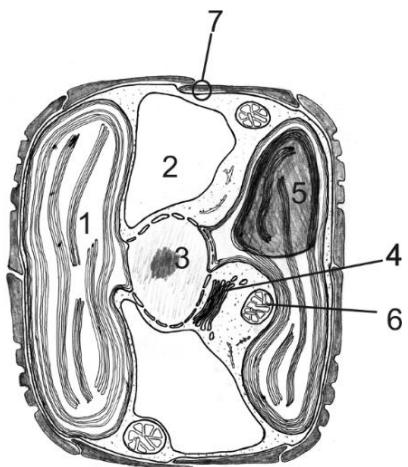


**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ «ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!»
2016-2017.**

**9 КЛАСС.
«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017**

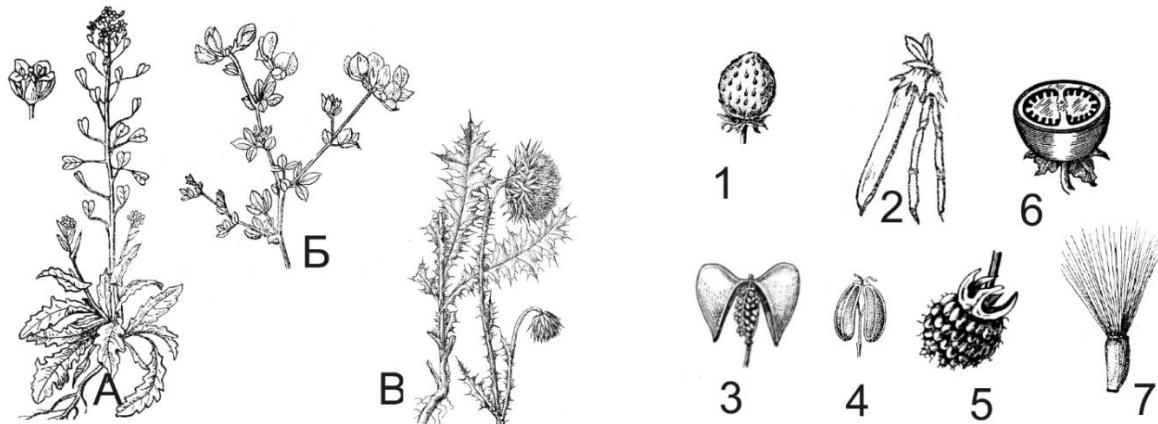
Вариант 1

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – хлоропласт, 2 – вакуоль, 3 – ядро, 4 – аппарат Гольджи, 5 – пиреноид, 6 – митохондрия, 7 -клеточный покров.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



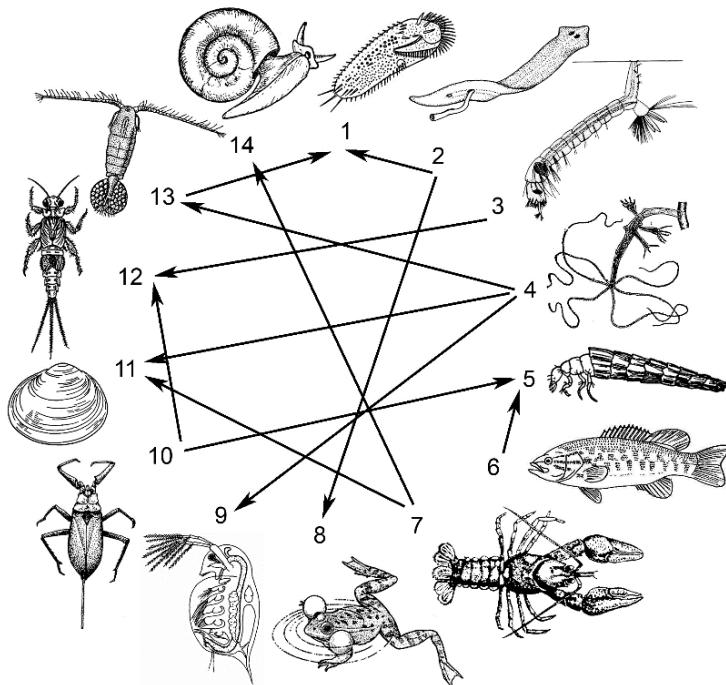
Ответ:

А – 3, стручочек, Крестоцветные (Капустные).

Б -2, боб, Мотыльковые (Бобовые)

В – 7, семянка с хохолком, Сложноцветные (Астровые).

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка $4 \rightarrow 7$ означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме всех ракообразных и запишите их номера.

В. Найдите на схеме личинки насекомых.

Г. Найдите на схеме все планктонные организмы и запишите их номера.

ОТВЕТ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ <i>A</i> ПО 4 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ОТВЕТ	РАКООБРАЗНЫЕ Б <i>по 3 балла за каждый правильный ответ</i>	ЛИЧИНКИ НАСЕКОМЫХ В <i>По 1 баллу за каждый правильный ответ</i>	ПЛАНКТОННЫЕ ОРГАНИЗМЫ Г <i>По 1 баллу за каждый правильный ответ</i>
2 -> 1	7	3	9
2 -> 8	9	5	13
3 -> 12	13	12	
4 -> 11			

13 -> 1			
---------	--	--	--

Задание 4. (максимальный балл 14). Вычислите, сколько граммов глюкозы содержится в плазме крови человека, который весит 70 кг и имеет значение гематокрита 45%? Считать, что концентрация глюкозы в плазме равна приблизительно 5 мМ.

РЕШЕНИЕ:

Школьники должны знать формулу глюкозы $C_6H_{12}O_6$ и могут сами посчитать ее молекулярную массу = 180 у.е., а также знают, что объем крови у человека массой 70 кг равен примерно 5 л (4,5 – 6,0 л)

1. Сначала рассчитаем объем плазмы, зная гематокрит:

$$5 \text{ л} - (5 \text{ л} * 0,45) = 2,75 \text{ л} \quad (\text{или для } 4,5-6,0 \text{ л} = 2,475 - 3,3 \text{ л}) \text{---6 баллов}$$

2. Теперь сосчитаем, сколько граммов глюкозы содержится в 5 ммоль глюкозы:

$$5 \text{ ммоль} * 180 \text{ г/моль /1000} = 900 \text{ мг или } 0,9 \text{ г. ---7 баллов}$$

Т.е. в каждом литре плазмы содержится 0,9 г глюкозы

3. Зная объем плазмы, легко рассчитать массу глюкозы в нем:

$$0,9 \text{ г} * 2,75 \text{ л} (2,475 - 3,3 \text{ л}) = 2,475 \text{ г} (2,2275 - 2,97 \text{ г}) \text{-----7 баллов}$$

Ответ: в плазме крови содержится 2,475 г глюкозы (возможные варианты: от 2,2275 до 2,97 г)

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Многослойная ткань. Клетки располагаются на базальной мемbrane, тесно прилегают к друг другу, обладают высокой способностью к регенерации. Часть клеток мертвая.

Б. Ткань развивается из мезодермы, состоит из клеток и большого количества плотного межклеточного вещества. Хорошо регенерирует.

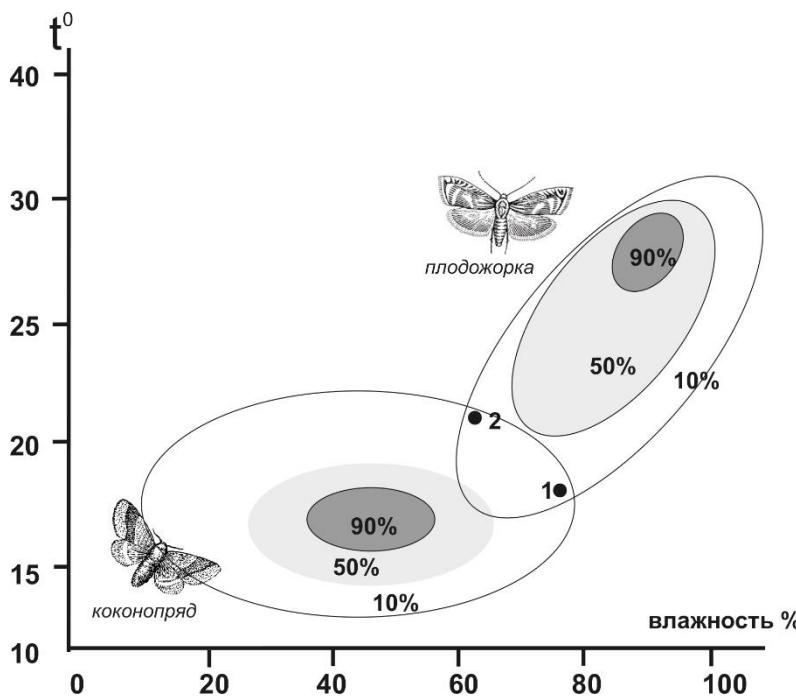
Ответ.

А – многослойный ороговевающий эпителий – эпидермис. Орган - кожа.

Б - Плотная соединительная ткань. Орган - кости, хрящи, связки

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости куколок бабочек коконопряда и яблоневой плодожорки. Определите лимитирующие факторы (температура и влажность) в точках 1 и 2 для популяций.



