

ЗАДАНИЯ
теоретического тура регионального этапа
XL Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год.

9 класс

ВАРИАНТ 1

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 – **30** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

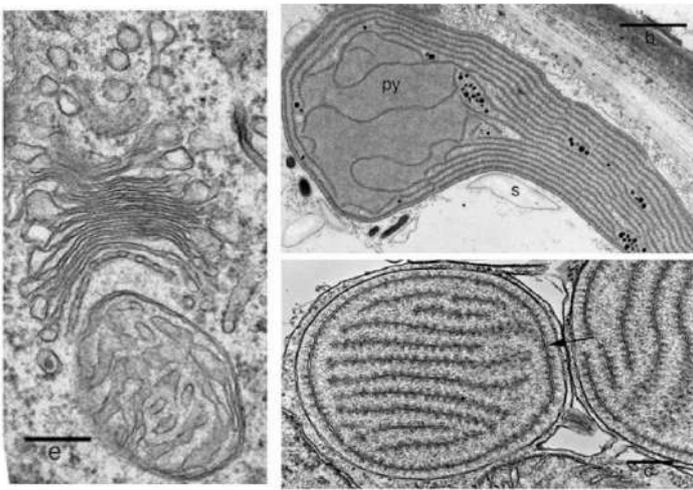
1. Обязательным компонентом плотной питательной среды для культивирования микроорганизмов является:

- а) вода;
- б) желатин;
- в) силикагель;
- г) агар-агар.

2. Природные источники питьевой воды могут служить резервуаром для многих инфекционных агентов. Большинство из них может быть обезврежено таким простым и действенным методом, как кипячение. Против заражения какой болезнью эта мера не поможет?

- а) сибирская язва;
- б) холера;
- в) бруцеллёз;
- г) сальмонеллёз.

3. На электронных микрофотографиях показаны клеточные структуры:

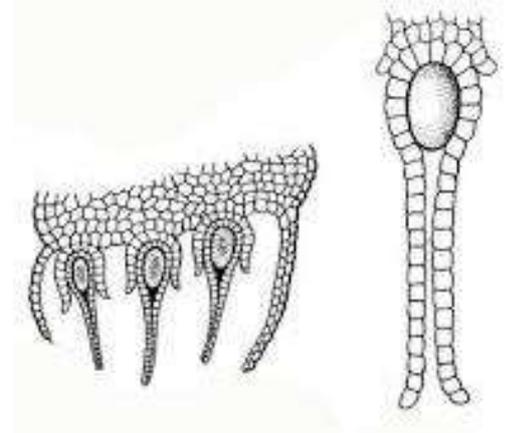


Обозначения: Py – пиреноид; S – крахмал.

- а) Цианобактерий;
- б) Красных водорослей;
- в) Зеленых водорослей;
- г) Бурых водорослей.

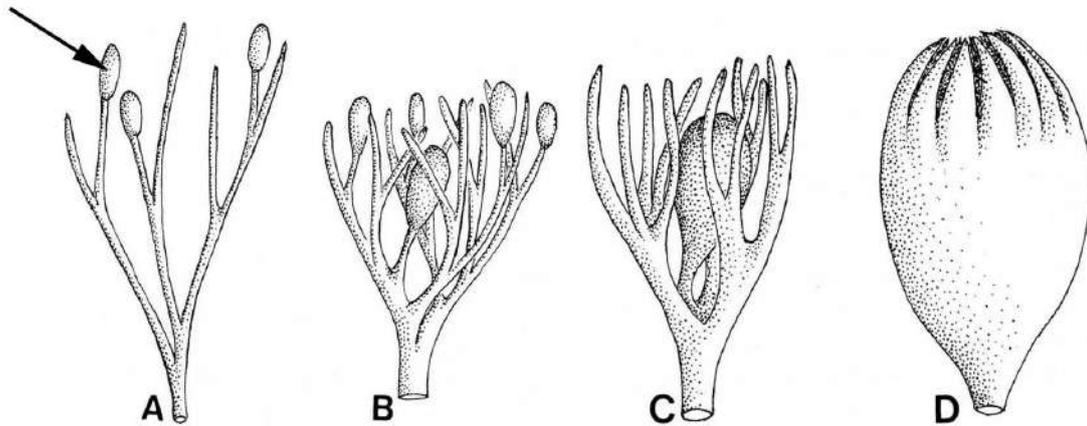
4. Хитин как основной структурный компонент клеточной стенки преобладает у:
- а) возбудителя фитофтороза картофеля;
 - б) пекарских дрожжей;
 - в) возбудителя хлебной ржавчины;
 - г) верны все ответы.

5. На рисунке представлен продольный срез органа размножения:
- а) сумчатого гриба;
 - б) наземного растения;
 - в) кишечнополостного;
 - г) пресноводной водоросли.



6. У какого растения гаметофит подземный и паразитирует на грибах?
- а) Подбельник;
 - б) Плаун булавовидный;
 - в) Хвощ полевой;
 - г) Мох сфагнум.

7. На рисунке изображена одна из реконструкций последовательных стадий эволюционного процесса, который происходил в палеозойскую эру у ископаемых высших растений. Структуру, указанную черной стрелкой, палеоботаники распознают как спорангий. А структуру под буквой D можно рассматривать как:



- а) цветок;
- б) пыльцевое зерно;
- в) зародышевый мешок;
- г) семязачаток.

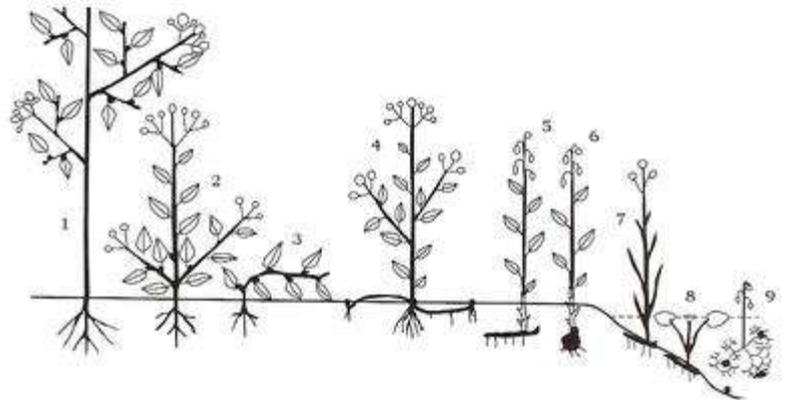
8. Рассмотрев строение изображенной на рисунке вайи, можно утверждать, что она:

- а) цельнокрайняя;
- б) дважды перисто-рассеченная;
- в) трижды перисто-рассеченная;
- г) пальчато-рассеченная.



9. Биоморфы (жизненные формы) растений сформировались в процессе эволюции как адаптация к факторам среды. В условиях умеренного климата неблагоприятный период растение переживает в состоянии относительного покоя, а весной происходит возобновление роста либо за счет семян (у однолетников), либо за счет верхушечных побегов и почек возобновления, расположенных по-разному относительно почвы. Опираясь на этот признак, К. Раункиер предложил свою классификацию жизненных форм. Согласно ей ландыш и тюльпан, несмотря на то, что имеют разное строение подземных органов, относятся к:

- а) криптофитам;
- б) терофитам;
- в) хамефитам;
- г) фанерофитам.



