

**Задания Столичной олимпиады МФТИ по биологии
2020/21 уч. год
Очный этап через систему прокторинга**



ЗАДАНИЯ ДЛЯ 8 и 9 КЛАССА

Задания олимпиады разделены на три части:

- Часть А:** Задания с одним верным ответом (всего: 18 заданий, 24 балла)
Часть В: Задания с множественным выбором (всего: 6 заданий, 18 баллов)
Часть С: Задания на сопоставления (всего: 6 заданий, 36 баллов)

Максимум: 78 баллов

Время выполнения заданий: 190 минут

Часть А. Тестовые задания с выбором одного верного ответа

Во всех заданиях данной части в начале идет условие, а затем четыре варианта ответов (под буквами от А до D). Участникам необходимо определить, какой один из вариантов ответа является верным (подходит под формулировку задания). В каждом задании может быть только один правильный вариант ответа. Рядом с номером вопроса проставлено количество баллов, которые участник получает за правильный ответ: есть две стоимости – по 1 баллу и по 2 балла.

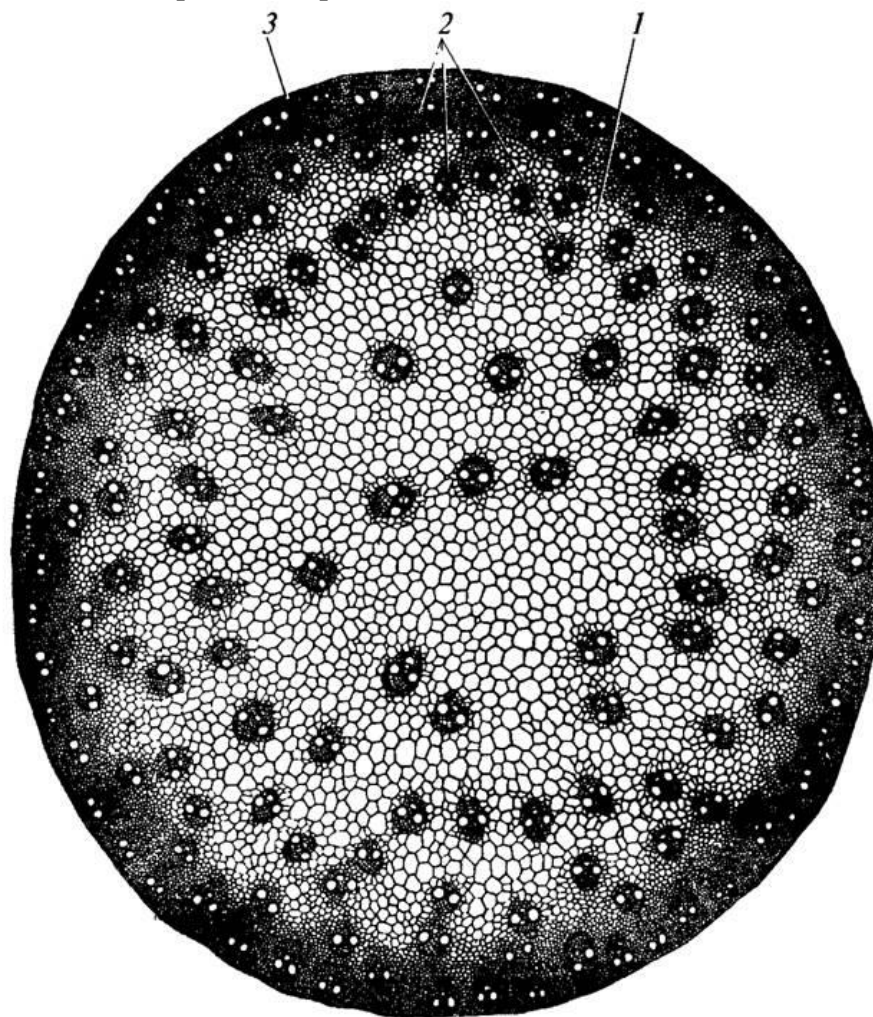
Система оценки:

За каждый верно указанный ответ – 1 или 2 балла

За каждый неверно указанный ответ – 0 баллов

Задание 1 (ID 1) – 1 балл

На рисунке представлен поперечный срез стебля.

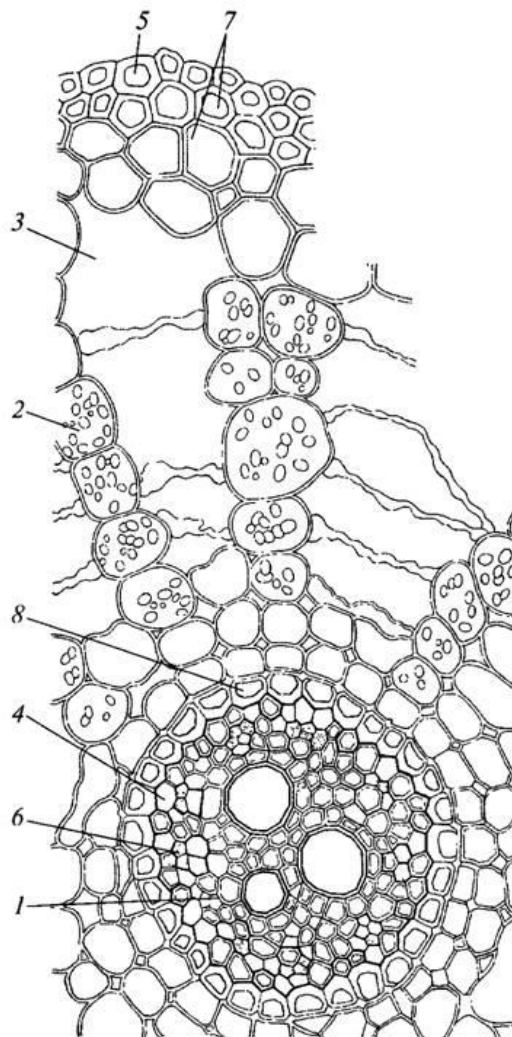


Выберите утверждение, подходящее для данного растения:

- A) Растение нарастает в ширину за счёт деятельности камбия;
- B) Это однодольное растение;
- C) Растение не имеет проводящих тканей;
- D) В стебле имеется крупная воздухоносная полость.

Задание 2 (ID 2) – 1 балл

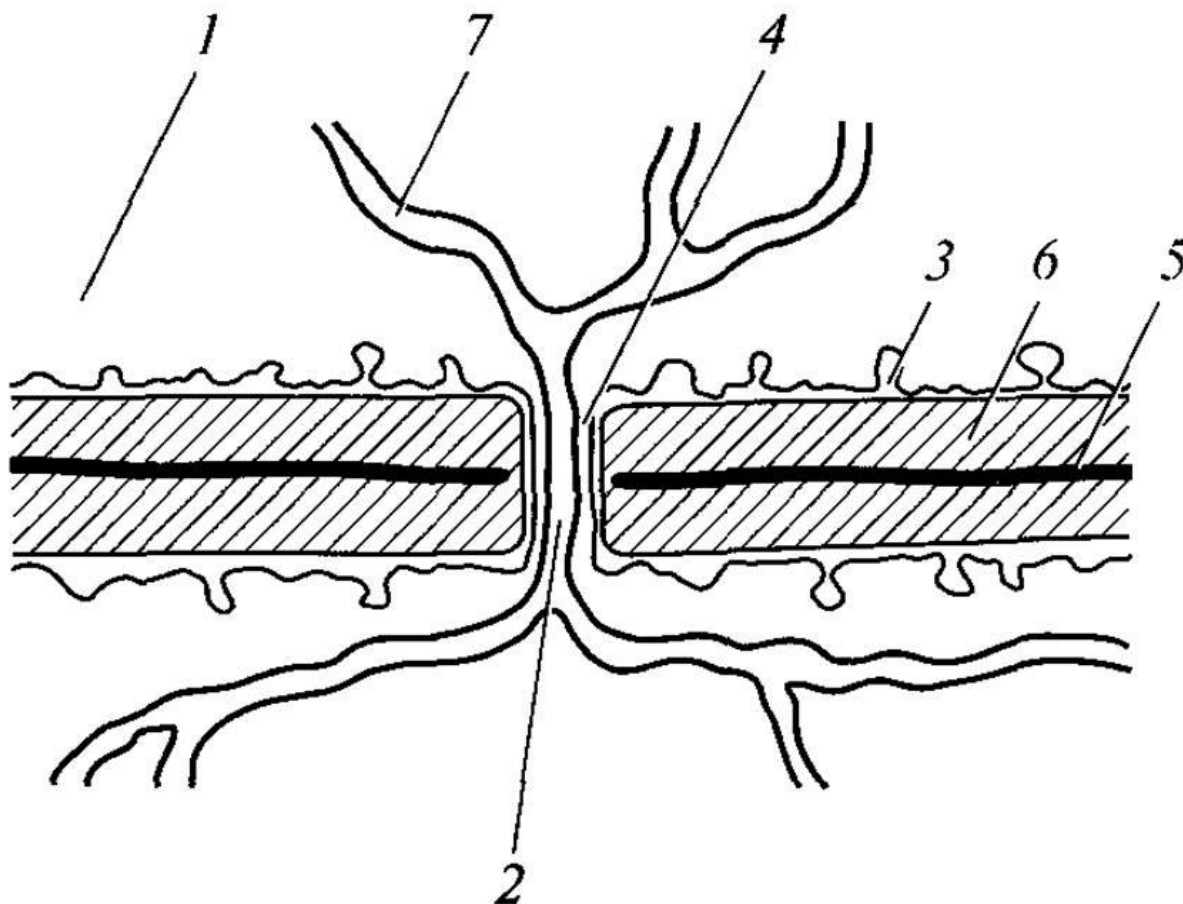
Что можно сказать об особенностях растения по анатомическому строению его корня, поперечный срез которого изображен на рисунке?



- A) Растение обитает в сухом климате;
- B) Корень растения преобразован в корнеплод и выполняет запасную функцию;
- C) Растение обитает в переувлажнённом субстрате;
- D) Растение относится к мохообразным.

Задание 3 (ID 3) – 2 балл

На рисунке показано схематичное изображение плазмодесмы растения.



Выберите верное утверждение:

- A) Плазмодесмы соединяют протопласты клеток растения в единую систему под названием симпласт;
- B) Цифрой 2 обозначена микротрубочка;
- C) Цифрой 5 обозначена плазмалемма;
- D) Плазмодесмами называют ядерные поры в растительной клетке.

Задание 4 (ID 4) – 1 балл

Любители земляники садовой (*Fragaria × ananassa* (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier) нередко замечают фиолетово-бурые пятна с белой неровной каймой, появляющиеся на побегах в период вегетации. Это явление получило название «бурая пятнистость». Особенно сильно пятнистость поражает листья в середине вегетационного сезона при высокой влажности и в загущенных посадках. Внешний вид пораженного листа представлен на фотографии ниже.

