга аорты. из правого желудочка общим стволом отходят парные легочные артерии. В правое предсердие впадает задняя полая вена, собирающая кровь из большого круга кровообращения.

Критерии оценки: за правильное определение класса 0,5 балла, и 1 балл за особенности строения, характерные именно для этого класса.



2. Могут ли сорные растения стать (быть) культурными и наоборот? Дайте обоснованный ответ, приведите примеры, подтверждающие ваши рассуждения. (6 баллов)

Ответ. 1) Сорняки – культурными. Здесь хочется услышать рассуждения относительно сорности. С одной стороны, нежелательность появления любых других растений, в т.ч. и культурных, в посевах монокультур как возможных конкурентов. С другой стороны, богатые потенциальные возможности дикорастущих растений начальных стадий сукцессий или типичных видов климаксовых сообществ могут быть использованы при селекции (как, например, это случилось с раскручиваемым сейчас амарантом) и даже вовсе без селекции (многие виды декоративных растений: красоднев, водосборы, тюльпаны и маки, огромный спектр лекарственных растений).

2) культурные -- сорняками. Тоже могут, если их предоставить самим себе, и они начнут эволюционировать как обычные дикие растения. Но не все. Многие специализированные сорта погибнут, не выдержав конкуренции с дикими родственниками. У тех, кто эту конкуренцию выдержит, свойства, на которые шел отбор человеком, неизбежно ухудшатся – поскольку они, как правило, идут в ущерб общей приспособленности.

Кроме того, если в монокультуру попадает другое культурное растение, то оно тоже рассматривается человеком как сорное (укроп на других грядках).

3. Известно, что возбуждение симпатической части вегетативного отдела нервной системы вызывает расширение коронарных артерий и сужение всех остальных.
- 1). Каков биологический смысл этого явления?
 - 2). Каков его механизм (хотя бы принципиальный)? (7 баллов)

Ответ

1) Биологический смысл заключается в следующем. Целью активации симпатической части является мобилизация организма для быстрого приспособления к изменившимся условиям окружающей среды. Одним из средств достижения этой цели является подъём артериального давления. Это достигается с одной стороны увеличением сосудистого сопротивления, с другой – увеличением объёма сердечного выброса (ударного и минутного объёмов). Первое осуществляется путём сужением сосудов. Однако для увеличения сердечного выброса необходимо увеличение доставки кислорода и питательных веществ миокарду, для чего в свою очередь необходимо расширение сосудов сердца.

2) Основная идея задачи заключается в том, чтобы показать, что воздействие одного и того же вещества на практически одинаковые клетки может вызывать разные последствия, и при этом результат воздействия определяется рецептором и системой вторичных посредников.

Диаметр сосуда регулируется гладкими мышечными клетками сосудистой стенки. При возбуждении симпатической части вегетативного отдела нервной системы из нервных окончаний, окружающих сосуда, выделяется норадреналин, а надпочечниками в кровь - адреналин. Воздействие этих веществ на гладкие мышечные клетки и вызывает изменение диаметра сосуда.

Адреналин и норадреналин - это водорастворимые гормоны. Значит, механизм их действия на клетку заключается 1) во взаимодействии с рецептором на цитоплазматической мембране, 2) в дальнейшей передаче "сигнала" внутрь клетки с помощью специального аппарата (системы вторичных посредников). Именно тем, что на гладких мышечных клетках сосудов сердца находится один тип рецепторов адреналина и норадреналина (β -адренорецепторы), а на мышечных клетках остальных сосудов - другой тип рецепторов (α -адренорецепторы) и определяется различие результатов действия этих веществ: гладкие мышечные клетки сосудов сердца расслабляются – и коронарные сосуды расширяются, но гладкие мышечные клетки других сосудов сокращаются - и эти сосуды сужаются.

Критерии оценки

1	Указание на процессы, происходящие при возбуждении симпатического отдела вегетативной части нервной системы, в частности на выделение адреналина и норадреналина.	
2	Указание на клетки, регулирующие диаметр сосуда.	
3	Упоминание или ссылка на механизм воздействия водорастворимых гормонов на клетки-мишени, выход на мысль о различных рецепторах.	
4	Описание биологического смысла данного явления	

4. В результате реакций темновой фазы фотосинтеза образуется триозофосфат. Некоторая часть молекул этого соединения транспортируется из хлоропластов в цитоплазму и используется для синтеза сахарозы, а «излишек» триозофосфата идет на синтез крахмала в хлоропластах.

Какую функцию в растениях выполняют крахмал и сахароза? Почему для этих целей не используется глюкоза, ведь ее синтезировать проще? (Для ответа на вопрос рассмотрите особенности структуры молекул этих соединений). (5 баллов)

Ответ. Запасной полисахарид растений, крахмал, практически нерастворим в воде, он не оказывает на клетку ни осмотического, ни химического воздействия; благодаря α -гликозидным связям между мономерами, цепи амилозы и амилопектина могут спирально свертываться и принимать компактную форму, а при необходимости легко гидролизуются.

Растворимая в воде глюкоза будет значительно повышать осмотическое давление в клетке, поэтому невозможно хранить в клетке значительное количество молекул моносахарида.

