

**МАТЕРИАЛЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ
2019-2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
10-11 КЛАССЫ**

ВАРИАНТ 1

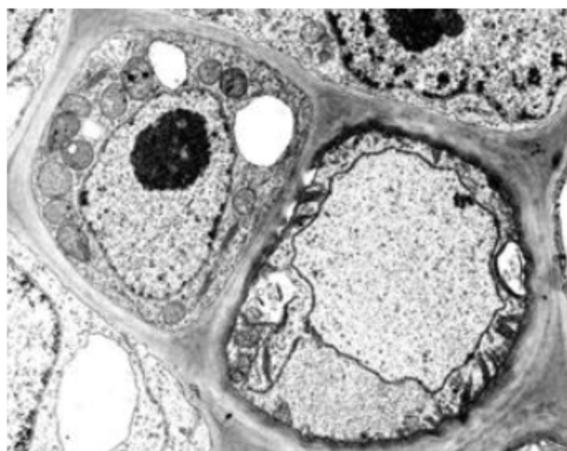
Дорогие ребята!

Олимпиада – важнейшее средство не только проверки уровня Вашей биологической подготовки, но и развития мышления, представлений о жизни и ее проявлениях. 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. Успеха Вам в работе!

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания двух типов. Задания, требующие выбора одного или нескольких ответов, оцениваются в 2 балла. При этом, если в задании вместе с правильными ответами будет указан хотя бы один ошибочный ответ, то баллы не начисляются. В заданиях на сопоставление за каждое правильно определенное соответствие начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 50. Индексы ответов укажите в матрице ответов.

1. Определите тип ткани по строению клетки:

- а) эпидерма листа фикуса
- б) колленхима стебля клевера
- в) мезофилл листа эдельвейса
- г) каменистая клетка эндокарпия плода вишни



2. Следующие пары помещены в раствор. Какие пары можно разделить с помощью центрифугирования?

- а) ДНК и иРНК
- б) ядро и фагосомы
- в) аппарат Гольджи и эндоплазматический ретикулум
- г) рибосомы и лизосомы

3. Слизь (мукопротеины), секретируемая железистой клеткой эпителия тонкой кишки, проходит следующий путь:

- а) гладкая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- б) шероховатая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- в) цистерна аппарата Гольджи → секреторный пузырек → гладкая ЭПС → поверхность клетки
- г) полирибосомы → шероховатая ЭПС → секреторный пузырек → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- д) полирибосомы → гладкая ЭПС → шероховатая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторный пузырек → поверхность клетки.

4. Какие клетки могли бы предоставить наилучшую возможность для изучения центриолей?

- а) клетки придаточных корней пырея
- б) клетки подкожного жира моржа
- в) клетки ножки шампиньона
- г) клетки базального слоя эпителия

5. Какие клетки не синтезируют белки:

- а) каменные клетки мякоти груши, волокна луба сосны
- б) липоциты подкожной клетчатки кролика, эпителиоцит желудка голубя
- в) эритроциты и тромбоциты крови травяной лягушки
- г) ассимилирующие клетки листа лилии и водоносные клетки кактуса

6. Укажите цветок (или цветки), которому соответствует следующее описание: обоеполый, пятичленный, правильный, свободнолепестный.



а



б



в



г



д



е

7. Какое из утверждений о грибах ошибочное?

- а) они все ядерные
- б) все имеют жесткие клеточные стенки
- в) тело большинства нитевидное
- г) некоторые являются фотосинтезирующими
- д) многие способны размножаться половым и бесполом путем

8. Зарастание тукуланов (песчаных дюн Якутии) – это пример:

- а) климаксного сообщества
- б) вторичной сукцессии
- в) первичной сукцессии
- г) серийного сообщества

9. Лиственница Каяндера в Восточной Сибири представлена разными жизненными формами (деревья стволовой формы, кустарниковая и стланиковая). Кустарниковая форма лиственницы Каяндера формируется в результате:

- а) поедания почек животными
- б) сильных ветров
- в) вымерзания почек
- г) бактериальной инфекции
- д) мутации



10. Жук усач откладывает яйца в трещины коры хвойных деревьев. Вылупившиеся личинки питаются корой и ближе к осени прогрызают ходы в древесине и окукливаются. Какие ткани будут встречаться личинкам, когда они продвигаются к древесине?

- а) флоэма, камбий, ксилема
- б) корка, флоэма, ксилема, камбий
- в) перидерма, луб, камбий, древесина
- г) сердцевина, ксилема, камбий, флоэма
- д) сердцевина, ксилема, камбий, флоэма, корка



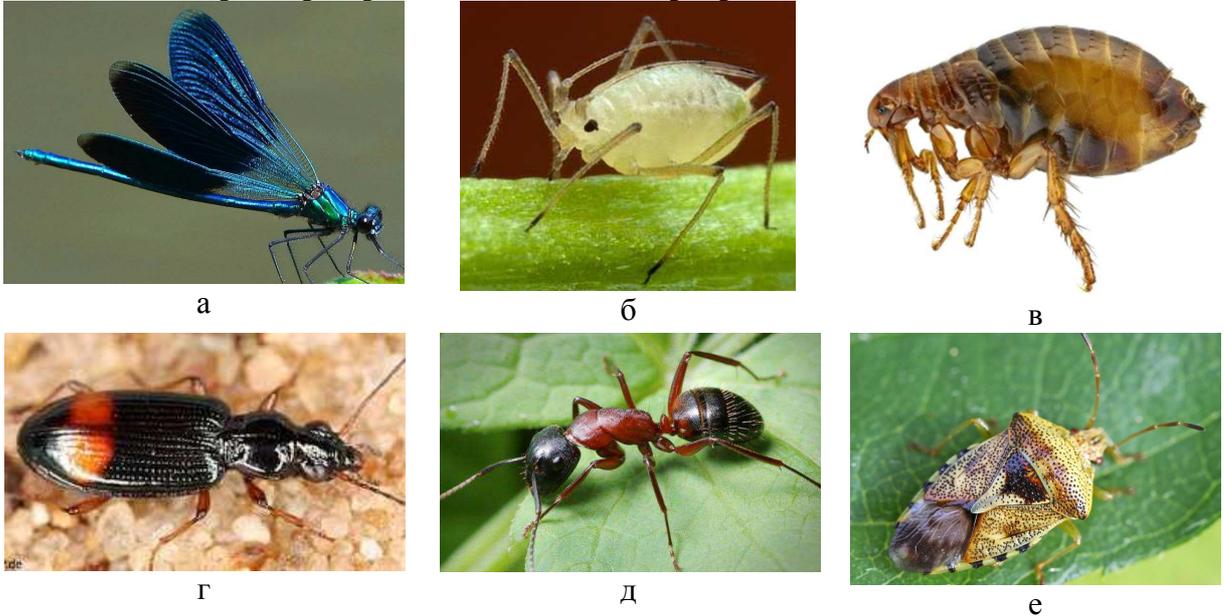
11. На какой стадии эмбриогенеза находится зародыш курицы?

