

**Отборочный этап «Покори Воробьевы горы!» 2020-2021 год
5 -8 классы**

Тестовые вопросы (1 балл за правильный ответ)

1. Откладывание суберина в клеточной стенке вызывает:



- a) опробковение
- б) кутинизацию
- в) одревеснение
- г) инкрустацию

2. Многим пришелся по вкусу чай с бергамотом. Что это за добавка?



- а) гибрид померанца и цитрона
- б) сорт груши
- в) сорт авокадо
- г) синтетический ароматизатор, идентичный натуральному

3. Родиной данного растения является?



- a) Таджикистан**
- б) Китай
- в) Россия
- г) Индия

4. В цветочных магазинах можно встретить генетически модифицированные розы, которые дольше не вянут и легче транспортируются. У этих роз нарушен синтез:



- а) ауксина;**
- б) альтернативной оксидазы;
- в) протеаз;
- г) этилена**

5. Основной транспортной формой сахаров в случае растений является:

а) мальтоза

б) лактоза

в) сахароза

г) глюкоза

6. Какое из изображенных животных, люди не использовали для производства тканей и одежды:



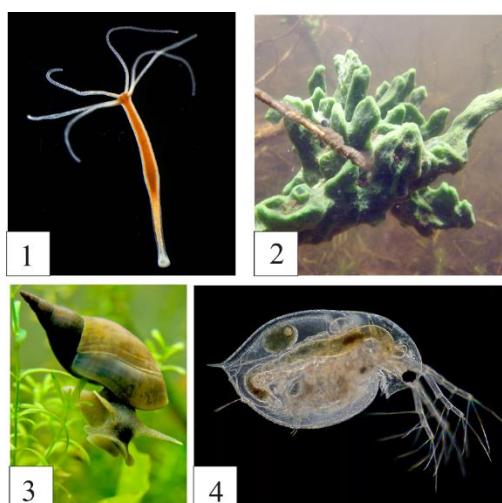
а) 3

б) 1

в) 2

г) 4

7-3. Кто из животных, обычных в пресных водоемах средней полосы, зимует во



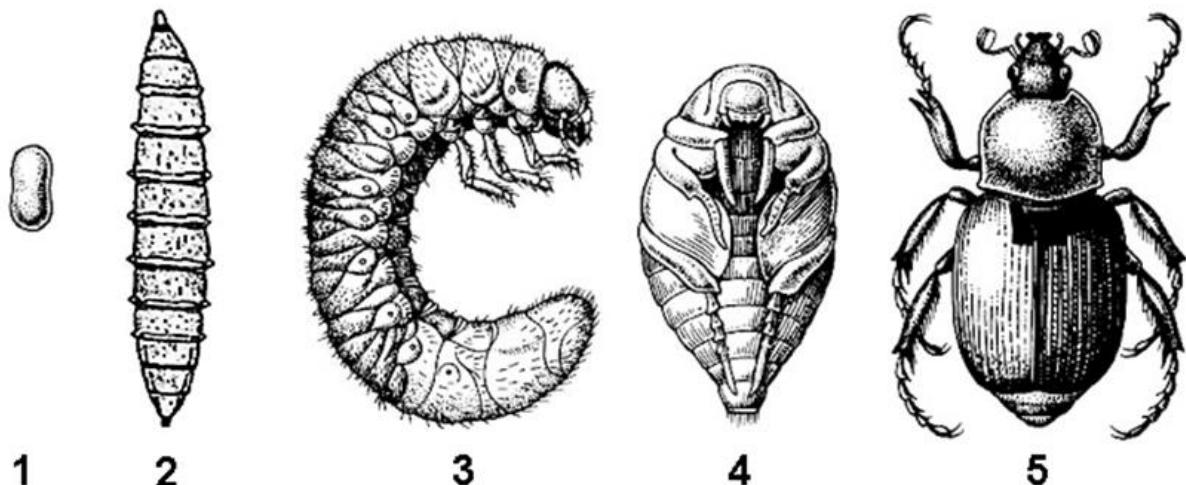
а) 3

б) 1

в) 2

г) 4

8-1. На рисунке представлены стадии развития насекомого. Среди них лишняя (не соответствующая остальным):



a) 2

б) 3

в) 4

г) 5

9-1. Выберите характеристику, которая подходит животному, изображённому на фото:



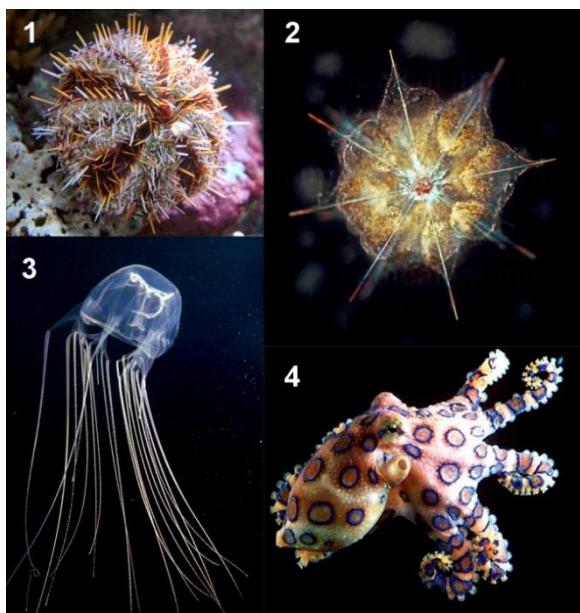
а) жаберное дыхание

б) кровеносная система замкнутого типа

в) протонефридиальная выделительная система

г) чередование полового и бесполого размножения

10. Из морских организмов, которых вы видите на фотографиях, которых вы видите на фотографиях, не является опасным для человека:



a) 1

б) 2

в) 3

г) 4

11. Что является структурной и функциональной единицой нервной ткани?

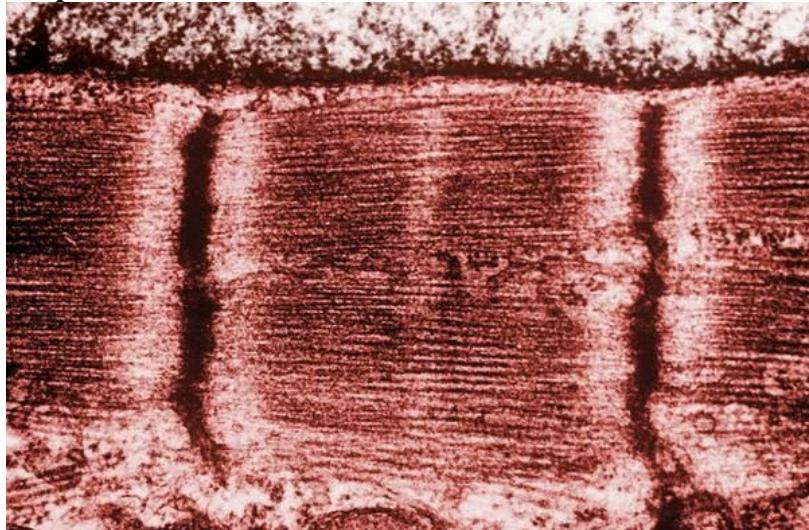
а) нейрон

б) ионный канал

в) синапс

г) аксон

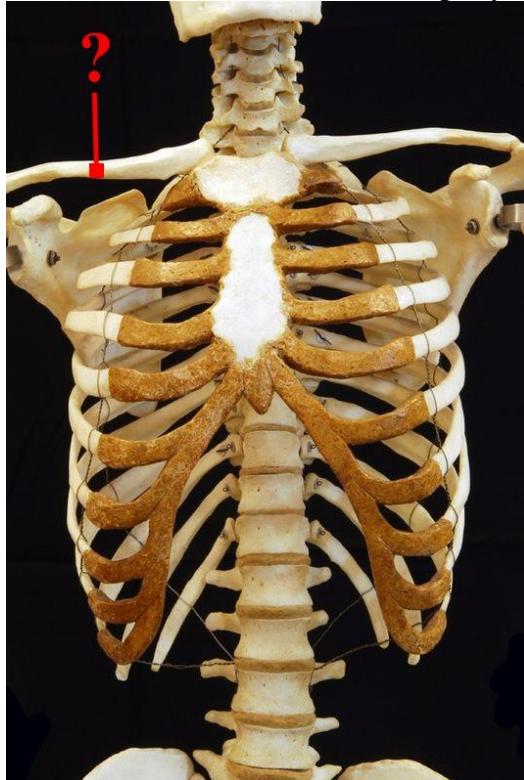
12 - 1. Как изменяется длина актиновых и миозиновых нитей в саркомере при сокращении мышцы?



