

Всесибирская открытая олимпиада школьников

2018/19 уч. год

Заочный этап. БИОЛОГИЯ

25 декабря – 20 января 2018/19

9 класс

Оглавление

[Чтобы перейти к задаче щелкните Ctrl + пункт оглавления](#)

1. ТАКИЕ РАЗНЫЕ РАСТЕНИЯ (31 БАЛЛ).....	2
ОТВЕТ НА ЗАДАНИЕ «ТАКИЕ РАЗНЫЕ РАСТЕНИЯ», 9 КЛАСС	6
2. САНТА (32 БАЛЛА).....	9
ОТВЕТ НА ЗАДАНИЕ «САНТА», 9 КЛАСС.....	10
3. ЛИЧИНКИ (30 БАЛЛОВ).....	13
ОТВЕТ НА ЗАДАНИЕ «Личинки», 7-9 КЛАСС.....	16
4. ЮННАТЫ (15 БАЛЛОВ).....	18
ОТВЕТ НА ЗАДАНИЕ «Юннаты», 9 КЛАСС 15 БАЛЛОВ	19

1. Такие разные растения (31 балл)

Вопрос 1. На фотографиях ниже представлены видоизменения вегетативных органов культурных растений.

Определите, что это за растения.

Видоизменения каких органов или их частей мы наблюдаем на каждом из рисунков?

Как называется каждое из представленных видоизменений?

По каким признакам, обнаруживаемым при внешнем осмотре растения, можно определить, к каким именно органам или их частям относятся эти видоизменения?

А как определить это, если посмотреть в микроскоп на разрез видоизмененного органа?

Впишите ответы в таблицу из бланка ответов.

А 	Б 
В 	Г 
Д 	Е 

Вопрос 2. Колючки. На фотографиях ниже – растения с **колючками**. Определите, что это за растения и видоизменениями каких органов или их частей являются представленные здесь колючки. Ответ запишите в бланк ответов.

А



Б



В



Г



Д



Е



Вопрос 3. «Листья». Некоторые видоизмененные побеги очень сложно отличить от листьев.

В бланке ответов определите растения на фотографиях и укажите, у каких из них то, что выглядит, как лист - настоящий лист, а у каких - это видоизменения другого органа (какого) или его части.

А



Б



В



Г



Скопируйте **бланк ответа** в отдельный файл и ответ пишите в нем.

ОТВЕТ на задание «Такие разные растения», 9 класс

Вопрос 1. (21 балл)

	Фотография	Название растения	Видоизмененный орган или часть	Название видоизменения	Как узнать эти органы при внешнем осмотре	Как узнать эти органы на разрезе
А		Сельдерей	Корень	Корнеплод	расширение ниже корневой шейки, наличие боковых корней	центральный цилиндр
Б		Картофель	Побег	Клубень	Наличие почек и листовых следов	запасающая крахмал паренхима
В		Капуста (кольраби)	Стебель	Стеблевой клубень (стеблеплод)	Листья отходят прямо от расширения	пучковое строение проводящей системы
Г		Репа	Корень и основание побега	Корнеплод	Расширение ниже корневой шейки и зеленеющая часть под розеткой	монокамбиальное вторичное строение «тип репки»
Д		Морковь	Корень и основание побега	Корнеплод	Расширение ниже корневой шейки и зеленеющая часть под розеткой	монокамбиальное вторичное строение «тип морковь»
Е		Батат	Корень	Корневой клубень (корневые шишки)	Неравномерное расширение корня, наличие боковых корней	центральный цилиндр и запасающая крахмал паренхима

Вопрос 2. Колючки (6 баллов)

	Фотография	Название растения	Какой орган или часть видоизменен в колючки
А		Кактус	Лист
Б		Акация	Прилистник
В		Слива	Стебель
Г		Осот	(Край) листовой пластинки
Д		Боярышник	Побег
Е		Барбарис	Лист

Вопрос 3. «Листья» (4 балла)

