

ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

all

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по биологии в 11 классе  
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Шимонян Карина Руслановна

Дата рождения

Школа № 28 район Советский город Имшиный Новгород

Дата проведения 02.03.2013

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

+1 черновик  
+1 чистовик  
+1 чистовик  
+1 черновик  
+1 чистовик  
+1 черновик

#### 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

(подпись участника олимпиады)



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
13	12	23	Тест	
225	1205	275	485	960

Заполняется проверяющим!

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

1. 347
2. 245
3. 245
4. 235
5. 125
6. 156
7. 245
8. 456
9. 1 БГ - 2 АЕ - 3 ВД
10. 1 В - 2 АЕ - 3 БГД
11. 1 БГ - 2 ВД - 3 АЕ
12. ЕАГДБВ
13. шипшиши

Задача 1.

① аутосомно-доминантный тип наследования.

② Пусть: А - волчья беда

а - норм. суставы

МВБ - синдром Лебера

МВБ - норм. зрение.

P: ♀ AaMVB x ♂ AaMVB

G: (AMVB) (a) (AMVB) (a)

(AMVB)

F<sub>1</sub>: AaMVB ; aaMVB

волчья беда синдром Лебера норм. суставы синдром Лебера

P(мутации) = 50%; P(норм.) = 50%

P(мутации) = 50%  
P(норм.) = 10%

P(мутации) = 50%  
P(норм.) = 10%

05



3. Генотипы родителей:  $AaMtb$ ;  $aamtb$ .

15

В данной семье у всех потомков возможно проявление митохондриальной слепоты, т.к. они все имеют ген  $Mtb$ , но 100% проявится синдром Лебера будет у одной из девочек и у одного из мальчиков. У одной из девочек будет проявление ВРБ, т.к. она имеет генотип  $AaMtb$ , а другая девочка врожденной формой слепоты иметь не будет, т.к. ее генотип -  $aamtb$ . У мальчиков также возможно оба генотипа:  $AaMtb$  и  $aamtb$ , но иметь ВРБ они не будут из-за патернальной пенетрантности.

4. 4.1. Если у сына генотип  $AaMtb$ :

P: ♀  $AaMtb$  × ♂  $AaMtb$   
 (АМТБ) (А)  
 (аМТБ) (а)

15

F<sub>2</sub>:  $AA Mtb$ ;  $2 Aa Mtb$ ;  $aa Mtb$   
 (все слепы) (все слепы) (все слепы)  
 пенетрантность ВРБ у всех мужчин - 5%  
 $P(\text{рождение мальчика}) = 0,5$

$P(\text{проявление ВРБ}) = 0,75$

$\Rightarrow P(\text{проявление ВРБ у внуков мужского пола}) = 0,375$



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

Заполняется проверяющим!

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

$$p(aa) = 0,5 \cdot 0,45 \cdot 0,05 = 0,01875 \approx 2\%$$

15

4.2. Если генотип ~~мужского~~ <sup>самца</sup>  $aaMtb$ :

P: ♀  $AaMtb$  × ♂  $aaMtb$   
 G:  $(Amtb) \times (a)$   
 $(aMtb)$

15

F<sub>2</sub>:  $AaMtb$  ;  $aaMtb$   
 ♂  $AaMtb$  ; ♂  $aaMtb$   
 ♀  $AaMtb$  ; ♀  $aaMtb$

$$P(\text{рождение самца}) = 0,5$$

$$P(\text{проявление ВВБ}) = 0,5$$

$$P(\text{проявление ВВБ у самцов}) = 5\%$$

$$\Rightarrow P(\text{проявление ВВБ у самцов мужского пола}) = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,05 = 0,0125 = 1,25\%$$

15

5. 5.1. Если генотип ~~самца~~ <sup>самца</sup>  $AaMtb$ :

