ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. 2026–2027 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС
ЗАДАНИЯ

Максимальный балл за работу – 192.

Часть 1

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

Задание 1.1.

Ученики провели опыт с комнатным растением бальзамином. Они срезали стебель растения на высоте 10 см от земли, а на оставшийся пенёк с корнем надели короткую резиновую трубку. В трубку они вставили стеклянную пипетку, изогнутую коленцем. Спустя некоторое время школьники заметили, что из срезанного стебля в стеклянную трубку начала подниматься жидкость и капать наружу. Какое физиологическое явление и за счёт какой силы продемонстрировали ученики в этом эксперименте?

- испарение воды; за счёт присасывающей силы листьев (транспирации)
- восходящий ток воды; за счёт корневого давления
- нисходящий ток органических веществ; за счёт силы тяжести
- фотосинтез; за счёт поглощения углекислого газа корнями

Задание 1.2.

При изучении болезни крупного рогатого скота из крови всех больных животных выделили бактерию X. Однако эту же бактерию нашли и у нескольких здоровых коров. Чистую культуру X ввели десяти мышам. Все мыши заболели, но две из них выздоровели, а остальные погибли. Из крови погибших мышей снова выделили бактерию X.

Можно ли считать бактерию X возбудителем болезни коров? Выберите верный вариант ответа и его аргументацию.

- Да, так как бактерия обнаружена у всех больных коров и вызвала болезнь у мышей.
- Нет, нужны дополнительные исследования, чтобы доказать, что бактерия X является причиной возникновения заболевания у коров.
- Нет, так как по правилам Коха возбудитель не должен встречаться у здоровых животных.
- Да, так как все постулаты Коха полностью соблюдены: возбудитель выделен, культура получена, болезнь воспроизведена на модельном животном.

Задание 1.3.

Юный исследователь решил наглядно изучить регуляцию частоты сердечных сокращений на примере сердец лягушек. Одно сердце, соединённое с блуждающим нервом, он поместил в раствор Рингера и электрически стимулировал нерв. Результат был ожидаем – сердцебиение замедлилось. Затем он перелил этот раствор в ёмкость с сердцем без нерва и с удивлением обнаружил, что без всякой нервной стимуляции частота сокращений также упала. Помогите юному исследователю объяснить полученный результат.

- Раствор нагрелся под действием нервной стимуляции, что вызвало снижение частоты сокращений.
- Второе сердце снизило частоту сокращений из-за отсутствия нерва.
- Нерв в ходе стимуляции выделял в раствор соединение, вызывающее снижение частоты сокращений миокарда.
- Нерв до стимуляции стимулирует сердце электрически, а после воздействия перестаёт поддерживать нормальную частоту сокращений.

Задание 1.4.

В лабораторных условиях микроорганизмы часто культивируют (растят) на агаризованных средах самого разного состава. Какой из биологических объектов наиболее вероятно не вырастет на агаризованной среде, содержащей минеральные вещества и сахар?

- дрожжи
- кишечная палочка
- вирус табачной мозаики
- мукор

Задание 1.5.

Водоросли[1] – собирательная группа преимущественно водных фотосинтезирующих эукариот, тело которых не разделено на настоящие органы. Выберите организм, который не является водорослью.

Ответ:

Задание 1.6.

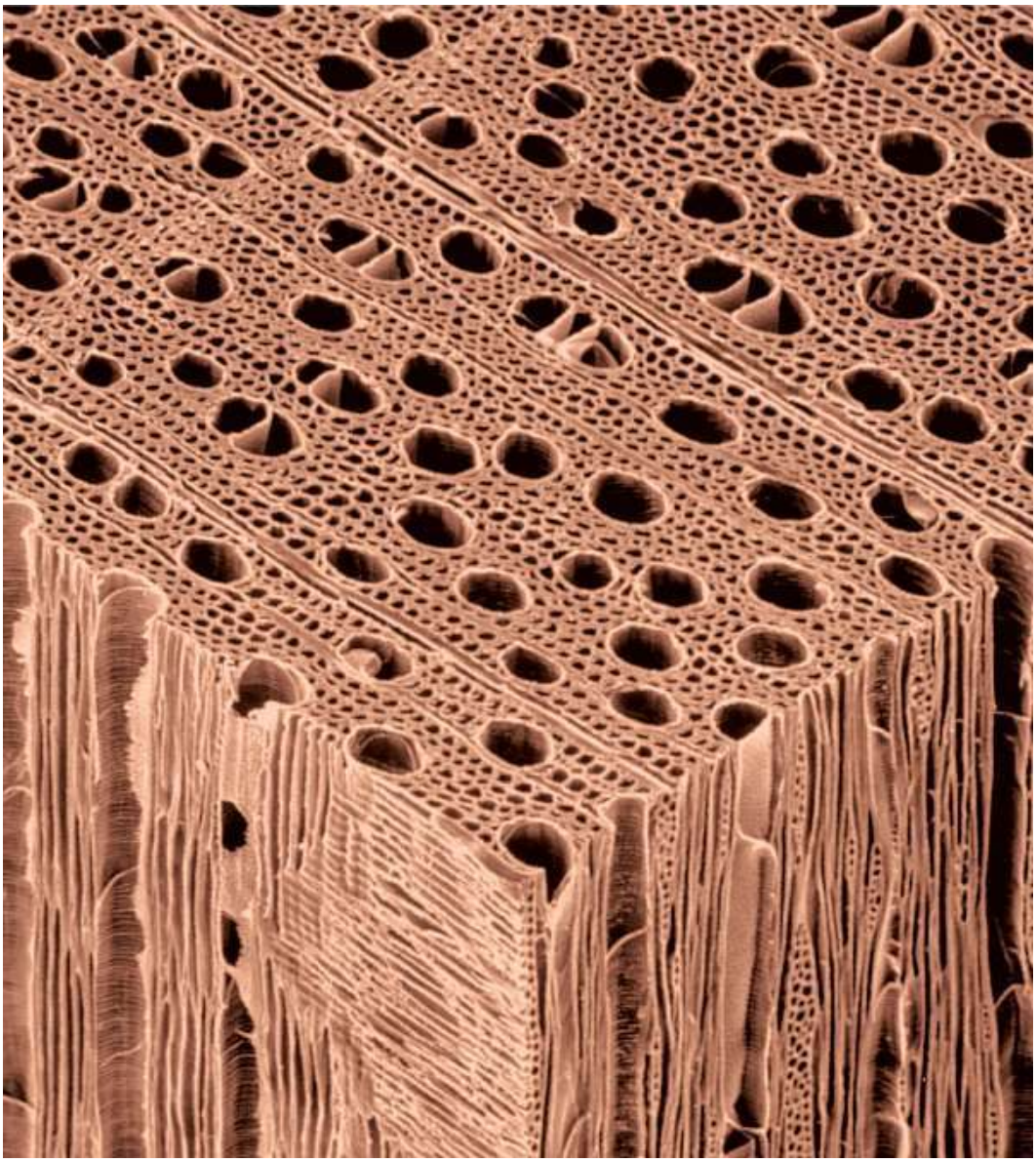
В кишечнике человека живёт огромное количество бактерий, которые составляют нашу микрофлору. Самая известная из них – кишечная палочка (*Escherichia coli*). Известно, что в процессе своей жизнедеятельности в кишечнике эти бактерии не имеют доступа к кислороду воздуха, но при этом активно расщепляют остатки пищи. Каким образом кишечная палочка получает энергию для жизни внутри нас?

