**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 A 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.

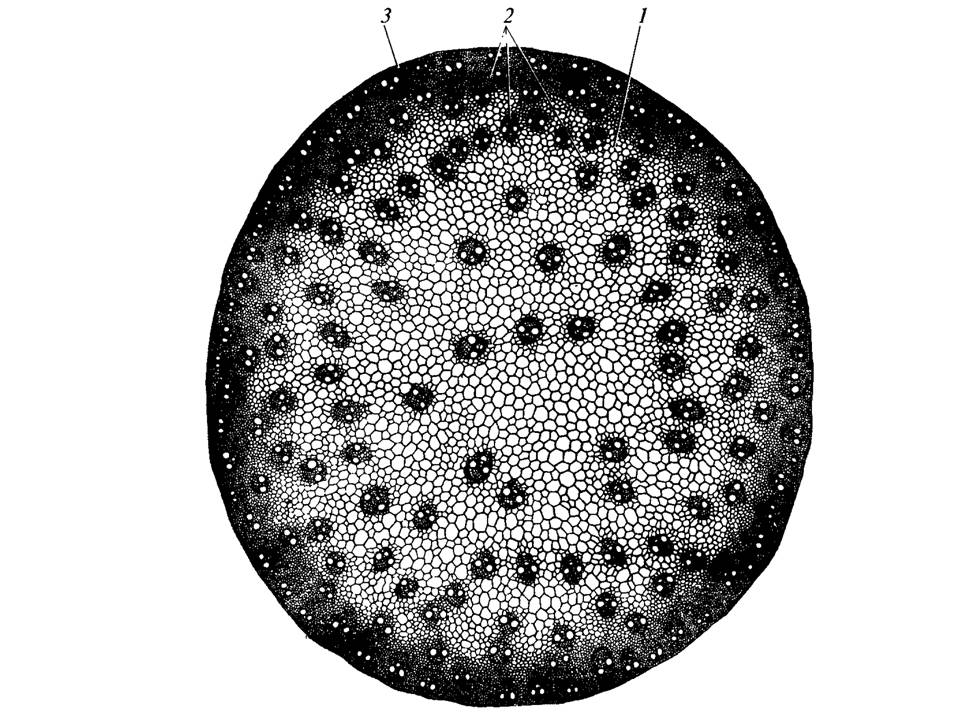
**Система оценки:**

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.**

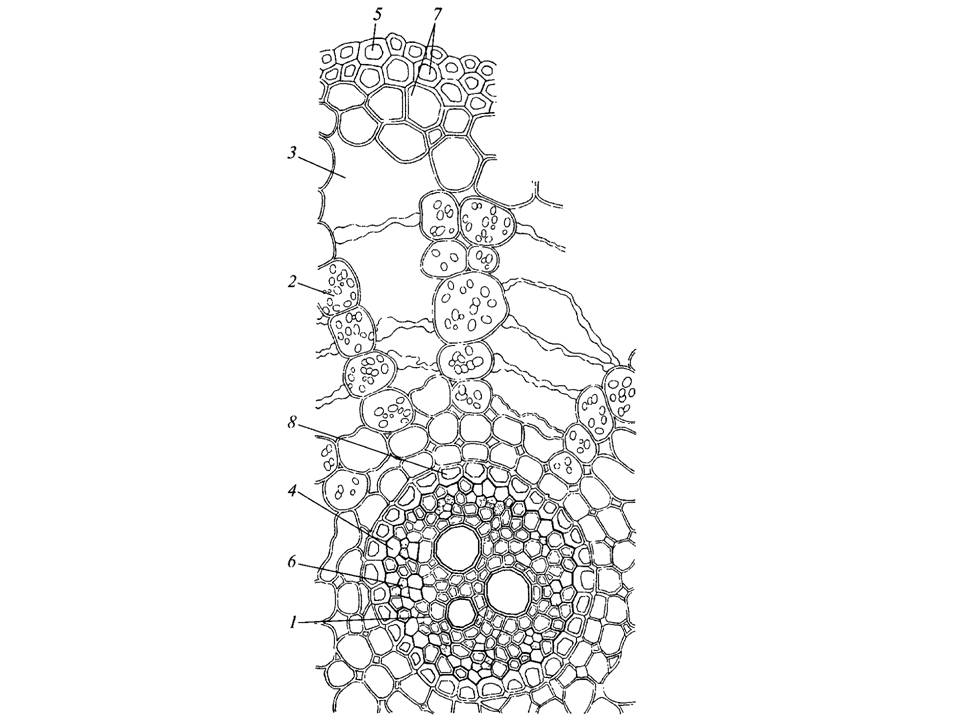
****

**Выберите утверждение, подходящее для данного растения:**

* 1. Растение нарастает в ширину за счёт деятельности камбия;
  2. Это однодольное растение;
  3. Растение не имеет проводящих тканей;
  4. В стебле имеется крупная воздухоносная полость.