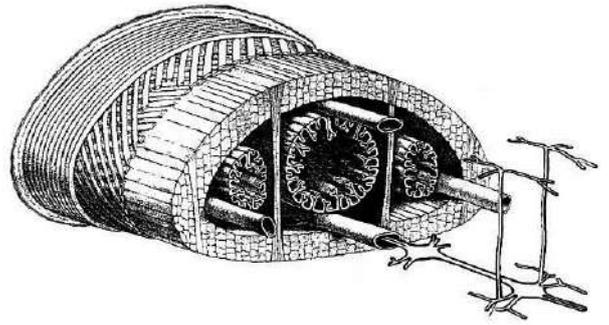
10. Метаморфозы органов у растений очень многообразны и связаны с условиями произрастания. Тропическая лиана дисхидия Раффлеза имеет два вида листьев: помимо обычных у растения развиваются мешковидные листья, образованные путем сворачивания листовой пластинки вдоль средней жилки так, что адаксиальная (верхняя) сторона становится внутренней, и лист походит на мешок с небольшим отверстием около основания листа. Все это позволяет:



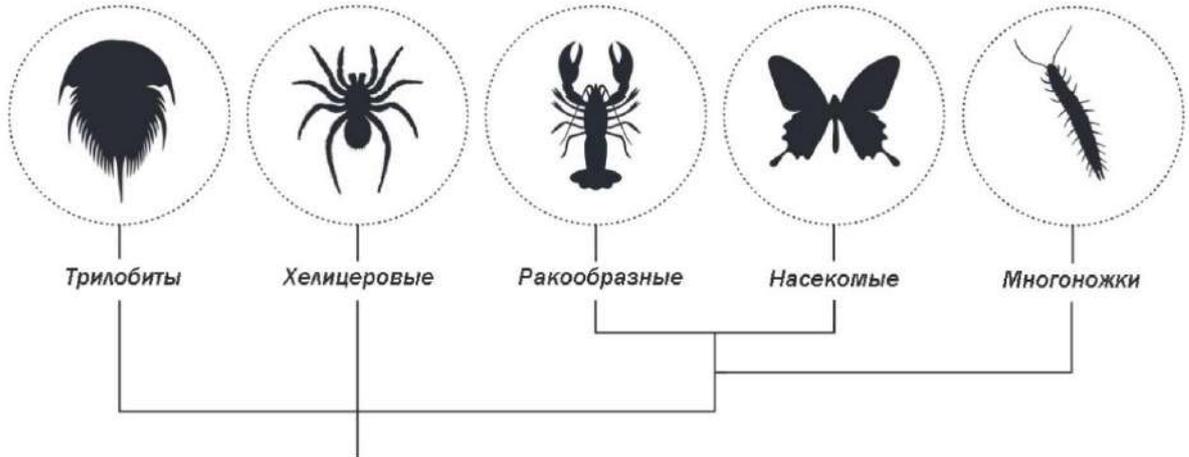
- а) придаточным корням проникать в лист и использовать накопившуюся там влагу после дождей;
- б) собирать упавших в ловушку насекомых и переваривать их;
- в) повышать тургор листьев;
- г) защищать апикальную меристему побега и конус нарастания.

11. Рассмотрите рисунок и определите, фрагмент какого животного на нём изображён:

- а) планария;
- б) сосальщик;
- в) пиявка;
- г) личинка насекомого.



12. На рисунке приведена максимально упрощённая схема эволюционных взаимоотношений крупных групп членистоногих.

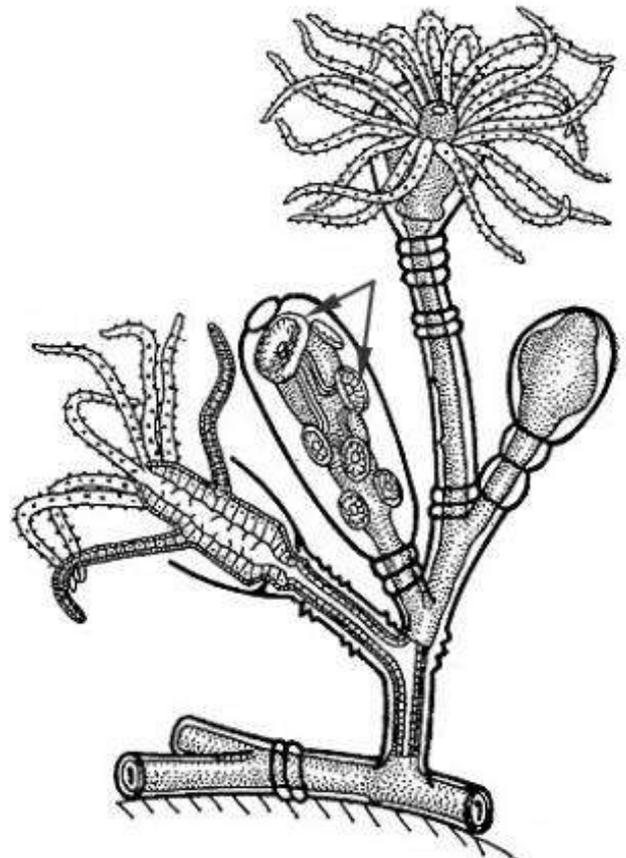


Выберите признак, который, в соответствии с данной схемой, возникал в эволюции членистоногих несколько раз независимо:

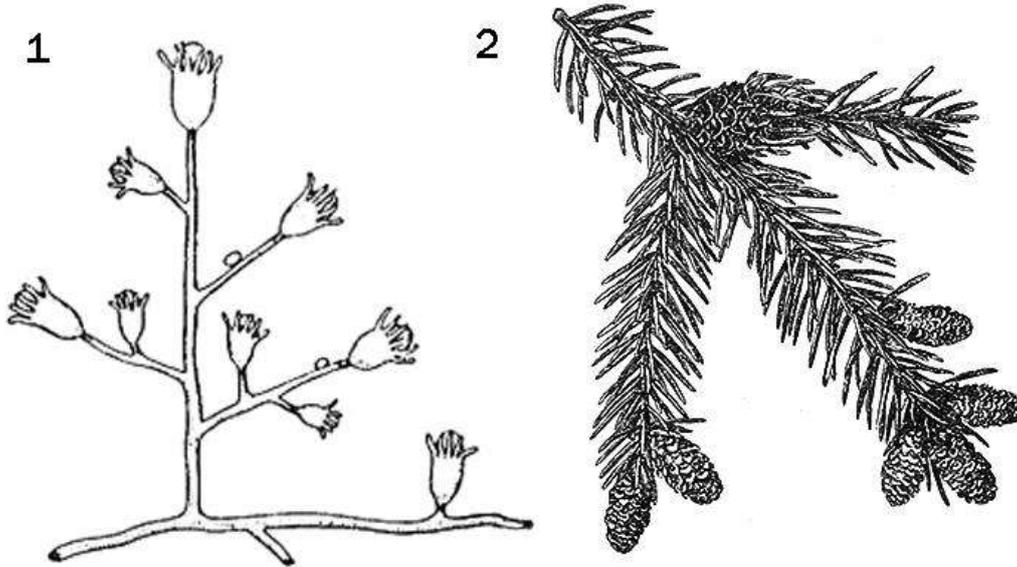
- а) членистые конечности;
- б) ротовой аппарат, включающий челюсти (мандибулы и максиллы);
- в) кровеносная система незамкнутого типа;
- г) трахейное дыхание.

13. На рисунке стрелками указаны:

- а) стрекательные клетки;
- б) батареи стрекательных клеток;
- в) половые клетки;
- г) развивающиеся особи.



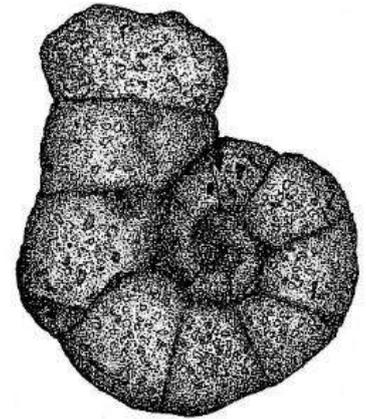
14. Морфологическое сходство организмов 1 и 2 выражается в одинаковом типе ветвления побегов и является примером:



- а) гомологии;
- б) аналогии;
- в) конвергенции;
- г) мимикрии.

