



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады



(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 -



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

**Данные участника**

ID номер участника

1196775

№1.

Люди которые готовят своих кошек на выставку зачастую прибегают к вынужденной стимуляции питомцев католором, а также начинают кормить жирной пищей. А именно процессы связаны физиологическими механизмами, и также влияют на состояние шерсти и кожи. Такое содержание животных не всегда безопасно.

Такие методы влияют на шерсть а точнее у животных появляется усиленный рост шерсти и прорастание, так как организм наращивает и дополнительный слой от холода. Начиная сужаться периферические сосуды познанию сужается теплоотдача через кожу. Происходит обмен веществ для генерации тепла. В результате всек этих процессов шерсть становится более густая, объемная, это важно все эти аспекты ценятся на выставках.

Переход на жирную пищу повышает энергетический резерв, компенсируя повышенные затраты на терморегуляцию. Жирная пища источник незаменимых жирных кислот, а они в свою очередь улучшают эластичность и блеск кожи. Также такой вид пищи усиливает транспорт жирорастворимых витаминов, а эти процессы в свою очередь предотвращают развитие эпидермиса и волосяных фолликулов. В результате блестящая, плотная шерсть и здоровый кожный покров.

Также работают гормональные и метаболические механизмы а именно симпатическая нервная система которая усиливает выброс адреналина, а также норадреналина, усиливает липолиз аргинини способ расщепления жиров и теплопродукцию. Также в этих механизмах участвуют тиреоидные гормоны которые ускоряют базовый метаболизм при этом повышается выработка тела. Участвует и инсулин который регулирует усвоение питательных веществ, включая жиры и глюкозу. Также лептин и грелин модулируют аппетит и энергетический баланс в условиях холода.

Не менее важно то что такие методы без рчк ветеринара опасны, ведь есть риски переохлаждения и ожирения которая обуславливается нагрузкой на печень и поджелудочную железу.



р. 2.

1. Первый расчёт (1 покое) - верный:

1)  $AO = 500 \mu\text{m} = 0,5 \text{ м}$ ;  $ЧА = 12 \text{ мин}^{-1}$ .

2)  $MBA = 12 \cdot 0,5 = 6 \text{ м/мин}$  (поэтому игнор)

2. Второй расчёт (при изменении параметров) - ошибочный

1)  $AO = 700 \mu\text{m} = 0,7 \text{ м}$ ;  $ЧА = 10 \text{ мин}^{-1}$

2) Руши получила 8,4 м/мин, но верным является  $10 \cdot 0,7 = 7 \text{ м/мин}$ .

Далее: Покой - верно: 6 м/мин  
При изменении параметров - ошибка  
должно быть 7 м/мин (а не 8,4 м/мин).

№ 3

Физиологическая адаптация состоит в том что летом золотистый цвет глаз отражает избыток света - защищая сетчатку. Зимой же синий цвет "усиливает" темный свет позволяя видеть в темноте, но минус в том что картинка менее четкая. Меняет цвет отражающий слой за сетчаткой - Тапетум. Уоллен опунциалей - т.е. способен менять текстуру. Это работает следующим образом:

1. Всплох зрачки расширяются, растёт внутриглазное давление;
2. Из-за давления коллагеновые волокна в тапетуме сближаются;
3. Тапетум начинает отражать более коротких волн и рассеивает свет таким образом больше фотонов попадает на сетчатку.

В результате: хорошее ночное зрение и хорошая четкость. Летом иначе:

1. Зрачки сужены, внутриглазное давление ниже;
2. Коллагеновые волокна в тапетуме расположены свободно;
3. Тапетум отражает золотисто-желтый спектр.

NS:

и колония тонких

лч.

Барёзы, переселённые из умеренного климата Восточной Австралии, столкнулись с серьёзными трудностями.

- Основные проблемы:

- Нехватка воды;
- Экстремальная жара;
- Нахождение <sup>в</sup> почве;
- Сильная солнечная радиация;
- Отсутствие привычной микрофлоры;
- Местные вредители и болезни;
- Конкуренция с австралийскими растениями.

Для того чтобы выжить в данной климате нужно изменить листья, чтобы они стали меньше, в более толстой кутикулой. Корни чтобы лучше доставать воду из почвы. Развить лёгочный уровень для улучшения термостойкости. Углубить в почву появиться пигменты защищающие их от УФ-излучения. Также нужно налаживать отношения с другими растениями от конкуренции, образовав симбиоз.

н5.  
«Взрывные метки» - шарообразные скопления тонких  
побегов на АСРВВЯХ.  
Как образуются  
Из-за гормонального дисбаланса, нарушаются  
соотношение ауксинов и цитокининов. В результа-  
те вместо быстрого побега вырастает множество слабых  
боковых.

Основные причины:

- Патогены - грибки, вирусы, бактерии, фитоплазмы;
- Мутации - спонтанные или из-за стресса.
- Вредители - насекомые и галловые клещи, повреждающие  
ткани.

Образуются не на всех ~~АСРВВЯХ~~ АСРВВЯХ потому что  
разная генетика, одни виды слабее или сильнее  
других. Также ослабленные АСРВВЯ поражаются чаще.  
Случайность, ведь мутации возникают не всегда  
~~и~~ А также загрязнение или засуха повышают  
риск.



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 -



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

**Данные участника**

ID номер участника

1266609

*то  
еще  
- миль*

## Задача 1

Вероятнее всего, хозяева кошки делают это для того, чтобы "корректировать" кошке больше шерсти, так как холод заставляет организм наращивать пушистой и плотный слой меха, именно поэтому кошки содержат на холоде. А жирная пища богатая омега-3 делает шерсть блестящей. В данном случае работают такие механизмы, как: терморегуляция, метаболизм, а также включаются в работу салivные железы.

## Задача 2

Дано:

$$D.O. (в покое) = 500 \text{ мл.}$$

$$\text{Ч. Д. (в покое)} = 12 \text{ ч/мин.}$$

$$D.O. (\text{при увеличении}) = 700 \text{ мл}$$

$$\text{Ч. Д.} = 10 \text{ ч/мин.}$$

Найти:

$$M.B.L = ?$$

Решение:

$$1) M.B.L = D.O. \cdot \text{Ч. Д.}$$

$$2) 500 \cdot 12 = 0,5 \cdot 12 = 6 \text{ л/мин (в покое)}$$

$$3) 700 \cdot 12 = 0,7 \cdot 10 = 7 \text{ л/мин (при изменении)}$$

Ответ: 6 л/мин; 7 л/мин

Исходя из данных расчетов можно сделать вывод, что Максим допустил ошибку в расчетах. При увеличении дыхательного объема (700 мл) и уменьшении частоты дыхания (10 ч/мин.), минутная вентиляция легких будет равна не 8,4 л/мин, как получил Максим, а 7 л/мин.

### Задача 3

Биологической ролью такой адаптации является адаптация к суровым северным условиям, которая позволяет эволюционно видеть днем и в условиях полярной ночи, летом глаза оленя отражают избыток света, что для того, чтобы он не ослеп. А зимой глаза уменьшают чувствительность, чтобы лучше видеть.

Биологическая структура, ~~ответственная за~~ глаза оленя, отвечающая за периодическую смену длины волн отражаемого света, называется палочками.

Вероятнее всего, изменение цвета глаз оленя связано с сезонной перестройкой палочек, механизмы отражающие свойства из-за изменения плотности коллоидов и жидкостей <sup>которые циркулируют</sup> внутри глаз, из-за меняющихся условий освещения.

## Задача 4

Берёзы столкнулись с такими трудностями как: климатические условия (высокая температура), дефицит влаги, неподходящие тип почв.

Необходимые изменения для успешного произрастания в жаролюбивых условиях: 1) уменьшение площади листьев (это позволит сократить площадь испарения влаги, соответственно, берёзы будут больше сохранять влагу внутри себя). 2) развитие корневой системы (корни удлиняются для более глубокого проникновения в землю, для получения из почвы воды.

Необходимые изменения для успешного произрастания в физиологии:

1) Регуляция устьиц: Растение должно научиться закрывать устьица в пик жары, таким образом, снизив интенсивность дыхания.

2) Изменения физиологии: растение должно адаптироваться к цветению, а также сбросу листьев под Австралийскую погоду.

## Задача 5

Ведьминки весьма образуются из-за соматических мутаций и попаданиях агентов, например: вирусов, мицетей, фитоплазм и грибов. Данные факторы стимулируют безупорядочное ветвление и формирование "метелок", которые забирают питательные вещества.

