

**ЗАДАНИЯ**  
**теоретического тура регионального этапа**  
**XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год.**

**10-11 классы**

*Дорогие ребята!*

*Поздравляем вас с участием в региональном 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 – 60 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Каррагинан – это гелеобразователь растительного происхождения (пищевая добавка E407), который может применяться в качестве альтернативы желатину.**

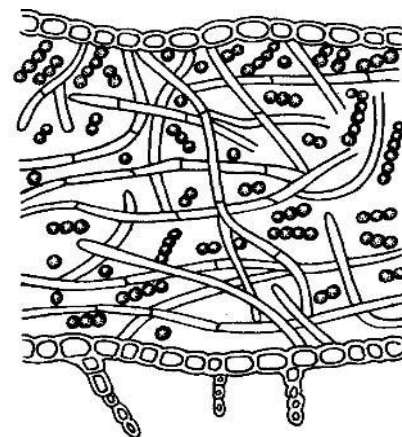
**Производство этого вещества в промышленных масштабах началось с 30-х годов XX века, хотя его использовали еще в Древнем Китае.**

**Каррагинан может быть получен из:**

- а) оленьего мха (*Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H.Wigg.);
- б) исландского мха (*Cetraria islandica* (L.) Ach.);
- в) ирландского мха (*Chondrus crispus* Stackh.);
- г) торфяного мха (*Sphagnum palustre* L.).

**2. Для хламидомонады и эвглены в вегетативном состоянии общим признаком является:**

- а) целлюлоза в клеточной стенке;
- б) большое количество мукоцист;
- в) наличие хлорофиллов а и б;
- г) хлоропласты произошли в результате первичного эндосимбиогенеза.



**3. На рисунке представлено слоевище лишайника.**

**Водоросли в его составе размножаются:**

- а) вегетативно;
- б) половым путем;
- в) бесполом путем с помощью зооспор;
- г) все ответы верны.

**4. В старину «грибами» называли главным образом съедобные грибы. Одним из самых ценных считают гриб, одно из**

**многочисленных названий которого – боровик (см. рисунок). Для жизненного цикла этого гриба характерны признаки:**

- а) продолжительная диплоидная стадия, диплоидные клетки одноядерные;
- б) продолжительная диплоидная стадия, диплоидные клетки многоядерные;
- в) продолжительная гаплоидная стадия, клетки с одним гаплоидным ядром;
- г) продолжительная дикариотичная стадия, клетки с двумя гаплоидными ядрами.



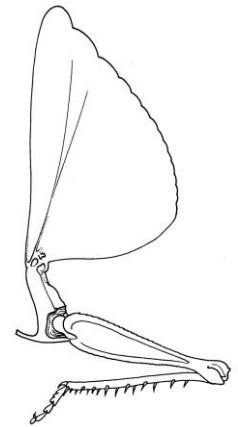
5. Несмотря на очевидные достижения химической промышленности, веревки из натурального волокна не потеряли своей актуальности в использовании человеком. Преимущество перед синтетическими аналогами им обеспечивает свойство:
- эластичность;
  - низкая влагоемкость;
  - устойчивость к биологической деструкции;
  - низкий коэффициент линейного растяжения.

6. Размер клеток малярийного плазмодия в крови человека можно приблизительно оценить как:

- менее 1 мкм;
- менее 7 мкм;
- более 10 мкм;
- более 15 мкм.

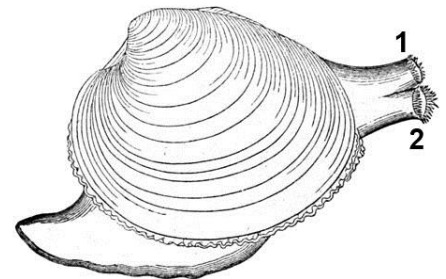
7. На рисунке изображена часть тела насекомого, представителя прямокрылых (вид сбоку):

- головогрудь;
- переднегрудь;
- среднегрудь;
- заднегрудь.



8. На рисунке изображён двустворчатый моллюск венерка (*Venus*). Выберите верное описание:

- на рисунке передний конец тела моллюска слева, 1 – вводной сифон, 2 – выводной сифон;
- на рисунке передний конец тела моллюска справа, 1 – вводной сифон, 2 – выводной сифон;
- на рисунке передний конец тела моллюска слева, 1 – выводной сифон, 2 – вводной сифон;
- на рисунке передний конец тела моллюска справа, 1 – выводной сифон, 2 – вводной сифон.



9. И малярийный плазмодий, и бычий цепень – паразиты человека.

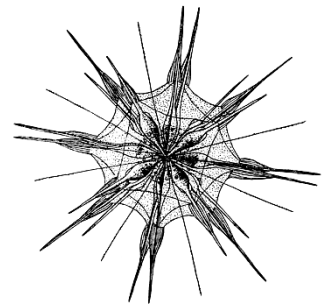
**Общий признак, характерный для их жизненных циклов:**

- один и тот же окончательный хозяин
- один и тот же промежуточный хозяин;
- бесполое размножение в организме человека;
- есть только один промежуточный хозяин.

10. На рисунке изображено одноклеточное простейшее.

**Судя по форме клетки, по образу жизни это простейшее:**

- почвенное;
- свободноживущее, донное;
- паразит в крови млекопитающих;
- свободноживущее, планктонное.



11. У человека жгут может быть использован при:

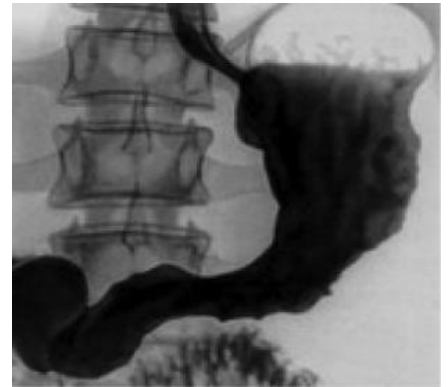
- наружном кровотечении из плечевой артерии;
- кровотечении из варикозно-расширенных вен пищевода;
- наружном кровотечении из бедренной вены;
- внутреннем кровотечении из печени.

