

**ЗАДАНИЕ 10.** Внимательно рассмотрите рисунок. Ответьте на поставленные вопросы. Используйте для ответа специально отведенное поле.



1. К какому царству живой природы относится данный организм?

Царство Растения

2. Перечислите части этого организма, которые Вы видите на фотографии.

1. Семенная кожура
2. Подсемядольное колено (гипокотиль)
3. Корень
4. Корневые волоски
5. Семя

3. Каковы функции органа, покрытого «опушением»?

1. Закрепление растения в субстрате
2. Всасывание воды с растворенными минеральными веществами
3. Вегетативное размножение

4. Перечислите пять зон этого органа.

1. Корневой чехлик
2. Зона деления
3. Зона роста
4. Зона всасывания
5. Зона проведения

5. Какова основная функция этого «опушения»?

Увеличение площади поверхности контакта с внешней средой для обеспечения максимально эффективного всасывания воды с растворенными минеральными солями.

Окончание ответа

Место проведения (город):

Дата:



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА



Общеобразовательный предмет/комплекс предметов: **Биология**

итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри				2013-2014 учебный год				ШИФР			
				Вариант 3							
				9 класс							
1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ	

заполняется членами жюри и шифровальной группы

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Зеленоватый цвет шерсти некоторых ленивцев обусловлен

- a. Особой формой пигмента меланина
- b. Способностью ленивцев к факультативному фотосинтезу
- c. Наличием в шерсти водорослей-симбионтов
- d. Наличием грибковой инфекции
- e. Антропогенным воздействием

2. Гемопоз – это процесс образования и развития всех клеток крови. В каких органах он происходит?

- a. Красный костный мозг
- b. Лимфатические узлы
- c. Тимус (вилочковая железа)
- d. Глоточные миндалины
- e. Селезёнка

3. Костные рыбы отличаются от хрящевых наличием

- a. Костной жаберной крышки
- b. Костного внутреннего скелета
- c. Органов боковой линии
- d. Хвостового плавника
- e. Способности обитать как в пресных, так и в морских водоемах

4. Приспособлением высших растений к обитанию в условиях сезонного климата является

- a. Образование опробковевшей покровной ткани
- b. Короткий жизненный цикл (растения-эфемеры)
- c. Листопадность
- d. Засухоустойчивость
- e. Суккулентность

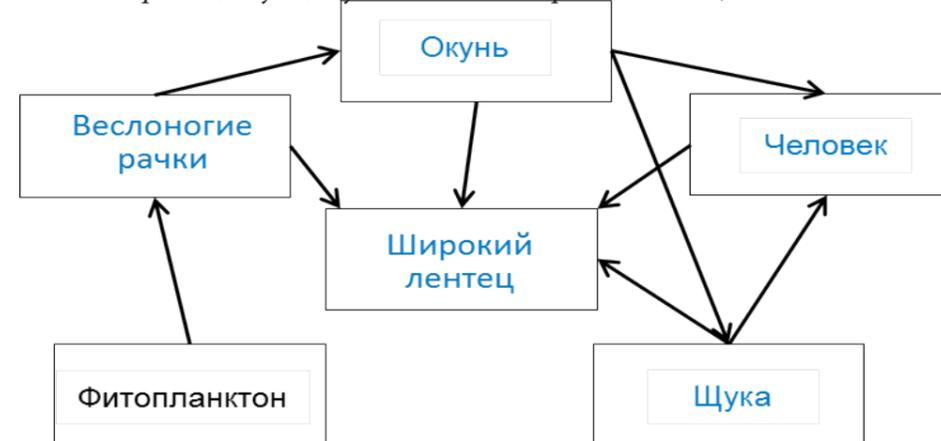
5. К реакциям ассимиляции относятся

- a. Пищеварение
- b. Фотосинтез
- c. Транскрипция
- d. Клеточное дыхание
- e. Синтез липидов

