



1286

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

МЕДИЦИНА (7-8 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Москва

Дата 09.02.2020

ВАРИАНТ 2

Задание 1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки. Напишите эти предложения правильно. (12 баллов за правильный ответ).

1. Корень – вегетативный подземный орган растения.
2. Корень обладает способностью ветвиться, характеризуется неограниченным ростом, не несёт на себе листья.
3. Совокупность всех корней одного растения называют корневой системой.
4. Стержневая корневая система состоит из главного корня, от которого отходят придаточные корни; встречается у голосеменных и многих покрытосеменных растений (главным образом у однодольных).
5. Мочковатая корневая система характеризуется тем, что главный корень быстро отмирает, а развиваются боковые корни, формирующиеся на нижней части стебля, от которых отрастают придаточные корни.
6. Мочковатая корневая система встречается у многодольных.
7. На продольном разрезе различают четыре основных зоны корня: деления, размножения, всасывания и проведения.
8. На поперечном срезе корня можно выделить ризодерму, первичную кору и центральный цилиндр.
9. Вода и минеральные вещества поступают в клетки корня пассивно, в силу разности осмотического давления почвенного раствора и клеточного сока.
10. В связи с изменением функций корня происходит его видоизменение.
11. Корнеплод образуется из главного корня и нижнего участка стебля (свёкла, редька, морковь, батат и др.).
12. Корневые клубни образуются из боковых и придаточных корней (репа, георгин).

Ответ:

4. Стержневая корневая система состоит из главного корня, от которого отходят боковые корни; встречается у голосеменных и многих покрытосеменных растений (главным образом у двудольных).

5. Мочковатая корневая система характеризуется тем, что главный корень быстро отмирает, а развиваются боковые корни.

формирующиеся на нижней части стебля (придаточные корни и отрастают от боковых)

6. 7. На продольном разрезе различают четыре основных зоны корня: дилемие, растительные, проведение, всасывающие.
12. Корневые клубки образуются из боковых корней

Задание 2. Заполните таблицу (За правильный ответ – 10 баллов).

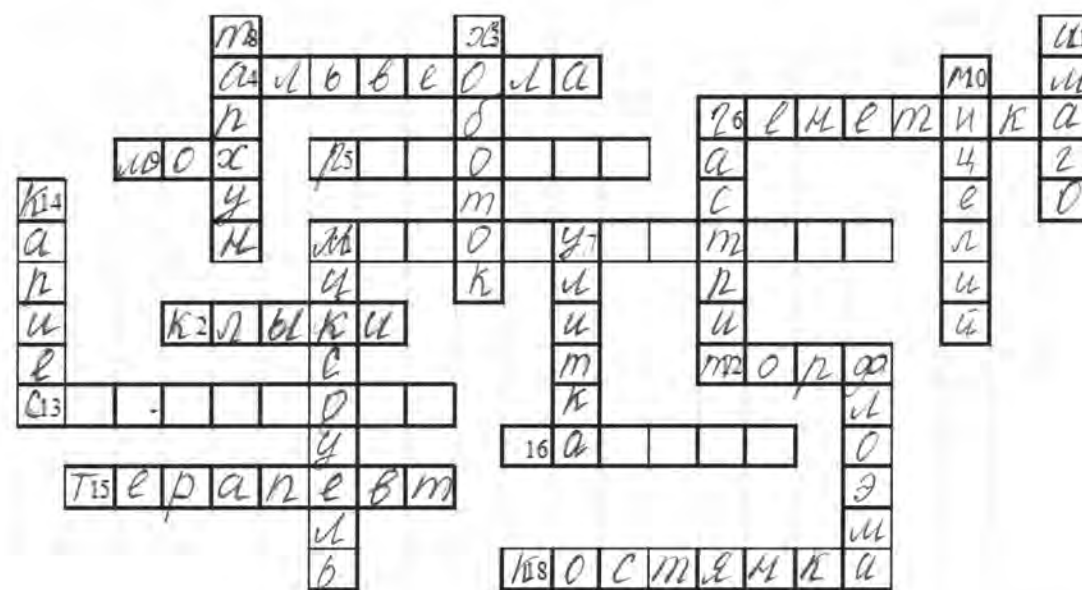
Какие плоды формируются у данных растений?

