

ЗАДАНИЯ
теоретического тура заключительного этапа
XXXII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2015-16 уч. год.
9 класс

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода. Успеха Вам в работе!

Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **50** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов. Образец заполнения матрицы:

№	а	б	в	г
...		X		

1. С помощью зооспор происходит бесполое размножение у:

- а) порфиры (красная водоросль);
- б) ламинарии (бурая водоросль);
- в) эвглены (эвгленовая водоросль);
- г) зигнемы (харовая водоросль, класс конъюгат).

2. Аквариумист обнаружил среди своих любимцев рыбу с характерными признаками заболевания (см. рисунок). Ватообразный налет на поверхности чешуи был вызван интенсивным развитием возбудителя – сапролегнии. В жизненном цикле этого оомицета:

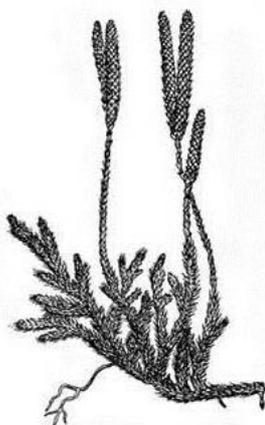


- а) преобладает диплоидная стадия;
- б) преобладает гаплоидная стадия;
- в) преобладает дикариофаза;
- г) нет смены ядерных фаз.

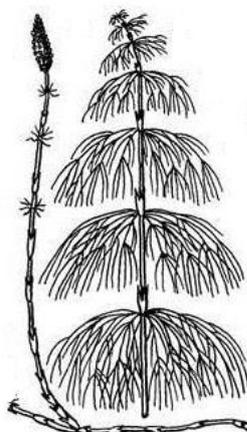
3. Из растений, представленных на рисунке под номерами 1–4, листья редуцированы до мелких нефотосинтезирующих чешуй у:



1



2



3



4

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

4. В черешках листьев сельдерея длинные прочные пучки образованы тканью:

- а) флоэмой;
- б) паренхимой;
- в) колленхимой;
- г) склеренхимой.



5. Несептированный мицелий у:

- а) возбудителя мучнистой росы дуба (аскомицет);
- б) возбудителя фитофтороза картофеля (оомицет);
- в) возбудителя хлебной ржавчины (базидиомицет);
- г) микобионта оленьего мха – ягеля (аскомицет).

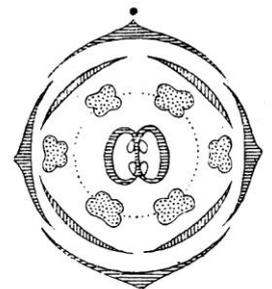
6. К царству грибов (*Fungi*) НЕ относится возбудитель:

- а) мучнистой росы крыжовника;
- б) фитофтороза картофеля;
- в) хлебной ржавчины;
- г) головни кукурузы.

7. Если ядра фотосинтезирующих клеток листочка мха содержат 10 хромосом, то количество хромосом в ядре его сперматозоида:

- а) 5;
- б) 10;
- в) 15;
- г) 20.

8. Место прикрепления семязачатков называется плацентой, а характер их расположения – плацентацией. Пример постенной или париентальной плацентации представлен на диаграмме цветка (см. рисунок).



Из перечисленных семейств растений данный тип плацентации характерен для:

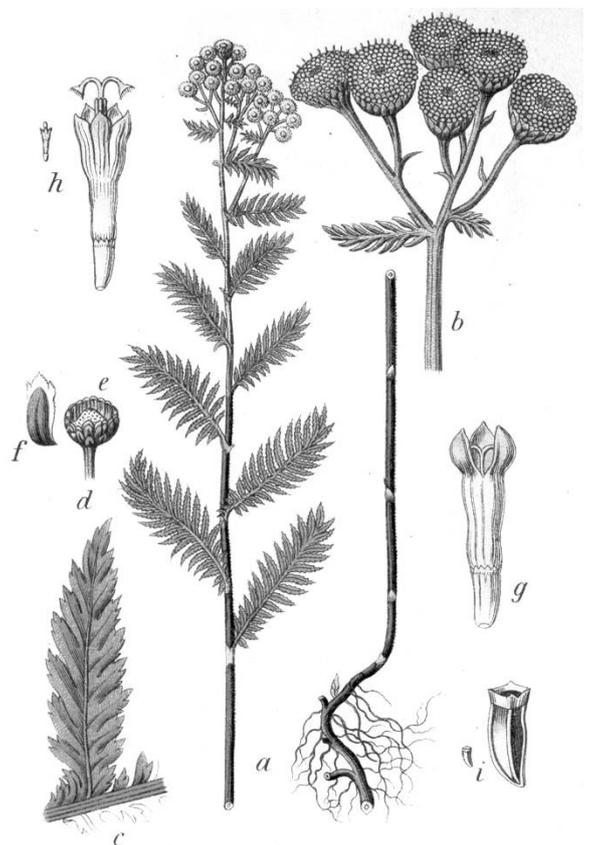
- а) лилейных и колокольчиковых;
- б) лютиковых и крестоцветных;
- в) крестоцветных и маковых;
- г) маковых и лютиковых.

9. В семенах Перца черного (*Piper nigrum*) помимо эндосперма развивается запасная ткань – перисперм, лежащий под кожурой. Перисперм образуется из клеток:

- а) внутреннего слоя интегумента;
- б) женского заростка;
- в) клеток халазы;
- г) нуцеллуса.

10. На рисунке представлено известное цветковое многолетнее растение, которое часто встречается всюду: вдоль дорог, на опушках леса, пустырях, вырубках, в кустарниках, около жилья. Цветёт с конца июля до глубокой осени. Небольшие корзинки состоят из цветков:

- а) только трубчатых;
- б) только язычковых;
- в) только ложноязычковых;
- г) трубчатых и ложноязычковых

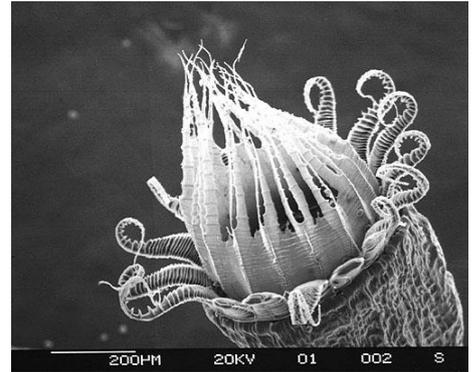


11. У некоего цветкового растения в завязи формируется 4 семязачатка. Какое минимальное число пыльцевых зерен того же вида должно попасть на рыльце для успешного развития всех семян?

- а) 2; б) 4; в) 8; г) 16.

12. На фотографии представлен объект:

- а) апекс побега однодольного цветкового растения;
б) цветок лютика;
в) спорангий мха;
г) щупальца актинии.



13. Из перечисленных клеток высших растений не имеют клеточной стенки:

- а) клетки камбия;
б) клетки флоэмы;
в) половые клетки;
г) клетки паренхимы.

14. Мужской папоротник, или щитовник (*Dryopteris filix-mas*) – многолетнее растение, которое широко распространено во влажных тенистых лесах. На верхушке корневища у него образуются молодые спирально закрученные листья. Сформированные листья (вайи) по строению являются:

- а) дважды перисто-сложными;
б) простыми, перисто-лопастными;
в) простыми, перисто-раздельными;
г) простыми, перисто-рассеченными.

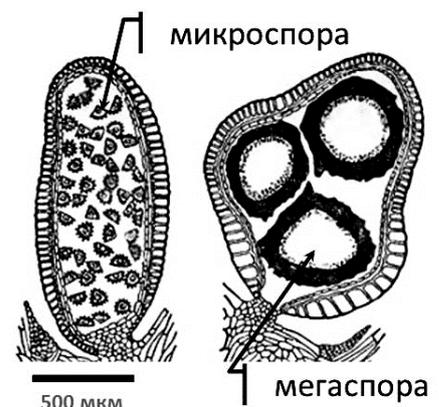


15. Из споры Щитовника мужского (*Dryopteris filix-mas*) вырастает заросток, который содержит:

- а) только антеридии;
б) только архегонии;
в) как антеридии, так и архегонии;
г) не содержит антеридии и архегонии, так как является спорофитом.

16. На рисунках в одинаковом масштабе представлены мега- и микроспоры разноспорового плауна селлагинеллы (*Selaginella* sp.). Определите приблизительно, во сколько раз различается содержащийся в них запас питательных веществ.

- а) 2-3;
б) 20-30;
в) 200-300;
г) 2000-6000.



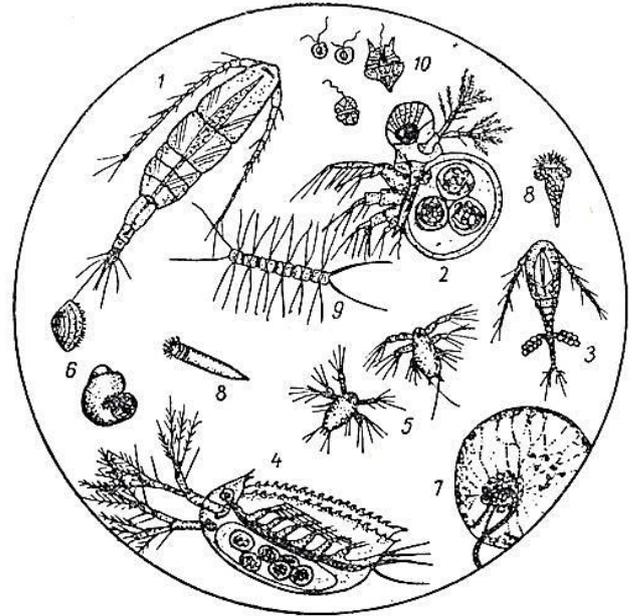
17. В организме человека, зараженного малярийным плазмодием, могут быть найдены следующие стадии жизненного цикла этого паразита:

- а) спорозоит;
б) зигота и гаметоцит;
в) трофозоит и мерозоит;
г) трофозоит, мерозоит и гаметоцит.

18. На рисунке изображены организмы, обнаруженные в одной пробе воды.

Можно утверждать, что:

- а) это проба планктона из моря;
- б) это проба планктона из пресного озера;
- в) в пробе присутствуют не только планктонные организмы, но и нектонные;
- г) невозможно определить, из какого водоёма была взята проба (пресного или соленого).