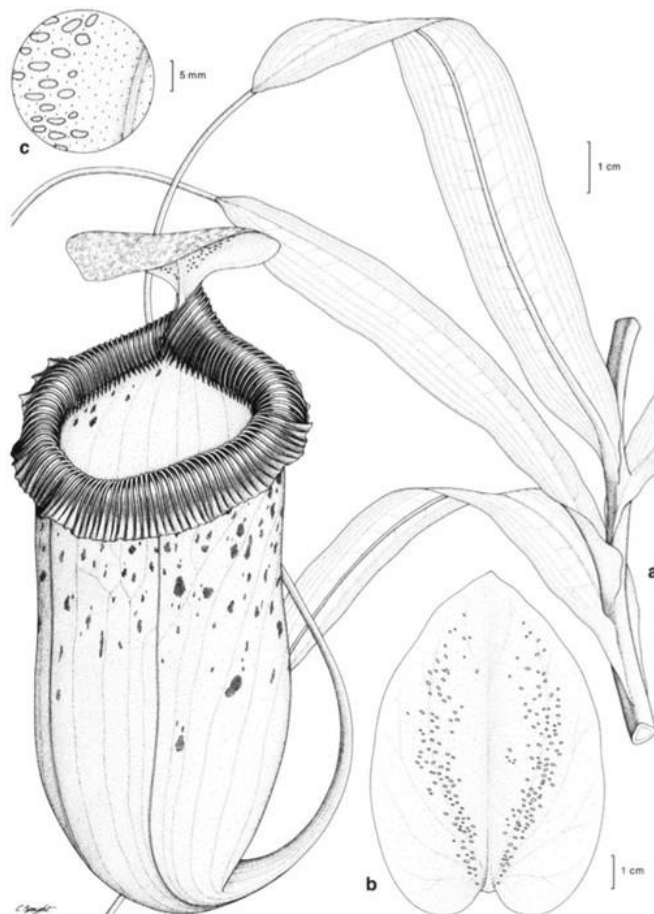


Наиболее вероятная причина появления пятнистости – это:

- A) Мозаика (вирусное заболевание растений);
- B) Микоз (грибковое заболевание растений);
- C) Минеральное голодание;
- D) Солнечный ожог.

Задание 5 (ID 5) – 1 балл

Непентес (*Nepenthes* L.) – род насекомоядных растений, распространенный преимущественно в тропической Азии. На лиановидных побегах *Nepenthes* образуются многочисленные ловчие аппараты – кувшины различного размера и расцветки. Обычно они ярко окрашены, нижняя сторона несет многочисленные нектарники. Внешний вид и схема строения кувшина представлены на рисунке ниже.



Видоизменением какого органа растения является ловчий аппарат *Nepenthes*?

- A) Только листа;
- B) Побега;
- C) Цветка;
- D) Соцветия.

Задание 6 (ID 6) – 2 балла

Сосновые леса являются ценным биологическим ресурсом нашей страны. Для оценки состояния лесных сообществ широко используется метод геоботанического описания – составление полного списка видов фитоценоза с указанием их количественного участия. На основании результатов геоботанического описания можно проанализировать условия произрастания, состояние и продуктивность растительного сообщества.

В составе исследовательской группы вы изучили древесный ярус леса (см.фото).



Были получены следующие результаты:

Ярус	Сомкнутость крон	Формула древостоя
Спелый и приспевающий древостой	0,7	6С 2Е 2Б
Подрост	0,2	6С 4Е
Подлесок	0,05	7Кр 3М

Использованные термины и условные обозначения:

Сомкнутость крон – это площадь, занятая проекциями крон деревьев без учёта просветов внутри крон, выраженная в десятых долях от единицы.

Формула древостоя – относительное число деревьев разных пород в единицах от 10 частей:

- С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.);
- Е – ель европейская (*Picea abies* (L.) H.Karst.);
- Б – береза повислая (*Betula pendula* Roth);
- Кр – крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.);
- М – малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.).

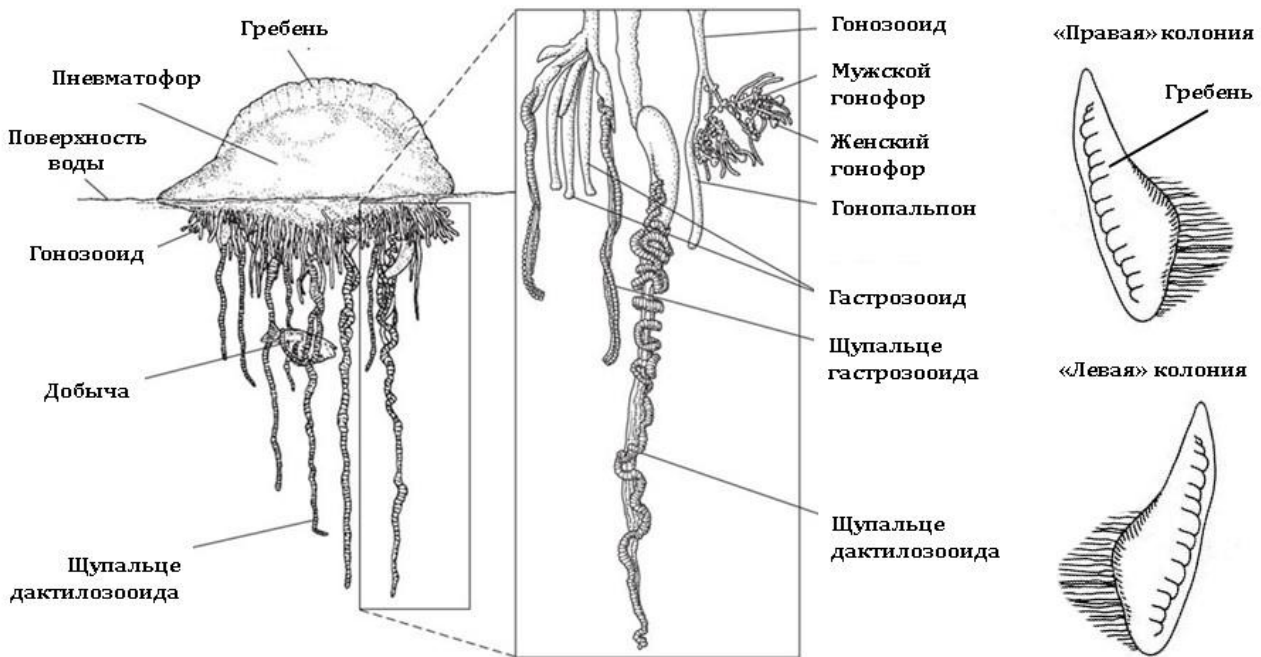
Например, формула 9С 1Е означает, что из 10 учтенных деревьев 9 сосен и 1 ель.

Какой вывод вы можете сделать на основании полученных данных?

- А) Тип описываемого сообщества – смешанный лес, так как присутствуют хвойные и широколиственные породы деревьев;
- В) Сомкнутость крон описываемого участка оптимальна для эффективного возобновления сосны;
- С) Без вмешательства человека доля ели в подросте со временем будет увеличиваться;
- Д) Для сохранения девственного соснового бора можно рекомендовать изъятие описанной территории из хозяйственного использования (создание заказника).

Задание 7 (ID 7) – 1 балл

Просторы Атлантического, Индийского и Тихого океанов бороздят миллионы португальских военных корабликов (*Physalia physalis*). Внешне и по ощущениям от неосторожной встречи с ними эти организмы напоминают медуз, но на самом деле, это крайне высоко интегрированные колонии гидроидных полипов. Материнский полип каждой из таких колоний несет заполненный воздухом пузырь – пневматофор, за счёт которого колония удерживается у поверхности воды. Подводная часть колонии – сифосома, содержит полипы, специализированные под различные функции. Вытянутые дактилозоиды с длинным щупальцем несут стрекательные клетки, они захватывают добычу и направляют её в рот гастрозоидам. Гастральные полости всех полипов в колонии сообщаются. Древовидные гонозоиды несут на себе гонофоры – редуцированных медуз, которые функционируют как мужские и женские половые железы. Пневматофор португальских корабликов имеет гребень и немного скошен в одну сторону относительно сифосомы, причём у одних особей пневматофор скошен вправо, а у других влево. При скрещивании любых двух португальских корабликов получается потомство с равным соотношением «левых» и «правых» колоний. Интересно, что в различных уголках мирового океана можно обнаружить «флотилии» *Physalia physalis* с преобладанием «левых» или «правых» колоний.



Строение колонии Португальского военного кораблика (*Physalia physalis*), вид сбоку