	Фотография	Название растения	Есть ли видоизмененный в листья орган или часть и, если да, то какой
А		Иглица	Филлокладии (листовидный побег и чешуевидный лист)
Б		Шлюмбергера (зигокактус)	Кладодии (уплощенный стебель)

В		Опунция	Кладодии (уплощенный стебель) и шиповидные листья
Г		Толстянка (Пахифитум)	Нет видоизменений – это суккулентные листья

2. Санта (32 балла)

На новогодних картинках мы часто видим Санта-Клауса, который мчится на санях по небу. Однако, давайте подумаем, как он себя при этом чувствует, ведь там высоко, очень холодно и очень мало кислорода. Рассмотрите систему кровообращения и дыхания Санта-Клауса (будем считать, что он поднимается на высоту достаточно медленно) и ответьте на вопросы.



1. На высоте происходит снижение парциального давления кислорода в воздушной смеси. Что будет происходить с дыханием Санта-Клауса? Ответ поясните.
2. Из-за недостаточной концентрации кислорода в воздушной смеси снизится его концентрация в крови. Подумайте, как и почему это повлияет на частоту пульса и скорость кровотока у Санта-Клауса.
3. На больших высотах из-за низких температур парциальное давление водяного пара очень низкое. Что будет происходить с объемом и вязкостью циркулирующей крови Санта-Клауса? Ответ поясните.
4. Из-за холода изменяется просвет поверхностных кровеносных сосудов. Напишите, сужаются они или расширяются и чем это обусловлено.
5. Как изменения частоты пульса и просвета сосудов повлияют на кровяное давление?
6. Как вы думаете, Санта-Клаус какой комплекции (худощавый или полный) будет легче переносить все тяготы полета?
7. Санта-Клаус собирается в далекое путешествие развезти подарки. Посоветуйте ему, что взять с собой в дорогу, чтобы вернуться домой здоровым?
8. Как вы думаете, надо ли Санта-Клаусу постоянно тренироваться в летании на санях по небу? Если да, то почему?

ОТВЕТ на задание «Санта», 9 класс

<p>1. На высоте происходит снижение парциального давления кислорода в воздушной смеси. Что будет происходить с дыханием Санта-Клауса? Ответ поясните. (10 баллов)</p>	<p>Так как кислорода в воздухе становится меньше, меньше его поступает из лёгких в кровь. Недостаток кислорода в крови стимулирует дыхание. Дыхание учащается, увеличивается глубина дыхательных движений. На малых высотах (до 1000 м) это позволяет повысить концентрацию кислорода в крови. Но при усилении дыхания из крови вымывается CO₂, который является активатором дыхательного центра. Поэтому интенсивность дыхания снижается и поступление кислорода снова уменьшается. На больших высотах концентрация кислорода в крови не может достигнуть уровня, характерного для равнинных условий.</p>
<p>2. Из-за недостаточной конц. кислорода в воздушной смеси снизится его конц. в крови. Подумайте, как и почему это повлияет на частоту пульса и скорость кровотока у Санта-Клауса.-(4 балла)</p>	<p>Чтобы доставлять больше кислорода тканям, увеличивается частота сердечных сокращений, т.е. учащается пульс, повышается скорость кровотока.</p>
<p>3. На больших высотах из-за низких температур парциальное давление водяного пара очень низкое. Что будет происходить с объемом и вязкостью циркулирующей крови Санта-Клауса? Ответ поясните. (3 балла)</p>	<p>Будет испаряться вода через воздухоносные пути, соответственно, снижаться объем крови. Вязкость крови увеличится. Параллельно для повышения кислородной ёмкости крови будут выходить эритроциты из депо (селезёнка, печень). За счет увеличения количества эритроцитов объём крови может восстановиться, но из-за уменьшения объёма плазмы будет дополнительно повышаться вязкость циркулирующей крови.</p>
<p>4. Из-за холода изменяется просвет поверхностных кровеносных сосудов. Напишите, сужаются они или расширяются и чем это обусловлено.-(4 б.)</p>	<p>Чтобы кровь отдавала меньше тепла в окружающую среду, сосуды сужаются. Но Санта очень тепло одет, и открыто у него только лицо. А если на морозе сосуды кожи лица сузятся, то можно отморозить нос и щёки... Обратите внимание – на морозе нос и щёки через некоторое время краснеют. Чтобы не произошло обморожения, поверхностные сосуды кожи лица расширяются.</p>
<p>5. Как изменения частоты пульса и просвета сосудов повлияют на кровяное давление? (2 б.)</p>	<p>Учащение пульса, сужение сосудов ведут к повышению кровяного давления</p>
<p>6. Санта какой комплекции (худощавый или полный) будет легче переносить все тяготы полета? (4 б.)</p>	<p>С одной стороны, у полного жировая прослойка предотвращает потери тепла. С другой, высокий ИМТ связан с высоким АД и, соответственно, повышение АД будет переноситься хуже полным.</p>

