

# Муниципальный этап по биологии

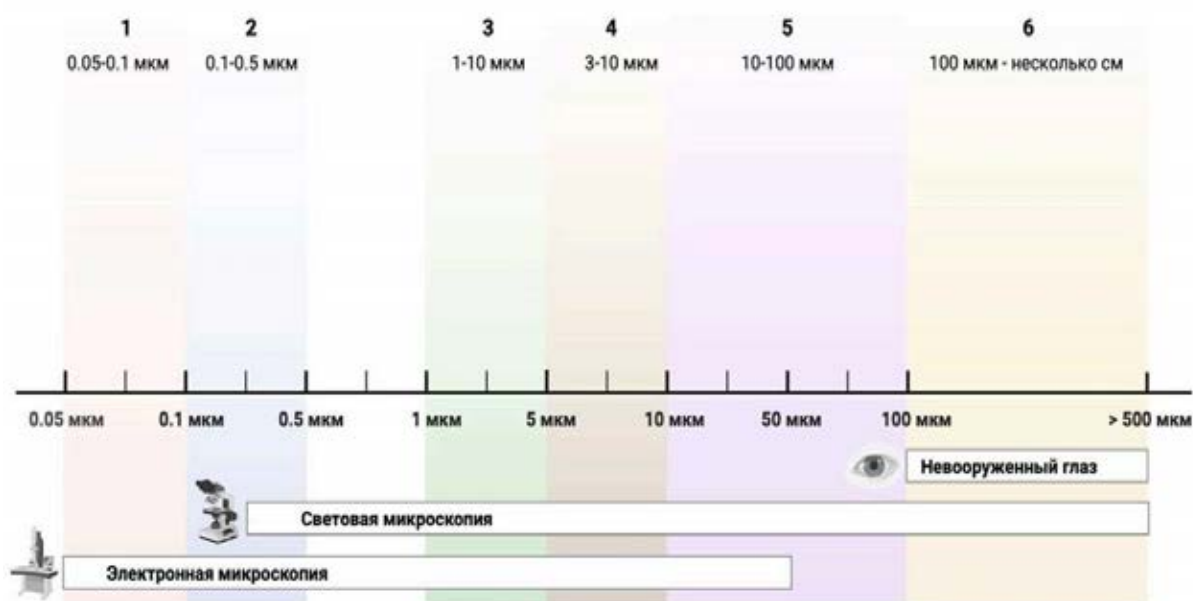
Биология. 9 класс. Ограничение по времени 120 минут

## Микроскопия

#1190397

Разрешающая способность микроскопа — это минимальное расстояние между двумя точками, при котором они видны раздельно. Световой микроскоп, использующий видимый свет (длина волны 400-700 нм), имеет предел разрешения ~0.2-0.3 мкм. Электронный микроскоп, работающий на пучке электронов с меньшей длиной волны, достигает разрешения до 0.1-0.5 нм, что позволяет изучать ультраструктуру клеток.

Изучите шкалу размеров биологических объектов. Какой из перечисленных объектов НЕ МОЖЕТ быть детально изучен с помощью светового микроскопа из-за ограничений его разрешающей способности?



- ☐ ядро клетки эпителия (диаметр 5-10 мкм)
- ☐ бактерия *Escherichia coli* (длина 1-2 мкм)
- ☒ кольцевая молекула ДНК плазмиды в свернутом состоянии (диаметр ~0.03-0.05 мкм)
- ☐ митохондрия в клетке мышцы человека (диаметр ~0.5-1 мкм)

За решение задачи 1 балл

## Систематические признаки водорослей

#1190398

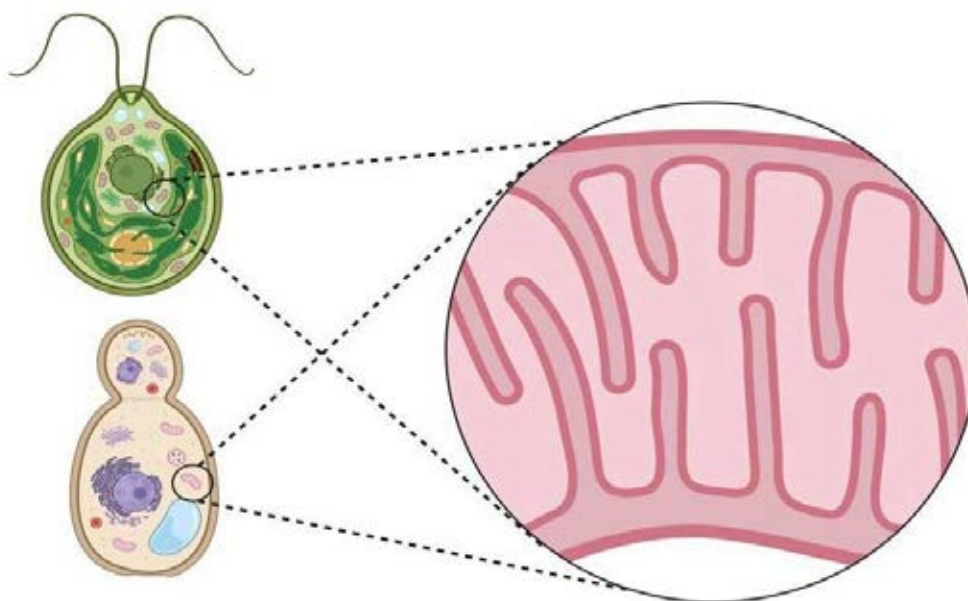
Под названием «водоросли» объединяют разнообразные группы фотосинтезирующих организмов, которые не образуют единую эволюционную линию. Их традиционно выделяли по совокупности признаков, таких как наличие окислительного фотосинтеза и недифференцированное на органы тело. Современная классификация в первую очередь базируется на молекулярных данных, однако некоторые морфологические особенности остаются достаточно стабильными, чтобы использовать их в систематике, и зачастую они согласуются с результатами молекулярного анализа. Выберите такой признак, который может с высокой степенью достоверности использоваться в систематике водорослей.

- ☐ количество ядерных мембран
- ☐ тип дифференциации таллома
- ☐ количество митохондриальных мембран
- ☒ количество пластидных мембран

За решение задачи **1 балл**

## Что делает органелла?

Какая функция является основной для обозначенной на изображении органеллы в клетках водорослей и грибов?