15. Изображённая на рисунке раковина принадлежит:

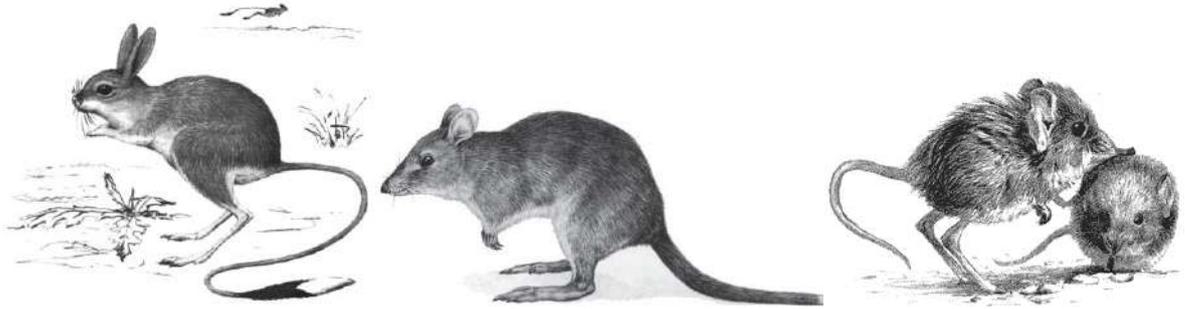
- а) простейшему;
- б) брюхононому моллюску;
- в) головононому моллюску;
- г) кольчатому червю.



16. Из птиц фауны России к дуплогнезdnикам можно отнести:

- а) зяблика, желну, дрозда-рябинника, лазоревку;
- б) иволгу, обыкновенную овсянку, большого пёстрого дятла, садовую славку;
- в) певчего дрозда, славку-черноголовку, москovicу, щегла;
- г) зелёного дятла, большую синицу, мухоловку-пеструшку, обыкновенного поползня.

17. Строение тела у таких млекопитающих, как тушканчики (Евразия), кенгуровые прыгуны (Северная Америка), кенгуровые крысы (Австралия), слоновые прыгунчики (Африка) очень сходно.

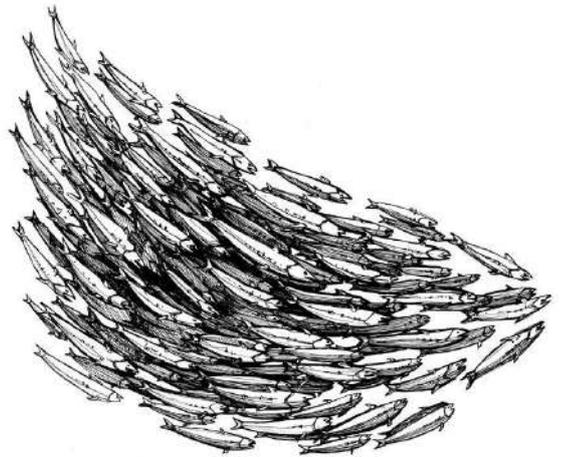


Такое сходство является следствием:

- а) близкого родства;
 - б) случайного совпадения;
 - в) дивергенции;
 - г) конвергенции.
18. У какой из перечисленных групп позвоночных животных артериальные кровеносные сосуды симметрично отходят от сердца на правую и левую стороны?
- а) амфибии;
 - б) рептилии;
 - в) птицы;
 - г) млекопитающие.

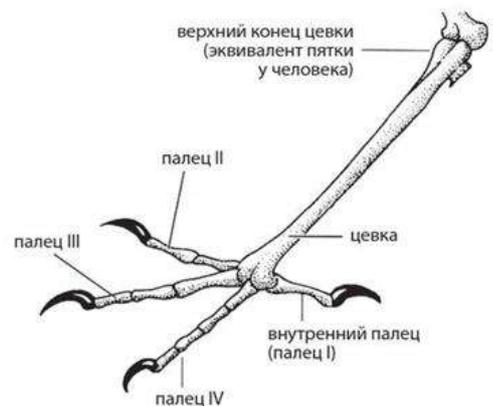
19. При нападении хищника на стайных рыб (треску, сельдь, сардины) все рыбы в стае практически одновременно резко меняют направление и скорость движения. Такие слаженные действия объясняются тем, что:

- а) рыба-вожак всегда первой замечает опасность и подает другим звуковой сигнал;
- б) рыба-вожак замечает опасность и бросается в сторону, своим поведением подавая пример остальным;
- в) стая реагирует на звуковой сигнал той рыбы, которая первой заметила опасность;
- г) ближайшая к хищнику рыба, спасаясь от него, бросается в сторону, а остальные повторяют её движение.

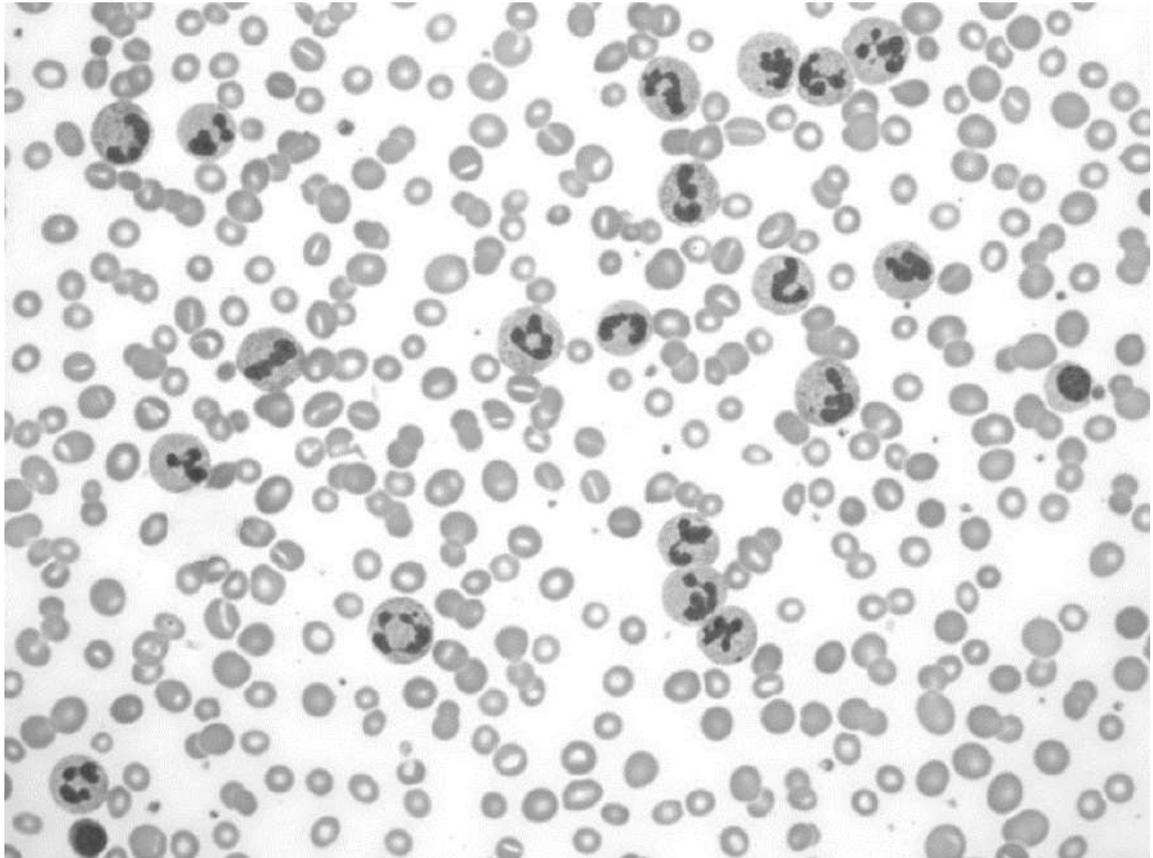


20. Характерной особенностью строения нижней конечности птиц является наличие цевки. Эта структура образована:

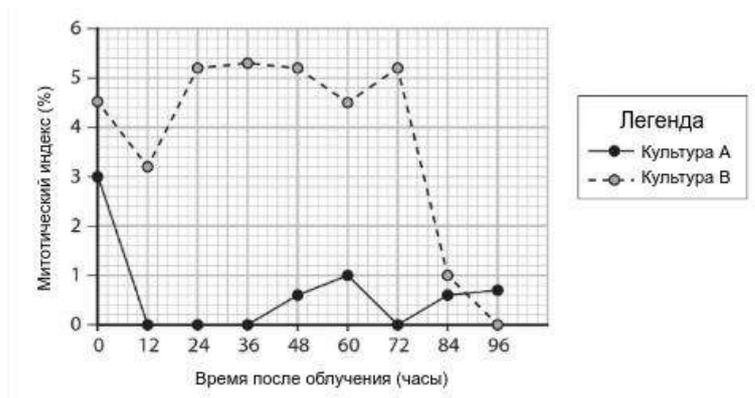
- а) сросшимися большой и малой берцовыми костями;
- б) большой берцовой костью, отделённой от рудиментарной малой берцовой кости;
- в) костями предплюсны, сросшимися с нижней частью берцовой кости;
- г) костями плюсны, сросшимися с нижним рядом костей предплюсны.



21. На иллюстрации представлен мазок крови. Подсчитайте, сколько в нем разных типов клеток и выберите верный ответ.

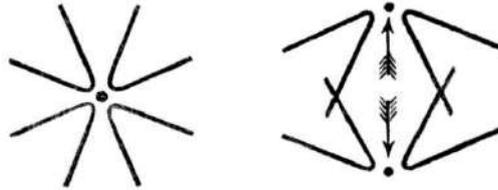


- а) 2 лимфоцита, 19 полиморфноядерных лейкоцитов, нормальные эритроциты, 0 тромбоцитов;
 б) 1 лимфоцит, 3 мегакариоцита, 17 полиморфноядерных лейкоцитов, эритроциты и тромбоциты;
 в) 2 лимфоцита, 19 полиморфноядерных лейкоцитов, серповидные эритроциты и тромбоциты;
 г) 2 лимфоцита, 19 полиморфноядерных лейкоцитов, нормальные эритроциты и тромбоциты.
22. Для исследования клеточного цикла использовали две культуры клеток. Клетки в культуре А имеют функционирующий ген P21. Клетки в культуре В не имеют функционирующего гена P21. Обе культуры были обработаны гамма-излучением. Затем отбирали образцы из обеих культур с интервалом в 12 часов и рассчитывали митотический индекс. Результаты показаны на графике ниже. Какой вывод можно сделать на основе этой информации?



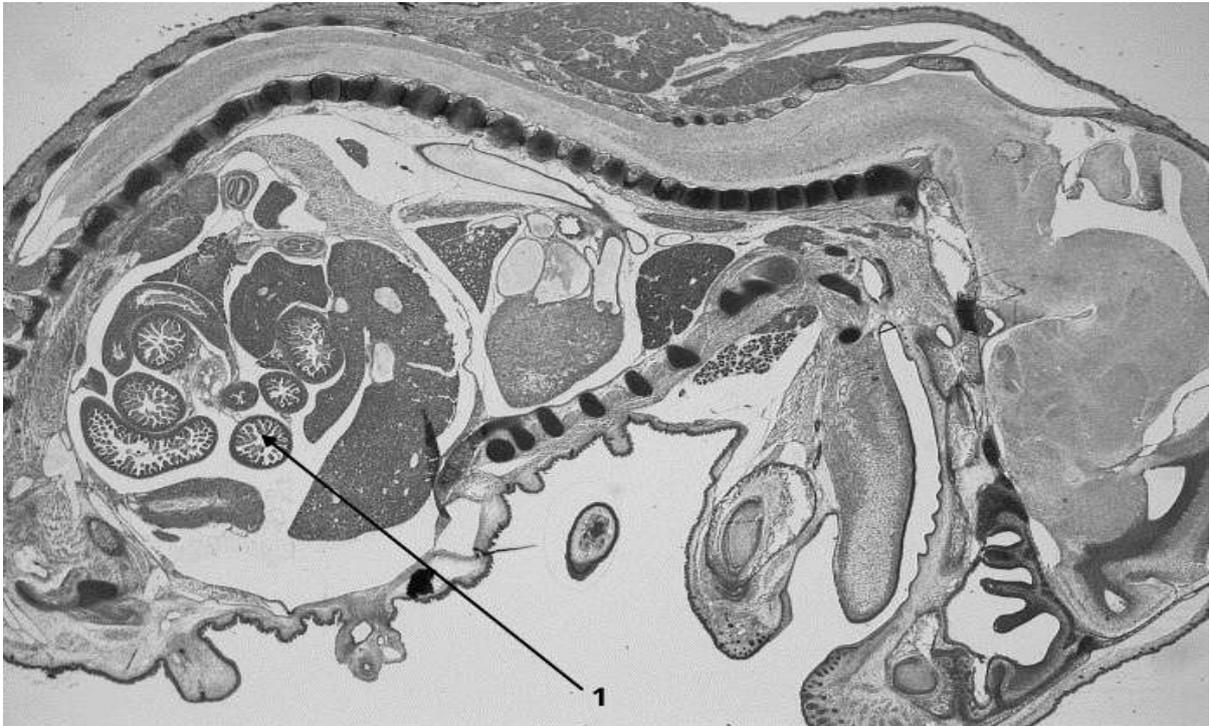
- а) клетки в культуре В оказались менее подвержены действию гамма-излучения;
- б) ген P21 может кодировать белок, участвующий в репарации ДНК;
- в) клетки в культуре В, в отличие от клеток в культуре А, являются стволовыми клетками;
- г) для однозначного ответа необходимо повторить эксперимент, параллельно исследовав митотический индекс в культурах А и В, не подвергавшихся гамма-излучению.

23. Посмотрите на рисунок из книги биолога Вальтера Флемминга 1880 года издания. Что скорее всего мог описывать в своей книге ученый с помощью такой схемы?



- а) миграцию клеток во время эмбриогенеза;
- б) процесс, происходящий во время деления клеток;
- в) один из вариантов видообразования;
- г) брачный танец у одного из видов птиц.

24. Рассмотрите фотографию гистологического среза. Какой вид эпителия встречается там, куда указывает стрелка?



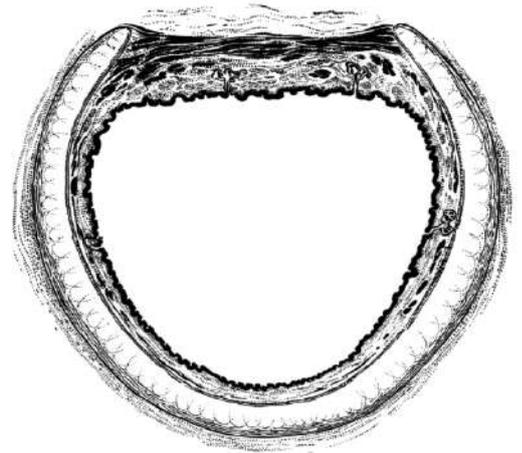
- а) однослойный однорядный призматический;
- б) переходный;
- в) многослойный плоский ороговевающий;
- г) многослойный плоский неороговевающий.