**Задание 2 (ID 2) – 1 балл**

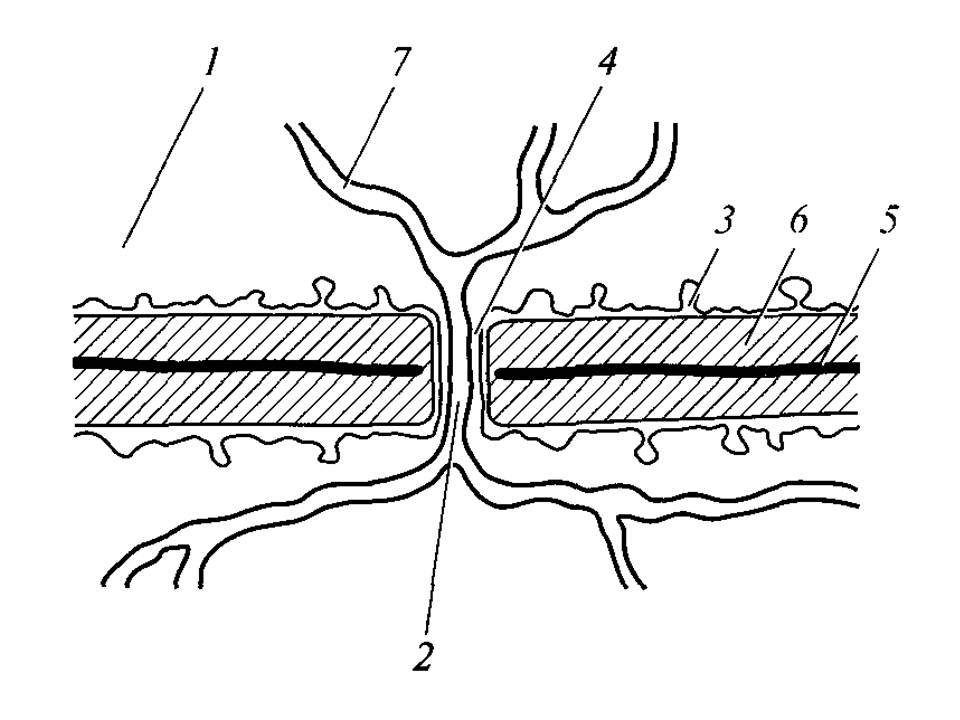
**Что можно сказать об особенностях растения по анатомическому строению его корня, поперечный срез которого изображен на рисунке?**

****

1. Растение обитает в сухом климате;
2. Корень растения преобразован в корнеплод и выполняет запасающую функцию;
3. Растение обитает в переувлажнённом субстрате;
4. Растение относится к мохообразным.

**Задание 3 (ID 3) – 2 балл**

**На рисунке показано схематичное изображение плазмодесмы растения.**

****

**Выберите верное утверждение:**

1. Плазмодесмы соединяют протопласты клеток растения в единую систему под названием симпласт;
2. Цифрой 2 обозначена микротрубочка;
3. Цифрой 5 обозначена плазмалемма;
4. 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:**

* 1. Мозаика (вирусное заболевание растений);
  2. Микоз (грибковое заболевание растений);
  3. Минеральное голодание;
  4. 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*?**

* 1. Только листа;
  2. Побега;
  3. Цветка;
  4. 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.).**

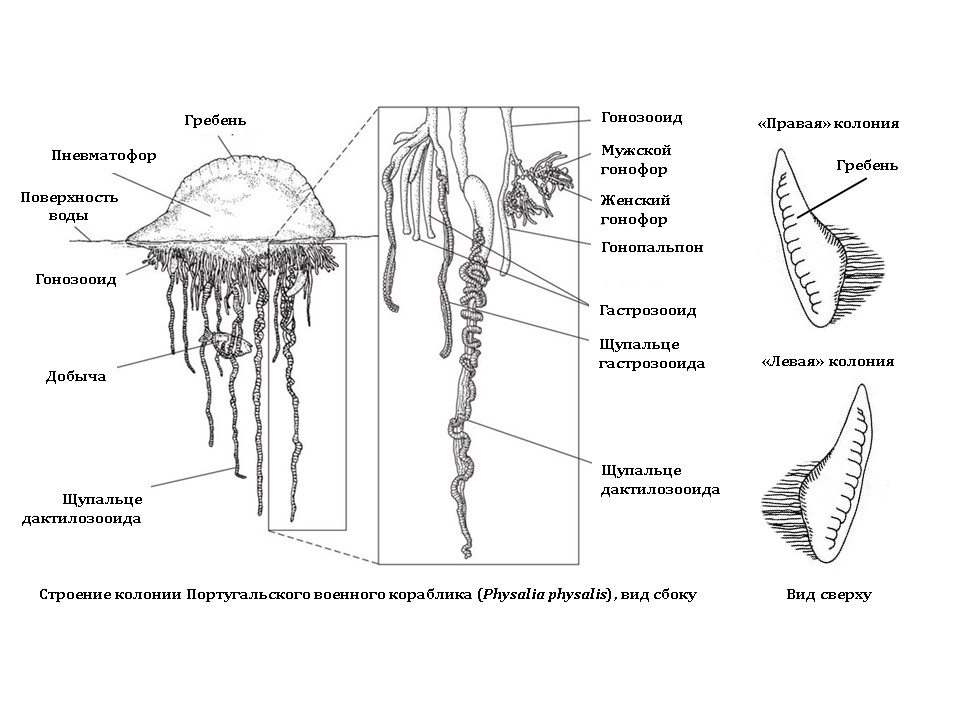
**Например, формула 9С 1Е означает, что из 10 учтенных деревьев 9 сосен и 1 ель.**

**Какой выводы вы можете сделать на основании полученных данных?**

* 1. Тип описываемого сообщества – смешанный лес, так как присутствуют хвойные и широколиственные породы деревьев;
  2. Сомкнутость крон описываемого участка оптимальна для эффективного возобновления сосны;
  3. Без вмешательства человека доля ели в подросте со временем будет увеличиваться;
  4. 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 дактилозооиды с длинным щупальцем несут стрекательные клетки, они захватывают добычу и направляют её в рот гастрозооидам. Гастральные полости всех полипов в колонии сообщаются. Древовидные гонозооиды 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.**