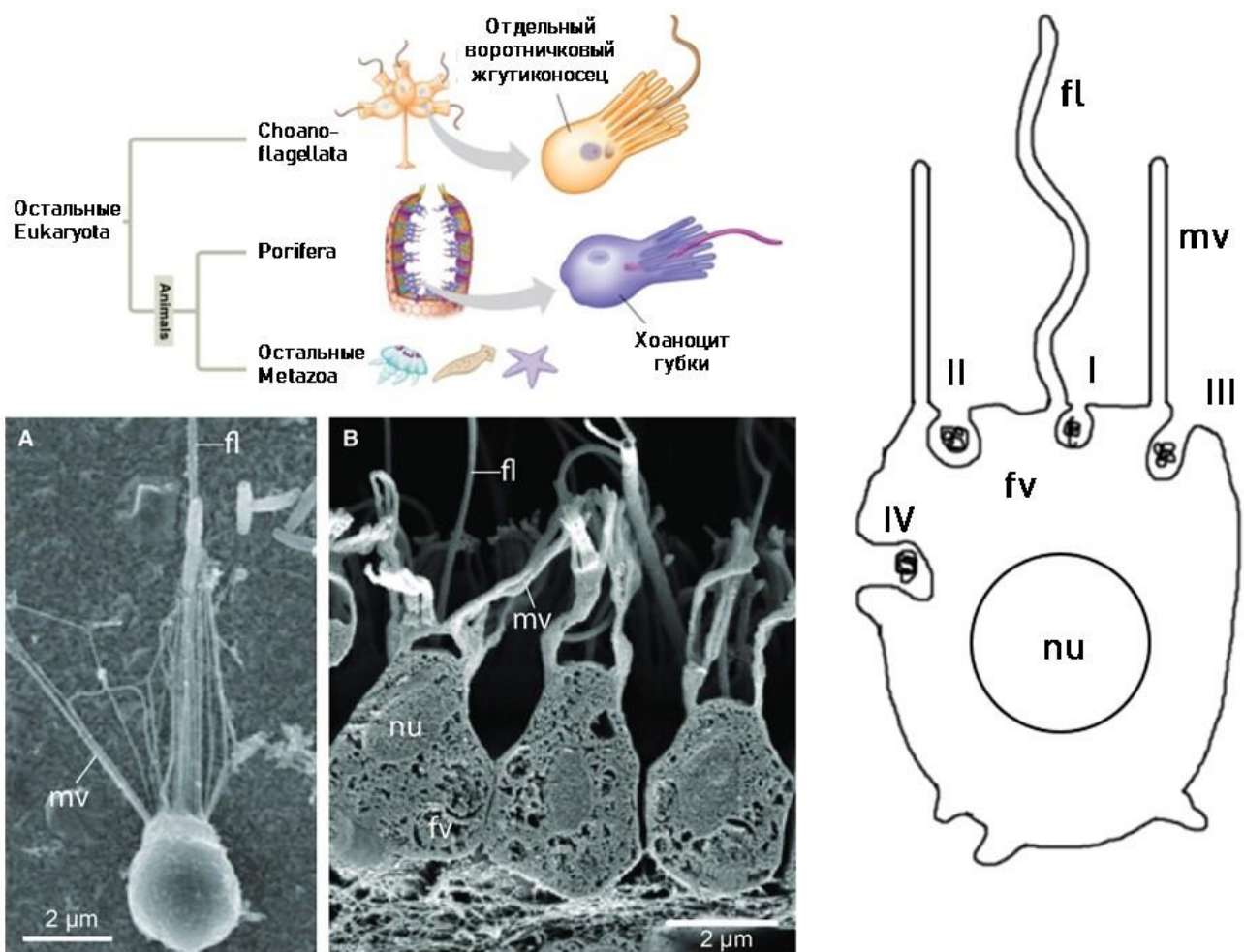
Вид сверху

Какова наиболее вероятная причина существования таких субпопуляций португальских корабликов?

- A) Преобладание в одних колониях мужских гонофоров, а в других – женских;
- B) Сниженная выживаемость потомства, полученного от представителей колоний с разной формой пневматофора;
- C) Различные пищевые предпочтения гастрозоидов в колониях с разной формой пневматофора;
- D) Различные аэродинамические свойства пневматофоров «левых» и «правых» колоний.

Задание 8 (ID 8) – 1 балл

Многочлеточные животные (Metazoa) относятся к супергруппе эукариот под названием Opisthokonta (от греч. *opisthios* – «задний» и *kontos* – «полюс», «жгутик»). В отличие от многих других протистов, плавающих жгутиками вперед, одноклеточные жгутиковые стадии большинства представителей этой супергруппы (например, сперматозоиды животных) передвигаются жгутиком назад. В «семье» Opisthokonta ближайшими родственниками многоклеточных животных являются воротничковые жгутиконосцы (Choanoflagellata). Одним из доказательств нашего с ними родства является очевидное сходство в структуре клеток воротничковых жгутиконосцев и хоаноцитов – фильтрующих клеток губок (Porifera). И те, и другие имеют в апикальной части клетки воротничок из 30–40 микроворсинок, в центре которого располагается жгутик. Жгутик гонит воду, которая проходит через воротничок, таким образом, происходит фильтрация пищевых частичек.



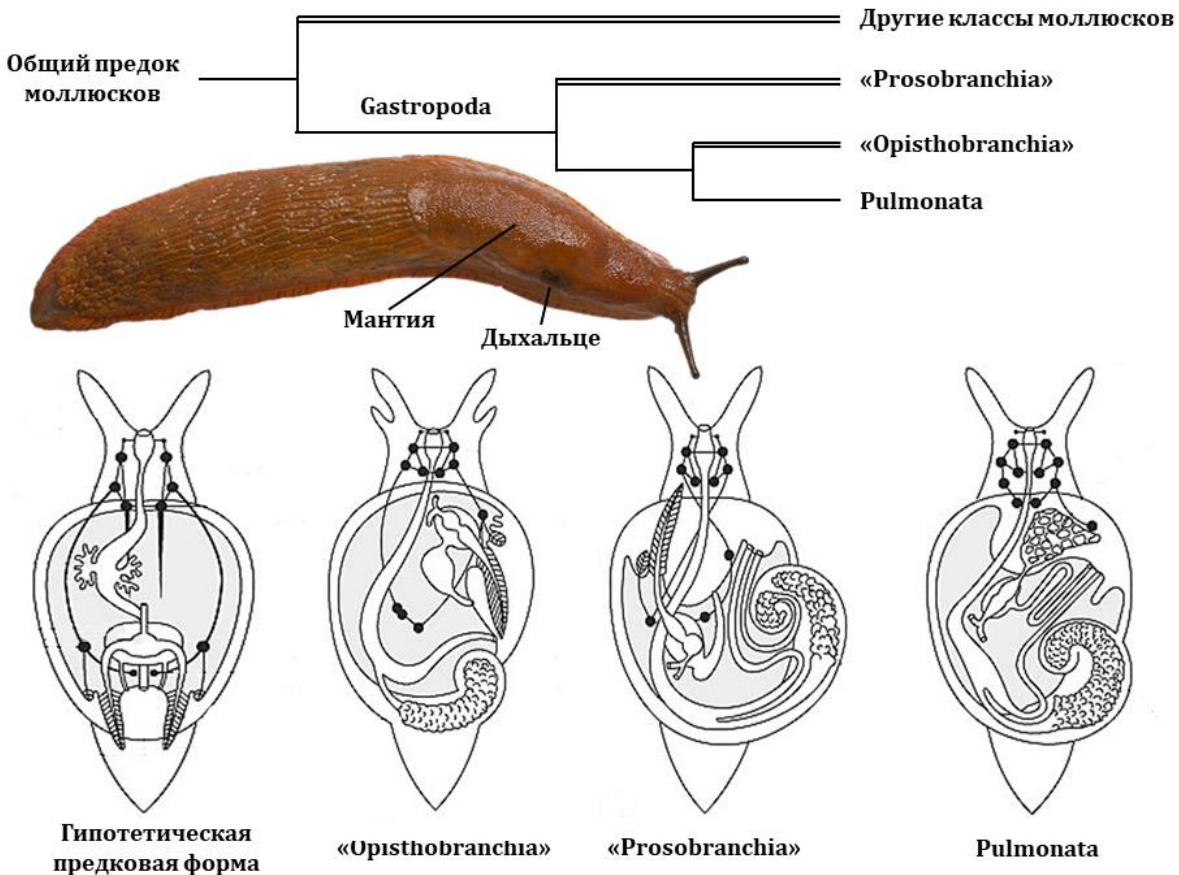
Обозначения на рисунке: *fl* – жгутик, *mv* – микроворсинки, *fv* – фагосомы и пищеварительные вакуоли, *nu* – ядро.

В какой части клетки у хоаноцитов губок при питании формируется больше всего фагосом?

- A) Внутри воротничка, у основания жгутика (на рисунке справа обозначено как I);
- B) Внутри воротничка, у основания микроворсинок (на рисунке справа обозначено как II);
- C) Снаружи воротничка, у основания микроворсинок (на рисунке справа обозначено как III);
- D) Снаружи воротничка, на латеральной и базальной поверхности клетки (на рисунке справа обозначено как IV).

Задание 9 (ID 9) – 2 балла

Слизни – это полифилетическая группа, сформировавшаяся в ходе многократной параллельной редукции раковины у различных групп наземных брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Стоит отметить, что редукция раковины неоднократно происходила в эволюции моллюсков и в том числе брюхоногих. Ранее всех брюхоногих подразделяли на три подкласса: заднежаберные («Opisthobranchia»), переднежаберные («Prosobranchia») и лёгочные (Pulmonata). Современные исследования показывают, что первые два из них являются парафилетическими. В эволюции брюхоногих важную роль играет торсия – закручивание внутренностного мешка (расположенного внутри спирально-закрученной раковины) относительно ноги. Так у заднежаберных мантийная полость с жабрами занимает промежуточное между передним и задним, положение в теле моллюска, а у переднежаберных она расположена спереди, как-бы над головой. Лёгочные моллюски – единственная группа брюхоногих, приспособившаяся к жизни на суше, их мантийная полость преобразовалась в лёгкое. На рисунке представлен слизень *Arion sp.*, а также очень упрощённое филогенетическое древо и схемы строения основных групп брюхоногих моллюсков.



Основываясь на приведённых схемах выберите верную последовательность эволюционных событий, приведших к наличию существующего варианта дыхательной системы у слизней:

А) В ходе торсии мантийная полость сместилась с заднего конца тела в промежуточное положение -> В ходе дальнейшей торсии мантийная полость сместилась на передний конец тела -> В связи с переходом к наземному образу жизни, мантийная полость преобразовалась в лёгкое -> В результате деторсии, связанной с утратой раковины, мантийная полость вернулась в промежуточное положение;

В) В результате торсии мантийная полость с жабрами сначала сместилась из переднего в промежуточное положение -> В ходе дальнейшей торсии мантийная полость сместилась на задний конец тела -> В связи с переходом к наземному образу жизни, мантийная полость преобразовалась в лёгкое -> В результате деторсии, связанной с утратой раковины, мантийная полость вернулась в промежуточное положение;

С) В результате торсии мантийная полость с жабрами сначала сместилась из переднего в промежуточное положение -> В ходе дальнейшей торсии мантийная полость сместилась на задний конец тела -> В результате деторсии, связанной с утратой раковины, мантийная полость вернулась в переднее положение -> В связи с переходом к наземному образу жизни, мантийная полость преобразовалась в лёгкое;

Д) В результате торсии мантийная полость сместилась с заднего конца тела в переднее положение -> В результате деторсии мантийная полость сместилась в промежуточное положение -> В связи с переходом к наземному образу жизни, мантийная полость преобразовалась в лёгкое -> Произошла утрата раковины, не повлиявшая на расположение мантийной полости.

Задание 10 (ID 10) - 1 балл

На картинке изображено современное позвоночное животное.



Выберете из списка характеристику, которой обладают все без исключения современные представители класса, к которому относится животное на фотографии.

- A) Выкармливание потомства молоком;
- B) Живорождение;
- C) Семь шейных позвонков;
- D) Наличие извилин коры больших полушарий мозга.

Задание 11 (ID 11) - 1 балл

На рисунке приведена схема скелета определённого позвоночного животного.



Выберете из списка название кости, которая не указана номером на рисунке выше:

- A) Кость цевки;
- B) Коракоид;
- C) Подвздошная кость;
- D) Пигостиль.

Задание 12 (ID 12) - 2 балла

На фотографиях изображено несколько позвоночных животных.