- за счёт дыхания чистым азотом, который растворён в крови человека
- за счёт альтернативных способов дыхания – нитратного или фумаратного, а также брожения
- за счёт поглощения тепла, которое выделяет тело человека
- за счёт фотосинтеза, используя слабый свет, проникающий через ткани живота

[1] https://media.istockphoto.com/id/1458438972/ru/%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE/bl-bladderwrack-fucus-vesiculosus.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=TMc5RvZ85B5DaKYfLAyLISA2zAKc-EUWNgKKCaONFSM=
https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/257531583/medium.jpeg
https://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Cyanobacteria/cyano_filaments/cyano_unbranched_fil/untapered_filaments/heterocysts/no_visible_sheath/ANABAENA/Anabaena_04_400x301.jpg
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTtYGYm6Dwa7CML0zomDPaWEAOfPDLpVUyXj2vasTjOCw&s=10

Задание 1.7.

Рассмотрите изображение[2] растительной ткани, сделанное при помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ). Какое утверждение по отношению к данной ткани будет **неверным?**



- Большинство клеток ткани выполняют свою функцию в мёртвом состоянии.
- Клеточные стенки входящих в состав данной ткани клеток пропитаны лигнином.
- Основная функция данной ткани заключается в проведении воды и минеральных веществ.
- Ткань, представленная на изображении, по своему клеточному составу является сложной (комплексной) тканью.

[2] https://abacus.bates.edu/acad/depts/biobook/VascP03.jpg

Задание 1.8.

Если присмотреться к тому, как развиваются плоды банана[3], можно заметить необычную особенность: после формирования плоды, несмотря на действие силы тяжести, начинают изгибаться и расти вверх, а не вниз. Такое направление роста связано с реакцией растительных тканей на положение растения в пространстве.

Как называется это явление?

- положительный гравитропизм
- отрицательный гравитропизм
- отрицательный фототропизм
- геонастия

Задание 1.9.

Сколько морфологических типов цветков развивает структура ромашки римской, показанная на фотографии[4]?

- 1
- 2
- 3
- 4

[3] https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSvWEIPgXOsLL3FkzEsdlRGBmLdKOIfjMOCHTKs2qC20bFTAudqrblNFam7&s=10

[4] https://www.kew.org/sites/default/files/styles/plant_image_953w/public/2020-07/1315644.jpg.webp?itok=qoSJAvov

Задание 1.10.

На рисунке[5] представлен фрагмент ствола взрослого кофейного дерева (*Coffea arabica*). Показанное на изображении соцветие располагается на участке стебля, где раньше располагался лист. К какому типу по происхождению относятся почки, из которых развиваются цветки?

- Это пазушные почки – они сформировались из меристематических клеток, оставшихся в пазухах опавших листьев, поэтому внешне не отличаются от обычных боковых почек.
- Это верхушечные почки, которые дали начало ветвлению второго порядка – их появление на стволе связано с повреждением главного побега.
- Это придаточные (адвентивные) почки, возникающие из глубоких слоёв стебля (перицикла, камбия или феллогена) вне связи с узлами и пазухами листьев.
- Это корневые почки, ошибочно принятые за стеблевые, так как кофейное дерево способно к вегетативному размножению отпрысками.

Задание 1.11.