<p>7. -Санта-Клаус собирается в далекое путешествие развозить подарки. Посоветуйте ему, что взять с собой в дорогу, чтобы вернуться домой здоровым? (1 балл)</p>	<p>Теплую одежду, горячий некрепкий чай и апельсиновый сок, сухое печенье и грелку (возможны и другие разумные рекомендации, связанные с предыдущими ответами).</p>
<p>8. Как вы думаете, надо ли Санта-Клаусу постоянно тренироваться в летании на санях по небу? Если да, то почему? (4 балла)</p>	<p>Да. Будут возникать долговременные адаптации к гипоксии в условиях больших высот в сочетании с низкими температурами. Это перестройки на тканевом уровне, позволяющие не только увеличить потенциальную мощность работы сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и эндокринной систем, но и эффективнее использовать кислород при его низких концентрациях. Увеличивается количества эритроцитов, в тканях возрастает количество митохондрий и т.д. Повышается устойчивость тканей к анаэробным условиям, возникающим при постоянном дефиците кислорода.</p>

Комментарии после проверки:

1. Во-первых, зачем отправлять Санту на какие-то запредельные высоты, на которых люди не живут? Никто не обратил внимания, на каких конкретно высотах есть постоянные поселения. А зачем ему летать выше? В больших городах ему достаточно лететь на 100-200 м выше самых высоких домов (и проблем с самолётами не будет)). Вот об этих высотах и следовало говорить...

Неверным является утверждение, что с высотой изменяется концентрация кислорода.

Концентрация не меняется, меняется парциальное давление кислорода, поскольку меняется атмосферное давление в целом. А % кислорода одинаков что при 760, что при 570 мм рт ст.

Кислород примерно в 8 раз хуже растворим в крови, чем углекислый газ, поэтому интенсивное дыхание при гипоксии гораздо меньше влияет на поступление в кровь кислорода, чем на удаление из крови углекислого газа. Важно, что некоторые из участников указали в своих ответах на значительное падение содержания углекислого газа в крови и на связанное с этим ослабление дыхания, поскольку углекислый газ является активатором рецепторов дыхательного рефлекса.

3. В вопросе 3 некоторые отвечающие проигнорировали возможность потери воды через дыхательные пути и, в связи с этим, уменьшения объёма крови и повышения вязкости. Зато они вспомнили про выброс эритроцитов из депо и обосновали этим увеличение объёма крови и повышение её вязкости (поскольку при увеличении числа эритроцитов объём плазмы не увеличивался). Такие ответы также засчитывались, хоть и игнорировали постановку вопроса (низкое парциальное давление водяного пара во вдыхаемом воздухе).

- 4-5. В ответе на эти вопросы абсолютное большинство отмечало повышение давления крови, но во многих случаях – интуитивно, без разъяснения, как осуществляется этот процесс. Про сердце вспомнили многие, про сосуды – некоторые, но без пояснений, зачем и почему сосуды суживаются. А кое-кто полагал, что они, напротив, расширяются, но тоже не объяснял, как, зачем и почему это может быть.