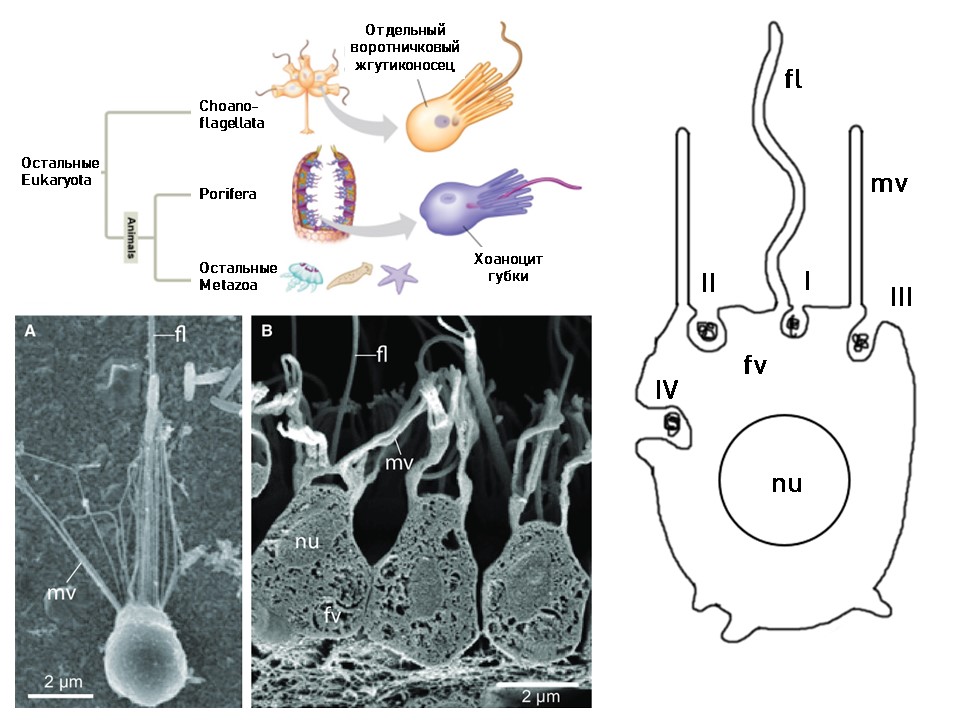
****

**Какова наиболее вероятная причина существования таких субпопуляций португальских корабликов?**

* 1. Преобладание в одних колониях мужских гонофоров, а в других – женских;
  2. Сниженная выживаемость потомства, полученного от представителей колоний с разной формой пневматофора;
  3. Различные пищевые предпочтения гастрозооидов в колониях с разной формой пневматофора;
  4. Различные аэродинамические свойства пневматофоров «левых» и «правых» колоний.

**Задание 8 (ID 8) – 1 балл**

**Многоклеточные животные (Metazoa) относятся к супергруппе эукариот под названием Opisthokonta (от греч. opisthios – «задний» и kontos – «полюс», «жгутик»). В отличии 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?**

* 1. Внутри воротничка, у основания жгутика (на рисунке справа обозначено как I);
  2. Внутри воротничка, у основания микроворсинок (на рисунке справа обозначено как II);
  3. Снаружи воротничка, у основания микроворсинок (на рисунке справа обозначено как III);
  4. 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.**

**C:\Users\Nikita\Desktop\столичная\Столичная КАРТИНКИ.tif**

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

* 1. 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;
  2. 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;
  3. 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 полсть вернулась в переднее положение -> В связи с переходом к наземному образу жизни, мантийная полость преобразовалась в лёгкое;
  4. 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.**

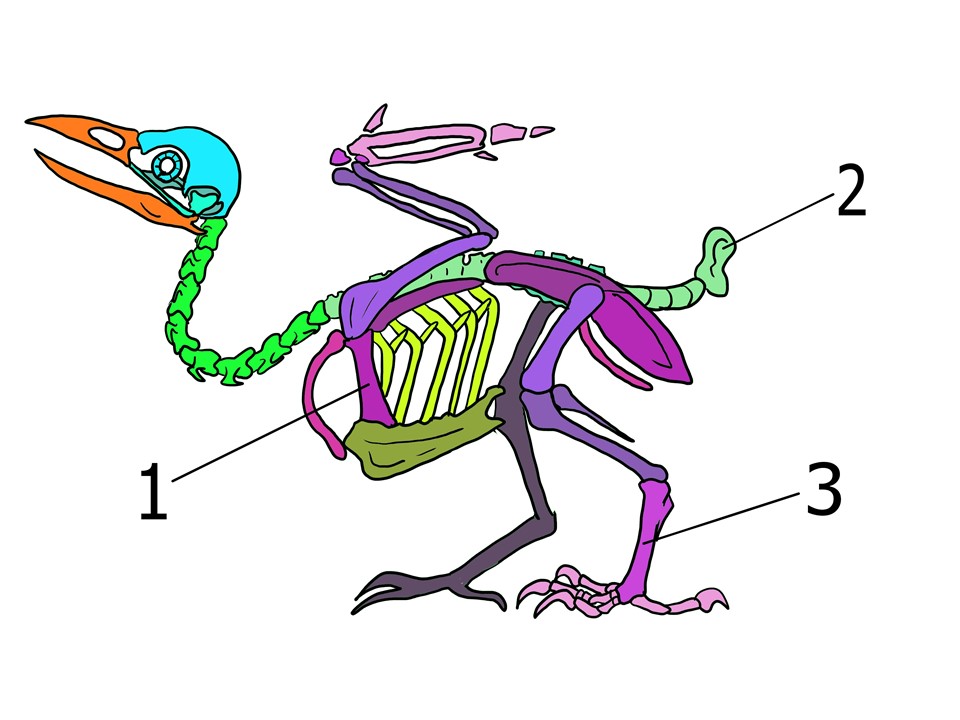
****

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

* 1. Выкармливание потомства молоком;
  2. Живорождение;
  3. Семь шейных позвонков;
  4. 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:**

* 1. Кость цевки;
  2. Коракоид;
  3. Подвздошная кость;
  4. Пигостиль.