Ответ:

точка 1 – для плодожорки лимитирующим фактором является температура, а для коконопряда – влажность; - 3 балла

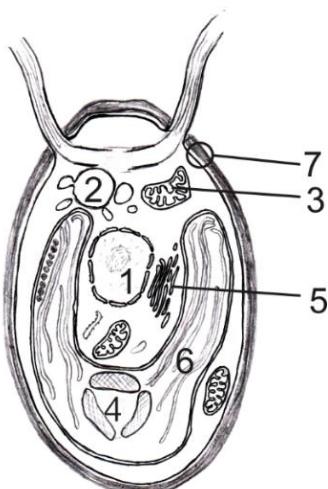
точка 2 – для плодожорки лимитирующим фактором является влажность, а для коконопряда – температура; - 3 балла

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

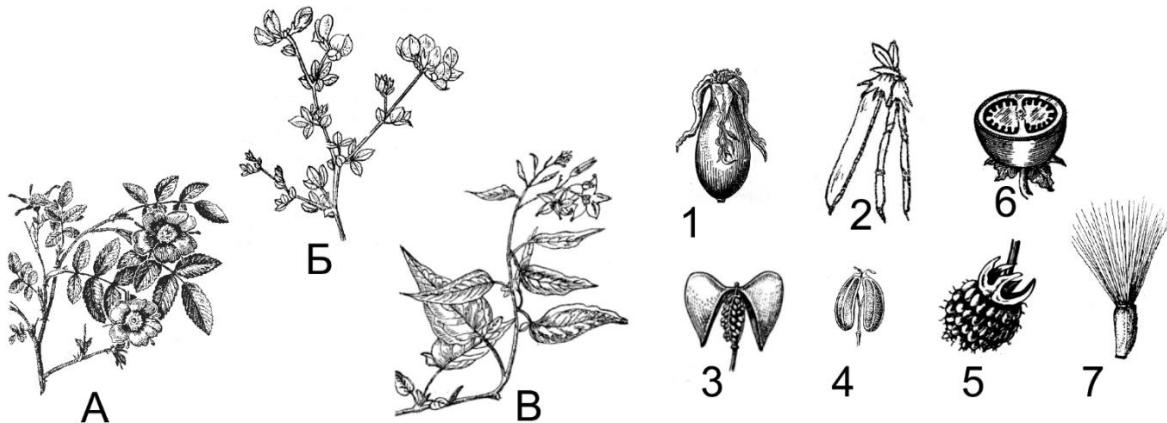
Вариант 2

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – ядро, 2 – сократительная вакуоль, 3 – митохондрия, 4 – пиреноид, 5 – аппарат Гольджи, 6 – хлоропласт, 7 -клеточный покров.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



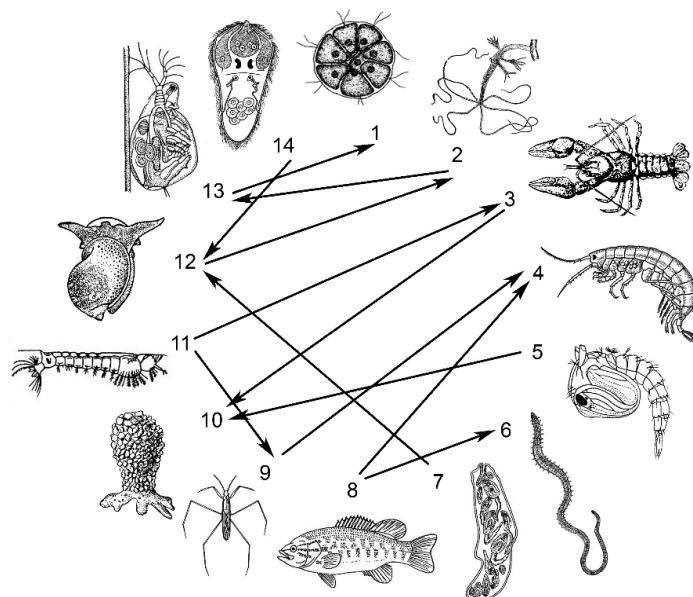
Ответ:

A – 1, многоорешек, Розоцветные.

Б -2, боб, Мотыльковые (Бобовые.)

В – 6, ягода, Пасленовые.

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка $4 \rightarrow 7$ означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме пары «паразит-хозяин» и запишите их номера (сначала номер паразита, затем номер хозяина).

В. Найдите на схеме разные стадии развития одного и того же организма и запишите их номера.

Г. Найдите на схеме представителей плоских червей и запишите их номера.

ОТВЕТ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ A По 4 балла за каждый верный	ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН Б По 3 балла за каждый	СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОГО ВИДА В 2 балла	ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ Г По 1 баллу за каждый правильный ответ
11 -> 9	7 – 12	7, 14	7
5 -> 10	14 – 12		14
12 -> 2			
11 -> 3			
3 -> 10			
9 -> 4			

Задание 4. (максимальный балл 14). После еды концентрация глюкозы в плазме крови повысилась в 4 раза. Вычислите, сколько граммов глюкозы поступило в плазму крови в результате приема пищи, принимая вес человека за 70 кг, содержание глюкозы в крови 5 мМ и значение гематокрита 45%?

РЕШЕНИЕ: Школьники должны знать формулу глюкозы $C_6H_{12}O_6$ и могут сами посчитать ее молекулярную массу = 180 у.е.

Объем клеток крови в составе 5 л крови составляет $5 \text{ л} * 0,45 = 2,25 \text{ л}$. Значит, объем плазмы крови = $5 \text{ л} - 2,25 \text{ л} = 2,75 \text{ л}$

В таком объеме плазмы крови содержится следующее количество глюкозы: $2,75 \text{ л} * 5 \text{ ммоль/л} * 180 \text{ грамм/моль} = 2,475 \text{ г глюкозы}$.

После еды масса глюкозы стала в 4 раза больше или: $2,475 \text{ г} * 4 = 9,9 \text{ г}$

Значит, в плазму крови поступило $9,9 \text{ г} - 2,475 \text{ г} = 7,425 \text{ г}$

Ответ: после еды в плазму крови поступило 7,425 граммов глюкозы.

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Ткань развивается из мезодермы, состоит из клеток и большого количества плотного межклеточного вещества. Межклеточное вещество на 60% состоит из неорганических соединений.

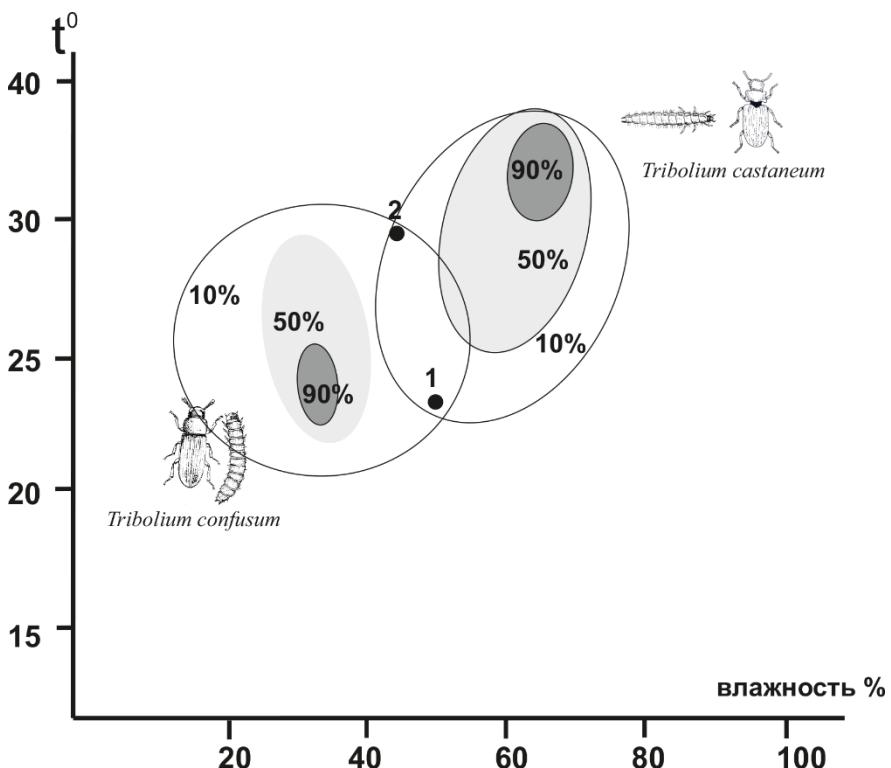
Б. Клетки этой ткани развиваются из мезодермы, способны изменять свою длину, обладают возбудимостью.

А. Плотная соединительная ткань. Кости.

Б. Мышечная ткань. Скелетные мышцы, сердечная мышечная ткань, гладкие мышцы.

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости личинок булавоусого хрущака *Tribolium castaneum* и малого хрущака *Tribolium confusum*. Определите лимитирующие факторы (температура и влажность) в точках 1 и 2 для популяций.