19. Из перечисленных организмов, замкнутая кровеносная система с компактным сердцем имеется у:

- а) мидии;
- б) дафнии;
- в) дождевого червя;
- г) тихоокеанского кальмара.

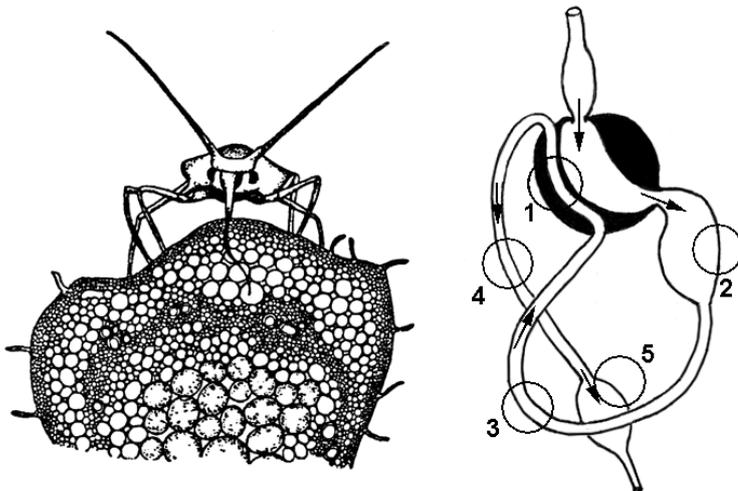
20. Если массу ДНК в гаплоидном ядре обозначить как « c », то в клетке инфузории-туфельки, только что завершившей конъюгацию, она будет равна:

- а) c ;
- б) $2c$;
- в) $4c$;
- г) $2c + Nc$, где N – число копий гаплоидного генома в макронуклеусе.

21. У организмов известны различные формы партеногенеза в зависимости от пола потомства: аррентокия (потомки – самцы), телитокия (потомство – самки), амфитокия (в потомстве есть особи обоих полов). Аррентокия наблюдается у:

- а) медоносной пчелы;
- б) скальной ящерицы;
- в) летних поколений коловраток;
- г) дафнии перед образованием покоящихся яиц.

22. На рисунке слева изображена тля в процессе питания, а справа – схема строения её пищеварительной системы.



В каких участках, отмеченных на рисунке цифрами 1–5, происходит наиболее интенсивный транспорт углеводов через стенку пищеварительного тракта?

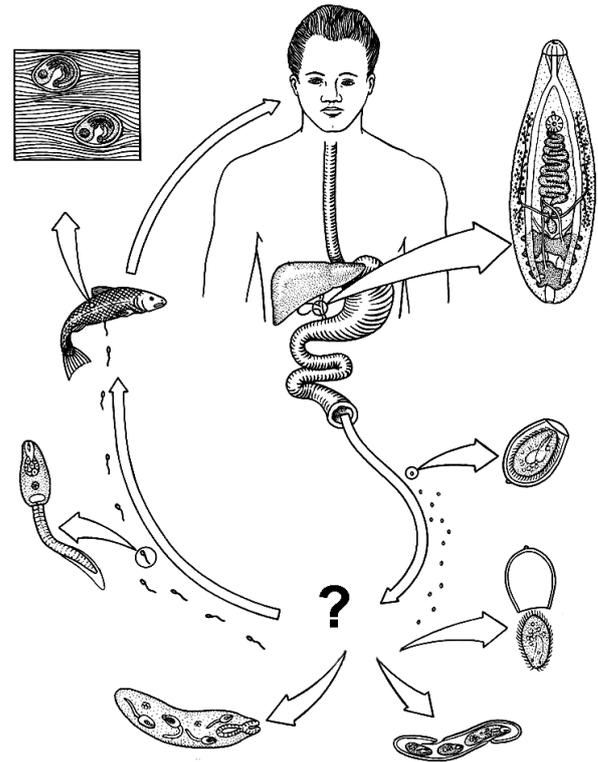
- а) 1;
- б) 2 и 3;
- в) 4
- г) 5.

23. В жабрах морских костистых рыб происходит:
- потеря воды за счет осмоса и секреция солей;
 - потеря воды за счет осмоса и поглощение солей;
 - поглощение воды за счет осмоса и поглощение солей;
 - поглощение воды за счет осмоса и секреция солей.
24. Конечные продукты азотного обмена имеют наименьшую растворимость в воде у:
- утки;
 - акулы;
 - лягушки;
 - дельфина.

25. На схеме представлен жизненный цикл паразита X. Различные стадии его развития изображены на отдельных рисунках рядом с соответствующим хозяином. На месте знака вопроса должен быть нарисован ещё один хозяин.

Можно утверждать, что:

- на схеме изображён жизненный цикл печёночной двуустки;
- по числу хозяев и их роли в жизненном цикле паразит X сходен с широким лентецом;
- «пропущенный» хозяин – это наяда (водная личинка) насекомого;
- в ходе жизненного цикла паразит X размножается один раз.



26. Исходя из схемы жизненного цикла паразита X (см. предыдущий вопрос), можно утверждать, что знаком вопроса обозначен хозяин:

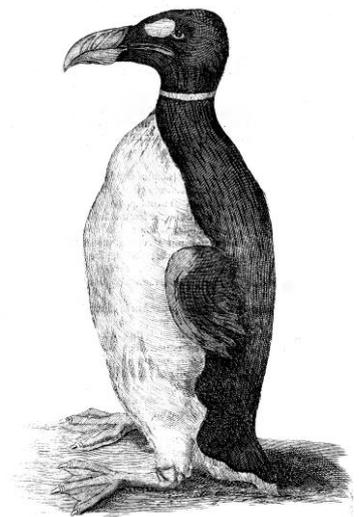
- наяда (водная личинка) насекомого;
- брюхоногий моллюск;
- дождевой червь;
- речной рак.

27. Бескрылая гагарка (*Pinguinus impennis*) – морская колониальная нелетающая птица из семейства чистиковых, обитавшая на небольших скалистых островках у побережий Исландии, Гренландии и Лабрадора.

Численность вида стала сокращаться с конца XVI века, и к середине XIX века он полностью вымер.

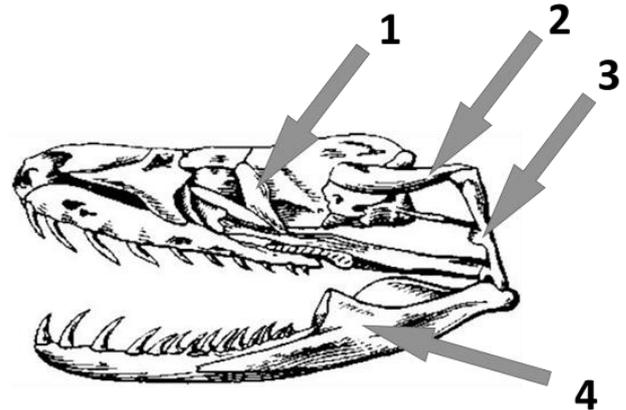
Причиной вымирания послужило:

- глобальное похолодание в северном полушарии в XVII – начале XIX века («малый ледниковый период») и невозможность улетать зимовать на юг;
- сокращение кормовой базы в результате вылова рыбы человеком;
- низкая плодовитость (одно яйцо в кладке) и высокая естественная смертность от хищников;
- охота и сбор яиц человеком.



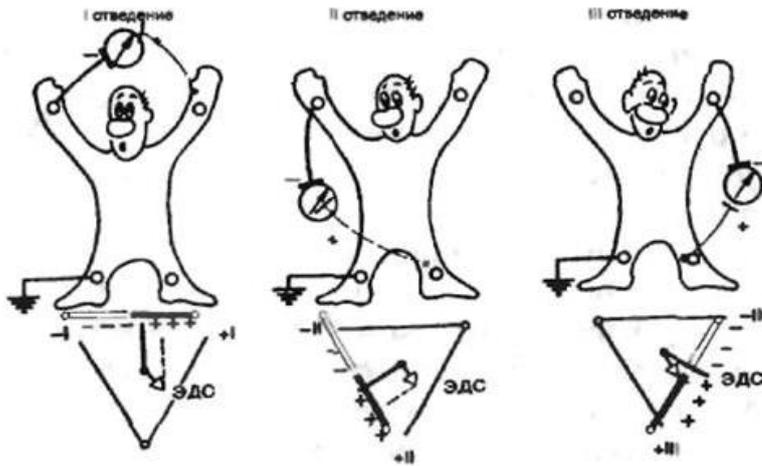
28. Серебряный карась (*Carassius gibelio*) был завезён в водоёмы Сибири, Европы и Северной Америки из бассейна реки Амур. При этом в некоторых европейских водоёмах сформировались устойчивые популяции, состоящие из одних самок. Объясните, как происходит их размножение:
- при партеногенезе оплодотворение не требуется, из неоплодотворённой икры развиваются только гаплоидные самки;
 - необходимы молоки самцов других видов рыб, которые стимулируют развитие икры, но не оплодотворяют её;
 - при оплодотворении икры молоками родственных видов рыб возникают межвидовые гибриды, при этом у самок доминируют признаки карася, а гибридные самцы нежизнеспособны;
 - при отсутствии самцов некоторые самки меняют пол, нерест идёт обычным порядком, но из икры выходят только самки.

29. Биологи в Колумбии поймали обыкновенного удава *Boa constrictor* и приготовили препарат его черепа. После этого они начали идентифицировать кости, входящие в его состав. Квадратная кость отмечена на рисунке цифрой:



- 1;
 - 2;
 - 3;
 - 4.
30. Стимуляция иннервирующего сердце отростка блуждающего нерва будет:
- увеличивать частоту сердечных сокращений;
 - снижать частоту сердечных сокращений;
 - увеличивать ударный объем сердца;
 - снижать давление.
31. Миоциты, которые могут самопроизвольно сокращаться в изолированном виде, можно выделить из:
- скелетной мышцы;
 - сердечной мышцы;
 - диафрагмы;
 - аорты.
32. Основным компонентом плазмы крови является:
- вода;
 - альбумин;
 - мочевина;
 - неорганические ионы.
33. В-лимфоциты продуцируют и секретируют антитела, поэтому в них хорошо развиты:
- шероховатый эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи и лизосомы;
 - шероховатый эндоплазматический ретикулум и комплекс Гольджи;
 - гладкий эндоплазматический ретикулум и комплекс Гольджи;
 - гладкий и шероховатый эндоплазматический ретикулум.
34. У человека, акклиматизированного к высокогорью:
- увеличивается частота сердечных сокращений;
 - увеличивается дыхательный объем легких;
 - увеличивается кислородная емкость крови;
 - увеличивается объем крови.