**Задание 12 (ID 12) – 2 балла**

**На фотографиях изображено несколько позвоночных животных.**

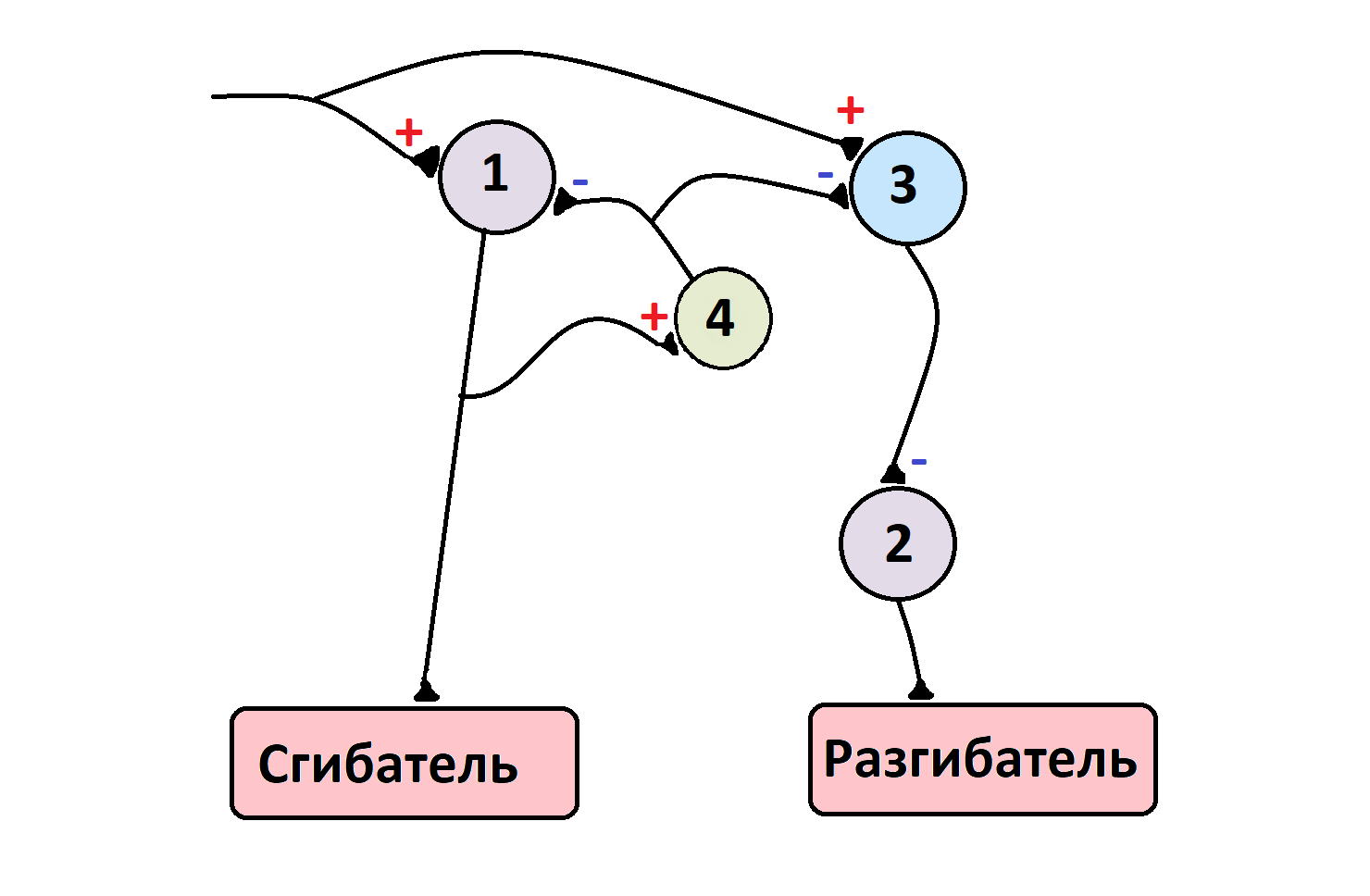
****

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

* 1. Две пары височных окон;
  2. Внутреннее оплодотворение;
  3. Трёхкамерное сердце;
  4. 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.***

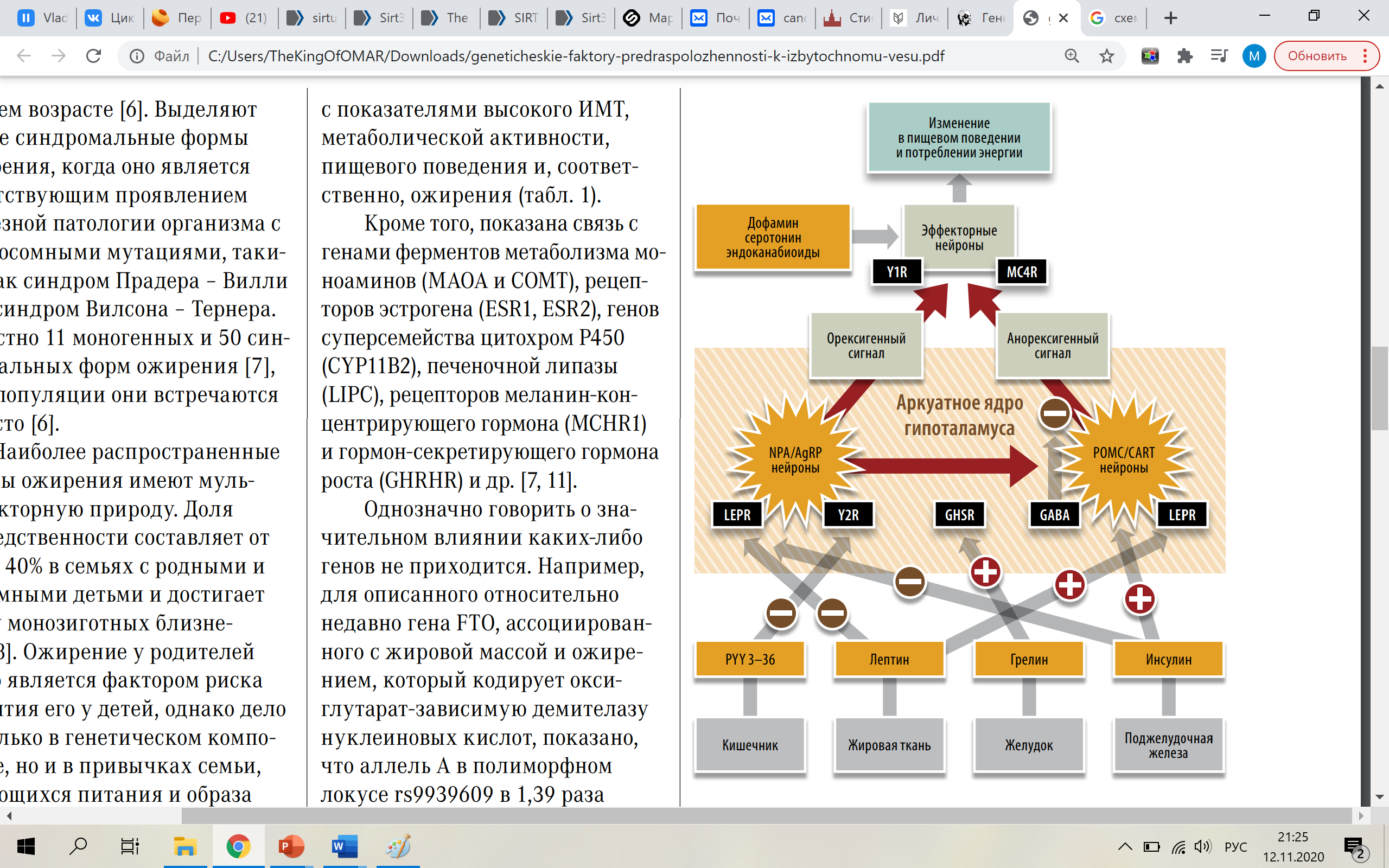
**Проанализируйте схему и отметьте верное утверждение:**