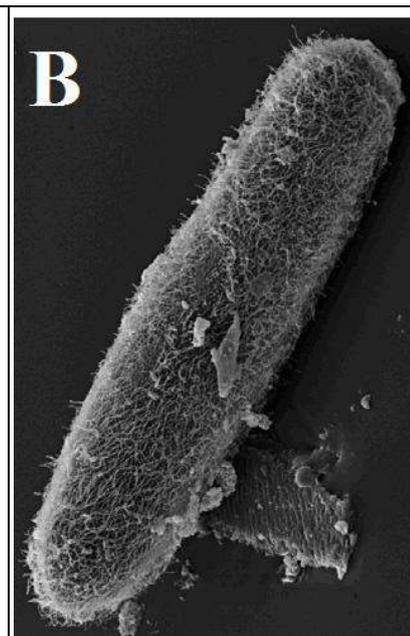
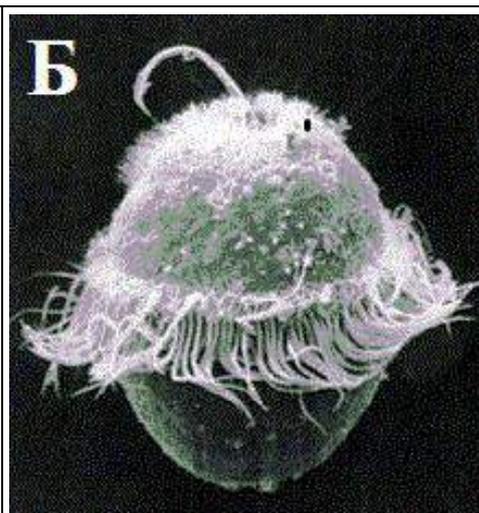
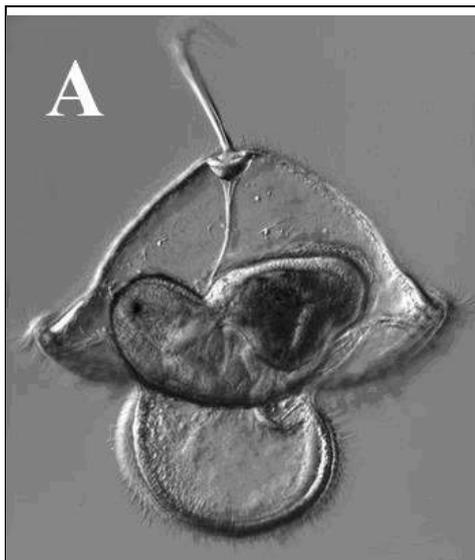
6. Вопрос про худого и полного Санту вызвал наибольший интерес. Абсолютное большинство отдало предпочтение худому, но кое-кто оценил преимущества жировой прослойки у полного Санты, хотя понятно, что Санта летает в очень тёплой шубе и это преимущество, особенно, на небольших высотах, нивелируется.
8. В ответах на последний вопрос были как категорические отрицания необходимости тренировки перед полётом, так и, в большинстве случаев, утверждения об обязательных тренировках в течение года. Причем, планировалось тренировать не только сердечно-сосудистую и дыхательную системы, но и вестибулярный аппарат. Конечно, если учесть, что Санта может посещать и высокогорные поселения на высоте более 4000 м, ему следует заранее адаптироваться к высоте, но для этого не нужно тренироваться весь год, достаточно месяца перед Рождеством. Самое-то неприятное, что Санта не находится всё время на одной высоте, а то поднимается, то спускается. Адаптироваться к такому режиму крайне сложно.