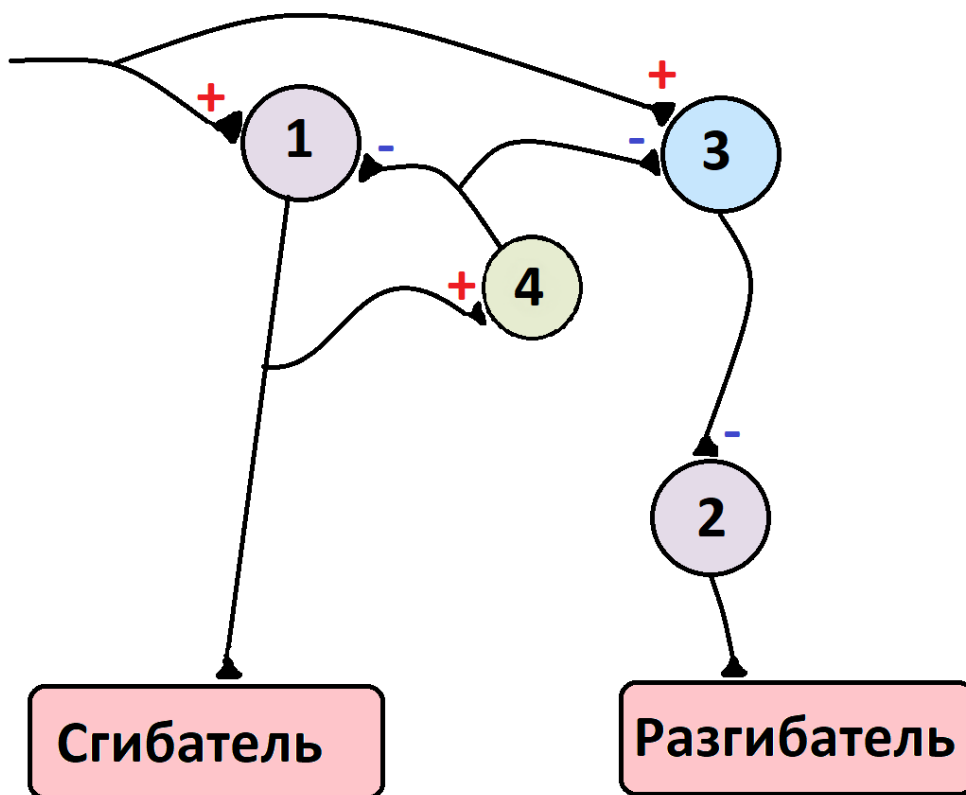


Выберите из списка признак, который характерен для всех из них:

- A) Две пары височных окон;
- B) Внутреннее оплодотворение;
- C) Трёхкамерное сердце;
- D) Два лёгких.

Задание 13 (ID 13) - 1 балл

Клетки Реншоу - это вставочные нейроны спинного мозга, осуществляющие возвратное торможение двигательного нейрона. Схема их работы изображена на рисунке ниже.



Обозначения: 1, 2 - мотонейроны, 3 - интернейрон, 4 - клетка Реншоу, «+» - возбуждающий синапс, «-» - тормозный синапс.

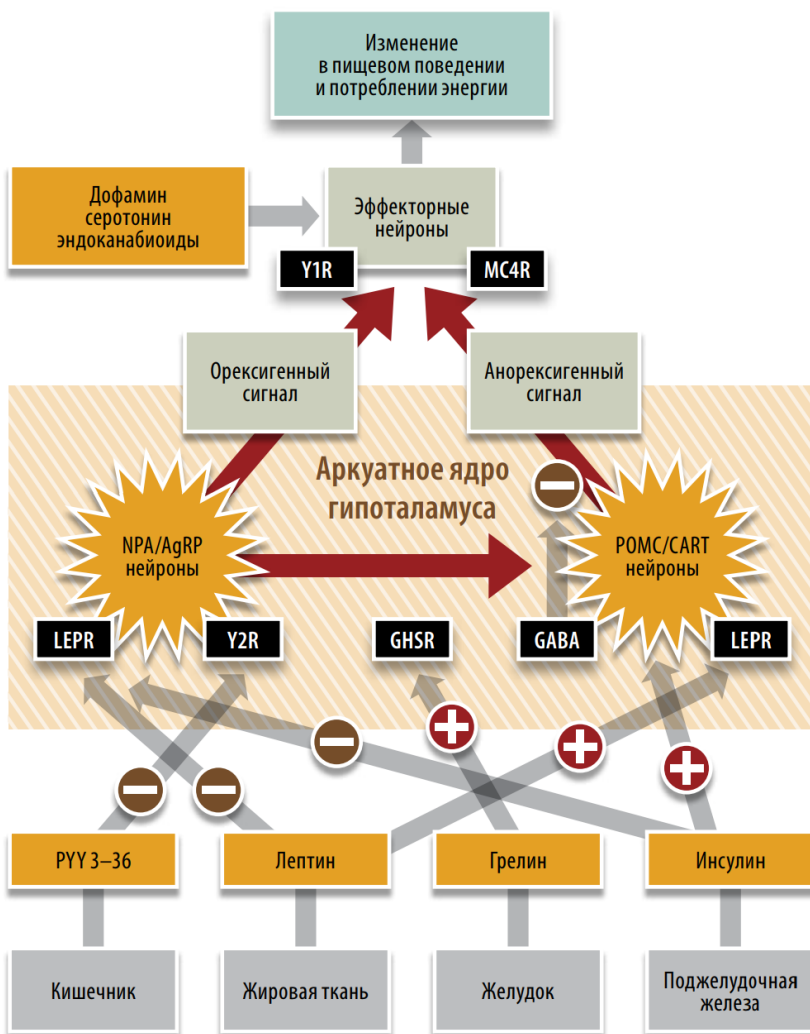
Проанализируйте схему и отметьте верное утверждение:

- A) Клетки Реншоу используют глутамат в качестве нейромедиатора;
- B) Одна из функций клеток Реншоу - торможение мышцы-разгибателя;
- C) Подавление активности клеток Реншоу вызовет судороги;
- D) Клетки Реншоу работают по принципу положительной обратной связи.

Задание 14 (ID 14) – 1 балл

Пищевое поведение человека регулируется совокупностью многих факторов – физиологических, психологических, культурных. На уровне головного мозга оно управляется аркуатным ядром гипоталамуса, содержащим два основных центра – орексигенный (повышающий аппетит) и анорексигенный (снижающий аппетит). Нарушения в работе этих центров могут привести к расстройствам пищевого поведения, в том числе бесконтрольному употреблению пищи.

Перед вами схема гормональной регуляции пищевого поведения человека. Нейроны анорексигенного центра (POMC/CART-нейроны) выделяют проопиомеланокортин, действующий через свой рецептор MC4R. Эти нейроны активируются инсулином и лептином через его рецептор (LEPR). Нейроны орексигенного центра (NPA/AgRP-нейроны) секретируют нейропептид Y (NPY), действующий через свой рецептор Y1R. Работа этих нейронов тормозится инсулином, лептином через рецептор LEPR и пептидом YY 3-36 (PYY 3-36) через рецептор Y2R. Рецептор грелина (GHSR) стимулирует нейроны орексигенного центра, выделяющие гамма-аминомаслянную кислоту (ГАМК или GABA) и тормозящие работу нейронов анорексигенного центра.



Наследственная предрасположенность к ожирению может быть вызвана:

- A) Мутацией в гене проопиомеланокортина, усиливающей его эффекты;
- B) Мутацией в гене грелина, снижающей его эффекты;
- C) Мутацией в гене NPY, ухудшающей его эффект;
- D) Мутацией в гене рецептора лептина, ухудшающей его функционирование.

Задание 15 (ID 15) – 2 балла

Сердечные гликозиды – группа препаратов, использующихся для лечения сердечной недостаточности (дигитоксин, дигоксин и др.), связанной с нарушением сократительной функции сердечной мышцы. Механизм их действия основан на:

- A) Усилении выброса кальция из эндоплазматического ретикулума и митохондрий в цитоплазму кардиомиоцита;
- B) Угнетении работы $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -обменника, закачивающего три иона Na^+ в клетку и выкачивающего один ион Ca^{2+} из клетки;
- C) Активации Na^+/K^+ -АТФазы, выкачивающей три иона Na^+ из клетки и закачивающей два иона K^+ в клетку;
- D) Активации работы АТФ-синтазы в кардиомиоцитах.

Задание 16 (ID 16) – 1 балл

«Сырный» синдром — состояние, возникающее у людей, принимающих антидепрессанты группы ингибиторов моноаминоксидазы (иМАО) – фермента, который разрушает эндогенные и экзогенные моноамины (серотонин, норадреналин, дофамин и др.). Неселективные иМАО ингибируют также изоформу этого фермента, содержащуюся в клетках кишечника и разрушающую поступающие с пищей биологически активные амины (например, производные аминокислоты тирозина). При употреблении продуктов, богатых тирозином (например, сыры и копчености), у пациентов происходит:

- А) Резкое снижение двигательной активности;
- В) Активация парасимпатической нервной системы;
- С) Сужение сосудов и головная боль;
- Д) Воздействие на рецепторы миндалина и вызванное этим чувство эйфории и спокойствия.

Задание 17 (ID 17) – 1 балл

В мозговом веществе почек расположены следующие структурные элементы:

- A) Нисходящее колено петли Генле;
- B) Боуменова капсула;
- C) Проксимальный извитой каналец;
- D) Выносящая артериола;

Задание 18 (ID 18) – 2 балла

Кодеин – противокашлевое лекарственное средство центрального действия. При попадании кодеина в организм в печени при помощи фермента CYP2D6 происходит его превращение в токсичный метаболит – морфин (агонист опиоидных рецепторов). Для гена CYP2D6 характерен полиморфизм: у 10% европейского населения встречается инактивирующая фермент мутация; для азиатского и африканского населения характерны мутации, частично снижающие активность данного фермента. На основании представленной информации выберите верное утверждение:

- A) Увеличение числа копий гена CYP2D6 повышает риск развития побочных эффектов;
- B) У азиатского и африканского населения чаще развиваются тяжёлые побочные эффекты, чем у европейцев;
- C) Активирующая мутация в гене CYP2D6 приводит к усилению противокашлевой активности кодеина;
- D) Кодеин усиливает активность центров продолговатого мозга.

Часть В. Тестовые задания с множественным выбором (верно/неверно)

Во всех заданиях данной части в начале идет условие, а затем шесть вариантов ответа (под буквами от А до F). Участникам необходимо определить, является ли каждый из вариантов ответа верным (подходит под формулировку задания) или неверным (не подходит под формулировку задания). В каждом задании может быть от 0 до 6 верных вариантов ответа.