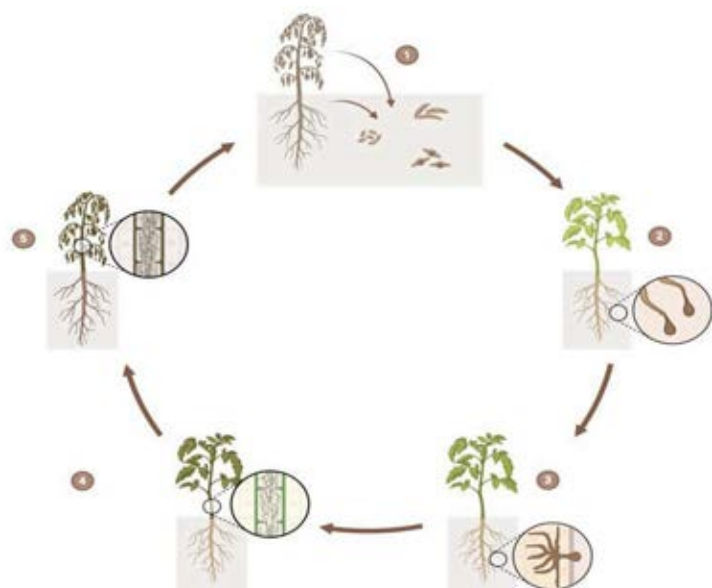
- ☐ У водорослей, как фотоавтотрофов, основная функция этой органеллы — накопление АТФ, синтезированного в хлоропластах, в то время как у гетеротрофных грибов в ней протекает цикл Кребса и  $\beta$ -окисление жирных кислот.
- ☐ Несмотря на различия в образе жизни, у всех грибов и водорослей эта органелла имеет одинаковое строение (форму и количество крист) и идентичный набор ферментов цикла Кребса, что является доказательством их монофилетического происхождения.
- ☐ Обозначенная органелла является пропластидой, которая у водорослей может дифференцироваться в хлоропласт, а у грибов — в митохондрию, что объясняет их метаболическое разнообразие.
- ☒ Основная функция обозначенной органеллы — синтез АТФ путём окислительного фосфорилирования, и эта функция полностью утрачена у митосом, обнаруженных у некоторых анаэробных паразитических грибов.

За решение задачи **1 балл**

## Жизнь Фузариума

#1190400

Какое утверждение наиболее точно описывает ключевые этапы жизненного цикла патогенного гриба *Fusarium*, представленные на схеме, и их роль в заражении растения?

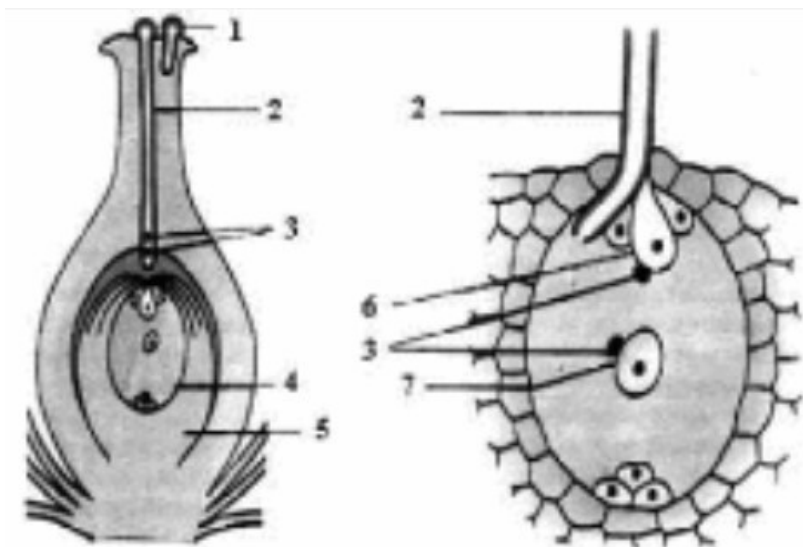


- ☐ Гриб проникает в растение через устьица, после чего формирует гаустории для питания. Далее на поверхности поражённого стебля образуются перитеции с базидиями, обеспечивающие половое размножение и массовое расселение конидий.
- ☐ Основное распространение происходит при помощи зооспор, подвижных в капельно-жидкой влаге. В межклетниках тканей формируются зиготы, прорастающие в диплоидный мицелий, который и вызывает симптомы увядания.
- ☒ Патоген заражает растение через корневую систему. В сосудах ксилемы он формирует мицелий и микроконидии, которые разносятся с током воды. Для переживания неблагоприятных условий в почве грибок образует толстостенные хламидоспоры.
- ☐ Заражение происходит воздушным путём. На листьях формируются спермагонии и эции с эциоспорами, что характерно для разнохозяйственного гриба. Грибница развивается локально в паренхиме листа.

За решение задачи **1 балл**

## Половой процесс растений

Лаборант Клеточкин вновь занялся изучением ботаники. На этот раз в ботанике его привлек следующий процесс, характерный для Покрытосеменных растений:



Непосредственно после слияния спермия с клеткой, обозначенной на рисунке цифрой 6, возникает:

- ☐ семязачаток
- ☐ триплоидный эндосперм;
- ☐ гаплоидный эндосперм
- ☒ зигота

За решение задачи **1 балл**

## Видоизменения растений

#1190402

Лаборант Клеточкин, изучая гербарий засухоустойчивых растений, обнаружил следующий колючий образец. "Любопытно!" — воскликнул Клеточкин, чуть не уколол палец.



Представленное на рисунке видоизменение является видоизменением:

- ☒ побега
- ☐ плода
- ☐ листа
- ☐ корня

За решение задачи **1 балл**

## Ткани растений

#1190403

Лаборант Клеточкин, наш неутомимый исследователь, снова погрузился в изучение микропрепаратов! На этот раз он изучает водные растения из местного болота. Взглянув в микроскоп, он увидел очень необычную ткань. "Интересно!" — воскликнул Клеточкин, рассматривая следующий микропрепарат:



К какому типу тканей относится представленная на рисунке ткань?

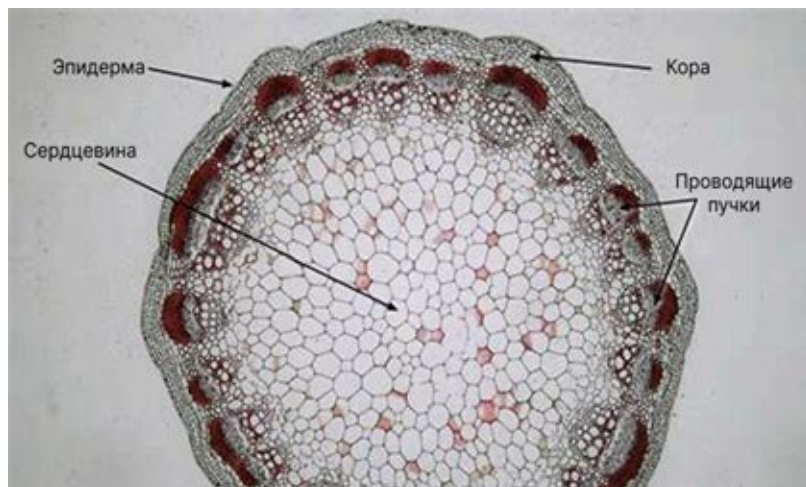
- ☐ образовательные
- ☐ механические
- ☐ проводящие
- ☒ основные

За решение задачи **1 балл**



## Срез стебля

На рисунке представлен поперечный срез стебля двудольного растения. Рассмотрите срез и выберите верное утверждение.



- ☐ Серцевина заполнена воздухоносными полостями.
- ☒ Между ксилемой и флоэмой имеется камбий, обеспечивающий вторичное утолщение.
- ☐ Проводящие пучки расположены диффузно по всей паренхиме.
- ☐ Эпидерма многослойная, выполняет функции механической ткани.