- а) оплодотворения
- б) бластуляции
- в) гастрюляции
- г) нейруляции

12. Найдите в ряду изображений лишнее?



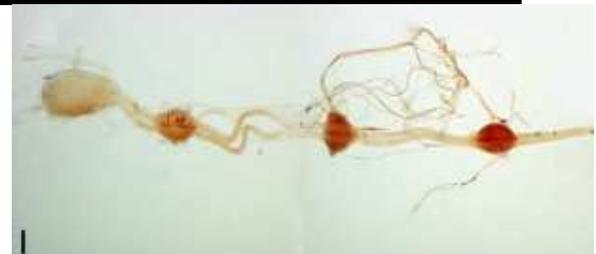
13. Для кого характерно развитие с полным превращением?



14. По серии фотографий внутренних органов определите, к какому типу и классу относится организм:



- а) Тип Моллюски, класс Брюхоногие
- б) Тип Членистоногие, класс Насекомые
- в) Тип Плоские черви, класс Ресничные
- г) Тип Круглые черви, класс Нематоды
- д) Тип Кольчатые черви, класс Малощетинковые



16. При описании зубов гетеродонтных животных используют зубную формулу. Для какого животного характерна зубная формула: I 1/1, C 0/0, P 2-1/1, M 3/3?



а



б



в



г

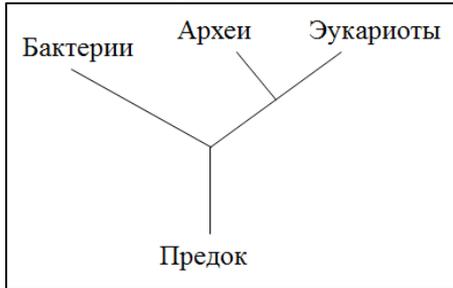
16. На рисунке представлена дактилоскопия ДНК ягненка, матери и возможных отцов. Какой баран скорее всего отец?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

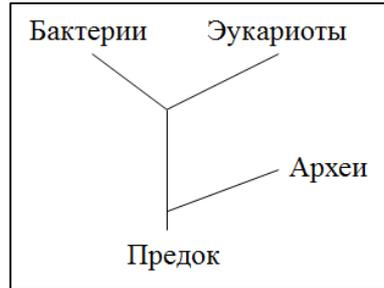
Детеныш	Мать	Возможные отцы			
		1	2	3	4

17. По классификации Карла Вёзе клеточные формы жизни делят на три домена: Археи, Бактерии и Эукариоты. Эукариоты содержат общие факторы транскрипции ТВР и ТFIIB, тогда как у бактерий они отсутствуют. Но, у одного вида археи есть

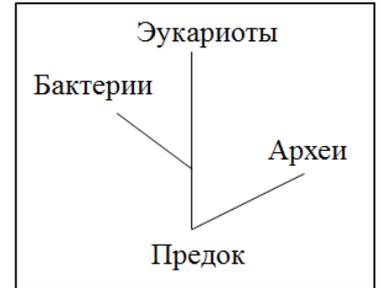
белки похожие на ТВР и ТФПВ. На основании этого наблюдения, какое утверждение наиболее верно?



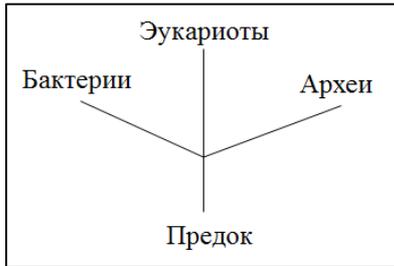
а)



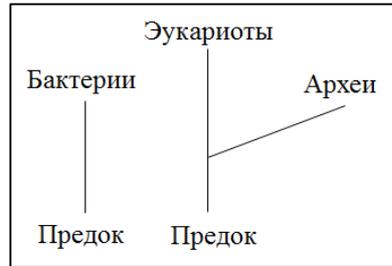
б)



в)



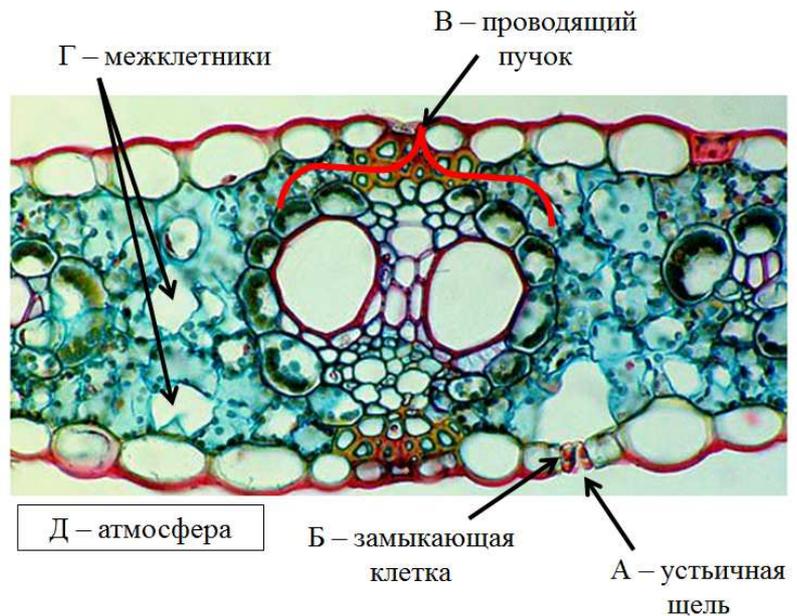
г)