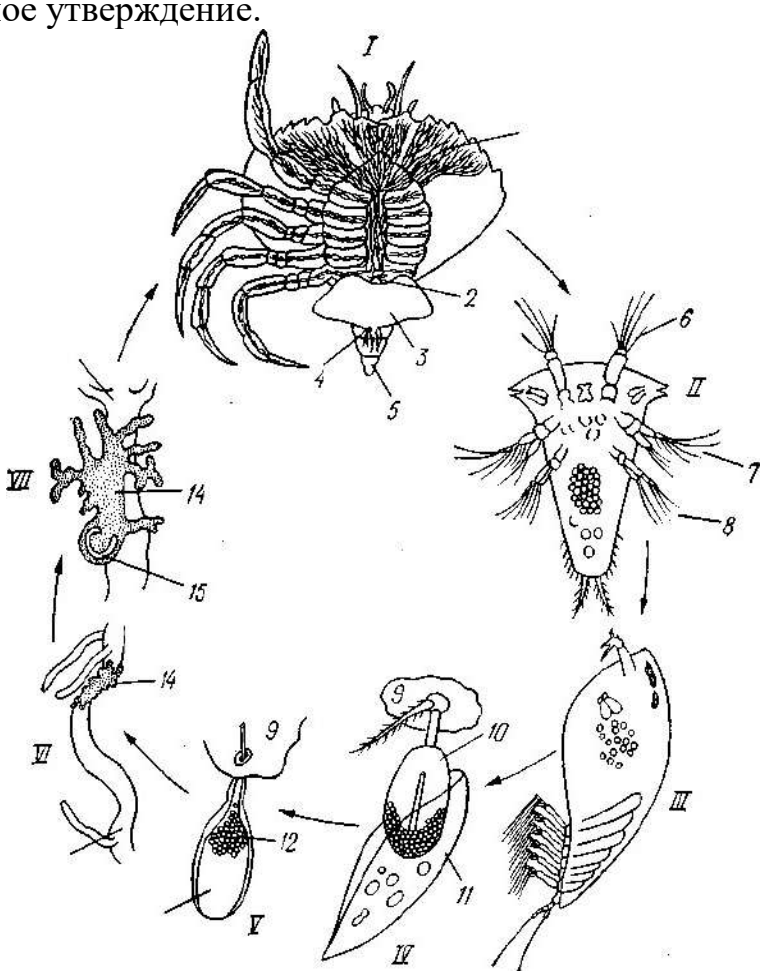
Какой из перечисленных видов в наибольшей степени соответствует понятию «r-стратег»?

- Травяная лягушка
- Африканский слон
- Бурый медведь
- Живородящая ящерица

[5] https://disk.yandex.ru/i/7kvIBXcmUTGzyg

Задание 1.12.

Саккулина – род паразитических организмов, во взрослом состоянии представляющих собой бесформенную клеточную массу, развивающуюся в организме десятиногих раков. Рассмотрите жизненный цикл[6] этого организма и выберите верное утверждение.



- Саккулина является представителем круглых червей (*Nematoda*);
- Личиночные стадии саккулины не способны к активному передвижению и расселяются исключительно подводными течениями;
- Во взрослом состоянии саккулина лишена органов чувств, однако сохраняет развитую пищеварительную систему;
- По всей видимости, свободноживущие родственные по отношению к саккулине организмы во взрослом состоянии имеют конечности.

Задание 1.13.

Шляпочные грибы, как и люди, являются гетеротрофами и для получения энергии используют кислородное дыхание. Однако у грибов нет ни сердца, ни крови, ни лёгких, а их подземная часть – грибница (мицелий) – может разрастаться на сотни метров вокруг. Каким образом кислород доставляется ко всем клеткам этой гигантской подземной сети?

[6] https://studfile.net/preview/2277321/page:27/

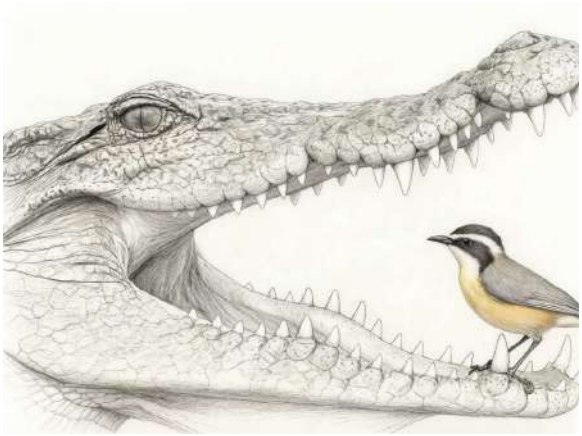
- кислород переносится особыми подвижными клетками-амебоцитами, которые постоянно циркулируют внутри нитей грибницы
- грибница не дышит под землёй, а запасает кислород только тогда, когда над поверхностью вырастает шляпка
- кислород пассивно проникает в клетки из почвы, так как нити грибницы имеют большую суммарную площадь поверхности
- у грибов есть микроскопические бьющиеся «сердца» на стыках нитей, которые проталкивают воздух по микротрубочкам

Задание 1.14.

На рисунке[7] изображён нильский крокодил, лежащий на берегу с широко раскрытой пастью. Рядом с его челюстями и даже внутри пасти находится египетский бегунок – небольшая насекомоядная птица.

Долгое время считалось, что птица выклёвывает остатки пищи и паразитов из зубов рептилии, а крокодил специально раскрывает пасть для этой «чистки». Однако наблюдения показали: бегунок практически не касается остатков мяса или пиявок. Вместо этого он охотится на падальных мух, которые массово слетаются на запах гниющей пищи, застрявшей между зубами и на морде крокодила. Птица ловит насекомых в непосредственной близости от пасти хищника, а иногда и забирается внутрь, чтобы достать мух, сидящих на дёснах.

На основе этой информации выберите верную характеристику взаимоотношений между египетским бегунком и нильским крокодилом.



- Мутуализм – птица очищает пасть крокодила от паразитов и остатков пищи, а крокодил обеспечивает ей защиту от хищников.
- Хищничество – птица активно нападает на крокодила, выщипывая мух с кусками мяса из его пасти, что наносит рептилии травмы.
- Комменсализм – птица использует крокодила как «приманку» для привлечения мух, добывая корм, и не приносит рептилии ни заметного вреда, ни явной пользы.
- Паразитизм – птица живёт за счёт крокодила, питаясь его кормом и кровью, что ослабляет хозяина.

[7] https://disk.yandex.ru/i/JfLHXnmPguPa-w

Задание 1.15.

В двух разных озёрах живут популяции одного вида рыб. В первом озере вода прозрачная, дно песчаное и рыбы имеют светлую окраску. Во втором озере вода мутная, дно тёмное, рыбы имеют тёмную окраску. В исходной популяции светлых рыб окраска наследственно варьировала. Учёные пересадили часть светлых рыб из первого озера во второе. Во втором озере тёмные особи чаще выживали и оставляли потомство; через несколько поколений доля тёмных особей увеличилась. При этом большинство особей популяции, оставшейся в первом озере, сохраняли светлую окраску.