35. После упражнений с гантелями мышцы становятся «каменными», руки плохо разгибаются. Это связано с:
- а) истощением медиатора в нервно-мышечных синапсах;
 - б) накоплением молочной кислоты в мышечных клетках;
 - в) утомлением нервных центров спинного мозга;
 - г) недостатком АТФ в мышечных клетках.
36. Наиболее простым методом измерения мембранного потенциала является его внеклеточная биполярная регистрация. Какой уровень потенциала нейрона может быть зарегистрирован данным методом в смешанном нерве мышцы в покое?
- а) -30 мВ;
 - б) 0 мВ;
 - в) $+15$ мВ;
 - г) невозможно предсказать, зависит от конкретного нерва.
37. Электрокардиограмма (ЭКГ) отражает электрическую активность сердца. Стандартные отведения от конечностей регистрируют при следующем попарном подключении электродов:
- I отведение – левая рука (+) и правая рука (-);
 II отведение – левая нога (+) и правая рука (-);
 III отведение – левая нога (+) и левая рука (-).

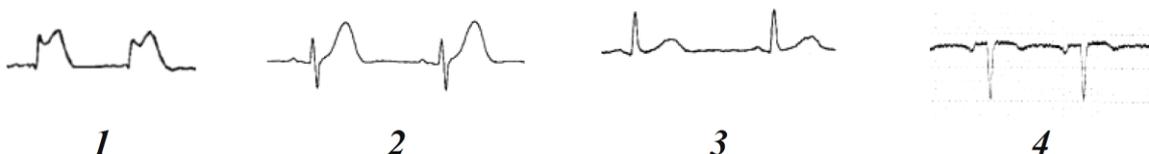


Ниже представлена ЭКГ в трех отведениях (I, II и III) здорового человека. Внимательно ее рассмотрите.



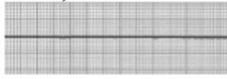
Как будет выглядеть ЭКГ в I отведении у человека с аномальным положением сердца в грудной клетке, при котором верхушка и основание находятся с правой стороны, полости сердца и магистральные сосуды при этом занимают зеркальное положение по отношению к нормально ориентированному сердцу (анатомическое строение сердца не изменяется)?

Выберите номер правильного варианта из предложенных ниже.



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

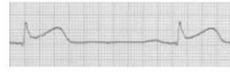
38. Дефибрилляцию сердца следует выполнять в случае регистрации у человека ЭКГ (скорость записи ленты на всех изображениях одинаковая):



1



2



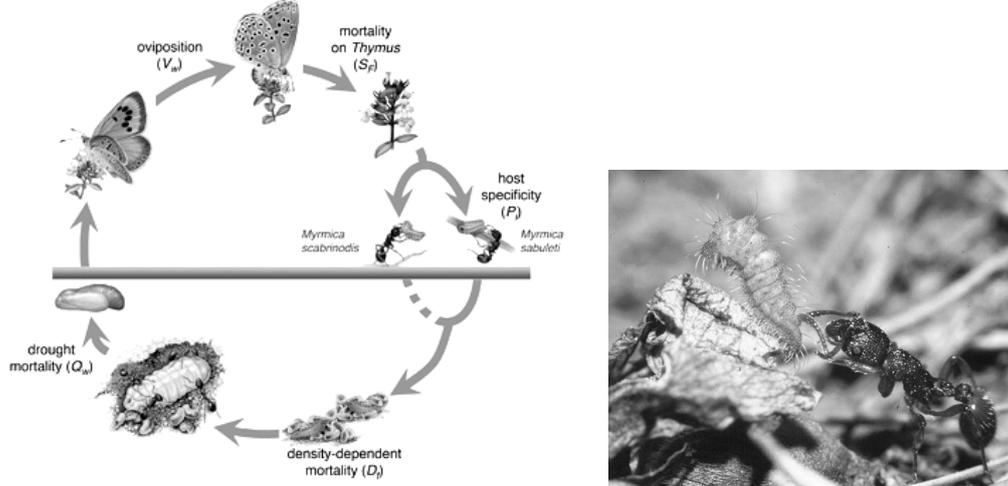
3



4

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
39. Сердечно-легочная реанимация (СЛР) состоит из трех этапов: А (от англ. *airway*) – освобождения верхних дыхательных путей от инородных предметов и мокроты; В – (от англ. *breath*) – проведения искусственного дыхания; С – (от англ. *compression*) – непрямого массажа сердца. Укажите правильную последовательность выполнения этапов пострадавшему:
- а) А → В → С;
 б) С → А → В;
 в) В → С → А;
 г) последовательность этапов не имеет принципиального значения.
40. На обедненных кальцием кислых почвах практически не встречаются или очень редки:
- а) простейшие;
 б) насекомые;
 в) улитки;
 г) мхи.
41. Если направить струю воды из пипетки на крупное простейшее *Stentor*, то животное сначала сожмется, но быстро снова расправится. В следующий раз простейшее уже не реагирует на струю воды и продолжает оставаться в активном состоянии. Такое поведение представляет собой:
- а) оперантное обучение (метод проб и ошибок);
 б) классический условный рефлекс;
 в) скрытое обучение;
 г) привыкание.
42. Известно, что кролики обычно поедают свои ночные фекалии. Что из перечисленного ниже наилучшим образом описывает биологические преимущества такого поведения?
- а) это обеспечивает сохранение воды животными, которые мало пьют;
 б) это позволяет компенсировать проблемы, связанные с коротким кишечником;
 в) это обеспечивает всасывание продуктов жизнедеятельности симбионтов в тонком кишечнике;
 г) это обеспечивает защиту от ночных хищников, таких как лисы, которые не могут обнаружить добычу.
43. В зоне влажных тропических лесов для ведения сельского хозяйства применяются вырубка и выжигание. Освобожденные от леса небольшие участки возделываются в течение 2-3 лет, после чего они оставляются для восстановления, и вырубается следующие участки. Такой тип ведения сельского хозяйства неприменим для больших площадей, так как:
- а) почва подвергается эрозии и из неё вымываются и выщелачиваются минеральные вещества;
 б) при выжигании в атмосферу попадает большое количество углекислого газа;
 в) сокращается среда обитания различных организмов;
 г) на больших площадях в почве меньше содержание гумуса.

44. Жизненный цикл одного из видов бабочек-голубянок тесно связан с рыжими муравьями вида *Myrmica sabuleti*. Гусеницы бабочек выделяют химические вещества, подобные тем, которые выделяют личинки муравьев, и муравьи помещают гусениц в выводковые камеры муравейников, где гусеницы активно поедают личинок муравьев. Такое взаимоотношение видов называется:



- а) паразитизм;
 б) мутуализм;
 в) альтруизм;
 г) комменсализм.
45. Альтруистическим поведение животных называется такое поведение, когда индивидуальная особь подвергает свою жизнь опасности в пользу других членов группы. Считается, что альтруистическое поведение поддерживается семейным отбором. Какие из приведенных ниже примеров НЕЛЬЗЯ объяснить семейным отбором:
- а) защита муравьиной «королевы» муравьями-солдатами;
 б) защита маленьких львят львицами, которые не являются их матерями;
 в) атака врага рабочей пчелой, защищающей свой улей, которая приводит к её гибели;
 г) предупредительные крики птицы, оповещающие животных других видов о приближающейся опасности.
46. Основным транспортным углеводом у растений является:
- а) глюкоза;
 б) сахароза;
 в) мальтоза;
 г) лактоза.
47. Методика выращивания растений без почвы, при которой корни находятся во влажном воздухе и периодически опрыскиваются мелкими каплями питательного раствора, получила название:
- а) аэропоники;
 б) гидропоники;
 в) барботирования;
 г) стерильной культуры.
48. На рисунке изображена фаза клеточного цикла:
- а) профазы;
 б) метафазы;
 в) анафазы;
 г) телофазы.



- 49. Эндоплазматический ретикулум представляет собой продолжение:**
- внешней мембраны ядерной оболочки;
 - внешней мембраны митохондрий;
 - мембраны комплекса Гольджи;
 - плазматической мембраны.
- 50. Цианистый калий является сильным ядом, потому что он ингибирует:**
- фотосинтез;
 - синтез белков;
 - окисление жирных кислот;
 - перенос электронов в дыхательной цепи.

Часть 2. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **60** (по 2,5 балла за 24 тестовых заданий). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «X». Образец заполнения матрицы:

№	?	а	б	в	г	д
	в		X	X		X
...	н	X			X	

- Бактерии рода *Clostridium* являются возбудителями:**
 - чумы;
 - столбняка;
 - ботулизма;
 - тифа
 - дизентерии.
- Смена ядерных фаз (гаплоидная/диплоидная стадии) встречается в жизненном цикле у:**
 - эвглены;
 - хлореллы;
 - хламидомонады;
 - ламинарии (морской капусты);
 - спирогиры.
- Для большинства высших растений, в жизненном цикле которых преобладает гаметофит, характерно:**
 - развитие спорофита на гаметофите;
 - отсутствие клеточной стенки у гамет;
 - образование половых клеток в ходе мейоза;
 - наличие деления тела на ткани и органы;
 - образование спор.
- Жгутиковые стадии с единственным задним жгутиком встречаются в жизненном цикле у представителей:**
 - страменопил;
 - архепластид;
 - альвеолят;
 - метазоа;
 - микот.

5. Сформированные гаустории (присоски) паразитического растения зарази́ха (*Orobanche sp.*) обязательно должны иметь контакт со следующими клетками тканей корня хозяина:

- а) ксилема;
- б) корневой чехлик;
- в) флоэма;
- г) камбий;
- д) перицикл.



