ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. 2026–2027 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС
ЗАДАНИЯ

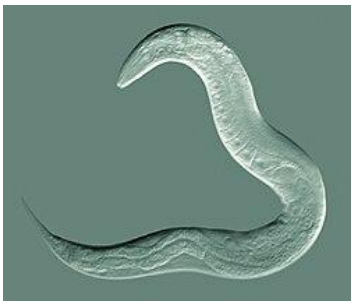
## Часть 1

**На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только <u>один</u> правильный. Максимальный балл за каждое задание – 5.**

### Задание 1.1

Перед испытанием нового препарата на людях исследователи хотят провести первичный доклинический эксперимент. Важно, чтобы модельный организм имел нервную систему, достаточно сходную с нервной системой человека по строению и принципам функционирования, при этом был лёгок и недорог в содержании.

Какой модельный организм лучше всего выбрать?[1]



*Caenorhabditis elegans*



*Drosophila melanogaster*



*Mus musculus*



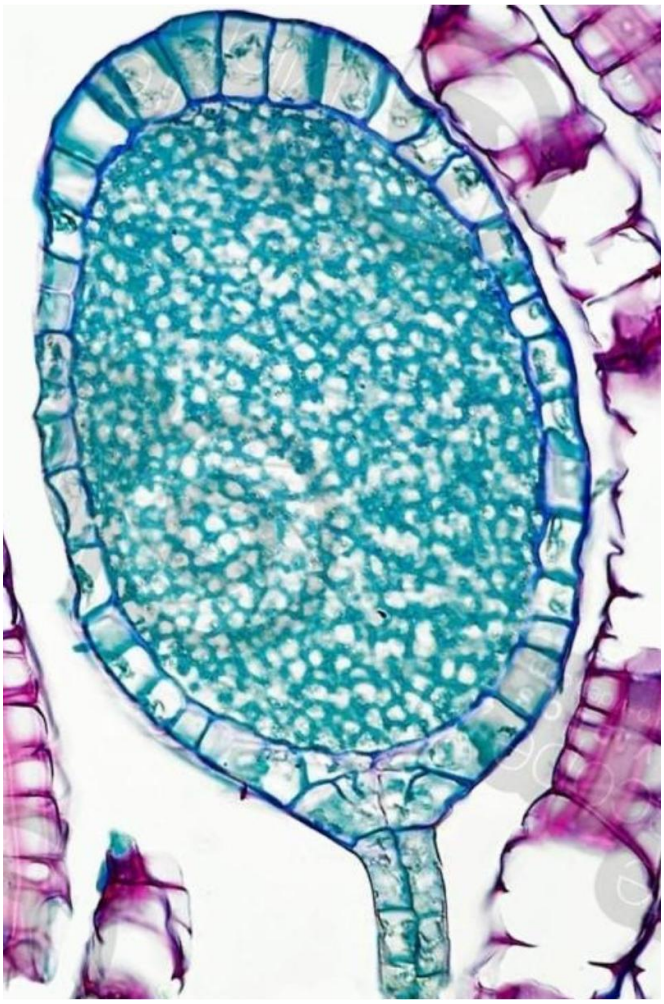
*Macaca mulatta*

**Ответ:**

[1] https://thumb.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/CelegansGoldsteinLabUNC.jpg/250px-CelegansGoldsteinLabUNC.jpg?utm_source=en.wikipedia.org&utm_campaign=parser&utm_content=thumbnail
https://cdn.britannica.com/03/124703-050-167BFBFF/vinegar-fly.jpg
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b1/Mus_Musculus-huismuis2.jpg?utm_source=commons.wikimedia.org&utm_campaign=index&utm_content=original
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Rhesus_macaque_%28Macaca_mulatta_mulatta%29%2C_male%2C_Gokarna.jpg?utm_source=en.wikipedia.org&utm_campaign=index&utm_content=original

**Задание 1.2**

На микрофотографии[2] изображён один из органов растения, которое относится к мохообразным. Выберите верное утверждение о его строении и функции.