Сахароза выполняет транспортную функцию, чему способствует ее высокая растворимость в воде и химическая инертность, т. е. при перемещении из одного места в другое сахароза практически не вовлекается в метаболизм (в этом дисахариде гликозидная связь образуется между аномерными группами, следовательно, это нередуцирующий сахар, единственный среди распространенных сахаров; свободные гексозы, в том числе и глюкоза, и большинство дисахаридов химически активны из-за их карбонильной группы).

5. Индейцы племени «Быстрые ноги» известны тем, что быстро убегают от врагов.

Максимальная для каждого представителя племени скорость убегания наследуется по принципу полимерии и зависит от его генотипа по двум генам – А и В. Медленнее всех убегают гомозиготы по рецессивным аллелям обоих генов – со скоростью 10 км/ч. Каждый доминантный аллель любого из генов добавляет к этой скорости по 5 км/ч, так что носители четырех доминантных аллелей являются лучшими бегунами, и их скорость приближается к мировому рекорду, составляя 30 км/ч.

Соседнее же племя «Несокрушимый вигвам», наоборот, никогда не убегают от врагов, и вообще не любит бегать. Свойство «никогда не убежать» определяется рецессивным геном г, по которому все племя «вигвам» гомозиготно.

Однажды индеец Чу из «Быстрых ног» не успел убежать с поля боя, поскольку бегал со скоростью всего 10 км/ч, и был взят в плен воинами «Несокрушимого вигвама». Он остался жить в этом племени, женился и у него было много детей. Хотя все дети и считали себя принадлежащими к «Несокрушимому вигваму», но отличались от остальных соплеменников тем, что унаследовали от отца свойство убежать от врагов. При этом все они бегали с одинаковой скоростью 20 км/ч.

Один из сыновей Чу, Чак, повзрослев, женился на девушке из своего племени («вигвама») с таким же генотипом, как у его матери.

- 1) Что можно сказать о генотипе по гену г представителей племени «Быстрые ноги», если известно, что все они убегают от врагов?
- 2) Определите генотипы Чу, его жены и детей по всем генам, упомянутым в задаче.
- 3) Запишите схему скрещивания для брака Чака. Определите вероятности рождения у него детей с разными значениями признаков «убегать от врагов» и скорости убегания.
- 4) Какой тип взаимодействия генов, кроме полимерии, присутствует в этой задаче? (7 баллов)

Решение.

- 1) Ген *r* эпистатичен к генам быстроты бега (рецессивный эпистаз). Все «Быстрые ноги» – RR (иначе бы среди них выщеплялись гомозиготы).
- 2) Наследование быстроты бега: 0 домин. аллелей – 10 км, 1 – 15, 2 – 20, 3 – 25, 4 – 30.
Чу RR aa bb ? rr AA BB
дети Rr Aa Bb
- 3) Брак сына Rr Aa Bb ? rr AA BB
Половина детей не будет убежать вообще (*rr*).
Половина – будет. Из них по 1/4 бегущих со скоростью 20 и 30 (AaBb и AA BB), и 1/2 – со скоростью 25. (AaBB и AA Bb)
Ответ на вопрос 3: 1/2 не бегают, 1/4 – 25 км/ч, 1/8 – 30 км/ч, и 1/8 – 20 км/ч
- 4) рецессивный эпистаз

6. На синтез молекулы мРНК было потрачено 1000 рибонуклеозидтрифосфатов. Транспирируемая часть этой молекулы мРНК содержала 300 нуклеотидов (без стоп-кодона). В ходе процессинга белка в каналах ЭПС отщепилась сигнальная последовательность, состоящая из 19 аминокислотных остатков и образовалось 5 дисульфидных мостиков.

- 1) Рассчитайте молекулярный вес молекулы мРНК (примем относительную молекулярную массу рибонуклеозидтрифосфата за 500). (2 балла)
- 2) Сколько аминокислотных остатков содержала полипептидная цепь до процессинга белка? Рассчитайте молекулярный вес этого полипептида (примем относительную молекулярную массу свободной аминокислоты за 120). (3 балла)
- 3) Насколько изменится молекулярная масса белка после процессинга? (2 балла) (7 баллов)

Если для решения этой задачи вам нужна таблица Менделеева – спрашивайте у дежурного по аудитории

Решение.

- 1) При образовании каждой фосфодиэфирной связи отщепляется молекула пиррофосфорной кислоты (молекулярная масса $H_4P_2O_7$ равна 178). Молекулярная масса мРНК :
 $500 \cdot 1000 - 178 \cdot 999 = 322\,178$. (2 балла)
- 2) Так как 1 аминокислота кодируется тремя нуклеотидами, полипептид состоял из $300/3 = 100$ аминокислот. При образовании пептидной связи выщепляется молекула воды (молекулярная масса молекулы воды = 18). Молекулярная масса полипептида:
 $120 \cdot 100 - 18 \cdot 99 = 10\,218$. (2 балла)
- 3) После отщепления сигнальной последовательности молекулярная масса полипептида уменьшится на
 $120 \cdot 19 - 18 \cdot 19 = 1938$
(молекулярный вес полипептида из 19 аминокислот — молекулярный вес воды, так как 1 молекула воды затратилась при гидролизе пептидной связи). (2 балла).
Еще нужно учесть массу 10 атомов Н, которые уходят при образовании дисульфидных связей. (1 б).
Итак, после процессинга молекулярная масса белка будет меньше на 1948.

Число баллов 10-11 класс:

часть 1	часть 2	часть 3	Σ
40	38.5	38	116.5