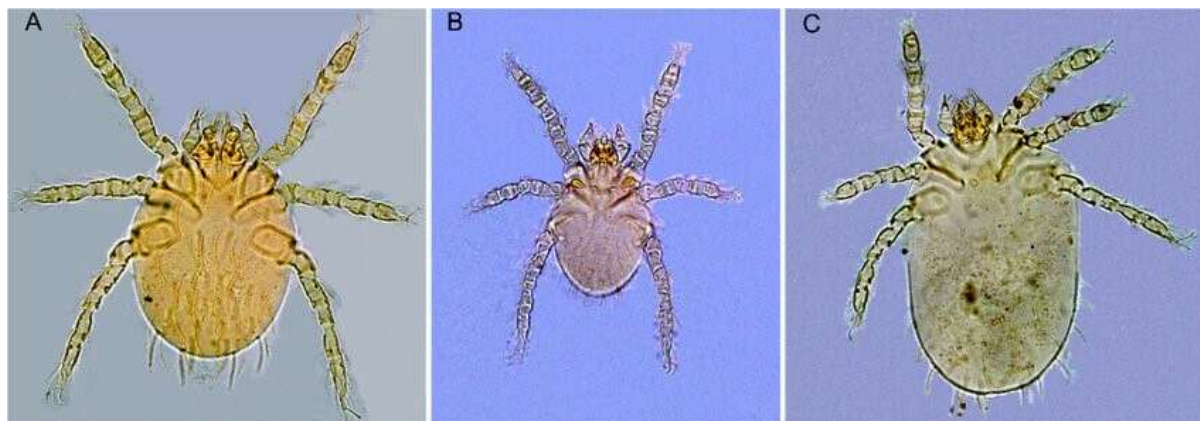
За решение задачи **1 балл**



## Узнать по уликам

#1190407

Рассмотрите внимательно изображение и выберите к какой таксономической группе относится данная группа организмов.



- ☒ клещи
- ☐ тихоходки
- ☐ ракообразные
- ☐ насекомые

За решение задачи **1 балл**

## Дробление

#1190409

Какой группе организмов из нижепредставленных характерно спиральное дробление?

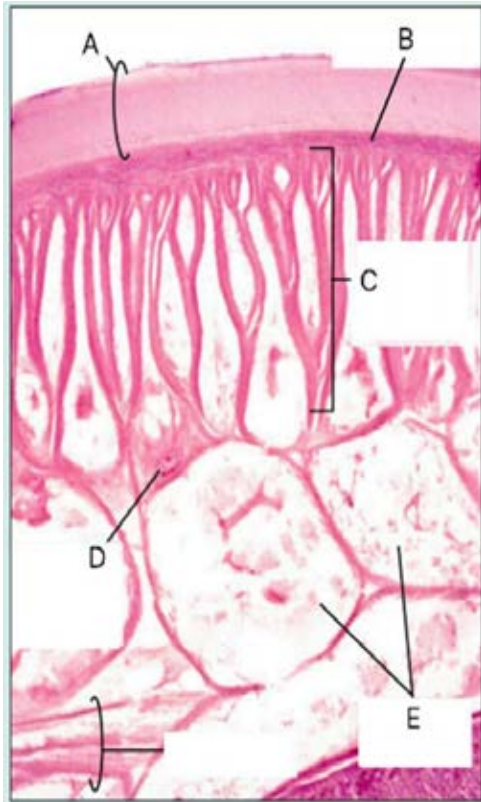
- ☐ воробей
- ☐ аскарида
- ☐ медоносная пчела
- ☒ дождевой червь

За решение задачи **1 балл**

#1190411

## Линяющая аскарида

Перед Вами изображён поперечный срез стенки тела свиной аскариды (*Ascaris suum*) — одного из наиболее известных круглых червей, относящихся к группе линяющих животных (*Ecdysozoa*). Определите, какая структура на схеме отмечена буквой А.



- ☐ многослойный эпидермис
- ☒ кутикула
- ☐ кольцевая мускулатура
- ☐ синцитиальный неогермис

За решение задачи **1 балл**

**«Гляди в оба, а зри в три»**

#1190413

Перед Вами макрофотография участка покровов позвоночного животного в масштабе. Определите, что представляют собой многочисленные отверстия на коже животного.



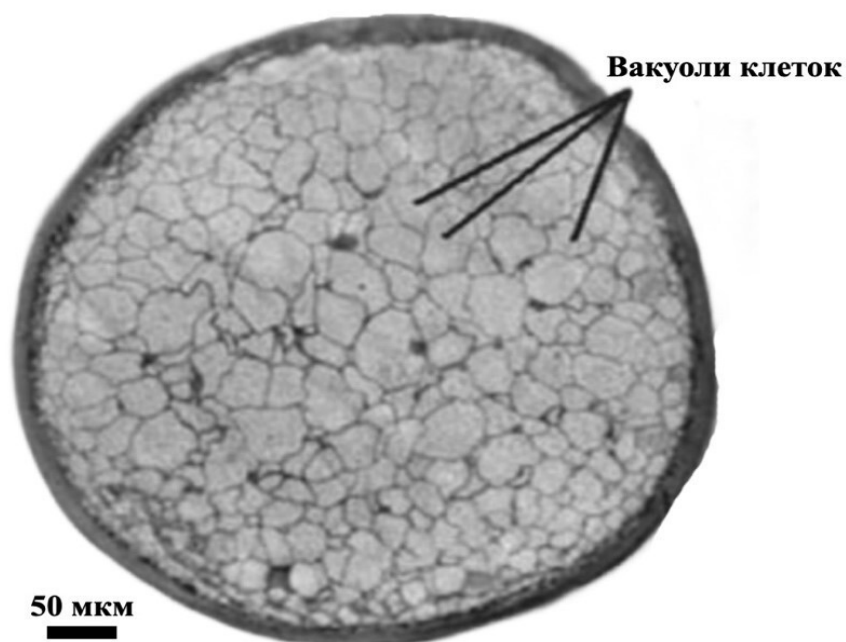
- ☐ органы боковой линии осетра
- ☒ органы электрорецепции акулы
- ☐ слизистые железы лягушки
- ☐ бедренные поры ящерицы

За решение задачи **1 балл**

#1190414

**«Что будет спине, то и хребту»**

Перед Вами изображение поперечного среза хорды, полученное в световой микроскоп. Какому взрослому животному могла принадлежать хорда на фотографии?

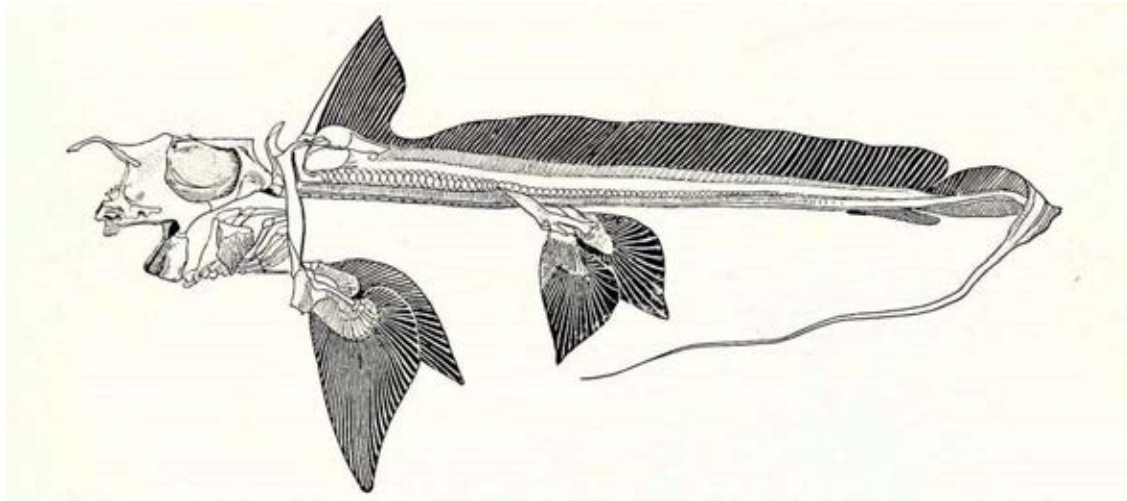


- ☐ европейский ланцетник
- ☐ морской огурец
- ☒ тихоокеанская миксина
- ☐ асцидия пурпурная

За решение задачи **1 балл**

**«Старинная иллюстрация»**

Какой тип подвески челюстной дуги характерен для рыбы, изображенной на иллюстрации?