12. У человека, пострадавшего при пожаре, имеется безболезненная ожоговая рана на правом плече. Отсутствие болевой чувствительности в данном случае обусловлено повреждением:

- росткового слоя эпидермиса кожи;
- рогового слоя эпидермиса кожи;
- подкожной жировой клетчатки;
- дермы кожи.

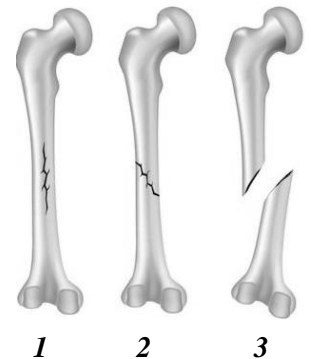
**13. На рисунке представлено изображение, полученное следующим методом изучения человека:**

- а) рентгенографией органов грудной клетки без применения рентгеноконтрастных (т.е. поглощающих рентгеновские лучи) веществ;
- б) рентгенографией органов брюшной полости без применения рентгеноконтрастных веществ;
- в) рентгенографией органов брюшной полости с введением рентгеноконтрастных веществ в вену;
- г) рентгенографией органов брюшной полости с введением рентгеноконтрастных веществ через естественные отверстия желудочно-кишечного тракта.



**14. На практическом занятии по химии школьник, нарушив технику безопасности, случайно вылил несколько капель концентрированной серной кислоты на кисть руки. При оказании помощи юному химику КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕЛЬЗЯ:**

- а) обезболить;
- б) вызывать «скорую помощь»;
- в) промывать рану проточной водой;
- г) приливать небольшое количество раствора щелочи на кисть для нейтрализации кислоты.



**15. На рисунке схематично представлены некоторые виды (1 – 3) переломов плечевой кости у человека. В рамках оказания первой помощи транспортную иммобилизацию с помощью специальных шин необходимо выполнить в случае перелома, изображенного под номером:**

- а) только 3;      б) только 1 и 2;      в) только 2 и 3;
- г) 1, 2 и 3.

**16. В современной медицине определение групп крови по системе АВО заключается в выявлении антигенов А и В в эритроцитах Цоликлонами – растворами рекомбинантных антител к антигенам А и/или В (анти-А, анти-АВ или анти-В, соответственно). При приливании к капле плазмы крови обследуемого человека Цоликлонов анти-А, анти-АВ и анти-В никакой реакции не произошло.**

**Следовательно, у обследуемого группа крови (по системе АВО) может быть:**

- а) I (O);      б) II (A) или III (B);      в) IV (AB);      г) I (O), II (A), III (B) или IV (AB).

**17. После упражнений с гантелями мышцы становятся «каменными», руки плохо разгибаются. Это связано с:**

- а) недостатком АТФ в мышечных клетках;
- б) утомлением нервных центров спинного мозга;
- в) накоплением молочной кислоты в мышечных клетках;
- г) истощением медиатора в нервно-мышечных синапсах.

**18. Вытяните руку вперед, удерживая в ней ручку, ладонью вверх.**

**Неподвижность вашей руки обеспечивается:**

- а) тетаническим напряжением мышц конечности;
- б) поочередным включением разных мышц, входящих в состав руки;
- в) особым способом сцепления между собой сократительных белков мышц;
- г) поочередным включением разных моторных единиц в каждой из мышц руки.

**19. Согласно одной из гипотез, альфа-ритм энцефалограммы человека связан с собственной импульсной активностью зрительного бугра (таламуса). Что произойдет с данным ритмом при открывании глаз?**

- а) усилится, так как таламус обрабатывает большую часть информации от зрительного анализатора;
- б) усилится, так как таламус обрабатывает базовые параметры изображения

(освещенность, цвет, направление света);

в) не изменится, так как таламус обрабатывает базовые параметры работы зрительного анализатора и не связан с обработкой зрительных образов;

г) исчезнет, так как будет подавлена активностью зрительной коры.

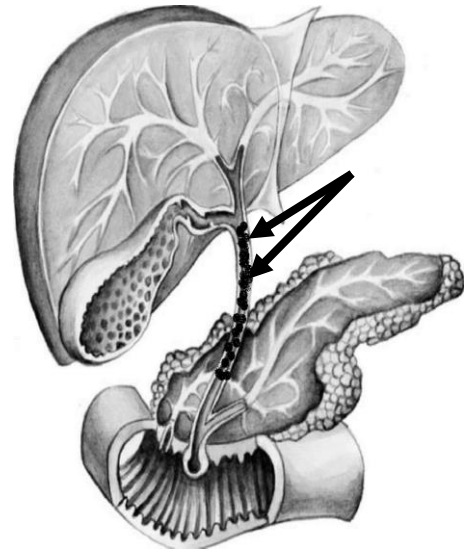
**20. На рисунке схематично изображен билиарный тракт человека, благодаря которому желчь, образуемая в печени, попадает в просвет двенадцатиперстной кишки (ДПК). Стрелками обозначен общий желчный проток (холедох), заполненный конкрементами («камнями»). Для лечения данного пациента оптимальным будет следующее:**

а) удаление желчного пузыря;

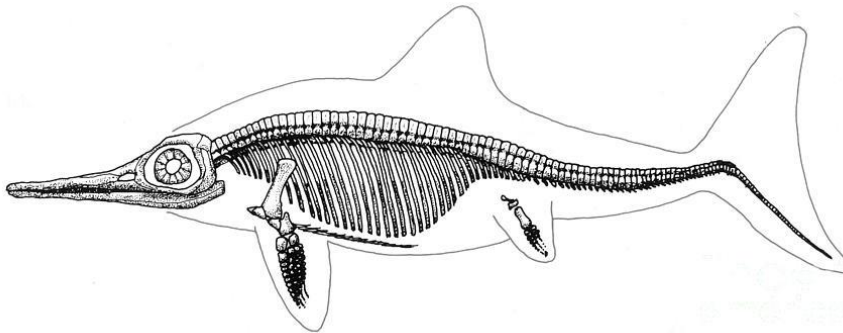
б) продольное рассечение общего желчного протока (холедоха) с извлечением конкрементов и последующим восстановлением его просвета специальными хирургическими приемами;

в) введение иглы под контролем аппарата УЗИ через кожу, а затем ткань печени в печеночные желчные протоки, с последующей эвакуацией желчи;

г) введение через рот к месту впадения холедоха в ДПК специальных инструментов под контролем гастроскопа с последующим выполнением небольшого разреза и извлечением конкрементов.



