

**БИОЛОГИЯ**  
**Решение 1 (заочного) этапа**  
**9 класс**

**1 задание (15 баллов)**

Группа туристов отдыхала на берегу реки Позимь. Собирали землянику, на земляничную поляну пробирались через заросли высоких травянистых растений. Двое туристов, которые шли первыми через заросли, на второй день пришли к врачу с одинаковыми жалобами: повысилась температура тела, покраснение кожных покровов и на кистях волдыри.

- 1) через заросли каких растений прошли туристы?
- 2) как оно получило название?
- 3) какие еще известны названия данного вида растения?
- 4) для чего стали использовать данное растение?
- 5) как растение «эндемик» стало растением захватчиком и агрессором?
- 6) какова причина симптомов у двух туристов?
- 7) какие еще могли быть последствия от встречи с данным растением?
- 8) какие анатомические органы человека могут получить отрицательное влияние этого растения?
- 9) к чему привел антропогенный фактор при использовании данного растения?
- 10) меры профилактики и борьбы с данным видом растения.

**Ответ:**

- 1) Борщевик Сосновского. (1б)
- 2) Ида Манденова в 1944 году описала растение, растущее только Грузии и дала ему название в честь своего учителя Д.И. Сосновского – исследователя флоры Кавказа. (1б)
- 3) по форме листа щетина, борщ, медвежья лапа, «трава Сталина», «Герakлова трава» (смерть Герakла). (1б)
- 4) Борщевик Сосновского стали культивировать как силосно-кормовую культуру за счет большой фитомассы, богатой протеинов, сахаров, витаминов. В 50 годы, в послевоенное время, для кормления скота И. Сталин и Т. Лысенко дали разрешение на массовые посевы растения. (1б)
- 5) эндемик – ограниченная территория обитания – Борщевик Сосновского – был культивирован по всей Европейской части СССР. Затем стали наблюдать отрицательное действие на скот: за счет антисептических свойств растения молоко и мясо стало горьким, началась проблема с воспроизводимостью скота (телята не вынашивались). Поля с борщевиком не убирались и растение переселилось в дикую природу (вдоль дорог, лесных полей, берега водоемов) этому способствовала также их интенсивное размножение. Несмотря на то,

что растение размножается только один раз в жизни, одно растение дает от 20000 до 150000 семян; отрастает вегетативно, растет в любых климато-почвенных условиях. Поэтому его называют захватчиком-агрессором, кроме того оно подавляет рост на этой территории других растений, образуя заросли. (3б)

6) листья, плоды, стебли богаты эфирными маслами фуранокумаринами, являющиеся фотосенсибилизирующим действием, попадая на кожу в солнечный день повышает чувствительность клеток кожи к ультрафиолету, вызывая фотодерматоз (буллезный дерматит) по типу ожога; аллергию. Особенно опасно в период цветения. (2б)

7) происходит повреждение на клеточном уровне, хромосомном (абerrации), молекулярном уровне (ДНК). Таким образом, сок растения обладает мутагенным действием. Волдыри переходят в темно-коричневые пятна, сохраняющиеся до полугода, могут давать рецидив (если через какое-то время солнечные лучи попадают на пораженное место и опять ожог). При поражении больших участков кожи повышается температура до летального исхода. (2б)

8) кумарины сока растения накапливаются в тканях человека и приводят к болезни «витилиго» - белые пятна на коже из-за утраты в клетках эпителия кожи пигмента меланина. Ожог роговицы приводит к потере зрения (когда полые стебли используют в качестве подзорной трубы). Отек гортани, верхнего отдела пищевода при попадании сока и пыльцы. Семена, попадая в ЖКТ вызывают отравления, судороги, анафилактический шок и т.д. (2 б)

9) антропогенный фактор – это вмешательство человека привело к экологической антропогенной катастрофе (1б)

10) профилактика: при уничтожении растения использовать специальную защитную одежду. Борьба: с 2012-2015 года борщевик исключен из списка сельскохозяйственных культур и внесен в отраслевую классификацию сорных и опасных растений. 2018-2022 на законодательном уровне введены штрафы, растение должно быть уничтожено, если появляется на определенных территориях. (1б)

## **2 задание (10 баллов)**

В одну из больниц республики Конго поступила женщина с высокой температурой тела (39-40<sup>0</sup>С), головной болью, бессонницей. Пациентка отмечала жалобы на высокую температуру, беспокойство и бессонницу, головную боль. В ходе осмотра женщины было обнаружено, что у нее увеличена селезенка, печень и лимфатические узлы. При сборе анамнеза пациентка рассказала, что ее недавно укусило какое-то насекомое и вокруг укуса образовался болезненный инфильтрат красного цвета, который через пару недель исчез. Врач поставил предварительный диагноз «малярия» и забрал кровь для дальнейшего исследования. При микроскопировании мазков

крови были обнаружены простейшие со жгутиком и волнообразной мембраной, размер которых составил 27-30 мкм.

1. Соответствует ли предварительный диагноз окончательному и объясните почему?
2. Напишите окончательный диагноз врача.
3. Какое простейшие вызывает данной заболевание?
4. Какое насекомое является переносчиком возбудителей?
5. Могут ли окружающие больного люди заразиться этой болезнью?
6. На чем основана профилактика данного заболевания?