6. Организмы, полученные в результате полового размножения, называются

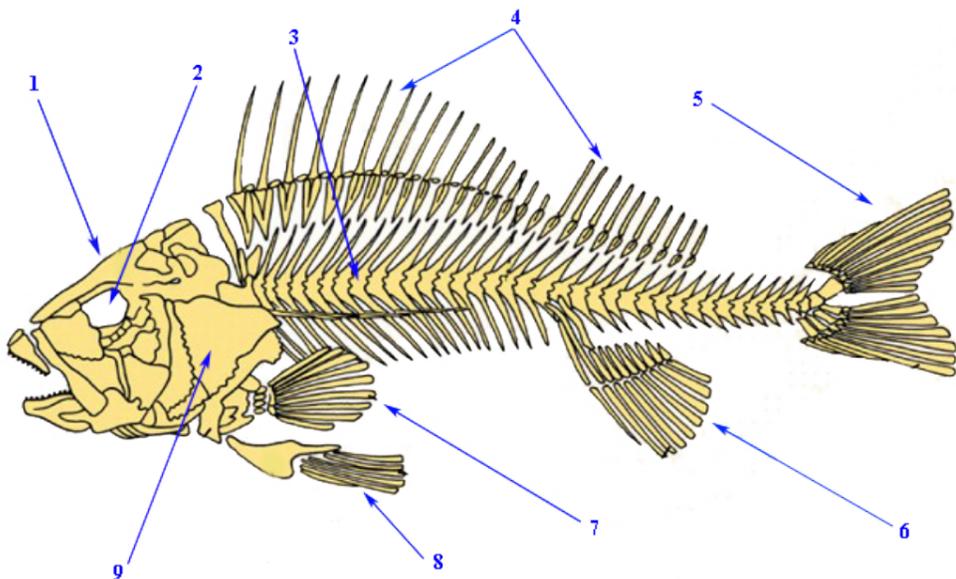
- a. Мутантами
- b. Гибридами
- c. Генетически-модифицированными
- d. Трансгенными
- e. Клонами

**ЗАДАНИЕ 2.** Заполните пустые прямоугольники, вписав в них недостающие элементы пищевой сети из предложенных: веслоногие рачки, окунь, щука, человек, широкий лентец.



**ЗАДАНИЕ 3.** Работа с рисунком.

На рисунке изображен скелет речного окуня. Отметьте любые пять его элементов стрелками с цифрами и внесите названия элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.

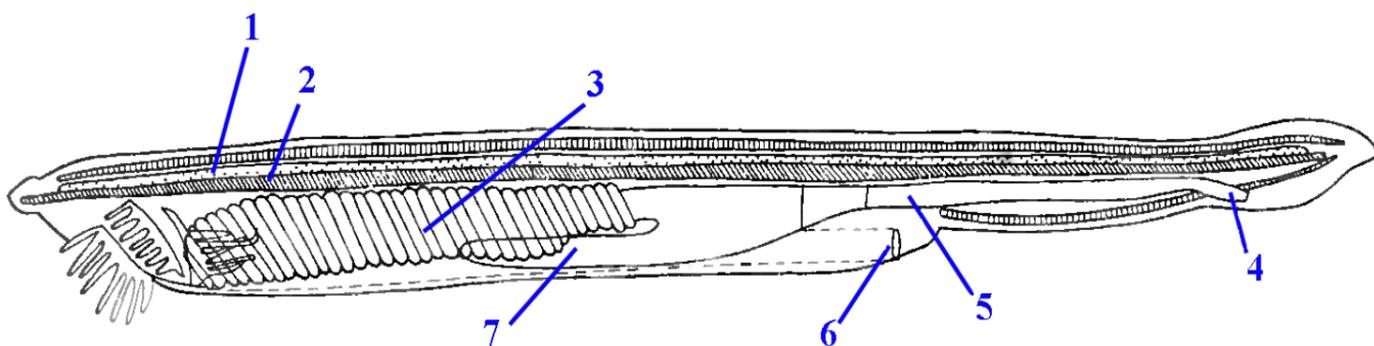


1.	Череп
2.	Глазница
3.	Позвоночник
4.	Спинные плавники
5.	Хвостовой плавник

Возможно ещё 4 подписи

**ЗАДАНИЕ 4.** Работа с рисунком.

Перед Вами контур тела ланцетника. Нарисуйте схематически любые 5 элементов его внутреннего строения, обозначьте их помощи стрелок с цифрами, впишите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Нервная трубка
2.	Хорда
3.	Глотка с жаберными щелями
4.	Анальное отверстие
5.	Кишечник

Возможно ещё 2 подписи

**ЗАДАНИЕ 9.** Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Эпителиальная ткань у животных сформировалась в связи с выполнением пограничной функции. Напишите и проиллюстрируйте примерами, какие ещё функции эпителиев животных Вы знаете?

Вспомним, что эпителиальные ткани не только образуют поверхность тела животных, но и входят в состав многих внутренних органов. Соответственно, помимо пограничной (барьерной) функции, эпителии выполняют много других функций, вот наиболее распространенные из них, упомянутые многими участниками олимпиады:

1. Локомоторная – обеспечение активного перемещение животного в пространстве.

Ресничный эпителии покровов тела ресничных плоских червей, брюхоресничных, некоторых кольчатых червей, колеров, личинок многих беспозвоночных обеспечивает ресничную локомоцию.