6. Гаметофиты могут фотосинтезировать у представителей следующих отделов высших растений:

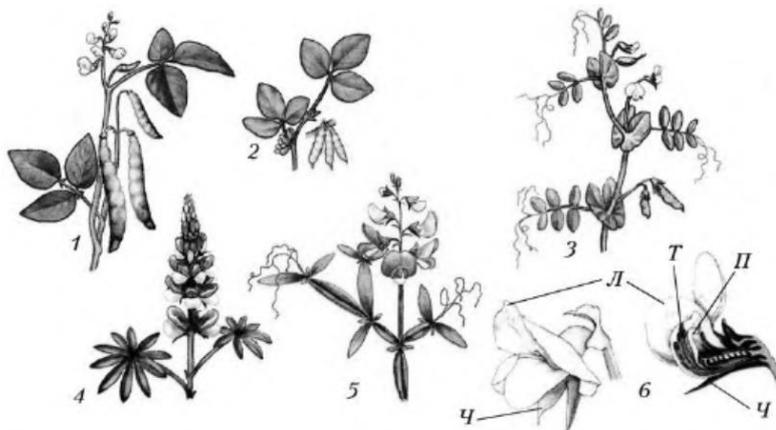
- а) папоротникообразные;
- б) плауновидные;
- в) мохообразные;
- г) хвощевидные;
- д) цветковые.



7. На нижней стороне листа папоротника, представленной на фотографии, можно увидеть:

- а) отдельные спорангии в сорусах;
- б) индузий (покрывальце);
- в) главные жилки листа;
- г) сорусы спорангиев;
- д) гаметофиты.

8. Бобовые (*Fabaceae*) – одно из важнейших семейств по своему значению в природе и в хозяйстве человека.



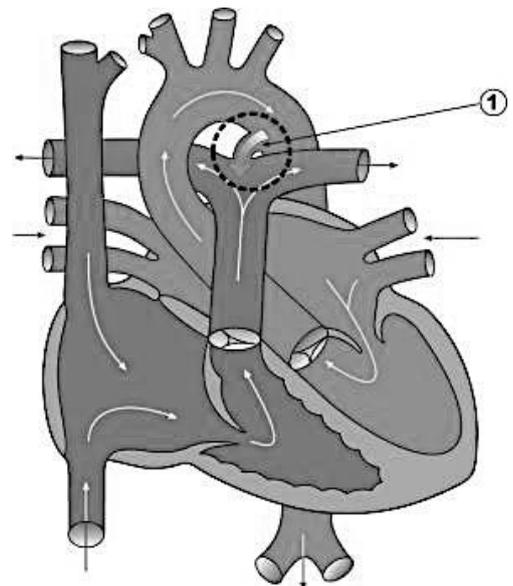
Формула цветка бобовых может быть:

- а) $*C_5L_5T_5P_1$;
- б) $\cdot \uparrow \cdot C_{(5)}L_{1+2+(2)}T_{(9),1}P_1$;
- в) $\cdot \uparrow \cdot C_{(5)}L_{1,2,(2)}T_{(9),1}P_1$;
- г) $\cdot \uparrow \cdot C_{(5)}L_{1,2,(2)}T_{(5+4),1}P_1$;
- д) $\cdot \uparrow \cdot C_5L_{1,2,(2)}T_{(10)}P_1$.

9. Существуют растения, у которых весь запас питательных веществ в зрелых семенах находится в зародыше. К ним относятся:

- а) томаты и морковь;
- б) фасоль и дуб;
- в) горох и грецкий орех;
- г) стрелолист и лещина;
- д) рдест и стрелолист.

- 10. Выберите верные утверждения, характеризующие хвощ полевой (*Equisétum arvense*):**
- а) многолетнее споровое архегониальное растение с тонким корневищем, на котором имеются «клубеньки», в которых откладывается крахмал;
 - б) наземные побеги хвоща бывают двух типов: весенние бесплодные, летние спороносные;
 - в) летний побег можно разделить на две части: нижнюю - подставку и верхнюю - колосок. Колосок хвоща состоит из шестигранных щитков, несущих спорангии;
 - г) внутри спорангия образуются споры. На спорах хвоща имеются элатеры. Когда сухо, они оттопырены во все стороны, когда влажность увеличивается, элатеры скручиваются вокруг спор;
 - д) в сухую погоду споры разносятся и образуют раздельнополюе заростки. Женские заростки крупнее мужских.
- 11. У многих костистых рыб грудные плавники выполняют толчковую функцию наподобие вёсел лодки. В связи с такой функцией целесообразно закрепить плавники за осевой скелет рыбы – примерно с той же целью, для чего вёсла крепятся к корпусу лодки через уключины. Пояс грудных плавников прикрепляется к следующим костным образованиям:**
- а) рёбрам;
 - б) телам позвонков;
 - в) квадратной кости;
 - г) костям жаберной крышки;
 - д) покровным костям крыши черепа.
- 12. У ряда видов бесхвостых амфибий обнаружено, что в определённые сезоны года у них может резко возрасти уровень глюкозы в тканях различных внутренних органов, таких как печень, сердце, головной мозг, почки, лёгкие. При этом концентрация глюкозы в некоторых тканях может увеличиваться в 120-300 раз, что значительно превышает опасные показатели гипергликемии при диабете у человека. Это приспособление для:**
- а) перенесения условий зимовки;
 - б) перенесения засушливых условий;
 - в) борьбы с внутриклеточными паразитами после выхода из зимовки;
 - г) обеспечения запасом питательных веществ яиц в период размножения;
 - д) осуществления дальних миграций из мест зимовки к водоёму размножения.
- 13. Боталлов проток у плода человека (обозначен цифрой «1» на рисунке):**
- а) служит для перераспределения артериальной крови больше к органам большого круга, чем к легким;
 - б) соединяет легочную артерию с дугой аорты;
 - в) является патологией, в норме не встречается;
 - г) транспортирует артериальную кровь;
 - д) транспортирует венозную кровь.
- 14. Наиболее точным методом измерения трансмембранного потенциала является внутриклеточная регистрация. Однако, ввиду сложности введения электрода внутрь, регистрирующие электроды иногда прикладывают к поверхности клетки. Укажите, какие параметры НЕЛЬЗЯ адекватно измерить данным методом:**
- а) амплитуду потенциала действия;
 - б) скорость проведения импульса;
 - в) порог раздражения;



- г) потенциал покоя;
- д) длительность рефрактерности.

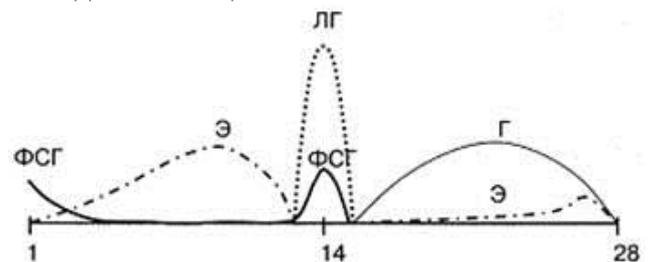
- 15. В неотложной медицине широкое применение находит выполнение транспортной иммобилизации (ТИ) различных частей тела при их переломах, либо при подозрениях на перелом. ТИ осуществляется строго на месте происшествия как специализированными шинами (см. рисунок), так и подручными средствами: лыжами, зонтами, досками, ветками. ТИ выполняется с целью:**



- а) снятия болевого симптома;
- б) защиты участка перелома от проникновения инфекционных агентов;
- в) создания максимально комфортных условий для сращения переломов;
- г) смещения центра тяжести в сторону поврежденной части тела, что существенно облегчит транспортировку пострадавшего;
- д) предупреждения дальнейших осложнений (повреждения костными отломками сосудов, нервов, мягких тканей) на период транспортировки в лечебное учреждение.

- 16. На рисунке показано изменение уровней гормонов у женщины (ФСГ – фолликулстимулирующего гормона, ЛГ – лютеинизирующего гормона, Э – эстрогенов, Г – гестагенов) в течение 28-дневного цикла.**

В качестве пероральных контрацептивных средств (противозачаточных средств для приема внутрь) могут быть использованы производные:



- а) эстрогенов;
- б) гестагенов;
- в) андрогенов;
- г) лютеинизирующего гормона;
- д) фолликулстимулирующего гормона.

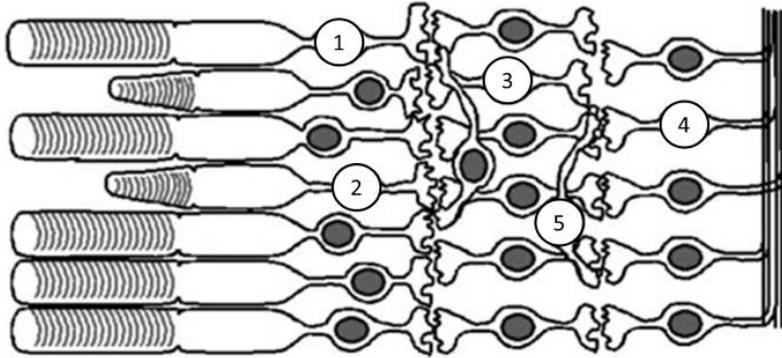
- 17. Для стрептококков и стафилококков характерно наличие белков-суперантигенов (SAg), связывающих и активирующих Т-клеточные рецепторы с латеральной стороны, вне их антигенсвязывающего участка. Верно, что суперантигены:**

- а) неспецифически активируют Т-лимфоциты;
- б) неспецифически активируют В-лимфоциты;
- в) неспецифически активируют антигенпрезентирующие клетки;
- г) позволяют отвлечь иммунный ответ от самих кокков;
- д) являются высокоэффективными антигенами, презентруемыми посредством МНС.

- 18. Учитывая, что Фредерик Мишер впервые выделил ДНК из гноя, укажите, каким образом нейтрофилы могут бороться с бактериями в очаге гнойного воспаления:**

- а) секретировать ДНКазу, чтобы лишить бактерий горизонтального переноса генов;
- б) фагоцитировать и затем переваривать бактерии;
- в) выбрасывать свою ДНК наружу в форме «ловушек», чтобы иммобилизовать бактерии;
- г) синтезировать много активных форм кислорода, окисляющих липиды;
- д) секретировать антитела, токсичные для бактерий.