1. Клетки Реншоу используют глутамат в качестве нейромедиатора;
2. Одна из функций клеток Реншоу – торможение мышцы-разгибателя;
3. Подавление активности клеток Реншоу вызовет судороги;
4. 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/AgPR-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:**

* 1. Мутацией в гене проопиомеланокортина, усиливающей его эффекты;
  2. Мутацией в гене грелина, снижающей его эффекты;
  3. Мутацией в гене NPY, ухудшающей его эффект;
  4. 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:**

* 1. Усилении выброса кальция из эндоплазматического ретикулума и митохондрий в цитоплазму кардиомиоцита;
  2. Угнетении работы Na+/Ca2+-обменника, закачивающего три иона Na+ в клетку и выкачивающего один ион Ca2+ из клетки;
  3. Активации Na+/K+-АТФазы, выкачивающей три иона Na+ из клетки и закачивающей два иона К+ в клетку;
  4. 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 копчёности), у пациентов происходит:**

* 1. Резкое снижение двигательной активности;
  2. Активация парасимпатической нервной системы;
  3. Сужение сосудов и головная боль;
  4. Воздействие на рецепторы миндалины и вызванное этим чувство эйфории и спокойствия.

**Задание 17 (ID 17) – 1 балл**

**В мозговом веществе почек расположены следующие структурные элементы:**

* 1. Нисходящее колено петли Генле;
  2. Боуменова капсула;
  3. Проксимальный извитой каналец;
  4. 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:**

* 1. Увеличение числа копий гена СYP2D6 повышает риск развития побочных эффектов;
  2. У азиатского и африканского населения чаще развиваются тяжёлые побочные эффекты, чем у европейцев;
  3. Активирующая мутация в гене СYP2D6 приводит к усилению противокашлевой активности кодеина;
  4. Кодеин усиливает активность центров продолговатого мозга.

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

Во всех заданиях данной части в начале идет условие, а затем шесть вариантов ответа (под буквами от A 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.