Ведьминки метелки образуются лишь на некоторых деревьях, потому что не все деревья поражаются факторами, вызывающими данное явление.



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 - 26



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

## Данные участника

ID номер участника

937908



алабуга

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

Исправления не допускаются.

Итоговый балл

62

(подпись председателя жюри)

Шифр

59-26

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2025-2026 учебный год  
9 класс

Задание 1 (20 баллов)

При подготовке кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Для чего это делают? Представьте биологическое обоснование этих действий. Какие гормональные и прочие механизмы при этом работают?

При подготовке кошек все тело все время находится к земле, макая лобная нервная ганглия увеличивает количество пуха и шерсти для лучшей теплоизоляции. Жир служит запасом энергии и питательными веществами, а также может быть бурый жир для обогрева.

- 1) Это помогает для плотной длинной шерсти и шерсти, ведь кошка выглядит более красивой и пушистой.
- 2) Нет замедления биологических процессов из-за экономии ресурсов, замедляется метаболизм, рецепторы на коже посылают сигналы, что они холодно и начинают сильно расти желтой шерсти.

15

Исправления не допускаются.

**Задание 2 (15 баллов)**

Студент Института фундаментальной медицины и биологии Русин Максим на зачете по пропедевтике внутренних болезней получил следующее задание: рассчитать минутную вентиляцию легких (МВЛ) у пациента в покое если его дыхательный объем составляет 500 мл, а частота дыхания 12 циклов в минуту. Что произойдет при увеличении дыхательного объема до 700 мл, если частота дыхания при этом снизится до 10 циклов в минуту?

После решения задачи Русин Максим получил следующие значения: в покое МВЛ у пациента равняется 6 л/мин, а при увеличении глубины дыхания 8.4 л/мин. Проверьте расчеты Русина Максима, укажите на его ошибки, если они имеются.

У человека может произойти гипервентиляция легких.  
 $500 \text{ мл} \cdot 12 \frac{\text{цикл}}{\text{мин}} = 6000 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} = 6 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$   
 $700 \text{ мл} \cdot 10 \frac{\text{цикл}}{\text{мин}} = 7000 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} = 7 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$  Тут в первом подсчете Максим не учел изменение частоты в минуту

15

**Задание 3 (15 баллов)**

У северного оленя *Rangifer tarandus* летом глаза отсвечивают золотистым, зимой – синим. Какова может быть биологическая роль такой адаптации? Какая структура глаза северного оленя отвечает за периодическую смену длины волны отражаемого света? Какой возможный механизм лежит в основе данного явления?

Зимой снег отражает ~~большую~~ свет. Окружение становится ярким, из-за чего ~~свет~~ ~~большая~~ количество света может навредить глазам. Летом свет может отражаться и вли-  
вается в почву, преобразуясь в тепловую энергию. Я думаю что зимой снижается проницаемость света, а летом увеличивается. Я думаю что это влияет либо с помощью ~~кристаллов~~ кристаллов. Он регулирует фокусировку, однако он может менять ~~фокусировку~~ фокусировку, из-за чего меняется длина света

2

Задание 4 (25 баллов)

Иван Иванович переехал к другу в Австралию из Воронежской области и в тоске по Родине решил воссоздать привычную для себя природу. С этой целью он выписал саженцы березы и принялся их акклиматизировать к условиям Австралии (низкое количество осадков, высокая температура и др.). С какими трудностями столкнулись березы в новых условиях обитания и какие изменения в морфологии, физиологии должны будут произойти для успешного произрастания на новом месте?

Береза столкнется с тем, что она не приспособлена к той окружающей среде. Она растет в умеренном климате северного полушария. В Австралии могут водиться другие виды паразитов и насекомые, питающиеся растениями. Береза - влаголюбивое растение, а там мало осадков, из-за широты на которой она растет.

Березе нужно стать растением, употребляющим мало воды, выработать защиту от паразитов, ведь они могут погубить растение. Она должна быть хорошим конкурентом для других деревьев, изменить формулировку места и уменьшить площадь контакта листа, чтобы <sup>защититься</sup> ~~защититься~~ от влаги. У нее должна появиться корневая система, исходящая на большую глубину. Она не должна сбрасывать листья и опавшие к оподу. Как же при прорастании сидеть очень быстро развиваться корневая система, а в зрелом растении должны двигаться клетки, запасать воду, как в зимнее

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

На некоторых деревьях можно наблюдать развитие шарообразных скоплений ветвей, в народе называемых "ведьмиными ветлами". Назовите механизм и причины их образования. Почему они образуются не на всех близстоящих деревьях, а лишь на некоторых?

Я думаю что они начинают образовываться при повреждении основной ветки. На поврежденной ветке просыпаются спящие почки и начинают активный рост. Из-за их активного роста они начинают мутить, ведь они все растут по направлению основной ветки. Такой эффект можно наблюдать и на ~~ствол~~ ствол, если повредить его достаточно сильно <sup>предупреждая</sup> повреждение почек.

Они образуются только на деревьях с поврежденными побегами, а на деревьях с сильными побегами нет.

10



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)



ШИФР	Б9 - 3
------	--------

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

## Данные участника

ID номер участника

1263959



алабуга

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

Исправления не допускаются.

Итоговый балл

65

(подпись председателя жюри)

Шифр

59-3

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2025-2026 учебный год  
9 класс

Задание 1 (20 баллов)

При подготовке кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Для чего это делают? Представьте биологическое обоснование этих действий. Какие гормональные и прочие механизмы при этом работают?

Кошки - теплокровные млекопитающие, имеющие определенную адаптивную реакцию к похолоданию или повышению температуры (t). При похолодании организм испытывает стресс из-за чего повышается проницаемость его чувствительных элементов: кошка обжирается более густым подшерстком, а также начинает активно вырабатывать и запасать жир, для перенесения этих условий. Также шерсть кошки может перестать лопытаться при ее распухании впадают в спячку при этом, что способствует повышению жирности шерсти. Шерсть состоит из мембран, из-за чего похолодание шерсти способствует более холодно (t). Мертв и похолоданию шерсть облезают темноволосыми свойствами. При этом кошка становится унылее, а ее шерсть выпадает, более жесткая и грушевидная - эти качества необходимы для защиты и выживания в конкурсе, т.к. она становится жестче. При этом организм кошки: синтез тироксина увеличивается, т.к. он способствует образованию жира. Увеличивается (↑) кол-во белого жира, активизируется синтез и выделение липидов для размещения их в жировых клетках. Также активизируется синтез температуры, похолоданию также активизируется синтез тиреоидного гормона, где синтез тироксина синтез кератина для создания нового слоя шерсти.

15

**Задание 2 (15 баллов)**

Студент Института фундаментальной медицины и биологии Руси Максим на зачете по пропедевтике внутренних болезней получил следующее задание: рассчитать минутную вентиляцию легких (МВЛ) у пациента в покое если его дыхательный объем составляет 500 мл, а частота дыхания 12 циклов в минуту. Что произойдет при увеличении дыхательного объема до 700 мл, если частота дыхания при этом снизится до 10 циклов в минуту?

После решения задачи Русин Максим получил следующие значения: в покое МВЛ у пациента равняется 6 л/мин, а при увеличении глубины дыхания 8.4 л/мин. Проверьте расчеты Русина Максима, укажите на его ошибки, если они имеются.

МВЛ при 500мл  $\times$  12 = 6 л/мин  
МВЛ при 700мл, 10 циклах в мин:  $700 \times 10 = 7$  л/мин, а русин Максим посчитал 8,4 л/мин  
что является перебором парами. - повышение дыхательного объема и уменьшение кол-ва циклов в минуту приводит к тому, что человек более глубоко дышит, средний выдох увеличивается, следовательно  $V_{ср} 1380$  что это называют у спортсменов (брадикардия), кол-во эритроцитов также может возрасти, для большего переноса кислорода  
15

**Задание 3 (15 баллов)**

У северного оленя *Rangifer tarandus* летом глаза отсвечивают золотистым, зимой – синим. Какова может быть биологическая роль такой адаптации? Какая структура глаза северного оленя отвечает за периодическую смену длины волны отражаемого света? Какой возможный механизм лежит в основе данного явления?

За преломление света отвечает роговица и хрусталик в глазу. Различно преломление света (длины волны) в хрусталике (зависит от его диаметра, цвета). Свет отражает в основном преломляющей способностью, т.к. отражает практически весь свет, попадающий на него. Для того у северного оленя меняется кривизна хрусталика, из-за чего преломляются по-разному разные волны разной длины: хрусталик уменьшается и на поворачивает в сторону, что приводит к тому, что хрусталик меняет свою кривизну в сторону меньшего уменьшения, кол-во УФ излучения попадающего на сетчатку падает, т.к. УФ излучение приводит к перемещению фотопигментов в сетчатку и поэтому мутнеет.