У кишечнорастворимых эпителии содержат в своем составе сократимые эпителиально-мышечные клетки, обеспечивающие локомоцию и изменение положение частей тела.

2. Кинетическая: движение жидкостей относительно поверхности тела (например, ресничный эпителий, выстилающий верхние дыхательные пути человека).

3. Защитная функция покровных эпителиев большинства животных обеспечивает защиту тела от проникновения микроорганизмов, инородных тел, агрессивных химических агентов; от ультрафиолетового излучения (чему способствует наличие пигментов); механическая защита от повреждений особенно ярко проявляется кутикулярными эпителиями членистоногих и ряда других животных, многослойными ороговевающими эпителиями позвоночных.

4. Секреторная функция – синтез различных веществ секреторными клетками, входящими в состав эпителиев. Примеры такого рода можно найти в человеческом организме: слизистые бокаловидные клетки в составе реснитчатого эпителия воздухоносных путей, клетки в составе кишечного эпителия. Причем эпителии, где секреторная функция оказывается основной, относят к категории железистых. Заметим, что большинство желез в составе организма животных являются производными железистого эпителия.

5. Обменная, транспортная

- Трофическая - поглощение питательных веществ кишечным эпителием (у большинства многоклеточных животных) или поверхностью тела (например, у ленточных червей или у скребней – паразитических организмов, утративших пищеварительную систему).

- Обеспечение газообмена через дыхательные поверхности специальных органов – жабр водных животных, легких (паукообразных и наземных позвоночных), трахей (насекомых, многоножек и паукообразных) или непосредственно через поверхность тела - у тех животных, где органы дыхания отсутствуют.

- Процессы выделения из организма продуктов метаболизма, например, азотистого обмена, включая процессы ультрафильтрации в почечных капсулах или диффузию через покровы.

- Транспорт осмотически активных веществ, что важно в процессах осморегуляции и водно-солевого обмена.

6. Чувствительная функция. Рецепторы входят в состав внешних и внутренних эпителиев у всех настоящих многоклеточных животных.

7. Опорная функция реализуется при развитии на базе эпителиев скелетных образований. Классический пример – кутикула членистоногих животных, представляющая собой настоящий внешний скелет.

8. Обеспечение окраски тела. В состав эпителиев многих животных могут входить всевозможные окрашенные вещества – пигменты, придающие телу окраску.

Многие функции связаны между собой, например, барьерная, защитная и опорная функции кутикулярного эпителия членистоногих, обменная и кинетическая функции дыхательных эпителиев некоторых беспозвоночных (например, у многощетинковых червей, моллюсков – работа ресничек дыхательного эпителия облегчает обмен воды у его поверхности, что способствует газообмену).

Возможны и другие правильные элементы ответа.

**ЗАДАНИЕ 8.** Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

При скрещивании двух серых сладкоедов получаются три типа потомков (черные, серые и белые) в соотношении 1 : 2 : 1. Определите генотипы родителей и потомков.

1. В потомстве, полученном при скрещивании двух серых сладкоедов, нет единообразия. Это значит, что серые сладкоеды не гомозиготны.

2. В полученном потомстве наблюдается три типа особей: черные, белые и серые (промежуточного фенотипа). Это напоминает ситуацию с неполным доминированием (см. пример в школьном учебнике с ночной красавицей).

3. Наблюдаемое соотношение подтверждает эту гипотезу. В результате приходим к следующему выводу: черные особи соответствуют доминантным гомозиготам (AA), серые - гетерозиготам (Aa), белые - рецессивным гомозиготам (aa).

4. Возвращаемся к скрещиваемым особям. Судя по их фенотипу, каждая из них должна быть гетерозиготой (Aa), что полностью согласуется с пунктом 1.

5. Приходим к итоговому решению. Перед нами пример, напоминающий скрещивание гибридов F<sub>1</sub> и получение F<sub>2</sub>:

Aa (серый) x Aa (серый)  
1 AA (черные) : 2 Aa (серые) : 1 aa (белые)

Окончание ответа

**ЗАДАНИЕ 5.** Задача

Решите задачу и поясните ход её решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Ученики собрали на первое сентября букет полевых растений, в который вошли пять растений ромашки аптечной, три - хвоща полевого, десять подсолнечников и семнадцать тимopheевок. Определите, сколько в букете