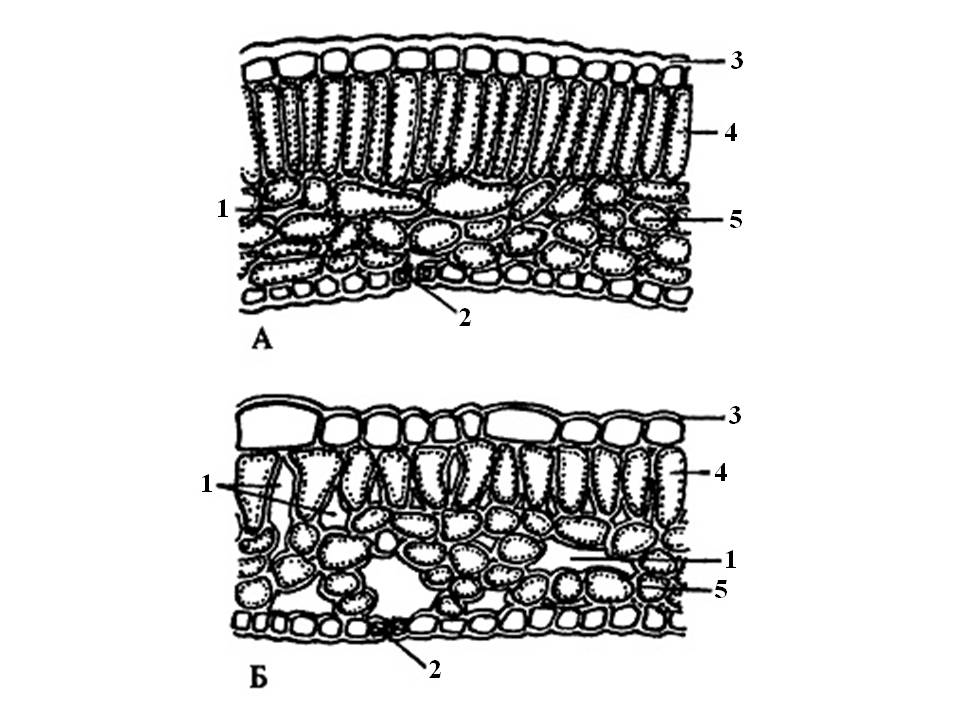
**Система оценки:**

За каждое правильно отмеченное утверждение можно получить 0,5 балла

За каждое неправильно отмеченное утверждение – 0 баллов

**Задание 19 (ID 34) – 3 балла**

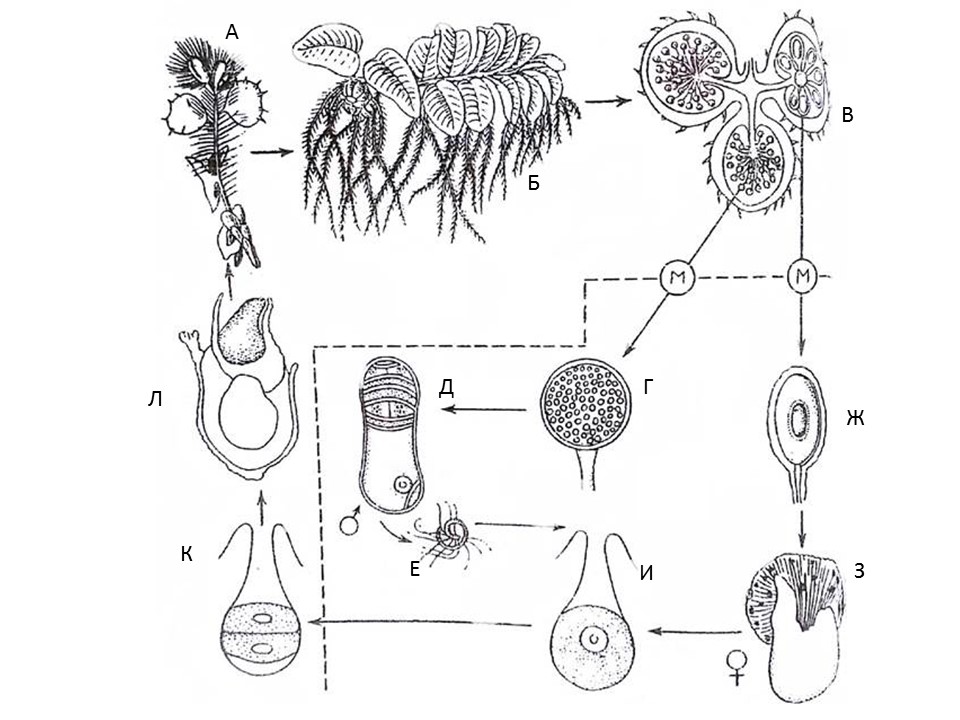
**На рисунке показаны поперечные срезы светового и теневого листьев герани лесной (*Geranium sylvaticum* L.).**

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

* 1. под буквой А показан теневой лист;
  2. кутикула на поверхности верхней эпидермы светового листа толще, чем у теневого листа;
  3. толщина столбчатого мезофилла у светового и теневого листьев одинакова;
  4. структура под цифрой 2 участвует в газообмене как у светового, так и у теневого листьев;
  5. губчатый мезофилл показан под цифрой 5;
  6. 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.**

****

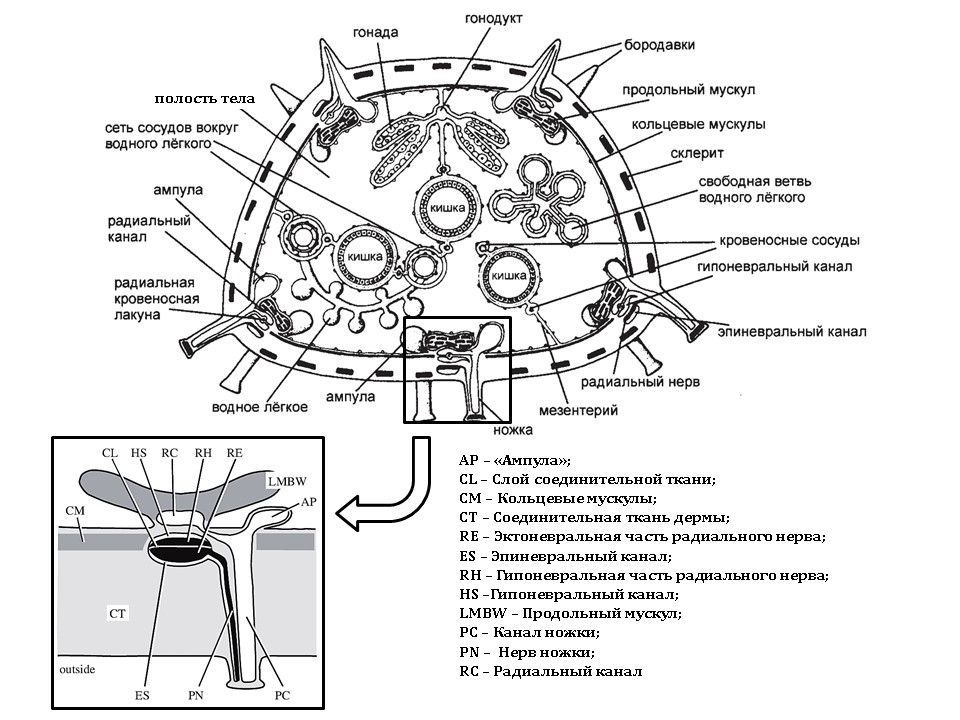
**Подписи к рисунку: А, Б, Л – стадии развития спорофита; В – сорусы со спорангиями; - Г – микроспорангий с микроспорами; Д – мужской гаметофит; Е – мужская половая клетка; Ж – мегаспорангий с мегаспорой; З – женский гаметофит; И – женская половая клетка; К – дробление зиготы.**

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

* 1. сальвиния имеет спорангии двух типов;
  2. в жизненном цикле доминирует стадия гаметофита;
  3. женские гаметы сальвинии – яйцеклетки; мужские – спермии;
  4. структуры Г, Д, Е, Ж, З, И, К имеют гаплоидный набор хромосом;
  5. структуры А, Б, В, Л имеют диплоидный набор хромосом;
  6. для сальвинии характерно двойное оплодотворение.