Название растения	Название плода
Хлопчатник	коробочка
Гранат обыкновенный	грамматина
Инжир	люда
Водосбор	
Клен	листовка
Дуб	жолудь
Малина	многократная
Грецкий орех	орех-коробочка
Лайм	панчапу
Груша	яблоко

Задание 9 Решите кроссворд (За правильное решение – 10 баллов).

По горизонтали: 1. Единственная возделываемая на данной пашне сельскохозяйственная культура. 2. Конусовидные зубы, которые служат для разрывания и удержания пищи. 4. Концевая часть дыхательного аппарата в лёгком, имеющая форму пузырька, участвующая в акте дыхания, осуществляющая газообмен с лёгочными капиллярами. 5. Алкалоид, содержащийся в растениях семейства паслёновых, преимущественно в табаке, махорке и, в меньших количествах, в томатах, картофеле, баклажанах, зелёном перце. 6. Наука о наследственности и изменчивости. 9. Группа высших растений, имеющих ризоиды. 12. Горючее полезное ископаемое, образованное скоплением остатков мхов, подвергшихся неполному разложению в условиях болот. 13. Древнейшие паукообразные. 15. Врач-специалист, получивший подготовку по диагностике, профилактике и лечению заболеваний внутренних органов и систем. 16. Первый русский Нобелевский лауреат в области физиологии и медицины. 18. Плод растений с единственным семенем, заключённым в твёрдую оболочку.

По вертикали: 1. Полость тела у членистоногих, образующаяся от слияния вторичной полости тела (целома) с остатками первичной полости. 3. Трубочато-сосущий ротовой аппарат у бабочек. 6. Воспаление слизистой оболочки желудка. 7. Часть внутреннего уха наземных позвоночных, преобразующая акустическую энергию звуковых колебаний в энергию возбуждения нервных волокон. 8. Листопадный полукустарник с многолетним корневищем, из которого развиваются двухгодичные надземные прямостоячие стебли; плоды и листья употребляются как потогонное и жаропонижающее средство при простуде. 10. Вегетативное тело грибов и актиномицетов, состоящее из тонких разветвлённых нитей, называемых гифами. 11. Взрослая половозрелая стадия онтогенеза насекомых и некоторых других членистоногих. 14. Самое частое заболевание зубов, характеризующееся деструкцией твердых тканей с образованием полости в дентине. 17. Ткань сосудистых растений, осуществляющая транспорт продуктов фотосинтеза к частям растений, где происходит их использование или накопление.



Задание 8. (За правильное решение и ответ – 10 баллов)

При поступлении в больницу у пациента с подозрением на гепатит активность аланинаминотрансферазы (фермента, работающего внутри гепатоцитов) в крови была равна 9 мккат/л. Через неделю лечения провели анализ повторно и активность аланинаминотрансферазы оказалась равной 36 МЕ/л. Сравните результаты определения и на основе повышения или снижения показателя оцените результат лечения (улучшение или ухудшение функционального состояния печени). Сделайте предположение, почему активность аланинаминотрансферазы повышается в крови при данной патологии.

Для измерения активности ферментов используются две единицы: катал (кат) = моль/сек·л (количество превращенного субстрата в продукт в молях за 1 секунду в литре крови) и международная единица (МЕ) = мкмоль/мин·л (количество превращенного субстрата в продукт в микромолях за 1 минуту в литре крови).

Решение и ответ:

$$1) \text{ мккат/л} = \frac{\text{мкмоль}}{\text{сек}} \cdot \text{л} = \frac{\text{мкмоль}}{\text{сек}}$$

$$2) \text{ МЕ} = \frac{\text{мкмоль}}{\text{мин}} \cdot \text{л} = \frac{\text{мкмоль}}{\text{мин}}$$

$$9 \frac{\text{мкмоль}}{\text{сек}} = 540 \frac{\text{мкмоль}}{\text{мин}}$$

$$36 \frac{\text{мкмоль}}{\text{мин}}$$

Активность аланинаминотрансферазы снизилась \Rightarrow улучшение функционального состояния печени

Задание 3. (За подробный и правильный ответ – 10 баллов).