**21. Ихтиозавры, морские обитатели, имели обратно-гетероцеркальный хвостовой плавник.**



**Причиной такого строения хвоста может быть:**

а) приспособление к спариванию;

б) борьба с избыточной плавучестью;

в) защита от нападения подводных хищников;

г) следствие особенностей эмбрионального развития наземных предков.

**22. Какой форме обучения щенки собираются подвергнуть человека на этой карикатуре?**

а) аверсия;

б) условный рефлекс;

в) латентное обучение;

г) инструментальное обучение.

**23. Червяги, наподобие млекопитающих, могут выкармливать своё потомство на ранних этапах развития. При этом потомство питается:**

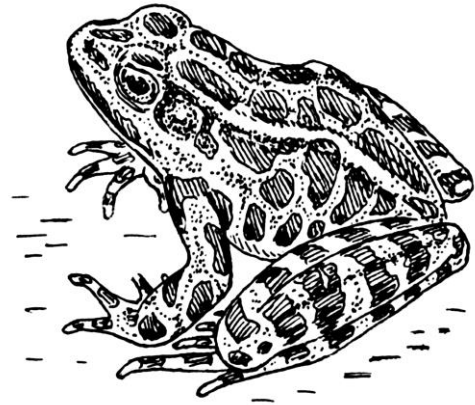
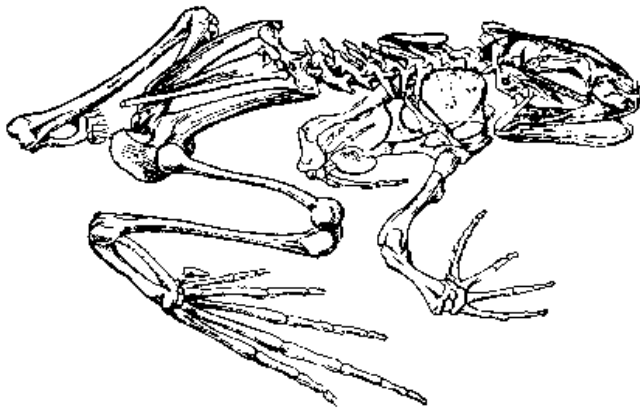
а) кожей родителя;

б) выделениями клоакальных желёз;



- в) отрыгнутой пищей из ротовой полости;
- г) непереваренными экскрементами родителя.

**24. Бесхвостые амфибии могут осуществлять длинные прыжки, отталкиваясь от грунта задними конечностями.**



**При взгляде на лягушку сбоку определите, сколько рычагов в скелете задействовано при таком прыжке?**

- а) 3;                      б) 4;                      в) 5;                      г) 6.
- 25. Эволюция в некоторых группах динозавров пошла по пути увеличения размеров. Это явление следует рассматривать как результат:**
- а) морфофизиологического прогресса;
  - б) морфофизиологического регресса;
  - в) адаптивной радиации;
  - г) специализации.
- 26. К модификационной изменчивости организмов можно отнести изменчивость:**
- а) возрастную, сезонную, экологическую и географическую;
  - б) экологическую, генотипическую и комбинативную;
  - в) мутационную и онтогенетическую;
  - г) коррелятивную и комбинативную.
- 27. Какие из названных типов взаимоотношений между организмами являются антагонистическими:**
- а) симбиоз и нейтрализм;
  - б) хищничество и паразитизм;
  - в) комменсализм и аллелопатия;
  - г) аменсализм и протокооперация.
- 28. Главными направлениями биологического прогресса являются:**
- а) дивергенция и конвергенция;
  - б) адаптация, метаморфоз, изоляция;
  - в) адаптивная радиация, оптимизация, специализация;
  - г) ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация.
- 29. У взрослой асцидии, ведущей прикрепленный образ жизни, отсутствуют хорда и нервная трубка. В то же время у её свободно плавающей личинки они имеются. Их утрата при переходе во взрослую стадию развития – это проявление:**
- а) специализации;
  - б) оптимизации;
  - в) дегенерации;
  - г) адаптации.
- 30. Личинки земноводных (головастики) имеют наружные жабры, которые утрачивают в ходе метаморфоза. По отношению к жабрам рыб они являются органами:**
- а) аналогичными;
  - б) гомологичными;

- в) атавистическими;
- г) рудиментарными.

- 31. Амниотическая оболочка (амнион), возникшая в ходе эволюции у наземных позвоночных животных, обеспечивает зародышу:**
- а) газообмен;
  - б) теплообмен;
  - в) кровоснабжение;
  - г) защиту от высыхания и механических повреждений.
- 32. Гигантские нелетающие птицы эпиорнисы (*Aepyornis maximus*) обитали на острове Мадагаскар и вымерли к началу XVIII века. Главной причиной их вымирания явилось:**
- а) разорение гнёзд завезенными человеком крысами, свиньями и собаками;
  - б) появление на острове европейцев, вооруженных огнестрельным оружием, и прямое истребление ими;
  - в) увеличение численности крупных хищников (львов и леопардов), нападавших на них и конкурировавших с ними за пищу;
  - г) эпидемии, вызванные завезёнными с домашними животными возбудителями инфекционных заболеваний.
- 33. Для размножения микроорганизмы образуют многообразные специализированные структуры, многие из которых имеют важное значение для систематики и идентификации. Укажите, какая из следующих структур НЕ обеспечивает размножения:**
- а) базидиоспоры грибов;
  - б) гормогонии цианобактерий;
  - в) гетероцисты цианобактерий;
  - г) конидиоспоры актиномицетов.
- 34. Благодаря применению массовой вакцинации человечеству удалось победить натуральную оспу. Последний случай естественного заражения зафиксирован в 1977 году, после чего вирус не обнаруживали в природе. Схожим образом избавиться от чумы невозможно, так как:**
- а) для вируса, вызывающего чуму, свойственна крайне высокая изменчивость, по аналогии с ВИЧ или вирусом гриппа, что препятствует созданию универсальной вакцины;
  - б) возбудитель чумы способен к внутриклеточному паразитизму, он может укрываться от действия антител, вследствие чего вакцина против чумы сравнительно малоэффективна;
  - в) чума имеет природные эндемические очаги, резервуарами выступают различные грызуны вроде сурков или сусликов;
  - г) возбудитель чумы может длительно сохраняться и передаваться в виде спор, устойчивых не только к неблагоприятным факторам среды, но и к антителам, что облегчает ранние этапы заражения.
- 35. Бактерии, обитающие в кишечнике человека, способны значительно влиять на организм хозяина. Выберите функцию, которую они НЕ осуществляют:**
- а) участвуют в формировании здорового эпителия толстого кишечника и в полноценном развитии иммунной системы;
  - б) встраивают собственные гены в энтероциты кишечника, заставляя их выделять питательные вещества, усваиваемые бактериями;
  - в) оказывают влияние на психическое состояние человека и гормональный фон;
  - г) инъецируют в клетки кишечника факторы, перестраивающие их цитоскелет, что приводит к разглаживанию ворсинок.
- 36. Способность бактерий к брожению применяется человеком в различных областях хозяйства и биотехнологии. Существуют несколько типов брожения. Выберите утверждение, верное для всех вариантов брожения:**
- а) Все типы брожения свойственны только для грам-положительных бактерий, так как без