Какой механизм эволюции иллюстрирует этот эксперимент?

- Естественный отбор (тёмные рыбы лучше маскируются в мутной воде и выживают чаще).
- Ненаследственная изменчивость (окраска изменилась под действием воды).
- Искусственный отбор (учёные целенаправленно меняли окраску).
- Дрейф генов (случайное изменение частоты признаков).

Задание 1.16.

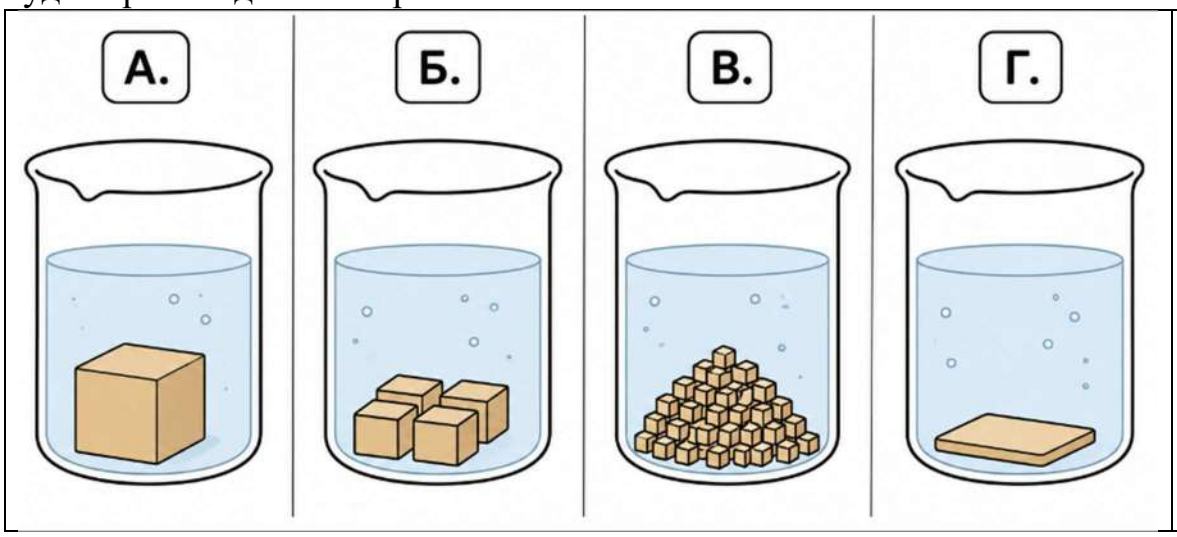
Рассмотрите упражнение, представленное на картинке[8]. Какая мышца выполняет основную работу при выполнении этого упражнения?

- большая ягодичная мышца
- двуглавая мышца бедра
- четырёхглавая мышца бедра
- икроножная мышца

[8] 1-48-850x566.jpg

Задание 1.17.

Четыре субстрата одинаковой массы поместили в равное количество раствора, содержащего пищеварительные ферменты.[9] Предварительно субстрат подготовили разными способами, в результате получились разные по форме и степени измельчённости вещества. Выберите колбу, в которой расщепление будет происходить быстрее всего.

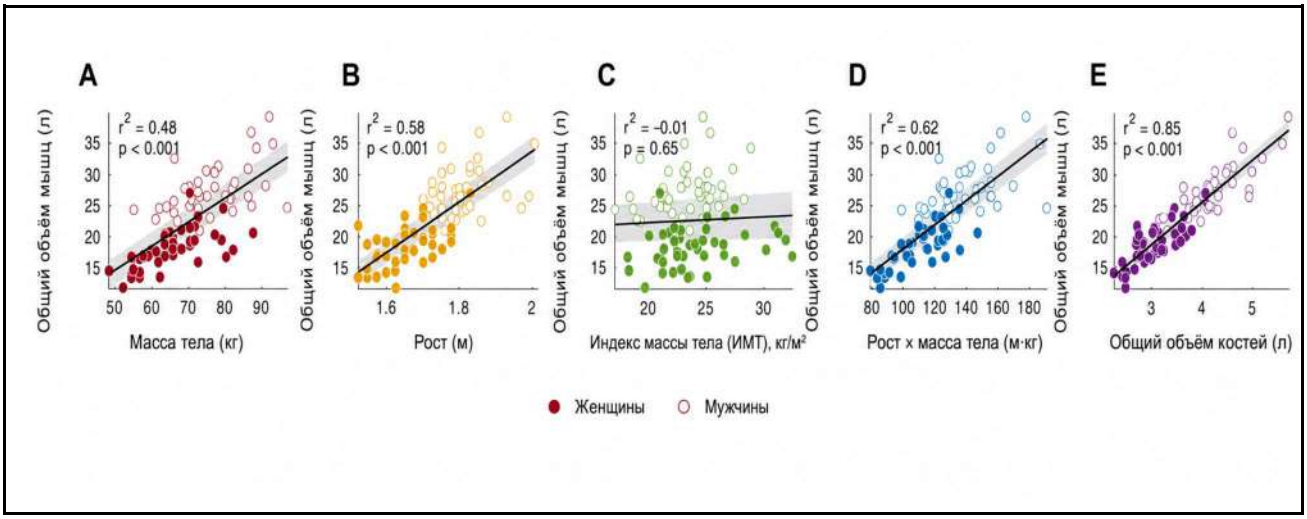


- А
- Б
- В
- Г

Задание 1.18.

Исследователи изучили МРТ-снимки 102 здоровых взрослых людей и с помощью компьютерного анализа определили объём их мышц и костей. Для каждого участника сравнивали различные анатомические показатели.

На рисунке[10] представлены результаты исследования. Каждая точка на графиках соответствует одному участнику.