Ответ:

точка 1 – для личинок булавоусого хрущака *Tribolium castaneum* лимитирующим фактором является температура, а для малого хрущака *Tribolium confusum* – нет лимитирующих факторов; (3 балла)

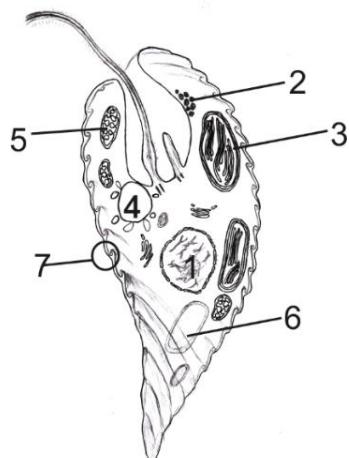
точка 2 – для личинок булавоусого хрущака *Tribolium castaneum* лимитирующим фактором является влажность, а для малого хрущака *Tribolium confusum* – температура (3 балла)

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

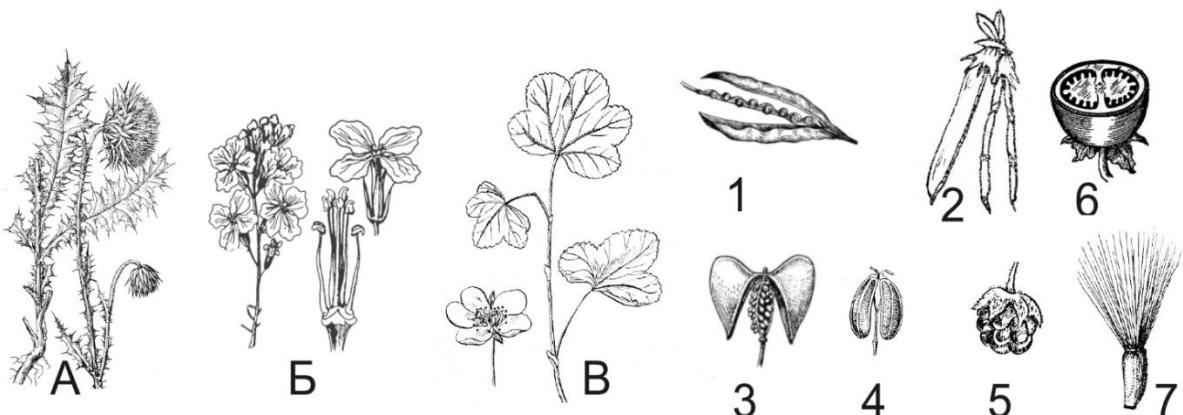
Вариант 3

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – ядро, 2 – глазок, 3 – хлоропласт, 4 – сократительная вакуоль, 5 – митохондрия, 6 – запасной продукт (парамил), 7 -клеточный покров.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



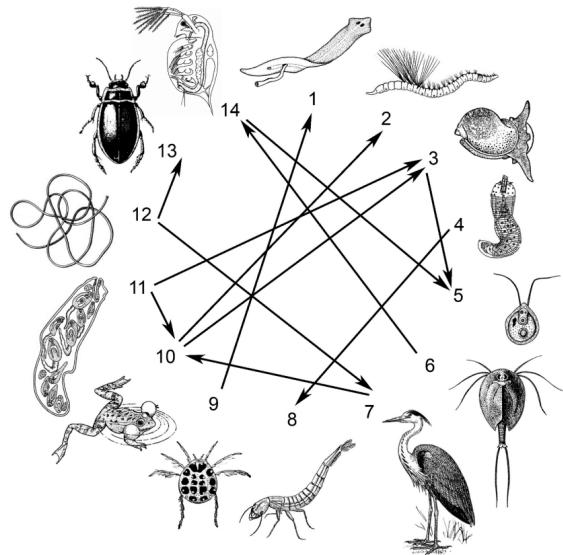
Ответ:

А – 7, семянка с хохолком, Сложноцветные (Астровые).

Б -1, стручок, Крестоцветные (Капустные.)

В – 5, сборная костянка, Розоцветные.

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка $4 \rightarrow 7$ означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



- А.** Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).
- Б.** Найдите на схеме разные стадии развития одного и того же организма и запишите их номера.
- В.** Найдите на схеме пары «паразит-хозяин» и запишите их номера (сначала номер паразита, затем номер хозяина)
- Г.** Найдите на схеме представителей ракообразных и запишите их номера.

Ответ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А По 4 балла за каждый правильный ответ	СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОГО ВИДА Б По 3 балла за каждый ответ	ПАРАЗИТ- ХОЗЯИН В По 3 балла за каждый ответ	РАКООБРАЗНЫЕ Г 3 балла за все
12 → 7 3 → 5 11 → 10 9 → 1	4, 12 8, 13	11 – 3 12 – 13 4 – 8	6 14

Задание 4. (максимальный балл 14). На Дне донора студенты сдавали кровь: юноши - 450 мл, а девушки - 250 мл. Сколько эритроцитов отдал в среднем каждый парень и каждая девушка (для упрощения считаем, что содержание эритроцитов в единице объема крови у них одинаково)?

РЕШЕНИЕ:

(школьники должны знать, что в 1 мкл крови содержится 5 млн эритроцитов.)

$$450 \text{ мл} = 450\,000 \text{ мкл}$$

$$250 \text{ мл} = 250\,000 \text{ мкл}$$

Количество эритроцитов в 1 случае (юноши) равно $5 \text{ млн/мкл} * 450\,000 \text{ мкл} = 2,25 \text{ трлн (или } 2250\,000\,000\,000)$

Во 2 случае (девушки) равно: $5 \text{ млн/мкл} * 250\,000 \text{ мкл} = 1,25 \text{ трлн (или } 1250\,000\,000\,000)$

Ответ 2,25 трлн и 1,25 трлн эритроцитов.

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Ткань развивается из мезодермы, состоит из клеток и большого количества плотного межклеточного вещества. Межклеточное вещество на 30% состоит из органических соединений.

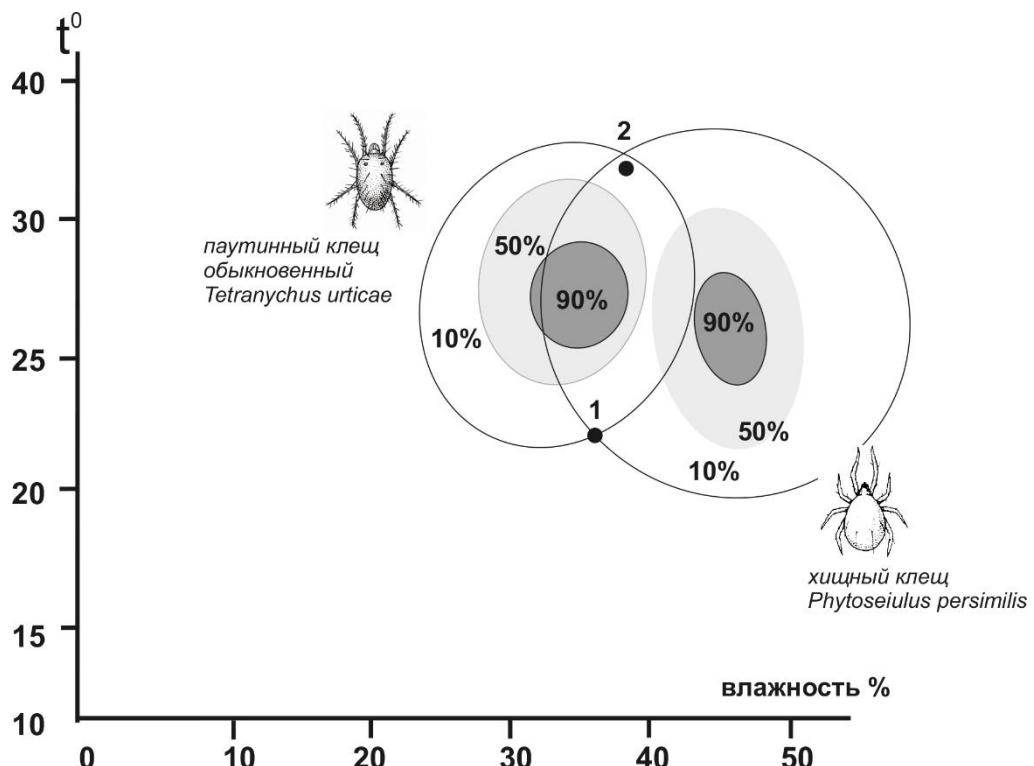
Б. Ткань развивается из эктодермы, состоит из клеток, которые лежат на разных уровнях, есть реснички.

А. Плотная соединительная ткань. Кости, Хрящи, сухожилия.

Б. Многорядный эпителий. Дыхательные пути (выстилка полости носа, трахеи, бронхи).

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости паутинного клеща обыкновенного *Tetranychus urticae* и хищного клеща *Phytoseiulus persimilis*. Определите лимитирующие факторы (температура и влажность) в точках 1 и 2 для популяций клещей.



Ответ:

точка 1 – для паутинного клеща обыкновенного *Tetranychus urticae* лимитирующим фактором является температура, а для хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* –нет лимитирующих факторов;(3 балла)

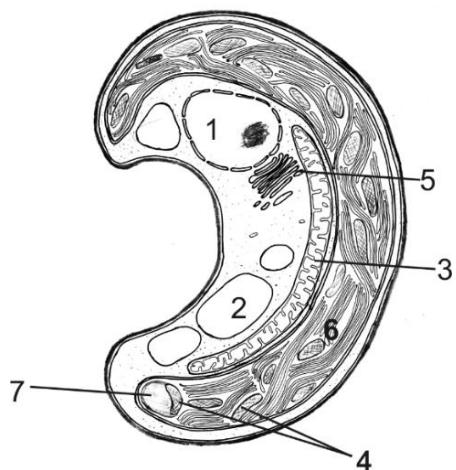
точка 2 – для паутинного клеща обыкновенного *Tetranychus urticae* лимитирующим фактором является температура, и для хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* – температура (3 балла)

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

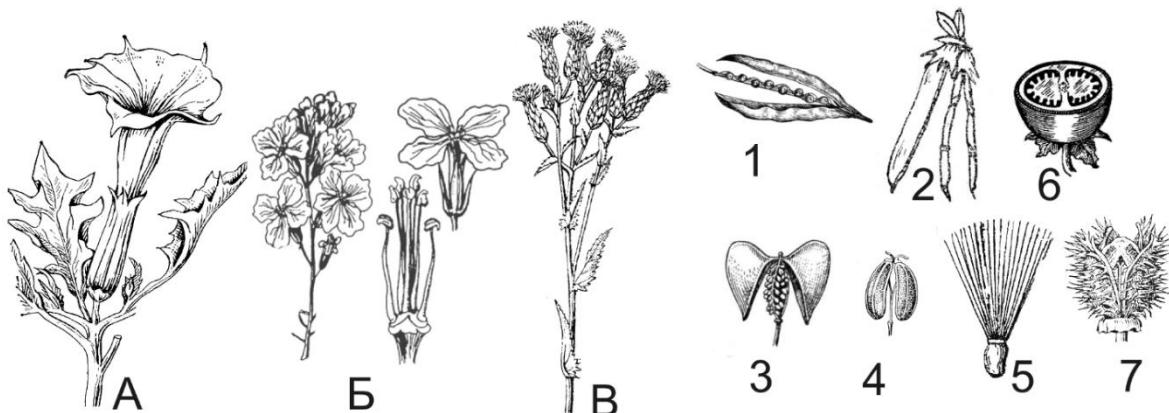
Вариант 4

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – ядро, 2 – вакуоль, 3 – митохондрия, 4 – запасной продукт – крахмал, 5 – аппарат Гольджи, 6 – хлоропласт, 7 -пиреноид.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