- В этом органе образуются мужские гаметы, а его стенка окружает сперматогенную ткань.
- Этот орган служит местом образования спор в результате мейоза.
- Внутри органа развивается женская гамета, окружённая стерильными клетками.
- Основная функция органа – образование и накопление запасных питательных веществ для развивающегося зародыша.

[2] https://drive.google.com/file/d/1Ucw14b--sDPiX2d1j8U5m76FXmpnpWWr/view?usp=sharing

**Задание 1.3**

Юный исследователь, вдохновившись школьными уроками по ботанике, решил самостоятельно вырастить растение дома. Однако карманных денег на семена у него не хватило, так что он взял из холодильника одну веточку розмарина[3], обрезал её и поставил в воду. Спустя несколько недель результат его поразил: на конце веточки сформировались…



- боковые корни
- придаточные корни
- несколько главных корней
- почки возобновления

**Задание 1.4**

Исследователи сравнили три вида растений.

Виды X и Y обитают в засушливых условиях. У обоих обнаружены мелкие жёсткие листья, толстая кутикула и устьица, расположенные в углублениях эпидермиса. У вида Z листья крупные и тонкие, а устьица расположены на поверхности эпидермиса.

При сравнении одного и того же участка ДНК у этих видов оказалось, что последовательности у видов X и Z совпадают на 98 %, а X и Y – на 86 %.

Какой вывод наиболее обоснован приведёнными данными?

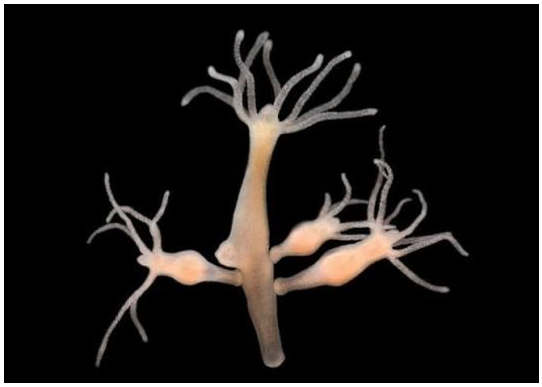
- X и Y следует отнести к одному роду, поскольку у них имеется несколько одинаковых морфологических признаков.
- X и Z, вероятно, являются более близкими родственниками, а сходные признаки X и Y могли возникнуть независимо как приспособление к засушливым условиям.
- X и Y являются более близкими родственниками, поскольку экологические признаки более надёжны для определения родства, чем последовательности ДНК.
- По приведённым данным невозможно сделать никаких предположений о родстве исследованных видов.

[3] https://images.gastronom.ru/ffpvQDUot1H_E_hsKJbL7Cha8Z3GAOgvSNcE8VXZM74/pr:product-cover-image/g:ce/rs:auto:0:0:0/L2Ntcy9hbGwtaW1hZ2VzLzkzZTA2MzY0LThlMmYtNGQwNy1iZGJkLTg4MjA1ZjkwODk1Mi5qcGc.webp

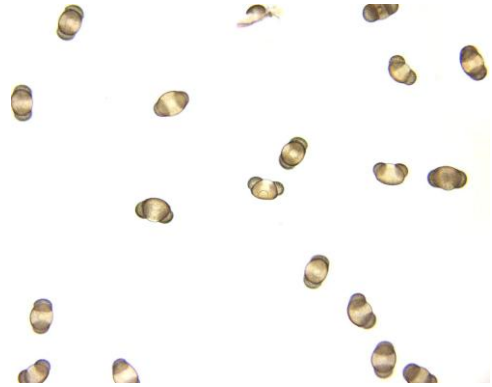
**1.5**

Выберите фотографию[4] организма, который наиболее вероятно сможет пережить повышенную температуру 80 °С в течение 10 минут при постепенном медленном нагревании.