Растений, способных к двойному оплодотворению: 32

Растений, имеющих соцветие корзинка: 15

Несеменных растений: 3

Однодольных растений: 17

Насекомоопыляемых растений: 15

ШИФР

Окончание ответа

**ЗАДАНИЕ 6.** Работа с текстом.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочитайте его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Бактерии относятся к прокариотам (лат. Procaruota, от др.-греч. про «перед» и κάρου «ядро»), то есть их клетки не содержат оформленного ядра. Кроме обычных бактерий, прокариотическими организмами являются также инфузории и актиномицеты. Бактериальная клетка, как правило, имеет клеточную стенку, в состав которой входит полисахарид хитин. Некоторые бактерии снаружи покрыты слизистой капсулой. Внутриклеточных органелл в клетках бактерий мало, и многие биохимические процессы протекают прямо в цитоплазме. Рибосомы также отсутствуют. Среди бактерий есть неподвижные формы, однако некоторые способны активно перемещаться, например, при помощи одного или нескольких жгутиков. В связи с отсутствием хлоропластов все бактерии – гетеротрофные организмы. Бактерии можно обнаружить повсюду: в воде, в почве, в воздухе, в других живых организмах. Некоторые из них являются возбудителями таких заболеваний, как грипп, туберкулёз и чума. Среди патогенных бактерий встречаются внутриклеточные паразиты: так, например, бактерии микоплазмы паразитируют в клетках эпителиев дыхательных путей и мочеполовой системы.

1.	Инфузории – одноклеточные эукариоты
2.	В состав клеточной стенки бактерий входит полисахарид муреин
3.	В бактериальной клетке есть рибосомы
4.	Среди бактерий встречаются как авто-, так и гетеротрофы
5.	Грипп – это вирусное заболевание

## ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

### Фрагмент 1

Миокард (мышечная ткань сердца) млекопитающих, как и другие типы мышц, обладает свойствами возбудимости, проводимости и сократимости. Отличительной особенностью сердца является автоматия – способность к ритмическому сокращению без всяких видимых раздражений под влиянием импульсов, возникающих в самом органе.

Автоматия сердца обеспечивается работой особых (атипических) кардиомиоцитов, которые называют водителями ритма, или пейсмекерами. Они образуют проводящую систему сердца, представленную узлами и волокнами в миокарде (рис. 1). Первый (синусно-предсердный) узел проводящей системы расположен в месте впадения верхней полой вены в правое предсердие. От него импульсы распространяются к рабочему миокарду предсердий и ко второму (предсердно-желудочковому, или атриовентрикулярному) узлу, локализованному в толще сердечной перегородки. Далее проведение возбуждения к миокарду желудочков осуществляется с участием пучка Гиса, а также конечных разветвлений – волокон Пуркинье. Распространение импульсов по проводящей системе осуществляется лишь в одном направлении, что обеспечивает координированную работу сердца: сначала сокращаются предсердия, потом – желудочки. Хотя в генерации возбуждения участвуют все элементы проводящей системы, главным является синусно-предсердный узел, который начинает генерацию импульсов и подчиняет своему ритму остальные структуры.

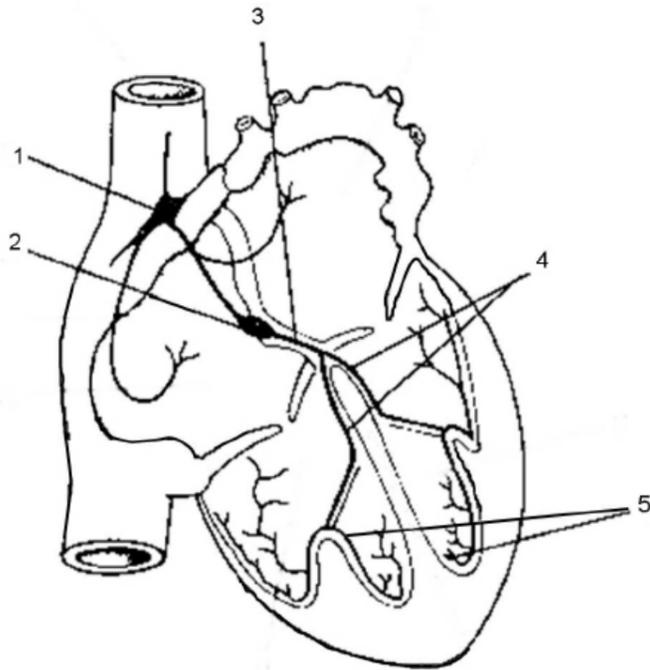


Рисунок 1. Проводящая система сердца.

1 – синусно-предсердный узел; 2 – предсердно-желудочковый узел; 3 – пучок Гиса; 4 – ножки пучка Гиса; 5 – волокна Пуркинье.