**Ответ:**

1. Предварительный диагноз не соответствует окончательному т.к. окончательный диагноз – сонная болезнь (африканский трипаносомоз). Поскольку при микрокопировании мазков крови были обнаружены простейшие с волнообразной мембраной, жгутиком и размером 27-30 мкм. При малярии же возбудитель заболевания – малярийный плазмодий, который не имеет волнообразной мембраны и жгутика. Кроме того, у пациентки имеется характерный симптом – бессонница и беспокойство, который свойственен для сонной болезни. (3б)
2. Окончательный диагноз – сонная болезнь (африканский трипаносомоз). (1б)
3. Трипаносома вызывает данное заболевание. (1б)
4. Переносчик – муха це-це. (1б)
5. Нет, окружающие люди заразиться от больной не могут т.к. путь заражения – трансмиссивный (через укус переносчика). (2б)
6. Профилактика трипаносомоза основана на своевременном выявление, лечении и изоляции больных. Проведение мероприятий по уничтожению переносчиков и защита населения от их нападения. Например, использование репеллентов. (2б)

**3 задание (10 баллов)**

Если в организм ввести меченую по углероду ( $^{14}\text{C}$ ) глюкозу перед сном, то метка появится в нейтральном жире жировой ткани. А если перед пробужкой – выделится в виде углекислого газа с выдыхаемым воздухом. Объясните это явление.

**Ответ:**

Решение:	Баллы
При отсутствии значительных затрат энергии в покое (сон), происходит запасание нейтрального жира в жировой ткани, так как в состоянии покоя избыток углеводов превращается в жир. Поэтому метка появляется в нейтральном жире.	5 балла
При сильных энергетических затратах (физическая нагрузка –	5 баллов

пробежка) происходит окисление глюкозы до $\text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$ с одновременным синтезом АТФ для покрытия энергозатрат, при этом атомы углерода ( $^{14}\text{C}$ ) от глюкозы выделяются с выдыхаемым воздухом в виде углекислого газа.	
	10 баллов

#### 4 задание (15 баллов)

Растения путешественники и их влияние на организм человека. Растение А. из Америки мореплаватели случайно завезли в Европу, а растение Б. – из Европы в Америку. Второе растение американские индейцы называли «След бледнолицего», а позднее - «Змеиной травой», считая, что оно помогает от укуса змей. Оба растения являются сорными травами.

Вопросы:

- 1) Оба растения космополиты и синантропные виды - раскрыть термины
- 2) Какие это растения?
- 3) Какие еще они имеют названия?
- 4) Где растут (местообитание)?
- 5) Какие части растений используют в качестве лекарственного сырья?
- 6) Какие имеют одинаковые полезные свойства?
- 7) Какими ещё лекарственными свойствами обладает растение Б.?
- 8) Могли ли Вы, будучи на прогулке на природе, использовать какое-то из этих растений (какое)? В каком случае использовали?
- 9) Какое применение рекомендуется при использовании данных растений?
- 10) При каких заболеваниях используют эти растения в качестве лекарственных средств в народной и классической медицине?
- 11) В виде чего используют эти растения?
- 12) Приведите экологический вывод о взаимодействии человека и этих растений.

**Ответ:**

- 1) Космополиты - это растения, произрастающих на большей части земного шара. Синантропные виды - это виды, живущие вблизи от жилища человека. (1б)
- 2) Растение А - ромашка пахучая (1б)  
Растение Б - подорожник (1б)
- 3) Растение А – душистая, безъязычковая, зеленая, американская (1б)  
Растение Б - придорожник, порезник, ранник, Чирьева трава (1б)
- 4) Обочины дорог, железнодорожных путей, на пустырях, полях (1б)
- 5) Растение А: используют только корзинки с трубчатыми цветками. (1б)  
Растение Б: семена, листья, короткое корневище. (1б)
- 6) Одинаковые лекарственные свойства: противовоспалительные, антисептические. (1б)



# БУДУЩЕЕ МЕДИЦИНЫ

олимпиада школьников

- 7) Растение Б также обладает кровоостанавливающим, болеутоляющим, отхаркивающим свойствами и умеренно снижает кровяное давление. (1б)
- 8) Могли использовать листья подорожника. При повреждении кожных покровов. (1б)
- 9) Растение А- только наружное применение.  
Растение Б - наружное и внутреннее применение. (1б)
- 10) Растение А - кожа (дерматиты, зуд, покраснение, укусы насекомых); фарингиты, стоматиты, гингивиты, ревматизм.  
Растение Б- кожа (раны, фурункулы), дыхательные пути, ЖКТ, мочеполовая система, конъюнктивит. (1б)
- 11) Растение А и Б - компрессы, клизмы, настои, полоскание.  
Растение Б - лекарственные сборы, чай, сиропы, настойки, гранулярные таблетки. (1б)
- 12) Экологические свойства положительные: человек расселил растения по Земному шару, специально выращивает для фармакологического сырья и изготовления лекарственных препаратов (1б).