**Ответ:**

[4] https://arcella.nl/wp-content/images/Amoeba-proteus-HK-kern-46-um-14.webp
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ08_b23r17ZHVs4wsa5DlO67MY3S13neLy_vCgkTFfpqKPRLUm1p3o-yE&s=10
https://www.merckmillipore.com/waroot/xl/110630_Rakette_Spores_MalachiteGreen[110630_Rakette_Spores_MalachiteGreen-ALL].jpg
https://asset.library.wisc.edu/1711.dl/ZRCBL2AO573PQ8U/M/h1380-19c4f.jpg

**Задание 1.6**

После репликации и до деления клетки каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид. В диплоидной клетке присутствуют пары гомологичных хромосом. Известно, что после митоза число наборов хромосом сохраняется, а после мейоза уменьшается в два раза. Какое событие должно произойти в первом делении мейоза, чтобы обеспечить такое уменьшение плоидности?

- Гомологичные хромосомы расходятся к противоположным полюсам, при этом сестринские хроматиды каждой хромосомы остаются вместе.
- Сестринские хроматиды каждой хромосомы расходятся к противоположным полюсам, а гомологичные хромосомы остаются в одной клетке.
- В каждой паре одна гомологичная хромосома распадается на хроматиды, а вторая сохраняется двухроматидной.
- Сначала расходятся сестринские хроматиды, после чего по одной хроматиде каждой гомологичной пары удаляется из клетки.

**Задание 1.7**

Фасад этого индийского дома XIX века расписан птицами, сидящими в кроне дерева с крупными ярко-красными цветками. Несмотря на стилизованное изображение, в дереве можно узнать бомбакс капоковый (*Bombax ceiba*), или хлопковое дерево. Его цветки распускаются в вечернее время и остаются раскрытыми в течение суток, если нет опыления. Стоит отметить, что цветок бомбакса образует очень много нектара и имеет крупные размеры – около 15 см в диаметре.

Внимательно рассмотрите цветок[5] и по совокупности признаков определите тип опыления, характерный для бомбакса. Выберите из предложенных вариантов ответа наиболее подходящий.





- анемофилия
- гидрофилия
- орнитофилия
- энтомофилия

[5] bombax_kvartalnov_3_650.jpg
bombax_kvartalnov_fig1_703.jpg

**Задание 1.8**

Комнатное растение, которое многие называют бальзамином, или недотрогой, относится к семейству Бальзаминовые (*Balsaminaceae*). В России один из таких окультуренных представителей этого рода получил забавное народное название – Ванька мокрый.

Интернет-форумы, посвящённые комнатным растениям, нередко пестрят фотографиями[6] листьев Ваньки мокрого, покрытых каплями воды. Встревоженные владельцы спрашивают, не заболело ли растение и что это за странные выделения. Однако в данном случае повода для беспокойства нет: растение может выделять воду в жидком виде через гидатоды – специальные структуры на краях и верхушках листьев. Это явление называют гуттацией или «плачем растений».





При каком сочетании условий, при прочих равных и при сохранении корневого давления, наиболее вероятна обильная гуттация?

- почва хорошо увлажнена, воздух сухой, температура высокая
- почва хорошо увлажнена, воздух насыщен водяным паром
- почва сухая, воздух влажный, температура низкая
- почва сухая, воздух сухой, температура высокая

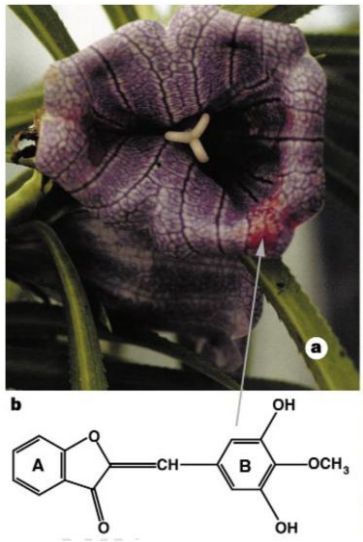
**Задание 1.9**

На Маврикии, островном государстве в Индийском океане, встречаются растения, нектар которых окрашен в красный цвет. Таких видов известно науке всего несколько, и почти все они имеют ограниченный ареал.