Изменение кривизны хрусталика - аккомодация.  
0

Задание 4 (25 баллов)

Иван Иванович переехал к другу в Австралию из Воронежской области и в тоске по Родине решил воссоздать привычную для себя природу. С этой целью он выписал саженцы березы и принялся их акклиматизировать к условиям Австралии (низкое количество осадков, высокая температура и др). С какими трудностями столкнулись березы в новых условиях обитания и какие изменения в морфологии, физиологии должны будут произойти для успешного произрастания на новом месте?

Интродукция - сложит и многоэтапный процесс выживания нового организма в новых условиях обитания. Почему же не все березы бурно растут?

- конкуренция с другими, более адаптированными к условиям среды видами, травянистыми
- новые агротоксины и химикаты, токсичные для которых и методов переживания у березы нет.
- другие особенности и условия жизни: например сильная засуха, приводящая к затоплению корней, микробам
- в целом береза отоммелее ветрам, поэтому <sup>одно-</sup>родные проблемы не возникнет.
- условия среды в целом могут неблагоприятно влиять на развитие организма.
- отсутствие свободных полезных веществ и ресурсов
- не известно, сколько особей он заселил, поэтому не в состоянии обеспечить потребности на развитие, отмирают привитые саженцы, способные пережить березу
- зависит от условий выращивания: если березы не адаптированы к местным условиям, то может привести к повышенной смертности и потере биомассы, а если в южной части леса, то березы просто не смогут фотосинтезировать и расти

Адаптация: уменьшение транспирации при помощи, например, уменьшения листьев, уменьшение площади поверхности, уменьшение количества устьиц в перекладке, уменьшение морозостойкости, уменьшение объема корней, уменьшение минимизация проблем и восстановление транспирации в жару, уменьшение количества устьиц, их закрытие в жару, уменьшение площади поверхности, транспирации, приносимой ветром и новым паразитам и травоядным, например, корневая система для того, чтобы отсортировать воду сверху и в первую очередь меньше отращивать стебля, березы могут адаптироваться к новым условиям.

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

На некоторых деревьях можно наблюдать развитие шарообразных скоплений ветвей, в народе называемых "ведьмиными ветлами". Назовите механизм и причины их образования. Почему они образуются не на всех близстоящих деревьях, а лишь на некоторых?

Тяжелые ветви могут быть, например, чешуйчатой корой. Но наиболее вероятно паразитирование на дереве грибом Теллуриния. Она вызывает скелетный грибок, который поражает верхушки ветвей, и из-за чего они начинают беспорядочно расти, выходя из вертикали. С помощью этих грибов можно распространять ее на другие деревья в парке и саду. Гриб паразитирует в основном на старых деревьях, особенно на старых деревьях, которые уже имеют повреждения. (или например, на старых деревьях)

рациональные причины отсутствия образования: - дерево не имеет повреждений из-за чего паразит не попадает в организм хозяина. - дерево имеет приспособления для борьбы с грибом (например, смолу, выделяемую корой или ферменты).



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)



ШИФР	Б9 - 2
------	--------

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

## Данные участника

ID номер участника

1276674



алабуга

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

Исправления не допускаются.

Итоговый балл

70

(подпись председателя жюри)

Шифр

59-2

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2025-2026 учебный год  
9 класс

Задание 1 (20 баллов)

При подготовке кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Для чего это делают? Представьте биологическое обоснование этих действий. Какие гормональные и прочие механизмы при этом работают?

На холоде кошке требуется много энергии на обогрев тела, ~~что~~ много которой можно получить из жирной пищи. Вся энергия, полученная кошкой будет идти на обогрев тела, т.е. это будет в приоритете. Вне этого холодное помещение кошке не надо будет тратить много энергии на обогрев, следовательно, она хорошо переносит себе на выставке. (т.к. кошка будет выключать всю энергию на движение.)

При этом работают механизмы:

1. Механизмы работы организма в холоде.
  - Направление энергии на обогрев тела
  - Запасание питательных веществ из пищи
2. Гормональные механизмы
  - выделение тропных гормонов, регулирующих работу органов

10

Исправления не допускаются.

**Задание 2 (15 баллов)**

Студент Института фундаментальной медицины и биологии Русин Максим на зачете по пропедевтике внутренних болезней получил следующее задание: рассчитать минутную вентиляцию легких (МВЛ) у пациента в покое если его дыхательный объем составляет 500 мл, а частота дыхания 12 циклов в минуту. Что произойдет при увеличении дыхательного объема до 700 мл, если частота дыхания при этом снизится до 10 циклов в минуту?

После решения задачи Русин Максим получил следующие значения: в покое МВЛ у пациента равняется 6 л/мин, а при увеличении глубины дыхания 8.4 л/мин. Проверьте расчеты Русина Максима, укажите на его ошибки, если они имеются.

Расчеты МВЛ в покое верны (МВЛ = 6 л/мин), а при расчете МВЛ с увеличенным дыхательным объемом до 700 мл Максим не учел снижение количества циклов до 10 в минуту, следовательно, получил неверный результат. Приблизительное значение МВЛ будет равняться 7 л/мин.

Расчет по формуле:

~~МВЛ = ЧД · ДО~~ МВЛ = КЦ · ДО

КЦ - количество циклов  
ДО - дыхательный объем

15

**Задание 3 (15 баллов)**

У северного оленя *Rangifer tarandus* летом глаза отсвечивают золотистым, зимой - синим. Какова может быть биологическая роль такой адаптации? Какая структура глаза северного оленя отвечает за периодическую смену длины волны отражаемого света? Какой возможный механизм лежит в основе данного явления?

Возможно, в разное время года цвет глаз северного оленя меняется в связи с разным уровнем ультрафиолета, который необходим северным оленям для синтеза витамина D. Роговица пропускает большую часть света, так что она может влиять на длину волны отражаемого света.

(коп-во света также зависит и от времени года)

Механизм: Зимой много снега, соответственно, сложнее искать пищу. Для облегчения этой задачи глаз оленя имеет способность менять спектральный подкраски снега. Летом снег тает и всю расплывчатость видно. К тому же, летом солнце светит сильнее, из-за чего увеличивается УФ-излучение, и может навредить глазу.

0

Задание 4 (25 баллов)

Иван Иванович переехал к другу в Австралию из Воронежской области и в тоске по Родине решил воссоздать привычную для себя природу. С этой целью он выписал саженцы березы и принялся их акклиматизировать к условиям Австралии (низкое количество осадков, высокая температура и др.). С какими трудностями столкнулись березы в новых условиях обитания и какие изменения в морфологии, физиологии должны будут произойти для успешного произрастания на новом месте?

- Трудности:
- 1) Низкое количество осадков
  - 2) Высокая температура
  - 3) Насекомые, которые питаются ~~листьями~~ лиственными или древесной шишкой, шишки живут в стволах деревьев
  - 4) Непривычный для березы pH почвы; повышенный или пониженный уровень содержания различных элементов в почве.
  - 5) Возможные проблемы с размножением

Изменения морфологии и физиологии:

- 1) Установление симбиотической связи с местными организмами, которые могут помочь в решении какой-либо из проблем. Например с хвощевой водорослью - растения с очень длинными корнями (если береза растет далеко от источника воды) или с сильными симбиотическими микоризными грибами (более высокие деревья, закрывающими березу полностью).
- 2) Развить механизмы защиты от насекомых и их личинок, которые питаются лиственными/древесной шишкой живут в стволах дерева, разрушая его структуру и массу протекающие биохимические процессы.

Примеры механизмов:

- шипы; сок, который будет содержать вещества, безопасные для едкого насекомого, но вредны для насекомых - паразитов. (это может быть береза, т.е береза размножается при помощи ветра), либо сок будет застывать ~~и образует защитную пленку~~ и становится твердым (как укажука, например) при взаимодействии с воздухом, это называется: 1. Бразил ~~или~~ насекомых и в Австралии из ~~за~~ застывшей соки
- 2. Защищать ранки

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

На некоторых деревьях можно наблюдать развитие шарообразных скоплений ветвей, в народе называемых "ведьмиными ветлами". Назовите механизм и причины их образования. Почему они образуются не на всех близстоящих деревьях, а лишь на некоторых?