а) длина актиновых и миозиновых нитей не изменяется

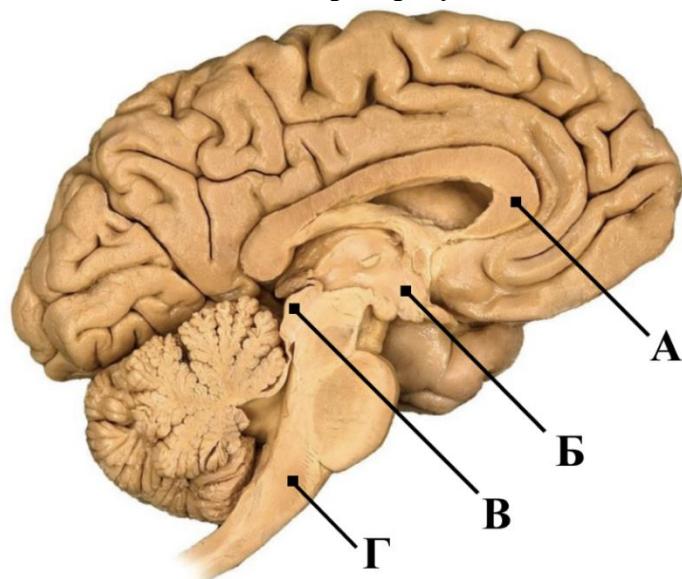
- б) укорачиваются только актиновые нити
- в) укорачиваются только миозиновые нити
- г) укорачиваются и актиновые, и миозиновые нити

13 -1. Кость, обозначенная на рисунке знаком вопроса, входит в состав:



- а) плечевого пояса
- б) грудной клетки
- в) скелета свободной верхней конечности
- г) позвоночника

14 – 1. Какая из структур головного мозга, обозначенных на рисунке буквами, является высшим центром регуляции вегетативных функций?



- а) А
- б) Б**
- в) В
- г) Г

15. Резус-фактор – это:

- а) белок, содержащийся в эритроцитах**
- б) белок, содержащийся в плазме крови
- в) углевод, содержащийся в эритроцитах
- г) углевод, содержащийся в плазме крови

16. Изолированное сердце лягушки может довольно долго сокращаться в растворе Рингера. С чем связана способность изолированного сердца к сокращению?

- а) с активностью пейсмекерных кардиомиоцитов**
- б) с активностью метасимпатической системы сердца
- в) с активностью парасимпатической системы
- г) с активностью симпатической системы

17 -1. Во время обороны Порт-Артура в 1904 году солдаты русской армии страдали от заболевания, которое выражалось в том, что они переставали видеть в сумерках. Утром, когда вставало солнце, зрение восстанавливалось. Какое вещество мы могли бы применять для лечения этого заболевания в наши дни?



- а) атропин
- б) пенициллин
- в) бета-каротин**
- г) инсулин

18. Что из перечисленного не входит в состав первичной мочи у здорового человека?

- а) глюкоза
- б) аминокислоты
- в) мочевина
- г) белки плазмы**

19 . Объекты, изображенные на рисунке, изучает наука:



- а) конхология
- б) малакология
- в) карцинология**
- г) акарология

20. Ходы в стебле растения, изображенное на фотографии:



- а) проедены паразитическими червями
- б) проедены личинками насекомых
- в) проедены муравьями
- г) образуются самим растением для привлечения муравьев**

Вопросы с развернутым ответом.

Вопрос 21. Пожалуйста, отметьте в таблице «Отделы высших растений» те свойства (из перечисленных ниже), которые проявляются у растений соответствующих отделов

За каждый правильный ответ 1 балл, т.е. 2 балла за правильную строку.