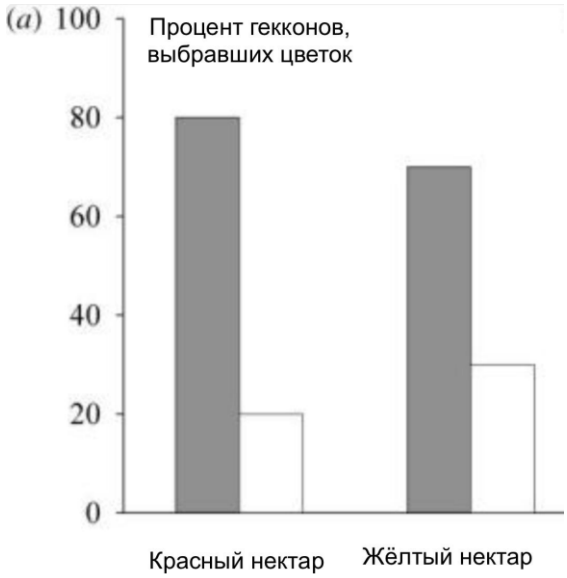
На рисунке показан цветок *Nesocodon mauritianus* (кстати, это растение относится к семейству колокольчиковых), из которого выделяется красный нектар, собираемый птицами. В составе нектара есть флавоноидный пигмент аурон (формула показана на картинке) и вторичный метаболит – алкалоид некомодин.

[6] Bals2.jpg
IMG_0754-e1473754665591.jpg

Учёные выяснили, что посетителями несокодона являются несколько видов птиц местной фауны, которые также посещают цветки других видов растений, и основную часть их рациона составляет неокрашенный нектар. Также эти цветки посещаются гекконами, которые, как и птицы, посещают и другие виды растений с неокрашенным нектаром.




Исследователи предложили одной выборке гекконов два типа цветков – с красным и бесцветным нектаром. Другой выборке были предложены цветки с жёлтым и бесцветным нектаром. Эксперимент проводили при прочих равных условиях. Результаты эксперимента отображены на диаграмме. Закрашенные столбцы обозначают процент гекконов, выбравших цветки с нектаром красного или жёлтого цвета, а белые столбцы – процент гекконов, выбравших цветки с бесцветным нектаром.




Выберите гипотезу, которая основана на приведённых данных.[7]

[7] https://drive.google.com/file/d/1K774oaW0F6CwkcOXxbq39Zw6W3gYv4l_/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1fQO4JX8RYCahwo0csyyoCWIG244Em4zl/view?usp=drivesdk

- Красный пигмент аурон привлекает внимание специфических опылителей-мух, создавая контрастное пятно на фоне окрашенного венчика.
- Окраска нектара является предупреждающей для отпугивания нежелательных посетителей цветка – птиц.
- Пигмент аурон помогает защищать развивающиеся пыльцевые зёрна от избыточного количества ультрафиолетовых лучей.
- Красная окраска нектара может привлекать дневных гекконов, участвующих в опылении растения.

**Задание 1.10**

Инфузория-туфелька[8] живёт в пресной воде. Вода постоянно поступает в её клетку осмотически, а избыток воды выводит сократительная вакуоль. Исследователь добавил вещество, после чего содержание АТФ в клетках за несколько минут снизилось примерно в десять раз. Проницаемость плазматической мембраны для воды и концентрация растворённых веществ в среде не изменились.

Какое изменение в клетке инфузории наиболее вероятно произойдёт через некоторое время после добавления описанного вещества?

