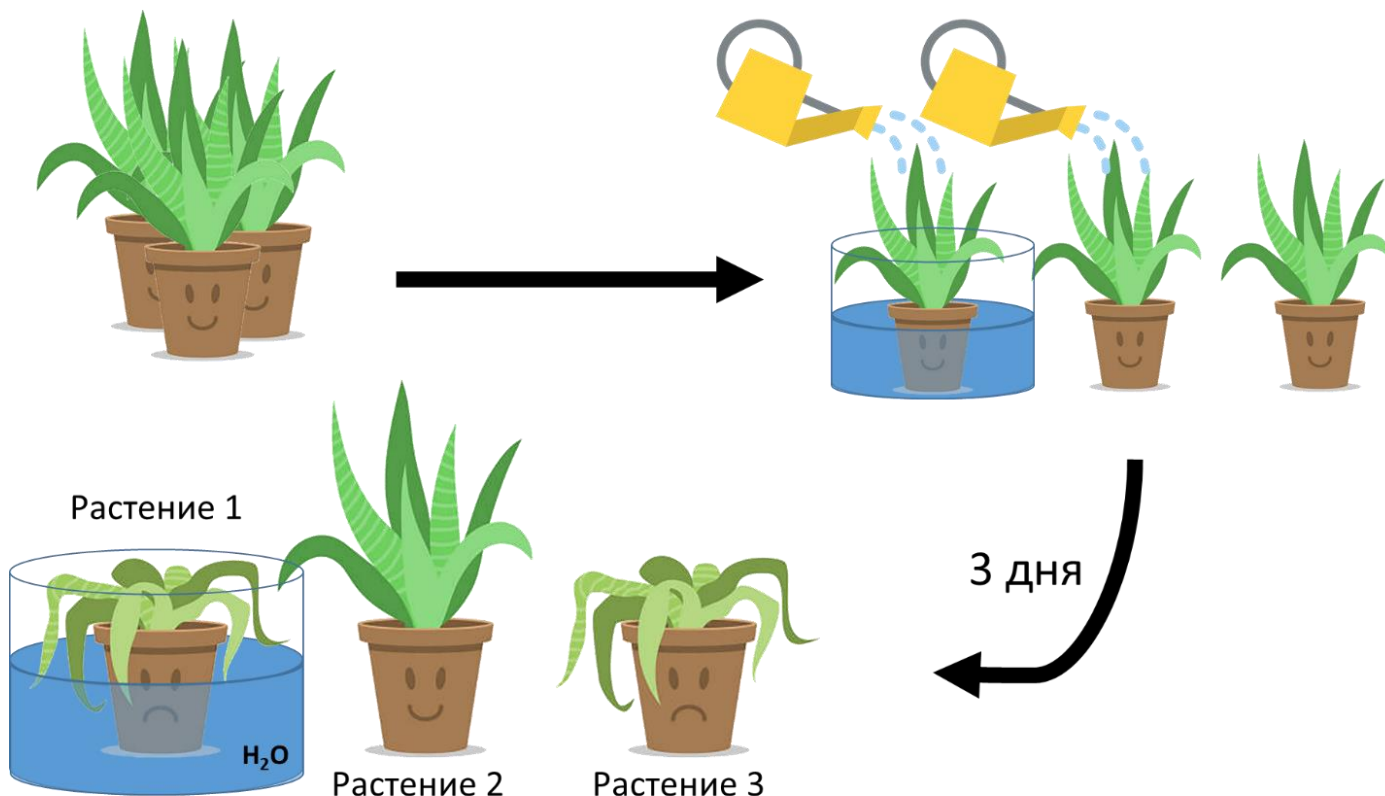


Отборочные задания для летней школы СУНЦ МГУ для 8 класса на биологическое направление

Вы можете решить все задания или только часть из них. Но чем больше заданий вы решите правильно, тем будет выше ваш суммарный балл. Решения заданий присылайте в печатном виде в одном документе формата .pdf на адрес bio.aesc@gmail.com. В тех случаях, когда напечатать решение не представляется возможным, либо же является очень затруднительным (рисунки, формулы, расчеты), возможно прислать качественную фотографию или скан решения, написанного от руки. При этом данное изображение решения должно быть вставлено в единый документ без потери качества, одновременно приложено к документу и иметь название «ФамилияИмя_№задания_п/т», где п/т означает «изображение п из т изображений решения данного задания». Например, «ПетровИван_№3_1/2». В том случае, если у вас есть фотографии или сканы ваших расписанных от руки решений, необходимо все изображения вместе с основным файлом прислать в виде единого архива. Архив и основной файл должны именоваться «ПетровИван_ЛШ8_биология», эта же фраза должна стоять в теме письма.

Задание 1 (5 баллов)



Рассмотрите схему эксперимента. Постарайтесь, используя доступную вам литературу, максимально точно (но лаконично) ответить на вопросы. При ответе на вопросы обратите внимание на длительность эксперимента.

- 1.1. По какой причине завяло растение 3?
- 1.2. По какой причине завяло растение 1?
- 1.3. Каков механизм процесса увядания растений?
- 1.4. Различаются ли механизмы, по которым возникло и развивалось увядание растений 1 и 3?
- 1.5. Каким образом у растения 1 увядание листьев связано с затоплением корней?
- 1.6. Благодаря чему растение 2 (а также растения 1 и 3 в начале эксперимента) поддерживают форму своих листьев и их положение в пространстве?