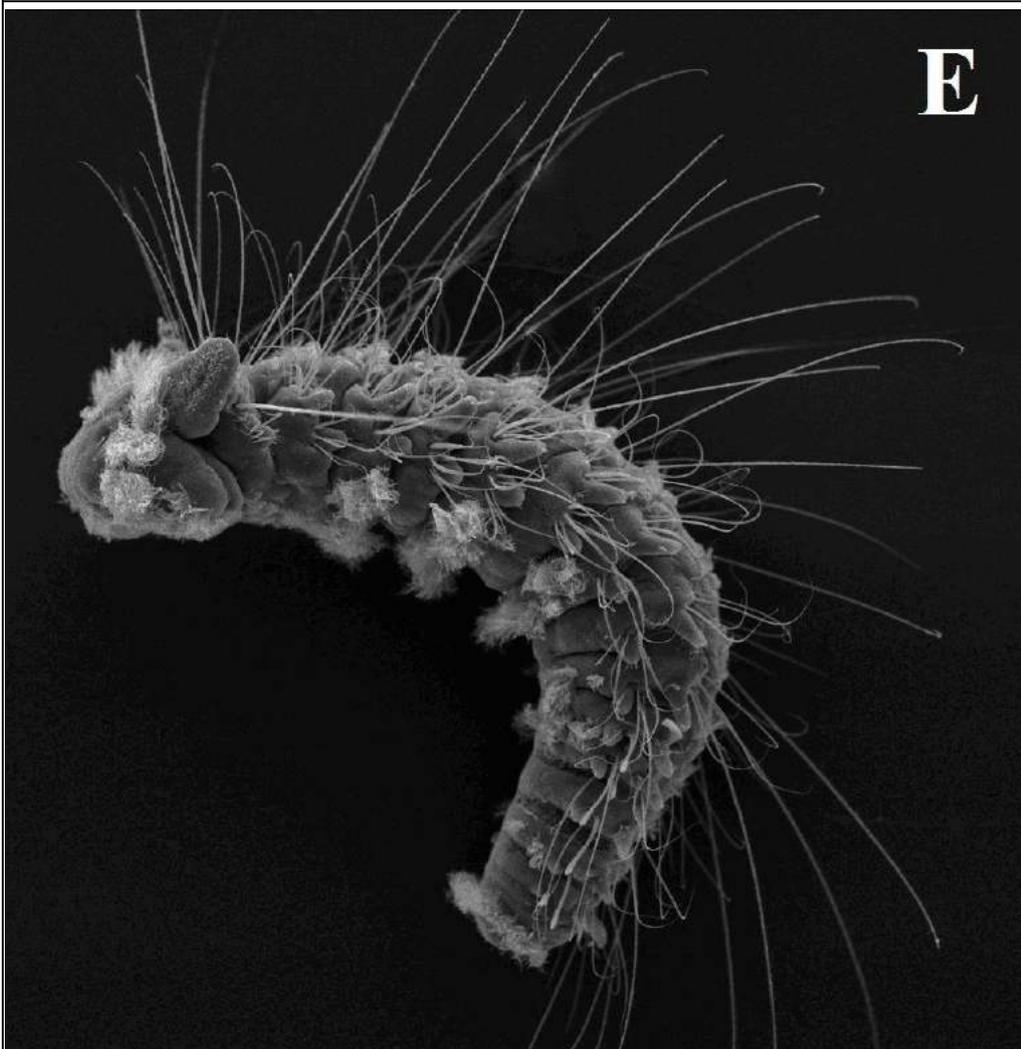
Следует заметить, что выполнение заданий заочного этапа предполагает работу с литературой, можно советоваться с учителем, другими участниками. Но это не означает, что пишется один общий ответ, а затем он копируется в нескольких работах. Или же копируются фразы из интернета, часто даже не в контексте вопроса, а по теме, близкой к рассматриваемой. К сожалению, довольно много участников получили низкие оценки из-за нарушения правил выполнения заданий.

(это относится не только к задаче про Санту)

3. Личинки (30 баллов)

На фотографиях ниже — личинки морских беспозвоночных.





Ж



У планктонных личинок две основные стратегии питания: **планктотрофия** (активное питание) и **лецитотрофия** (питание желтком).