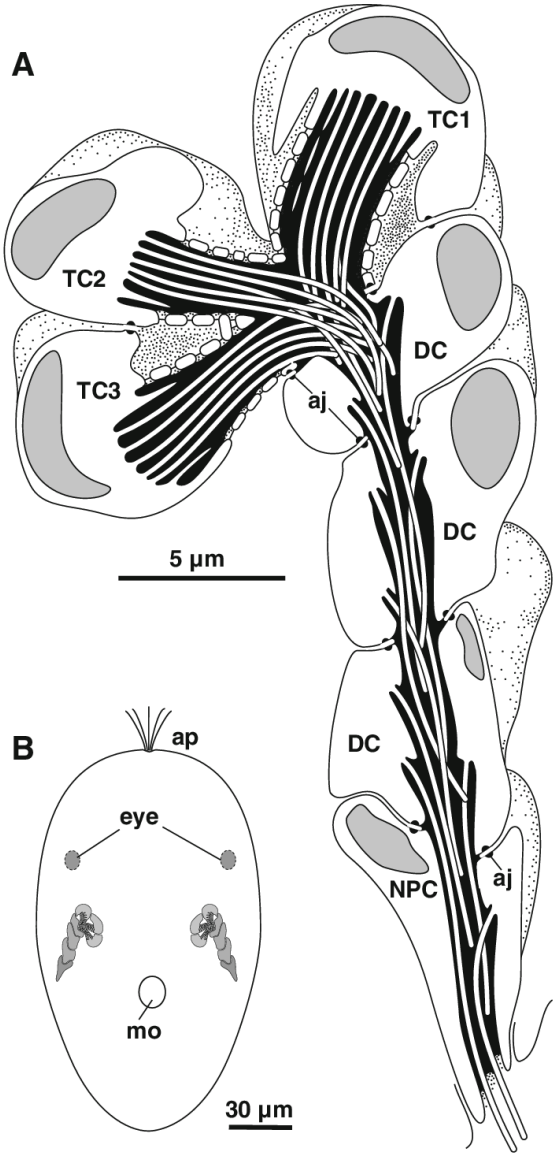


- Работа сократительной вакуоли ослабнет, что может привести к накоплению воды и набуханию клетки.
- Поступление воды прекратится, поскольку осмос требует затрат АТФ.
- Вакуоль станет сокращаться чаще независимо от количества АТФ.
- Вода начнёт выходить из клетки, и клетка сморщится.

[8] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Paramecium_caudatum_Ehrenberg%2C_1833.jpg?utm_source=ru.wikipedia.org&utm_campaign=imageinfo&utm_content=thumbnail_unscaled

**Задание 1.11**

На картинке А показано строение некоторого органа немертин. На картинке Б показано положение этого органа в личинке. Рассмотрите изображение[9] и выберите функцию, которая характерна для этой структуры.




- Выведение избытка воды и растворённых в ней продуктов обмена веществ.
- Транспорт питательных веществ между органами и тканями.
- Выделение пищеварительных ферментов в кишечную полость.
- Обеспечение газообмена между организмом и внешней средой.

[9] https://www.researchgate.net/profile/Svetlana-Maslakova/publication/263616125/figure/fig5/AS:613981576245259@1523396023238/Reconstruction-of-the-protonephridia-in-the-6-dpf-larva-of-Cephalothrix-Procephalothrix.png

**Задание 1.12**

Ногохвостки[10] (*Collembola*) – группа членистоногих, родственная насекомым. У многих ногохвосток на брюшной стороне задней части тела расположена прыгательная вилка – фурка, видимая на фотографии ниже. Определите основную функцию этой структуры.




- обеспечение наружного оплодотворения
- откладывание яиц в других членистоногих для дальнейшего развития паразитических личинок
- передвижение в водной среде обитания, характерное для взрослых ногохвосток
- перемещение по субстрату за счёт прыжков на сравнительно большие расстояния

[10] https://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:Isotoma_riparia.jpg

**Задание 1.13**

На какой фотографии[11] показан паразитический гриб, развивающийся за счёт многоклеточного организма-хозяина?









**Ответ:**

[11] https://akvarium-moskva.ru/images/5eb62f9a62a31244586832b214801f16.jpg
https://www.liway.ru/upload/medialibrary/ce9/ce97cbe1b6134597baf74d6c167a78c8.jpg
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSLpcD9CUYlaapBVBBvnRQaR0P1rZXoykMfpQc5uiOgU8VcunxiHTv8EaY&s=10
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS-6KL8UhEcT1kMeUstInFDJt9lpFZ_2pxFBc67Wv7kaMlMTKE-Ts-QWLxR&s=10

**Задание 1.14**

В двух соседних бухтах у тихоокеанского побережья изучали «подводные леса» из бурых водорослей ламинарий. В бухте 1 живут морские выдры, водоросли образуют густые заросли, много рыбы, а морские ежи малочисленны. В бухте 2 выдр давно истребили: на дне преобладают участки без макроводорослей с многочисленными морскими ежами, а рыбы немного. Учёные вручную убрали морских ежей с одного участка бухты 2 и стали наблюдать. Считайте, что условия среды подходят для роста ламинарий, поблизости имеются их популяции, а часть местных рыб использует заросли водорослей как укрытие и место кормления.