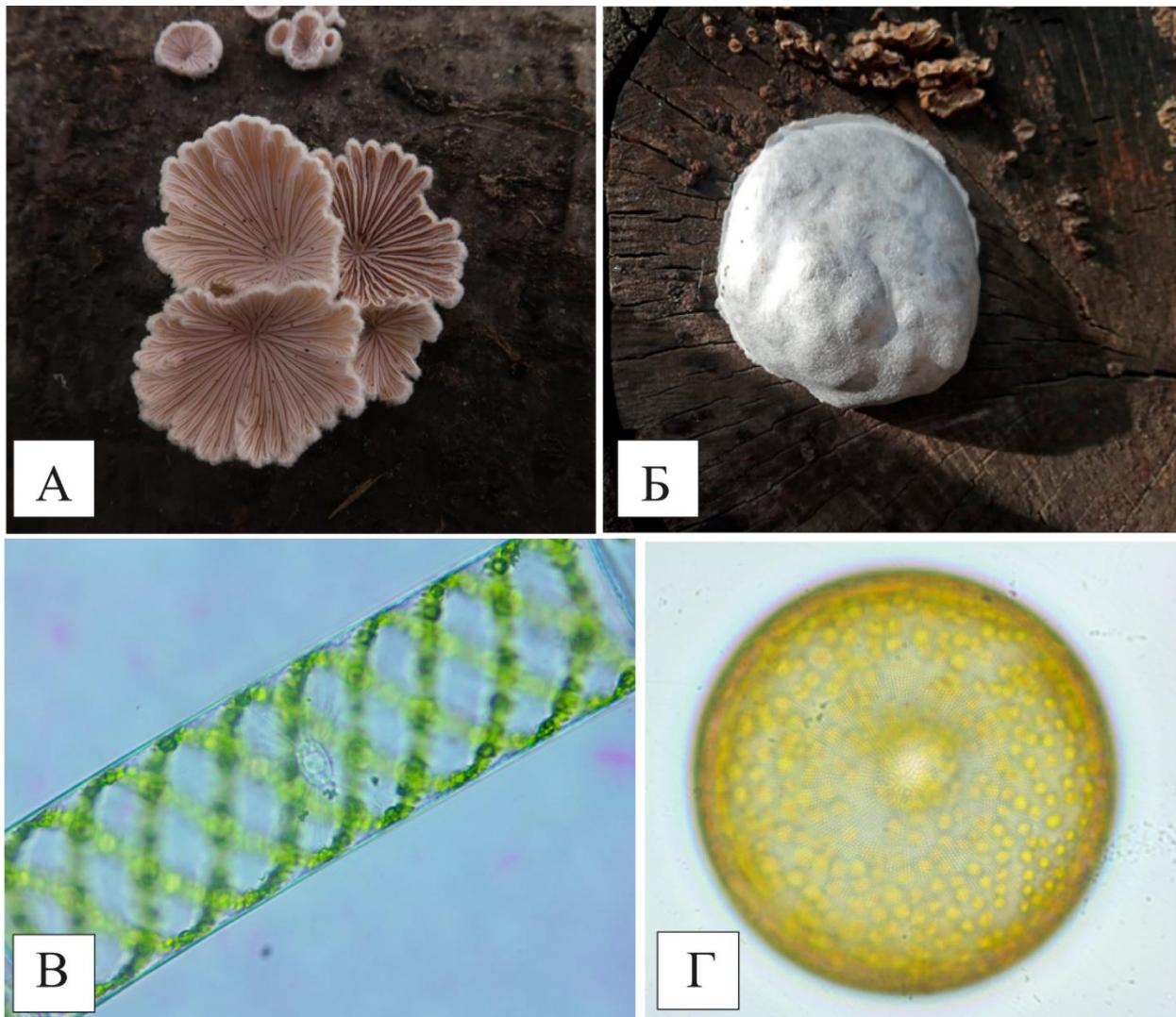
Максимальный балл 12 | ответы в таблице отмечены «+»