25. Какое минимальное число раз должна была диффундировать через цитоплазматические мембраны молекула кислорода по пути из просвета легочной альвеолы в цитоплазму гладкомышечной клетки, если известно, что по крови она переносилась в комплексе с гемоглобином, а пересекая эпителий всякий раз проходила через эпителиальную клетку?

- а) 7
- б) 8;
- в) 9;
- г) 11.

26. С какой из структур связан орган, срез которого приведен на рисунке?

- а) глотка;
- б) гортань;
- в) мочеточник;
- г) двенадцатиперстная кишка.



27. Какое из приведенных утверждений является верным?

- а) нервные клетки не восстанавливаются;
- б) нервные клетки не могут синтезировать гормоны;
- в) нейроны не делятся митозом;
- г) в аксонах нейронов нет митохондрий.

28. Во время беременности кровь из организма матери поступает в организм плода через:

- а) пуповину;
- б) плаценту;
- в) амнион;
- г) вообще не поступает.

29. Какое из заболеваний человека массово наблюдалось в конце 19 и в начале 20 века из-за улучшения технологий обработки сырья в сельском хозяйстве?

- а) цинга;
- б) рахит;
- в) куриная слепота;
- г) бери-бери.

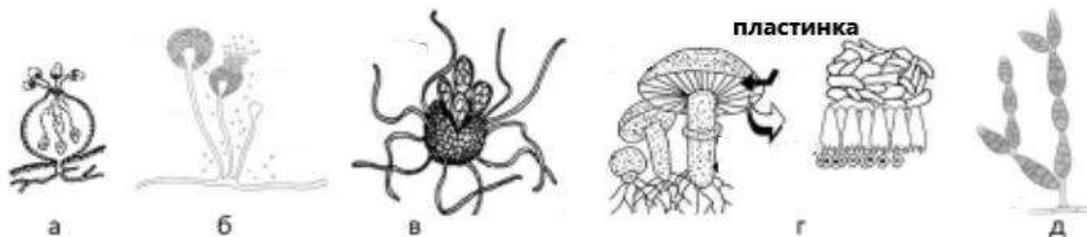
30. Какой из перечисленных отделов мозга можно назвать высшим центром регуляции вегетативных функций организма человека?

- а) таламус;
- б) гипоталамус;
- в) продолговатый мозг;
- г) гиппокамп.

Часть 2. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **60** (по 3 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «Х». Образец заполнения матрицы:

№	?	А	Б	В	Г	Д
...	В		Х	Х		Х
	Н	Х			Х	

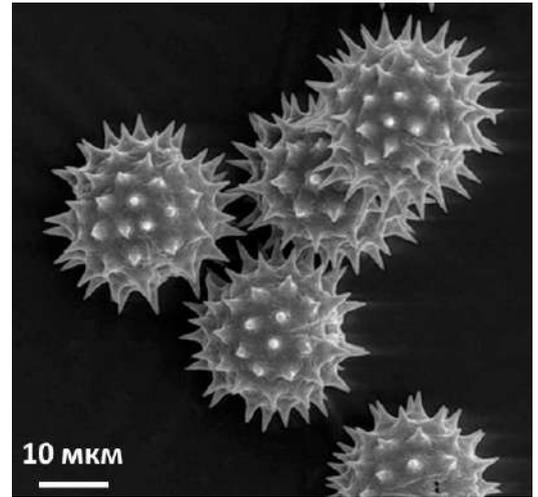
- Выберите признаки, уникальные для прокариот и отсутствующие у эукариот:**
 - способность к азотфиксации;
 - способность к железному дыханию;
 - способность к спиртовому брожению;
 - наличие в клеточной стенке муреина;
 - наличие в клетке митохондрий.
- Из нижеперечисленных структур участвуют в изменении направления движения бактериальной клетки:**
 - газовые вакуоли;
 - периплазматические отложения серы;
 - магнитосомы;
 - включения волютина;
 - гетероциты.
- Для пластид бурых и харовых водорослей общими чертами строения являются:**
 - наличие двух мембран в оболочке;
 - отсутствие фикобилипротеинов;
 - присутствие хлорофилла *a*;
 - присутствие каротиноида фукоксантина;
 - запасной продукт – крахмал.
- Эндоспоры – споры, формирующиеся внутри спорангиев. Выберите на рисунке эндоспорангии при бесполом размножении грибов:**



- хитридиомицет;
- мукоромицет;
- возбудитель мучнистой росы;
- шляпочный гриб;
- конидиальная стадия *Alternaria*.

5. **Фотография, полученная с помощью сканирующего электронного микроскопа, содержит информацию о поверхности некоторых структур, образованных растением. Узнайте их и укажите то, что находится внутри:**

- а) мужской гаметофит;
- б) яйцеклетка;
- в) ядро мегаспоры;
- г) эндосперм;
- д) зародыш.

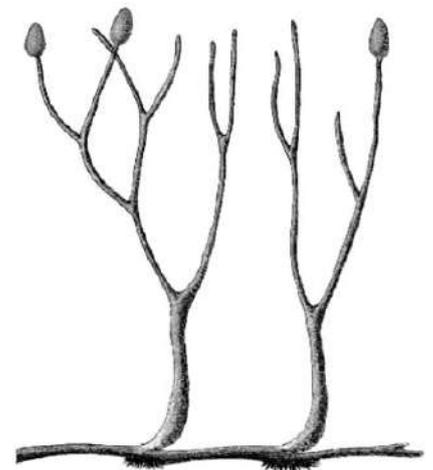


6. **В эволюции высших растений (эмбриофитов) редко появлялись новообразования, чаще происходил метаморфоз каких-либо модулей или метамеров, о чем вы все читали в учебнике по ботанике. Какие структуры из перечисленных ниже возникли в эволюции без видоизменений листа или побега?**

- а) цветок;
- б) большинство нектарников;
- в) листья (филлоиды) у плаунов;
- г) колючки у кактуса;
- д) усики у бобовых.

7. **Весьма вероятно, такие ландшафты можно было встретить в прошлом на нашей планете. Основу флоры в те времена составляли риниофиты. А какие еще организмы населяли эти биотопы?**

- а) бесхвостые амфибии;
- б) бескрылые насекомые;
- в) печеночные «мхи»;
- г) семенные папоротники;
- д) грибы.



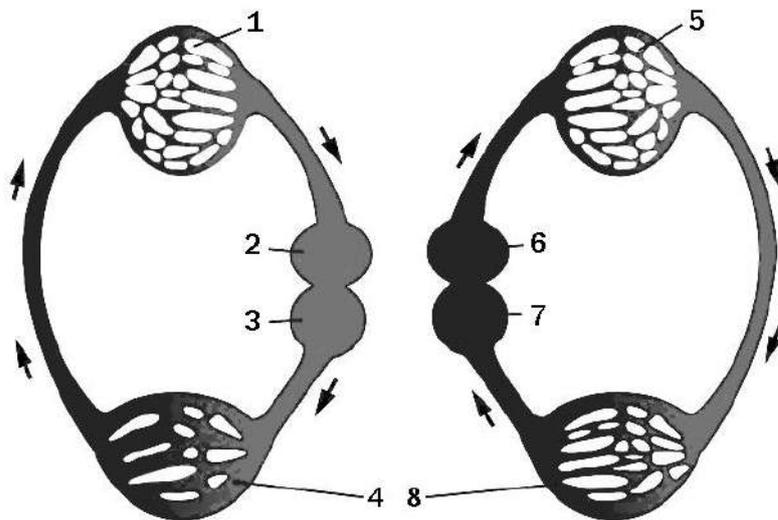
8. Из перечисленных растений сухие плоды формируют:

- а) сосна обыкновенная;
- б) гинкго двулопастный;
- в) клен остролистный;
- г) подсолнечник однолетний;
- д) томат.