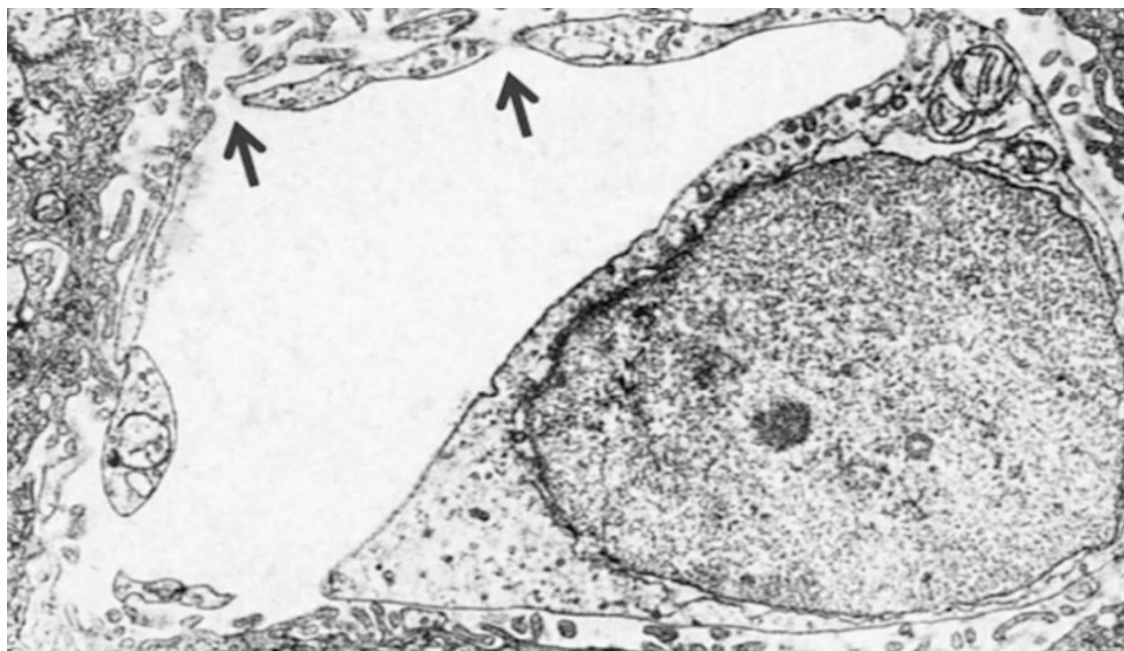


- ☐ гиостилия
- ☐ амфистилия
- ☐ протостилия
- ☒ голостилия

За решение задачи **1 балл**

## Морфология капилляра

Перед Вами электронно-микроскопическая фотография капилляра. Строение капилляра приспособлено для выполнения специфических задач в том органе, в котором он находится. Изменения в его структуре могут отражать как адаптацию к физиологическим процессам, так и быть следствием серьезных патологических изменений. Определите, в каком органе или ткани, а также при каком состоянии встречается представленная морфология:



- ☐ в щитовидной железе в состоянии нормы
- ☐ в миокарде при атеросклерозе
- ☐ в головном мозге при энцефалопатии
- ☒ в красном костном мозге в состоянии нормы

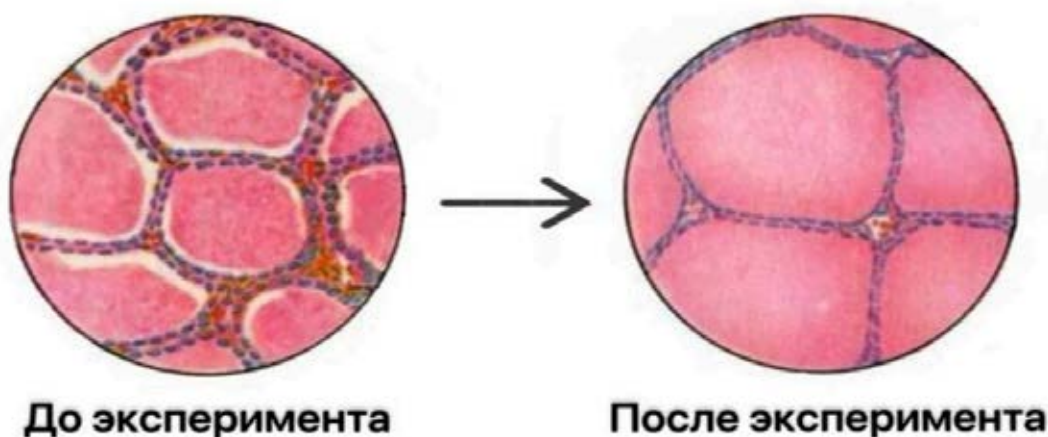
За решение задачи **1 балл**



## Загадочное заболевание

#1190418

В ходе исследования ученые моделировали процесс одного заболевания эндокринной системы. К клиническим симптомам данного заболевания можно отнести отечность лица и конечностей, сонливость и сухость кожи. В ходе эксперимента животным в течение 20 суток перорально вводилось 0,5 тиамазола в 0,9% изотоническом растворе NaCl. Помимо этого, был произведен срез органа эндокринной системы, с патологией которого связано это заболевание. На рисунке схематично отображены изменения в гистологическом строении структурно-функциональной единицы данного органа в начале и в конце эксперимента. На основании вышеизложенной информации и рисунка можно утверждать, что изучаемым заболеванием является:



- ☐ базедова болезнь
- ☒ микседема
- ☐ болезнь Аддисона
- ☐ синдром Иценко-Кушинга