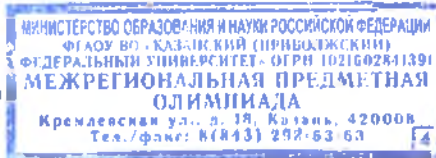
Причины образования ведьминых ветвей ~~это~~ могут быть обусловлены генетической мутацией, либо посещением паразита, влияющего на рост ветвей, либо нарушением работы меристем.

Вариант с паразитом не может быть самым правым, т.к. в условии говорится о том, что ведьмины ветви образуются не на всех близстоящих растениях. Генетическая мутация может быть реальной, если мутация не передается всем потомкам. Нарушение работы меристем может быть вызвано каким-либо фактором, а их разброс слишком велик. → к примеру, выделение фермента, ингибирующего рост ветвей в определенной области, ← самый возможный вариант из всех.

В ходе своего рассуждения я пришла к выводу, что возникновение ведьминых ветвей — это результат нарушения нормальной работы меристем в ходе выделения фермента, ингибирующего такой рост веток, в определенной области на дереве.

Фермент может появляться из-за содержания каких-либо элементов в почве, из-за особенностей климата.

25

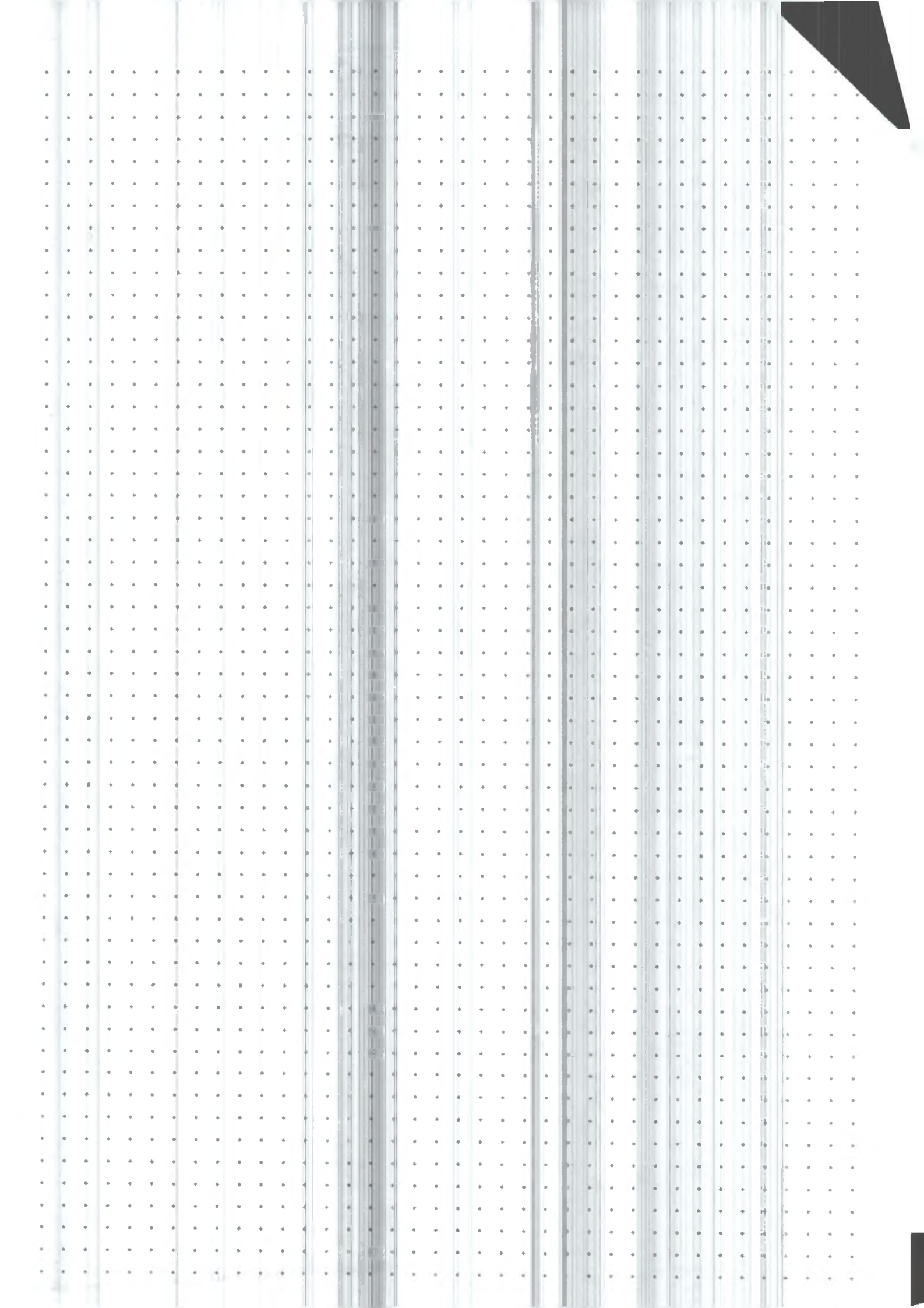


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Биология », 9 класс,

Би - предметные ответы

3) Выработка гормонов, которые не позволяют клеткам герма высушить воду, которой и так мало, в окружающей среде (т.е. Австралия, окружена океаном), и почва имеет very очень соленость.





**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 -



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

**Данные участника**

ID номер участника

1014615



алабуга

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

Исправления не допускаются.

Итоговый балл

74  
(подпись председателя жюри)

Шифр

0  
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2025-2026 учебный год  
9 класс

Задание 1 (20 баллов)

При подготовке кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Для чего это делают? Представьте биологическое обоснование этих действий. Какие гормональные и прочие механизмы при этом работают?

- Для образования густой и плотной шерсти. Потому что холод стимулирует рост более густой и длинной шерсти.
- Кормят жирной пищей для придания шерсти жирности и блеска. Жирная пища обеспечивает организм необходимыми веществами, которые очень важны для здоровья кожи и блеска шерсти.
- Кошка, как и многие млекопитающие реагирует на изменение пищи, температурой и т.д.
- Механизм, связанный с содержанием на холоде.
  - терморегуляция.
  - сенсорный вход.
- Механизм, связанный с питанием жирной пищей.
  - обеспечение термией
  - источник необходимых нутриентов
  - жирорастворимые организмы.

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

На некоторых деревьях можно наблюдать развитие шарообразных скоплений ветвей, в народе называемых "ведьмиными ветлами". Назовите механизм и причины их образования. Почему они образуются не на всех близстоящих деревьях, а лишь на некоторых?

Возможно, это - поражение дерева микроорганизмами, грибами или вирусами. Либо, это - случайная соматическая мутация в клетке одной почки дерева, из-за которой все ветви имеют анамальное явление, что объясняет, то, что это не передается на другие деревья.

15

Исправления не допускаются.

Задание 4 (25 баллов)

Иван Иванович переехал к другу в Австралию из Воронежской области и в тоске по Родине решил воссоздать привычную для себя природу. С этой целью он выписал саженцы березы и принялся их акклиматизировать к условиям Австралии (низкое количество осадков, высокая температура и др). С какими трудностями столкнулись березы в новых условиях обитания и какие изменения в морфологии, физиологии должны будут произойти для успешного произрастания на новом месте?

Березы столкнутся с такими трудностями:

- Недостаток влаги: В Австралии низкое количество осадков, что может привести к водному стрессу, так как березы очень влаголюбивы.
- Перегрев: В Австралии высокие температуры, к которым березы не приспособлены.

Изменения в морфологии, физиологии:

- Уменьшение листовой пластинки, что бы сократить площадь испарения.
- Развитие кутикулы, для удержания влаги.
- Изменение корневой системы, что бы добывать воду из глубин земли.

10

Исправления не допускаются.

Задание 2 (15 баллов)

Студент Института фундаментальной медицины и биологии Русин Максим на зачете по пропедевтике внутренних болезней получил следующее задание: рассчитать минутную вентиляцию легких (МВЛ) у пациента в покое если его дыхательный объем составляет 500 мл, а частота дыхания 12 циклов в минуту. Что произойдет при увеличении дыхательного объема до 700 мл, если частота дыхания при этом снизится до 10 циклов в минуту?

После решения задачи Русин Максим получил следующие значения: в покое МВЛ у пациента равняется 6 л/мин, а при увеличении глубины дыхания 8.4 л/мин. Проверьте расчеты Русина Максима, укажите на его ошибки, если они имеются.

1) Первый расчет сделан верно (6 л/мин)

2) Второй расчет сделан неверно (8,4 л/мин):

• Максим умножил  $0,7 \cdot 12 = 8,4$  (л/мин), но частота дыхания понижалась до 10 циклов в минуту,

• надо  $0,7 \cdot 10 = \underline{7}$  (л/мин)

15.

