

ШИФР

(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 Рыбалко Ксения Дмитриевна

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

+1 лист.

+1 лист.

Дата проведения 25.01.2026

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

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

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
20	2	22	130	67

Заполняется проверяющим!

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

- N 1 2 3 6 3
- N 2 3 4 5 3
- N 3 2 6 7 2
- N 4 2 5 6 1
- N 5 3 4 7 3
- N 6 2 4 6 3
- N 7 4 6 7 3
- N 8 1 3 7 3
- N 9 1 5 7 2
- N 10 1 5 7 2
- N 11 КЛЮВОГОЛОВЫЕ 1
- N 12
- 2A 1
- 2ABD 5
- 3BD 2 3

Дано: гены наследуются аутосомно-рецессивно
родители гетерозиготны по 3 генам \Rightarrow
или генотип:

- P ♀ AaBbCc · ♂ AaBbCc
- G
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (ABC) | (ABc) | (ABc) | (ABc) |
| (Abc) | (aBc) | (Abc) | (aBc) |
| (aBC) | (AbC) | (aBC) | (AbC) |
| (abC) | (abc) | (abC) | (abc) |
- F
- AA BB CC - риск 0%
- AA BB Cc - риск 0%
- AA Bb Cc - риск 0%

$AaBBcc$ - руса 0%
 $AaBBCC$ - руса 0%
 $AABbCC$ - руса 0%
 $AaBbCC$ - руса 0%
 $AaBbCc$ - руса 0%
 $AABBcc$ - руса 15%
 $AABbcc$ - руса 15%
 $AaBBcc$ - руса 15%
 $AaBBCc$ - руса 0%
 $AABbCc$ - руса 0%
 ~~$AaBBcc$~~
 $AaBbCc$ - руса 0%
 $AaBbcc$ - руса 15%
 $AAbbcc$ - руса 55%
 $AaBbcc$ - руса 15%
 $AaBbCc$ - руса 0%
 $AAbbCc$ - руса 40%
 $AabbCc$ - руса 40%
 $Aabbcc$ - руса 55%
 $aaBBcc$ - руса 40%
 $aaBBCc$ - руса 25%
 $AaBbCc$ - руса 0%
 $aaBbCc$ - руса 25%
 $aaBbcc$ - руса 40%
 $aaBBCC$ - руса 25%
 $AaBbCC$ - руса 0%
 $aaBbCC$ - руса 25%

aa Bb Cc - риск 25%

AA bb CC - риск 40%

Aa bb CC - риск 40%

Aa bb Cc - риск 40%

aa bb CC - риск 65%

aa bb Cc - риск 65%

aa bb cc - риск 80%

Всего 36 вариантов генотипа

У 22 вариантов риск возникновения пороков

У 5 риск возникновения пороков > 50%

↓

1) $\frac{22}{36} \cdot 100\% \approx 61\%$ - вероятность рождения ребенка с генетическим риском развития пороков

2) $\frac{5}{36} \cdot 100\% \approx 13,89\%$ - вероятность рождения ребенка с ген. риском развития пороков > 50%

3) На данный момент известно 3 гена, влияющих на развитие пороков (из условий задачи это гены SLC2A9, ABCG2, MTHFR). Однако нельзя утверждать, что только эти гены влияют на развитие пороков, возможно их больше (т.к. пороки - многофакторное заболевание), но они еще не изучены

4) Максимальный ген. риск у ребенка с генотипом aa bb cc (80% риск)

В условии задачи сказано, что вклад в развитие пороков вносят как факторы среды, так и наследственные гены (примерно по 50%), следовательно и в этот случай предполагается роль факторов среды около 50%.