За решение задачи **1 балл**

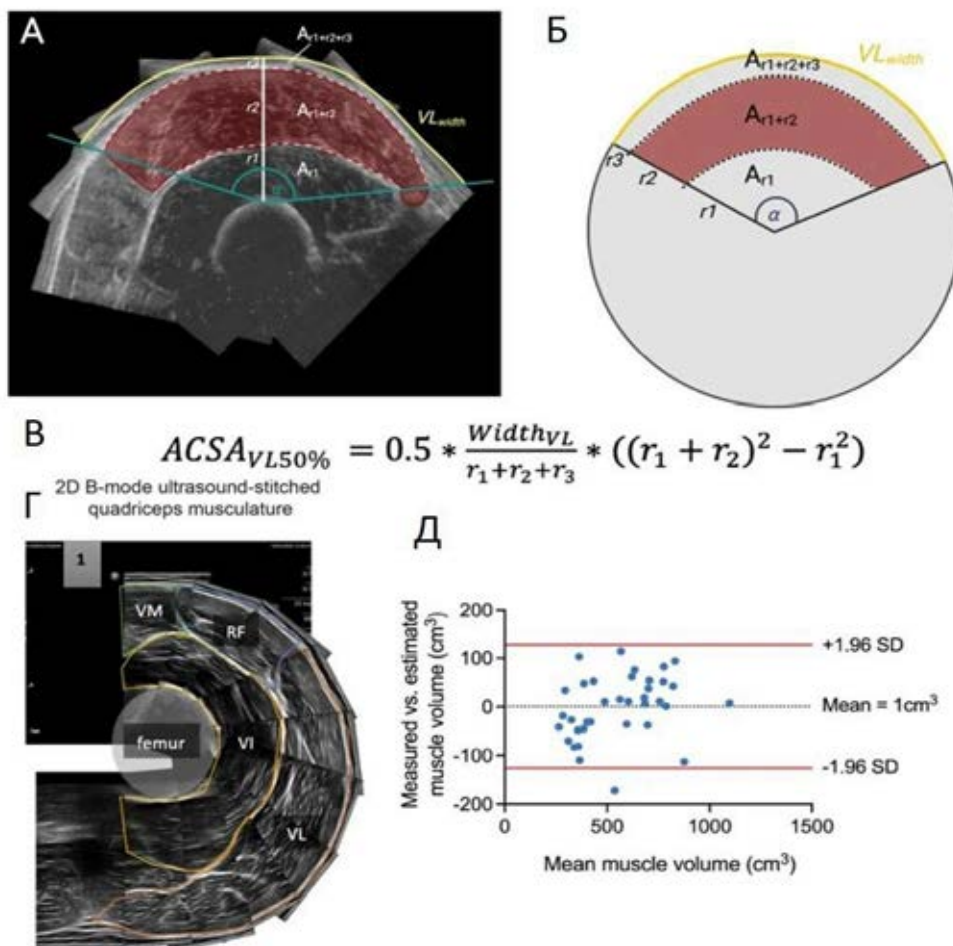


## Измерение объема мышц

#1190420

Для того, чтобы оценить успех физических тренировок перед соревнованиями по бодибилдингу Алексей решил испробовать новый метод измерения объема мышц. Специалистам в области известен метод ультразвуковой оценки мышечного объема. Новый метод вызывал у Алексея некоторые опасения, поэтому он решил тщательно изучить вопрос и обнаружил следующую схему работы данного подхода.

На изображении А и Г представлено УЗИ четырехглавой мышцы человека, на изображении Б представлены параметры, которые можно получить из УЗИ. Изображение В демонстрирует формулу для числовых вычислений, а рисунок Д показывает итоговый результат сравнения вычислений по формуле с результатами 3Д визуализации мышцы. Способ 3Д визуализации валидирован, но является более дорогостоящим.



На основе представленной в условии информации выберите верное утверждение:

- ☐ Мышцы увеличиваются в размерах за счет более интенсивного метаболизма и увеличенного местного кровотока.
- ☐ Для более надежного и точного использования метода оценки объема мышцы с применением УЗИ следует проводить оценку не на 50%, а на полном объеме мышечного слоя, задействуя окружность.
- ☒ Метод исследования объема мышцы с применением рассмотренного УЗИ подхода является надежным, так как результаты коррелируют со стандартизованным методом 3Д визуализации и отклонения статистически незначительны.
- ☐ Существенное отличие метода с применением УЗИ для оценки объема мышц – это необходимость тщательного обучения оператора, что является преимуществом, т.к. другие методы более автоматизированы.

За решение задачи **1 балл**

## Спинномозговая анестезия

#1190429

Стандартно пункцию спинномозговой анестезии у взрослого пациента выполняют между остистыми отростками поясничных позвонков. Выберите верную причину, которая объясняет, почему данный уровень пункции является относительно безопасным:

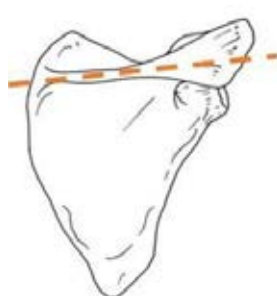
- ☒ На уровне поясничных позвонков спинной мозг уже заканчивается, а ниже располагается «конский хвост» – пучок спинномозговых корешков, поэтому пункция на этом уровне не представляет угрозы для повреждения самого спинного мозга.
- ☐ В поясничном отделе спинномозговой канал самый широкий, поэтому попасть иглой точно намного проще, чем в других, более узких отделах позвоночника.
- ☐ Проведение пункции на уровне поясничного отдела максимально удалено от жизненно важных центров продолговатого мозга, что исключает риск угнетения витальных функций в случае непреднамеренного повышения концентрации анестетика.
- ☐ Анатомия поясничного отдела характеризуется отсутствием крупных кровеносных сосудов, что минимизирует риск кровотечения и образования гематом.

За решение задачи **1 балл**

## Установка импланта

#1190430

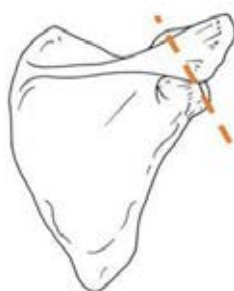
На представленном изображении Вы наблюдаете процесс установки импланта в состав лопатки. Установите, в какой области кости была проведена установка штифта. Пунктир показывает направление оси для установки штифта.



А



Б



В



Г

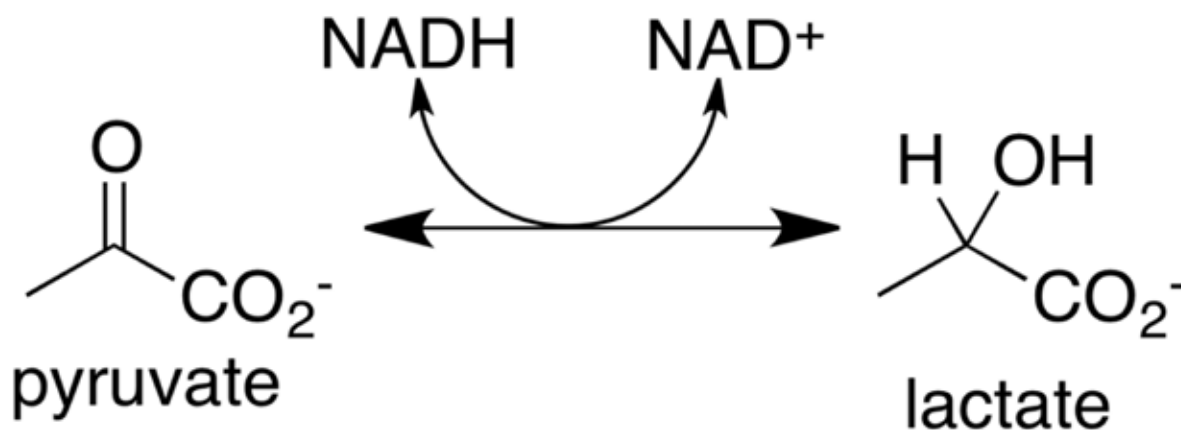
- ☐ А
- ☐ Б
- ☒ В
- ☐ Г

За решение задачи **1 балл**

**Важная биохимическая реакция**

#1190431

На картинке перед вами изображена реакция, катализируемая ферментом лактатдегидрогеназой. Выберите верное утверждение про эту важную реакцию.



- ☒ Превращение пирувата в лактат является восстановлением, а обратная реакция — окислением.
- ☐ Эта реакция позволяет клетке регенерировать NADH, необходимый для продолжения гликолиза в условиях дефицита кислорода.
- ☐ Это основная реакция, которая происходит в микроорганизмах, осуществляющих спиртовое брожение в анаэробных условиях.
- ☐ При увеличении концентрации NADH равновесие смещается в сторону пирувата.