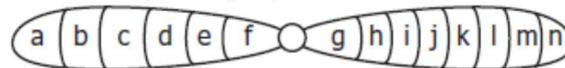
д)

18. На рисунке представлен поперечный срез листа. Транспирация зависит от транспорта ионов калия:

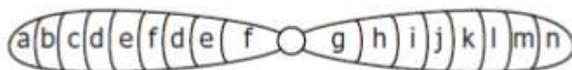
- а) в А
- б) в Б
- в) из Г в В
- г) из Б в В
- д) из Г в Д



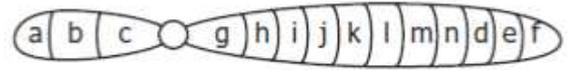
19. На рисунке изображена хромосома с нормальной последовательностью генов. Какая хромосома могла возникнуть в результате делеции?



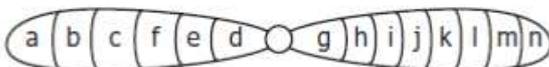
а)



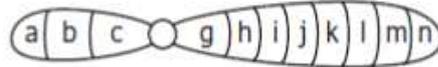
в)



б)

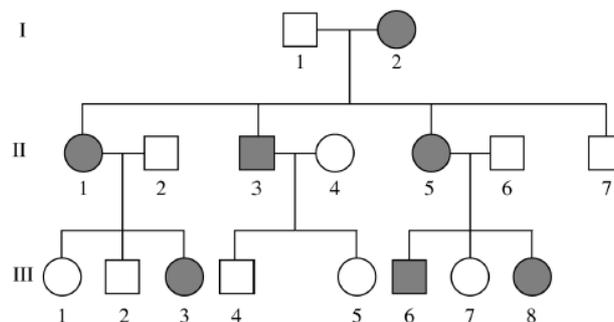


г)



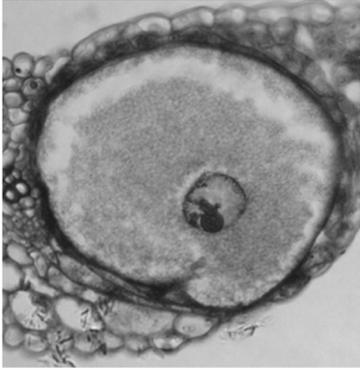
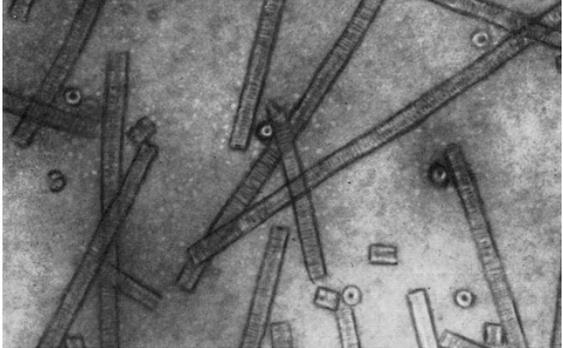
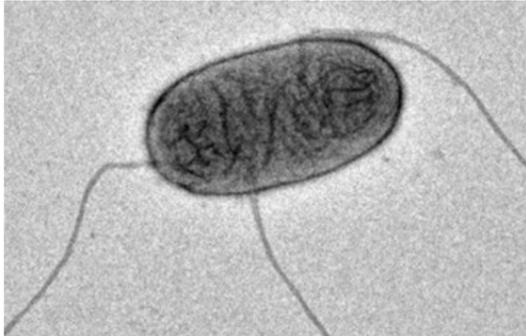
20. На рисунке представлена родословная одной семьи. Какова вероятность рождения дочери с признаками болезни у женщины III-3?

- а) 100%
- б) 50%
- в) 33%
- г) 25%
- д) 0%



21. Установите соответствие: какие возбудители, вызывают указанные симптомы болезней у картофеля:

- а) налет
- б) некроз
- в) опухоль
- г) мокрая гниль
- д) мины

 <p style="text-align: center;">1</p>	 <p style="text-align: center;">2</p>
 <p style="text-align: center;">3</p>	 <p style="text-align: center;">4</p>
 <p style="text-align: center;">5</p>	

22. Установите соответствие между ископаемыми останками и их представителями:

- а) мамонт
- б) бизон
- в) шерстистый носорог
- г) пещерный лев
- д) россомахи



Часть II. Вам предлагаются задания на определение истинности/ложности утверждения. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 6 (по 0,5 баллов за каждое задание).

1. У некоторых амфибий наружные жабры сохраняются в течение всей жизни.
2. «Цветение» воды вызывают планктонные синезеленые водоросли.
3. Мегаспоры образуются в женских шишках результате полового процесса – слияния двух гамет.
4. У всех высших растений в жизненном цикле развития преобладает бесполое поколение.
5. При постоянной работе с мелкими предметами у человека развивается близорукость.
6. Ночью мочеотделение у человека идет медленнее, чем днем.
7. Азотфиксирующие бактерии рода *Azotobacter* используются на практике как биоудобрение, как препараты от фитопатогенных грибов, а также для самоочищения почвы от нефтезагрязнений.
8. По теории симбиотического происхождения хлоропласты возникли в результате объединения клеток-гетеротрофов с сине-зелеными водорослями.
9. Перенос генетической информации от одной бактерии к другой невозможен, т.к. у них отсутствуют половое размножение.
10. Кислое содержимое желудочного сока у человека способствует предотвращению развития бактерий внутри желудка.
11. Советуют не увлекаться летним загаром, т.к. инфракрасные лучи вызывают мутации.
12. Популяционные волны могут привести к обеднению генофонда.