9. Признаки, характерные для семейства Пасленовые:

- а) цветки собраны в соцветия – завитки или одиночные, с правильным или слегка неправильным околоцветником;
- б) чашечка сростнолистная, состоит из 5-ти чашелистиков;
- в) плод – ягода или коробочка;
- г) тычинок – пять;
- д) плодolistиков – два.

10. На рисунках представлены упрощенные схемы кровообращения брюхоногого моллюска и костистой рыбы. Чёрный цвет соответствует венозной крови, а серый – артериальной. Выберите все верные утверждения:

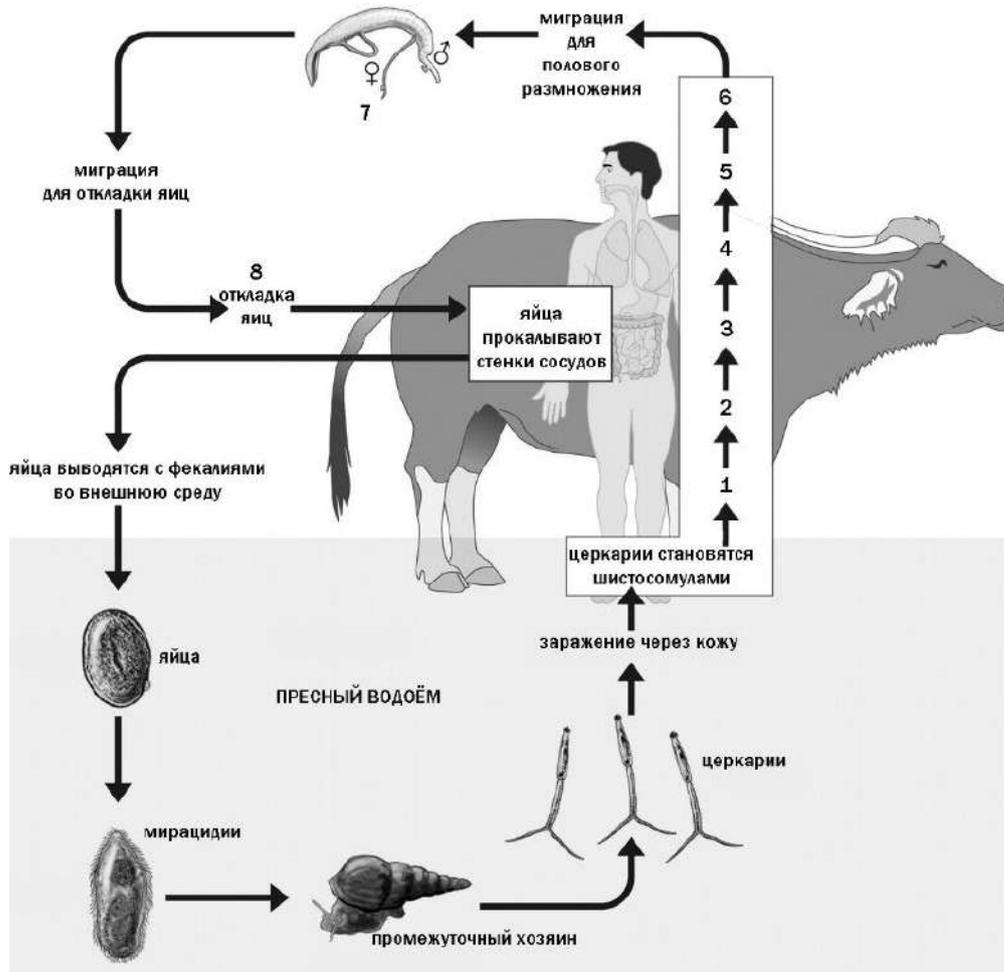


- а) слева схема кровообращения моллюска, а справа – схема кровообращения рыбы;
- б) цифрой 3 обозначено предсердие;
- в) цифрой 4 обозначены сосуды лёгкого;
- г) цифрой 5 обозначены сосуды жабр;
- д) цифрами 1 и 8 обозначены сосуды малого круга кровообращения.

11. Зигота имеется и при этом является единственной диплоидной стадией в жизненном цикле:

- а) хламидомонады;
- б) инфузории-туфельки;
- в) малярийного плазмодия;
- г) амёбы-протей;
- д) эвглены зелёной.

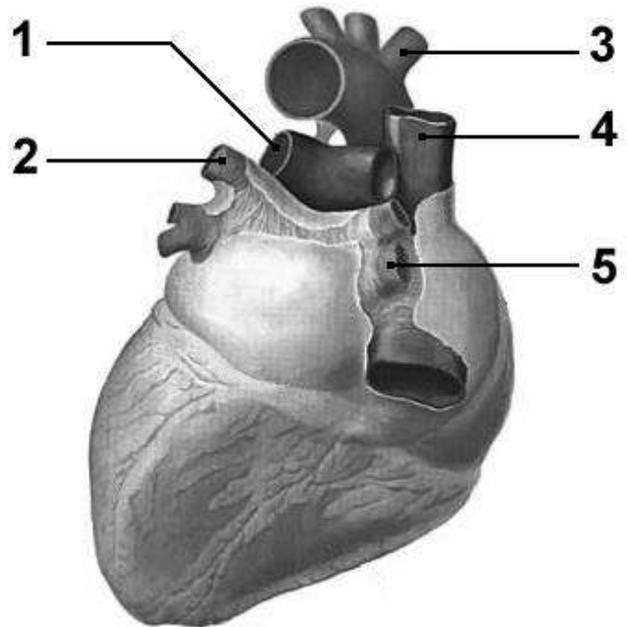
12. Шистосомозы – это группа паразитарных заболеваний, вызываемых дигенетическими сосальщиками из рода Шистосома (*Schistosoma*). Шистосомозы распространены в тропических регионах и наносят существенный вред здоровью человека; хроническая инвазия может в некоторых случаях привести к смерти. Понимание жизненного цикла шистосом и их взаимоотношений с хозяевами помогает разрабатывать меры профилактики и лечения. Рассмотрите схему жизненного цикла Шистосомы японской.



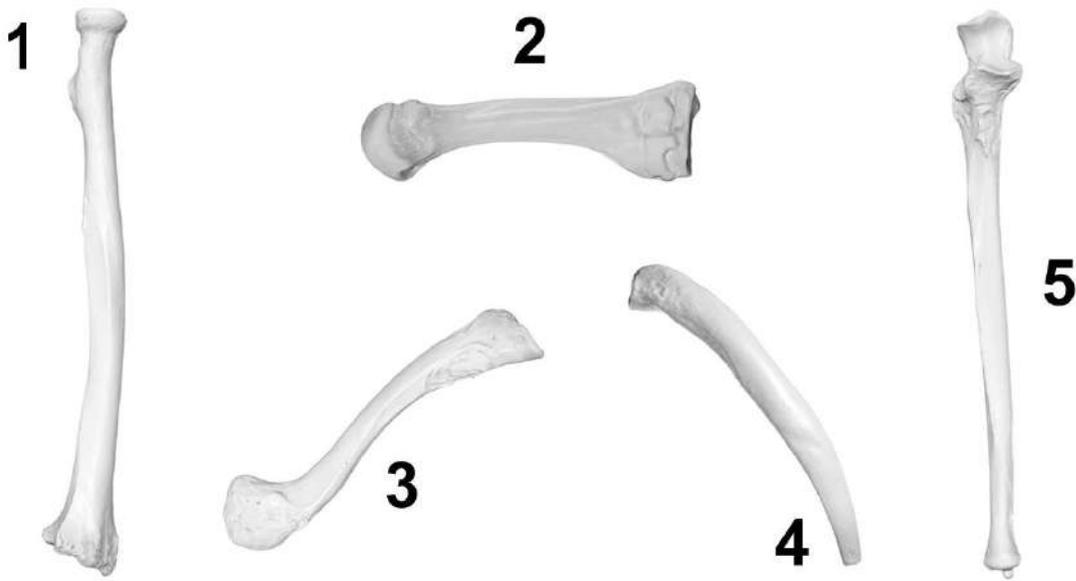
Сравните его с известной вам схемой жизненного цикла печёночной двуустки (*Fasciola hepatica*). Выберите признаки, по которым наблюдаются различия между печёночной двуусткой и японской шистосомой:

- способ заражения окончательного хозяина;
 - среда, в которой обитает промежуточный хозяин;
 - строение половой системы;
 - число хозяев;
 - локализация половозрелых червей в организме хозяина (в каких органах обитают).
13. Одними из наиболее известных и распространённых видов земноводных в России, по численности и по площади ареала, являются серая жаба *Bufo bufo* и травяная лягушка *Rana temporaria*. Какие из перечисленных признаков позволяют отличить их друг от друга?
- наличие зубов на челюстях;
 - форма зрачка;
 - наличие скоплений ядовитых желёз в передней части тела;
 - относительный размер пяточного бугра;
 - наличие вырезки на языке.

14. В состав фауны мелового периода мезозойской эры могли входить следующие животные:
- а) горгонопсиды;
 - б) динозавры;
 - в) парейзавры;
 - г) костные рыбы;
 - д) млекопитающие.
15. Заражение людей чумой, вызываемое бактерией *Yersinia pestis*, может происходить воздушно-капельным путём (лёгочная форма) или через укусы блох (бубонная форма) при контакте с животными, которые являются природными носителями этого микроорганизма. Такими животными могут выступать:
- а) собаки;
 - б) свиньи;
 - в) крысы;
 - г) коровы;
 - д) сурки.
16. Рассмотрите предложенное изображение сердца человека. Отметьте, по каким из указанных сосудов течет артериальная кровь.
- а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4;
 - д) 5.



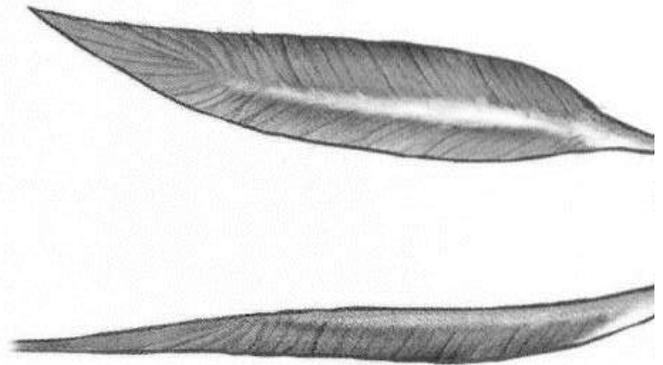
17. Какие из костей человека относятся к одному и тому же отделу свободной конечности (масштаб не соблюден)?



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

18. К перистым мышцам у человека относятся:

- а) прямая мышца живота;
- б) икроножная мышца;
- в) жевательная мышца;
- г) круговая мышца рта;
- д) камбаловидная мышца.



19. Из названных клеток человека, имеют реснички или их видоизменения:

- а) клетки эпителия кожи;
- б) клетки эпителия бронхов;
- в) клетки эпителия трахеи;
- г) клетки эпителия тонкого кишечника;
- д) клетки эпителия маточных труб.

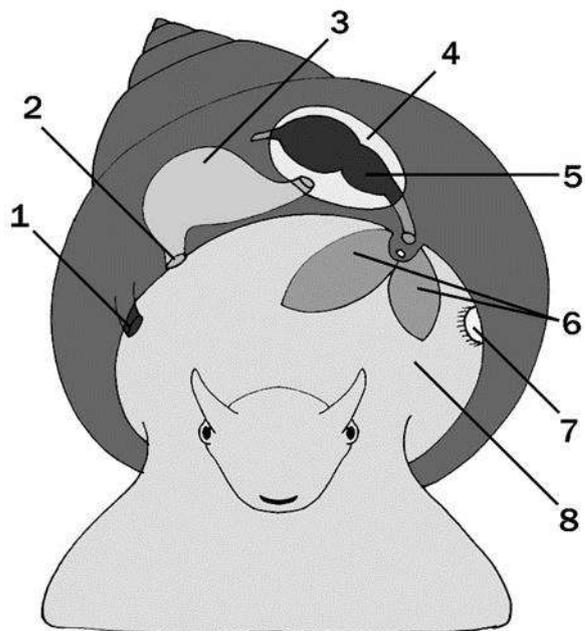
20. Признаки, по которым митохондрии и пластиды отличаются от других органоидов клетки:

- а) имеют две и более мембран;
- б) имеют собственные рибосомы;
- в) содержат в себе ферменты;
- г) имеют собственный геном;
- д) содержат белки в мембранах.

Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **37**. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий. Во всех заданиях одной цифре соответствует только одна буква, но одна и та же буква может соответствовать нескольким цифрам или не использоваться вовсе.

1. [4 балла] На схеме представлено строение моллюска. Соотнесите обозначения на схеме (1-8) с органами и структурами (А-З):

- А) мантийная полость
- Б) вторичная полость тела
- В) анальное отверстие
- Г) выделительное отверстие
- Д) орган газообмена
- Е) орган выделения
- Ж) орган химического чувства
- З) сердце



Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Органы								

2. [5 баллов] Соотнесите группы животных (1-10) с пелагическими сообществами (А-Д), в состав которых эти животные обычно входят, учитывая все стадии их жизненного цикла:

- | | |
|--|---|
| 1) Стрекающие (Кишечнополостные) | А) планктон пресных водоёмов |
| 2) Веслоногие рачки | Б) планктон морей и океанов |
| 3) Ветвистоусые рачки | В) и морской, и пресноводный планктон |
| 4) Десятиногие ракообразные | Г) нектон |
| 5) Личинки насекомых с полным превращением | Д) не характерны для пелагических сообществ |
| 6) Нематоды (круглые черви) | |
| 7) Коловратки | |
| 8) Малощетинковые черви | |
| 9) Головоногие моллюски | |
| 10) Брюхоногие моллюски | |

Животные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сообщества										

3. [2 балла] Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами, для которых эти особенности характерны:

Особенность:

1. Использование энергии солнечного света для синтеза АТФ.;
2. Использование энергии, заключённой в пище для синтеза АТФ.;
3. Использование только готовых органических веществ.;
4. Синтез органических веществ из неорганических веществ.;

Организмы:

- А) Фотоавтотрофы
- Б) Хемогетеротрофы

Особенность	1	2	3	4
Организм				

4. [3 балла]. Рассмотрите рисунок жизненного цикла гриба *Saccharomyces cerevisiae* и установите соответствия между стадиями жизненного цикла (1-6) и названиями стадий (А - Е). Одна и та же стадия может встречаться несколько раз, некоторые стадии могут быть лишними.

Названия стадий: А – почкование в гаплоидном состоянии; Б – почкование в диплоидном состоянии; В – мейоз; Г – образование зиготы; Д – сумка с аскоспорами; Е – базидия с базидиоспорами.

Стадия в жизненном цикле	1	2	3	4	5	6
Название стадии						

6. [2.5 балла] Расположите в верном порядке события (А–Е), которые произойдут сразу после взаимодействия животного, изображенного на фотографии, с цветком орхидеи.