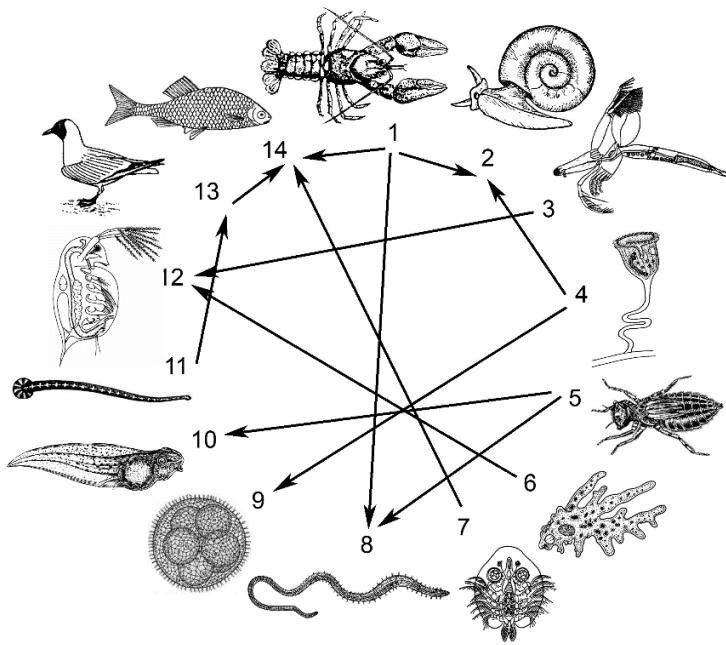
Ответ:

A – 7, коробочка, Пасленовые.

Б -1, стручок, Крестоцветные (Капустные.)

В – 5, семянка с хохолком, Сложноцветные (Астровые).

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка 4→7 означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме всех ракообразных и запишите их номера.

В. Найдите на схеме пары «паразит-хозяин» и запишите их номера (сначала номер паразита, затем номер хозяина)

Ответ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А по 4 балла за каждый правильный ответ	РАКООБРАЗНЫЕ Б По 3 балла за каждый правильный ответ	ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН В 3 балла за все	
11 → 13	1	7 – 14	
4 → 2	3	11- 14	
4 → 9	7		
6 → 12	12		

Задание 4. (максимальный балл 14). Рассчитайте среднюю массу эритроцита, приняв значение гематокрита равным 45%, а его плотность и плотность крови считаем равными 1,0. Остальные показатели стандартные и должны быть вам известны.

РЕШЕНИЕ. При гематокрите 45% и плотности крови равной 1,0 масса эритроцитов равна: $5 \text{ л} = 5 \text{ кг}$, $5 \text{ кг} * 0,45 = 2,25 \text{ кг}$

Количество эритроцитов в 5 л крови: 5 л – это 5 000 000 мкл крови.

В каждом микролитре крови содержится 5 млн эритроцитов.

Значит в 5 л содержится $5\,000\,000 \text{ мкл} * 5\,000\,000 \text{ эритроцитов/мкл} = 25 \text{ трлн эритроцитов}$.

Так как 25 трлн эритроцитов весит 2,25 кг, то 1 эритроцит имеет массу: $2,25 \text{ кг} / 25 \text{ трлн} = 2250 \text{ г} / 25 \text{ трлн} = 0,0000000009 \text{ г или } 90 \text{ пикограммов}$

Ответ: эритроцит имеет массу приблизительно 90 пикограммов (можно округлить до 100 пг).

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Клетки располагаются на базальной мемbrane, мало межклеточного вещества, сильно выражены межклеточные контакты, быстрое обновление и регенерация, нет сосудов. Клетки плоские, располагаются в один ряд.

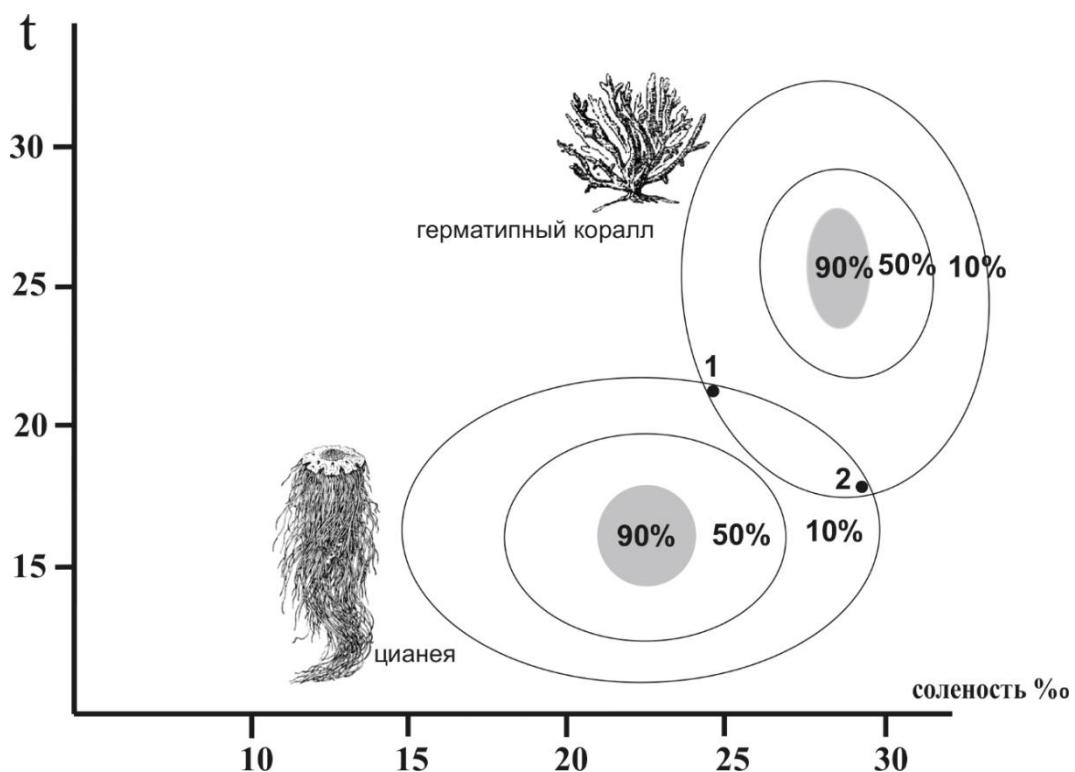
Б. Ткань состоит из клеток и коллагеновых волокон. Хорошо регенерирует. Играет важную роль в терморегуляции и энергетическом обмене.

А. Однослойный плоский эпителий. Выстилка сосудов, плевральной и брюшной полости.

Б. Специализированная соединительная ткань. Жировая ткань.

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости герматипного кораллового полипа и сцифоидной медузы цианеи. Определите лимитирующие факторы (температура и соленость) в точках 1 и 2 для популяций этих животных.



Ответ:

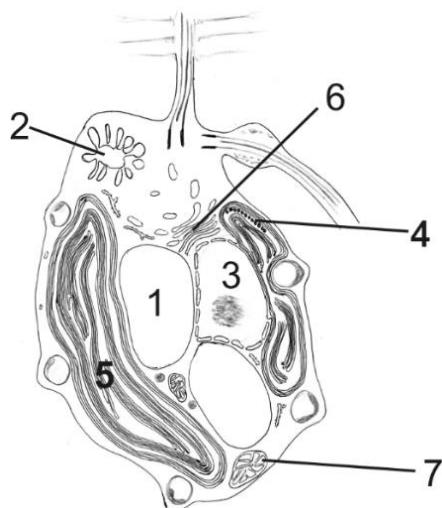
- точка 1 – для медузы лимитирующим фактором является температура, а для коралла – соленость;*
- точка 2 – для медузы лимитирующим фактором является соленость, и для коралла – температура.*

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

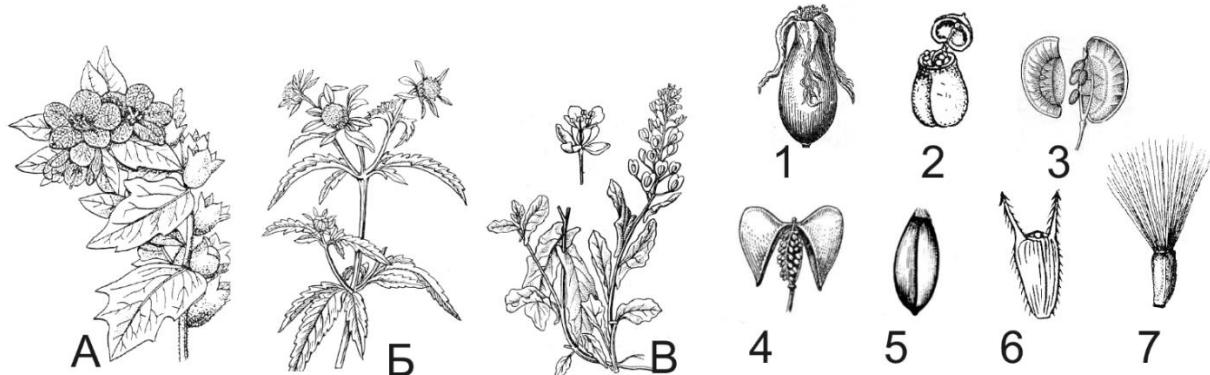
Вариант 5

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – вакуоль, 2 – сократительная вакуоль, 3 – ядро, 4 – глазок, 5 – хлоропласт, 6 - аппарат Гольджи, 7 - митохондрия.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