В России живут три вида аистов (белый, черный и дальневосточный). Все виды занесены в Красную книгу России и сопредельных государств. Для того чтобы привлечь внимание населения к попавшим в беду аистам, Российская Ассоциация любителей птиц в 2014 году выбрала аиста птицей года. Каковы основные причины сокращения численности аистов? Ответ поясните.

Ответ:

1. Уничтожение природных мест обитания. Вырубка лесов, осушение водоемов приводит к сокращению численности.
2. Конкуренция. Борьба за территорию.
3. Плохая экологическая обстановка. Загрязнение водоемов, почв и воздуха.
4. Уничтожение охотниками.
5. Хищники.
6. Молодечность источников питания.
7. Непригодность к жизни в городской среде.

Задание 4. (За правильное решение задачи 15 баллов).

Рассчитайте, сколько граммов глюкозы и литров кислорода израсходуют 22 школьника на уроке продолжительностью 45 минут. Известно, что за одну минуту один школьник расходует 8 кДж энергии. Окисление 1 моль глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) приводит к образованию 1520 кДж энергии, при этом расходуется 6 моль кислорода. Будем считать, что единственным источником энергии является глюкоза. Результаты округлите до сотых.

Ответ:

- 1) $8 \cdot 22 \cdot 45 = 7920 \text{ кДж}$ - расход
- 2) $7920 : 1520 = 5,2105$ - моль глюкозы
- 3) $5,2105 \cdot 6 = 31,263$ - моль кислорода
- 4) $m(\text{г}) = 5,2105 \text{ моль} \cdot 180 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 937,8952$ - граммов
- 5) $m(\text{O}_2) = 31,263$ 5) $V = 31,263 \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 700,22 \text{ л}$ - литр O_2

Ответ: 934, 8952;
400, 222

4 страница (из 2-х листов)

5 страница (из 2-х листов)

Задание 6. (За правильный ответ - 8 баллов).



Вы, наверное, слышали легенды о происхождении эдельвейса — все они о храбрости, мужестве и настоящей любви. А как же иначе? В природных условиях эдельвейсы произрастают на каменистых склонах гор, в альпийском и субальпийском поясе, на высоте порядка 1,8 км над уровнем моря у самой кромки снежного покрова. Перепады температур в горах способствуют образованию тумана и изменению влажности в разное время суток. Объясните, какие приспособления позволяют выжить этому растению в столь суровых условиях?

Ответ:

из-за резких изменений влажности в разное время суток растению необходимы приспособления для сохранения и выведения избытка воды (густые, восковой налет) чтобы произрастать на каменистых склонах гор растению необходимы сильная корневая система (мочковатый или стержневой корневой системы) сворачивание листьев

Задание 5. (За правильный ответ - 15 баллов).

Почему при холодовой травме (например, холодовое повреждение кистей рук при долгом нахождении на морозе) нельзя растирать кожу снегом или шерстяной тканью? Почему нельзя отогревать только замерзшие руки в горячей воде, а надо согревать самого пострадавшего (дать горячее питье, переодеть в сухую и теплую одежду), ведь, казалось бы, руки замёрзли — руки и надо согреть, и как можно быстрее?

Ответ:

При холодовой травме нельзя растирать кожу снегом или шерстяной тканью, потому что могут повредиться сосуды кожи, что приведет к кровоизлиянию, при котором можно занести инфекцию.

Нужно согревать самого пострадавшего для того, чтобы восстановить нормальный кровоток.

Задание 7. (За правильный ответ - 10 баллов).

Обычно когти у кошек втянуты, а у собак - нет. Чем можно объяснить такое различие, кроме анатомического строения? Среди кошачьих есть представитель, который не способен втягивать когти. Назовите это животное и объясните, почему ему это не нужно.

Ответ:

Для совершения бегущих прыжков и, в последующем, приземления необходимо втягивать когти. Также для быстрого передвижения.