Задание 3 (15 баллов)

У северного оленя *Rangifer tarandus* летом глаза отсвечивают золотистым, зимой – синим. Какова может быть биологическая роль такой адаптации? Какая структура глаза северного оленя отвечает за периодическую смену длины волны отражаемого света? Какой возможный механизм лежит в основе данного явления?

• Биологическая роль:

Северные олени находятся в регионах, где летом северный день. Поэтому летом глаза отсвечивают золотистым, чтобы уменьшить кол-во поступающего яркого света. А зимой поларная ночь, поэтому глаза отсвечивают синим, что бы максимально улавливать рассеянный свет. Сезонная смена цвета глаз – это адаптационная функция.

• Структура глаза, отвечающая за это – образование, находящееся за сетчаткой,

• Механизм, лежащий в основе явления – кристаллы коллагена

(10)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады



алабуга

ОСОВАЯ  
ЗАКОННИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 - 80



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1266265

80

59-80

Задача 1.

Кошек содержат на холоде и кормят натуральной пищей при подготовке к выставке для того, чтобы они выглядели красиво, потому что их шерсть станет густой и пушистой, как защита от холода, также на холоде шерсть больше отрастает, на холоде у кошек увеличиваются мейломеры, поэтому такая шерсть повышает теплопродукцию. Биологический смысл заключается в том, чтобы вызвать у кошек естественную реакцию на стресс и холод. Кошки испытывают дистресс, поэтому их организм начинает вырабатывать определенные гормоны и ве-ва, которые влияют на внешний вид кошек.

Гормональные механизмы:

Задача 2 - Адреналин - гормон стресса, усиливает кровоток в коже и мышцах.

- Кортизол - гормон, который помогает адаптироваться к стрессовым ситуациям

Угол. у кошки увеличивается кровообращение, утолщение рогов шерсти, увеличивается общий внешний вид

Задача 2.

Задача не имеет смысла, потому что зависит от Т.К. Ошибки в расчетах есть.

\*  $MV_1 = ACE_1 (\text{диз. объем}) \cdot ZD (\text{капота дыхания})$

Т.К. у нас объем газа в мл переводим в л:

$500 \text{ мл} = 0,5 \text{ л}$ ,  $700 \text{ мл} = 0,7 \text{ л}$

$10,5 \text{ л} \cdot 12 = 6 \text{ л/мин}$  - это верно

$2 \cdot 0,7 \text{ л} \cdot 10 = 7 \text{ л/мин}$  - это у студента неверно, Т.К. у него написано 8 л л/мин

1 из 4

20

15

Задача 3

2134

Северный олень таким образом приспособился к жизни в полярном климате. Летом, когда коротким полудней, оленю необходимо защититься от излучения яркости, поэтому зрачком отпущен свет и \* снижает нагрузку на зрение. А зимой наоборот зрачок расширяется, поэтому олень приспособился, чтобы видеть в темноте и для этого он использует структуру глаза, который исходит за сетчаткой и отражает свет от задних стенок, который исходит за сетчаткой и отражает свет от задних стенок.

Задача 4

Береза приспособилась к жизни в климате с достаточным кол-вом осадков и средней температурой в Австралии или пришлось приспособиться к жизни в континентальном климате, для этого им нужно изменить свои корни, т.к. из-за низкого кол-ва осадков не получится запаса воды в поверхностных слоях почвы. Для лучшего увлажнения корни должны разрастаться в более глубокие слои почвы. Листья также должны приспособиться к жаркому климату стать меньше по размеру, чтобы уменьшить потерю влаги. Рациональнее всего будет изменить интенсивность испарения, что позволит снизить температуру поверхности, что необходимо более противостоит излучению для защиты от жары.

10

59-80

Зимняя

3 из 4

Также усилятся транспирация для ослабления березы.

Трудности: изменение сезона роста, конкуренция с другими видами растений (если они растут на улице среди других видов растений), защита от вредителей.

20

Задача 6.

Ветви ветлы - мессакизм:

- это скопление тонких побегов, которые произрастают из членика побега, сильное ветвление приводит к образованию множества укороченных ветвей (листья недоразвиты), которые формируют шарообразные скопления. Также происходит горизонтальное изгибание в данном участке растения.

Причины образования:

- повреждение побегов насекомыми и паукообразными (после этого побеги разрастаются)
- Паразитические организмы поражают растение (например через насекомых-фитотранзмитов или спор грибов)
- Мутации (могут происходить у растений при возникновении экстремальных условий - радиация)

Природа возникновения такого явления до конца не изучена, могу предположить, что ветви ветлы образуются не на всех биогенных деревьях из-за возраста деревьев, генетической предрасположенности ↓ связано с обилием или отсутствием



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады



(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 - 45



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1263622

№

62

Эти процедуры способствуют улучшению состояния внешне вида кошки, а именно шерсти.

1) Большое количество различных полезных жиров и витаминов в питании животного способствует улучшению работы эндокринной системы (особенно у кошек), в следствии лучше проходит синтез гормонов, отвечающих за состояние шерсти животного.

2) Жиры в составе пищи улучшают работу пищеварительной системы, в следствии лучше происходит усвоение питательных веществ, что лучше скажется не только на состоянии шерсти, но и на ее общем состоянии, как внешне, так и поведенческом. (12)

3) При воздействии лучей температуры запускается процесс адипогенеза а именно улучшение шерстяного покрова, вернее его количества. Процесс запускается гормонально. Кожа (шерстяной покров на ней) улавливает снижение температуры, стимулируя синтез гормона, влияющего на образование волосяных фолликулов.

№2

Максимум допустимой ошибки.

Минутная вентиляционная емкость легких (МВЛ) рассчитывается по формуле

$$МВЛ = \text{ДО} \cdot \nu \cdot \text{ЧД}$$

ДО - дыхательный объем

ЧД - частота дыхания.

Рассчитан при 500 мл объема, но при 700 мл не подходит формуле.

МВЛ при 700 мл и 10 вдохах в минуту составит  $\approx 7$  л/мин.

№3

Данная адаптация может быть свя-  
зана с:

1) Уменьшением количества. В зависи-  
мости от сезона меняется внешняя  
среда вокруг гнезда. Глаз олема перест  
развивается на восприятие более  
темных оттенков зимой и более  
темных оттенков летом.

2) Также возможно влияние на  
срок периода у шивотном. Цвет  
глаза сам у самца, так и самки,  
может быть более приближаться  
к тем для другой особи или же  
свидетельствовать о здоровье шивот  
ного. Все это служит критерием  
судящего нового отбора.

За счет длины волны отражае-  
мой светом, в светлом цвете вос-  
принимаем шивотном, высокой  
светимости светелые элементы в  
сигнале же глаза (коловки и поноч  
ки).

Возможна менация в основе  
внешней: менация эволюционной  
или же половой адаптации.

14

Берега столкнулись с целым рядом неблагоприятных условий: температурой, количеством осадков и влаж, отсутствием снега сезона и возможным вымерзанием местным представителем фауны, защищен от похолодания у растении нет (паразитические насекомые и бактерии, травоядные млекопитающие, птицы и т.д.) Для адаптации к этим условиям возможен ряд изменений:

- 1) Увеличение длины лавного скрюка, а также увеличение количества и длины придаточных корней, у-за недостатка влаги. Растения могут начать приспособляться добывать воду из глубоких слоев.
- 2) В связи с этой же проблемой выживание основанное на давлении в древесине может для поддержания именно (привлечения) водно-солевого баланса в засушливом зимнем.
- 3) Также у-за недостатка влаги может измениться структура и форма листа. Листья берега или могут быть и не способны поддерживать крупные объемы испарения.

4) Дереву придется пережить суровый зимний период. В зимний период в Азиатском регионе будет столь явное уменьшение сезонов. Растению не выгодно, да и нет нужды защищать себя от морозов, сформировав шубу. В целом азиатским растениям более выгодно сократить шубу на постоянной основе.

5) Для защиты от летних "порадов" березе (лиственнице) придется увеличить и утолщить свой слой.

№5

Образование "вершинных метел" связано с воздействием грибка на растение. Когда растение заражается грибок начинает прорастать на ветках, образуя тонкие побеги, которые в последствии слетают между собой. Данное явление называется целитивное выщипывание, образующиеся "шары" не могут опадать на них и образуются метелки, в дальнейшем обильно может появиться и грибок распространится уже на все растение, медленно его убивая.

