

ШИФР

а 40

(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 Рыльникова Екатерина Михайловна

Дата рождения

0	7	.	0	5	.	2	0	0	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Школа № 57 район Москва город Москва

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

Дата проведения 25.01.26

*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 рванные (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

(подпись участника олимпиады)

#### 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**



040

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
27	13	23	12	458

Заполняется проверяющим!

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

№1. 3 4 6 2

№2. 3 4 5 3

№3. 4 6 7 2

№4. 2 3 7 2

№5. 1 3 4 2

№6. 2 4 6 3

№7. 4 6 7 3

№8. 1 3 7 3

№9. 1Г-2АБ-3ВД 4

№10. 1БГ-2АВД 3

№11. эукариоты 0

№12.

1. P: ♀ AaBbCc × ♂ AaBbCc  
здоров здоров

G: ABC ABc aBC aBc  
ABC ABc aBC aBc

F<sub>1</sub>: ♂  
♀ ABC ABc AbC aBc aBC aBc abC abe  
ABC AABbCc AABbCc AABbCc AABbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc  
ABc AABbCc AABbCc AABbCc AABbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc  
AbC AABbCc AABbCc AABbCc AABbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc  
aBc AABbCc AABbCc AABbCc AABbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc  
aBC AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc  
aBc AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc  
abC AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc  
abe AaBbCc AaBbCc AaBbCc AaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc aaBbCc



27 A-B-C- : 9 A-B-cc : 9 A-bbC- : 9 aaB-C- : 3 A-bbcc : 3 aaB-cc : 3 aabbC- : 1 aabbcc

генетический риск развития подагры - у всех, кроме A-B-C-

$$\frac{9 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 1}{64} = \frac{37}{64} = 0,578 \quad (57,8\%) \quad 48.$$

2. Риск развития подагры больше 50% (генетически) у детей с генотипами: aaBbC-, A-bbCC, aabbCC

$$\frac{3 + 3 + 1}{64} = \frac{7}{64} = 0,109 \quad (10,9\%) \quad 38.$$

3. Да, например гены (соответствующие белки), регулирующие экспрессию основных трёх генов подагры или гены, влияющие на пуриновый обмен, выведение солей мочевой к-ты или воспалительные процессы в суставах и серозных оболочках.

+ основные 3 гена в сумме дают  $25 + 40 + 15 = 80\%$  от максимального генетического риска, значит другие 20% генетического риска зависят от других генов

28.

4. aabbCC - ребёнок с максимальным генетическим риском развития подагры у этих родителей

$25 + 40 + 15 = 80\%$  от максимального генетического риска

патологические гены вносят вклад в развитие подагры ~ 50%.

$\Rightarrow 0,8 \cdot 0,5 = 40\%$  - вклад генов

$100\% - 40\% = 60\%$  - роль факторов среды

38.

5. Врач-генетик мог назначить:

- генеалогическое исследование заболеваний подагры родственников
- биохимический анализ мочи на ураты
- анализ суставов и серозных оболочек на ураты/воспаление
- анализ интенсивности биохимических процессов пуринового обмена

18.

6. Как правило, мужчины обладают большей массой и более высоким ростом, чем женщины, соответственно, у мужчин нагрузка на суставы больше, воспалительные процессы тяжелее.

Людам, имеющим генетический риск развития подагры, стоит поддерживать вес в норме (для снижения нагрузки на суставы) и есть продукты, в составе которых есть коллаген для поддержания суставов

138.



№ 13.

238

1. Из условия и по 10 строчке понимаем, что  $d = 5 \text{ м}$

Тогда во второй строчке  $V = \frac{d}{D} = \frac{5}{25} = 0,2$   $V = 0,2$

в пятой строчке  $D = \frac{d}{V} = \frac{5}{0,2} = 25$   $D = 25 \text{ м}$

2. Нормальное зрение  $V = 1$  по таблице для пятой строчки  $D = 25 \text{ м}$

$d = V \cdot D = 1 \cdot 25 = 25 \text{ м} \Rightarrow \leq 25 \text{ м}$

3. По таблице для первой строчки  $D = 50 \text{ м}$  по условию  $d = 3 \text{ м}$