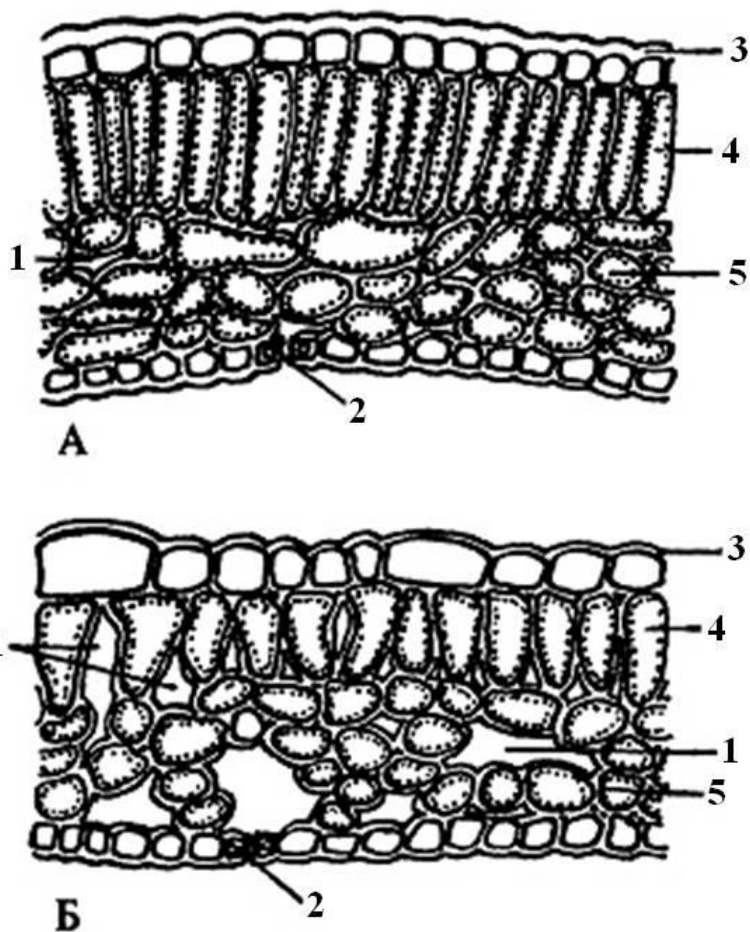
Система оценки:

За каждое правильно отмеченное утверждение можно получить 0,5 балла

За каждое неправильно отмеченное утверждение – 0 баллов

Задание 19 (ID 34) – 3 балла

На рисунке показаны поперечные срезы светового и теневого листьев герани лесной (*Geranium sylvaticum* L.).

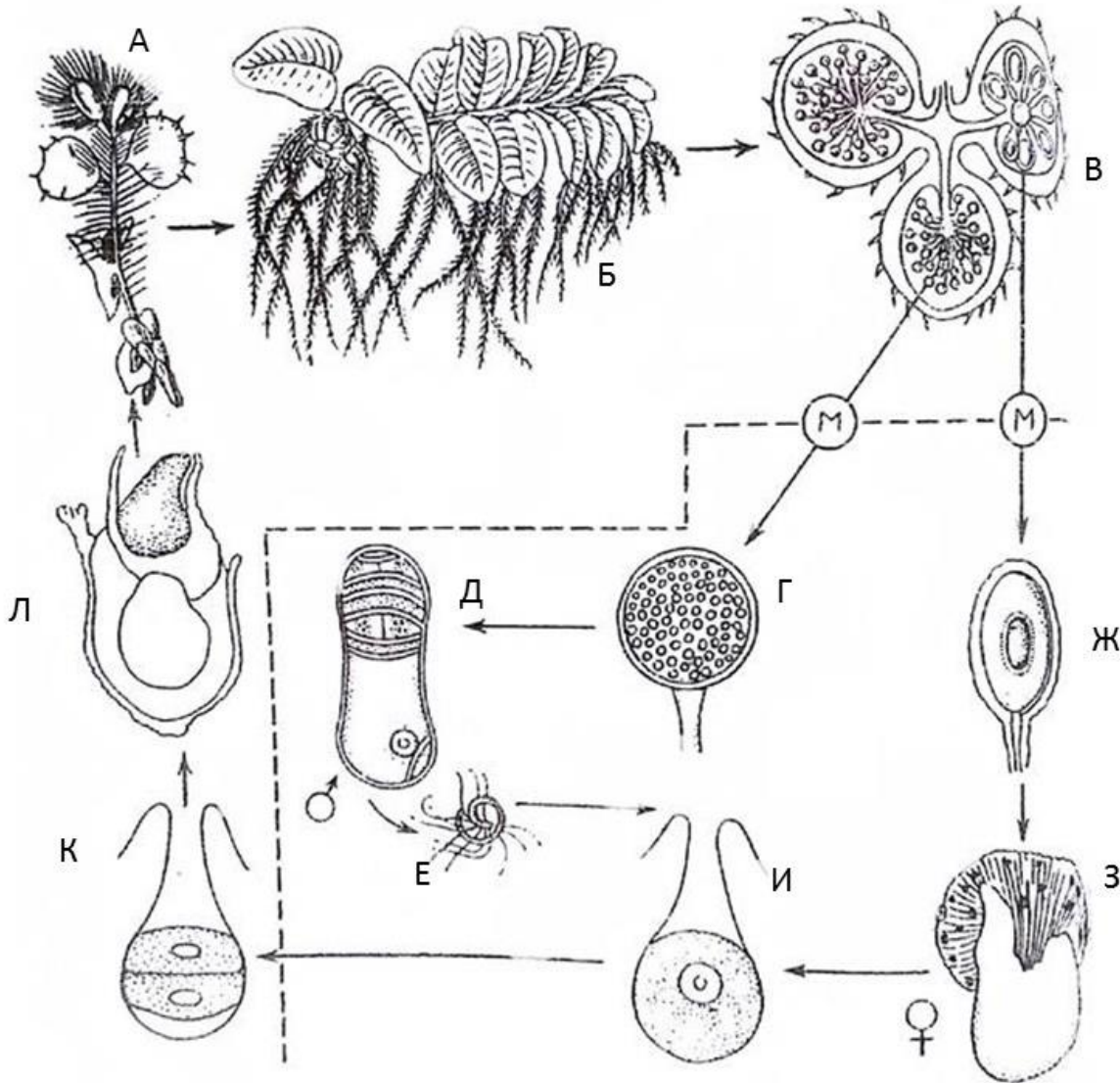


Для каждого из представленных ниже суждений определите, является оно верным или неверным:

- A) под буквой А показан теневой лист;
- B) кутикула на поверхности верхней эпидермы светового листа толще, чем у теневого листа;
- C) толщина столбчатого мезофилла у светового и теневого листьев одинакова;
- D) структура под цифрой 2 участвует в газообмене как у светового, так и у теневого листьев;
- E) губчатый мезофилл показан под цифрой 5;
- F) световые листья не участвуют в дыхании, так как их основная функция – фотосинтез.

Задание 20 (ID 35) – 3 балла

Сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.) – мелкое однолетнее растение, свободно плавающее на поверхности водоемов, а также популярная аквариумная культура. На рисунке представлено строение сальвинии на разных стадиях жизненного цикла.



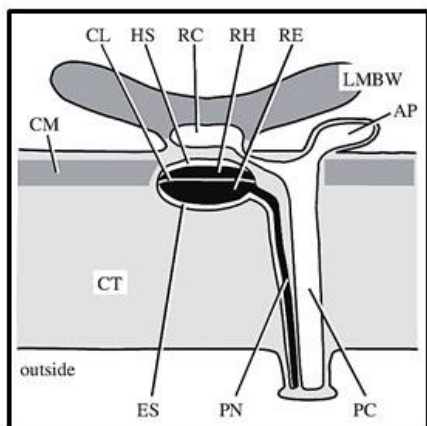
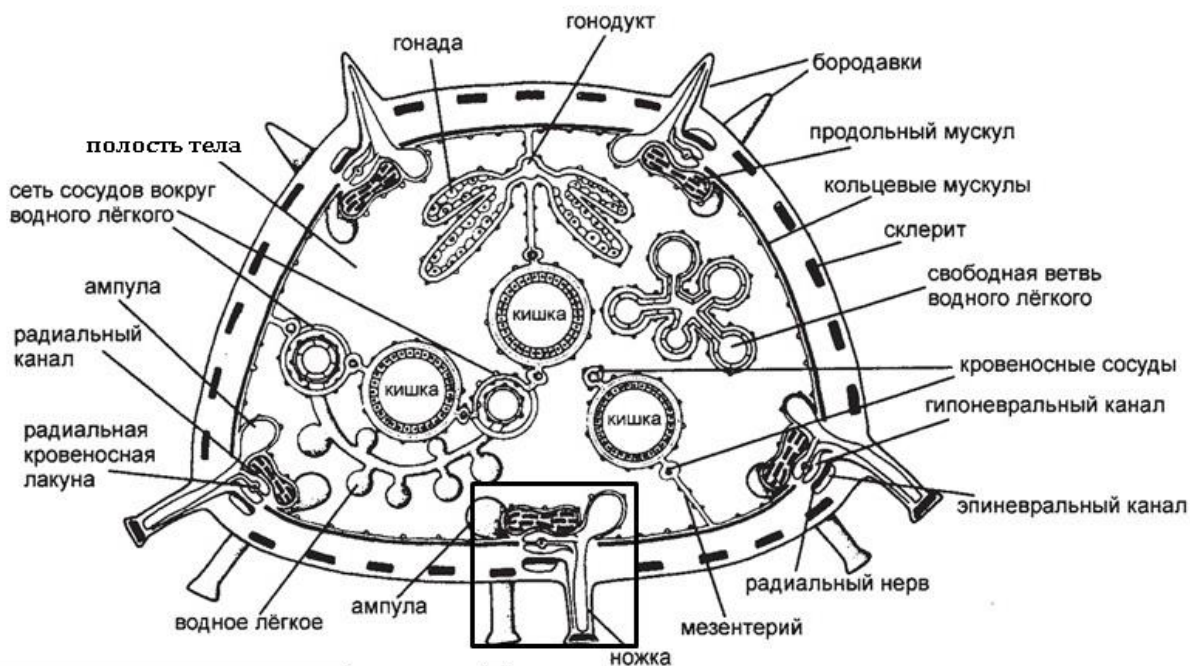
Подписи к рисунку: А, Б, Л – стадии развития спорофита; В – сорусы со спорангиями; Г – микроспорангий с микроспорами; Д – мужской гаметофит; Е – мужская половая клетка; Ж – мегаспорангий с мегаспорой; З – женский гаметофит; И – женская половая клетка; К – дробление зиготы.

Для каждого из суждений, описывающих цикл развития сальвинии, определите является оно верным или неверным:

- А) сальвиния имеет спорангии двух типов;
- В) в жизненном цикле доминирует стадия гаметофита;
- С) женские гаметы сальвинии – яйцеклетки; мужские – спермии;
- Д) структуры Г, Д, Е, Ж, З, И, К имеют гаплоидный набор хромосом;
- Е) структуры А, Б, В, Л имеют диплоидный набор хромосом;
- Ф) для сальвинии характерно двойное оплодотворение.