Какой вывод можно сделать наиболее обоснованно, опираясь на представленные результаты?

[9] https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1zLhkAdbGVdIBVXcItN7_x6HInpS5XFPW
[10] https://drive.google.com/file/d/1oyf37JXeeg6mpRVaLWicfUD3wqQqlxOs/view?usp=sharing

- Больший объём костей непосредственно приводит к увеличению объёма мышц, поскольку между этими показателями наблюдается сильная положительная связь.
- Масса тела не связана с объёмом мышц, поскольку объём костей оказался более тесно связан с объёмом мышц.
- Объём костей связан с объёмом мышц, однако представленные данные сами по себе не позволяют установить причинно-следственную связь между этими показателями.
- Полученные результаты показывают, что увеличение объёма костей с помощью физических нагрузок обязательно приведёт к пропорциональному увеличению объёма мышц.

Часть 2

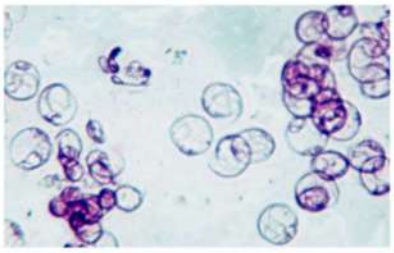
Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). Ваше решение относительно каждого (выбор, верен данный вариант ответа или нет) оценивается в 2 балла. За ошибочное решение вычитается 2 балла. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0. Максимальный балл – 10.

Задание 2.1.

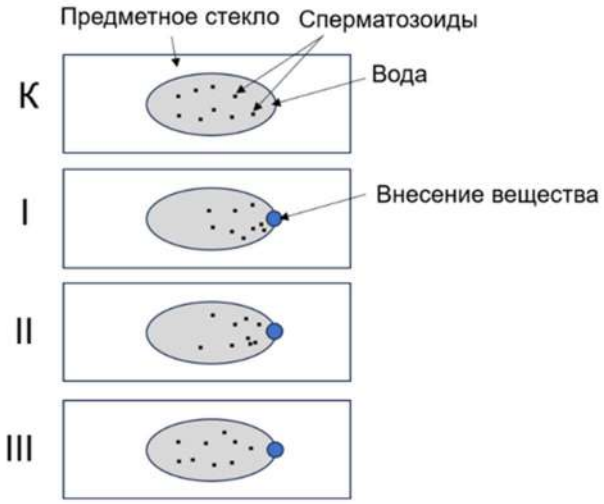
Для изучения механизмов размножения у мхов школьники получили водные смывы с поверхности архегониев и антеридиев мха кукушкин лён (*Polytrichum commune*). Смыв с антеридиев рассмотрели под микроскопом (рисунок А). Решили поставить эксперимент и сделали четыре препарата живых сперматозоидов мха в капле воды. С края капли в один препарат внесли смыв с архегония, в другой препарат внесли раствор яблочной кислоты, в следующий – раствор щавелевой кислоты. В контрольный препарат не вносили добавки извне. Результаты[11] представлены на рисунке Б (К – контроль (без добавок), I – добавление смыва с архегониев, II – добавление раствора яблочной кислоты, III – добавление раствора щавелевой кислоты). Выберите верное(-ые) утверждение(-ия) о данном эксперименте и его результатах.

[11] https://drive.google.com/file/d/1m4TS4gDusWxmETrIVeoq1vpqvXalEr8Z/view?usp=sharing