1. Многолетнее травянистое растение, с длинным ползучим корневищем. На корневицах образуются короткие клубневидные ответвления, с помощью которых происходит вегетативное размножение. Надземные побеги спорофита диморфные: неветвистые бесхлорофильные спороносные - весенние и ветвистые зеленые вегетативные – летние.
2. Полный жизненный цикл, который начинается с семян заканчивается взрослым деревом – спорофитом. Весной на взрослом дереве образуются шишки: женские и мужские. Они отличаются друг от друга внешним видом и содержат спорангии, производящие соответственно женские или мужские споры.
3. При прорастании мейоспор образуются внешне весьма похожие на нитчатые водоросли протонемы.
4. У этих растений мужские гаметофиты редуцированы, уже полностью лишены антеридиев и достигают своего полного развития попав на открыто лежащую семяпочку.
5. В цикле развития чередуются половое и бесполое поколения, но превалирует гаметофит. А непродолжительная жизнь спорофита оказывается полностью зависимой от последнего.
6. Споры этого растения округлые, внешне все одинаковые, имеют 4 лентовидных выроста – элатеры. Они гигроскопичны, и во влажном состоянии закручены вокруг споры, а при высыхании быстро раскручиваются. Благодаря этому приспособлению сухие споры образуют легкий комок, переносимый потоками воздуха, и облегчающий обеспечение полового процесса. При попадании на почву споры оказываются в неодинаково благоприятных условиях освещения, снабжения водой и т.д. (например, верхние и нижние в комочке). Эти микроусловия сказываются на формировании пола будущего заростка. Половой процесс возможен только в сырую погоду при наличии жидкой среды.
7. Эти растения представлены разнообразными жизненными формами: травы, деревья, кустарники, лианы, водные растения и др. В жизненном цикле преобладает диплоидный спорофит. Гаметангии (антеридии и архегонии) отсутствуют. Гаметофиты сильно редуцированы. Женский гаметофит — зародышевый мешок, мужской гаметофит — пыльцевое зерно.
8. В древние времена можно было встретить леса из древовидных форм спорофитов этого растения. На сегодняшний день таких крупных экземпляров осталось очень мало в тропических областях планеты. Они имеют корневую систему, стебель и листья. Семян у них нет. На внутренней стороне листа (внизу), располагаются споры в мешочках-спорангиях. Крупные листья разнообразной формы называются "войи".
9. У этих многолетних вечнозеленых травянистых растений дихотомическое ветвление надземных и подземных осей спорофитов свидетельствует об их veryм прошлом происхождении.
10. Появление у растений сосудов позволило более эффективно осуществлять транспорт воды и минеральных веществ. В листьях образовалась разветвленная сеть жилок, позволяющих более быстро поставлять туда минеральное питание и отводить продукты фотосинтеза. Развитие более совершенной проводящей системы способствовало развитию и усложнению строения листовых пластин.
11. Подземные очень мелкие заростки равнospоровых форм могут существовать до 15 лет, прежде чем приступят к формированию гаметангии, питаясь гетеротрофно, в основном за счет симбиоза с грибом.
12. В процессе прорастания спор формируются заростки сердцевидной формы – гаметофиты – половое поколение. Это сердечко имеет снизу тонкие нити – ризоиды, которыми оно прикрепляется к почве. Проталлии обоеполые. В жизненном цикле преобладает поколение бесполое, которое и дает жизнь новому крупному и долгоживущему растению, а половое поколение маленькое и быстро отмирающее.

Таблица «Отделы высших растений»

	Свойства											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Моховидные			+ + +		+ + +							
Плауновидные									+ + +			
Хвощовые	+ + +					+ + +						
Папоротниковые								+ + +				
Голосеменные	+ + +			+ + +								
Цветковые							+ + +					

Вопрос 22. У кого из приведенных на фотографиях организмов могут быть в жизненном цикле подвижные клетки со жгутиком (жгутиками)?



За каждый правильный ответ по 2 балла. Максимальный балл за всю задачу 8.