Предположите, что произойдёт на этом участке в течение нескольких лет.

- Ничего не изменится, так как ламинарии не могут расти там, где нет выдр.
- Ламинарии вырастут, но рыбы станет ещё меньше, ведь ежи были для неё основной пищей.
- Ламинарии вырастут, но рыбы станет меньше, так как без выдр ей не с кем будет делиться остатками пищи.
- Ламинарии вырастут, численность рыб также вырастет: заросли дадут им укрытие и корм. Без выдр ежи начнут возвращаться, и заросли снова окажутся под угрозой.

**Задание 1.15**

Креационизм – представление о происхождении живых организмов, согласно которому основные группы организмов были созданы изначально сверхъестественной силой.

Какой из тезисов соответствует описанной выше форме креационизма?

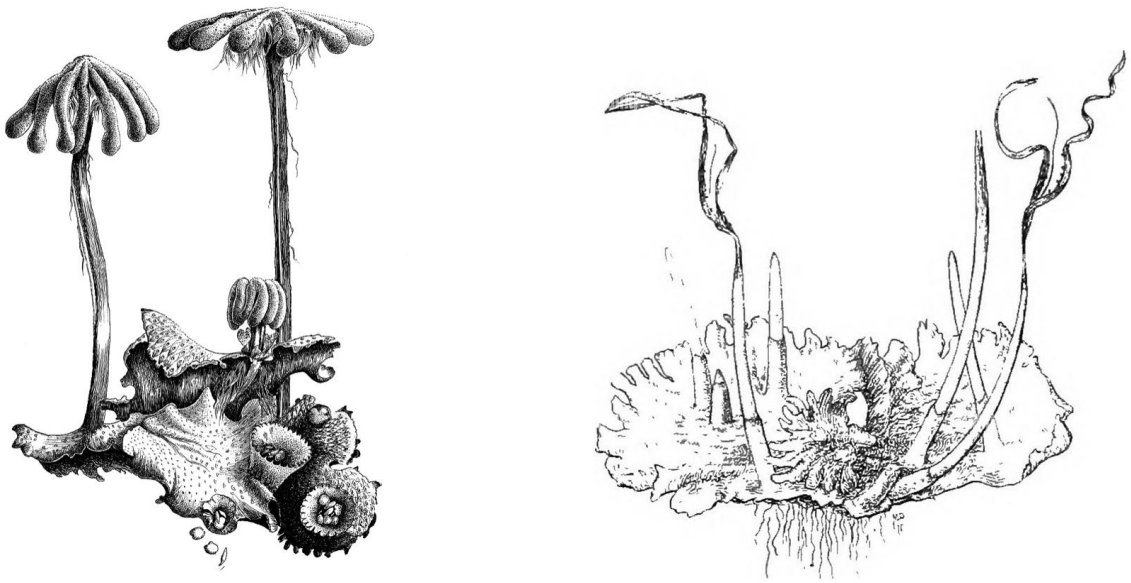
- Современные виды происходят от общих предков и постепенно изменяются под действием естественного отбора.
- Основные группы организмов возникли независимо друг от друга и в целом сохраняют изначально заданный план строения.
- Новые виды образуются в результате накопления наследственных изменений и репродуктивной изоляции.
- Сходство строения разных организмов объясняется прежде всего их происхождением от общего предка.

## Часть 2

**Вам предлагаются задания со множественными вариантами ответа (от 1 до 5). Максимальный балл за задание – 10. За каждое ошибочное решение относительно пяти вариантов ответа (неверный выбор или неверный невыбор) из 10 баллов вычитается штраф – 2 балла.**

### Задание 2.1

На картинке[12] изображены представители двух разных групп Мохообразных. Выберите из предложенных только те признаки, которые будут для них общими.