А



Б

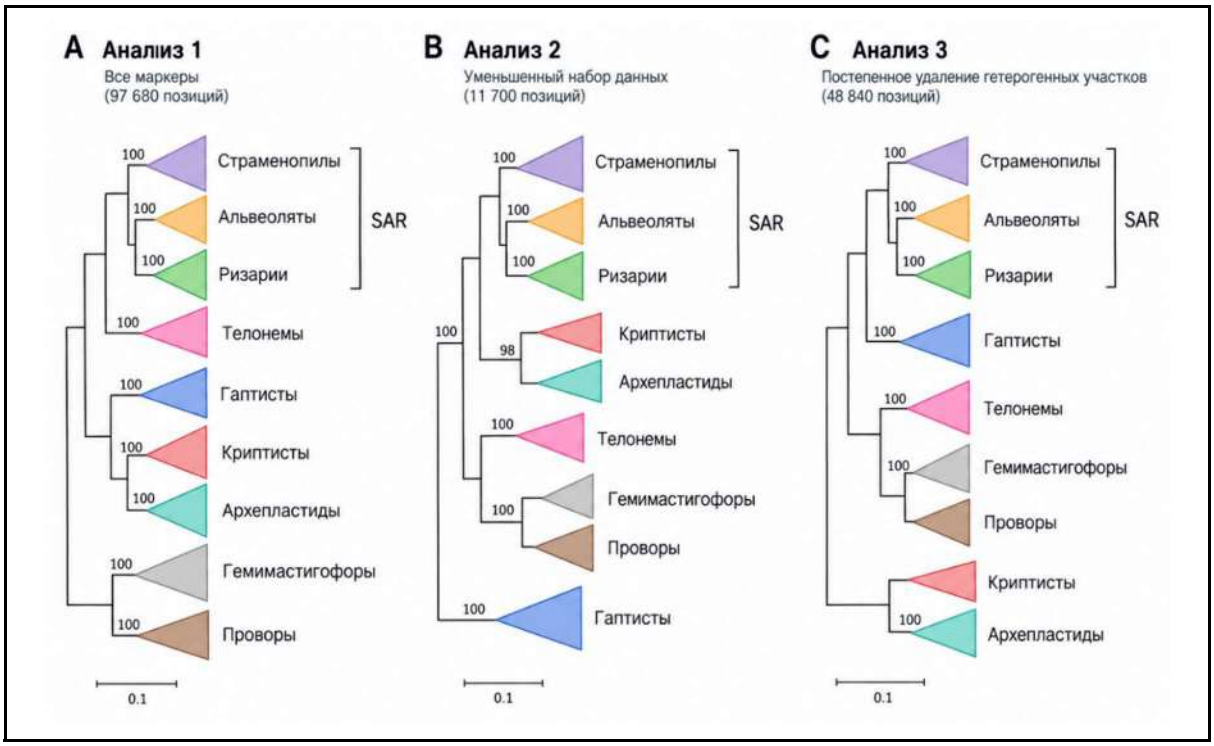


- На микрофотографии А представлены сперматозоиды мха, имеющие по два жгутика.
- В архегонии выделяются аттрактанты (привлекающие вещества) для сперматозоидов.
- И яблочная, и щавелевая кислоты могут быть образованы в клетках растений.
- Любые органические кислоты будут привлекать сперматозоиды.
- Яблочная кислота является аттрактантом, а щавелевая кислота – репеллентом (отпугивающим веществом) для сперматозоидов.

Задание 2.2.

Современная систематика эукариот во многом основана на сравнении последовательностей большого числа генов. Однако результат построения филогенетического дерева может зависеть от того, какие последовательности включены в анализ и каким методом они обрабатываются.

В одном из исследований учёные построили несколько вариантов филогенетического дерева эукариот, изменяя способы обработки исходных молекулярных данных. На рисунке[12] представлены результаты нескольких таких анализов.



На основании представленных филогенетических деревьев выберите верное(-ые) утверждение(-ия).

- Объединение Страменопил (*Stramenopiles*), Альвеолят (*Alveolata*) и Ризарий (*Rhizaria*) в кладу SAR поддерживается при разных способах анализа данных.
- Положение Телонем (*Telonemia*) относительно остальных представленных групп одинаково во всех вариантах анализа.
- Родство Криптист (*Cryptista*) и Археластид (*Archaeplastida*) поддерживается несколькими представленными филогенетическими реконструкциями.
- Если положение некоторой группы различается на деревьях, построенных разными методами, нельзя достоверно определить её ближайших родственников только на основании представленных анализов.
- Представленные результаты показывают, что родственные отношения между некоторыми глубокими ветвями эукариот пока определены менее достоверно, чем между другими.

[12] https://drive.google.com/file/d/1HYrTxUOIVyzzQTok4wXqOuuH2IPPW8ZC/view?usp=sharing

Задание 2.3.

У многих растений семена после созревания оказываются не рядом с материнским растением, а переносятся на некоторое расстояние. На первый взгляд это может показаться невыгодным: семя покидает место, где уже успешно выросло взрослое растение.

Какое(-ие) преимущество(-а) для растения может давать распространение семян на некоторое расстояние от материнского растения?

- уменьшение конкуренции между материнским растением и его потомками
- освоение новых подходящих местообитаний
- снижение вероятности гибели всех потомков при локальном неблагоприятном воздействии
- повышение вероятности того, что каждое семя окажется в оптимальных условиях
- уменьшение зависимости молодых растений от условий среды, в которых обитает материнское растение

Задание 2.4.

На рисунке[13] изображён гриб, выросший на стволе взрослого дерева. Как можно охарактеризовать тип взаимоотношений между этим грибом и деревом на протяжении всего периода жизни дерева (от момента заражения до его отмирания)?

- Паразитизм – гриб использует живые ткани дерева как источник питания, вызывая заболевание и угнетение хозяина.
- Комменсализм – гриб поселяется только на поверхности коры, не внедряясь внутрь, и не приносит дереву ни вреда, ни пользы.
- Мутуализм – гриб снабжает дерево водой и минеральными солями, а дерево поставляет грибу органические вещества (как при микоризе).
- Хищничество – гриб активно захватывает и переваривает клетки древесины, подобно тому как хищные растения ловят насекомых.
- Сапротрофия – гриб разлагает мёртвую древесину после отмирания дерева, возвращая минеральные вещества в почву.

[13] https://disk.yandex.ru/i/Wct8EdyoT_uGpw

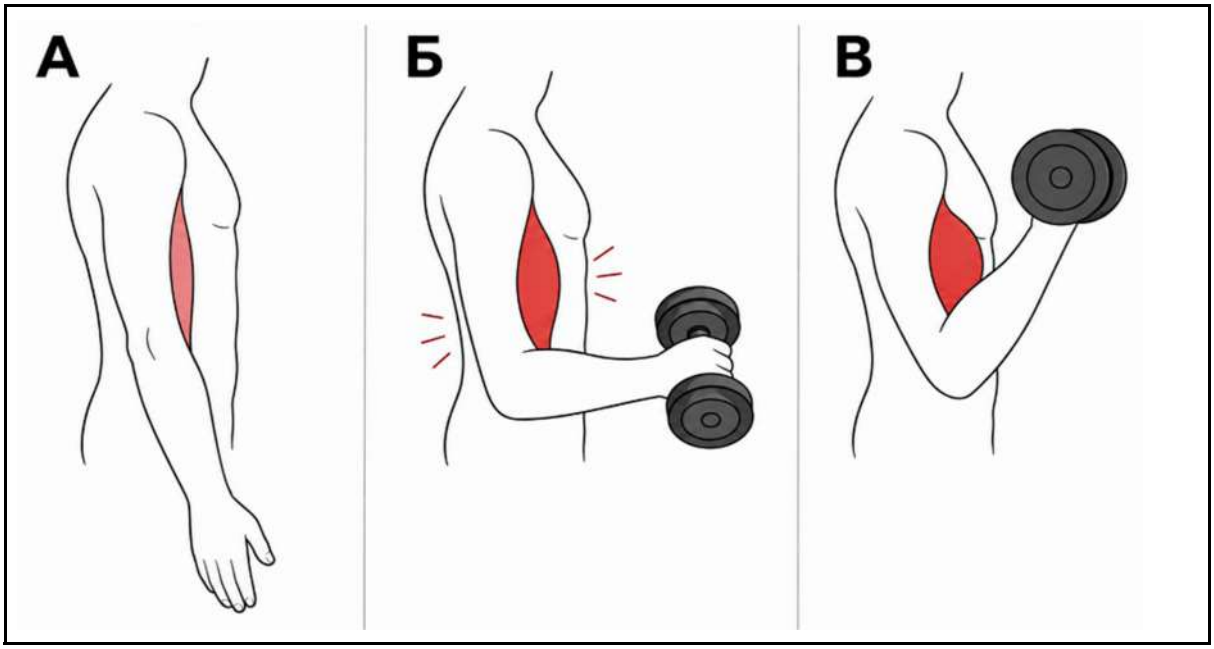
Задание 2.5.