Задание 21 (ID 36) – 3 балла

На иллюстрации изображён поперечный срез некоего взрослого морского червеобразного организма.



- AP – «Ампула»;
- CL – Слой соединительной ткани;
- CM – Кольцевые мускулы;
- CT – Соединительная ткань дермы;
- RE – Эктоневральная часть радиального нерва;
- ES – Эпиневральный канал;
- RH – Гипоневральная часть радиального нерва;
- HS – Гипоневральный канал;
- LMBW – Продольный мускул;
- PC – Канал ножки;
- PN – Нерв ножки;
- RC – Радиальный канал

Для каждого из следующих утверждения, касающихся данного организма, отметьте является оно верным или неверным:

- A) Данный организм, вероятно, ведёт бентосный образ жизни;
- B) Данный организм имеет вторично-приобретенную билатеральную симметрию тела;
- C) Данный организм, вероятно, имеет протонефридальную выделительную систему на взрослой стадии;
- D) Данный организм имеет целом – вторичную полость тела;
- E) Данный организм имеет амбулакральную (водоносную) систему, необходимую для локомоции;
- F) Спинные бородавки и ножки не связаны общим происхождением в эволюции и сходным онтогенезом.

Задание 22 (ID 37) – 3 балла

У позвоночных животных может быть один или два круга кровообращения.

На фотографиях изображены различные позвоночные животные, подписанные латинскими буквами, которым соответствуют названия из списка.

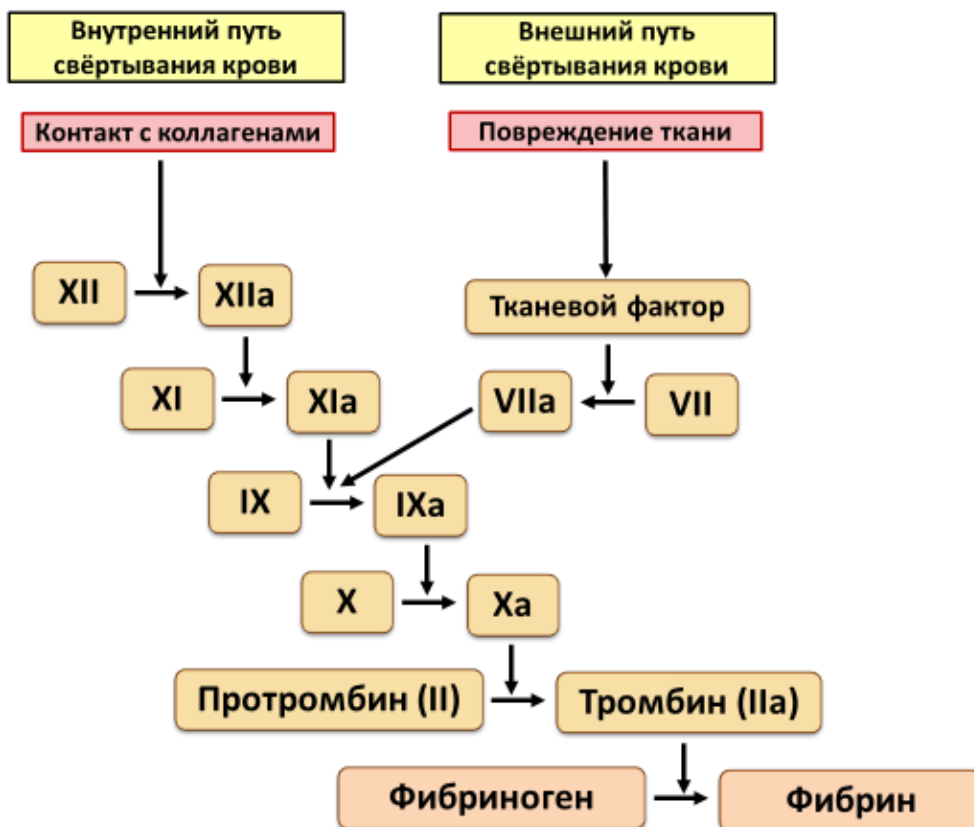


Отметьте «верно» тех животных из списка, у которых присутствует два круга кровообращения, остальных отметьте «неверно»:

- A) Рисунок А: Техасская слепая саламандра (*Eurycea rathbuni*), безлёгочная саламандра (*Plethodontidae*);
- B) Рисунок В: Большой протоптер (*Protopterus aethiopicus*), двоякодышащая рыба (*Dipnoi*);
- C) Рисунок С: Косатка (*Orcinus orca*), китообразное (*Cetacea*);
- D) Рисунок D: Илистый прыгун (*Periophthalmus sp.*), костистая рыба (*Teleostei*);
- E) Рисунок E: Латимерия (*Latimeria chalumnae*), кистепёрая рыба (*Coelacanthiformes*);
- F) Рисунок F: Изменчивая воротниковая акула (*Parascyllium variolatum*), хрящевая рыба (*Chondrichthyes*).

Задание 23 (ID 38) – 3 балла

Свёртывание крови – процесс, возникающий при нарушении целостности стенок кровеносных сосудов для остановки кровотечения. Перед вами схема свёртывания крови. Неактивные формы факторов свёртывания крови на схеме обозначены римскими цифрами, активные формы – римскими цифрами с буквой «а».

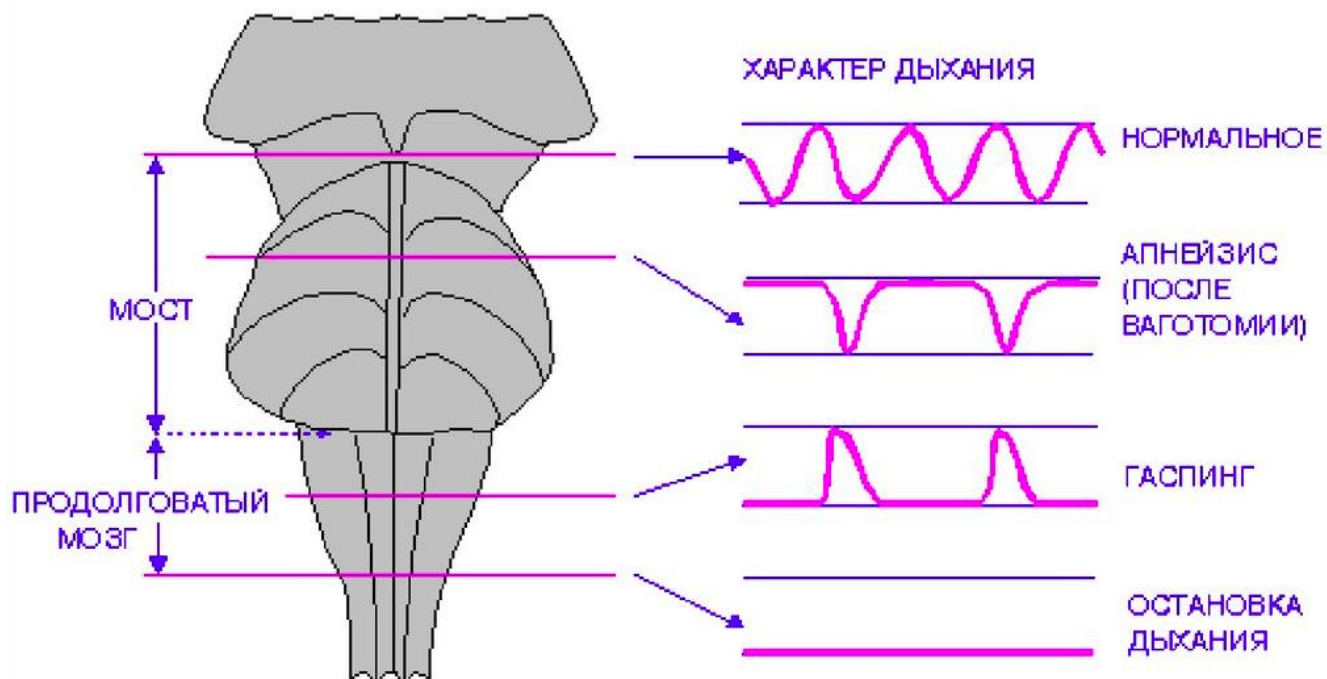


Проанализируйте представленную схему и для каждого из следующих утверждений укажите является оно верным или неверным:

- А) Недостаток фактора IX приводит к более тяжёлым последствиям, чем недостаток фактора XI;
- В) Основным белком, образующим тромб, является тромбин;
- С) Увеличение поступления с пищей витамина К, необходимого для синтеза нескольких факторов свёртывания крови, может приводить к кровотечениям;
- Д) Активация факторов свёртывания крови происходит при помощи ограниченного протеолиза;
- Е) Реакции, изображённые на схеме, протекают внутри тромбоцитов;
- Ф) Наличие петель отрицательной обратной связи способствует распространению тромба.

Задание 24 (ID 39) – 3 балла

На рисунке представлена схема опытов, в которых регистрировались паттерны дыхания после перерезки тех или иных отделов головного мозга и нервов. Места перерезки на схеме мозга отмечены фиолетовыми линиями.



Примечание: ваготомия — перерезка блуждающего нерва (вагуса).

Исходя из представленных данных для каждого из следующих утверждений укажите является оно верным или неверным:

- А) Паттерны дыхания отчасти регулируются афферентными волокнами блуждающего нерва (X пара);
- В) Первичный генератор дыхательного ритма расположен в продолговатом мозге;
- С) Для нормального дыхания нужны влияния от коры головного мозга;
- Д) Для нормального дыхания необходима связь с периферическими рецепторами;
- Е) Гаспинг возникает в результате потери связи с ядрами моста;
- Ф) Апнейзис возникает в результате нарушения связи между промежуточным и средним мозгом.

Часть С. Задания на сопоставление элементов

В заданиях данной части участникам необходимо проанализировать различные фотографии, рисунки, схемы (отмечены арабскими цифрами) и сопоставить им элементы из двух списков, приведенных ниже (отмечены латинскими буквами и римскими цифрами). В качестве ответа в каждом задании участники должны провести стрелки между сопоставляемыми элементами.