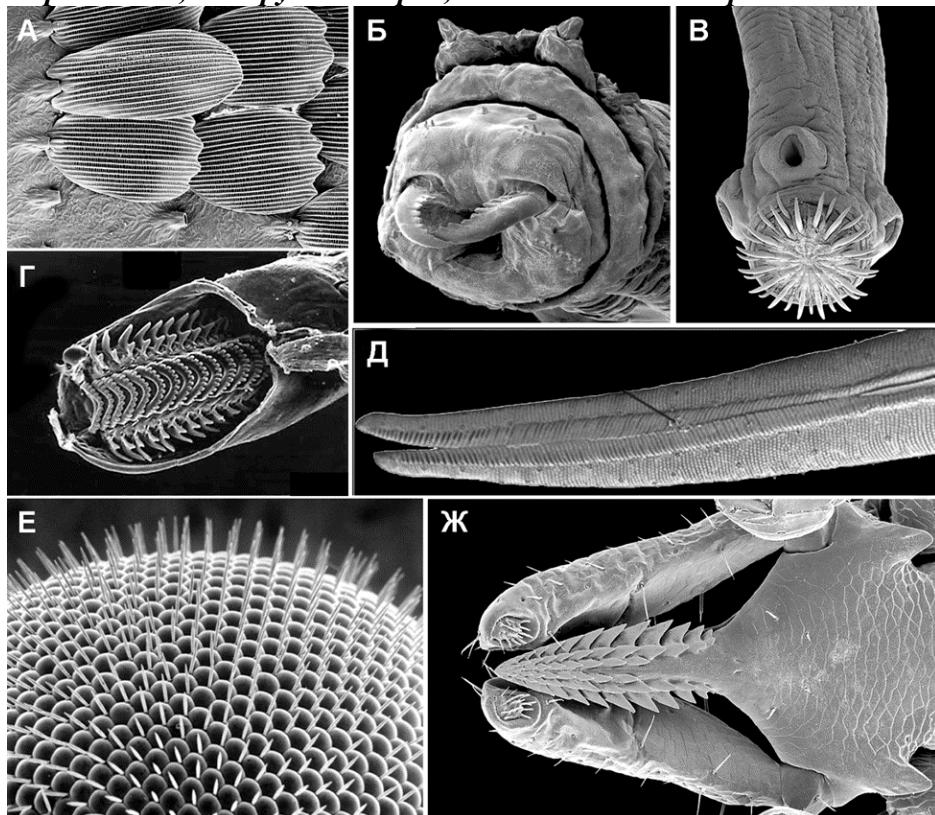
Объект на фотографии	Есть подвижные клетки со жгутиком (жгутиками)	Нет подвижных клеток со жгутиком (жгутиками)
А		+
Б	+	
В		+
Г	+	

Вопрос 23. Рассмотрите фотографии. Все снимки сделаны с помощью растрового (сканирующего) электронного микроскопа, который предназначен для получения изображений поверхности объектов с высоким разрешением. Установите соответствие: на каких фотографиях (А – Ж) показаны ротовые или пищедобывательные аппараты различных животных (1 – 10), какие из этих структур не участвуют в питании. Ответы внесите в таблицу.