1. Рассмотрите фотографии А-Ж и укажите, какие пищевые стратегии используют данные личинки (планктотрофный или лецитотрофный тип питания).
2. Определите систематическую принадлежность приведённых личинок с точностью до типа.
3. Сопоставьте личинок А-Ж с их названиями, выбрав их из следующего списка:

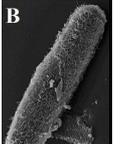
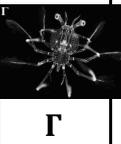
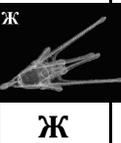
филлосома	науплиус	эхиноплутеус	пилидий
трохофора	планула	нектохета	велигер
4. Одно из приведенных названий личинок — лишнее (здесь нет фотографии).

Укажите тип и подтип (надкласс), а также три отряда животных, обладающих этой «лишней» личинкой из пункта 3.

Ответы запишите в таблицу в бланке.

ОТВЕТ на задание «Личинки», 7-9 класс

Всего за таблицу 24,5 балла

Фото	Тип по 1 б	Название личинки по 1 б	Питание по 0.5 б	Особенности личинки, которые помогли определить тип питания по 1 б
 А	Немертины	Пилидий	Планктотрофное	Видна кишка
 Б	Моллюски Кольчатые черви – 0,5б)	Трохофора	Лецитотрофное	Нет видимого рта
 В	Стрекающие (Кишечнополо стные – 0,5б)	Планула	Лецитотрофное	Нет видимого рта
 Г	Членистоногие	Филлосома	Планктотрофное	Есть рот и кишечник
 Д	Моллюски	Велигер	Планктотрофное	Есть рот, хорошо развит велум
 Е	Кольчатые черви	Нектохета	Планктотрофное	Тело тонкое, без видимых желточных масс, параподии и щетинки хорошо выражены
 Ж	Иглокожие	Эхиноплутеус	Планктотрофное	Виден рот между лучами, плюс нет видимого желтка

Вопрос 4 (про лишнюю личинку) Всего за этот вопрос 5,5 балла

Лишняя личинка (название)	Тип	Подтип	Отряды
Науплиус	Членистоногие	Ракообразные или Жвалоносные (Mandibulata)	Веслоногие (можно по отрядам более подробно: Циклопы, Гарпактициды и пр.), Усоногие, Жаброноги, Щитни, отдельные Десятиногие (сем. Penaeidae).

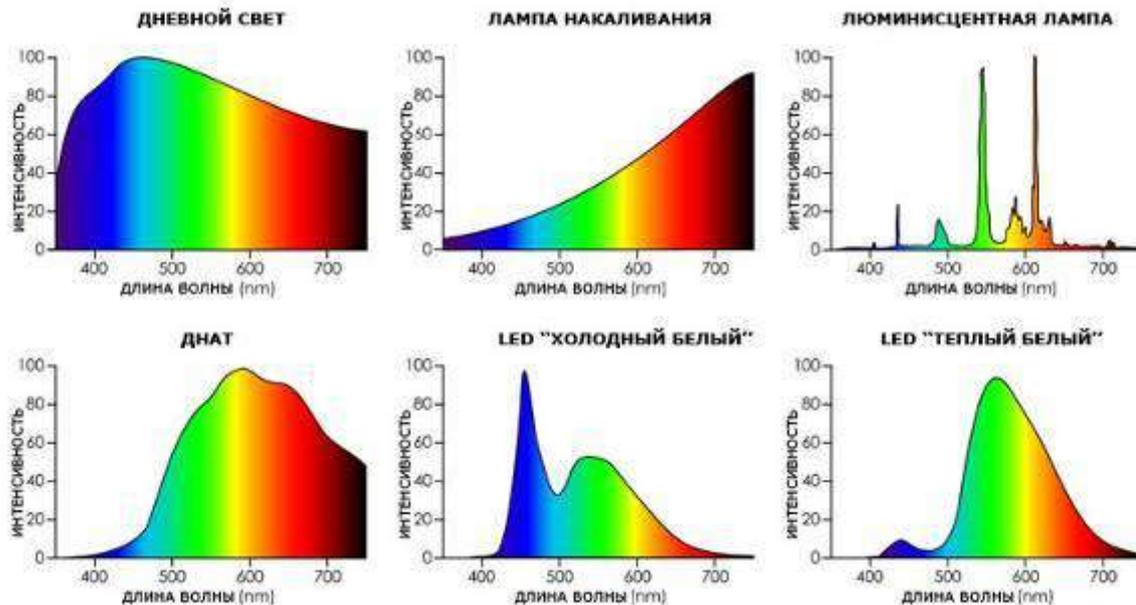
Частые ошибки в ответах:

- Вместо типа указана другая систематическая группа.
- В качестве подтипа указаны Жабродышащие/Жабернодышащие (устаревшая точка зрения, сегодня не признаваемая большинством специалистов)
- Указывались признаки личинок, не видимые на фотографиях.
- Наличие ресничек приравнивалось к наличию активного питания.
- Указывались науплиальные личинки для равноногих и разноногих раков.

4. Юннаты (15 баллов)

Юннаты решили провести эксперимент по определению скорости роста огурцов.

Вопрос 1. Ниже приведены спектры излучения различных типов ламп. Какими лампами лучше всего воспользоваться юннатам для выращивания огурцов и почему? А если бы они выращивали помидоры?



Оптимальное распределение спектров для растений:

Спектр	Огурец	Помидор
Красный	40%	65%
Зеленый	40%	15%
Синий	20%	20%

Проклюнувшиеся ростки поместили в боксы с разным режимом освещения:

Бокс 1. Растения освещались круглосуточно.

Бокс 2. День 16 часов, ночь 8 часов

Бокс 3. День 8 часов, ночь 16 часов.

Через две недели часть растений стали терять листья, однако у кого-то листья желтели сверху, а у кого-то – снизу.

Вопрос 2. Как вы думаете, в каком боксе какие изменения происходили?

Как изменились бы результаты эксперимента, если бы юннаты выращивали не огурцы, а салат?

Запишите в таблицу в бланке ответов, где какие изменения должны были происходить. Объясните причину пожелтения сверху или снизу.

ОТВЕТ на задание «Юннаты», 9 класс 15 баллов

Вопрос 1. (5 баллов)

Для огурцов больше всего подходит ДНАТ, так как примерно равнопредставлен зеленый и красный и мало синего. Как вариант возможен ответ «люминисцентная. Помидорам нужна «лампа накаливания», так как она дает наибольший процент красного, относительно других длин волн

Комментарии после проверки:

Оценивалось наличие рассуждений по спектрам. То есть, если ответ неправильный, но есть рассуждения относительно соответствия требований растения и спектра ламп ставился 1 балл. Дополнительный балл давался за варианты.

Основная ошибка – использовали данные интернета об оптимальных лампах для выращивания рассады, а не решали предложенную задачу.

Вопрос 2. (10 баллов)

Бокс	Освещение	Огурцы (светолюбивая культура)	Салат (теневыносливая культура)
1	Круглосуточно	Желтизна сверху (избыток света)	Желтизна сверху (избыток света)
2	День 16 – ночь 8	Норма	Норма
3	День 8 – ночь 16	Желтизна снизу (недостаток света)	Норма

Комментарии после проверки:

Объяснение, почему листья желтеют: сверху – от избытка света, так как происходит разрушение хлорофилла, ожог листьев. Снизу – от недостатка света (не проникает особенно к нижним листьям). Соответственно, за отсутствие пояснений, балл снижался.

Частая ошибка – указывали на отсутствие темновой фазы фотосинтеза при круглосуточном освещении. Это неверно – темновая фаза идет и на свету.

Ну и традиционно, были участники, которые не решали задачу, а просто приводили что-то имеющее отношение к теме из интернета.