второй мембраны в клеточной стенке они не могут осуществлять дыхание.

- б) В отличие от дыхания, все варианты брожения являются анаэробными процессами.
- в) Все виды брожения применяются бактериями для получения нужных им продуктов, таких как спирты или кислоты.
- г) Все типы брожения относятся к хемотрофному катаболизму.

**37. Плазмиды – необязательный, но важный элемент прокариотного генома, дающий бактериям ряд преимуществ. Однако генетический аппарат многих бактериофагов представлен кольцевой двуцепочечной молекулой ДНК, напоминающей плазмиду. Чем тогда бактериальные плазмиды будут отличаться от фагов? Укажите верное утверждение:**

- а) В отличие от фага, плазмиды не кодируют образование капсида.
- б) В отличие от фага, плазмиды могут нести гены, полезные для бактерии, например, устойчивости к антибиотикам.
- в) В отличие от плазмиды, фаги могут встраиваться в нуклеоид бактерии.
- г) В отличие от плазмиды, фаги могут самостоятельно вызывать свою репликацию за счет ресурсов бактерии.

**38. В цикле развития некоторых микроорганизмов существует стадия размножения, когда крупная материнская клетка дробится на сотни мелких (беоцитов). Укажите группу, к которой относятся представители этих микроорганизмов:**

- а) Миксомицеты;
- б) Миксобактерии;
- в) Цианобактерии;
- г) Термоплазмы (Археи).

**39. Компонентом цикла Кребса не является:**

- а) щавелевая кислота;
- б) лимонная кислота;
- в) яблочная кислота;
- г) янтарная кислота.

**40. Для окисления в гликолизе манноза:**

- а) изомеризуется в глюкозу;
- б) изомеризуется в фруктозу;
- в) фосфорилируется, затем изомеризуется в фруктозо-6-фосфат;
- г) фосфорилируется, затем изомеризуется в глюкозо-6-фосфат.

**41. Аминокислота тирозин кодируется кодоном 5'-UAC-3'. Антикодоном для этой аминокислоты может быть:**

- а) 5'-GUA-3';
- б) 5'-AUG-3';
- в) 5'-GUU-3';
- г) 5'-AUU-3'.

**42. Наибольшее число кодонов для одной аминокислоты составляет:**

- а) 3;      б) 4;      в) 5;      г) 6.

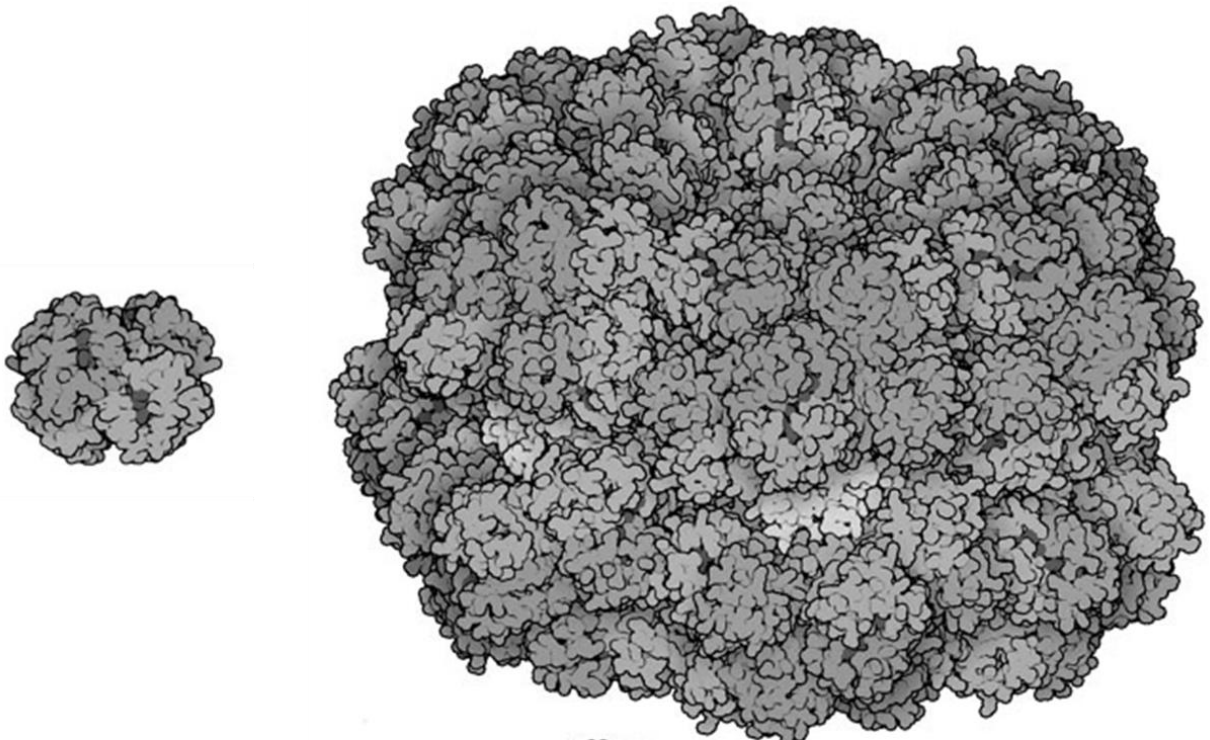
**43. Рибосомы эукариот и прокариот не отличаются по:**

- а) размерам;
- б) соотношению РНК : белок;
- в) числу рибосомных белков;
- г) числу участков связывания тРНК.