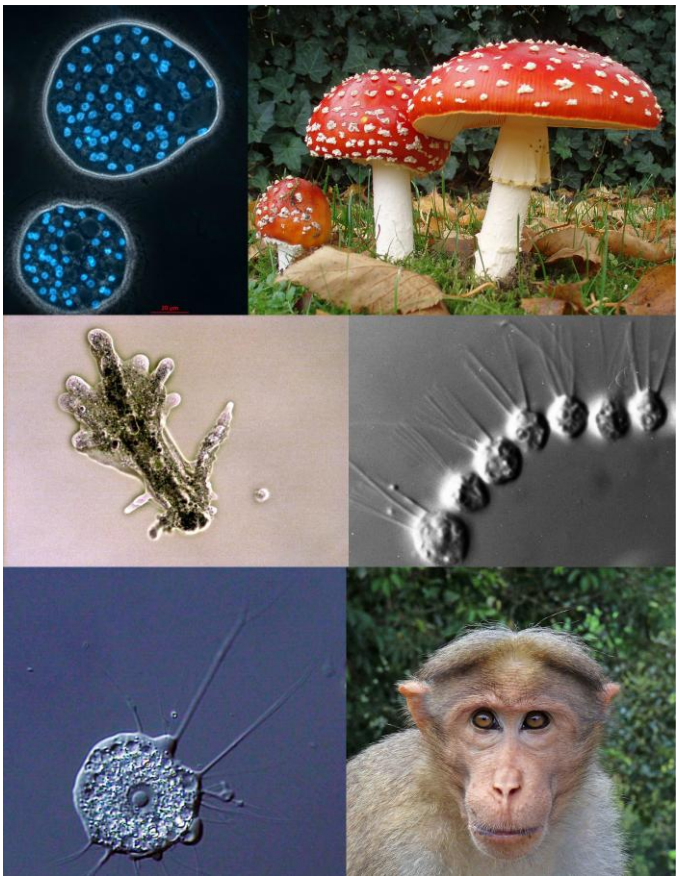
- наличие целлюлозы в клеточной стенке
- спорофит открывается крышечкой
- оба растения имеют в спорангиях стерильные структуры, участвующие в организации спорангия или распространении спор
- в жизненном цикле преобладает гаплоидная стадия
- отсутствие ситовидных клеток

[12] Marchantia polymorpha 2, Parapluutjesmos, Saxifraga-Jan van de Wiel.jpg
fundamentals-of-botany-botany-life-history-of-a-liverwort-213-not-from-epidermal-cells-as-in-ferns-but-each-one-from-a-single-cell-just-underneath-the-epidermis-subepidermal-fig-156anthoceros-imis-showing-the-lobed-thallus-of-the-gameto-phyte-bearing-several-upright-sporogonia-in-various-stages-of-develop-ment-at-the-right-and-left-sporogonia-dehiscing-and-scattering-the-spores-note-the-slender-thread-like-columellas-and-the-lack-of-differ-entiation-of-the-sporogonium-into-seta-and-capsule-the-sheath-calyp-tra-at-the-base-of-the-sporogonium-is-formed-chiefly-from-th-RE2FYY.jpg

**Задание 2.2**

*Amorphea* – крупная группа эукариот, к которой относятся, в частности, амёбозои, грибы и животные. На рисунке[13] представлены некоторые представители этой группы.

Выберите верные утверждения.



- Среди *Amorphea* встречаются как одноклеточные, так и многоклеточные организмы.
- Название *Amorphea* связано с тем, что клетки многих представителей не имеют постоянной формы, если она не поддерживается наружными структурами.
- Пластиды не являются характерной особенностью представителей *Amorphea*.
- Все представители *Amorphea* способны к амёбоидному движению.
- Все представители *Amorphea* имеют клеточную стенку.

