

ШИФР

253

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Биологии в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Лубяной Георгий Максимович

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

+ 1 чистовик

Дата проведения 25.07.26

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается**:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий. Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному

заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы. Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

_____ а олимпиады)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
28	10	21	15	74

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

1. 236 **3**

2. 345 **3**

3. 467 **2**

4. 237 **2**

5. 345 **1**

6. 246 **3**

7. 456 **2**

8. 137 **3**

9. 1AГ-2BД-3B **2**

10. 1BГ-2AБД **5**

11. ~~рентгенов~~ ~~арестованные~~ ключевые **1**

12.

1. P. ♀ Aa Bb Cc × ♂ Aa Bb Cc

F₂: расщепление по генотипу:

$$\left(\frac{1}{4} AA + \frac{2}{4} Aa + \frac{1}{4} aa\right) \cdot \left(\frac{1}{4} BB + \frac{2}{4} Bb + \frac{1}{4} bb\right) \cdot \left(\frac{1}{4} CC + \frac{2}{4} Cc + \frac{1}{4} cc\right)$$

расщепление по фенотипу:

$$\left(\frac{3}{4} A- + \frac{1}{4} aa\right) \cdot \left(\frac{3}{4} B- + \frac{1}{4} bb\right) \cdot \left(\frac{3}{4} C- + \frac{1}{4} cc\right)$$

Вероятность рождения без риска подгрыз, то есть без

рецессивных доминантных генов: $\frac{3}{4}(A-) \cdot \frac{3}{4}(B-) \cdot \frac{3}{4}(C-) = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{4 \cdot 4 \cdot 4} =$

$$= \frac{27}{64} (A-B-C-)$$

Вероятность рождения с риском развития подгрыз:

$$1 - \frac{27}{64} = \frac{64-27}{64} = \frac{37}{64}$$

4

2. Алели дающие более 50%: $a+b$, $b+c$, $a+b+c$,
тогда генотипы с этими алелями: $aa bb C-$; $A- bb cc$;
 $aa bb cc$.

$$aa bb C- = \frac{1}{4}(aa) \cdot \frac{1}{4}(bb) \cdot \frac{3}{4}(C-) = \frac{1 \cdot 1 \cdot 3}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{3}{64}$$

$$A- bb cc = \frac{3}{4}(A-) \cdot \frac{1}{4}(bb) \cdot \frac{1}{4}(cc) = \frac{3 \cdot 1 \cdot 1}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{3}{64}$$

$$aa bb cc = \frac{1}{4}(aa) \cdot \frac{1}{4}(bb) \cdot \frac{1}{4}(cc) = \frac{1}{64}$$

Вероятности рождения ребенка с риском развития подagra:

$$\frac{3}{64} + \frac{3}{64} + \frac{1}{64} = \frac{7}{64} \quad 3$$

3. Нет, другие гены, кроме этих трёх, не могут влиять на развитие подagra, т.к. исходя из условий задачи известна только три гена, влияющие на развитие подagra. 0

4. Максимальный генетический риск будет при наличии всех трёх алелей ($a+b+c$) и будет равен $25+40+15=80\%$.

Генотип ребенка тогда будет $aa bb cc$. 1

Если дополнительного ген. риска нет, то раз. факторов среда равна $100-80=20\%$ 0.

5. Исследование ДНК — ПЦР-тест. 1

6. Болезнь должна начинаться в одном возрасте у обеих полов, но раннее созревание у женщины, а соответственно раннее начало действия женских гормонов, которых нет у мужчин, отсрочивают и уменьшают шанс развития подagra. 1

13. 1. $V = \frac{d}{D}$ ~~$d=5$~~ $D=25$ $V = \frac{5}{25} = 0,2$ 15
 $D = \frac{d}{V}$ $d=5$ $V=0,5$ $D = \frac{5}{0,5} = 10$ 16

2.

2. $D \quad V$ $x = \frac{10 \cdot 1}{0,5} = 20$

10 0,5

x 1

С расстояния 20 м.

3. $D=50 \quad d=3 \quad V = \frac{3}{50} = \frac{6}{100} = 0,06$ 2б

Острота зрения — 0,06

4.

№	Компоненты глаза	Функции				
		Преломление	Цветовосприятие	Световосприятие	Защитное действие	Аккомодация
1	роговица	1б +			+	1б
2	сетчатка	1б	+	+		1б
3	макула	1б	+			1б
4	хрусталик	1б +				1б
5	стекловидное тело	1б +				0б

5. а) при укорочении глазного яблока фокус будет за сетчаткой. Дальнозоркость. 2б