**44. Вырожденность генетического кода выражается в том, что:**

- а) один кодон может кодировать несколько аминокислот;
- б) одна аминокислота может кодироваться несколькими кодонами;
- в) один кодон может кодировать разные аминокислоты в разных организмах;
- г) одна аминокислота может кодироваться разными кодонами в разных организмах.

- 45. Помимо аденина, гуанина, цитозина и тимина в ДНК встречаются так называемые минорные основания, образующиеся из основных путём метилирования, при этом метильные группы не мешают образованию водородных связей. Среди этих оснований не может быть:**
- 5-метилцитозин;
  - N-6-метиладенин;
  - O-6-метилгуанин;
  - N-7-метилгуанин.
- 46. В состав нуклеосомы входит:**
- 4 молекулы гистонов;
  - 5 молекул гистонов;
  - 8 молекул гистонов;
  - 10 молекул гистонов.
- 47. В митохондриях отсутствуют ферменты, окисляющие:**
- глюкозу;
  - жирные кислоты;
  - яблочную кислоту;
  - глутаминовую кислоту.
- 48. На рисунке в одном масштабе изображены два кислород-переносящих белка: гемоглобин человека и эритрокоронин дождевого червя. Молекула гемоглобина состоит из 4-х субъединиц, а молекула эритрокоронина – из 144-х. Отличие в четвертичной структуре можно объяснить тем, что:**



- размер молекулы зависит только от длины гена; у дождевого червя длина генов, кодирующих субъединицы гемоглобина, больше;
- у дождевого червя потребности в кислороде выше, чем у человека; большой эритрокоронин лучше связывает кислород, чем маленький гемоглобин;
- гемоглобин человека заключен внутри эритроцитов, а эритрокоронин дождевого червя растворен в плазме крови; большой эритрокоронин не проникает через стенки сосудов;
- у дождевого червя потребности в кислороде выше, чем у человека; у большого эритрокоронина выше отношение числа гемов к массе белка, чем у маленького гемоглобина.

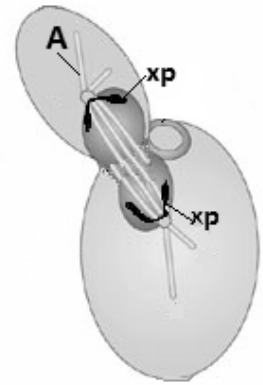


- 49. Основной энергетический вклад в разность потенциалов на плазматической мембране животной клетки вносит:**
- а) Na/K-АТФаза;
  - б) протонная помпа;
  - в) АТФ/АДФ-антипортер;
  - г) H/K-АТФаза.
- 50. В пресинаптическом окончании нейрона Вы можете обнаружить белок:**
- а) миозин II;
  - б) клатрин;
  - в) альбумин;
  - г) миоглобин.
- 51. Учитель для школьного практикума по биохимии купил в супермаркете куриные яйца. Он собирается использовать их для качественного обнаружения различных биомолекул. Для определения каких молекул яйца подходят менее всего?**
- а) белков;
  - б) лютеина;
  - в) нуклеиновых кислот;
  - г) ненасыщенных жиров.
- 52. При смешивании молока с кока-колой происходит выпадение значительного количества хлопьевидного осадка. Наиболее вероятно, этот осадок состоит из:**
- а) денатурированного молочного белка;
  - б) солей фосфорной кислоты;
  - в) молочного жира;
  - г) канцерогенов.
- 53. В конце 2016 года в Мексике путем переноса веретена деления из одной яйцеклетки (донор) в другую (реципиент), из которой предварительно удалили собственное ядро, был впервые получен "ребёнок от трех родителей". У него нет никакой генетической информации от:**
- а) первой матери – донора ядра яйцеклетки;
  - б) первого отца – донора ядра сперматозоида;
  - в) второй матери – донора митохондрий яйцеклетки;
  - г) второго отца – донора митохондрий сперматозоида.
- 54. Необходимость операции по переносу веретена деления (см. предыдущий вопрос) была связана с тем, что у обратившейся в клинику семейной пары два предыдущих ребёнка умерли от синдрома Лея. Синдром Лея связан с геном, расположенным:**
- а) на X-хромосоме, передается по материнской линии;
  - б) на Y-хромосоме, передается по отцовской линии;
  - в) в митохондриальной ДНК, передается по материнской линии;
  - г) в пластидной ДНК, передается по материнской линии.
- 55. Из перечисленных РНК человека наименьший размер имеет:**
- а) 28S рибосомальная РНК;
  - б) 18S рибосомальная РНК;
  - в) 12S рибосомальная РНК;
  - г) фенилаланиновая транспортная РНК.
- 56. У собак часто встречается рецессивная глухота, не сцепленная с полом. Признак определяется одним геном. Вы завели пару собак с нормальным слухом, при этом, несмотря на то, что все их родители имели нормальный слух, и у самца, и у самки были сибсы (братья и сёстры) с глухотой. Вероятность рождения глухого щенка у этой пары равна:**
- а) 1/4;
  - б) 2/3;
  - в) 1/9;
  - г) 1/16.

**57. Рассмотрите почкование дрожжевой клетки на рисунке справа. Буквами "хр" обозначены две гомологичные хромосомы.**

**Буквой А обозначены:**

- а) актиновые элементы цитоскелета;
- б) миозиновые элементы цитоскелета;
- в) тубулиновые элементы цитоскелета;
- г) кератиновые элементы цитоскелета.