### Фрагмент 2

Электрическая активность сердца создаёт электрическое поле, которое можно зарегистрировать на поверхности тела. Для этого между различными точками человеческого тела создаётся разность потенциалов, которая изменяется в зависимости от величины и направления этого поля. Кривая изменения данной разности потенциалов во времени отражает распространение возбуждения по проводящей системе сердца и рабочим кардиомиоцитам и носит название электрокардиограммы (ЭКГ) (рис. 2). На ЭКГ можно выделить предсердный и желудочковый комплексы, которые отражают сокращение соответствующих отделов сердца. Предсердный комплекс начинается с зубца Р, который соответствует распространению возбуждения по обоим предсердиям. Сегмент PQ соответствует состоянию, когда все отделы предсердий охвачены возбуждением. Расслабление предсердий совпадает с началом желудочкового комплекса. Комплекс QRS отражает распространение возбуждения по желудочкам, а сегмент ST – возбуждённое состояние всех отделов желудочков. Весь участок кривой от зубца Т до начала следующего зубца Р – время общего расслабления всех отделов сердца.

Метод электрокардиографии позволяет оценивать функциональное состояние сердца, а также выявлять различные заболевания, в том числе инфаркты, ишемическую болезнь и нарушения внутрисердечной проводимости.

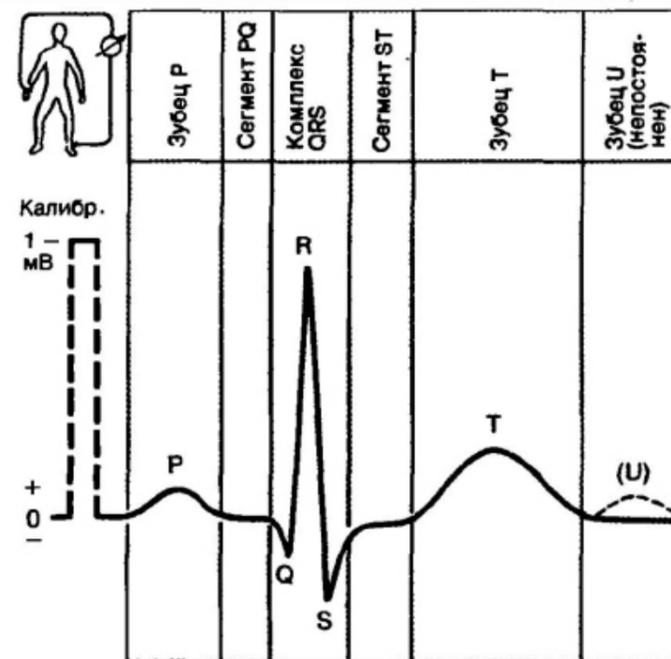


Рисунок 2. Нормальная ЭКГ человека, полученная путём биполярного отведения от поверхности тела в направлении длинной оси сердца. Разность потенциалов создана за счёт наложения электродов на правую руку и левую ногу. Объяснения в тексте.

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Прочитайте и проанализируйте текстовый фрагмент 1. Какие элементы входят в состав проводящей системы сердца?

- a. Рабочие кардиомиоциты
- b. Атипичные кардиомиоциты**
- c. Блуждающий нерв
- d. Спинальные ганглии

2. На основании текстового фрагмента 1 и рисунка 1 выберите правильные утверждения, характеризующие проводящую систему сердца.

- a. Распространение импульсов в проводящей системе осуществляется только в одном направлении.**
- b. Сокращения миокарда предсердий запускаются при участии синусно-предсердного узла.**
- c. Элементы проводящей системы локализованы только в желудочках сердца.
- d. Главным управляющим элементом проводящей системы является пучок Гиса.**

3. Прочитайте текстовый фрагмент 2 и рассмотрите рисунок 2. Какие участки ЭКГ соответствуют сокращению предсердий?

- a. Зубец P**
- b. Зубец T
- c. Сегмент PQ**
- d. Сегмент ST

4. Прочитайте текстовый фрагмент 2 и рассмотрите рисунок 2. Какие участки ЭКГ соответствуют общему расслаблению предсердий и желудочков?

- a. QRS-комплекс
- b. Зубец T**
- c. Интервал от зубца T до начала зубца P**
- d. Сегмент PQ

5. На основании информации, представленной в тексте и на рисунках, а также собственных знаний укажите, какими свойствами обладает сердце млекопитающих.

- a. Генерация электрического поля, которое можно зарегистрировать на поверхности тела**
- b. Последовательное сокращение предсердий и желудочков**
- c. Способность сокращаться под действием импульсов, возникающих в самом сердце**
- d. Полное отсутствие контроля со стороны нервной системы