10



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОВАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(занимается организатором)



ШИФР	Б9 - 44
------	---------

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

Данные участника

ИД номер участника

1263451

Фамилия Имя Отчество

Шихов Александрович

## Задание 1.

Хозяева держат кошку на холоде и кормят жирной пищей для увеличения массы ее тела и, возможно, для линьки шерсти. Холода в природе - знак приближения к зиме, организм кошки начинает запасать питательные вещества в виде жировых отложений, таким образом, на холоде масса кошки возрастёт. Также от холода зацвизает густая шерсть, и при содержании кошки в холоде, она может перейти на зимнюю шерсть с густым подшерстком. Густая шерсть и слегка повышенная масса тела ценятся на выставках животных как признаки ухоженности.

(10)

## Задание 2.

$500 \text{ мл} \cdot 12 \text{ ч} = 6000 \text{ мл}$  в минуту или  $6 \text{ л/мин}$  - в покое

$700 \text{ мл} \cdot 10 \text{ ч} = 7000 \text{ мл}$  в минуту или  $7 \text{ л/мин}$  - при  
увеличении глубины  
дыхания (минутная вентиляция  
легких увеличилась)

Русин Максим правильно посчитал МВЛ у пациента в покое -  $6 \text{ л/мин}$ , но ошибся при подсчете МВЛ при увеличении глубины дыхания.

Его вариант -  $8,4 \text{ л/мин}$

Правильной вариант -  $7 \text{ л/мин}$

Скорее всего, Максим забыл учесть, что частота дыхания пациента снизилась с 12 циклов в минуту до 10.

(15)

### Задание 3

Если глаза оленя отвечают определенным светом, это значит, что его рецепторы не поглощают данные волны. Летом солнце светит некоторую часть дня на севере, и солнечные лучи будут отражаться от снега и льда как от зеркала. Глаза данного оленя не поглощают большее количество света, чтобы и не навредить собственным рецепторам, и чтобы иметь возможность ориентации среди снегов. Зимой на севере солнце очень редко и часто на улице стоит полутьма. Поэтому теперь глаз оленя поглощает более сильные спектры света, а отражает синий, что, опять же, нужно для лучшего восприятия и ориентации.

У северного оленя есть дополнительная оболочка внутри глаза, которая отражает свет.

Возможно, в основе этого явления лежит некая сезонная гормональная перестройка, которая некоторым образом влияет на ту оболочку глаза, которая ответственна

за поглощение и отражение света.

### Задание 4.

Трудности для березы в новых условиях: высокая температура, мало осадков, увеличение солнечных дней, непривычные почво.

Какие изменения должны будут произойти: морфологические - удлинение корней (чтобы покрывать большую территорию и всасывать воду и пит. в-ва); уменьшение поверхности листовых пластинок (защита от испарения + экономия, т. к. больше не нужны крупные пластинки для сбора солнечных лучей на синтез)

физиологические изменения - появление водозапасающих тканей (из-за засушливого климата); расширение сосудов, переносящих органические в-ва от листьев и органам-аксепторам, и сужение сосудов переносящих воду и пит. в-ва от корней (т.к. этого будет в недостатке, и тратить свои жизненные силы на постройку слишком широких сосудов дерево не будет); может увеличиться давление в сосудах катающих воду и пит. в-ва из земли, (т.к. собирать их теперь надо с большой территории) (это может повлечь за собой уменьшение роста вверх); на листьях уменьшится количество устьиц (уменьшить испарение из-за дефицита воды. Также из-за отсутствия очень холодной зимы, развитие дерева может идти не в темное season, а круглый год, из-за чего мы не увидим четких колец из древесины.

20

### Задание 5.

Скорее всего, шарообразные скопления ветвей могут образоваться из спящих почек возобновления, которые просыпаются или из-за сильных травм дерева, или случайно.

Новые ветви образуют "шар", потому что это произрастает по кругу от основного побега и тянется к солнцу. Также, могут наткнуться на другие побеги и менять свое направление.

Разные деревья имеют разную чувствительность и разные спящие почки в разном количестве.

20



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

Б9 - 71



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

**Данные участника**

ID номер участника

1261001

# Задача 1.

57

59-71

Зач  
Ес  
дн  
оу  
р  
М

Кошки держат на холоде для создания так называемой "зимы" для животного, кошка относится к классу млекопитающих, и основным ее рудиментом вида из семейства кошачьих, но обитающие в дикой природе, ~~но~~ с приходом зимы накапливают упрямство свои шерсть для сохранения тепла. Домашние кошки также обладают таким механизмом. Но хозяева восточных кошек используют этот механизм в эстетических целях: чем пушистее кошка, тем она выразительнее и красивее. При этом кормовая база становится жирной пищей. Это делают для того, чтобы сохранить массу и форму питательных до вставки, потому что как раз так на холоде кошки накапливают запасать подкожный жировой слой. Возможно, хозяева также кажутся в этом эстетическое значение.

15

## Задача 2.

Если увеличить дыхательный объем до 700 мл, а частоту дыхания при этом снизить до 10 циклов в минуту, у пациента всё равно увеличится МВЛ, но не на столько большой объем.

Максим Рукин частично совершил неверные расчеты:

МВЛ в покое:

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ 500 \\ \hline 6000 \text{ мл} = 6 \text{ л} - \text{верно} \end{array}$$

МВЛ в усиленном дыхании:

$$\begin{array}{r} \times 700 \\ \neq 10 \\ \hline 500 \\ 700 \\ \hline 7000 \text{ мл} = 7 \text{ л} \end{array}$$

у Максима МВЛ = 8,4 л, это неверно

Максим Рукин не правильно рассчитал МВЛ в состоянии усиленного глубинного дыхания.

## Задание 3

Северной олень Rangifer tarandus таким образом приспособивается к укороченному дню и долгой темноте, т.к. места обитания северных оленей это тундровое кочевье. И чтобы ориентироваться в пространстве тундры, у северных оленей в структуре мозга есть специализированные колбочки помимо остальных, которые позволяют тундре замечать в темноте. Из-за активной деятельности этих колбочек зимой радужка меняет цвет <sup>который отвечает</sup> золотистого на синий. За периодическую смену цвета болю отражаемого света отвечает хрусталик. Механизмом такого явления является:

При сокращении длины светового дня, колбочки (специальные) начинают активизироваться. За цвет их пигмента радужка ~~не~~ <sup>в</sup> цвет отвечает синим цветом, а олень тундре видит в темноте.

#### Задача 4.

Береза - вечнозеленое растение с жизненной формой дерева. Произрастает в умеренном климате таежных и смешанных лесов. Температура там не достигает (обычно) свыше 30°C летом, а зимой не ниже -30°C, что очень сильно отличается от климата в Австралии.

Температура в ум. конт. климате регулярное количество осадков в год, что тоже важно.

Изменения в климате ведут за собой проблемы в адаптации растений на новом месте. Вот некоторые из них:

1. Из-за высокой t°C-ра береза может начать погибать, т.к. процесс поглощения воды и минералов из почвы может нарушиться или прекратиться вообще.

2. Низкое количество осадков также может ограничить формирование дерева, т.к. в сем нет воды в почве => нет мин. солей в корнях, во всей дереве в целом. Низкое количество осадков => риск засыхания почвы. У березы очень развитая корневая система, для которой нужна высокая влажность почвы - мощная корневая система и мин. соли и др. вещества, т.к. береза - очень высокое растение (6-9 м). Если ничего из этого не будет - растение погибнет, не адаптировавшись.

3. Изменение времени года. В ум. конт. климате - холодное лето хорошо разрабатывается 4 времени года (зима, весна, лето, осень). В Австралии как таковой зимы нет, поэтому у таких формопопуляций изменится. Физиологический изменением будет то, что по наступлению календарной осени береза не будет сбрасывать листву, потому что зима для нее тоже не изменится. Много проблем будет круглогодично по времени физиологических изменений, а именно, время морозов, березе нужно уменьшиться в высоту для того, чтобы H<sub>2</sub>O и др. нужного вещества хватало.

## Загадки 5.

"Вершинами ветями" называют гнезда птиц.

Причиной возникновения является необходимость обеспечить потомства. Птицы строят гнезда из веток, прутиков, на высоких ветках деревьев. Для надёжности конструкции они производят в стволках и ветках специальную клейкую массу. Это и есть механизм образования гнезда. Затем они откладывают в них яйца, высиживают их, а потом растят вокруг вышедшего потомства.