$V = \frac{d}{D} = \frac{3}{50} = 0,06$  - острота зрения

4. Компоненты глаза Преломление Цвет Свет Защита Аккомодация

1. Роговица

+

+

2. Сетчатка

+

+

3. Желтое пятно

+

4. Хрусталик

+

+

5. Стекловидное тело

+

+

5. а) укорочение глазного яблока  $\rightarrow$  место фокусировки за сетчаткой  
Близорукость (миопия) (за глазами)

б) удлинение глазного яблока  $\rightarrow$  место фокусировки перед сетчаткой  
(в стекловидном теле) Дальнозоркость

6. Зрение

Вид животного

Класс

Семейство

Моноккулярное

Крокодил

Пресмыкающиеся

Млекопитающие

Антропоиды

Игуана

Рыбы

Игуаны

Человек

Млекопитающие

Приматы

Бинокулярное

Крылатый  
дятло

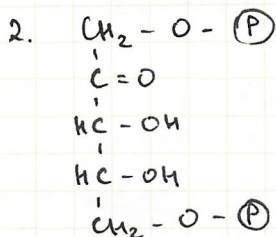
Птицы

Дятловые

7. Колбочки отвечают за цветовосприятие при достаточном освещении (день)  
Палочки - определение свет/темнота (чёрно-белое) в сумерках и ночью  
Из-за недостаточного освещения ночью цвет плохо определяется колбочками  
палочки создают чёрно-белую картинку, поэтому все кошки кажутся серыми

№ 14.

1. пентозо - рибулозо (сахар из 5 атомов С)  
фосфатный - перенос энергии через фосфатные группы  
восстановление ФГА до рибулозо-5-фосфата



3. 1 оборот цикла:  $2 \text{ ФГА} \rightarrow \text{рибулозо-5-фосфат} + \text{C}_1$   
 $2 \text{ C}_3 \rightarrow \text{C}_5 + \text{C}_1$

- 6 оборотов цикла:  $12 \text{ ФГА} \rightarrow 6 \text{ рибулозо-5-фосфат} + \text{глюкоза}$   
 $12 \text{ C}_3 \rightarrow 6 \text{ C}_5 + \text{C}_6$

За 1 оборот цикла Кальвина отщепляется 1 углеродный остаток  
 $\Rightarrow$  нужно 6 оборотов цикла для получения глюкозы -  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

4.  $12 \text{ ФГА} \xrightarrow[2 \text{ ФГА}]{10 \text{ ФГА}} 6 \text{ рибулозо-5-фосфат}$   
 $\xrightarrow{1 \text{ глюкоза}}$

$\frac{2}{12} = \frac{1}{6} = 0,167 (16,7\%)$  - выходит из цикла

$\frac{10}{12} = \frac{5}{6} = 0,833 (83,3\%)$  - на поддержание цикла

5.  $\frac{686}{(2.8 + 2.52 + 3) \cdot 6} = \frac{686}{468} = 0,893 (89,3\%)$

6.  $2 \text{ см}^2 = 0,02 \text{ м}^2$

$160 \frac{\text{мкмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}} \cdot 0,02 \text{ м}^2 = 3,2 \frac{\text{мкмоль}}{\text{с}} = 11,52 \frac{\text{моль}}{\text{ч}}$

$11,52 \frac{\text{моль}}{\text{ч}} \cdot 10 \text{ ч} = 115,2 \text{ моль}$  - упало квантов света за 10 ч

$115,2 \cdot 0,05 = 5,76 \text{ моль}$  - поглотилось квантов света за 10 ч

$\Delta (\text{АТФ}) = 5,76 \cdot 0,75 = 4,32 \text{ моль}$  - синтезировалось АТФ

$\Delta (\text{НАДФН}) = 5,76 \cdot 0,25 = 1,44 \text{ моль}$  - синтезировалось НАДФН

недостаток НАДФН  $\Rightarrow$  считаем по нему  $\Rightarrow 1,44 \text{ моль ФГА}$

$\Delta (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{1}{6} \cdot 1,44 = 0,24 \text{ моль}$

$m (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,24 \cdot 180 = 43,2 \text{ г}$