**Задание 21 (ID 36) – 3 балла**

**На иллюстрации изображён поперечный срез некоего взрослого морского червеобразного организма.**

****

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

* 1. Данный организм, вероятно, ведёт бентосный образ жизни;
  2. Данный организм имеет вторично-приобретенную билатеральную симметрию тела;
  3. Данный организм, вероятно, имеет протонефридиальную выделительную систему на взрослой стадии;
  4. Данный организм имеет целом – вторичную полость тела;
  5. Данный организм имеет амбулакральную (водоносную) систему, необходимую для локомоции;
  6. 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.**

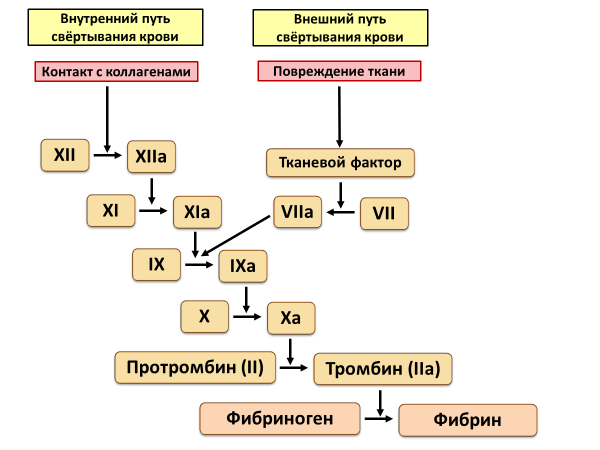
****

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

* 1. Рисунок А: Техасская слепая саламандра (*Eurycea rathbuni*), безлёгочная саламандра (*Plethodontidae*);
  2. Рисунок B: Большой протоптер (*Protopterus aethiopicus*), двоякодышащая рыба (*Dipnoi*);
  3. Рисунок C: Косатка (*Orcinus orca*), китообразное (*Cetacea*);
  4. Рисунок D: Илистый прыгун (*Periophthalmus sp.*), костистая рыба (*Teleostei*);
  5. Рисунок E: Латимерия (*Latimeria chalumnae*), кистепёрая рыба (*Coelacanthiformes*);
  6. 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».**

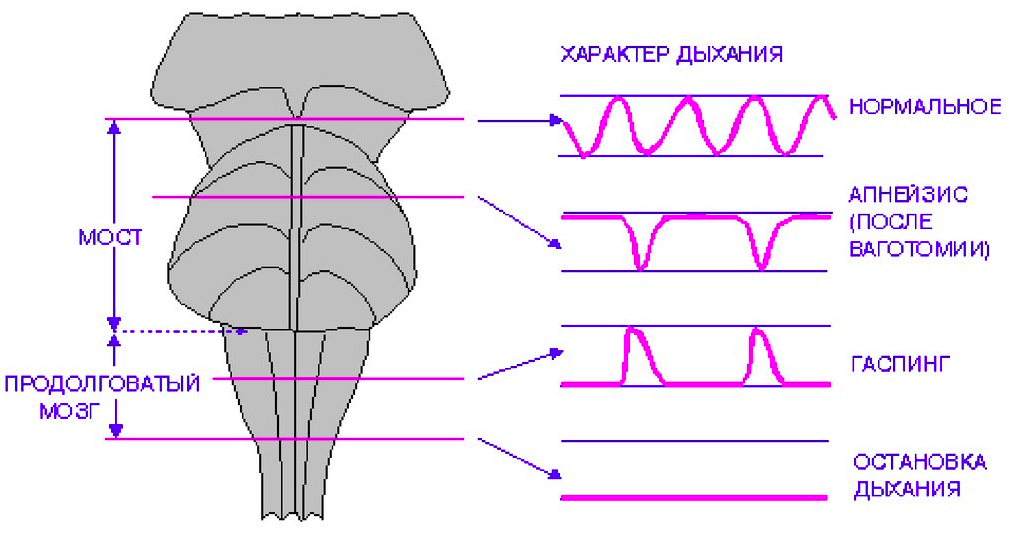
****

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

* 1. Недостаток фактора IX приводит к более тяжёлым последствиям, чем недостаток фактора XI;
  2. Основным белком, образующим тромб, является тромбин;
  3. Увеличение поступления с пищей витамина К, необходимого для синтеза нескольких факторов свёртывания крови, может приводить к кровотечениям;
  4. Активация факторов свёртывания крови происходит при помощи ограниченного протеолиза;
  5. Реакции, изображённые на схеме, протекают внутри тромбоцитов;
  6. 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:**

* 1. Паттерны дыхания отчасти регулируются афферентными волокнами блуждающего нерва (X пара);
  2. Первичный генератор дыхательного ритма расположен в продолговатом мозге;
  3. Для нормального дыхания нужны влияния от коры головного мозга;
  4. Для нормального дыхания необходима связь с периферическими рецепторами;
  5. Гаспинг возникает в результате потери связи с ядрами моста;
  6. Апнейзис возникает в результате нарушения связи между промежуточным и средним мозгом.

**Часть C. 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 латинским 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.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Слайд11 | Слайд12 | **Слайд13** |
| **Слайд14** | **Слайд15** | **Слайд16** |

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

1. Склеренхима;
2. Членики сосудов;
3. Ситовидная трубка с клетками-спутницами;
4. Перидерма;
5. Камбий;
6. Эпидерма (вид с поверхности органа);
7. Колленхима

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

1. Вторичная покровная ткань;
2. Обеспечивает рост стебля в ширину;
3. Обеспечивает проведение воды и растворенных в ней минеральных веществ;
4. Часть флоэмы, обеспечивающая транспорт продуктов фотосинтеза;
5. Можно обнаружить на поверхности листа;
6. Выполняет механическую функцию в мёртвом состоянии;
7. 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 радует 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):**

1. Видоизмененный побег – луковица, запас питательных веществ локализован в листьях низовой формации;
2. Видоизмененный побег – луковица; запас питательных веществ локализован в основаниях листьев срединной формации;
3. Видоизмененный побег – луковица, запас питательных веществ локализован в почках;
4. Видоизмененный побег – клубнелуковица, запас питательных веществ локализован в стебле;
5. Видоизмененный побег – короткое корневище;
6. Видоизмененный побег – длинное корневище;
7. Видоизмененный побег – столон;
8. Видоизмененные побеги – столон и клубень;
9. Видоизмененные корни – «корневые шишки»;
10. Видоизменения подземных органов отсутствуют;