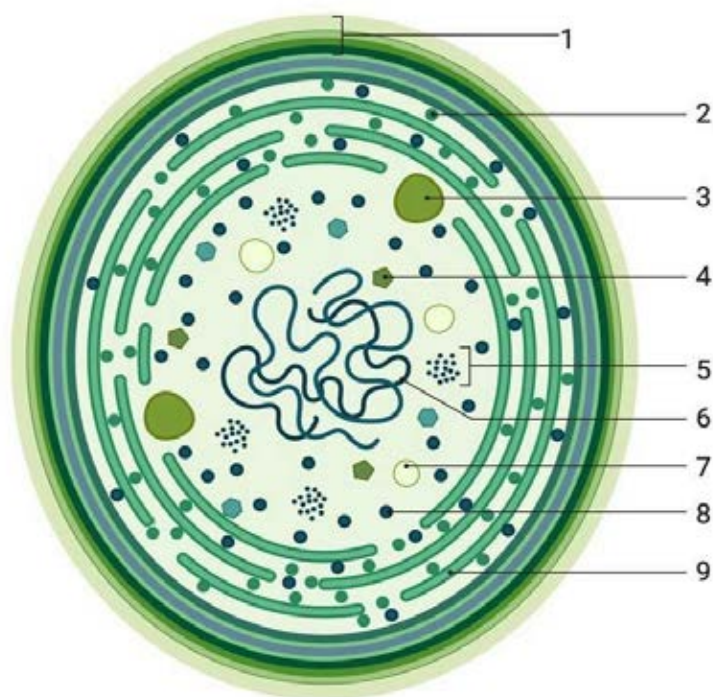
За решение задачи **1 балл**

## Схематичный лабиринт прокариот

#1190433

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

Вам показана схема строения прокариотической клетки с обозначенными структурами. Внимательно изучите её. Ниже приведены пять утверждений, касающихся функций и особенностей этих клеточных структур. Выберите верные утверждения из списка.



- ☐ Структура 1 представляет собой сложную липополисахаридную оболочку, характерную исключительно для грамположительных бактерий, и выполняет роль мощного эндотоксина.
- ☐ Структурный компонент в пункте 1 состоит из переплетённых полимеров пептидов и полисахаридов, придаёт клетке жёсткую форму и является главной мишенью для действия антибиотиков пенициллинового ряда.
- ☐ Органоид 3 отсутствует у цианобактерий, но присутствует у некоторых других прокариот. Он является местом протекания реакций цикла Кальвина и концентрации фермента Рубиско, что повышает эффективность фиксации углерода.
- ☐ Образования 5 и 6 являются запасными питательными веществами. Одно из них служит для хранения запасного пептида, богатого аргинином и аспарагиновой кислотой, а другое — для хранения липидов, что важно для выживания в условиях голодания.
- ☐ Структура 9 представляет собой выпячивание плазматической мембраны, не окружённое мембраной. Она содержит пигменты для фотосинтеза (хлорофилл а, фикобилины) и является аналогом хлоропласта эукариотических клеток.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

## Корень всех проблем

#1190436

*В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.*

Корень - один из 3 главных органов сосудистых растений. Метаморфозы корня очень разнообразны и нужны для усиления какой-либо функции корня или для приобретения новых. Какие функции может выполнять корень (в том числе метаморфизированный)?

- ☐ синтез биологически активных веществ
- ☐ газообмен
- ☐ запасающая
- ☐ закрепление в субстрате
- ☐ фотосинтетическая

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

## Пеперомия

#1190438

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

На рисунке изображён фрагмент стебля пеперомии (Peperomia). Изучите изображение и выберите все верные утверждения, описывающие особенности строения и роста этого растения.



- ☐ для пеперомии характерно моноподиальное нарастание побега
- ☐ на рисунке видно 9 листовых следов
- ☐ на рисунке видна терминальная почка
- ☐ для пеперомии характерно симподиальное нарастание побега
- ☐ на месте листового рубца ранее прикреплялся лист

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

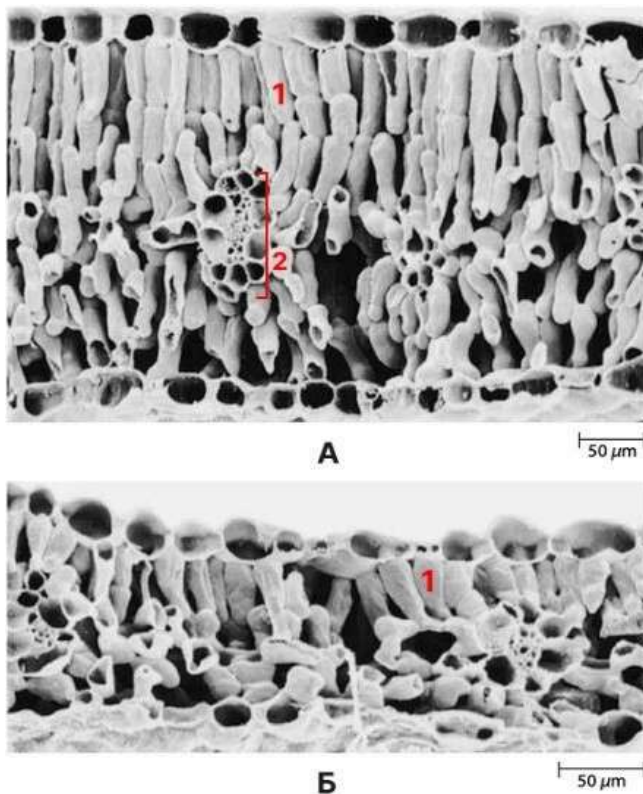


## Листочки

#1190439

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

На рисунке показаны поперечные срезы двух листьев растения *Thermopsis montana*. Рассмотрите картинку и выберите верные утверждения.



- ☐ лист А - световой
- ☐ лист Б - теневой
- ☐ изображения на картинке получены с помощью электронного микроскопа
- ☐ цифрой 1 на картинке обозначен столбчатый мезофилл
- ☐ цифрой 2 на картинке обозначен проводящий пучок

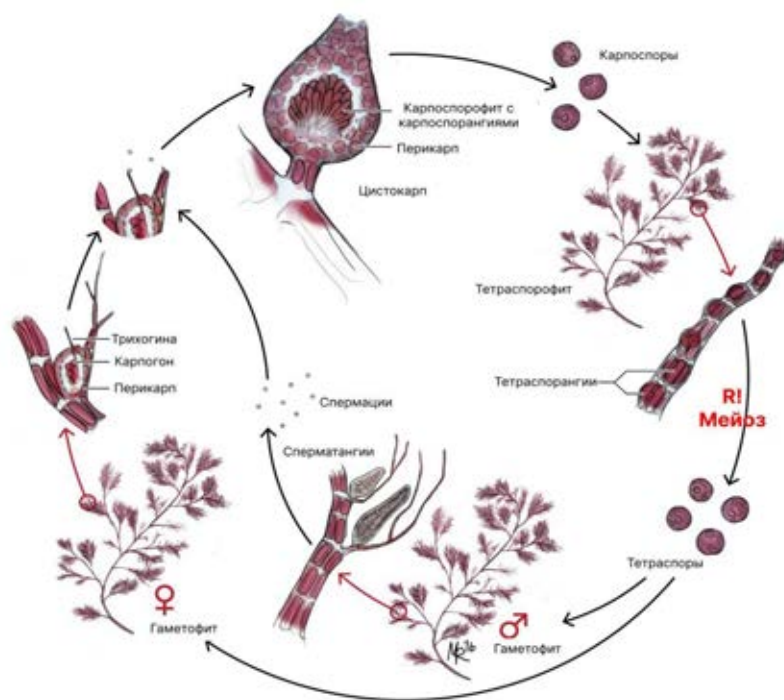
Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

## Куда же без жизненного цикла

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

На картинке перед вами представлена схема жизненного цикла красной водоросли Полисифонии (*Polysiphonia*). Какие из перечисленных структур имеют гаплоидный набор генетической информации?