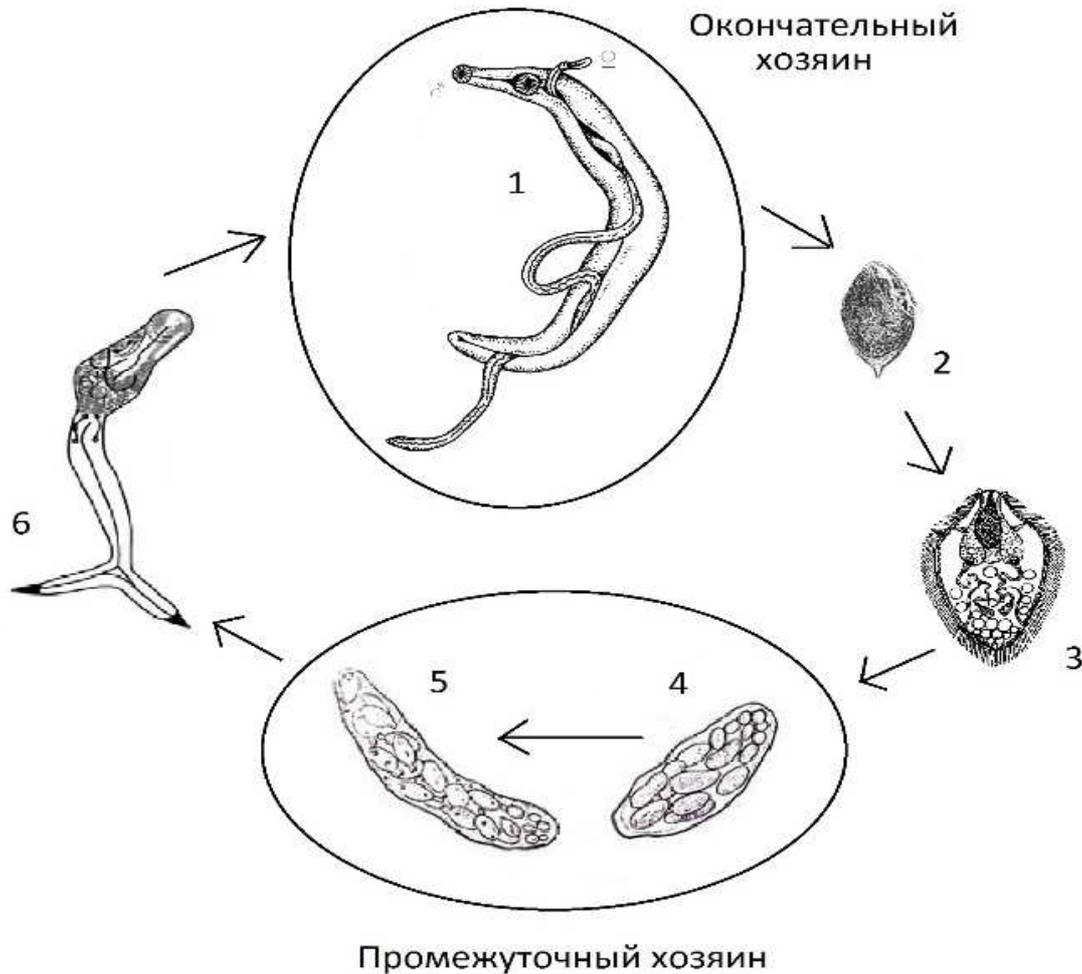
Часть III. Вам предлагаются задания, требующие развернутого ответа. Ход решения и ответ запишите в лист ответов.

3.1. На рисунке изображен эффект нитроглицерина на поврежденную атеросклерозом коронарную артерию сердца. Механизм действия нитроглицерина связан с изменением концентрации ионов Ca^{2+} в гладкомышечных клетках эндотелия сосудов.



1. Какой продукт химического превращения нитроглицерина проявляет данный эффект?
2. Молекулярной мишенью этого продукта является фермент гуанилатциклаза. Какое соединение образуется в результате активации этого фермента?
3. Как изменится концентрация ионов кальция в гладкомышечных клетках эндотелия сосудов?
4. Что произойдет в ответ на изменение концентрации кальция в гладкомышечных клетках сосуда?

3.2. На рисунке представлен жизненный цикл паразита (соотношения размеров между стадиями развития не соблюдены). Определив к какому животному относится рисунок, заполните таблицу, расположенную ниже.



Задание	Признаки	Ответ
1. Укажите систематическое положение паразита	Тип	
	Класс	
	Род	

2. Укажите стадии развития паразита	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
3. Укажите в ком животное паразитирует	Окончательный хозяин	
	Промежуточный хозяин	
4. Перечислите приспособления объекта к паразитическому образу жизни (не менее трех приспособлений)		

3.3. Если считать, что человек в сутки тратит 22 ватт энергии на работу головного мозга, то сколько килокалорий он должен потреблять? (Ватт - Джоуль в секунду, 1 калория – 4,1868 Джоулей).

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
2019-2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
10-11 КЛАССЫ**

ВАРИАНТ2

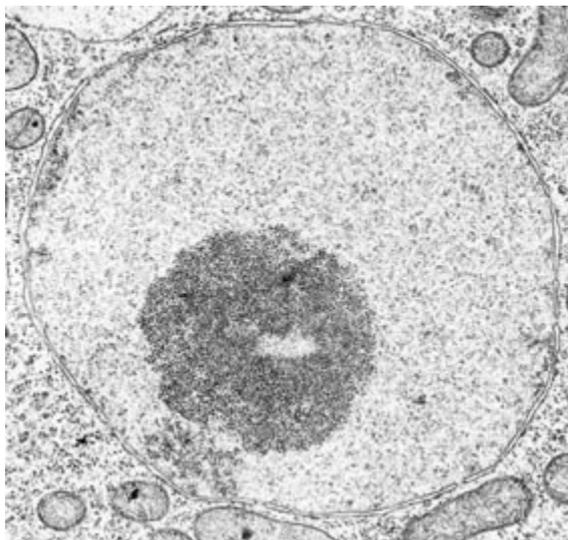
Дорогие ребята!

Олимпиада – важнейшее средство не только проверки уровня Вашей биологической подготовки, но и развития мышления, представлений о жизни и ее проявлениях. 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. Успеха Вам в работе!

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания двух типов. Задания, требующие выбора одного или нескольких ответов, оцениваются в 2 балла. При этом, если в задании вместе с правильными ответами будет указан хотя бы один ошибочный ответ, то баллы не начисляются. В заданиях на сопоставление за каждое правильно определенное соответствие начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 50. Индексы ответов укажите в матрице ответов.