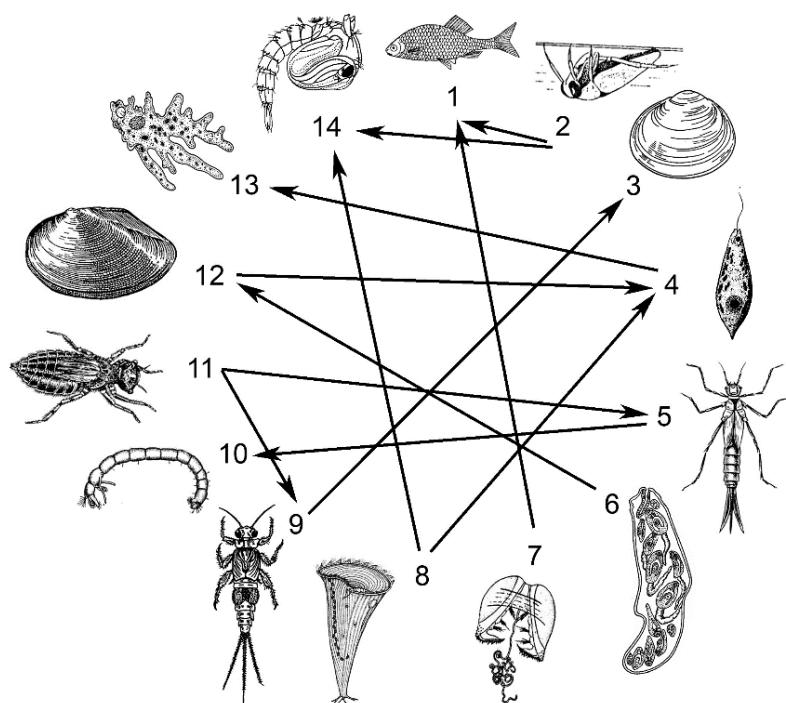
Ответ:

А – 2, коробочка, Пасленовые.

Б - 6, семянка, Сложноцветные (Астровые).

В - 3, стручочек, Крестоцветные (Капустные.)

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка 4→7 означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме всех одноклеточных и запишите их номера.

В. Найдите на схеме разные стадии развития одного и того же организма и запишите их номера.

Г. Найдите на схеме личинки насекомых и запишите их номера.

Ответ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А По 4 балла за каждый верный ответ	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ Б По 4 балла за каждый верный ответ	СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОГО ВИДА В 2 балла	ЛИЧИНКИ НАСЕКОМЫХ Г 4 балла
8 → 14	4	7, 12	5
6 → 12	8		9
4 → 13	13		10
9 → 3			11

Задание 4. (максимальный балл 14). Отношение объема крови к массе тела у млекопитающих составляет постоянную величину (с небольшими вариациями в зависимости от условий обитания, которыми мы в данной задаче учитывать не будем). Опираясь на известные вам среднестатистические значения массы тела человека и объема его крови, рассчитайте объем крови в теле лабораторной крысы массой 250 г, домашнего кота массой 5 кг, собаки массой 25 кг, слона массой 5 тонн и синего кита массой 140 тонн.

Решение. Общеизвестные данные относительно массы тела «среднего» человека и объема крови в его теле составляют 70 (75) кг и 5 л крови.

Соответственно отношение объема (упрощенно можно считать и массы) крови к массе тела составляет $5 \text{ л (кг)} / 70 \text{ (75) кг} = 0,071 (0,067)$ или 7,1% (6,7%).

Следовательно, объем крови:

у крысы равен $250 \text{ г} * 0,071 (0,067) = 17,75 (16,75) \text{ мл}$

у кошки: $5000 \text{ г} * 0,071 (0,067) = 355 (335) \text{ мл}$

у собаки: $25 \text{ кг} * 0,071 (0,067) = 1,775 (1,675) \text{ л}$

у слона: $5000 \text{ кг} * 0,071 (0,067) = 355 (335) \text{ л}$

у синего кита: $140 \text{ т} * 0,071 (0,067) = 9994 (9380) \text{ л (или около 10 тонн крови).}$

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочтайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Многослойная ткань, выполняющая защитные функции. Клетки тесно прилегают к друг другу, обладают высокой способностью к регенерации. Часть клеток мертвая.

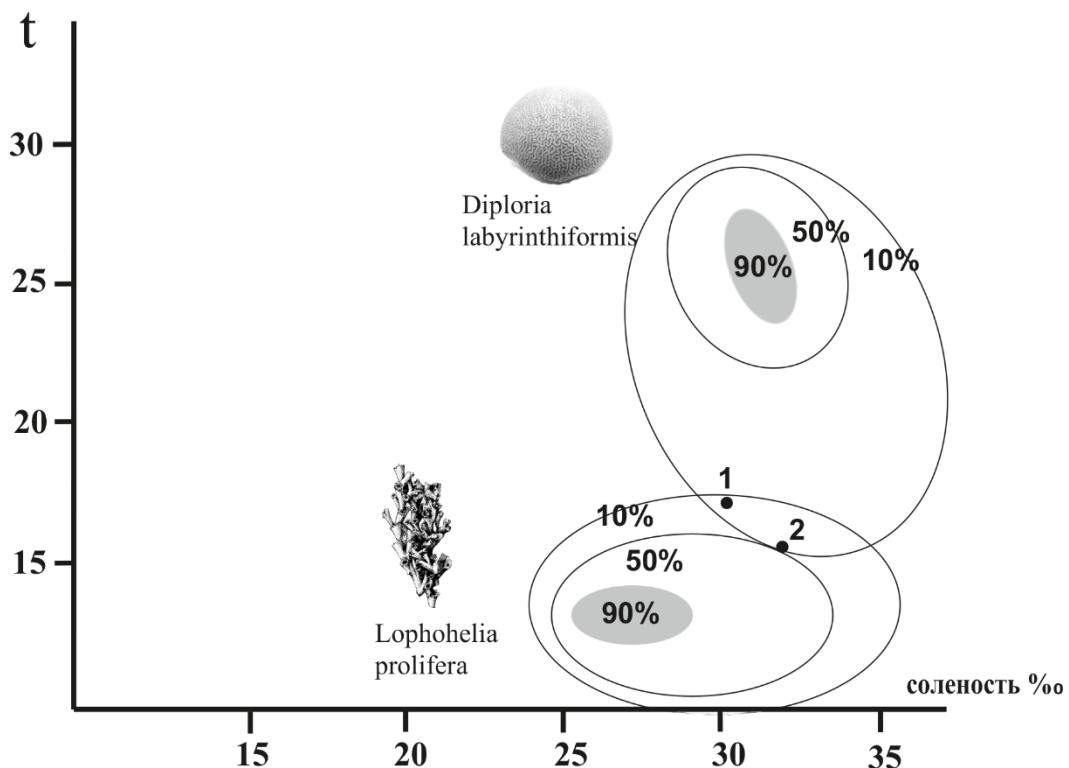
Б. Клетки этой ткани развиваются из эктодермы, обладают возбудимостью и проводимостью. Данная ткань объединяет все органы в единый целостный организм.

А. Многослойный эпителий. Эпидермис кожи.

Б. Нервная ткань. Центральная нервная система (головной и спинной мозг, соматические нервы).

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости полипа *Diploria labyrinthiformis* и *Lophophelia prolifera*. Определите лимитирующие факторы (температура и соленость) в точках 1 и 2 для популяций этих животных.



Ответ:

*точка 1 – для коралла *Lophohelia prolifera* лимитирующим фактором является температура, а для коралла *Diploria labyrinthiformis* нет лимитирующих факторов;*

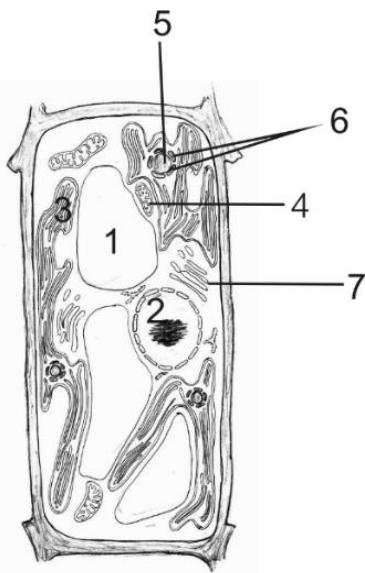
*точка 2 – для *Diploria labyrinthiformis* лимитирующим фактором является температура, и для коралла *Lophohelia prolifera* нет лимитирующих факторов.*