- ☐ тетраспорофит
- ☒ перикарп
- ☐ карпоспорангии
- ☒ тетраспоры
- ☒ спермации

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

## Загадочник

#1190441

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

Организм, изображённый на приведенной фотографии, распространен преимущественно во влажных тропиках и субтропиках. По оценкам ученых-энтомологов данная группа сравнительно немногочисленная, и не насчитывает сотен тысяч видов в отряде. Однако сейчас данная группа активно изучается, в том числе и с прикладной точки зрения. На фотографии изображен самец одного из видов данной группы насекомых.



Выберите верные утверждения об этой группе организмов.

- ☒ Сделанные шёлковые домики данным насекомым нужны не только для защиты от врагов, но и от воздействия капель влаги.
- ☐ Представители данной группы насекомых обитают в коконах, сделанных шелкопрядами и являются их паразитами.
- ☐ У имаго этой группы насекомых ротовой аппарат колюще-сосущего типа.
- ☒ С точки зрения современной систематики (в том числе молекулярной филогенетики) данная группа насекомых более близкородственна палочникам, чем бабочкам.
- ☐ Являются одними из самых крупных насекомых на планете по размеру и поэтому особи данной группы плетут шёлк из самых толстых нитей среди всех представителей группы Insecta.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

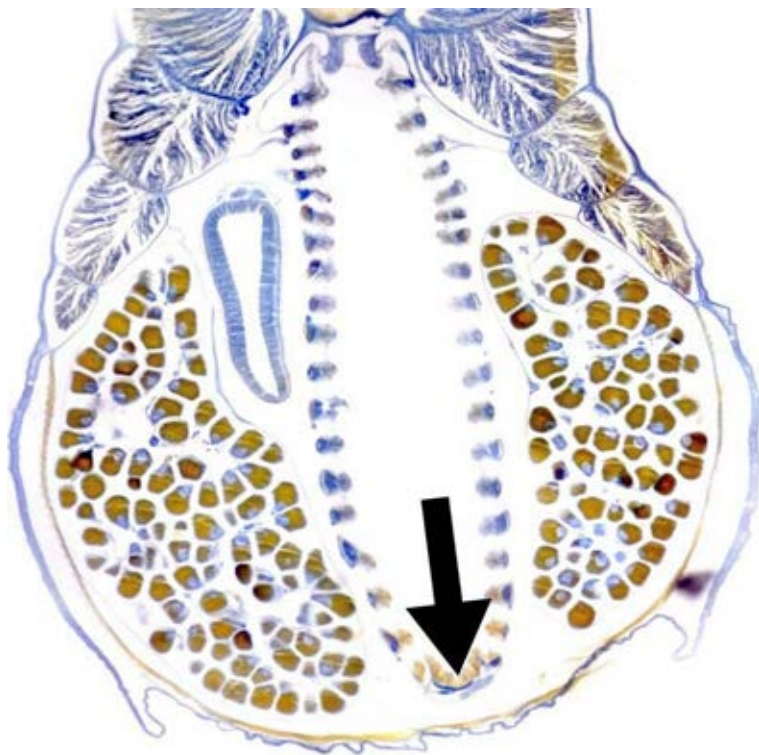
За решение задачи **2,5 балла**

**«На вид простак, а в душе хитряк»**

#1190442

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

Перед Вами срез ланцетника в области глотки. Выберите верные утверждения о структуре, указанной стрелкой на фотографии.



- ☐ является гомологом щитовидной железы
- ☐ обеспечивает выделение слизи
- ☐ обеспечивает выделение пищеварительного сока
- ☐ является гомологом сердца
- ☐ обеспечивает всасывание питательных веществ

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

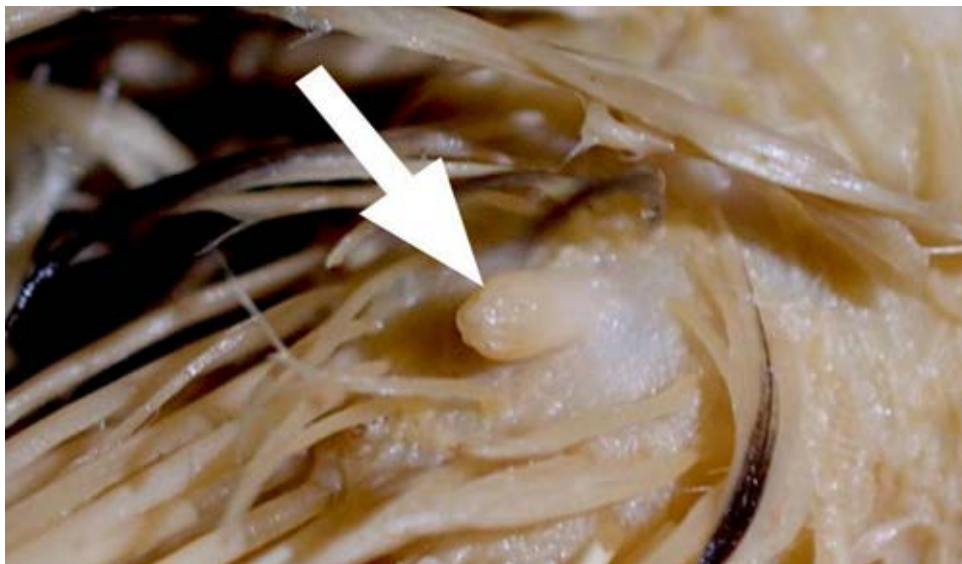
За решение задачи **2,5 балла**

**«У всякой пташки свои замашки»**

#1190443

*В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.*

Перед Вами фотография верхней части хвоста птицы. Выберите верные утверждения о структуре, указанной стрелкой на фотографии.



- ☐ обеспечивает крепление рулевых перьев
- ☐ участвует в синтезе гормонов
- ☒ участвует в синтезе витамина D
- ☒ участвует в защите перьев от намокания
- ☐ является рудиментом хвостовых позвонков

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**



#1190444

## Позвонки

*В данном задании несколько верных ответов (возможно, один). Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.*

По какому(-им) признаку(-ам) можно **ОДНОЗНАЧНО** отличить грудной позвонок от поясничного?

- ☐ размер
- ☐ длина и положение остистого отростка
- ☐ форма в поперечном сечении
- ☐ длина и положение суставных отростков
- ☒ наличие рёберных ямок

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

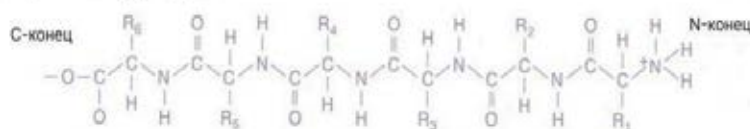
## Самые важные биополимеры?