Задание 2 (2 балла)

Рассмотрите растение на рисунке ниже. В чем заключается особенность и необычность строения цветка данного растения (две фотографии справа)? Приведите примеры двух неродственных растений, у цветков которых имеется такая же структура.



Задание 3 (2 балла)

Наверняка вы замечали, что по весне у многих растений развиваются побеги и листья, имеющие красную, бронзовую, розовую или фиолетовую окраску. Некоторые примеры растений, которые в норме постоянно образуют такие побеги, представлены на изображении ниже.

Как вы думаете, для чего данные части этих растений весной имеют такую окраску, чем такое окрашивание может быть выгодно растению?



Задание 4 (4 балла)

Нарвалы – морские млекопитающие, которые водятся в холодных водах Северного Ледовитого океана и Северной Атлантики. Издревле северные кочевые народы и моряки охотились за нарвалами для получения их мяса и жира, а также бивней, которым приписывали целительные свойства. Сейчас нарвалы находятся на грани вымирания и являются уязвимым видом.

Ученые решили узнать численность небольшой популяции близ Земли Франца-Иосифа: они поймали 3 особи и поставили на них метку, после чего отпустили. Через некоторое время они поймали еще 5 особей и оказалось, что среди них 2 особи уже имеют метку. Определите число особей в популяции (считайте, что популяция изолирована и миграция не происходит), приведите необходимые расчёты.



Задание 5 (3 балла)

В популяциях ящериц, которых вы видите на картинке, существует такой диморфизм, который проявляется только у самцов (см рисунок).



С чем это может быть связано? Как это поддерживается в таких популяциях? Объясните механизм этого феномена.

Задание 6 (3 балла)

В шляпе находятся две монеты: симметричная с вероятностью выпадения орла $1/2$ и несимметричная с вероятностью выпадения орла $1/4$. Из шляпы наудачу вытащили монетку и подкинули её. Какова вероятность, что выпадет решка? Приведите расчеты.

Задание 7 (2 балла)

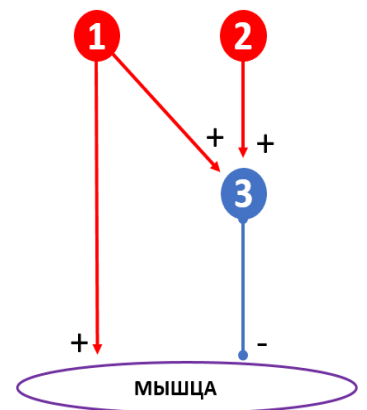
По результатам исследования школьники, посещающие кружок по латинскому языку, в последствии имеют более высокие баллы на ЕГЭ, чем школьники, не посещающие кружок. Родитель решает записать своего ребенка на кружок, чтобы у него был более высокий балл на экзаменах. Прав ли родитель в своем намерении или в его рассуждении есть ошибка? Ответ поясните.

Задание 8 (4 балла)

В геноме человека находится приблизительно 21 000 белок-кодирующих генов. Какая минимальная длина генома необходима, чтобы вместить в себя все эти последовательности? Какова реальная длина гаплоидного генома человека и какова доля белок-кодирующих генов в них? Что представляет из себя оставшаяся часть генома? Приведите расчеты при ответе на вопросы, которые предполагают численный ответ.

Задание 9 (4 балла)

На рисунке изображена схема взаимодействия между несколькими нейронами (разноцветные кружки) и мышечной клеткой. Знаком “+” обозначен возбуждающий синаптический контакт - это значит, что нейрон, на который оказывается воздействие при таком контакте активируется и передает свой сигнал; либо, если знак “+” направлен на мышечную клетку - значит, мышечная клетка в ответ на такой сигнал будет сокращаться. Знак “-”, идущий от синего нейрона к мышечной клетке, обозначает, что мышечная клетка в ответ на такой сигнал будет расслабляться. Если в цепочку передачи сигнала входят несколько нейронов, время передачи по такой цепочке дольше, чем передача информации от одного нейрона, время передачи информации не зависит от длины стрелок.



Опишите эффекты (как будет себя вести мышечная клетка) при активации различных нейронов.

Активация нейрона (-ов)	1	2	3	1 и 3 одновременно
Эффект				

Задание 10. (6 баллов)

Паукообразные и насекомые не являются родственными группами внутри типа Членистоногие, но имеют много общих адаптаций, прежде всего, связанных с выходом на сушу, возникших конвергентно, то есть независимо. Заполните таблицу таких конвергентно возникших признаков. Указывать нужно адаптации, имеющиеся у большинства отрядов крылатых насекомых и хотя бы у двух отрядов паукообразных.

Адаптация	Её функция	У каких отрядов паукообразных есть	У каких ещё членистоногих есть

Задание 11. (3 балла)

Посмотрите на поперечный срез организма.

11.1. К какому типу животных он принадлежит и по каким признакам это понятно?

11.2. Какой стадии (взрослой или личиночной) и по каким признакам это понятно?

11.3. Какие есть уникальные анатомические особенности, отличающие данный тип от остальных типов беспозвоночных и какие из них видно на срезе?