1. Ядро какой клетки изображено на рисунке?

- а) членика ситовидной трубки флоэмы
- б) клетки кончика корня
- в) клетки мезофилла листьев
- г) трахеиды древесины.



2. Какие клетки могли бы предоставить наилучшую возможность для изучения строения и функционирования веретена деления?

- а) клетки придаточных корней пырея
- б) клетки подкожного жира моржа
- в) клетки ножки шампиньона
- г) клетки базального слоя эпителия

3. Ферменты, секретируемые экзокринной железой, проходят следующий путь:

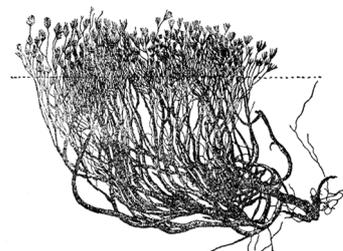
- а) гладкая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- б) шероховатая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- в) цистерна аппарата Гольджи → секреторный пузырек → гладкая ЭПС → поверхность клетки
- г) полирибосомы → шероховатая ЭПС → секреторный пузырек → цистерна аппарата Гольджи → секреторная гранула → поверхность клетки
- д) полирибосомы → гладкая ЭПС → шероховатая ЭПС → цистерна аппарата Гольджи → секреторный пузырек → поверхность клетки.

4. Следующие пары помещены в раствор. Какие пары можно разделить с помощью центрифугирования?

- а) митохондрии и клеточная мембрана
- б) ядро и лизосомы
- в) аппарат Гольджи и гранулярный ЭПР
- г) митохондрии и лизосомы

5. На рисунке представлена карликовая сосна обыкновенная возрастом 40 лет. В каких условиях обитает эта сосна?

- а) под пологом темнохвойного леса;
- б) на сфагновом болоте;
- в) высоко в горах;
- г) в степных склонах.



6. Укажите цветок (или цветки), которому соответствует следующее описание: цветок мужской, правильный с простым околоцветником.



а



б



в



г



д



е

7. Какая из этих тканей синтезирует каротиноиды?

- а) корка
- б) луб
- в) столбчатый мезофилл
- г) камбий
- д) эпидерма

8. Какое из утверждений о грибах ошибочное?

- а) они все ядерные
- б) все имеют жесткие клеточные стенки
- в) тело большинства нитевидное
- г) некоторые являются фотосинтезирующими
- д) многие способны размножаться половым и бесполом путем

9. Выберите правильные характеристики стадии развития организма, представленного на фотографии:



- а) донный обитатель водоемов
- б) фотосинтезирующий организм
- в) икра травяной лягушки
- г) содержит большое количество белка
- д) содержит большое количество масла

10. Жук усач откладывает яйца в трещины коры хвойных деревьев. Вылупившиеся личинки питаются корой и ближе к осени прогрызают ходы в древесине и окукливаются. Какие ткани будут встречаться личинкам, когда они продвигаются к древесине?

- а) флоэма, камбий, ксилема
- б) корка, флоэма, ксилема, камбий
- в) перидерма, луб, камбий, древесина
- г) сердцевина, ксилема, камбий, флоэма
- д) сердцевина, ксилема, камбий, флоэма, корка

11. Лиственница Каяндера в Восточной Сибири представлена разными жизненными формами (деревья стволовой формы, кустарниковая и стланиковая). Стланиковая форма лиственницы Каяндера формируется в результате:

- а) поедания почек животными
- б) сильных ветров
- в) вымерзания почек
- г) бактериальной инфекции
- д) мутации



12. На какой стадии эмбриогенеза находится зародыш рыбы?

- а) оплодотворения
- б) бластуляции
- в) гастрюляции
- г) нейруляции



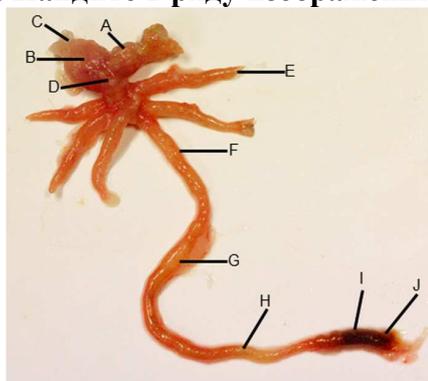
13. В какую группу можно объединить изображенные плоды?

- а) многосемянные
- б) односемянные

- в) сборные
- г) сочные
- д) сухие



14. Найдите в ряду изображений лишнее?



а



б



в



г

15. При описании зубов гетеродонтных животных используют зубную формулу. Для какого животного характерна зубная формула: $I \frac{3}{3}, C \frac{1}{1}, P \frac{3}{2}, M \frac{1}{1}$?