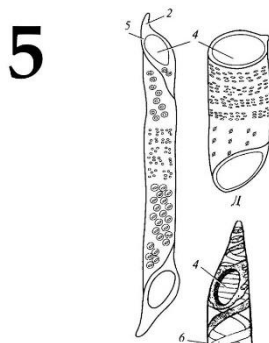
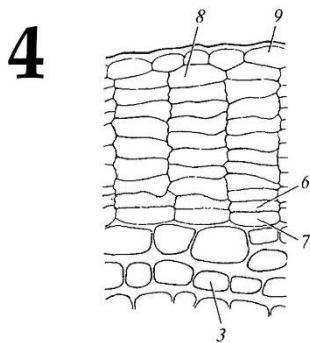
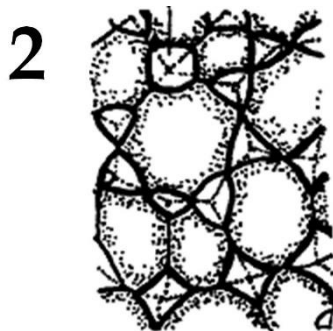
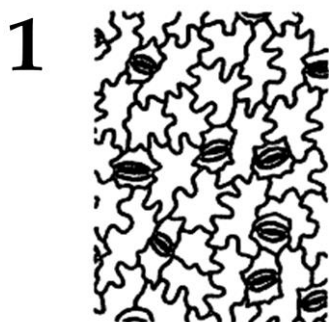
Система оценки:

За каждое верно указанное соответствие между элементами 1 и 2 рядов или 2 и 3 рядов участник получает 0,5 балла.

За каждое неверное соответствие – 0 баллов.

Задание 25 (ID 45) – 6 баллов

Сопоставьте рисунки растительных тканей или отдельных клеточных элементов с их названиями и подходящими характеристиками.



Список тканей и их элементов (список избыточен – в нем есть лишние термины):

- A) Склеренхима;
- B) Членики сосудов;
- C) Ситовидная трубка с клетками-спутницами;
- D) Перидерма;
- E) Камбий;
- F) Эпидерма (вид с поверхности органа);
- G) Колленхима

Список характеристик (список избыточен – в нем есть лишние характеристики):

- I) Вторичная покровная ткань;
- II) Обеспечивает рост стебля в ширину;
- III) Обеспечивает проведение воды и растворенных в ней минеральных веществ;
- IV) Часть флоэмы, обеспечивающая транспорт продуктов фотосинтеза;
- V) Можно обнаружить на поверхности листа;
- VI) Выполняет механическую функцию в мёртвом состоянии;
- VII) Выполняет механическую функцию в живом состоянии.

Задание 26 (ID 46) – 6 баллов

Многолетние декоративно-цветущие растения пользуются популярностью у садоводов-любителей и профессионалов благодаря своей неприхотливости и крупному размеру цветков. Высаженная на одном месте, многолетняя культура радуется своим цветением из года в год. Большинство многолетников имеют видоизменные побеги для переживания неблагоприятных условий и легко размножаются вегетативно.

В этом задании вам предложены фотографии популярных садовых растений. Соотнесите их изображения с описанием подземных и генеративных органов.



Характеристика подземных органов (список избыточен – в нем есть лишние элементы):

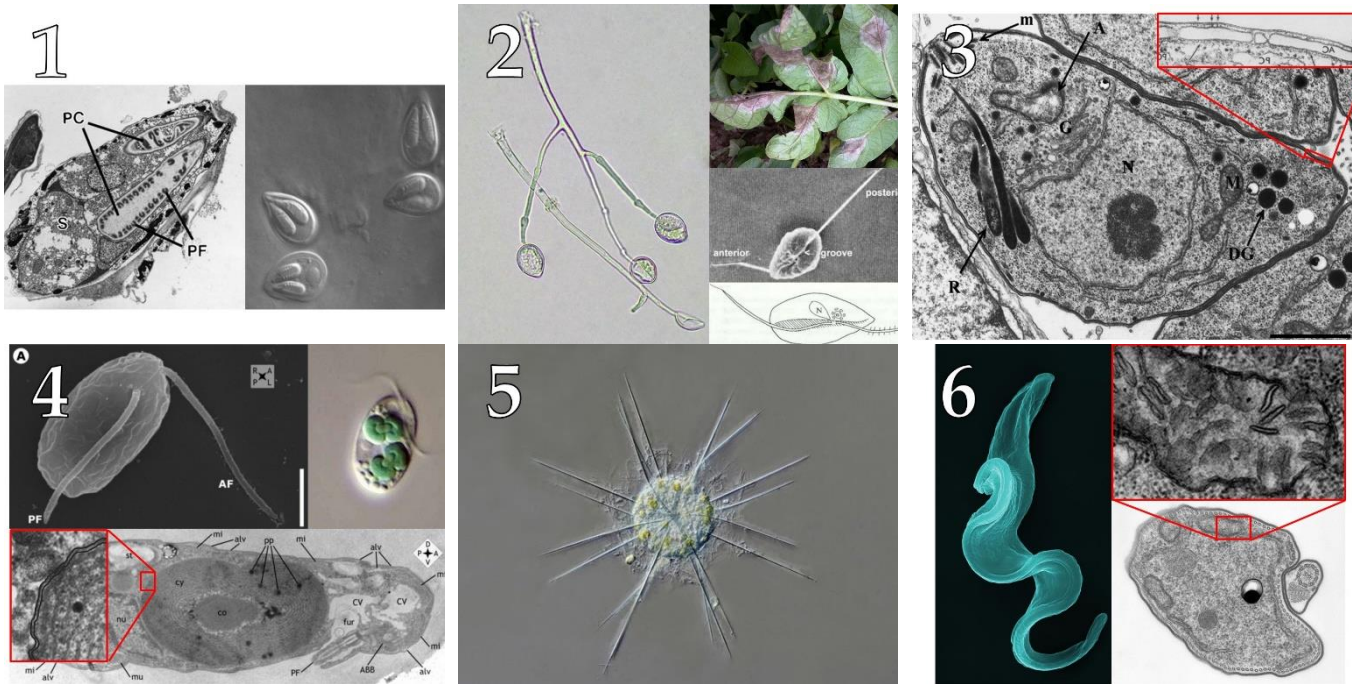
- А) Видоизмененный побег – луковица, запас питательных веществ локализован в листьях низовой формации;
- В) Видоизмененный побег – луковица; запас питательных веществ локализован в основаниях листьев срединной формации;
- С) Видоизмененный побег – луковица, запас питательных веществ локализован в почках;
- Д) Видоизмененный побег – клубнелуковица, запас питательных веществ локализован в стебле;
- Е) Видоизмененный побег – короткое корневище;
- Ф) Видоизмененный побег – длинное корневище;
- Г) Видоизмененный побег – стolon;
- Н) Видоизмененные побеги – стolon и клубень;
- И) Видоизмененные корни – «корневые шишки»;
- Ж) Видоизменения подземных органов отсутствуют;

Формула цветка и тип соцветия:

- И) $\uparrow O_{3+3} T_{3+3} P_{(3)}$; соцветие – простой колос;
- И) $*O_{(3+3)} T_{3+3} P_{(3)}$; соцветие – простая кисть;
- III) $*O_{3+3} T_{3+3} P_{(3)}$; цветки одиночные;
- IV) $*O_{3+3} T_{3+3} P_{(3)}$; соцветие – простой зонтик;
- V) $\uparrow L_{(3)} T_0 P_{(2)}$ и $*L_{(5)} T_{(5)} P_{(2)}$; соцветие – корзинка;
- VI) $*Ч_{(4)} L_{(4)} T_0 P_0$ и $*Ч_{(4)} L_{(4)} T_8 P_{(2)}$; соцветие – метелка;

Задание 27 (ID 47) – 6 баллов

Ниже представлены изображения шести различных эукариотических организмов. Вам необходимо сопоставить каждый рисунок с названием супергруппы эукариот, к которой относится данный организм, а также с соответствующей ему характеристикой.



Список супергрупп (список избыточен – в нем есть лишние супергруппы):

- A) Alveolata. Большинство представителей данной группы имеет под плазматической мембраной комплекс мембранных цистерн - альвеол;
- B) Stramenopiles (Heterokonta). Жгутиковые стадии представителей данной группы обычно имеют гетероконтный жгутиковый аппарат, то есть передний жгутик у них несёт два ряда белковых «волосков» – мастигонем, а задний жгутик гладкий;
- C) Rhizaria. Для многих представителей данной группы характерно формирование длинных тонких псевдоподий – ризоподий;
- D) Archaeplastida. Исходно для этой группы характерно наличие двухмембранной пластиды, полученной в результате первичного эндосимбиоза их общего предка с цианобактерией;
- E) Discoba. Для многих представителей данной группы характерны дисковидные кристы в митохондриях;
- F) Metamonada. Многие представители данной группы полностью или частично утратили митохондрии в связи с переходом к анаэробному образу жизни;
- G) Opisthokonta. Жгутиковые стадии представителей данной группы обычно имеют один задний жгутик;
- H) Amoebozoa. Для многих представителей данной группы характерно формирование крупных толстых псевдоподий – лобоподий.

Список характеристик:

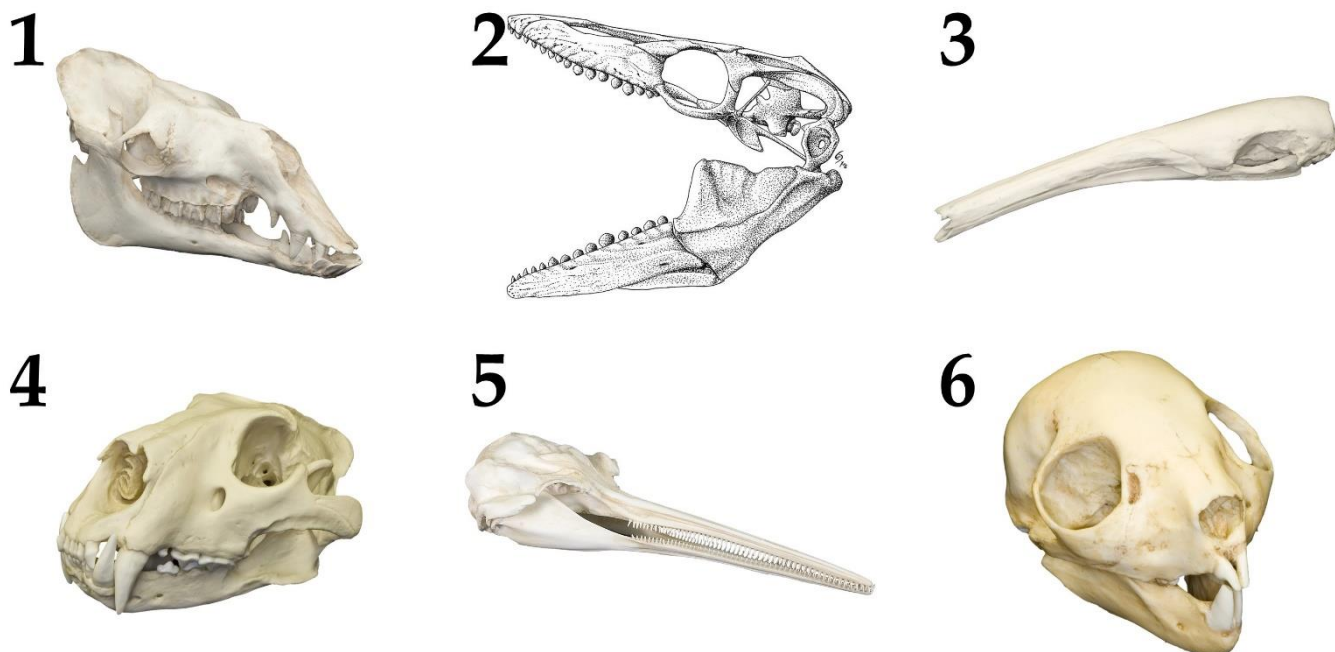
- I) Является внутриклеточным паразитом. Имеет четырехмембранную нефотосинтезирующую пластиду;
- II) Обитает в морском планктоне. Имеет скелетные элементы из сульфата стронция и сократимые органеллы, которые использует для регуляции плавучести;
- III) Является тканевым паразитом. Переносится мухами цеце (*Glossina sp.*);
- IV) Является внутриклеточным паразитом. Относится к многоклеточным животным, к типу стрекающие (Cnidaria);
- V) Является тканевым паразитом. Имеет клеточную стенку, содержащую целлюлозу.