**58. На рисунке почкования дрожжей (см. задание выше) клетка находится в состоянии:**

**клетка находится в состоянии:**

- а) профазы;
- б) метафазы;
- в) анафазы;
- г) телофазы.

**59. Частоты генотипов при равновесии Харди-Вайнберга для трёх аллелей**

**(с частотами  $p$ ,  $q$ , и  $r$ ) описывает соотношение:**

- а)  $p^2 : pq : qr : r^2$ ;
- б)  $2p^2 : pq : qr : 2r^2$ ;
- в)  $p^2 : pq : pr : qr : q^2 : r^2$ ;
- г)  $p^2 : 2pq : 2pr : 2qr : q^2 : r^2$ .

**60. При развитии эритроцитов млекопитающих ядро клетки-предшественницы:**

- а) выталкивается наружу, а затем фагоцитируется макрофагом;
- б) выталкивается наружу, а затем дифференцируется в тромбоцит;
- в) заполняется гемоглобином, а затем разбирается ядерная оболочка;
- г) сливается с лизосомами и митохондриями и переваривается внутри эритроцита.

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 75 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). 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	

**1. Трутовые грибы:**

- а) все паразиты;
- б) все сапротрофы;
- в) могут иметь копытообразную форму плодового тела;
- г) их плодовые тела состоят из переплетения дикариотичных гиф.
- д) их плодовые тела состоят из тканей.

**2. Для клеток бурых водорослей характерно:**

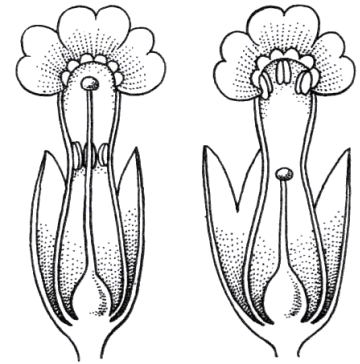
- а) агар в клеточной стенке;
- б) пластида имеет нуклеоморф;
- в) оболочка пластиды из четырех мембран;
- г) соли альгиновой кислоты в клеточной стенке;
- д) латеральное (боковое) прикрепление жгутиков у зооспор.

**3. Для красных водорослей характерно:**

- а) основной каротиноид – фукоксантин;
- б) отсутствие жгутиковых стадий;
- в) целлюлоза в клеточной стенке;

- г) 2 передних жгутика у зооспор;
- д) наличие хлорофилла с.

4. Изображенные на рисунке различия в строении цветка у представителей одного вида растений могут обеспечивать им реализацию следующих адаптаций:



- а) устойчивость к низким температурам;
- б) перекрёстное опыление;
- в) самоопыление;
- г) аутбридинг;
- д) апомиксис.

5. Всем очевидны преимущества опыления растений насекомыми. А чем это может быть выгодно для самих насекомых?

- а) возможность использования структур цветка как среды обитания для их личинок;
- б) изменение типа ротового аппарата на грызущий;
- в) появление новых экологических ниш;
- г) получение вещества и энергии;
- д) устойчивость к ядохимикатам.

6. Плод многоорешек образуется у растений, представленных на рисунке под номерами:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

7. Выберите признаки, характерные для растений с С-4 типом фотосинтеза:

- а) наличие паренхимных клеток обкладки вокруг проводящих пучков;
- б) фиксация  $\text{CO}_2$  происходит в клетках мезофилла при участии пятиуглеродного соединения рибулозобисфосфата;
- в) фиксация  $\text{CO}_2$  осуществляется дважды – в мезофилле и клетках обкладки;
- г) первичным продуктом фотосинтеза является фосфоглицериновая кислота;
- д) первичным продуктом фотосинтеза является щавелевоуксусная кислота.

8. Из перечисленных организмов чередование двух многоклеточных стадий с различной ploidy (гаплоидной и диплоидной) демонстрирует:

- а) щитовник мужской;
- б) печёночный сосальщик;
- в) пресноводная гидра;
- г) аксолотль;
- д) вольвокс.

9. Выберите признаки, свойственные взрослым дождевым червям:

- а) периодически линяют;
- б) имеют замкнутую кровеносную систему;
- в) имеют первичную полость тела;
- г) гермафродиты;
- д) имеют параподии со щетинками.

- 10. Из перечисленных животных разветвлённая слепо замкнутая пищеварительная система имеется у:**
- а) бычьего цепня (представитель Ленточных червей);
  - б) кривоголовки (представитель Круглых червей);
  - в) аурелии (представитель Сцифоидных медуз);
  - г) пескожила (представитель Многощетинковых червей);
  - д) китайской двуустки (представитель Сосальщиков).
- 11. Из перечисленных животных могут размножаться и половым, и бесполом способом:**
- а) молочно-белая планария;
  - б) печёночный сосальщик;
  - в) ушковый прудовик;
  - г) гидра;
  - д) камчатский краб.
- 12. Среди современных позвоночных животных не имеют челюстей для захвата пищи:**
- а) миксины;
  - б) химеры;
  - в) миноги;
  - г) пластинчатожаберные;
  - д) лучепёрые.
- 13. Аллантаис (зародышевый мочевой пузырь) у амниот выполняет функцию:**
- а) запасаания воды и предохранения от высыхания;
  - б) накопления мочи;
  - в) терморегуляции;
  - г) газообмена;
  - д) все перечисленные.
- 14. Среди позвоночных животных аттрактивные пахучие железы имеются у представителей класса:**
- а) рыб;
  - б) амфибий;
  - в) рептилий;
  - г) птиц;
  - д) млекопитающих.
- 15. Некоторые представители бесхвостых амфибий могут проявлять заботу о потомстве на ранних этапах развития икры и личинок. Где бесхвостые амфибии могут вынашивать икру?**
- а) в коже на спине;
  - б) во рту;
  - в) в желудке;
  - г) на задних конечностях;
  - д) в сумке.
- 16. Какие преобразования в черепе змей помогают им проглатывать крупную добычу?**
- а) размыкание зубных костей;
  - б) удлинение квадратной кости;
  - в) удлинение чешуйчатой кости;
  - г) подвижность предчелюстных костей;
  - д) подвижность верхнечелюстных костей.
- 17. Блокировать пищеварение способен:**
- а) ацетилхолин;

- б) адреналин;
- в) новокаин;
- г) серотонин;
- д) гастрин.