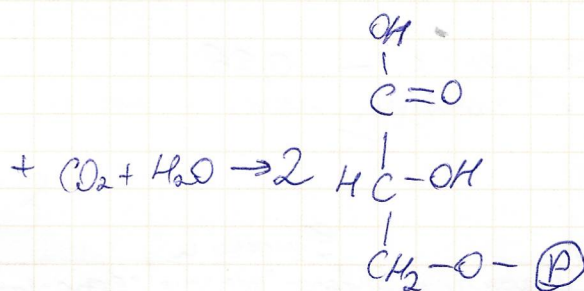
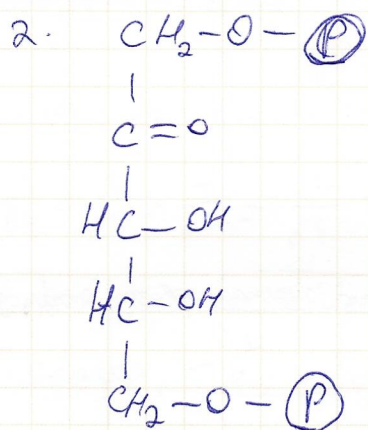
б) при удлинении глазного яблока фокус будет перед сетчаткой. Близоркость. 2б

Зрение	Вид животного	Класс	Семейство
Моноккулярное	Лошадь домашняя 1б	Млекопитающие	Лошадиные
Моноккулярное	Заяц русский 1б	Млекопитающие	Заячьи
Бинакулярное	Сокол-белый 1б	Птицы	Соколиные
Бинакулярное	Тигр амурский 1б	Млекопитающие	Кошачьи.

14.

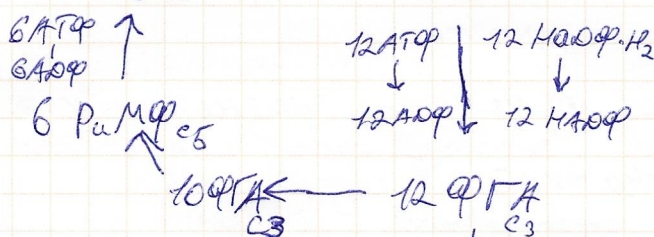
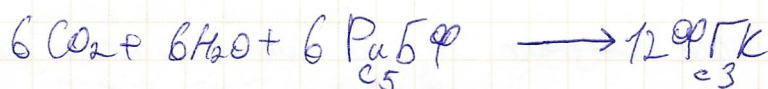
1. пентозофосфатный - основной молекулой, дающей начало цикла, ~~называемый~~ является пятиуглеродный Рибозофосфат.

восстановительный - в ходе цикла 3-фосфоингуерат восстанавливается до 3-фосфоингуеральдегида. 4



3. Необходимо 6 оборотов, т.к. присоединится 6 молекул CO_2 , образуя достаточное кол-во углерода, для синтеза глюкозы. 1

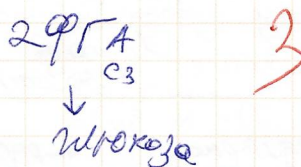
4.



2 из 12 триоз выходят из цикла

10 из 12 остаются на поддержание.

$\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ - выходит. $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ - остается.



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Б. На синтез 1 молекулы глюкозы требуется 18 молекул АТФ и 12 молекул НАДФН⁺, тогда ~~на переходе АТФ в АДФ~~ ~~выделяет~~ переход АТФ в АДФ составляет 8 ккал переход НАДФН в НАДФН⁺ — 52 ккал.

$$18 \cdot 8 = 144 \text{ (ккал)}$$

$$12 \cdot 52 = 624 \text{ (ккал)}$$

$$144 + 624 = 768 \text{ (ккал)}$$

$$\text{КПД цикла Кальвина составляет } \frac{686}{768} \cdot 100\% = 89,3\%$$

6. $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$

$$160 \text{ мкмоль} = 160 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$$

$$10 \text{ часов} = 36000 \text{ секунд}$$

1) $0,02 \cdot 160 \cdot 10^{-6} = 3,2 \cdot 10^{-6} = 0,000032$ — моль квантов света упало на лист.

2) $0,000032 \cdot 0,05 = 0,0000016$ — моль поглощено Φ листом.

3) $0,0000016 \cdot 36000 = 0,00576$ — поглощено за 10 часов.

4) $0,00576 \cdot 0,75 = 0,00432$ — моль АТФ из света.

5) $0,00576 \cdot 0,25 = 0,00144$ — моль НАДФН

6) Из 1 моль света получается 0,75 АТФ, для 1 молекулы глюкозы требуется 18 АТФ, тогда.

$$1 - 0,75 \quad x = \frac{18}{0,75} = 24 - \text{моль света для 1 глюкозы}$$

$$x - 18$$

5) + из 1 моль света образуется 0,25 моль НАДФН,
 для синтеза 1 глюкозы требуется 12 НАДФН, тогда
 $1 - 0,25 \quad x = \frac{12}{0,25} = 48$ - моль света для 1 глюкозы.
 $x - 12$

6) $48 + 24 = 72$ - моль света для синтеза глюкозы при
 помощи НАДФН и АТФ.

7) ~~$\frac{0,00576}{72} = 0,00008$~~ свет глюкоза
 $72 - 1$
 $0,00576 - x$

$$x = \frac{0,00576}{72} = 0,00008 - \text{моль глюкозы}$$

8) глюкоза углевод

$1 - 180$
 $0,00008 - x$

$$x = \frac{0,00008}{180} = 0,000004$$

Ответ: в растении образуется 0,000004 грамма углеводов

15