Максимальный балл за всю задачу 21 баллов

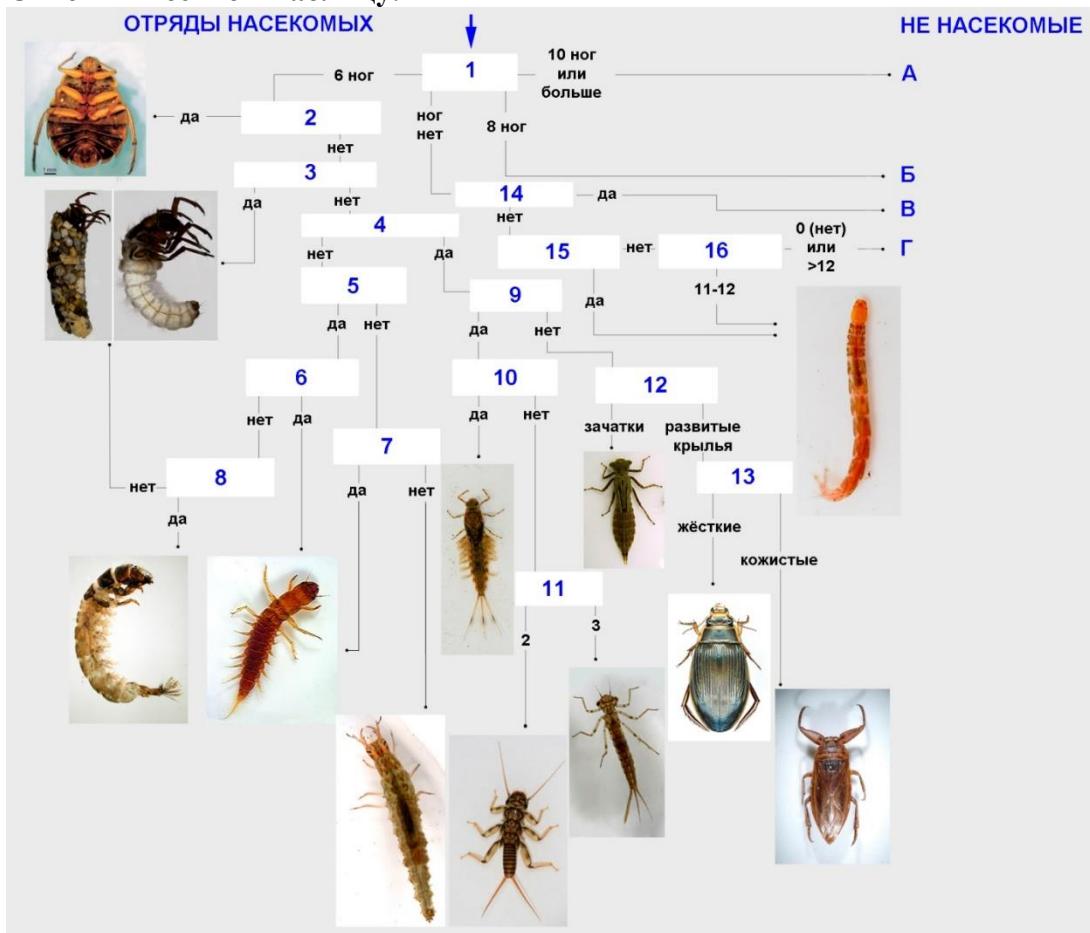
За каждое правильное животное по 2 балла, за ротовые органы по 1 баллу

1 – брюхоногий моллюск; 2 – головоногий моллюск; 3 – клещ; 4 – насекомое из отряда Чешуекрылые; 5 – многощетинковый червь; 6 – круглый червь; 7 – сосальщик; 8 – морской ёж; 9 – круглый червь; 10 – ленточный червь



Буква на фотографии	Животное По 2 балла за правильный ответ	Участвуют (+)/не участвуют (-) в питании По 1 баллу за правильный ответ
А	4	-
Б	5	+
В	10	-
Г	1	+
Д	4	+
Е	9	-
Ж	3	+

Вопрос 24. Перед вами ключ для определения отрядов водных насекомых и их личинок. Установите, какие определительные признаки должны быть записаны в ключе вместо цифр (1–16) и какие группы животных – вместо букв А–Г. Ответы внесите в таблицу.



За каждый правильный ответ с 1 по 16 по 1 баллу, за каждую букву А–Г по 3 балла.

Максимальный балл за все задание 28.

1	Сколько членистых ног у животного?
2	Ротовой аппарат колюще-сосущий?
3	Имеется ли переносной чехлик?
4	Имеются ли крылья либо зачатки крыльев?
5	На заднем конце тела есть непарный вырост либо пара крючьев?
6	На брюшке есть боковые выросты?
7	На брюшке есть нитевидные боковые выросты?
8	Боковые выросты на брюшке представляют собой разветвленные либо кустистые жабры?
9	Имеются ли хвостовые нити?
10	Имеются ли жабры по бокам на брюшке?
11	Сколько хвостовых нитей?
12	Имеются ли крылья либо зачатки крыльев?
13	Передние крылья жёсткие или кожистые?
14	Есть ли твёрдая раковина?
15	Имеется ли голова либо мясистые выросты тела?
16	Сколько видимых сегментов тела?
А	Ракообразные
Б	Паукообразные
В	Моллюски
Г	Плоские, круглые или кольчатые черви

Вопрос 25. Рассчитайте общую ёмкость лёгких, используя показатели, которые приведены в условии задачи. Поясните ход решения.