5) Врач-генетик не использует генеалогический метод, но есть использование информации о проявлении заболевания у ~~родителей~~ членов этой семьи, предположить генотип родителей. Также он не использует цитогенетические методы, тогда можно

изучать последовательность ДНК родителей (например провести секвенирование) 10

б) Возможно это связано с питанием, т.к. питание очень влияет на состояние организма, следовательно продукты питания, которые в нем употребляются, образуются белки (в т.ч. и уратов), поэтому белки вырабатываются раньше. Люди с расстройством питания могут посоветовать снизить долю белков в рационе. 10 25

N 13

1) посмотрим на строку, где известны D и V
например на 4, $D = 12,5$; $V = 0,4$

$$V = \frac{d}{D} \Rightarrow 0,4 = \frac{d}{12,5} \quad d = 5 \quad \text{то есть расстояние, с которого про-} \\ \text{водилось исследование} = 5 \text{ м}$$

на 5 строке $D = ?$; $V = 0,5$; $d = 5$

$$D = \frac{d}{V} = \frac{5}{0,5} = 10 \quad \text{✓}$$

на 2 строке $D = 25$; $d = 5$; $V = ?$

$$V = \frac{5}{25} = 0,2 \quad \text{✓}$$

2) Расстояние, с которого человек с нормальным зрением видит строку, обозначается D

D для 5 строки = 10 ✓ (это следует из расчетов, произведенных в пункте 1))

3) $d = 3$ $D = 50$ $V = \frac{d}{D} = \frac{3}{50} = 0,06 \quad \text{2}$

4)

№	Компоненты глаза	Функции			
		ПРЕЛОМЛЕНИЕ	ЦВЕТОВОСПРИЯТИЕ (ДЕНЬ)	СВЕТОВОСПРИЯТИЕ (ДЕНЬ И СУМЕРКИ)	ЗАЩИТА ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ
1	роговица				+
2	сетчатка	+			
3	желтое пятно		+		
4	хрусталик	+			+
5	зрачок стекляное тело		+	+	

~~из них идет на синтез сахара, а другое количество в нем-
было и так. Значит для образования сахара нужно, чтобы в
β-глицерофосфат превратился в пиридат из сахара, для этого
он должен подвергнуться 2 раз.~~

б) $2 \text{ дм}^2 = 0,02 \text{ м}^2$ $10 \text{ ч} = 36000 \text{ с}$
 интенсивность света за 10 ч на $2 \text{ дм}^2 =$
 $160 \cdot 0,02 \cdot 36000 = 115200 \text{ мккаль кв. св.}$

поглощена 5%

$115200 \cdot 0,05 = 5760 \text{ мккаль}$

$5760 \text{ мккаль} = 0,00576 \text{ ккаль}$

синтезируются

$0,75 \cdot 0,00576 = 4,32 \cdot 10^{-3} \text{ ккаль АТФ}$

$0,25 \cdot 0,00576 = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ ккаль НАДФН}$

для синтеза 1 глюкозы нужно 3 АТФ и 2 НАДФН
 18 АТФ и 12 НАДФН

N 13

4)

№	компонент глаза	ФУНКЦИИ			
		преломление	цветовоспри- имие (цвет)	световоспри- имие (длина волны)	защита от поврежд. и планера- ция
1	роговица				+
2	сетчатка		+	+	
3	желтое пятно		+		
4	хрусталик	+			+
5	стеклянное тело	+			

N 14

и) ~~50% энергии выделяется в форме углеводов и
50% энергии выделяется в виде жира. Для образования
продукта (глюкозы) нужно 2 молекулы с атомом угло-
рода, которые можно получить из двух молекул.~~

a13

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

5) При укорочении глазного яблока изображение будет проецироваться за сетчаткой, а при удлинении глазного яблока изображение будет проецироваться перед сетчаткой.

В первом случае патология называется дальнозоркостью, а во втором близорукость.

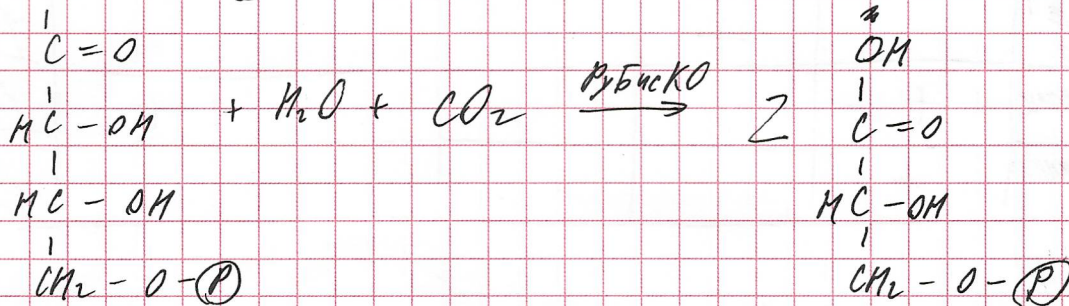
ЗРЕНИЕ	вид животного	класс	семейство
4) монокулярное	лошадь, дельфин, корн обитывающий	млекопитающие	лошадиные
б) бикулярное	собака, ушастый миш, лягушки	птицы	собачьи
		млекопитающие	кошачьи

7) За сумеречное зрение отвечают палочки, расположенные на сетчатке глаза. Они обеспечивают только черно-белое зрение, поэтому в темноте почти невозможно различить цвета, что и привело к воздушному выражению "ночью все кошки серы".

N 14

1) Угнетенность этого процесса обеспечивает образование и участие в цикле Кальвина фотосинтеза (идею к нему привнесло CO_2). Как мы видим, фотосинтез - пятиуглеродный сахар, то есть пентоза, этот и будет называться пентозофосфатом. Восстановительный цикл называют потому что по ходу его работы выделяется восстановитель с затратой АТФ, и окисляется НАДФН + H до НАДФ.

2) $CH_2 - O - P$

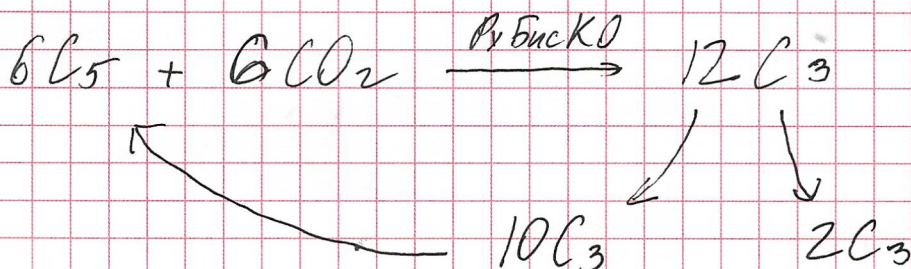


3) Для синтеза этой глюкозы необходимо 2 атома углерода, так как в ней содержится 3 атома углерода. Как мы видим из схемы, образование двух трехуглеродных соединений, одно

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

Для подтверждения цикла должен пройти синтез пента-углеродного цикла - 5 - фазы. Для этого также нужно для синтеза 1 молекулы глюкозы

3) нарисовать схему реакции с учетом количества атомов углерода в соединении



то есть для синтеза 1 молекулы глюкозы необходимо потратить 6 молекул рибозо-5-фосфата и 6 молекул CO_2 (6 раз карбоксилироваться рибозо-5-фосфат). Но есть также пройти в циклов Кальвина

4) Исходя из схемы, записанной в пункте 3) можно утверждать, что из 12 промежуточных соединений на синтез продуктов идет 2, а в цикл возвращаются 10. То есть $\frac{2}{6}$ - в продукты, $\frac{5}{6}$ - в цикл

5) За 6 циклов образуется 1 молекула глюкозы тратится 18 АТФ и 12 НАДФН. Суммарно их энергия связей составляет

$$18 \cdot 8 + 12 \cdot 52 = 768 \text{ ккал}$$

то есть КПД цикла = $\frac{686}{768} \cdot 100\% = 89,32\%$