"Вершиной ветля" располагаются далеко друг от друга, потому что птицы ищут укромное место для сохранения своего потомства. Как другие птицы, которые могут забраться на "ветви" или на кусты, поэтому гнезда находятся на больших расстояниях друг от друга.



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



(заполняется организатором)



ШИФР	Б9 - 66
------	---------

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

## Данные участника

ID номер участника

1182866

# Задача 1.

85

59-68

- При содержании кошки на холоде, она тратит много энергии на согревание, соответственно кормить её жирной пищей необходимо, для того, чтобы она выглядела красиво, при этом, конечно, такая кошка не будет.

- Если кошку кормить жирной пищей не на холоде, то она потянет ~~за~~ за счёт накопленного жира.

При содержании кошки на холоде значительное количество энергии она расходует на постоянное поддержание температуры тела (т.к. кошка - теплолюбивое животное).  
Всё это расходуется за счёт жира, расходуется жиром и жир.

Делают такое, как уже было сказано для того, чтобы кошка выглядела красиво на выставке.

Биологическое обоснование в том, что жир накапливаемый кошкой остаётся в наших количествах за счёт его потребления для получения тепла.

Эволюция при этом не останавливается и горит:

6 - Термодинамические горючие (Тз и Т4) - могут ~~расход~~ увеличиваться расход энергии на согревание, вместе расхода на построение собственных молекул.

- Горючие подпитываются телом, в осн. жиром, т.к. раньше, чем расщепляются запасные жиры, расщепляются эти имеющиеся жиры (обычно они запасаются в печени).  
- Задействованы горючие подпитывают жировой клеткой, способствующие "сжиганию" (расщеплению) жира и его преобразованию его в энергию, также способствующие его запасанию при достижении нужного количества энергии.  
- Различные горючие и их комбинации имеют свои особенности, которые влияют на активность центрального звена холода.

Воздух, если необходимо / достаточно кол-во питательных веществ и энергии, <sup>даже</sup> при таких горючих - летит, он ингибирует центр голода при поступлении.

## Вопрос 2.

Дыхательный объем человека - 500 мл  
частота дыхания - 12 циклов/мин

$500 \cdot 12 = 6000$  мл - воздуха в минуту проходит через легкие при глубоком вздохе:

400 мл

10 циклов/мин

Максимум Респи не увеличивает частоту дыхания и глубину -  $500 \cdot 12 = 6000$  мл/мин, ~~но~~ в условиях скачкообразно повышенной частоты дыхания, т.к. при увеличении глубины дыхания обратно пропорционально уменьшается его частота.

## Вопрос 3\*

Есть 2 основные варианта про функцию галовой адаптации

I - это необходимо для защиты от хищников, чтобы не отвечать другим цветом, чтобы избежать прожорливости, ~~то~~ при свете самого по себе найми асим будет темнее.

II - это необходимо для увеличения зрения северного асим, тк они обитали преимущественно в местах, где набухание галовой поперке дни и ночи, в эти периоды возможно необходимо чуть разная фокусировка зрения (разной длины волны), которая может достигаться за счет асимметрии галовой галовой оптического света.

Вероятно асимметрия галовой оптического света происходит за счет асимметрии конформации кристаллов, т.к. эта структура способна растрескиваться и сжиматься за счет действия расщепления и при этом через химическую связь из-за значительного уменьшения кристаллов вероятно может уменьшиться длина волны света, благодаря которой отражается и он может увеличивать разницу цветов.

Также есть вероятность, что такой эффект достигается за счет наличия / отсутствия вогнутой поверхности вблизи раковинной оболочки глаза или ~~он~~ в титанической слое сетчатки.

возможно закодированы некоторые функции палочек / конусов палочек в передней / задней части глаза, то такой механизм крайне маловероятен.

Александром, тем более в основе данного приноса лежит  
могут быть различны:

- Если структура - кристаллик, то как уже было сказано,  
механизм его формирования - соприкосновение различных  
фаз кристаллов и кристаллов, поэтому улавливание света.

- Если структура - радиальная оболочка шара, то ~~ее~~ воз-  
можны несколько механизмов: либо излучение структурой  
пигмента (незначительное, т.к. сказано, что пигмент не  
увет, а ~~отражающее~~ шара), либо ~~за~~ накопление пигмента  
радиальной оболочки вследствие приращивания золотистый  
увет лентой и их радиальное разрастание, дающее голубово-  
ленту увет, к примеру лентой может накапливаться ~~пигмент~~  
дл - и ~~золотистый~~, дающие золотистый, но не коричневый увет,  
затем их выработка ~~пигмент~~ прекращается, пигмент раз-  
рушается (большая часть) и остается голубой увет

Если же увет находится на уровне сетчатки, то вполне  
это было бы замечено сзади шара, т.к. структура ви-  
даема только через зрачок, а пигментный слой лежит на  
сплошной поверхности и разрастание нейронов сетчатки.





Также Ивану Ивановичу необходимо всё это учесть и попробовать создать более благоприятные условия, например, палки, пазлы и т.п., возможно индивидуальную среду тем, чтобы ~~создать~~ она была индивидуальна и удобным, но не потеряла своих свойств.

- и еще важно помнить, что нашим группам-микроразработкам из России необходимо будет привезти еще много материалов, т.к. нельзя забыть и наличие одной системы и выложить его в группу, среди которых без связи с другими материалами, группами-микроразработками, группами и пр.

ДБ

~~Задача 5~~  
Задача 5

Нужно сказать, что шарообразные концы на деревьях могут образовываться в зависимости от разных причин.  
- При повреждении ветвей порождаются различные формы, но они могут возникать и сами, от которых более отходят много новых ветвей, образуя шарообразные концы.

- Также это повреждение может быть связано с повреждением нескольких отдельных деревьев и их слиянием с образованием новых ветвей в одну массу.

- Также существуют случаи связи с поразившими их по разным причинам грибами, которые в свою очередь также повреждают растения, в результате чего

повреждения вызваны образованием таких широкополосных скоп-  
лений

"Вредитель ветки" образуется не на всех близстоящих деревьях, так как такое повреждение является результатом не только вредительского действия на деревьях, но и в результате разветвления и развития насекомых, размножения и др.

- Еще возможно также образование повреждений в результате анатомических нарушений на деревьях, и именно в результате повышенной концентрации некоторых гормонов в тех местах. Самое вероятное то, что такие нарушения образуются в результате разветвления повреждений, за счет разветвления

23



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады



(заполняется организатором)

ШИФР	Б9 - 64
------	---------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

**Данные участника**

ID номер участника

1098723

### Задание 1

1. На холоде происходит активное расширение широв для получения тепла (этот механизм регулируется на уровне гипоталамуса). При этом для получения энергии в виде тепла происходит активно идут клеточные процессы. Энергия, выделенная <sup>при этом</sup> не в виде тепла, а в виде АТФ, может использоваться клетками в совершенно разных целях. Например: для синтеза новых белков, проведения клеточных делений, процессов репликации и транскрипции и т.д.

В итоге у кошки может ускориться рост шерсти, ~~мышцы (на холоде кошка будет осуществлять большие движения)~~ и т.д.
  2. Также увеличение количества потребляемых широв может запустить более активную систему стероидных гормонов, что т.к. эти гормоны являются липидной природы. Это может улучшить внешний вид кошки перед выставкой.
  3. Не менее важным является то, что при потреблении большого количества широв происходит лучшее усваивание жирорастворимых витаминов.

Жирорастворимыми витаминами являются витамины: К, Е, D, А.

Например, витамин А <sup>активирует</sup> деление клеток, что может способствовать более быстрому росту шерсти.
- В случаях 2 и 3 холод является важным условием для сжигания избыточного жира
4. На холоде кошка будет больше двигаться для того, чтобы согреться.

Это может привести к увеличению мышечной массы животного. При этом жир <sup>в рационе питания</sup> нужен для получения большого количества энергии, которая в дальнейшем будет потрачена на мышечное сокращение / построение новых мышечных волокон. Также важно отметить, что кошка при этом уменьшит количество накопленного белого жира, что может быть важным для выставки.

## Задание 2

$$1. \text{МВЛ} = 500 \text{ мл} \cdot 12 \frac{\text{циклов}}{\text{мин.}} = 6000 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} = 6 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

$$2. \text{МВЛ} = 700 \text{ мл} \cdot 10 \frac{\text{циклов}}{\text{мин.}} = 7000 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} = 7 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

3. Сравнение с решением задачи Русина Максима:

$$1. 6 \frac{\text{л}}{\text{мин}} = 6 \frac{\text{л}}{\text{мин}} \Rightarrow 1 \text{ часть задания решена верно}$$

$$2. 8.4 \frac{\text{л}}{\text{мин}} \neq 7 \frac{\text{л}}{\text{мин}} \Rightarrow 2 \text{ часть задания решена не верно}$$

15

Задача 3

Отвечивание глаз синим цветом может снизить положение этого спектра света, что является важным в солнечную и снежную погоду, когда голубоватый свет отвечает и ухудшает видимость, т.е. отвечивание глаза синим цветом позволяет легко лучше видеть зимой.

Золотистое отвечивание глаз также снижает <sup>соответствующего</sup> положение этого спектра от солнца в летний период, что улучшает видимость летом. Также золотистое отвечивание может защитить глаза от УФ

За периодическую ширину длины волны отражаемого света отвечает сетчатка глаза.

В основе данного явления может лежать изменение механическое изменение структуры сетчатки, что привело к изменению длины отражаемого света. Либо могло произойти накопление определенных веществ, изменяющих длину отражаемого света. В любом из случаев эти изменения будут запускаться орбитальными циклами.

5

ча может...

#### Задача 4

1. Во-первых, одной из самых главных проблем для берёз в Австралии является низкое количество осадков. В связи с этим у берёз может произойти:

- Разрастание корневой системы вглубь и в ширь. Благодаря этому берёза сможет получать большее количество воды по сравнению с тем количеством воды, которое она дог. получала от своей изначальной корневой системы.
- Уменьшение плотности расположения устьиц и хлоропластов. Это уменьшение поможет сократить испарение воды (транспирацию)
- Расположение устьиц преимущественно с нижней стороны листа по сравнению с верхней стороной (сохраняя низкую плотность отчасти берёз, произрастающих в России). Т.к. на нижнюю сторону листа попадает меньше света, то и испарение на нижней стороне листа проходит меньше, поэтому такое уменьшение также позволит берёзе терять меньше воды при транспирации.
- Уменьшение площади поверхности листьев, что также уменьшит количество испаряемой влаги.
- Сдвиг фенологических циклов для листопада. Наиболее эффективно будет сбрасывать листья во время сезонов с наименьшим количеством дождей, но для этого берёзе нужно подстроиться под сезонность климата Австралии и сдвинуть свои фенологические циклы для листопада (данной процесс регулируется фитогормонами).
- Также для уменьшения потери влаги, берёза может уменьшить скорость фотосинтеза.

2. Второй не менее важной проблемой для берёз, растущих в Австралии является высокая температура. Для решения этой проблемы берёза может:

- Увеличить секрецию кутикулы на поверхность листа, что уменьшит воздействие УФ на клетки и уменьшит испарение.
- Увеличить количество слоёв толстого мезофилла для защиты хлоропластов от избытка солнечного света.
- Накопывать каротиноиды для обеспечения защиты хлорофилла
- Расположить устьица с нижней стороны листа (преимущественно)

## Продолжение 4 задания

БГ 64

3. Третьей проблемой для берёзы является отсутствие выраженной сезонности в Австралии. Для решения этой проблемы берёза должна подстроить свои фенологические циклы под климат Австралии:
- Например, берёза может начинать выпускать свои почки раньше
  - Также берёза может запускать листопад в зависимости от количества осадков в определённый сезон
  - Ещё у берёзы может сдвигаться период покоя для увеличения шансов прорастания семян в определённый период времени
4. Также проблемой для берёзы является отсутствие грибов, с которыми она образует микоризу (подберёзовик и т.д.). Данная проблема не является критичной для берёзы во время выживания берёзы, но данный фактор может привести к:
- Увеличению корневой системы для увеличения площади поверхности всасывания
  - Также берёза может найти другие виды грибов, которые образуют микоризу
5. Ещё 1 проблемой для берёзы является другой почвенный состав, что также может повлиять на морфологию и физиологию берёзы в зависимости от того, кем будет отмигаться почва.
6. Шестой проблемой для берёзы является наличие новых конкурентов. В данном случае берёза может:
- Выделять вещества, подавляющие рост других растений
  - Увеличить количество плодов (орешков) для увеличения выживаемости потомства.
  - Ускорить рост при прорастании для увеличения выживаемости.
7. Последней проблемой для берёзы, произрастающей в Австралии является наличие новых патогенов и растительноядных животных. Для решения этой проблемы берёза может:
- Накапливать вторичные метаболиты в вакуолях для того, чтобы растительноядные животные не ели берёзу
  - Также при попадании патогенов берёза может активировать гормональный ответ сильнее по сравнению с берёзами, произрастающими в России.

### Задача 5

«Ведьмины метлы» образуются при резком уменьшении количества побегов у растений (например, такое часто случается при обрезке тополей в городе).

Это может быть вызвано антропогенной деятельностью (обрезка) / биотическими факторами (особенно вредные растительноядных животных) / абиотическими факторами (ураган и т.д.).

Из-за уменьшения количества побегов у растений не хватает органических веществ, которые образуются в ходе фотосинтеза листьев, на оставшихся побегах. Тогда растение начинает быстро образовывать большое количество новых побегов для того, чтобы обеспечить себе необходимым количеством органических веществ. При этом побеги образующиеся побеги растут из 1 места и имеют маленькую толщину, потому что растению важно как можно быстрее образовать новые побеги. Так и образуются «ведьмины метлы». В данном процессе важную роль играет фитогормон - ауксин, активизирующий рост побегов.

Такие образования формируются не на всех двустольных деревьях, т.к. это не связано с заражением каким-то патогеном, а является индивидуальной реакцией растения на сокращение количества побегов, которое может быть нанесено на определенное растение, а не на все двустольные.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады



**алабуга**  
ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заволяется организатором)

ШИФР

Б9 *602*



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1090532



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

Исправления не допускаются.

Итоговый балл

59

(подпись председателя жюри)

Шифр

БФ-62

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2025-2026 учебный год  
9 класс

**Задание 1 (20 баллов)**

При подготовке кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Для чего это делают? Представьте биологическое обоснование этих действий. Какие гормональные и прочие механизмы при этом работают?

Хозяева это делают для того чтобы у кошки шерсть стала длиннее и густая, чтобы она была самой красивой на выставке и её шерсть блестела.  
Биологическое обоснование: на холоде кошке холодно и чтобы она не замерзла у неё начинает расти длинная, густая шерсть. Кошку кормят жирной пищей чтобы она не была костлявой и её шерсть была гладкой и сверкающей.

При этом работают механизмы раздражимости, стимулирование жиров, формирование шерсти, а также гормональные процессы, изменение гормонального фона.

10

1 из 4



Исправления не допускаются.

Задание 4 (25 баллов)

Иван Иванович переехал к другу в Австралию из Воронежской области и в тоске по Родине решил воссоздать привычную для себя природу. С этой целью он выписал саженцы березы и принялся их акклиматизировать к условиям Австралии (низкое количество осадков, высокая температура и др). С какими трудностями столкнулись березы в новых условиях обитания и какие изменения в морфологии, физиологии должны будут произойти для успешного произрастания на новом месте?

Трудности берёзы - недостаточное кол/во влаги, высокая температура, сухой климат, песчаные почвы, большое кол/во вредителей, радиация (т.к. дыра в озоновом слое), отсутствие привычных симбиотических связей (возбёрёзовики), много горных районов, изменение местного времени.

Изменения в морфологии: появление воздушных запасов воды тканей, уменьшение длины и ширины листовых пластинок для уменьшения площади испарения, удлинение корней чтобы доставлять воду из глубинных слоев почвы (групповые воды), выделение тканей от вредителей, изменение цвета ствола для отпугивания вредителей, уменьшение кол/ва устьев для уменьшения испарения, появление волосков для отпугивания животных, появление элементов которые могут отразить большое кол/во солнечной радиации, утолщение (уплотнение и т.д) покровов растения чтобы быть менее чувствительным к механическим воздействиям. Перестройка всех процессов во время жизни.

Удлинение ствола дерева чтобы устоять на сильном ветре.

25

3 из 4

Исправления не допускаются.

**Задание 5 (25 баллов)**

На некоторых деревьях можно наблюдать развитие шарообразных скоплений ветвей, в народе называемых "ведьмиными ветлами". Назовите механизм и причины их образования. Почему они образуются не на всех близстоящих деревьях, а лишь на некоторых?

Мелкими защита от ветра.

Причина их образования: защита от похолода ветром, активный рост побегов

Они образуются не на всех близстоящих деревьях, а только на некоторых, потому что за этими деревьями другие деревья не страши ветер т.к. они от него защищены впереди стоящими деревьями.

2

4из4