а



б



в

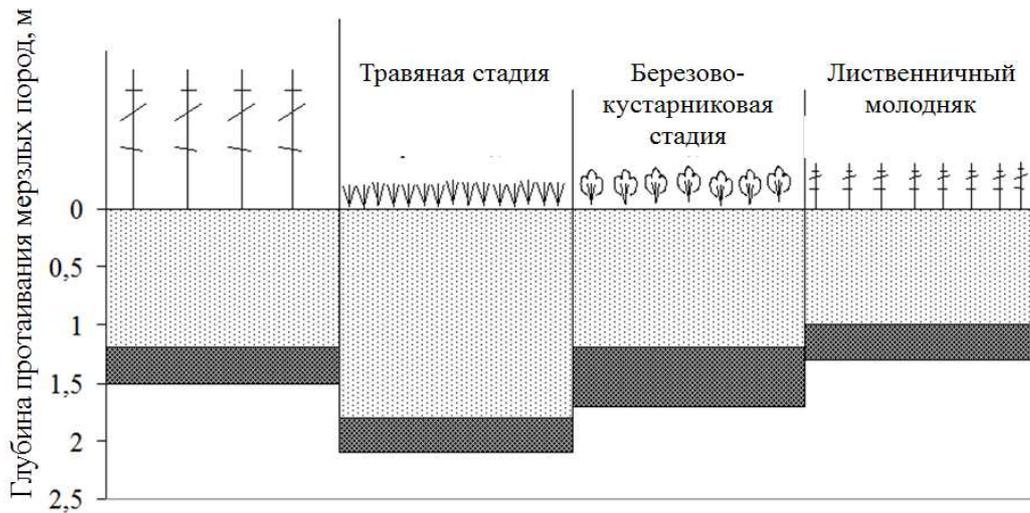


г

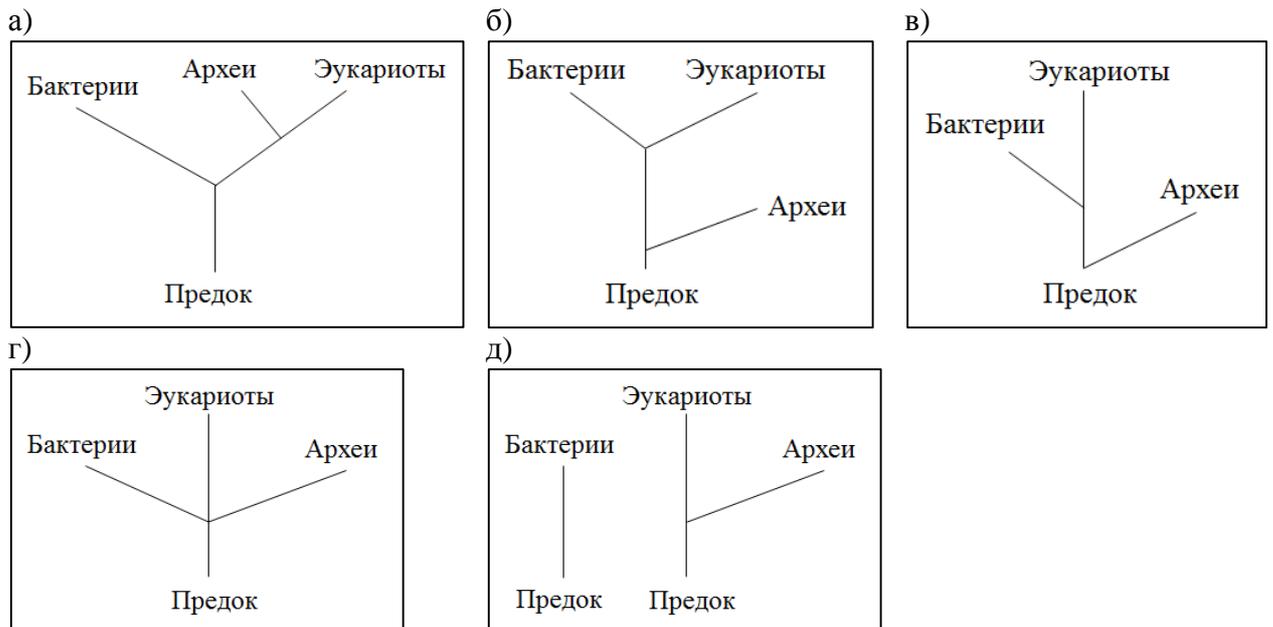
16. Выберите верные утверждения относительно информации представленной на схеме:

- а) мощность сезонного талого слоя меняется в возрастном ряду развития фитоценоза
- б) наиболее богатым видовым составом обладает березово-кустарниковая стадия
- в) травяная стадия проходит быстро из-за сильного увлажнения

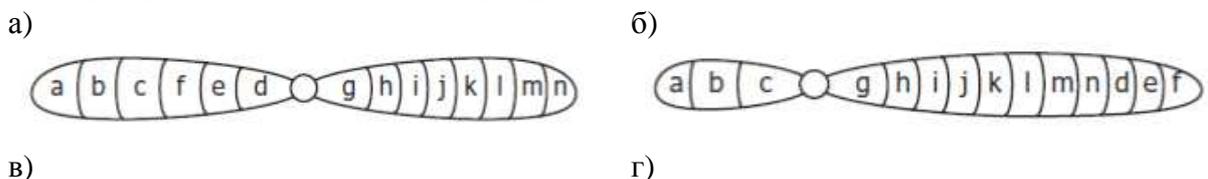
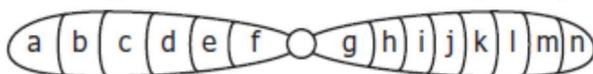
г) вырубка может вызвать дестабилизацию таежных ландшафтов

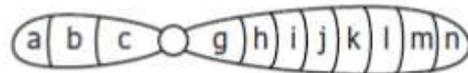
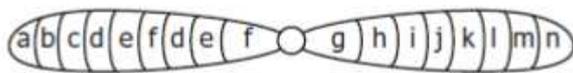


17. По классификации Карла Вёзе клеточные формы жизни делят на три домена: Археи, Бактерии и Эукариоты. Эукариоты содержат общие факторы транскрипции ТВР и ТФПВ, тогда как у бактерий они отсутствуют. Но, у одного вида археи есть белки похожие на ТВР и ТФПВ. На основании этого наблюдения, какое утверждение наиболее верное?



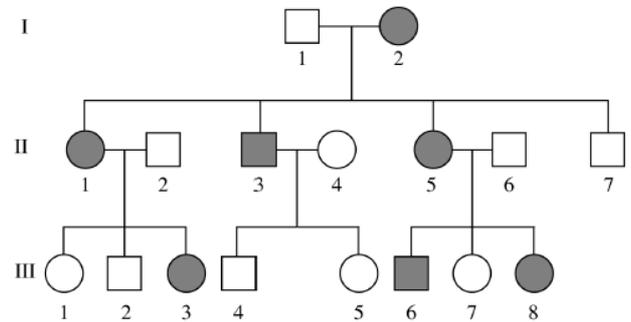
18. На рисунке изображена хромосома с нормальной последовательностью генов. Какая хромосома могла возникнуть в результате инверсии?