При изучении экосистемы пресного водоёма школьники анализировали факторы, которые могут привести к замору рыбы (массовой гибели из-за нехватки кислорода) в зимний период. Какие из перечисленных явлений и процессов способствуют снижению количества (концентрации) растворенного в воде кислорода зимой?

- переход большинства видов рыб в состояние зимнего оцепенения и резкое снижение частоты их дыхания
- гниение отмерших летом водных растений и органических остатков на дне
- установление плотного снегового покрова поверх льда, блокирующего солнечный свет
- снижение скорости фотосинтеза у большинства погруженных в воду растений
- отсутствие перемешивания воды ветром из-за ледяного панциря

Задание 2.6.

Какие из приведённых утверждений верно отражают работу одной и той же мышцы руки человека в представленных на рисунке[14] ситуациях?

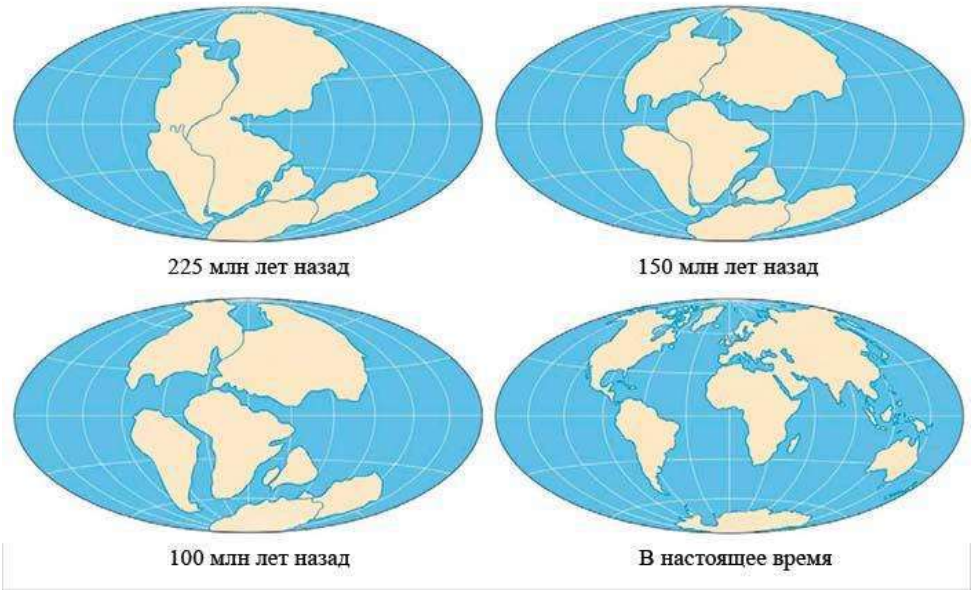


- в ситуации А и Б степень напряжения мышцы одинакова
- в варианте В происходит укорочение мышцы
- отсутствие движения конечности не свидетельствует о том, что мышца расслаблена
- по степени укорочения мышцы можно определить величину развиваемой ею силы
- напряжение мышцы может происходить без заметного изменения её длины

[14] https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1zLhkAdbGVdIBVXcItN7_x6HInpS5XFPW

Задание 2.7.

Рассмотрите рисунок[15], демонстрирующий изменение положения материков в течение геологической истории Земли.



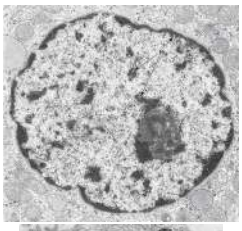
Какие утверждения являются биогеографическим доказательством движения материков?

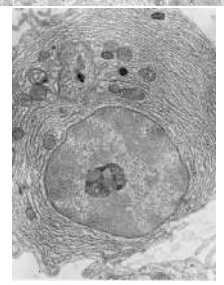
- На разделённых океаном материках встречаются родственные группы организмов, предки которых существовали ещё до их разделения.
- Длительная изоляция Австралии способствовала формированию своеобразной фауны с большим разнообразием сумчатых млекопитающих.
- В Южной Америке и Африке обнаруживаются сходные ископаемые остатки наземных организмов одного возраста.
- Сходство некоторых групп животных Евразии и Северной Америки может быть связано с существованием в прошлом сухопутной связи между этими территориями.
- Разделение ранее единого ареала может приводить к изоляции популяций и их дальнейшему независимому эволюционному развитию.

[15] alfred_lotar_vegener_sudba_teorii_2_703.jpg

Задание 2.8.

Выберите изображения[16] органоидов, которые можно найти в клетках эукариот, но не прокариот.





