



ШИФР

AT-10

(заполняется представителем Оргкомитета)

## Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИпо Биологии Дата проведения 25.09.2026 г  
(наименование общеобразовательного предмета)ФИО участника (полностью) Ртищева Алина Витальевна

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

**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 выполнявшуюся 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 «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

\_\_\_\_\_  
стника олимпиады)

Олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-  
БУДУЩЕЕ НАУКИ

Чистовик

ШИФР

ат-10

(заполняется сотрудником секретариата)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
32	0	22	134	68
			свернуто	

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

Тест.

1)  $234 \times 2$

2)  $345 \times 3$

3)  $167 \times 3$

4)  $256 \times 1$

5)  $347 \times 3$

6)  $246 \times 3$

7)  $467 \times 3$

8)  $137 \times 3$

9)  $1БГ - 2А - 3ВД \times 5$

10)  $1ВГ - 2АБД \times 5$

11) Крючковые  $\times 1$

Задание со свободными ответами

№13.

1)  $V = \frac{d}{D} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5} = 0,2 \times 1$

2)  $D = \frac{d}{V} = \frac{5}{0,5} = \frac{50}{5} = 10 \times 1$

2)

3)  $V = \frac{3}{50} = 0,06 \times 2$



#### 4) Таблица 1

Кошачьи глаза	Примечание	Цветовосприятие (днем)	Световосприятие (день и сумерки)	Защита от повреждений	Адаптация	
1 Роговица	-	-	-	+	-	0
2 Сетчатка	-	+	+	-	-	1
3 Желтое пятно	-	+	+	-	-	0
4 Хрусталик	+	-	-	-	+	1
5 Бленивидное тело	+	-	-	+	-	1

5) Место фокусировки при

а) укорочении — за сетчаткой глаза 1

б) удлинении — перед сетчаткой глаза 1

Патологии при укорочении глазного яблока (пункт а) — дальзоркость (гиперметропия) 1

Патологии при удлинении глазного яблока (пункт б) — близорукость 1

#### 6) Таблица 2

Время	Вид животного	Глаза	Семейство
Монокулярное	голубь сидит	Птицы	Голубиные
	каравай золотой + белоглазый орлан	Птицы	Карповые
Бикулярное	Человек раздвинут	Млекопитающие	Яснотелые
	Сова ушастая	Птицы	Голубиные
	<del>Человек раздвинут</del>	<del>Млекопитающие</del>	<del>Совиные</del>

7) Биологический смысл поговорок "ночью все кошки серы" заключается в том, что фоторецепторы сетчатки — колбочки — ночью не активны, так как они нуждаются в большом количестве дневного света для раздражения и проведения нервного импульса. Ночью сетчатка активна только палочками — именно колбочки отвечают за восприятие цветов (за счет наличия пигмента родопсина).



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

Ночью сетчатка активна только палочки - другие фоторецепторы сетчатки глаза, которыми не нужно много света для раздражения и проведения нервного сигнала. Но палочки не отвечают за цветное зрение, они отвечают за черно-белое (то есть серое) зрение (палочки в них пигмента родопсина), именно поэтому "ночью все кошки серы". 2

№14

1) Пентозофосфатный - потому что 6 циклы участвуют пентозофосфаты (глюкозо-6-фосфат и др.) 1

Восстановительный - потому что  $\text{CO}_2$  восстанавливается до углеводов с затратой НАДФН и АТФ

2) Рубиско - 1,5 - бисфосфат +  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{Рубиско}}$  2-3 - фос-  
фоглицерат 1

3) Для синтеза 1 молекулы глюкозы ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) нужно 6 оборотов цикла, так как за 1 оборот 66-дится 1 атом  $\text{C}$  из  $\text{CO}_2$  1

4) Из 6 молекул 3-фосфоглицерата (18 атомов  $\text{C}$ ) после восстановления до триозофосфатов (ГАФ) - ~~1 молекула~~ 1 молекула ГАФ (3C) выходит на синтез глюкозы, а 5 молекул ГАФ (15C) регенерируют в 3 молекулы рубискобисфосфата (15C) для продолжения цикла 3

5) КПД:

На 1  $\text{CO}_2$  нужно 3 АТФ и 2 НАДФН

Энергия на 1  $\text{CO}_2$ :  $3 \cdot 8 + 2 \cdot 52 = 24 + 104 = 128$  ккал

На 1 глюкозу (6  $\text{CO}_2$ ) затраты =  $128 \cdot 6 = 768$  ккал

Запасно в глюкозе 686 ккал 3

$\text{КПД} = \frac{686}{768} \cdot 100\% = 89,3\%$  (без учета потерь)

6) Задача:

Площадь листьев 2  $\text{дм}^2 = 0,02 \text{ м}^2$

Падаящий свет: 160 мкмоль квантов ( $\text{мкмоль} \cdot \text{с}$ )  $\cdot 0,02 \text{ м}^2 =$



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

$$= 3,2 \text{ мкмоль/с}$$

$$\text{Поглощается } 5\% \rightarrow 0,05 \cdot 3,2 = 0,16 \text{ мкмоль/с}$$

$$\text{За } 10 \text{ ч} = 36000 \text{ с} \rightarrow \text{поглощенные кванты: } 0,16 \cdot 36000 = 5760 \text{ мкмоль} = 5,76 \text{ ммоль}$$

$$\text{Энергия квантов} \rightarrow \text{АТФ: } 5,76 \cdot 0,75 = 4,32 \text{ ммоль АТФ}$$

$$\text{НАДФН: } 5,76 \cdot 0,25 = 1,44 \text{ ммоль}$$

$$\text{На } 1 \text{ CO}_2: 3 \text{ АТФ} + 2 \text{ НАДФН}$$

Лимитирующий фактор:

$$\text{Если использовать все АТФ: } 4,32 \text{ ммоль АТФ} \rightarrow 4,32/3 = 1,44 \text{ ммоль CO}_2$$

$$\text{Если использовать все НАДФН} \rightarrow 0,72 \text{ ммоль CO}_2$$

$$\text{На } 1 \text{ глюкозу нужно } 6 \text{ CO}_2 \rightarrow 0,72/6 = 0,12 \text{ ммоль глюкозы}$$

$$\text{Масса} = 0,12 \text{ ммоль} \cdot 180 \text{ г/моль} = 21,6 \text{ мг}$$

№12

$$1) \text{ P: } \text{♀ } AaBbCc$$

$$\times \text{ ♂ } AaBbCc$$

$$\text{Г: } \begin{pmatrix} ABC \\ aBc \\ aBc \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ABc \\ AbC \\ abC \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} Abc \\ aBc \\ abC \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} ABC \\ aBc \\ aBc \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ABc \\ AbC \\ abC \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} Abc \\ aBc \\ abC \end{pmatrix}$$

$$\text{F}_1: \begin{matrix} AABbCc \\ AABbCc \\ AABbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} AABbCc \\ AABbCc \\ AABbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \\ AaBbCc \end{matrix}$$