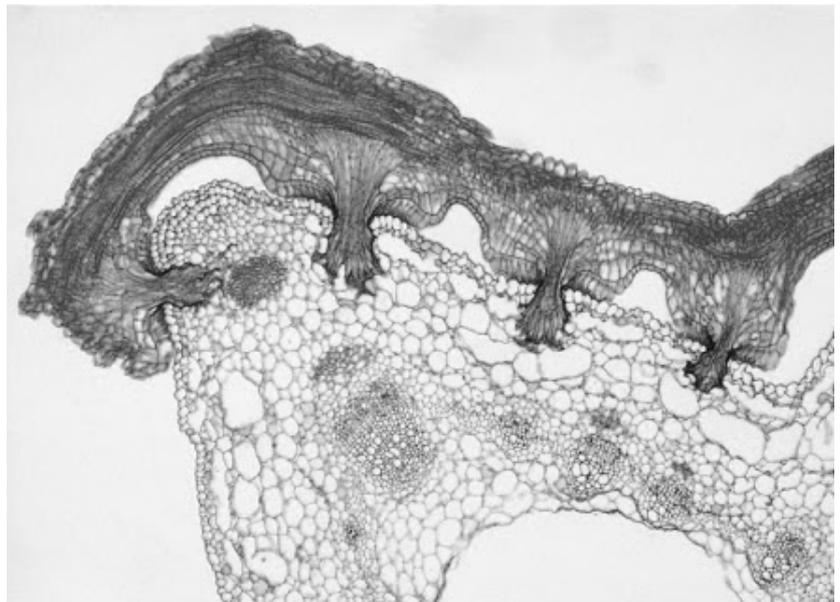
19. Укажите тип наследования родословной семьи:

- а) аутосомно-доминантный
- б) доминантный, сцепленный с X-хромосомой
- в) аутосомно-рецессивный
- г) рецессивный, сцепленный с X-хромосомой
- д) сцепленный с Y-хромосомой



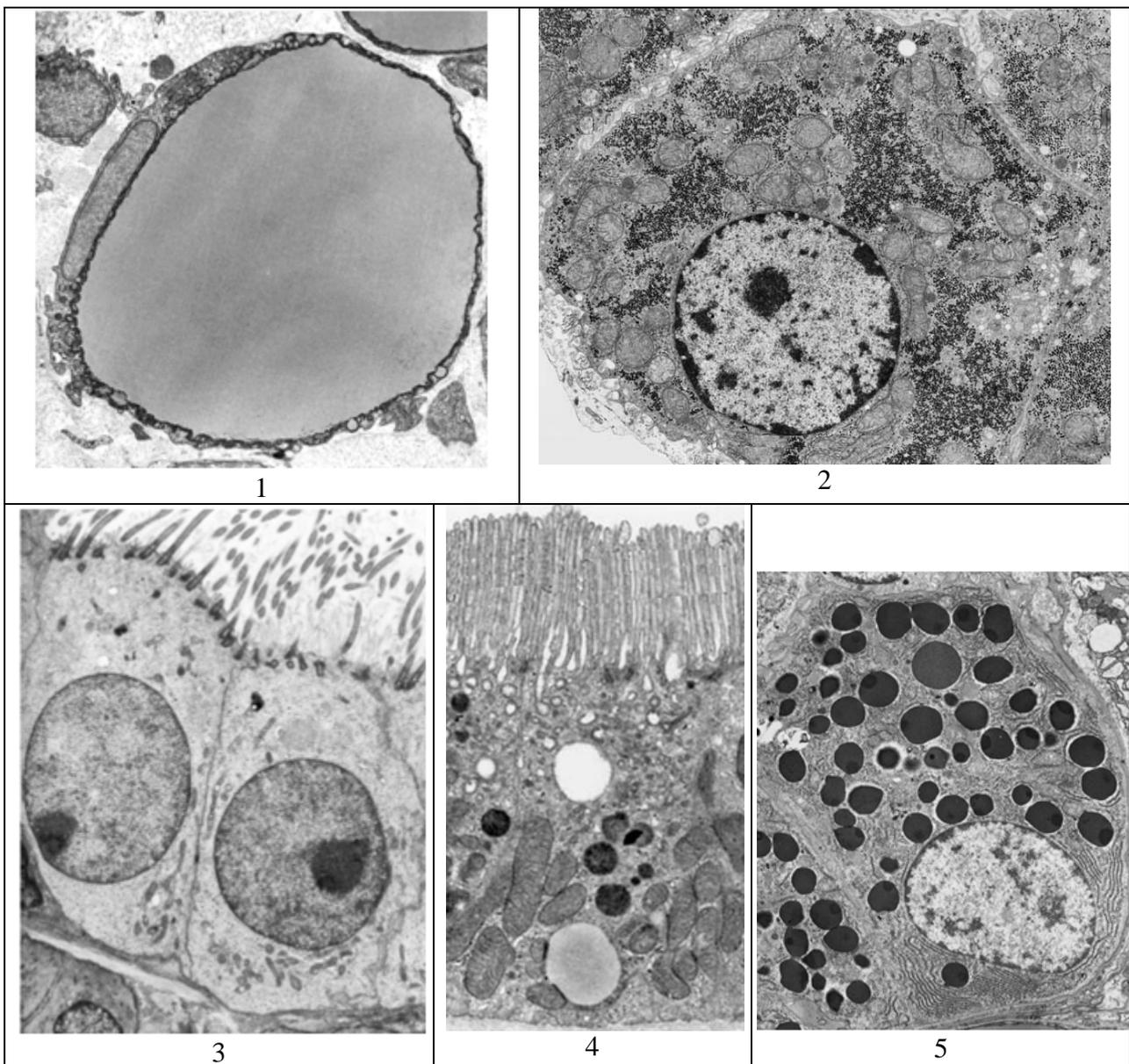
20. На рисунке представлено взаимоотношение между двумя организмами. Укажите эти организмы:

- а) двудольное растение и ржавчинный гриб
- б) однодольное растение и круглый червь
- в) двудольное растение и растение-паразит
- г) однодольное растение и плесневый гриб