Ответ:

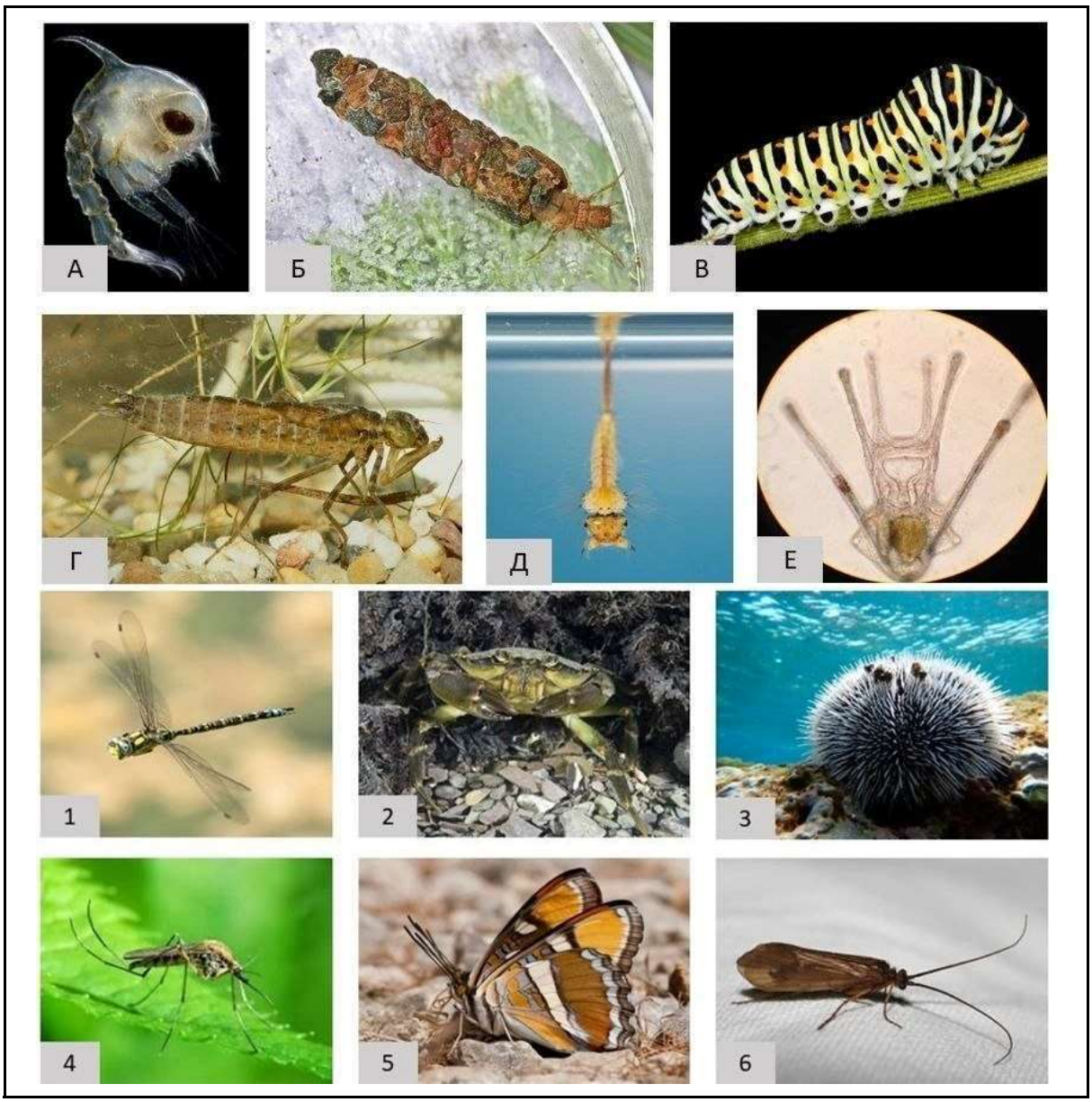
[16] https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTEKJU0BxHUYa5vPqImjJVzQarEfpnetnBzabBOwX9C3F8GyXlvB3Ap78c&s=10
https://i.pinimg.com/736x/1e/88/c4/1e88c44ab4772b832dac18d8f8e2d709.jpg
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTgJJ3teiRo0SyzdUF8XkXdM_-wUGb7WFE4vi3QpXk6Lbzz2xis-D67A2Lj&s=10
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSb76bRrHUUu7FalnCYxR1WCxf0-_4NGtVj440nOGIt-uPpj0HxK5fHgxo&s=10
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRyRBpD82tZn-8Ohku9IPNA-SzLc09BeBGaGmpcbM-APA&s=10

Часть 3

За каждое верное соотнесение начисляется 2 балла.

Задание 3.1.

На изображениях[17] под буквами А–Е представлены личиночные стадии различных беспозвоночных животных, а под цифрами 1–6 – взрослые особи. Установите соответствие между личиночной стадией и взрослым животным, которому она соответствует.



Ответ:						

[17] https://drive.google.com/file/d/1InNef3gL4iyS5LMnNTsWL7LfK561be1o/view?usp=sharing

Задание 3.2.

В Средние века были широко распространены иллюстрированные травники, которые служили для точного опознавания лекарственных растений, передачи медицинских знаний, приготовления целебных средств. Рисунки помогали лекарям и аптекарям не перепутать полезную культуру с ядовитым аналогом. Однако изображения в них создавались художниками вручную, поэтому отдельные детали могли быть упрощены, стилизованы или даже изображены ошибочно.

Перед вами несколько изображений цветковых растений из средневековых травников. Несмотря на возможные неточности, по их морфологическим особенностям можно определить, какой тип соцветия характерен для каждого изображённого растения.

Установите соответствие между изображениями[18] и типами соцветий.

Изображение		
А	Б	В

[18] https://cdn8.openculture.com/2022/12/11210135/Screenshot-2022-12-11-at-9.01.13-PM.png
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Rom_Centauria_minor.jpg?utm_source=commons.wikimedia.org&utm_campaign=index&utm_content=original
https://media.sciencephoto.com/c0/17/19/57/c0171957-400px-wm.jpg
https://world.lib.ru/img/l/larin_w_p/wlarinrukopisxwojnichaperwyjuspehdeshifrowki/lombardia.villanuova.ru2.jpg
https://ic.pics.livejournal.com/phania_phenix/86067743/952380/952380_900.jpg

		Тип соцветия 1) завиток 2) дихазий 3) кисть 4) колос 5) зонтик
Г	Д	

Ответ:	Изображение					
	Тип соцветия					