19. На рисунке ниже представлена схема строения сетчатки человека. Чувствительностью к свету обладают клетки под номерами:



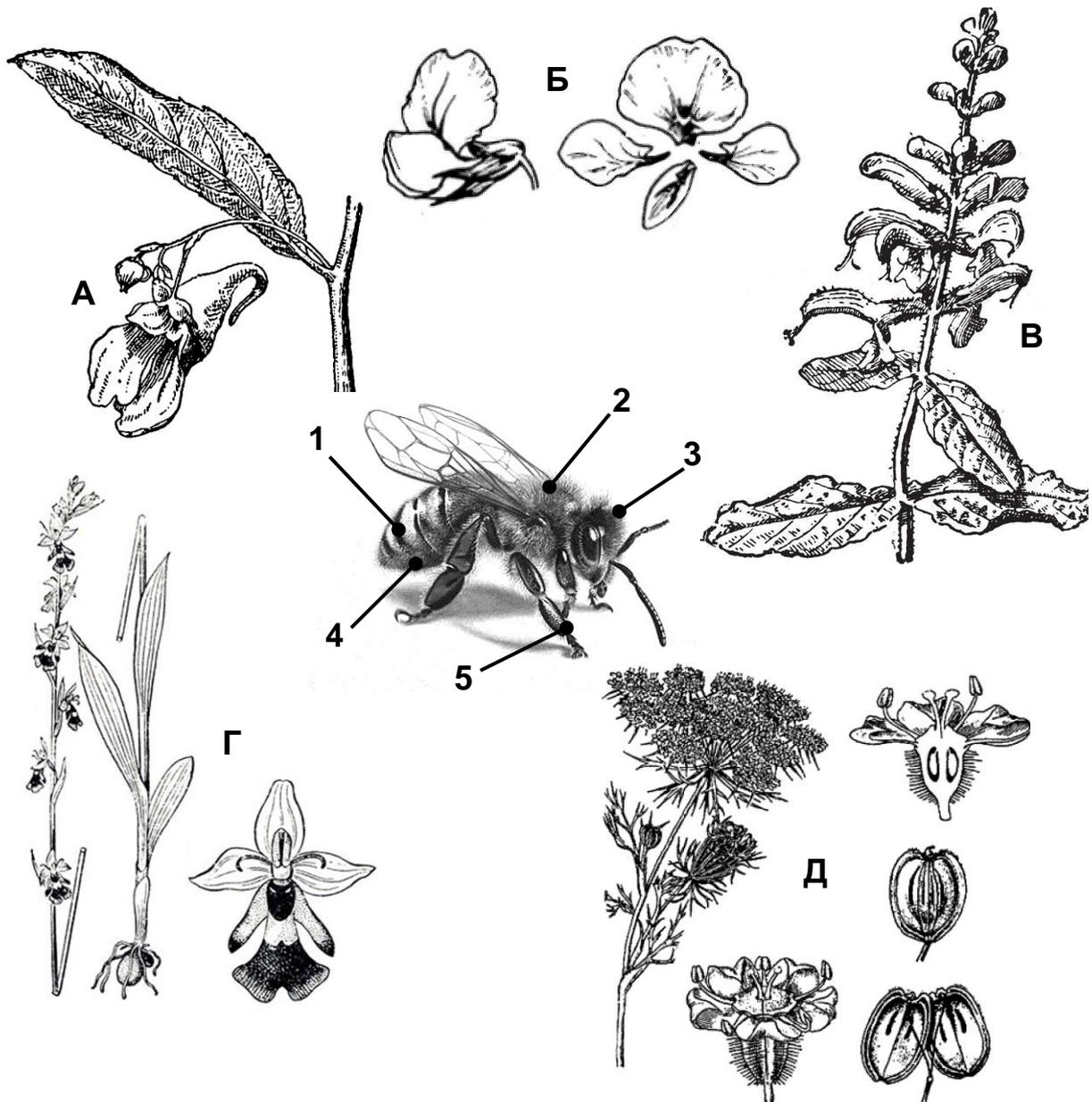
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
20. Динозавры и млекопитающие появились практически одновременно в конце триасового периода. Однако, несмотря на преимущества, которые дают теплокровность, живорождение и забота о потомстве, крупный мозг и сложное поведение, на протяжении всей мезозойской эры млекопитающие занимали подчинённое положение, а динозавры господствовали. Это могло быть связано с тем, что:
- а) рептилии уже захватили почти все экологические ниши на суше, в воде и в воздухе;
- б) рептилии значительно плодовитее млекопитающих;
- в) у рептилий замедленный обмен веществ, им не нужно тратить энергию на поддержание высокой температуры тела, и требуется меньше пищи;
- г) рептилии растут в течение всей жизни и могут достигать гораздо более крупных размеров, чем млекопитающие;
- д) многие рептилии были хищниками, которые находились на вершине пищевой пирамиды и охотились на млекопитающих, снижая их численность.
21. В степном Заволжье обитают два вида сусликов (род *Spermophilus*) – рыжеватый (*S. major*) и жёлтый (*S. fulvus*), ареалы которых не перекрываются. Один предпочитает рыть норы на плотных суглинистых почвах, а другой на песчаных. В последнее десятилетие ареал рыжеватого суслика значительно расширился на юг, а его граница соприкоснулась с границей ареала жёлтого суслика. Какие последствия мы можем ожидать в этом случае в ближайшее время:
- а) сокращение ареала жёлтого суслика;
- б) восстановление прежней границы ареала рыжеватого суслика;
- в) возникновение смешанных поселений и появление гибридных особей;
- г) обострение конкуренции за ресурсы и вытеснение одного вида другим;
- д) формирование мозаичной структуры поселений при полной репродуктивной изоляции.
22. Какие из перечисленных процессов участвуют в круговороте азота:
- а) окисление нитритов до нитратов клубеньковыми бактериями;
- б) потребление растительных белков растительноядными животными;
- в) окисление солей аммония до нитритов нитрифицирующими бактериями;
- г) превращение солей аммония в нитраты денитрифицирующими бактериями;
- д) превращение азотсодержащих соединений мертвых организмов в соли аммония деструкторами.
23. Какие из приведенных ниже утверждений являются **ВЕРНЫМИ** в отношении эндосимбиоза:
- а) пластыды и лизосомы возникли в результате эндосимбиоза;
- б) эукариотические клетки могут поглощать другие эукариотические клетки для установления симбиотических отношений;

- в) цианобактерии являются предшественниками пластид и митохондрий;
- г) в результате эндосимбиоза цианобактерии утратили ген хлорофилла b;
- д) жгутик некоторых эукариотических клеток ведет своё происхождение от цианобактерий.

24. Хитин как структурный компонент входит в клеточную стенку:

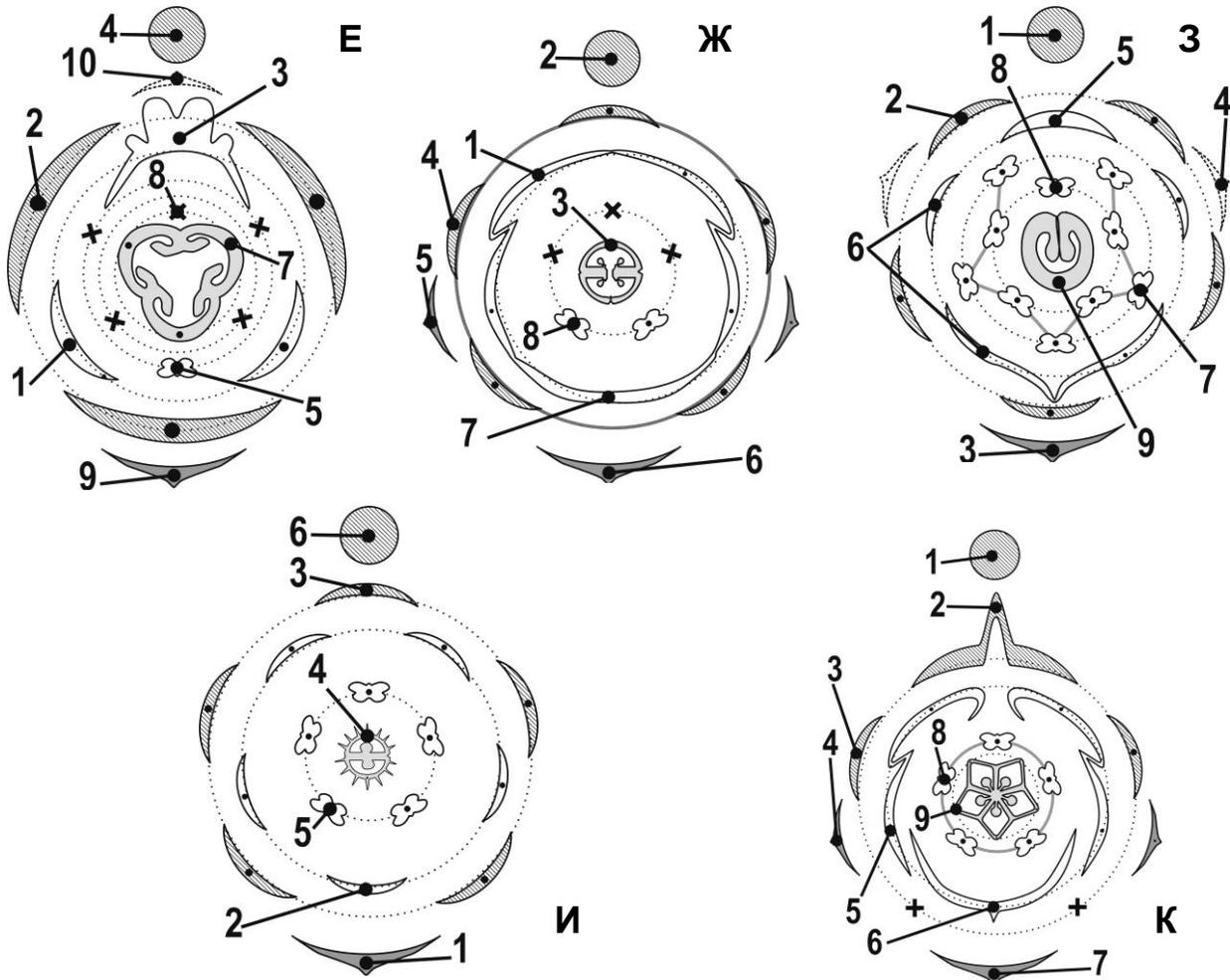
- а) возбудителя фитофтороза картофеля (*Phytophthora infestans*);
- б) пекарских дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*);
- в) плесневого гриба пеницилла (*Penicillium sp.*);
- г) плесневого гриба мукора (*Mucor sp.*);
- д) сыроежки (*Russula sp.*).

5. [мах. 2,5 балла] На рисунке представлены некоторые растения, опыляющиеся насекомыми. При посещении цветка пыльцевая масса оказывается на определённом участке тела насекомого. На какие участки тела пчелы (1–5) попадёт больше всего пыльцы от каждого из растений (А–Д)? Исходите из того, что опылитель садится на цветок вниз конечностями.