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

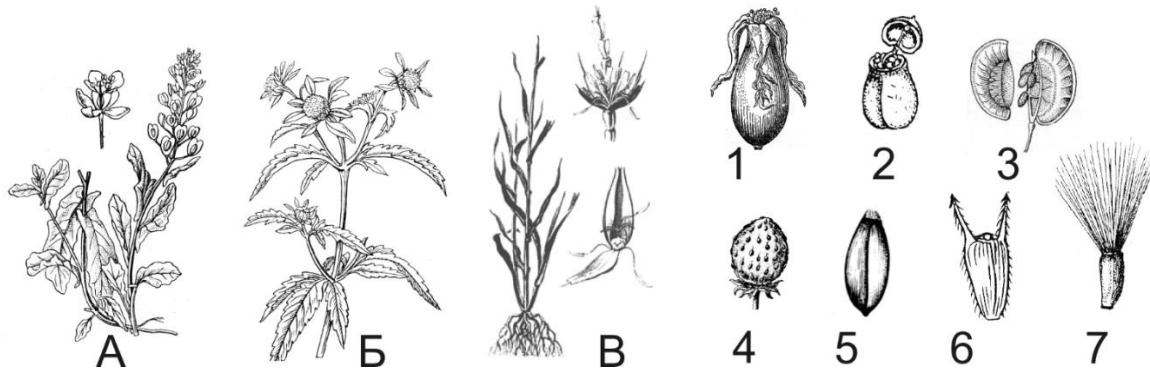
Вариант 6

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – вакуоль, 2 – ядро, 3 – хлоропласт, 4 – митохондрия, 5 – пиреноид, 6 – запасной продукт - крахмал, 7 - аппарат Гольджи.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



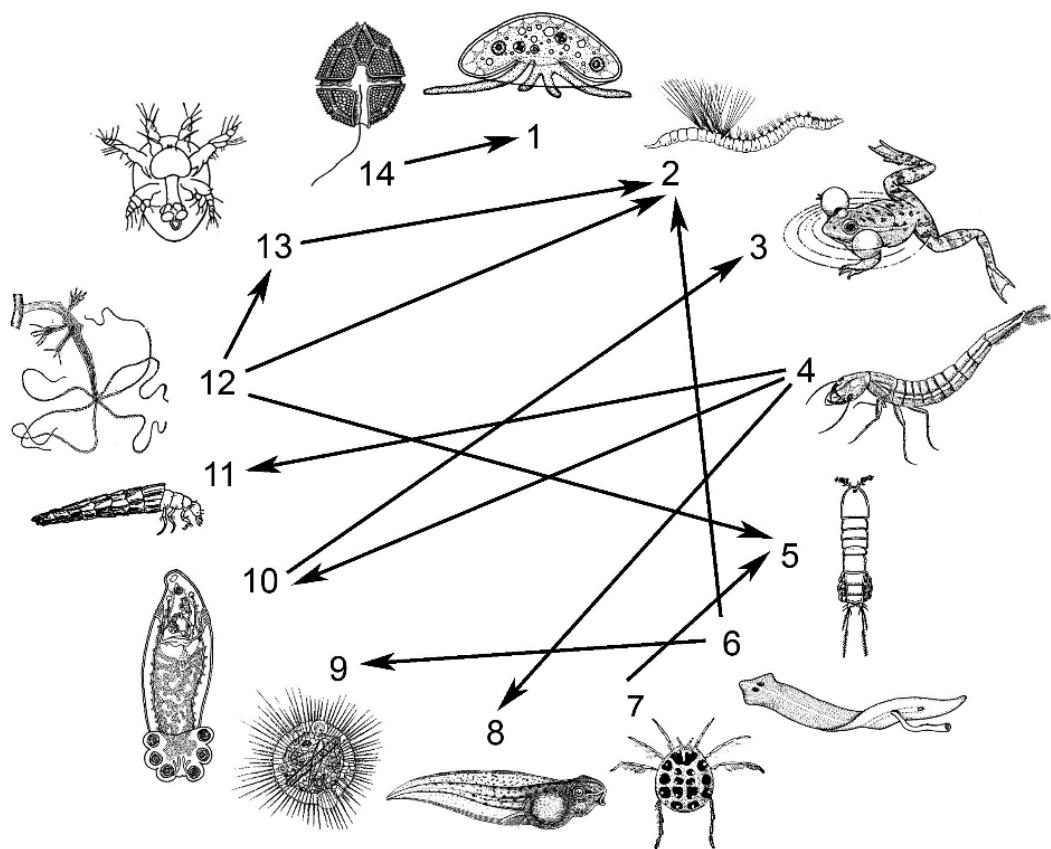
Ответ:

А – 3, коробочка, Пасленовые.

Б -6, семянка, Сложноцветные (Астровые).

В - 5, зерновка, Злаки (Мятликовые.)

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка $4 \rightarrow 7$ означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



- А.** Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).
- Б.** Найдите на схеме всех одноклеточных и запишите их номера
- В.** Найдите на схеме разные стадии развития одного и того же организма и запишите их номера.
- Г.** Найдите на схеме личинки насекомых и запишите их номера.

Ответ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А по 4 балла за каждый правильный ответ	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ Б по 4 балла за каждый правильный ответ	СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОГО ВИДА В по 2 балла за каждый правильный ответ	ЛИЧИНКИ НАСЕКОМЫХ Г По 1 баллу за каждый правильный ответ
14 → 1	1	3, 8	4
13 → 2	9	13, 5	11
6 → 9	14		
4 → 10			

Задание 4. (максимальный балл 14). Скорость клубочковой фильтрации в почках человека равна 125 мл/мин, а скорость образования вторичной мочи - 2 мл/мин. Сколько граммов глюкозы реабсорбируется в почках за 1 час, если человек в течение нескольких часов до проведения обследования не ел сладкого? Считать, что концентрация глюкозы в плазме равна приблизительно 5 мМ.

Решение.

Для ответа на этот вопрос необходимо знать концентрацию глюкозы в крови (в норме - около 5 мМ) и то, что вся глюкоза, попавшая в составе плазмы в первичную мочу, реабсорбируется обратно в кровь. Далее нужно перевести значение скорости клубочковой фильтрации из «мл/мин» в «мл/час: $125 \cdot 60 = 7500$ мл/час. Молекулярная масса глюкозы равна 180, значит 5 ммоль глюкозы - это 0,9 г, а весовая концентрация глюкозы в крови - 0,9 г/л. Осталось умножить весовую концентрацию глюкозы на объем первичной мочи: $7,5 \text{ л} \cdot 0,9 \text{ г/л} = 6,75 \text{ г глюкозы}$.

Ответ: за 1 час в почках реабсорбируется 6,75 г глюкозы.

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Ткань развивается из мезодермы, состоит из клеток и большого количества плотного межклеточного вещества. Межклеточное вещество на 60% состоит из неорганических соединений.

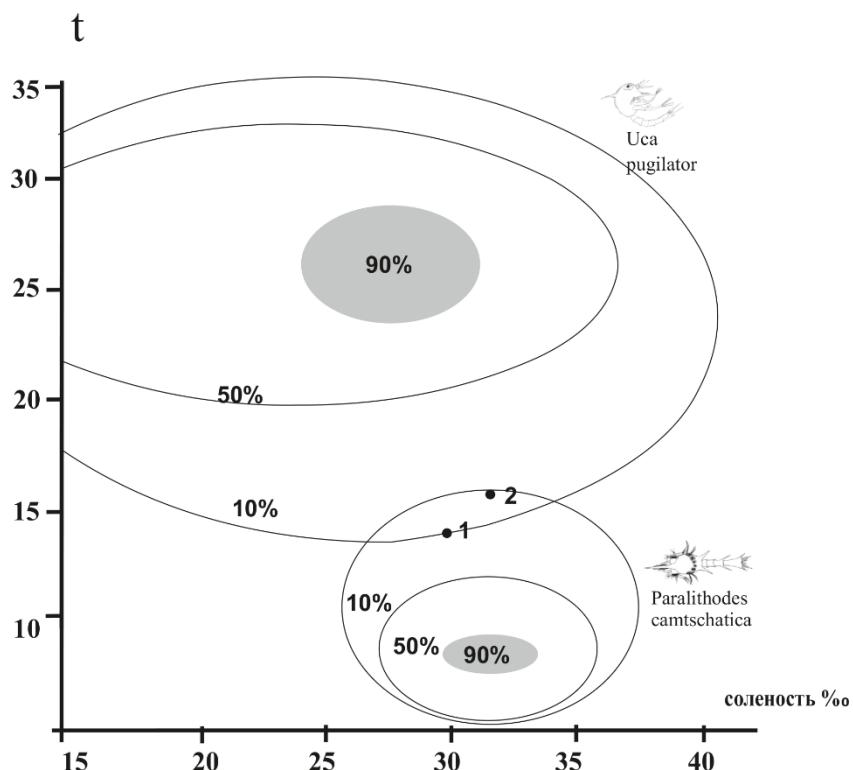
Б. Клетки этой ткани развиваются из мезодермы, веретеновидной формы длиной 15-500 мкм, способны изменять свою длину, обладают возбудимостью.

A. Плотная соединительная ткань. Кости.

B. Мышечная ткань. Гладкомышечные клетки стенок сосудов, кишечника, мочеполовой системы.

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости личинок манящего краба Uca pugilator и личинок камчатского краба Paralithodes camtschatica. Определите лимитирующие факторы (температура и соленость) в точках 1 и 2 для популяций этих личинок.



Ответ:

точка 1 – для личинок манящего краба лимитирующим фактором является температура по нижнему пределу, а для личинок камчатского краба лимитирующих факторов нет;

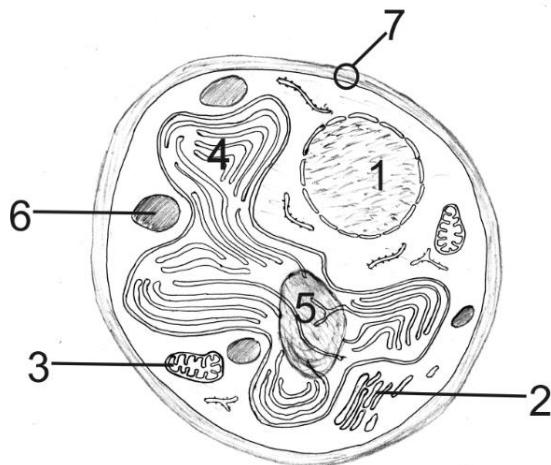
точка 2 – для личинок камчатского краба лимитирующими фактором будет температура по верхнему пределу, а для манящего краба лимитирующих факторов нет.