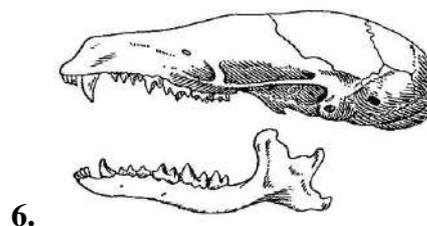
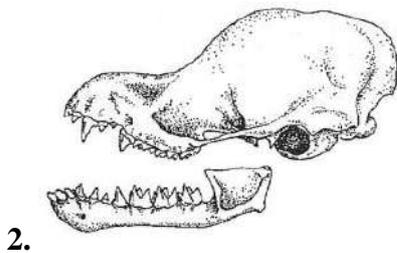
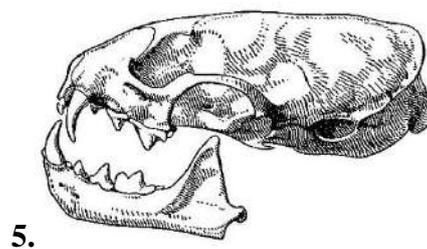
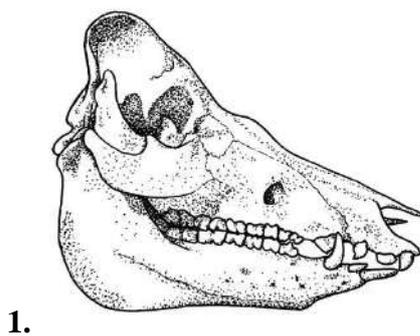
События:

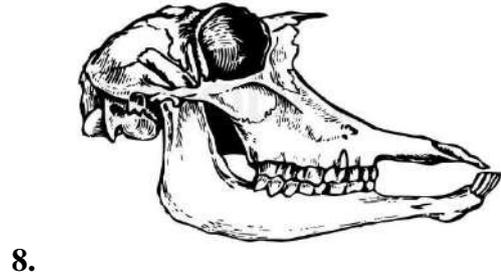
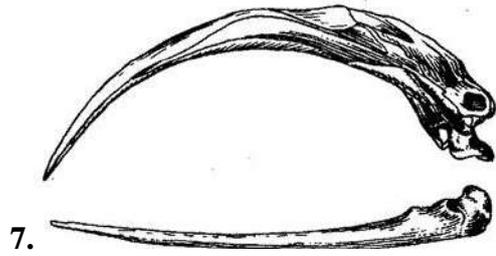
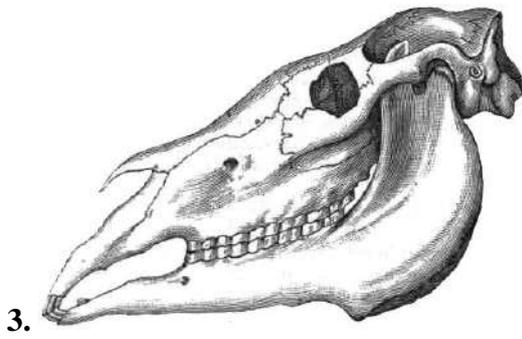
- А) попадание пыльцы на рыльце;
- Б) попадание спермиев в семязчаток;
- В) рост пыльцевой трубки;
- Г) прикрепление новых поллиниев орхидеи к насекомому;
- Д) оплодотворение яйцеклетки;
- Е) развитие семязчатка в семя.

Порядковый номер	1	2	3	4	5	6
Стадия			В			

7. [4 балла] Сопоставьте, к каким отрядам (А-К) относятся млекопитающие, черепа которых изображены на рисунках (1-8). Представители одного и того же отряда могут встречаться несколько раз, а некоторые отряды могут быть не представлены на рисунке.

Череп:





Отряды:

- А) Рукокрылые;
- Б) Китопарнокопытные;
- В) Хищные;
- Г) Зайцеобразные;
- Д) Непарнокопытные;

Е) Насекомоядные;

- Ж) Приматы;
- З) Грызуны;

Череп	1	2	3	4	5	6	7	8
Отряд								

8. [4.5 балла] Многие рыбы заботятся о потомстве, что повышает их шансы на выживание. Соотнесите виды рыб (1 – 9) и способы заботы о потомстве (а – з).

Виды рыб:

- 1) трёхиглая колюшка
- 2) пятнистый гурами
- 3) тилапия
- 4) морской конёк
- 5) горбуша
- 6) морская игла
- 7) горчак
- 8) бойцовский петушок
- 9) пинагор

Забота о потомстве:

- а) закапывает икру в грунт;
- б) строит гнездо из водорослей и охраняет его;
- в) строит гнездо из пузырьков воздуха и охраняет его;

- г) носит икру и мальков в сумке на животе;
- д) носит икру и мальков во рту;
- е) откладывает икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков;
- ж) охраняет икру и носит мальков на себе;
- з) носит икру на коже живота.

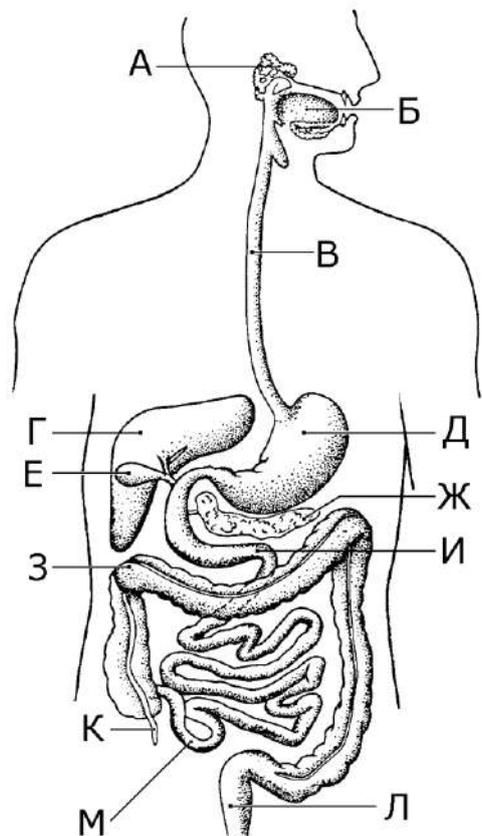
Вид	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Забота о потомстве									

9. [4 балла] Установите соответствие между отличительными особенностями разных отделов пищеварительной системы (1–8) и их обозначениями на рисунке (А – М). Для каждой цифры в списке выберите только один, наиболее подходящий отдел. Некоторые отделы не встречаются в числе правильных ответов.

Особенности отделов:

- 1) Основное место выделения гормона, увеличивающего синтез соляной кислоты и пепсина;
- 2) Основное место синтеза холецистокинина;
- 3) Железа, секрет которой начинает расщепление полисахаридов;
- 4) Идёт вдоль крестца и образует два изгиба;
- 5) Рудиментарный отдел пищеварительной системы человека;
- 6) Получает кровь по воротной вене;
- 7) Полая мышечная трубка со скоростью перистальтических волн около 5 см/сек, верхняя часть стенки которой содержит поперечнополосатые мышечные волокна;
- 8) Синтезирует и выделяет гормоны, принимающие участие в регуляции обмена углеводов.

Рисунок:



Особенности отделов	1	2	3	4	5	6	7	8
Буквы на рисунке								

10. [4 балла] На рисунке показано строение грудного позвонка млекопитающего (I — вид сверху; II — вид сбоку). Сопоставьте указанные на рисунке структурные части (1-7) с их названиями (А-Ж), а также укажите, с какой стороны показан вид сбоку на рис II:

