

Дорогие друзья!

Поздравляем вас с победой в заочном дистанционном туре Московской олимпиады школьников по биологии! Сегодня мы рады приветствовать вас на Биологическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова.

Отвечая на вопросы очного тура, не спешите, так как ответы требуют не только применения биологических знаний, но и творческого подхода, общей эрудиции и логики. Постарайтесь дать как можно более полные ответы на каждый из предложенных вопросов.

Желаем вам успехов и победы!

1. Ниже приведен список из 10 органов тела человека. Для каждого из перечисленных органов укажите его функции.

- 1) печень – ...
- 2) тонкая кишка – ...
- 3) щитовидная железа – ...
- 4) желудок – ...
- 5) сердце – ...
- 6) гипофиз – ...
- 7) селезенка – ...
- 8) легкие – ...
- 9) почки – ...
- 10) спинной мозг – ...

На рисунках справа нарисуйте и подпишите эти органы. На рисунке А – первые пять органов, на рисунке Б – остальные пять.

Максимальная оценка за задание – 20 баллов.

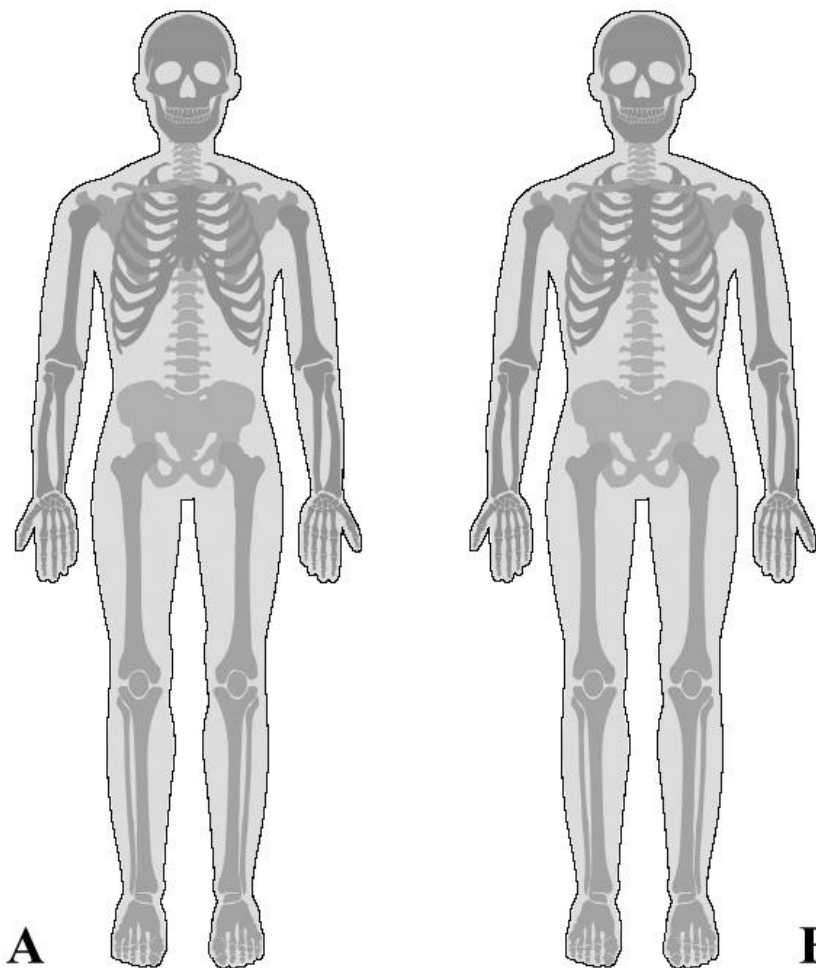
8 КЛАСС

Очный тур Московской олимпиады школьников по биологии 2020 г.

ФИО _____

№ школы _____

№	1	2	3	4	5.1	5.2	5.3	5.4	Сумма баллов
Оценка	ОЦЕНКИ ПРОСТАВЛЯЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ПРИ ПРОВЕРКЕ								



2. В природе часто можно найти примеры очень тесной связи животных с конкретными видами растений. Например, большие панды связаны с бамбуком, листьями которого они питаются, а коалы – с эвкалиптом. Но давайте посмотрим на наши леса. Представьте, что в каком-то лесном массиве Европейской части России по какой-то причине исчезли абсолютно все дубы. Какие виды позвоночных животных и почему могут от этого пострадать?

Максимальная оценка за задание – 15 баллов.

Поле для ответа на задание 2.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону листа №1.

3. Среди многих представителей беспозвоночных описано такое явление как биолюминесценция. Как Вы думаете, для каких целей беспозвоночные используют биолюминесценцию? Приведите примеры.

Максимальная оценка за задание – 10 баллов.

Поле для ответа на задание 3.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону листа №1.

4. В 2020 году в Москве введена программа раздельного сбора твердых коммунальных отходов, которые мы обычно называем «мусором».
- Какие виды мусора надо выбрасывать отдельно, в контейнер «Вторсырье»?
 - Объясните с экологической точки зрения смысл раздельного сбора мусора. Ваши соображения изложите на обратной стороне этого листа.
 - Какие виды мусора нельзя выкидывать ни в контейнер «Вторсырье», ни в контейнер «Смешанные отходы»? Почему?
- Для ответа используйте обратную сторону листа №2.

Максимальная оценка за задание – 15 баллов.

ФИО _____

5. Максимальная оценка за задание – 40 баллов.



Расскажу я вам, ребята, сказку. Но не простой она будет. Вместе подумать нам надо, как помочь герою главному. Иначе ждет его смерть лютая...



В некотором царстве, в некотором государстве жил-был Иван-Царевич с Василисой Премудрой, но похитил ее Кощей Бессмертный. И пошел Иван в Тридесятое Царство, Кощеево Государство жену свою выручать. Долго шел Царевич через леса дремучие, горы высокие, переправлялся через реки глубокие. Днем шел и ночью шел. Видит Иван-Царевич – огонек недалеко светится. Подошел, а это избушка на курьих ножках, кругом себя поворачивается.

Говорит Иван-Царевич:

— Избушка, избушка, повернись к лесу задом, ко мне передом!

Нехотя развернулась избушка, дверь со скрипом распахнула. Вошел Иван-Царевич в избу и видит: лежит на печи Баба-Яга – костяная нога, еле дышит.

Увидела она Царевича и говорит:

— Помоги мне, добрый молодец. Стара я стала, почки отказывают. А аппаратик мой для диализа совсем сломался. Починил бы ты его, а я тебе пригожусь.

Миссия 1. Помогите Ивану-Царевичу спасти Бабу-Ягу.

Ивану-Царевичу необходимо каким-то образом вывести из кровеносной системы Бабы-Яги избыточную мочевину и по возможности - другие вредные для организма вещества. Сломанный прибор и его схему (рисунок 1) он быстро нашел. Нашел он и набор полупроницаемых мембран, которые пропускают только ионы и небольшие органические молекулы, и два насоса. Были у Бабы-Яги и банки с разными веществами, которые могут пригодиться:

- | | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|
| • гирудин | • раствор NaCl | • раствор MgCl ₂ |
| • глюкоза | • раствор KCl | • раствор CaCl ₂ |
| • дистиллированная вода | • H ₂ CO ₃ /NaHCO ₃ | • мочевина |

1.1. Для того, чтобы починить прибор, нужно правильно установить полупроницаемую мембрану (дорисуйте ее на схеме прибора пунктирной линией) и 2 насоса (дорисуйте каждый насос в виде прямоугольника и укажите стрелкой направление движения перекачиваемой им жидкости).

1.2. В поле для ответа на странице №4 опишите принцип действия собранной установки.

1.3. В поле для ответа на странице №4 напишите, какие из найденных веществ будут входить в состав жидкости, которую нужно будет залить в бак. Объясните, почему.

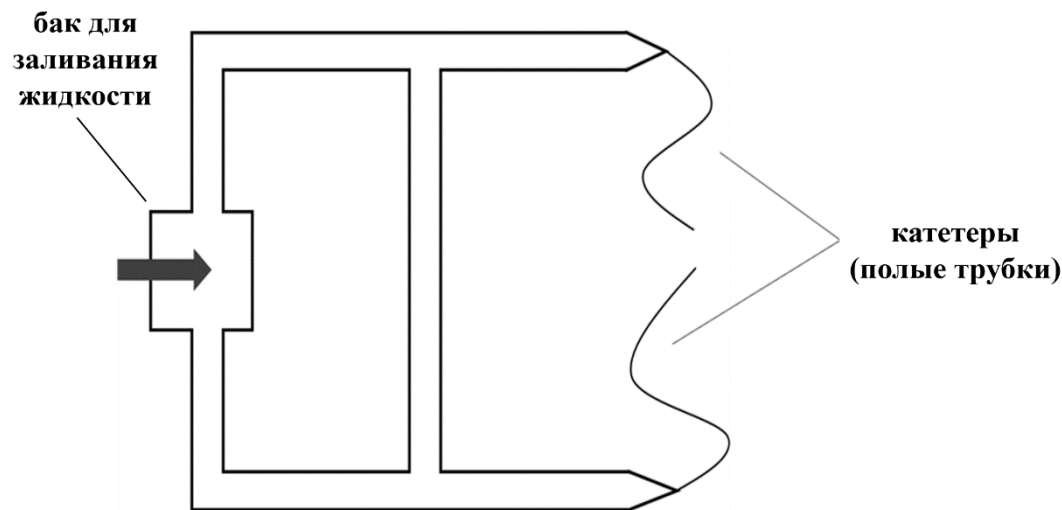


Рисунок 1. Схема аппарата для диализа.

Миссия 1. Поле для ответов на задания 1.2 и 1.3.

Починил Иван-Царевич аппарат, полегчало бабушке. Накормила она Ивана щами вкусными и открыла ему тайну страшную, как Кощея-супостата убить можно. Рассказала про иглу заколдованную, которую сломать надобно.

— Нелегко с Кощеем сладить. — говорит Баба-Яга. — Трудно будет иглу из сундука достать. Замок у сундука хитрый, на зону поглощения корня похожий. Возьмешь молекулу воды живой, запустишь ее по пути правильному. Откроется тогда замок.

— Теперь к Лешему ступай. Он в лесу больше меня живет, многое ведает. Может что подскажет или посоветует, как к дубу Кощееву добраться, на котором сундук висит.

Отправился Иван в самую чащу леса и нашел там хозяина лесного.

— Да, — задумался Леший, — нелегкая задача. Сонное Царство окружает дуб Кощеев. Развел он мух заморских. Кого не укусят, все в сон погружаются. И тебя такая участь ждет. Но слышал я, что есть растения, которые живность всякую поедают. Глядишь, и с мухами справятся. Поезжай, Иван, за три моря. Привези мне растения нужные. А я тебе их мигом клонирую в количестве необходимом.

Скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается. Поехал Иван за растениями. Пришел на рынок иноземный. Растений там не счесть!

Миссия 2. Помогите Ивану-Царевичу выбрать нужные растения.

Помогите Ивану выбрать те из них, которые оптимально подойдут для истребления заморских мух. Для этого надо ответить на несколько вопросов:

2.1. Как отличить насекомоядные растения? Например, все ли растения на **рисунке 2А** являются насекомоядными? Если на рисунке есть растения, которые не станут завтракать насекомыми, – зачеркните их. Обоснуйте свой ответ в отведенном для этого поле.

2.2. Чтобы выбрать нужное растение, надо рассчитать, сколько именно пищеварительного секрета оно должно выделять. Какое из трёх растений, изображенных на **рисунке 2Б**, должно выделять большее количество пищеварительного секрета, и с чем это связано? Обведите его на рисунке и объясните в поле для ответа, на чём основан Ваш выбор.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону этого листа.

Миссия 2. Поле для ответов на задания 2.1 и 2.2.

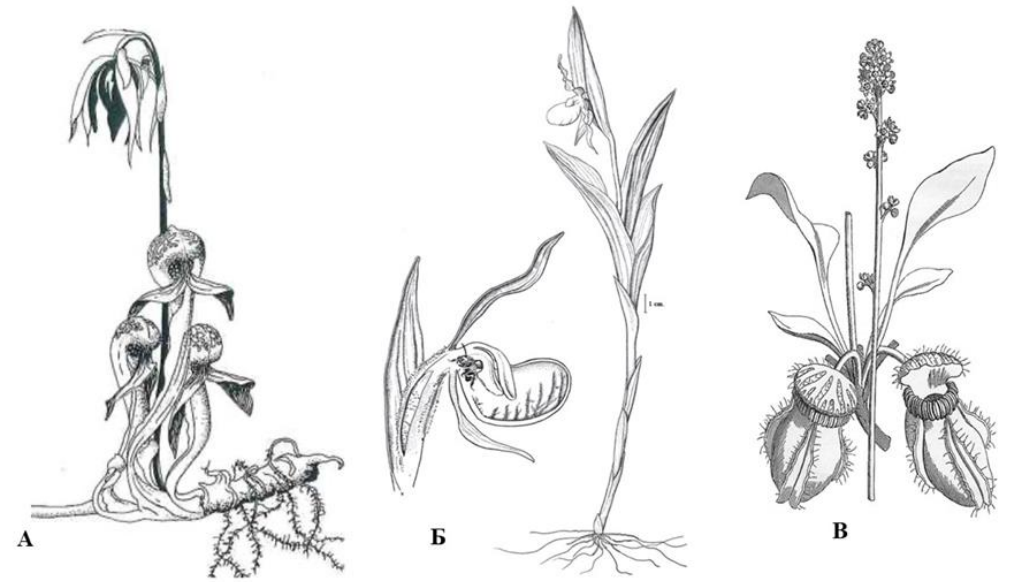


Рисунок 2А

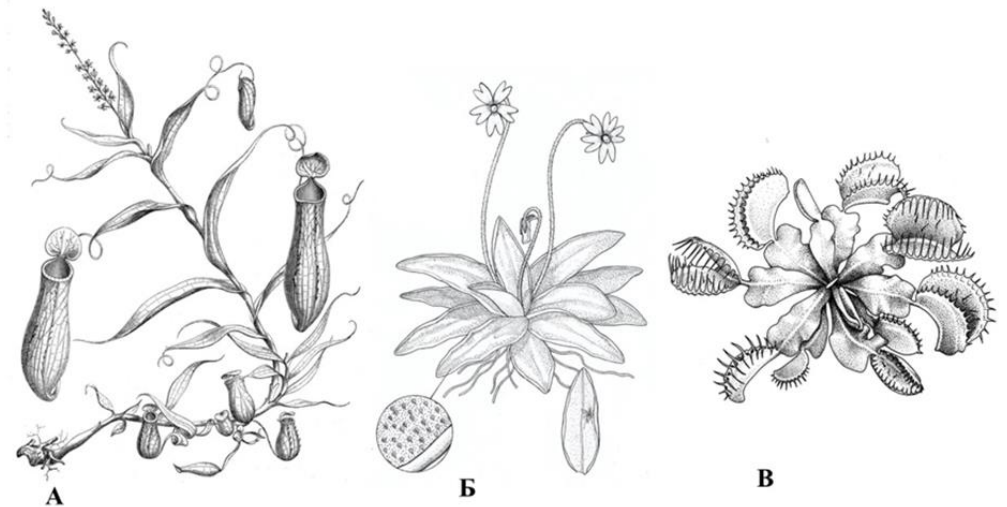


Рисунок 2Б

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону этого листа.

2.3. Вроде бы, дело сделано.... Но тут Ивана осеняет одна блестящая идея: дело вовсе не в количестве пищеварительного секрета, а в размерах добычи, на которую может охотиться это растение! Вам необходимо определить, какие два из трёх растений, изображенных на *рисунке 2Б*, ориентированы на более крупную добычу? Размеры самого растения на картинке в расчёт не принимаются. Подчеркните эти растения на рисунке. В поле для ответа обоснуйте свою точку зрения.

Миссия 2. Поле для ответа на задание 2.3.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону этого листа.

Итак, вы с Иваном определились и купили оба выбранных растения. Поспешим спасти Василису!

Понравились Лешему растения, но обеспокоился он вопросом одним. Не хочет растения клонировать, пока ответа дельного не получит.

— Как же так? — спрашивает Леший. — Если растения насекомых едят, то кто же их опыляет? Ведь съедят они своих опылителей. И пропадет дело хорошее!

Миссия 3. Ответить на вопрос Лешего.

Помогите Ивану с ответом, используя для объяснения *рисунк 3*. Смогли ли представленные на рисунке растения изобрести какой-нибудь механизм, направленный на сохранение своих опылителей? Одинаков ли этот механизм (или механизмы) у трёх растений, изображенных на *рисунке 3*? Ответ обоснуйте.

Вам будет проще все объяснить, если Вы раскрасите растения цветными карандашами в соответствии с цветами, указанными на рисунке.

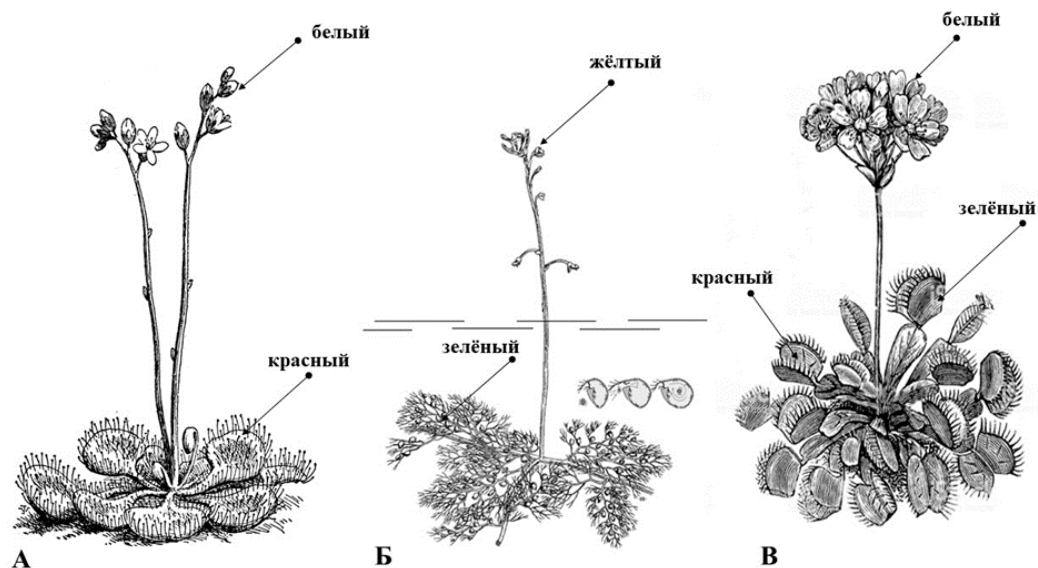


Рисунок 3

Миссия 3. Поле для ответа на вопрос.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону этого листа.

Клонировал Леший Царевичу растения нужные. Пришел Иван к Кощееву дубу, переловили растения мух заморских. Добрался Царевич до сундука, радуется. Но вот беда, замок-то хитроумный... И вспомнил тут Иван то, что ему Баба-Яга говорила.

Миссия 4. Открыть сундук.

Для того, чтобы открыть сундук, надо поместить в замок (*рисунок 4*) молекулу воды. Она должна преодолеть расстояние от старта (“С”) и до финиша (“Ф”). Тогда замок откроется. Молекула может перемещаться двумя способами: 1) по стенкам клеток (между макрофибриллами молекул целлюлозы), т.е. в обход живого протопласта; 2) либо идти, пересекая цитоплазматическую мембрану и внутреннее содержимое клеток.

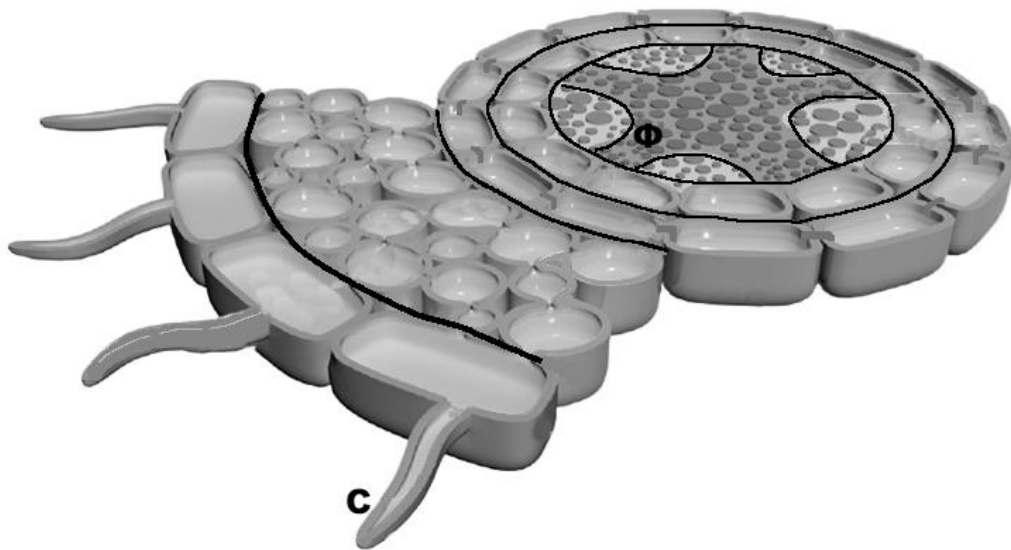


Рисунок 4

4.1. Прочертите на *рисунке 4* путь молекулы воды при двух вариантах движения. Лучше – разными цветами. Вариант 1 – молекула проходит только по клеточным стенкам (апопласт). Вариант 2 – пересекает цитоплазматическую мембрану и внутреннее содержимое клеток (симпласт).

4.2. Какое препятствие Вы встретите примерно в середине Вашего пути, передвигаясь по апопласту, и как будете его преодолевать?

4.3. Удастся ли Вам добраться до финиша в варианте 1 и в варианте 2?

4.4. Какая ткань, обозначенная на рисунке буквой “Ф”, является конечной целью путешествия? Что произойдет с молекулой воды дальше, если она достигнет этой ткани?

4.5. Сможет ли молекула воды преодолеть обратный путь от “Ф” до “С”, если с первого раза что-то не сработает, и сундук не откроется? Запишите все Ваши ответы и рассуждения в поле для ответа.

Миссия 4. Поле для ответов на задания 4.1-4.5.

Если Вам не хватило места в этом поле, Вы можете использовать для ответа обратную сторону этого листа.

Ура! Открылся сундук! Сломал Иван-Царевич иглу, умер Кощей-супостат. Вышла к Ивану-Царевичу Василиса Премудрая, и стали они жить дружно, в любви и согласии. А кто помог им, тому благодарность от героев, и оценки высокие ☺

ФИО _____