P: ♀  $AaMtb$  × ♂  $AaMtb$   
 G:  $(Amtb) \times (a)$   
 $(aMtb)$

15

F<sub>2</sub>:  $AaMtb$  ;  $aaMtb$   
 ♂  $AaMtb$  ; ♂  $aaMtb$   
 ♀  $AaMtb$  ; ♀  $aaMtb$

$$P(\text{рождение самца}) = 0,5$$

$$P(\text{проявление ВВБ}) = 0,5 ; P(\text{проявление ВВБ у самцов})$$

15



$$L_{\text{Бера}} = 0.1$$

пенетрантность ВВБ у мальчиков - 60%

пенетрантность синдрома Лёбера у мальчиков - 10%

$$\Rightarrow P(\text{проявление ВВБ у девочек}) = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.6 = 0.15 = 15\%$$

$$P(\text{проявление синдрома Лёбера у девочек}) = 0.5 \cdot 1 \cdot 0.1 = 0.05 = 5\%$$

5.2. Если тип гомозиготы - aaMTB:

$$P: \text{♀ aaMTB} \times \text{♂ aaMTB}$$

$$G: \text{aMTB}$$

$$F_2: \text{aaMTB};$$

$$P(\text{проявление болезни}) = 0.5$$

$$P(\text{проявление ВВБ у девочек}) = 0\%$$

Р(синдрома Лёбера у девочек) =  $0.5 \cdot 0.1 \cdot 1 = 0.05 = 5\%$

6. В рассмотренных выше семьях возможно проявление обеих патологий одновременно, а именно в семье гомозиготы с типом aaMTB, а в семье сына больного с синдромом Лёбера не будет, т.к. элемент передаётся через материнскую линию.

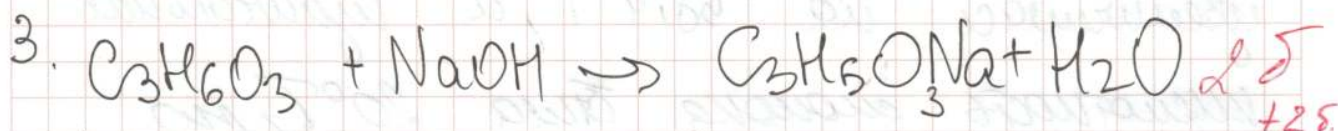
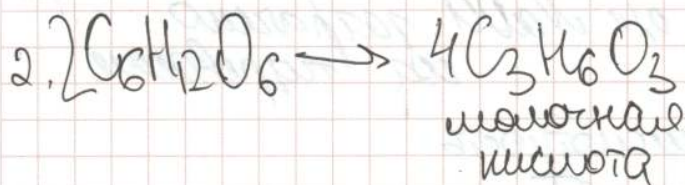
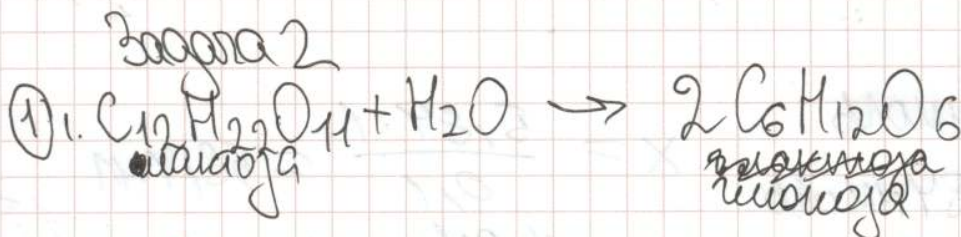
7. Развитие слепоты у потомков гомозигот и их потомков не одинаково.

+ 2 рр. балла за расчёт пенетрантности

0.5 / 5 = 13



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



② Изучив раствор для антипротозойной, помещать в 100г. молока содержится 5г. лактозы. За 3 дня брожения бактерии переработали 0,5г.