Участок тела пчелы	1	2	3	4	5
Растение					

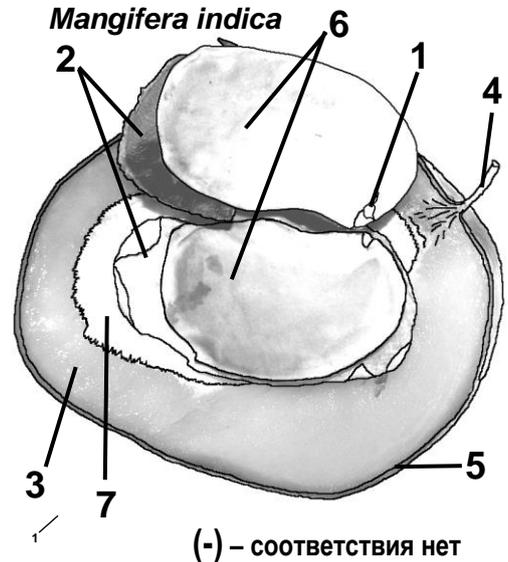
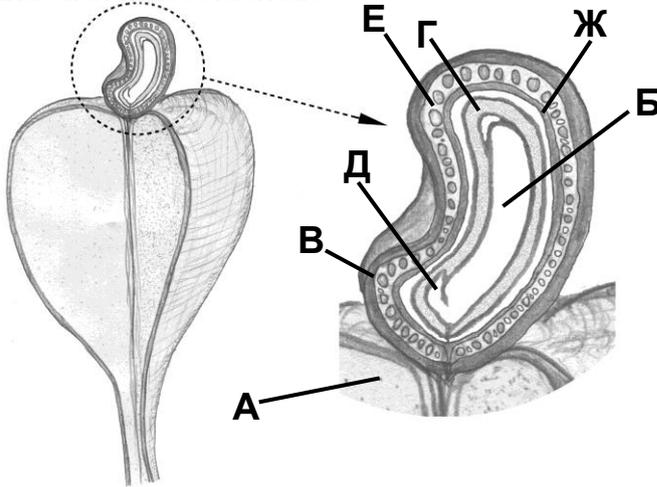
6. [маx. 5 баллов] Рассмотрите внимательно представленные ниже диаграммы. Выберите диаграммы, которые соответствуют растениям (А – Д) из предыдущего задания. Какими цифрами на диаграммах обозначены органы цветка, которые могут служить посадочной площадкой для насекомых-опылителей?



Растение	А	Б	В	Г	Д
Диаграмма цветка					
Посадочная площадка для насекомых-опылителей					

7. [маж. 7 баллов] На рисунке показаны схемы продольных срезов плодов двух видов: Кешью, или Анакардиума западного (*Anacardium occidentale*), и Манго индийского (*Mangifera indica*), принадлежащих к одному семейству – Сумаховые (*Anacardiaceae*). Укажите, какие структуры манго (1–7) гомологичны структурам, обозначенным буквами на срезе плодов кешью (А–Ж). Если структура Кешью не имеет гомологичной у Манго, поставьте в матрице ответов напротив неё прочерк (-). Используя обозначения З–Х, укажите названия соответствующих частей плода и семени.

Anacardium occidentale



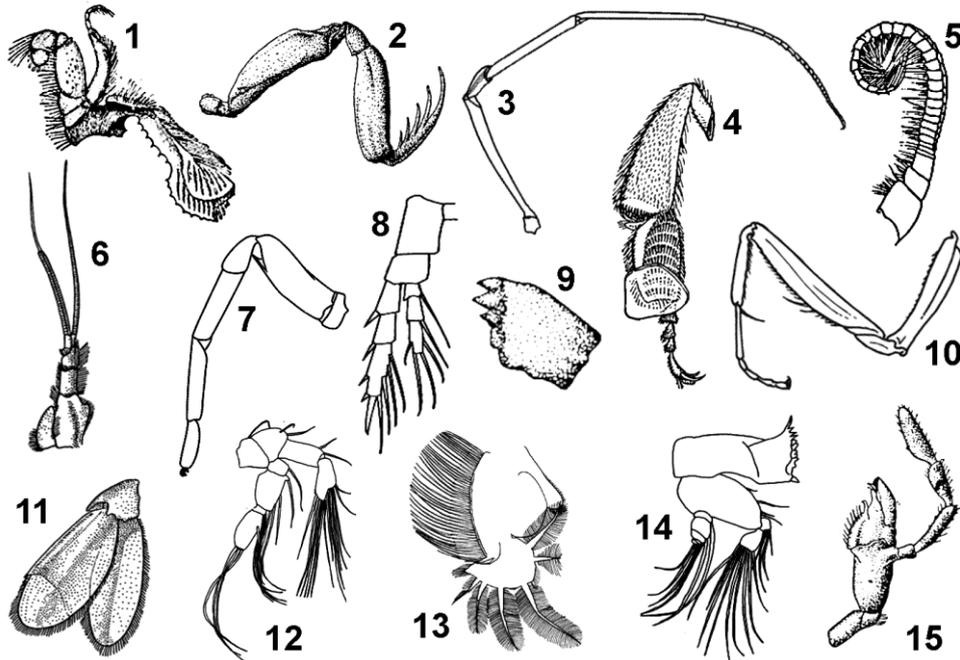
Названия структур:

- З – семенная кожура;
- И – эндосперм;
- К – корешок;
- Л – перисперм;
- М – мезокарп;
- Н – гипантий;
- О – орех;

- П – подчашие;
- Р – экзокарп;
- С – семядоля;
- Т – плодоножка;
- У – ариллус;
- Ф – эндокарп;
- Х – халаза.

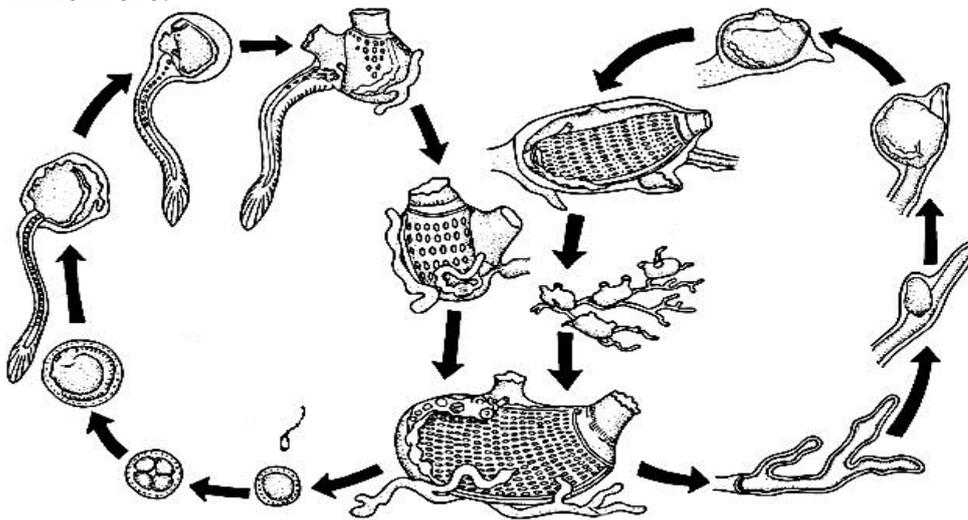
Кешью (<i>Anacardium</i>)	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Манго (<i>Mangifera</i>)							
Название структуры							

8. [мах. 3 балла, по 0,2] Исходя из особенностей строения и функций конечностей у представителей различных групп членистоногих, установите соответствие между изображёнными конечностями (1 – 15) и таксонами (А – В), к которым принадлежат животные с такими конечностями:
 А – паукообразные; Б – ракообразные; В – насекомые.



Конечности	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Таксоны															

9. [мах. 4 балла] На схеме представлен жизненный цикл некоего беспозвоночного животного.

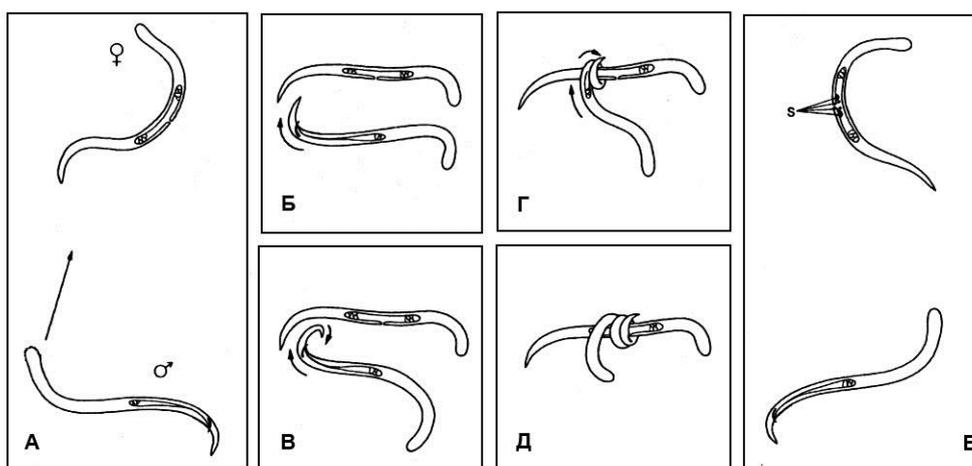


Используя условное обозначение «X», укажите, является ли каждое из приведенных утверждений (1–4) верным или нет.

- 1) У личинки органы чувств развиты хуже, чем у взрослого животного.
- 2) В жизненном цикле чередуются половое и бесполое размножение.
- 3) Метаморфоз можно назвать катастрофическим.
- 4) Возможно образование колоний.