**Формула цветка и тип соцветия:**

1. ↑О3+3Т3П(3); соцветие – простой колос;
2. \*О(3+3)Т3+3П(3); соцветие – простая кисть;
3. \*О3+3Т3+3П(3); цветки одиночные;
4. \*О3+3Т3+3П(3); соцветие – простой зонтик;
5. ↑Л(3)Т0 П(2) и \*Л(5)Т(5)П(2); соцветие – корзинка;
6. \*Ч(4) Л(4)Т0П0 и \*Ч(4) Л(4)Т8П(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.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Слайд11 | Слайд12 | Слайд13 |
| Слайд14 | Слайд15 | Слайд16 |

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

1. Alveolata. Большинство представителей данной группы имеет под плазматической мембраной комплекс мембранных цистерн - альвеол;
2. 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;
3. Rhizaria. Для многих представителей данной группы характерно формирование длинных тонких псевдоподий – ризоподий;
4. Archaeplastida. Исходно для этой группы характерно наличие двухмембранной пластиды, полученной в результате первичного эндосимбиоза их общего предка с цианобактерией;
5. Discoba. Для многих представителей данной группы характерны дисковидные кристы в митохондриях;
6. Metamonada. Многие представители данной группы полностью или частично утратили митохондрии в связи с переходом к анаэробному образу жизни;
7. Opisthokonta. Жгутиковые стадии представителей данной группы обычно имеют один задний жгутик;
8. Amoebozoa. Для многих представителей данной группы характерно формирование крупных толстых псевдоподий – лобоподий.

**Список характеристик:**

1. Является внутриклеточным паразитом. Имеет четырехмембранную нефотосинтезирующую пластиду;
2. Обитает в морском планктоне. Имеет скелетные элементы из сульфата стронция и сократимые органеллы, которые использует для регуляции плавучести;
3. Является тканевым паразитом. Переносится мухами цеце (*Glossina sp.*);
4. Является внутриклеточным паразитом. Относится к многоклеточным животным, к типу стрекающие (Cnidaria);
5. Является тканевым паразитом. Имеет клеточную стенку, содержащую целлюлозу.
6. 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:**

1. Мощные заострённые резцы, редукция клыков и маленькие щёчные зубы;
2. Формирование диастемы, мощные щёчные зубы с плоскими вершинами;
3. Удлинённый рострум, полная редукция зубов;
4. Заострённые резцы, мощные клыки и режущие щёчные зубы;
5. Зубы со скруглёнными вершинами;
6. Удлинённый рострум, множественные однообразные игловидные зубы.

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

1. Специализация к питанию муравьями и термитами;
2. Специализация к эктопаразитизму путём высасывания крови;
3. Специализация к питанию рыбой;
4. Специализация к макрохищничеству – охоте на крупных животных и поеданию их мяса;
5. Cпециализация к фильтрации криля;
6. Специализация к пережёвыванию растительной пищи во рту;
7. Специализация к сбору растительной пищи без обработки во рту;
8. Специализация к раскалыванию твёрдых раковин моллюсков;
9. Специализация к активной охоте на насекомых;
10. 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):**

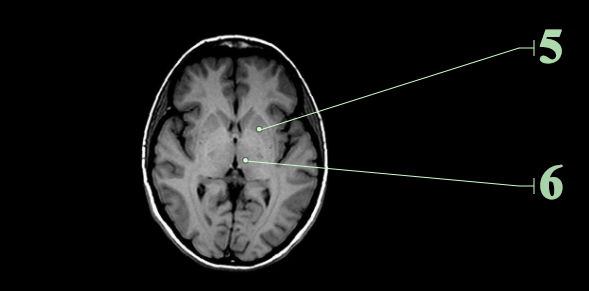
1. Ротовая полость;
2. Главные клетки желудка;
3. Париетальные клетки желудка;
4. Стенки тонкого кишечника;
5. Стенки толстого кишечника
6. Печень;
7. Желчный пузырь;
8. Экзокринная часть поджелудочной железы;
9. Эндокринная часть поджелудочной железы;
10. Такое вещество не вырабатывается клетками организма человека.

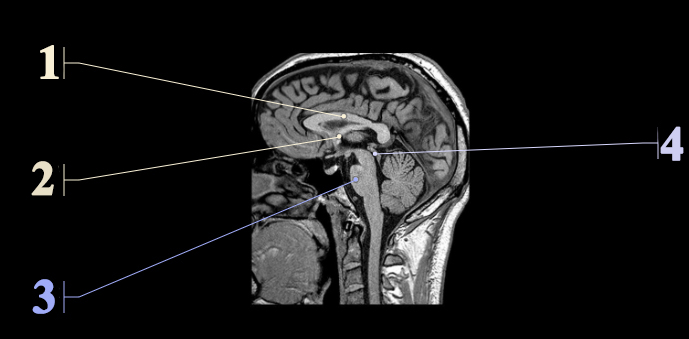
**Список функций (список избыточен – в нем есть лишние элементы):**

1. Расщепление полисахаридов;
2. Расщепление белков пищи;
3. Расщепление жиров пищи;
4. Активация ферментов желудка;
5. Активация ферментов кишечника;
6. Активация ферментов ротовой полости;
7. 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:**

1. Таламус;
2. Мост;
3. Мозолистое тело;
4. Стриатум (полосатое тело);
5. Гипоталамус;
6. Четверохолмие.

**Список функций:**

1. Осуществление связи между большими полушариями;
2. Контроль и планирование движения, участие в процессах обучения;
3. Первичная обработка информации от внешних и внутренних рецепторов;
4. Подкорковые центры зрения и слуха, осуществление ориентировочных рефлексов на сигналы от зрительного и слухового анализаторов;
5. Проведение сигналов от спинного мозга к отделам головного мозга, место залегания ядер тройничного, лицевого и отводящего нервов;
6. Контроль и поддержание параметров внутренней среды, формирование поведения, необходимого для жизни (поиск воды, пищи и т.д.).