**18. Какие формы обучения животных можно отнести к категории простых, основанных на изменении силы ответа в рефлекторной дуге в ответ на многократное повторение стимула?**

- а) привыкание;
- б) генерализация;
- в) условный рефлекс;
- г) сенситизация;
- д) параллакс.

**19. Характерной стадией в жизненном цикле некоторых бактерий является образование эндоспор. Укажите группы бактерий, которым оно свойственно:**

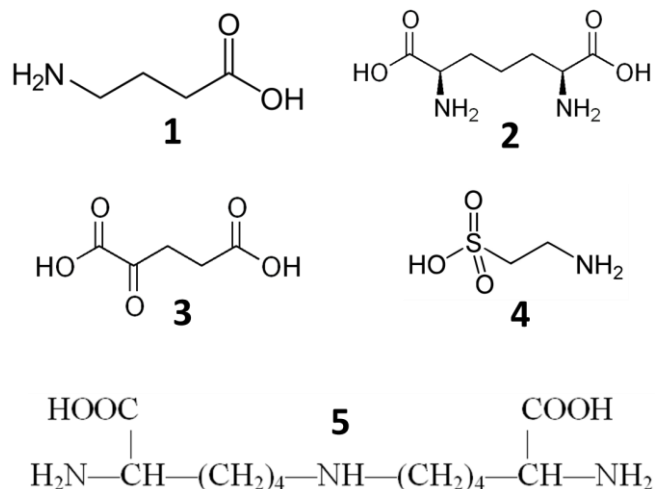
- а) Бациллы;
- б) Клостридии;
- в) Актиномицеты;
- г) Миксобактерии;
- д) Энтеробактерии.

**20. Одной из важнейших проблем современной медицины является быстрое появление и распространение среди патогенных бактерий устойчивости к практически всем используемым антибиотикам. Это возможно, в том числе, за счет существования множества механизмов устойчивости. Выберите механизмы (один или больше), которые бактерии НЕ используют для защиты от антибиотиков:**

- а) Антитела, специфически взаимодействующие с активными центрами антибиотиков как вне, так и внутри клетки.
- б) «Молекулы-мишени», конкурентно ингибирующие взаимодействие антибиотика с целевыми молекулами.
- в) Эндоспоры, позволяющие переждать прием курса антибиотиков пациентом, хотя образовавшие их клетки гибнут.
- г) Особые клеточные стенки, содержащие большое количество воскоподобных веществ, придающих им гидрофобные свойства.
- д) Специальные транспортные системы, активно выкачивающие антибиотик из цитоплазмы в специальные «накопительные» вакуоли.

**21. Из приведенных на рисунке молекул, аминокислотами являются:**

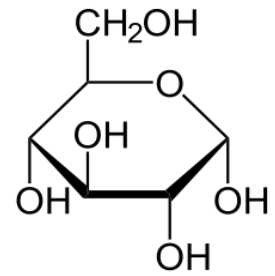
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.



22. На рисунке изображена молекула вещества, широко представленного в живых организмах.

Какие утверждения об этой молекуле являются верными?

- а) эта молекула является непосредственным продуктом фиксации углекислого газа в процессе фотосинтеза у высших растений;
- б) эта молекула переносится по организму животных с кровью;
- в) эта молекула переносится по организму растений по флоэме;
- г) эта молекула не может образовываться из аминокислот в организме животных;
- д) эта молекула является предшественником витамина С – аскорбиновой кислоты.



23. Белки шапероны достоверно участвуют в:

- а) сворачивании белковой молекулы после трансляции;
- б) защите клетки от воздействия высоких температур;
- в) переносе белков через митохондриальную мембрану;
- г) связывании патогена в плазме крови;
- д) передаче нервного импульса через синаптическую щель.

24. Начиная создавать российский флот, Петр I ввел в практику голландский рацион для моряков, который включал лимоны и апельсины. Это делалось для того, чтобы предотвратить развитие цинги. Цитрусовые доставлялись в Россию из Европы. Однако эту проблему можно было решить, используя российские продукты. Для этого достаточно было включить в рацион моряков:

- а) хлеб;
- б) квашенную капусту;
- в) клюкву;
- г) мясо;
- д) рыбу.

25. Двуспиральная структура ДНК стабилизируется:

- а) ионными взаимодействиями азотистых оснований с фосфатами;
- б) ионными взаимодействиями между фосфатами разных цепей;
- в) водородными связями между азотистыми основаниями;
- г) водородными связями между фосфатами и сахаром;
- д) Ван-дер-ваальсовыми взаимодействиями между азотистыми основаниями.

26. В репликации ДНК у бактерий участвуют:

- а) ДНК-полимераза;
- б) РНК-полимераза;
- в) ДНК-хеликаза;
- г) ДНК-лигаза;
- д) РНКаза.

27. Гексаплоидное растение генотипа *AAaaaa*, если ген *A* расположен далеко от центromеры, может давать гаметы:

- а) *A*;
- б) *Aa*;
- в) *AAa*;
- г) *AAA*;
- д) *aaa*.

28. Выберите из следующих особенностей плодовой мушки *Drosophila melanogaster* те, благодаря которым у неё легко было открыть сцепленное наследование генов:

- а) много генов расположено на X-хромосоме;
- б) Y-хромосома по размеру больше, чем X-хромосома;
- в) у самцов нет кроссинговера;
- г) небольшое количество хромосом (4 пары);
- д) у личинок есть политенные хромосомы.

29. Бабушка засадила огород картофелем, все растения которого происходят от одного, которое много лет назад она прорастила из семени и затем размножала клубнями. Сейчас урожайность картофеля (число и масса новых клубней) сильно варьирует у разных растений. Какие термины описывают причины этой variability:

- а) гетерозис;
- б) инбридинг;

- в) норма реакции;
- г) дрейф генов;
- д) экспрессивность.

**30. Число хромосом в кариотипе больше 46 у людей, больных:**

- а) гемофилией;
- б) дальтонизмом;
- в) синдромом кошачьего крика;
- г) синдромом Шерешевского-Тёрнера;
- д) синдромом Клайнфельтера.