Утверждение	1	2	3	4
Да, верное				
Нет, неверное				

10. [маx. 4 балла] Хромадорита (*Chromadorita tenuis*) – мелкая свободноживущая нематода (круглый червь), обитатель обрастаний в Балтийском море. Соотношение самок и самцов в популяции примерно 2:1. У нематод имеются *амфиды* – органы дистантной хеморецепции, расположенные на головном конце тела, и щетинки: контактные хеморецепторы и механорецепторы. У самцов есть супплементарные органы для прикрепления к телу самки и копулятивные спикулы для удержания самки во время спаривания. У самок в области полового отверстия найдены четыре клетки – вульварные железы, которые дегенерируют после оплодотворения. Самец, оказавшись на определённом расстоянии от неоплодотворённой самки, начинает двигаться в её сторону, при этом ползёт головой вперёд. В непосредственной близости от самки он разворачивается и движется задним концом вперёд. Хвост самца быстро сворачивается и разворачивается. Коснувшись хвостом самки, самец задней частью своего тела закручивается вокруг неё и скользит вдоль тела самки, пока не найдёт половое отверстие. После оплодотворения особи расходятся. Основные фазы поиска самки и копуляции показаны на рисунке.

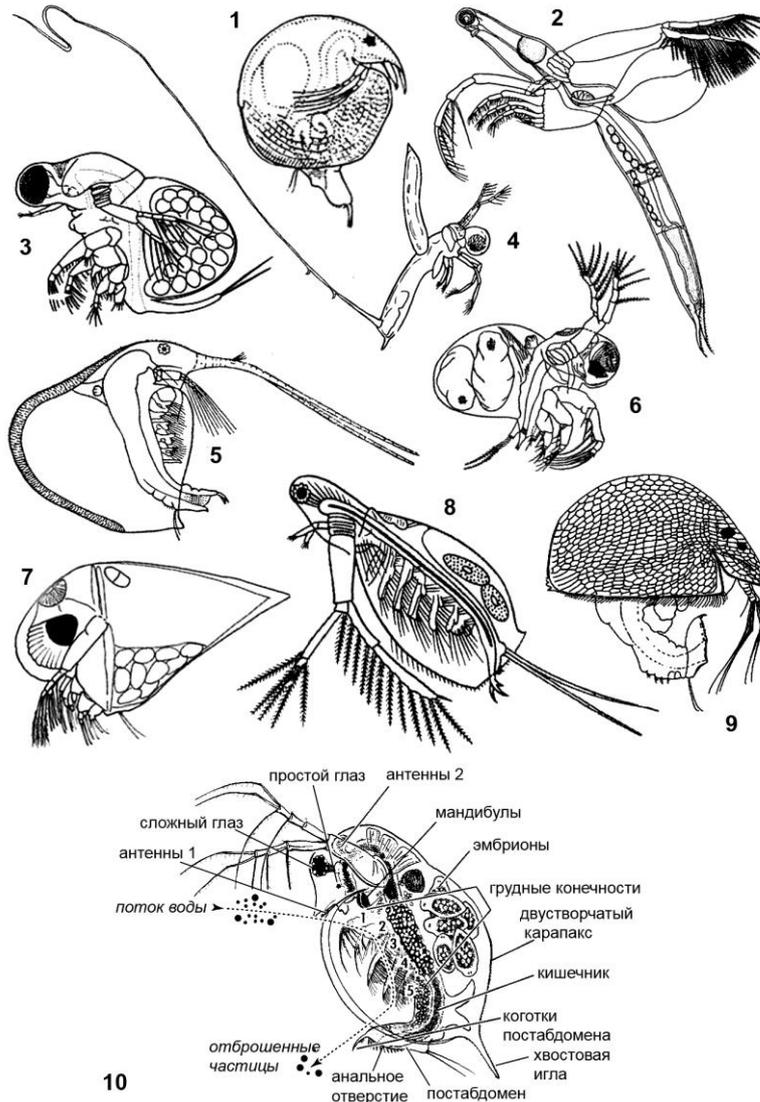


Используя условное обозначение «X», укажите, какие из приведенных утверждений (1–4) следуют из наблюдений, а какие – не следуют.

- 1) Вульварные железы самок вырабатывают не менее двух различных феромонов.
- 2) Идентификация полового отверстия самки самцом осуществляется за счёт дистантной хеморецепции.
- 3) На хвостовом отделе у самца имеются хеморецепторные щетинки, причём пороговая концентрация феромонов для амфидов ниже, чем для хеморецепторных щетинок.
- 4) Самки участвуют в спаривании один раз в жизни, а самцы могут спариваться более чем с одной самкой.

Утверждение	1	2	3	4
Да, следует из наблюдений				
Нет, не следует из наблюдений				

11. [маж. 4 балла] На рисунках изображены различные представители Ветвистоусых (*Cladocera*) (1–9), к которым относятся и хорошо известные дафнии (род *Daphnia*) – планктонные фильтраторы. Ниже представлена схема строения и питания дафнии (10).



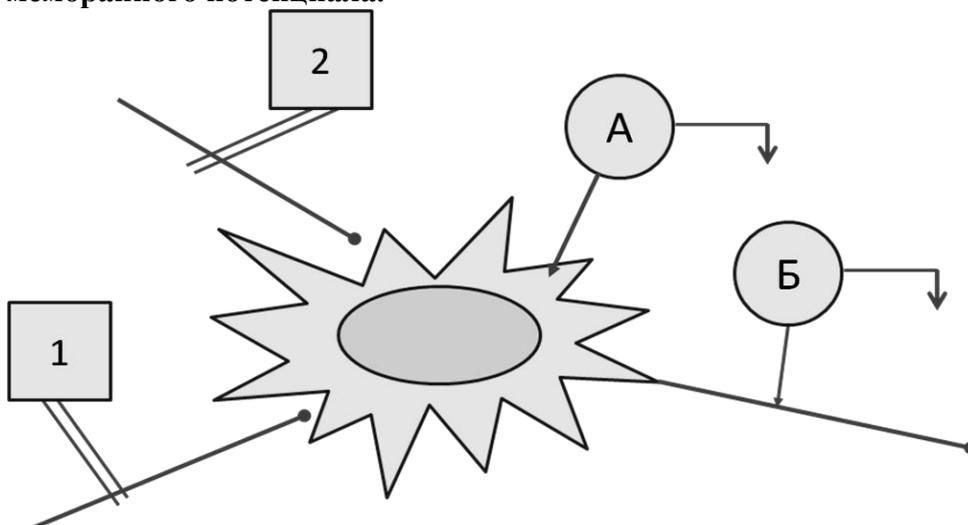
Дафнии плавают за счёт взмахов второй пары антенн и отфильтровывают из воды взвешенные частицы с помощью щетинок на грудных ножках, которые располагаются в особой камере на брюшной стороне между створками карапакса. У других видов ветвистоусых наблюдаются и иные типы питания. Например, среди них встречаются планктонные хищники или придонные детритофаги. Особенности строения ветвистоусых тесно связаны с их образом жизни и типом питания. Внимательно рассмотрите рисунки и сравните строение разных представителей ветвистоусых со строением дафнии.

Используя условное обозначение «X», укажите, является ли каждое из приведенных утверждений (1–4) верным или нет.

- 1) Рачки 2, 3, 4 и 6 являются планктонными хищниками.
- 2) Рачки 5 и 8 по типу питания фильтраторы.
- 3) Придонные детритофаги – это рачки 1, 5, 7 и 9.
- 4) Планктонными хищниками являются рачки только 2, 3 и 4.

Утверждение	1	2	3	4
Да, верное				
Нет, неверное				

12. [маж. 2 балла] На рисунке представлена схема экспериментальной установки для изучения работы сети из трех нейронов, соединенных между собой синапсами. Цифрами 1 и 2 обозначены электростимуляторы, подающие одиночные импульсы, буквами А и Б – микроэлектродные установки для регистрации мембранного потенциала.



В таблицу занесен протокол эксперимента:

Номер включенного стимулятора	Электрограмма установки А	Электрограмма установки Б
1		
2		
1+2		

Вопрос 1. Данный опыт иллюстрирует явление:

- а) временной суммации;
- б) пространственной суммации;
- в) окклюзии;
- г) долговременной потенциации.

Вопрос 2. Какой вид активности регистрирует установка А?

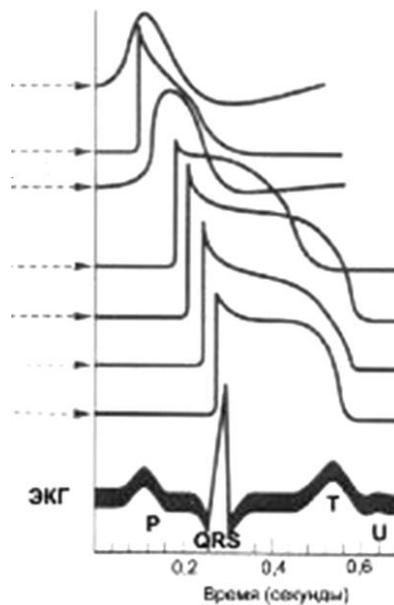
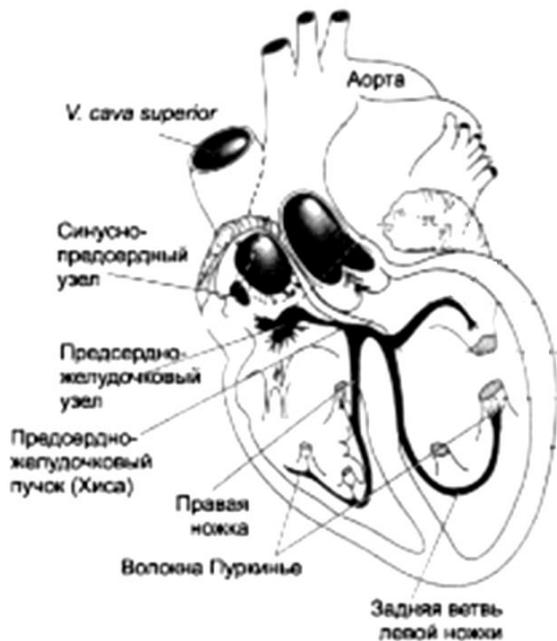
- а) потенциал действия;
- б) тормозный постсинаптический потенциал;
- в) возбуждающий постсинаптический потенциал;
- г) анэлектротон.