#1190445

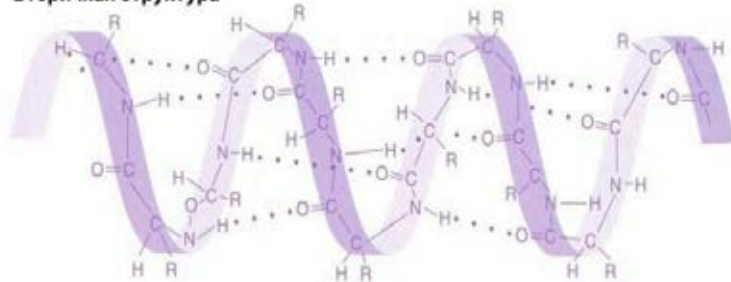
В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

Белки - это полимерные молекулы, играющие центральную роль в функционировании живых организмов. Принято выделять несколько уровней организации белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры. Стабилизация структуры на каждом уровне обеспечивается разными типами связей и взаимодействий. Рассмотрите иллюстрацию и выберите верные утверждения.

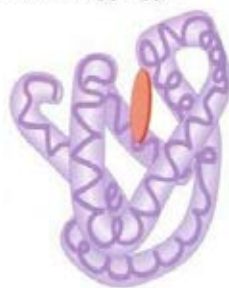
Первичная структура



Вторичная структура



Третичная структура



Четвертичная структура





- ☐ каждый белок имеет только одну из уровней организации
- ☐ красно-оранжевыми кружками на иллюстрациях третичной и четвертичной структур могут быть показаны кофакторы
- ☐ поддержание вторичной структуры, в основном, осуществляется за счет формирования ионных связей
- ☐ С-конец белков имеет отрицательный заряд
- ☐ четвертичная структура белка возможна только у белков, содержащих более одной полипептидной цепи

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

## Соцветия

#1190446

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна.

Соцветие — это побег (или система побегов) растения, несущий цветки. Соотнесите каждое растение с типом его соцветия.

соцветие извилина



соцветие завиток



соцветие головка



соцветие початок



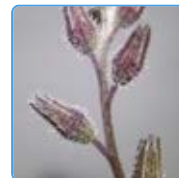
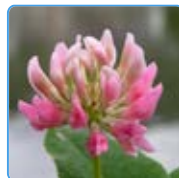
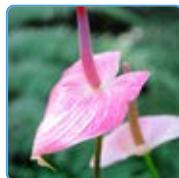
соцветие зонтик



соцветие корзинка



Доступные варианты ответов:



Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**

## «Куда голова придёт, туда и шею приведёт»

#1190450

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна.

Соотнесите организм с характеристикой шейного отдела позвоночника.

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| шейные позвонки отсутствуют | радужная форель   |
| 1 шейный позвонок           | обыкновенная жаба |
| 7 шейных позвонков          | серый кит         |
| 8-9 шейных позвонков        | трёхпалый ленивец |
| 14 шейных позвонков         | серая ворона      |
| 17-19 шейных позвонков      | розовый фламинго  |

Доступные варианты ответов:

|                  |                   |                 |
|------------------|-------------------|-----------------|
| серая ворона     | обыкновенная жаба | радужная форель |
| розовый фламинго | трёхпалый ленивец | серый кит       |

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**

## Такие разные ротовые аппараты!

#1190452

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна.

Соотнесите тип ротового аппарата и насекомое из нижепредставленных:

Лижущий



Отсутствует



Колюще-сосущий



Лижуще-режущий



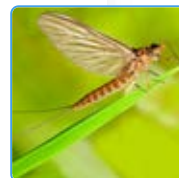
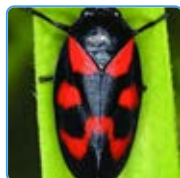
Сосущий



Грызущий



Доступные варианты ответов:



Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

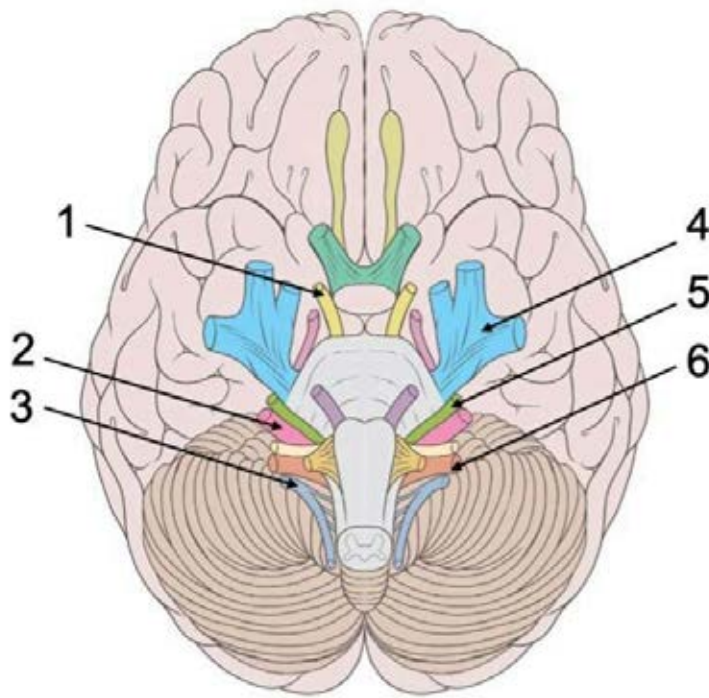
За решение задачи **3 балла**

## Головоломка

#1190454

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна.

На рисунке схематически изображены черепные нервы, выходящие из ствола головного мозга (вид снизу). При одностороннем поражении каждого из этих нервов возникают характерные неврологические симптомы. Установите соответствие между цифрой на схеме и клиническими симптомами.



|   |                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------|
| 1 | птоз (опущение века) и расходящееся косоглазие                   |
| 2 | снижение остроты слуха и головокружение                          |
| 3 | атрофия иннервируемых мышц, ведущая к асимметрии плечевого пояса |
| 4 | атрофия жевательных мышц на стороне поражения                    |
| 5 | паралич мимических мышц на стороне поражения                     |
| 6 | тахикардия и аритмия                                             |

Доступные варианты ответов:

|                                               |                                                                  |                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| тахикардия и аритмия                          | паралич мимических мышц на стороне поражения                     | птоз (опущение века) и расходящееся косоглазие |
| атрофия жевательных мышц на стороне поражения | атрофия иннервируемых мышц, ведущая к асимметрии плечевого пояса | снижение остроты слуха и головокружение        |

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**



**Подсчет селетки**

#1190456

*В качестве ответа вводите натуральное число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 30*

Во время нереста атлантической сельди каждая особь может оставить потомство только при встрече с особью другого пола. При свободном скрещивании это приводит к тому, что скорость прироста численности популяции пропорциональна квадрату её текущей численности. Методы математического анализа позволяют рассчитать численность популяции в любой момент времени, если известно, как скорость её изменения зависит от текущего размера популяции. Пусть  $N(t)$  — численность популяции через  $t$  суток,  $k$  — некий коэффициент,  $N_0$  — начальное количество особей. Для этой модели решение имеет вид:

$$N(t) = \frac{N_0}{1 - kN_0t}$$

В начале наблюдений в заливе находилось 100 сельдей. Через 5 суток их количество увеличилось вдвое.

Определите численность популяции через 8 суток (округлите до целого).

Правильный ответ:

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

За решение задачи **3 балла**