Рассчитаем  $M(\text{лактоза}) = (12 \cdot 12) + 22 \cdot (16 + 1) = 144 + 22 + 176 = 342 \text{ г/моль}$ . тогда за 3 дня молоко кислого брожение.

$$n(\text{лактоза}) = \frac{0,5 \text{ г}}{342 \text{ г/моль}} = 0,00146 \text{ моль.}$$

По уравнению на 1 моль лактозы образуется 4 моль молочной кислоты, тогда за 3 дня брожение:

$$0,00146 \cdot 4 = 0,00584 \text{ моль}$$

$$\text{По уравнению } n(NaOH) = n(C_3H_6O_3) = 0,00584 \text{ моль или } 5,84 \text{ ммоль.}$$

$$C_m = \frac{C_n}{n} \text{ т.к. } n(NaOH) = 1, \text{ то } C_m = C_n.$$



Из условия  $1^{\circ}\text{T}$  соответствует  $1\text{мл } 0,1\text{N NaOH}$   
или  $1\text{ммоль NaOH}$

$\Rightarrow$

$1\text{мл} - 0,1\text{ммоль}$

$x\text{мл} - 5,84\text{ммоль}$

$$x = \frac{5,84 \cdot 1}{0,1} = 58,4\text{мл}$$

$0,1\text{N NaOH}$  затрачено  
на титрование

15

Т.к. за 3 дня кислотность  
увеличилась на  $58,4^{\circ}\text{T}$ , а начальная  
кислотность молока была  $20^{\circ}\text{T}$ , то  
окончательная кислотность  $= 20 +$   
 $+ 58,4 = 78,4^{\circ}\text{T}$ .

15

③ Согласно таблице кислотность  
продуктов согласно ГОСТ, и тому, что  
молоко было сырое, продукт,  
полученный в результате трехдневной  
ферментации является йогурт.

15

④ Знание pH водного раствора  
без таблиц невозможно.  
определить невозможно.

15

### Задача 3

1. Для возбуждения флуоресценции  
красителя XXX наиболее



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

подходящим лазером емеей лазер 355 нм, <sup>согласно графике,</sup> так как  $\lambda$  наибольшая длина волны поглощения — 350 нм, а диапазон регистрации сигнала флуоресценции красителя ХХХ где визуальный эффект — 400 — 550 нм. 05 25

2. Краситель ХХХ может окрашивать митохондрию и ядро, т.к. в них содержится ДНК. 25

Интенсивность окраски этих структур будет разная, так как в митохондриях 15

и ядре содержится разное кол-во

ДНК (в митохондриях меньше) 15

Разными окрашенными препаратами митохондрий, свободных от митохондриальной мембраны и зарезанных ею ~~то~~ замаскированы в том, что митохондрии, зарезанные митохондриальной мембраной, зернистые, вакуолизированные в них имеются образования митохондриальных клеток, уменьшается митохондриальный метаболизм и митохондриальная активность, а при острой деградации возможен митохондриальный эффект. 05



2. IC<sub>50</sub> где PC<sub>I</sub> в отс. света = 10 мкМ. 20

IC<sub>50</sub> где PC<sub>I</sub> при свете = 0,2 мкМ 20

IC<sub>50</sub> где PC<sub>II</sub> в отс. света = 10 мкМ 20

IC<sub>50</sub> где PC<sub>II</sub> в при свете = 1 мкМ 20

PI где PC<sub>I</sub> =  $\frac{10}{0,2} = 50$  мкМ 20

PI где PC<sub>II</sub> =  $\frac{10}{1} = 10$  мкМ. 20

Более сорентивным является PC<sub>I</sub>, 20  
так как чем выше значение  
PI, тем PC более сорентивен.

3. ~~В~~ чтобы PC <sup>можно было</sup> использовать в  
книжной практике, необходимо 05  
провести эксперимент на животных, <sup>✓ с омытом.</sup>  
а также эксперимент который, 15  
позволяет выявить наличие  
подобных сорентов от ~~различных~~ PC.