Вопрос	1	2
Ответ		

13. [мах. 3 балла] На рисунках ниже изображены структуры сердца человека, этапы возникновения потенциала действия в его клетках, а также зубцы электрокардиограммы. На основании рисунков укажите последовательность (1–6) событий электрической активности данных структур (А–Е):

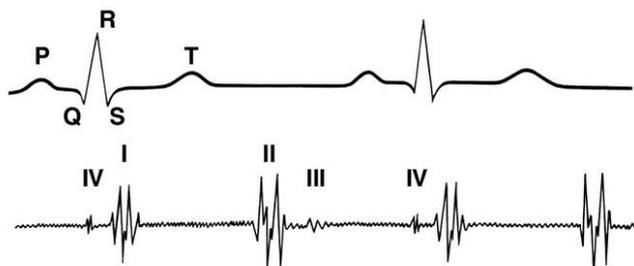
Фаза электрической активности структуры:

- А) волокна Пуркинье, реполяризация;
- Б) зубец Р кардиограммы;
- В) миокард желудочков, деполяризация;
- Г) предсердно-желудочковый узел, деполяризация;
- Д) зубец Q кардиограммы;
- Е) миокард желудочков, реполяризация.



Последовательность	1	2	3	4	5	6
Вид активности						

14. [мах. 4 балла] Фонокардиограмма (выслушивание тонов бьющегося сердца) – один из простых и информативных способов регистрации сердечной деятельности. Начало какой фазы работы сердца отражает каждый из тонов?

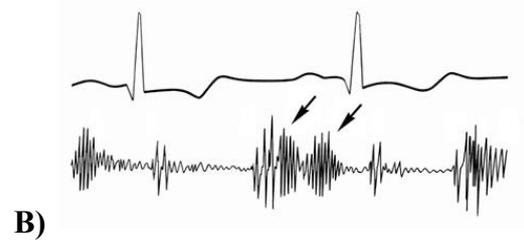
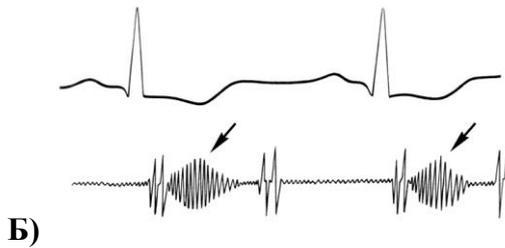
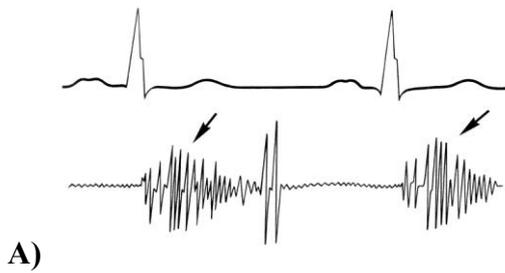


Фазы работы сердца:

- А – расслабление желудочков
- Б – систола предсердий
- В – закрытие створчатых клапанов, систола желудочков
- Г – закрытие полулунных клапанов

Номер тона	I	II	III	IV
Событие				

15. [маж. 3 балла] На рисунке представлены данные электро- и фонокардиограммы при различных патологиях. Соотнесите форму кривых (А–В) и виды патологии (1–3).

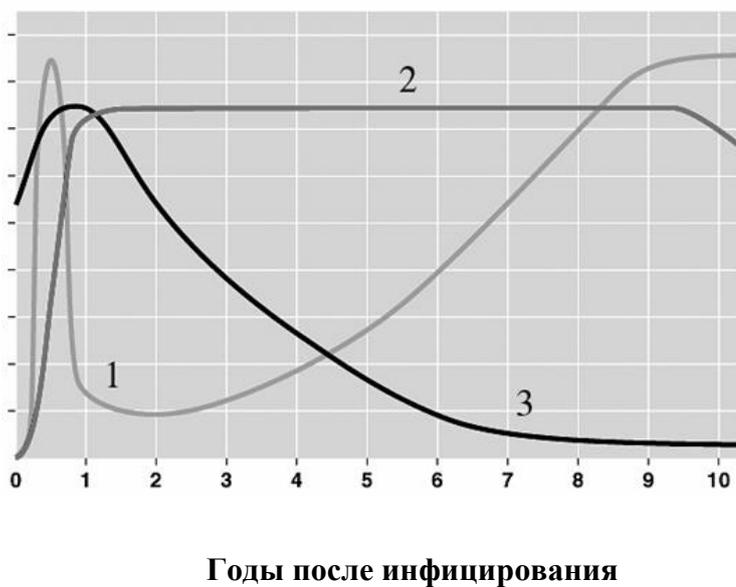


Патологии:

- 1) Митральная недостаточность (неполное закрытие створчатого клапана).
- 2) Аортальный стеноз (сужение просвета аорты).
- 3) Аортальная недостаточность (неполное закрытие аортального клапана).

Патология	1	2	3
Фонокардиограмма			

16. [маж. 3 балла] На рисунке показаны цитологические и биохимические изменения, наблюдаемые у человека, зараженного вирусом ВИЧ. Соотнесите параметры (А–В) с кривыми на графике (1–3).

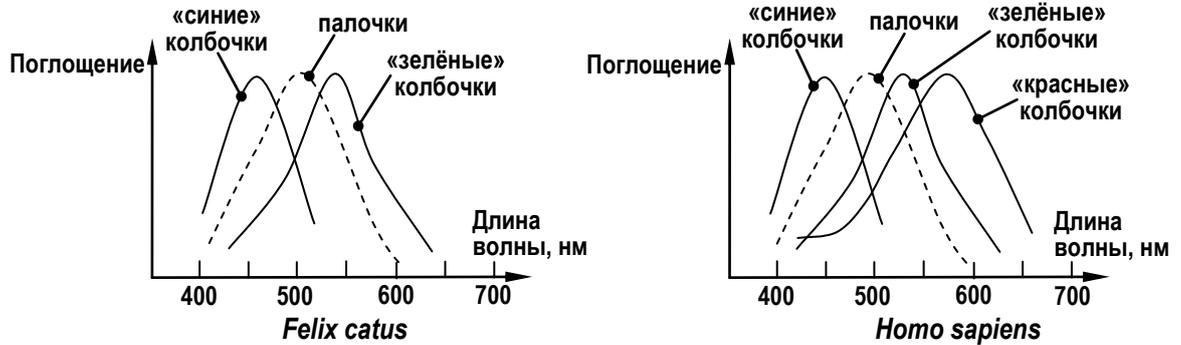


Параметры:

- А) концентрация антител против ВИЧ в крови;
- Б) количество вирусных частиц в крови;
- В) содержание Т-клеток в мкл. крови

Кривые	1	2	3
Параметры			

17. [маж. 4 балла] Зрение у кошки и у человека имеет довольно много отличий. Во-первых, зрачок у кошек продолговатый, а у человека – круглый. Во-вторых, у человека в норме трихроматическое зрение (т.е. есть три типа колбочек: с максимумами поглощения в синей, зелёной и красной части спектра), а у кошек – дихроматическое (колбочки с максимумами поглощения в синей и зелёной части спектра). В-третьих, светочувствительный слой сетчатки у кошек подстилает «светлый тапетум» (*tapetum lucidum*), обладающий светоотражающими свойствами. У человека подстилающий тапетум чёрный (*tapetum nigrum*), он не может отражать падающий свет.



Используя условное обозначение «X», укажите, является ли каждое из приведенных утверждений (1–4) верным или нет.

- 1) Человек и кошка [оба с нормальным зрением] долго и пристально смотрят на красное пятно на белом фоне. После этого их взгляд переходит на равномерный светло-серый фон. Человек увидит оптическую иллюзию: зелёное пятно, а кошка – белое.
- 2) При съёмке со вспышкой глаза человека часто получаются красными, а у кошек – голубовато-зелёными. Это явление можно объяснить с тем, что у человека есть «красные» колбочки, а у кошки их нет.
- 3) Поскольку кошки – ночные животные, они могут различать предметы при освещенности в 6 раз более низкой, чем необходимо человеку. Это связано с тем, что у кошек нет слепого пятна.
- 4) Из-за различий в оптических свойствах тапетума контуры изображения на сетчатке у кошки получаются более расплывчатыми, чем у человека.

Утверждение	1	2	3	4
Да, верное				
Нет, неверное				

18. [маж. 3 балла] Соотнесите приведенные характеристики (1–6) с указанными группами микроорганизмов (А–В):

Характеристики

1. Включает возбудителей дифтерии, проказы и возвратного тифа.
2. Включает возбудителей токсоплазмоза, трихомоноза и пироплазмоза.
3. Включает возбудителей ящура, клещевого энцефалита и желтой лихорадки.
4. В качестве лекарственных средств может применяться хинин.
5. В качестве лекарственных средств могут применяться ингибиторы обратной транскриптазы.
6. В качестве лекарственных средств может применяться стрептомицин.

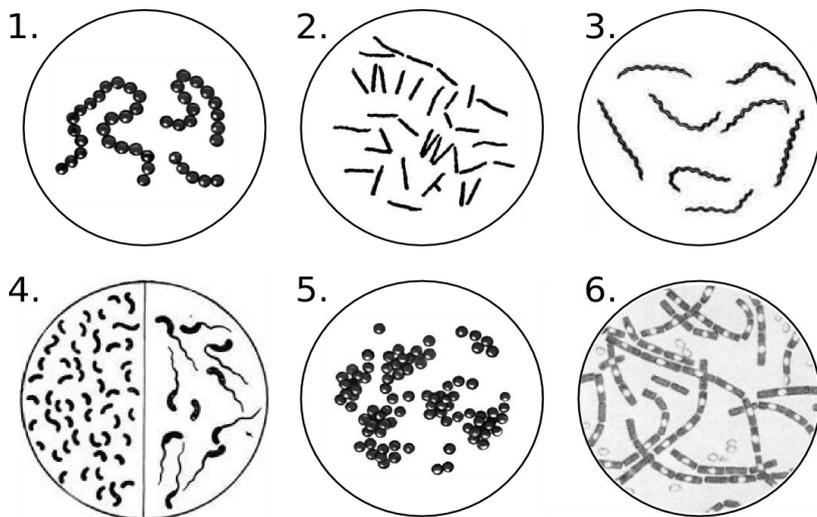
Группы

микроорганизмов

- А – Эукариоты
- Б – Бактерии
- В – Вирусы

Клинические особенности	1	2	3	4	5	6
Группы микроорганизмов						

19. [маж. 3 балла] Сопоставьте изображение известной патогенной бактерии (1–6) и заболевание (А–Е), которое она вызывает.



Заболевание:

- А. Стрептококковая ангина.
- Б. Сифилис.
- В. Туберкулез.
- Г. Стафилококковая пневмония.
- Д. Холера.
- Е. Сибирская язва.

Изображение (возбудитель)	1	2	3	4	5	6
Заболевание						