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

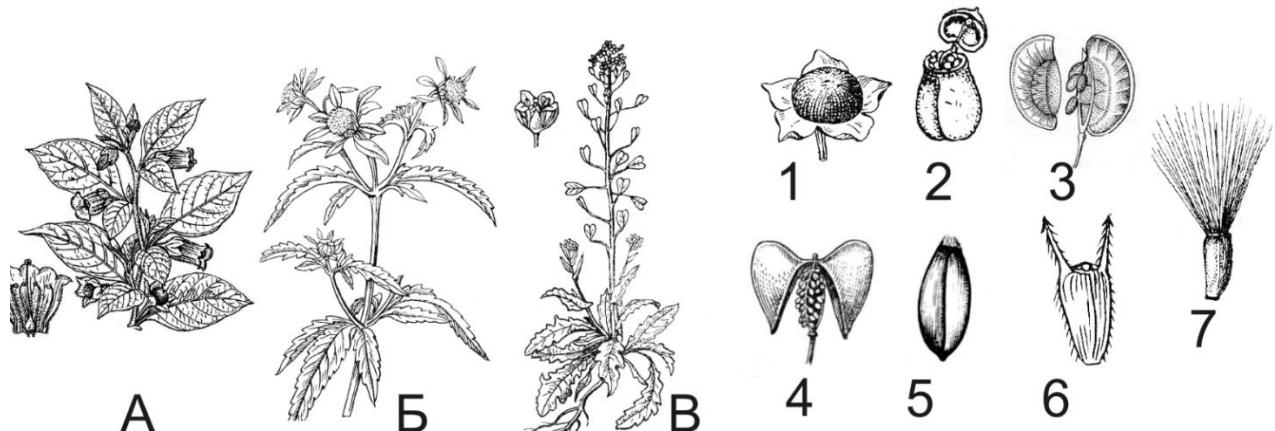
Вариант 7

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – ядро, 2 – аппарат Гольджи, 3 – митохондрия, 4 – хлоропласт, 5 – пиреноид, 6 – запасной продукт – багрянковый крахмал, 7 – клеточные покровы (мембрана +клеточная стенка).

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



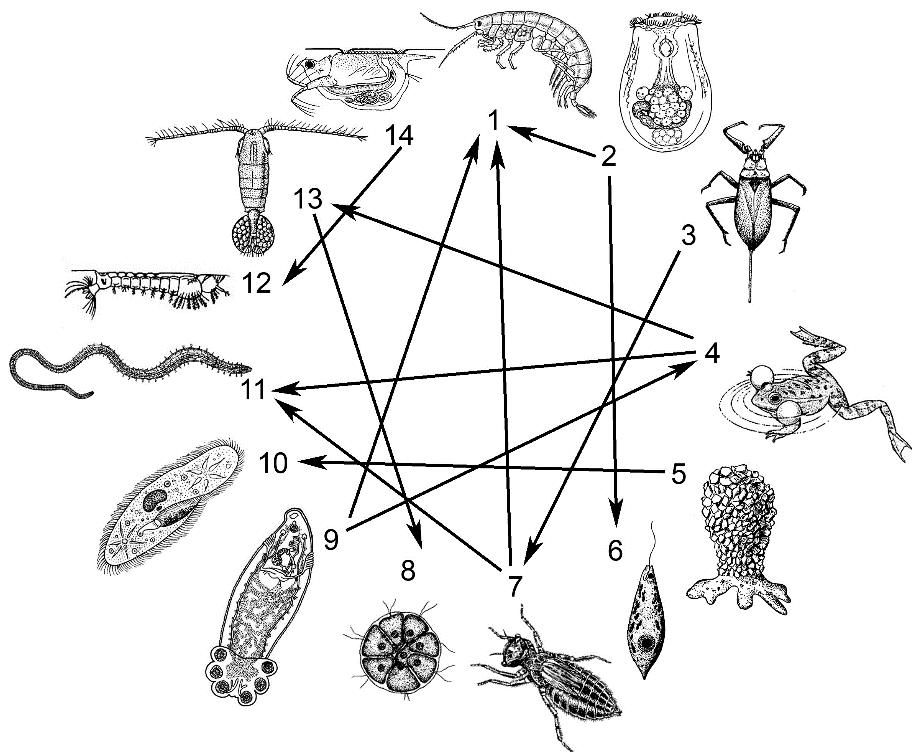
Ответ:

A - 1, ягода, Пасленовые.

Б - 6, семянка, Сложноцветные (Астровые).

В - 4, стручочек, Крестоцветные (Капустные.)

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка 4→7 означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме всех простейших организмов и запишите их номера.

В. Найдите на схеме пары «паразит-хозяин» и запишите их номера (сначала номер паразита, затем номер хозяина).

Г. Найдите на схеме личинки насекомых и запишите их номера.

Ответ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А По 4 балла за каждый правильный ответ	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ Б По 3 балла за каждый правильный ответ	ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН В 1 балл	ЛИЧИНКИ НАСЕКОМЫХ Г 1 балл
2 → 1 4 → 13 2 → 6 14 → 12 9 → 1	5 6 8 10	9 – 4	7 12

Задание 4. (максимальный балл 14). Для определения скорости клубочковой фильтрации в почках врачи используют вещество инулин, которое беспрепятственно проходит через почечный фильтр, не реабсорбируется и не секрецируется в канальцах нефrona. За час у человека образовалось 75 мл вторичной мочи, содержащей 50 мг/мл инулина. Какова средняя концентрация инулина в плазме

крови в течение прошедшего часа, если скорость клубочковой фильтрации в почках этого человека составляет - 125 мл/мин.

РЕШЕНИЕ. Общая масса инулина во вторичной моче равна общей массе инулина в первичной моче, т.к. инулин не абсорбируется из почечных канальцев обратно в кровь. Общая масса инулина во вторичной моче равна: $75 \text{ мл} * 50 \text{ мг/мл} = 3750 \text{ мг}$. Теперь легко посчитать среднюю концентрацию инулина в первичной моче: $3750 \text{ мг} / (125 \text{ мл/мин} * 60 \text{ мин}) = 0,5 \text{ мг/мл}$. Первичная моча по составу низкомолекулярных компонентов идентична плазме крови, следовательно, и средняя концентрация инулина в плазме крови также равна 0,5 мг/мл.

Ответ: 0,5 мг/мл

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочитайте характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Ткань развивается из мезодермы. Клетки этой ткани обладают высокой синтетической активностью, вырабатывают и выделяют вещества различной природы.

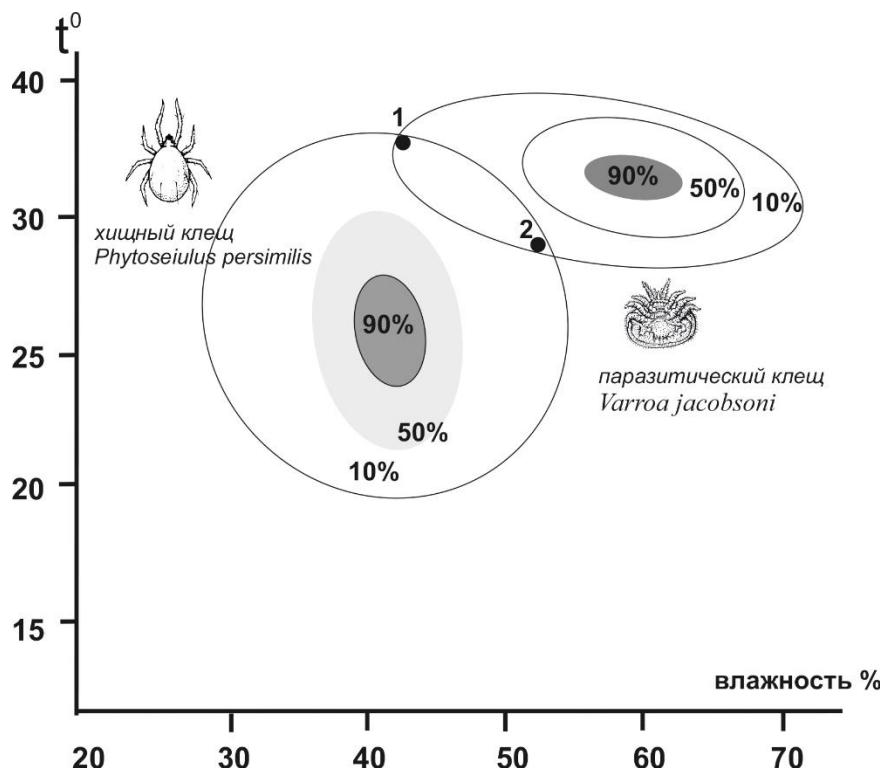
Б. Клетки этой ткани развиваются из мезодермы, двуядерные или многоядерные, разветвлены и образуют между собой соединения, обладают возбудимостью и сократимостью.

А. Железистый эпителий. Пищеварительные железы (печень, поджелудочная), эндокринные железы.

Б. Мышечная ткань. Сердечная мышца.

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости клеща Varroa jacobsoni паразита пчел и хищного клеща Phytoseiulus persimilis. Определите лимитирующие факторы (температура и влажность) в точках 1 и 2 для популяций клещей.