Максимальный балл за всю задачу 11 баллов

Частота дыхания - 15 раз/мин

Резервный объём выдоха - 1.9 л

Резервный объём вдоха - 2.2 л

Минутный объём дыхания - 9 л/мин

Максимальная вентиляция лёгких при форсированном дыхании – 195 л/мин

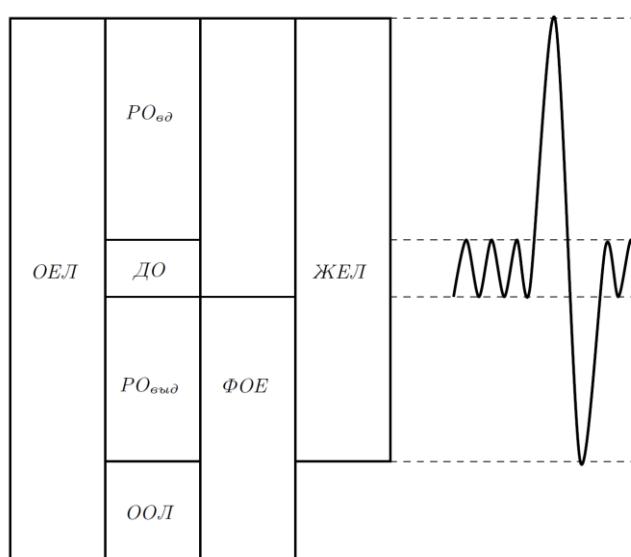
Функциональная остаточная ёмкость лёгких - 3.1 л

Функциональная остаточная ёмкость определена методом разведения гелия: исходное содержание (фракция) гелия FHe1 составляет 0.1 мл на 1 л смеси; конечное содержание (фракция) гелия FHe2 составляет 0.062 мл на 1 л смеси.

ХОД РЕШЕНИЯ:

Общая ёмкость лёгких (ОЕЛ) – это объем воздуха, содержащийся в легких после максимально глубокого вдоха. ОЕЛ складывается из жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) и остаточного объёма (ОО):

$$\text{ОЕЛ} = \text{ЖЕЛ} + \text{ОО}$$



Схематическое изображение легочных объемов и емкостей

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) – максимальный объём воздуха, который можно выдохнуть после максимально глубокого вдоха. ЖЕЛ складывается из дыхательного объёма, резервного объема вдоха (РОвд) и резервного объема выдоха (РОвыд):

$$\text{ЖЕЛ} = \text{ДО} + \text{РОвд} + \text{РОвыд}$$

Дыхательный объём (ДО) – это объем воздуха, который человек однократно выдыхает при спокойном вдохе. ДО можно рассчитать, используя показатели минутного объема дыхания (МОД) и частоты дыхания (ЧД):

$$\text{ДО} = \text{МОД} / \text{ЧД}$$

Остаточный объём (ОО) – объём воздуха, остающийся в лёгких, после максимального выдоха. Этот объём можно рассчитать, используя показатели функциональной остаточной ёмкости лёгких и резервного объема выдоха. Функциональная остаточная ёмкость лёгких (ФОЕ) – объём воздуха в легких на глубине спокойного выдоха. ФОЕ складывается из резервного объема выдоха (РОвыд) и остаточного объема. Таким образом:

$$\text{ОО} = \text{ФОЕ} - \text{РОвыд}$$

Остальные показатели в решении задачи не используются (максимальная вентиляция лёгких и содержание гелия).

РАСЧЕТЫ:

$$\text{ДО} = \text{МОД} / \text{ЧД} = 9 \text{ (л/мин)} / 15 \text{ (дыхательных движений/мин)} = 0.6 \text{ л}$$

$$\text{ЖЕЛ} = \text{ДО} + \text{РОвд} + \text{РОвыд} = 0.6 \text{ л} + 2.2 \text{ л} + 1.9 \text{ л} = 4.7 \text{ л}$$

$$\text{ОО} = \text{ФОЕ} - \text{РОвыд} = 3.1 \text{ л} - 1.9 \text{ л} = 1.2 \text{ л}$$

$$\text{ОЕЛ} = \text{ЖЕЛ} + \text{ОО} = 4.7 \text{ л} + 1.2 \text{ л} = 5.9 \text{ л}$$

ОТВЕТ: 5.9 л