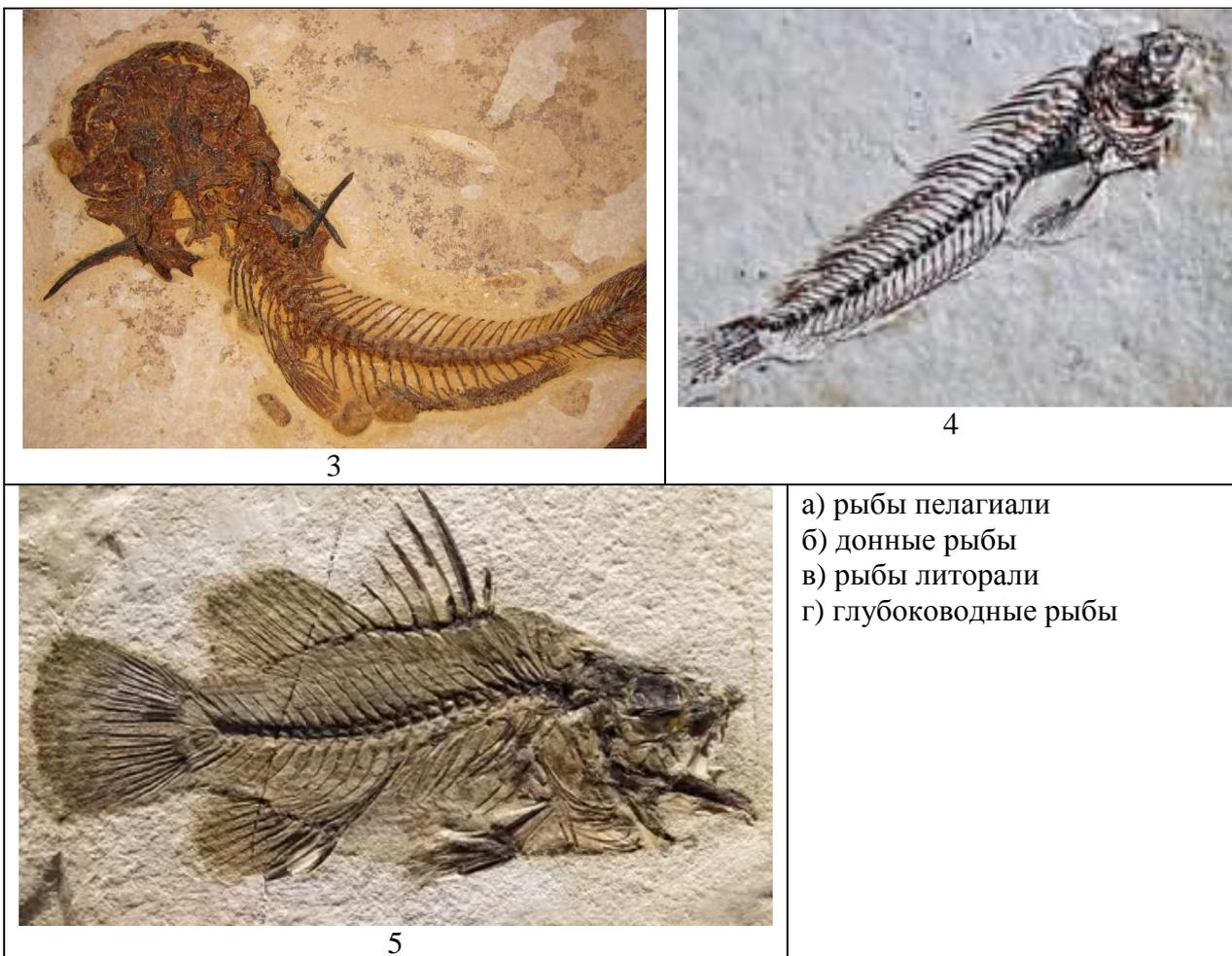
21. Даны электронные фотографии клеток млекопитающих животных. Установите правильное соответствие фотографий с типами клеток:

- а) клетка печени
- б) клетка эпителия бронхов
- в) клетка слюнной железы
- г) жировая клетка
- д) клетка эпителия тонкой кишки



22. Установите правильное соответствие ископаемых останков рыб с их экологической группой:





Часть II. Вам предлагаются задания на определение истинности/ложности утверждения. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 6 (по 0,5 баллов за каждое задание).

1. Эритроциты млекопитающих не имеют не только ядра, но и митохондрий, поэтому они не способны к синтезу АТФ.
2. Существуют растения, у которых отсутствуют устьица.
3. В процессе эволюции паразитический образ жизни повилики привел к утрате корневой системы и листьев.
4. Гуттация характерна для растений влажных тропических лесов.
5. Во время линьки окраска шерсти не меняется.
6. У белого медведя кожа черного цвета.
7. В эмбриональном развитии млекопитающих раньше других определяется пол эмбриона.
8. 4 класс отходов наиболее опасен.
9. Любое состояние мышц (сокращение, расслабление, покой) требует поступления АТФ.
10. Спермидин и спермин имеют сильный положительный заряд, входят в состав хроматина и участвуют в репликации ДНК.
11. Случайное сочетание хромосом при оплодотворении является результатом мутационной изменчивости.
12. Хромосомное определение пола характерно для пчелы *Apis mellifera*.

Часть III. Вам предлагаются задания, требующие развернутого ответа. Ход решения и ответ запишите в лист ответов.

3.1. Экспериментально установлено, что температурная граница холода для живых организмов не 0°C, а +4°C, т.е. биологический ноль – это +4°C. Начиная с +4 °С, кинетика и динамика физиологических процессов у живых организмов аномально меняется. Пойкилотермные животные впадают в оцепенение, а гетеротермные – в спячку; растения, устойчивые к отрицательным температурам, переходят в состояние вынужденного покоя, теплолюбивые же растения –погибают.Попытайтесь объяснить данный факт.

3.2.На рисунке представлен жизненный цикл паразита (соотношения размеров между стадиями развития не соблюдены). Определите к какому животному относится рисунок, заполните таблицу, расположенную ниже.



Задание	Признаки	Ответ
1. Укажите систематическое положение паразита	Тип	
	Класс	
	Род	
2. Укажите стадии развития паразита	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
3. Укажите в ком животное паразитирует	Окончательный хозяин	

	Промежуточный хозяин II	
4. Перечислите приспособления объекта к паразитическому образу жизни (не менее трех приспособлений)		

3.3. На соревнованиях по мас-рестлингу (перетягивание палки – национальный вид спорта) спортсмены в основном выполняют нагрузку в зоне субмаксимальной мощности. Сколько энергии спортсмен может получить из 5 моль глюкозы, если КПД расщепления глюкозы при такой нагрузке составляет 36%, а энергетическая ёмкость АТФ – 35 кДж/моль?