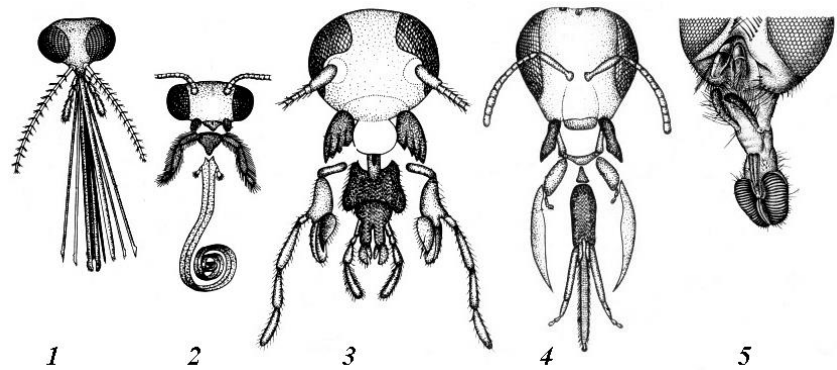
**Часть 3.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **18,5**. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

**1. [2,5 балла] Установите соответствие между рисунками (1–5) и названиями типов ротовых аппаратов (А–Д):**

**Тип ротового аппарата:**

- А) грызущий;
- Б) грызуще-лижущий;
- В) лижущий;
- Г) сосущий;
- Д) колюще-сосущий.

**Рисунок**



<b>Рисунок</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Тип ротового аппарата</b>					

**2. [2 балла] В 50-е годы активно проводились работы по переселению птиц в лесонасаждения вокруг пахотных земель для борьбы с вредными насекомыми. Как Вы думаете, в каком районе (А–Б) более вероятно станут гнездиться мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*), переселённые в следующих экспериментальных ситуациях (1–4)? (Эксперимент проводят вне миграционных периодов.)**

**Экспериментальная ситуация**

- 1) Перемещение взрослых птиц.
- 2) Перемещение молодых птиц в возрасте более 2 месяцев.
- 3) Перемещение слётков в возрасте до 1 месяца.
- 4) Перемещение птиц на стадии яйца (до вылупления).

**Поведение птицы**

- А) Во время своего размножения эти птицы вернутся на место отлова.
- Б) Во время своего размножения эти птицы вернутся в место выпуска (завоза).

<b>Экспериментальная ситуация</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Поведение птицы</b>				

3. [2,5 балла] Укажите верную последовательность расположения слоёв эпидермиса кожи человека, начиная снаружи (1–5):

А) шиповатый; Б) блестящий; В) базальный; Г) роговой; Д) зернистый.

Порядок	1 (наружный)	2	3	4	5 (внутренний)
Слой кожи					

4. [3 балла] Соотнесите биохимические процессы (1–6) с органеллами клетки человека, в которых они происходят (А–Г):

Процесс:	Органеллы клетки:
1) гликолиз;	А) ядро;
2) гидролиз фагоцитированных частиц;	Б) цитоплазма;
3) окисление жирных кислот;	В) митохондрии;
4) синтез нуклеотидов;	Г) лизосомы.
5) сплайсинг;	
6) окислительное фосфорилирование.	

Процессы	1	2	3	4	5	6
Органеллы						

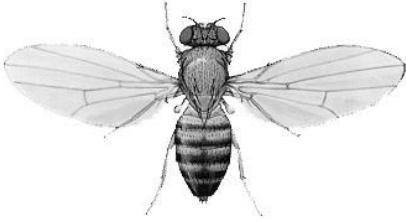

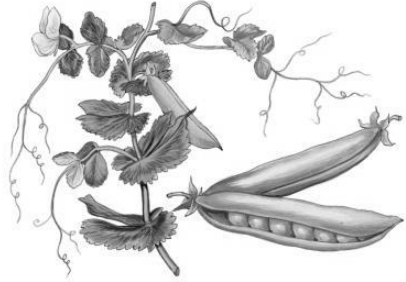
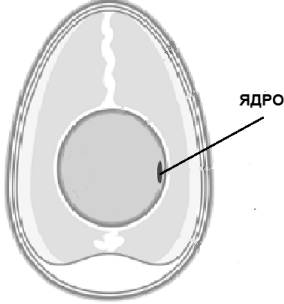

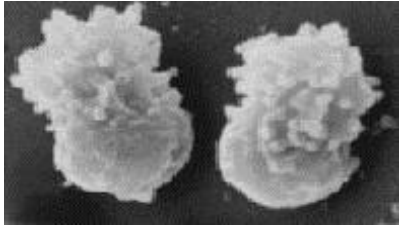




5. [3,5 балла] Многие микроорганизмы частично или полностью ассоциированы с макроорганизмом-хозяином, то есть являются симбионтами или паразитами. При этом некоторые из них больше приспособлены к существованию внутри клеток хозяина, другие – вне клеток. Соотнесите следующие примеры бактерий и их хозяев (1-7) с преимущественной локализацией в организме хозяина (А–Б):

Бактерия – хозяин	Локализация в хозяине
1) Риккетсии – млекопитающие;	А) внутриклеточная;
2) Хламидии – птицы;	Б) внеклеточная.
3) Цианобактерии – диатомовые водоросли;	
4) Ризобии – клубеньки бобовых;	
5) Холерный вибрион – человек;	
6) Цианобактерии – водный папоротник;	
7) Бифидобактерии – млекопитающие.	

Бактерия – хозяин	1	2	3	4	5	6	7
Локализация в хозяине							



6. [5 баллов] Соотнесите между собой изображения используемых в генетике модельных организмов (1–5) и их гамет (А–Д). Используя соответствующие обозначения, укажите их тип – мужские (М) или женские (Ж).

Организмы	Гаметы
<p>1</p> 	<p>А</p> 
<p>2</p> 	<p>Б</p> 
<p>3</p> 	<p>В</p> 
<p>4</p> 	<p>Г</p> 
<p>5</p> 	<p>Д</p> 

Взрослый организм	1	2	3	4	5
Гамета					
Тип гаметы					