[13] Unikonta_collage.jpg

**Задание 2.3**

На фотографии[14] показана ловушка растения рода Непентес (*Nepenthes*). Выберите одно или несколько утверждений, справедливых для данного растения.



- Кувшинчик непентеса является видоизменённой частью листа.
- Непентес не способен к фотосинтезу и полностью зависит от гетеротрофного питания.
- Насекомые, привлечённые к краю кувшинчика, могут соскользнуть по его гладкой внутренней поверхности и попасть в находящуюся внутри жидкость.
- Непентес относится к растениям-паразитам, поскольку получает органические вещества из организмов, которых ловит.
- Особенно важным результатом переваривания добычи для непентеса является получение азота и других минеральных элементов, которые могут быть дефицитны в его местообитании.

[14] 19OBOX3-superJumbo.jpg

**Задание 2.4**

Выберите верные утверждения.

- Крыло птицы и крыло летучей мыши гомологичны как передние конечности позвоночных, но как органы полёта они развились независимо.
- Глаза осьминога и человека гомологичны, так как оба имеют камерное строение и хрусталик.
- Копчик человека – рудимент, потому что не выполняет никаких функций.
- Сумчатый волк и обыкновенный волк похожи по форме черепа из-за конвергенции, хотя относятся к разным группам млекопитающих.
- Небольшие тазовые кости кита, не связанные с позвоночником, гомологичны тазу наземных млекопитающих и указывают на наземных предков китообразных.

**Задание 2.5**

У мелких млекопитающих известен феномен Денеля – сезонное уменьшение размеров тела, головного мозга и некоторых внутренних органов зимой с последующим увеличением размеров в тёплое время года. У когтистой бурозубки[15] зимой уменьшаются масса тела и размеры мозговой части черепа, но увеличивается ширина носовой части черепа. При этом животные остаются активными в течение всей зимы.

Выберите верные утверждения.



- Уменьшение размеров тела может снижать абсолютные энергетические затраты животного в период недостатка пищи.
- Увеличение носовой полости может способствовать согреванию холодного воздуха до его поступления в нижние дыхательные пути.
- Зимнее уменьшение размеров тела обязательно приводит к увеличению интенсивности обмена веществ на единицу массы.
- Такие сезонные изменения можно рассматривать как пример фенотипической пластичности.
- Поскольку зимой мозговая часть черепа уменьшается, число нейронов головного мозга также должно уменьшаться.

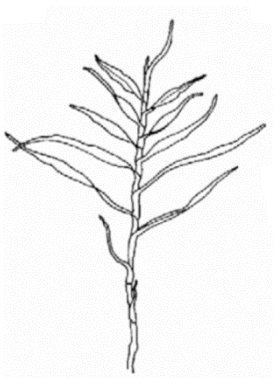
[15] dehnels_phenomenon_is_not_a_simple_reduction_of_size_seasonal_change_in_skull_shape_of_the_long-clawed_shrew_1_1920.jpg

## Часть 3

**Вам предлагаются задание на сопоставление. Балл за каждое верное соотнесение – 2.**

### Задание 3.1

Установите соответствия между изображёнными растениями[16] (А–Г) и соответствующими им диаграммами[17] филлотаксиса (1–4).



А



Б



В



Г



1 2 3 4

| **Ответ:** | Растение | А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|---|---|
| | Диаграмма | | | | |

[16] https://drive.google.com/file/d/1W6fMbqf0klNnzee4rxN9WdaF0gme0sPe/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1Ay1nNj37GvBaDxD8vwuJxtaeK8P6hcg7/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1wXdz_4XVUIO3F_3NogSvFx5tdW5BwOw-/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1XSJXnnBcS-NSINX6cFIxU7nX4s4sNXzH/view?usp=drive_link

[17] https://drive.google.com/file/d/1VtH56FljvBr84r6c5fFz9kR5DzY3mmyd/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1Doxnd8kP5x49sYedQFHecTY9IS5Da4gr/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1-Ky6Rm1k9l-i5szbTGGrrAIFdzw1JVV1/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/1-voHJmUm-7gct8dir8N61132bzZn9wvh/view?usp=drive_link