- VI) Обитает в морском планктоне. Имеет двухмембранную фотосинтезирующую пластиду, содержащую муреин.

Задание 28 (ID 48) – 6 баллов

У позвоночных животных форма черепа и зубов почти всегда свидетельствует об образе жизни и нише питания вида. Различные адаптации делают различные виды животных более приспособленными к определённому типу питания.

Перед вами фотографии и реконструкции черепов современных и ископаемых животных. Сопоставьте номера черепов, их морфологические характеристики и ниши питания, свидетельством которых эти характеристики являются.



Список характеристик черепов:

- A) Мощные заострённые резцы, редукция клыков и маленькие щёчные зубы;
- B) Формирование диастемы, мощные щёчные зубы с плоскими вершинами;
- C) Удлинённый рострум, полная редукция зубов;
- D) Заострённые резцы, мощные клыки и режущие щёчные зубы;
- E) Зубы со скруглёнными вершинами;
- F) Удлинённый рострум, множественные однообразные игловидные зубы.

Список специализаций питания (список избыточен – в нем есть лишние элементы):

- I) Специализация к питанию муравьями и термитами;
- II) Специализация к эктопаразитизму путём высасывания крови;
- III) Специализация к питанию рыбой;
- IV) Специализация к макрохищничеству – охоте на крупных животных и поеданию их мяса;
- V) Специализация к фильтрации криля;
- VI) Специализация к пережёвыванию растительной пищи во рту;
- VII) Специализация к сбору растительной пищи без обработки во рту;
- VIII) Специализация к раскалыванию твёрдых раковин моллюсков;
- IX) Специализация к активной охоте на насекомых;
- X) Специализация к разгрызанию древесины для извлечения личинок насекомых.

Задание 29 (ID 49) – 6 баллов

Пищеварение – сложный процесс переработки и усвоения компонентов пищи в организме. У человека он происходит в желудочно-кишечном тракте при участии большого количества пищеварительных ферментов и вспомогательных веществ. В данном задании вам представлен список веществ, участвующих в переваривании пищи человеком. Вам необходимо сопоставить вещество с местом его секреции и функцией.

Список веществ, участвующих в пищеварении:

1. Целлюлаза;
2. Энтеропептидаза;
3. Пепсин;
4. Панкреатическая липаза;
5. Соляная кислота;
6. Желчные кислоты.

Список мест секреции в организме человека (список избыточен – в нем есть лишние элементы):

- A) Ротовая полость;
- B) Главные клетки желудка;
- C) Parietalные клетки желудка;
- D) Стенки тонкого кишечника;
- E) Стенки толстого кишечника
- F) Печень;
- G) Желчный пузырь;
- H) Экзокринная часть поджелудочной железы;
- I) Эндокринная часть поджелудочной железы;
- J) Такое вещество не вырабатывается клетками организма человека.

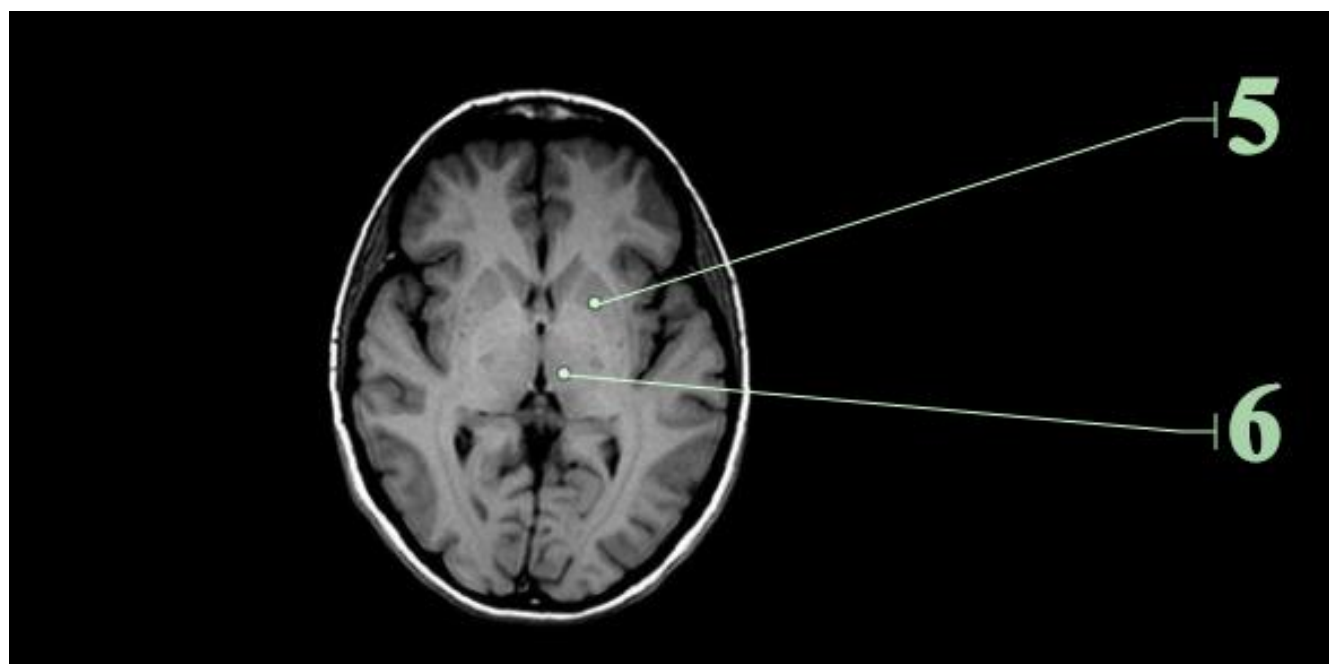
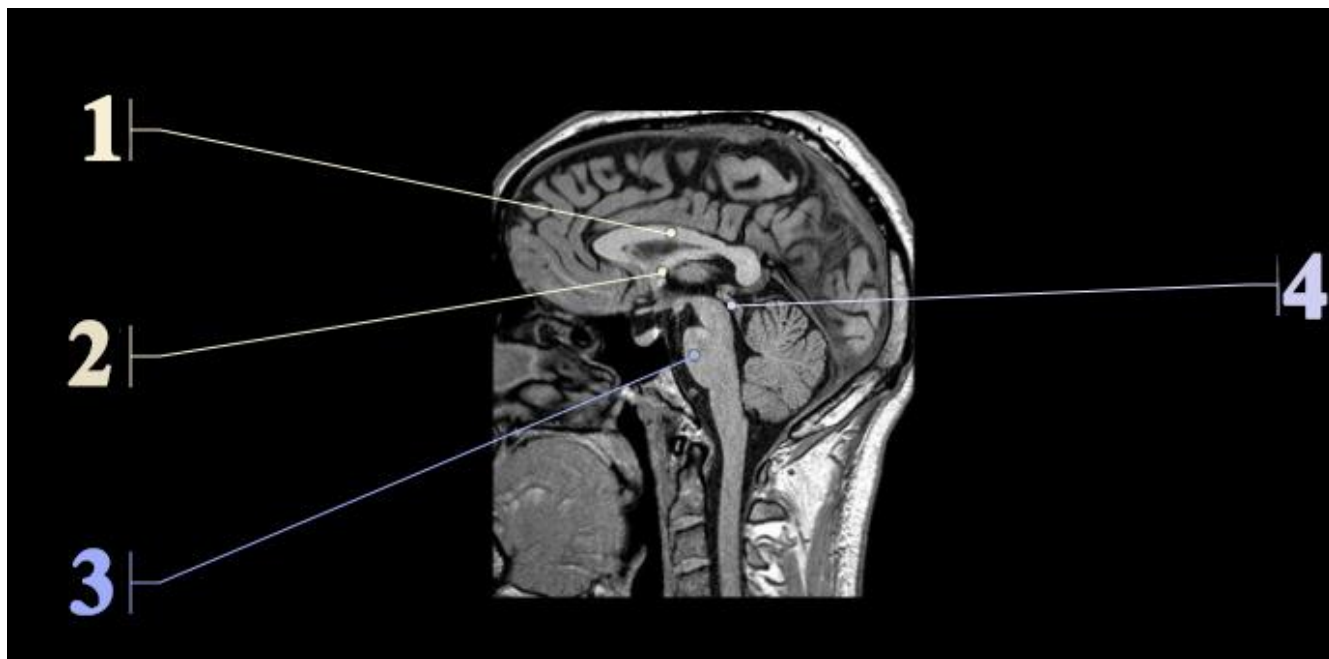
Список функций (список избыточен – в нем есть лишние элементы):

- I) Расщепление полисахаридов;
- II) Расщепление белков пищи;
- III) Расщепление жиров пищи;
- IV) Активация ферментов желудка;
- V) Активация ферментов кишечника;
- VI) Активация ферментов ротовой полости;
- VII) Эмульгирование жиров.

Задание 30 (ID 50) – 6 баллов

Соотнесите изображенные на рисунке структуры головного мозга с их названиями и функциями.

Список структур мозга отмечен на рисунке цифрами от 1 до 6:



Список названий структур:

- A) Таламус;
- B) Мост;
- C) Мозолистое тело;
- D) Стриатум (полосатое тело);
- E) Гипоталамус;
- F) Четверохолмие.

Список функций:

- I) Осуществление связи между большими полушариями;

- II) Контроль и планирование движения, участие в процессах обучения;
- III) Первичная обработка информации от внешних и внутренних рецепторов;
- IV) Подкорковые центры зрения и слуха, осуществление ориентировочных рефлексов на сигналы от зрительного и слухового анализаторов;
- V) Проведение сигналов от спинного мозга к отделам головного мозга, место залегания ядер тройничного, лицевого и отводящего нервов;
- VI) Контроль и поддержание параметров внутренней среды, формирование поведения, необходимого для жизни (поиск воды, пищи и т.д.).