Ответ:

точка 1 – для клеща *Varroa jacobsoni* лимитирующим фактором является влажность, а для хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* – температура;

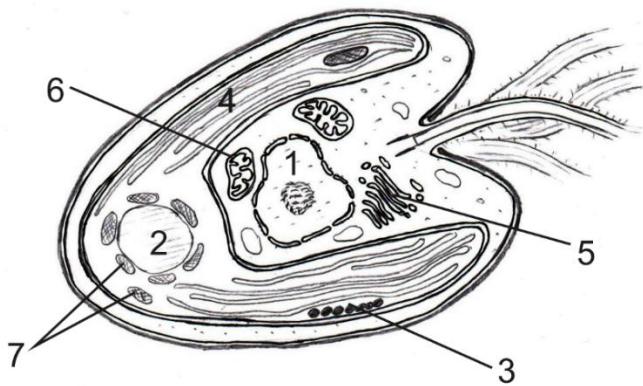
точка 2 – для клеща *Varroa jacobsoni* лимитирующим фактором является температура, и для хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* – влажность.

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

9 класс

Вариант 8

Задание 1. (максимальный балл 14, по 2 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.



Ответ: 1 – ядро, 2 – пиреноид, 3 – глазок, 4 – хлоропласт, 5 – аппарат Гольджи, 6 – митохондрия, 7 - запасной продукт - крахмал.

Задание 2. (максимальный балл 18, по 2 балла за каждый правильный ответ). Выберите плоды растений, изображенных на рисунке. Как называются эти плоды, к каким семействам относятся растения.



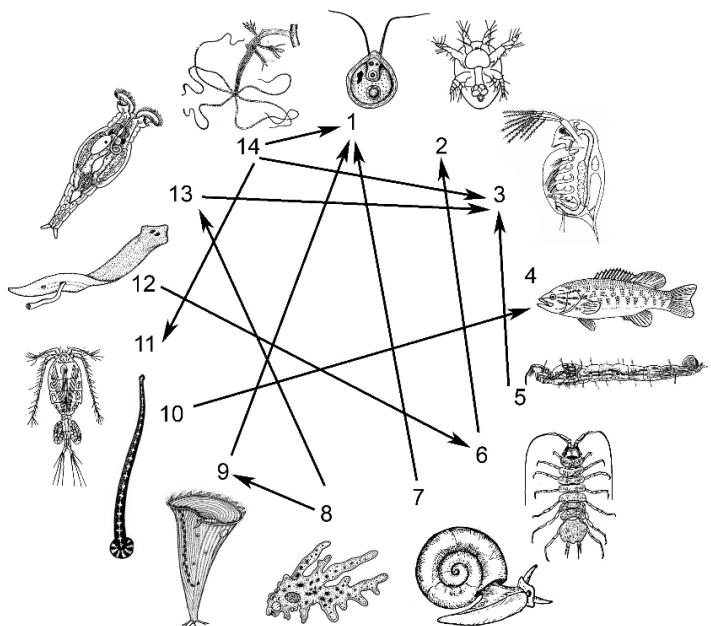
Ответ:

А – 4, зерновка, Злаки (Мятликовые).

Б - 7, коробочка, Лилейные.

В -5, костянка, Розоцветные.

Задание 3. (максимальный балл 34). Перед вами схема трофических (пищевых) связей между различными представителями фауны пруда или озера. Трофическая связь между организмами разных видов изображается стрелкой, направленной от того, который питается, к тому, который служит пищей. Например, стрелка 4→7 означает, что организмы вида 4 питаются организмами вида 7.



А. Определите, какие из представленных на схеме связей нарисованы ошибочно (то есть в природе они невозможны или очень маловероятны).

Б. Найдите на схеме всех одноклеточных и запишите их номера.

В. Найдите на схеме разные стадии развития одного и того же организма и запишите их номера.

Г. Найдите на схеме планктонные организмы и запишите их номера.

ОТВЕТ:

НЕВЕРНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ А По 4 балла за каждый правильный ответ	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ Б По 4 балла за каждый правильный ответ	СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОГО ВИДА В По 3 балла за все	ПЛАНКТОННЫЕ ОРГАНИЗМЫ Г По 1 баллу за каждый правильный
7 → 1 13 → 3 6 → 2 14 → 1	1 8 9	2 11	3 5 11

Задание 4. (максимальный балл 14). Для определения скорости клубочковой фильтрации в почках врачи используют вещество инулин, которое беспрепятственно проходит через почечный фильтр, не реабсорбируется и не секретируется в канальцах нефrona. Сколько первичной мочи ежеминутно образуют почки обследуемого человека, если за час у него образовалось 60 мл мочи, содержащей инулин в концентрации 80 мг/мл, а средняя концентрация инулина в плазме крови в течение этого часа составляла 1 мг/мл?

РЕШЕНИЕ. Первичная моча по своему составу близка плазме крови, а концентрации неорганических солей и низкомолекулярных соединений в них одинаковы. Значит, масса инулина в 60 мл вторичной мочи равняется массе инулина в первичной моче, образовавшейся за 1 час: $80 \text{ мг/мл} * 60 \text{ мл} = 4800 \text{ мг}$. Зная концентрацию инулина в плазме крови, которая равна концентрации инулина в первичной моче, легко вычислить объем первичной мочи: $4800 \text{ мг} / 1 \text{ мг/мл} = 4800 \text{ мл}$. Так как скорость клубочковой фильтрации обычно выражают в объеме первичной мочи за 1 минуту (в условии и требуется ежеминутный объем), то переводим объем за 1 час в объем за 1 минуту: $4800 \text{ мл} / 60 \text{ мин} = 80 \text{ мл/мин}$

Ответ: 80 мл/мин

Задание 5. (максимальный балл 14). Внимательно прочтите характеристику и определите, о каких тканях идёт речь. Напишите название ткани и приведите пример органа в которых она находится.

А. Многослойная ткань. Клетки располагаются на базальной мембране, тесно прилегают к друг другу, обладают высокой способностью к регенерации. Клетки живые.

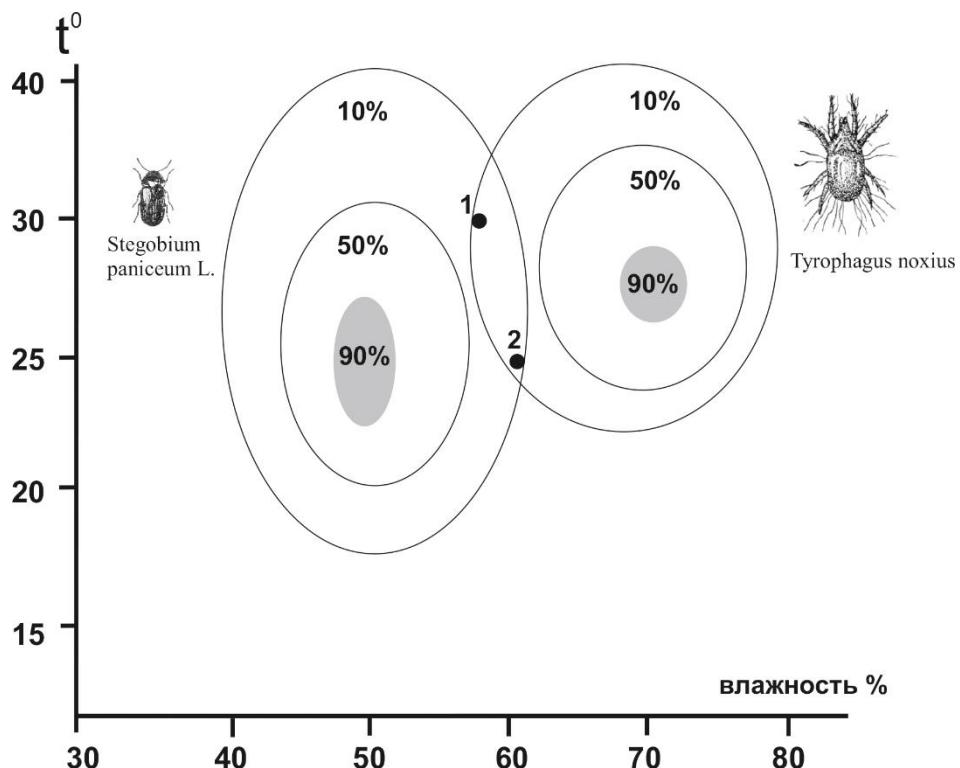
Б. Клетки этой ткани развиваются из мезодермы, способны изменять свою длину, обладают возбудимостью. Имеют большую длину, диаметр 50—100 мкм, содержат до 100 и более ядер.

А. Многослойный эпителий. Выстилка полости рта, пищевода, влагалища, протоков желез (слюнных и некоторых других).

Б. Мышечная ткань. Скелетные мышцы.

Правильно названа ткань -5 баллов. Правильно назван орган -2 балла

Задание 6. (6 баллов, по 3 балла за каждую точку). На графике нанесены кривые выживаемости амбарного клеща *Typhophagus noxius* и хлебного точильщика *Stegobium paniceum* L. Определите лимитирующие факторы (температура и влажность) в точках 1 и 2 для этих популяций.



Ответ:

точка 1 – для амбарного клеща *Tyrophagus noxius* лимитирующим фактором является влажность, а для хлебного точильщика *Stegobium panicum L.* лимитирующих факторов нет;

точка 2 – для амбарного клеща *Tyrophagus noxius* лимитирующих факторов нет, а для хлебного точильщика *Stegobium panicum L.* лимитирующий фактор - влажность;

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ «ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017.

5-8 КЛАССЫ.
«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

«ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!» 2016-2017

5-8 класс

Вариант 1

Задание 1. (максимальный балл 21, по 3 балла за каждый правильный ответ). Рассмотрите внимательно рисунок. Напишите название органоидов клетки, обозначенных цифрами 1-7.