



54-42-67-01
(71.13)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5

Место проведения Москва
город

Д.Е.Ш.Ш.Р.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Алексеевой Полины Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«16» марта 2025 года

Подпись участника

54-42-67-01
(71.13)

ЧИСТОВЛИК

№1. БЛОК

ЗАДАЧА 1. Б А Е З Л П У Ц Щ Ы

ЗАДАЧА 2. В 2 Б 6 А 3 Д 1 Е 4 Г 5

775

ЗАДАЧА 3.

№	Роль в системе ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН	Гипотезы в системе интродукции	
		тип	класс
1	ХОЗЯИН +	Хордовые +	Рептилии +
2	ПАРАЗИТ +	Плоские черви +	Ленточные +
3	ХОЗЯИН +	Хордовые +	Млекопитающие +
4	ПАРАЗИТ -	Членистоногие +	Паукообразные +

Задача 4. 1-а, 2-б, 3-в, 4-д, 5-е, 6-а, 7-б, 8-б, 9-в, 10-г

Единственный класс, что исключается (basidiomycota) не относится к живым растениям

Задача 5.

	Характеристика					
	А	Б	В	Г	Д	Е
	х +	- +	- +	х +	х +	- +

Задача 6

Дано:

$$ПН1: 4DD = 20$$

$$V_{мертвого} = 180 \text{ мл} = 0,17 \text{ л. пр.}$$

$$ПН2: 4DD = 16$$

$$V_{мертвого} = 150 \text{ мл} = 0,15 \text{ л. пр.}$$

Решение:

$$1) V_{N1} \text{ за 1 докательное}$$

$$V_{жизни} = \frac{10 \text{ л}}{20} = 0,5 \text{ л/жизни}$$

$$(0,5 - 0,17) \cdot 20 = 6,6 \text{ л/мин}$$

$$2) V_{N2} \text{ за 1 докательное}$$

$$V_{жизни} = \frac{10}{16} = 0,625 \text{ л/жизни}$$

$$(0,625 - 0,15) \cdot 16 = 7,6 \text{ л/мин}$$

$$3) \Delta \text{эффективности} = 7,6 - 6,6 = 1 \text{ л.}$$

Ответ: 1 л.

ЧУСТОВИК 2

ЗАДАЧА 7

Дано: С-связка

Исходное содержание
кислорода (C_1) = 12,17 мг/л

Содержание
кислорода после
24 ч. в темноте = 11,57 мг/л
(C_2)

Содержание
кислорода в
свежей склянке = 16,18 мг/л.
(C_3)

Решение:

- 1) В C_2 из-за отсутствия света фитопланктон не мог фотосинтезировать. Изменившаяся конц. кислорода — ЗАТРАТА на Дыхание.

Посчитаем, сколько тратит кислорода на Дыхание фитопланктон за сутки: $12,17 - 11,57 = 0,6$ мг/л

Для удобства пусть V склянок = 1 л, тогда $m_{O_2} = 0,6$ мг.

- 2) В C_3 происходило оба процесса: Дыхание и фотосинтез.

$$m_{обр. O_2} = 16,18 - 12,17 = 4,01 \text{ мг,}$$

$$\text{значит } m_{обр. O_2} = 4,01 + 0,6 = 4,61 \text{ мг.}$$

- 3) $CO_2 + H_2O \rightarrow (CH_2O) + O_2$

2/3 данного в условиях уравнения заметим, что ~~материальное~~ отношение одинаковое, значит m_C можно

узнать из m_{O_2} используя коэффициент перестега по ~~материальной~~ массе ($\frac{12}{32} \approx 0,4$).

- 4) Чистая продукция = $m_{обр. продукта} - m_{затрат} = 4,61 - 0,6 = 4,01$ мг

$$\text{Продукция C: } 4,01 \cdot 0,4 = 1,604 \text{ мг/л.}$$

$$\text{Валовая продукция} = m_{обр. продукта} = 4,61 \text{ мг} \quad \times$$

$$\text{Продукция C: } 4,61 \cdot 0,4 = 1,844 \text{ мг/л.}$$

Ответ: Чистая $\approx 1,6404$ мг/л $\times$

Валовая $1,844$ мг/л $\times$

Корасва 1.6404

54-42-67-01

(71.13)

ЧИСТОВИК 3

Задача 8: ^{Дано:}
T-MT - мутация
N-MT - норма

Rf1 - восстановить фертильность
rf1 - не способен к восстановлению

Скрещивание 1:

♀ rf1 rf1 T-MT
гем присутствует мутационный аллель

x

♂ Rf1 Rf1 N-MT
нет мутационного аллеля

G: (rf1 T-MT)

Все потомство фертильно, но гем признака стерильности наследуется только от матери

F1: Rf1 rf1 T-MT
Носитель мутации

Скрещивание 2:

(F1) ♀ Rf1 rf1 T-MT x ♂ Rf1 rf1 T-MT

G: (Rf1 T-MT) 1/2
(rf1 T-MT) 1/2

(Rf1 T-MT) 1/2
(rf1 T-MT) 1/2
инвектоспособность потомства

F2: Расчетное 2:1
по

Rf1 Rf1 T-MT : Rf1 rf1 T-MT

Расчетное 1:1. Потомки носитель мутации.

Задача 9:

V - полное пегмо = 0,2

Vb - разорванное пегмо = 0,3

D - отсутствие пегма = 0,5

Частота фенотипов - ?

В растений каждого фенотипа из расчета на 1000 особей - ?

V > Vb > D

Решение:

1) Если отщепление происходит случайно, то можно рассчитать вероятности (p) каждого генотипа.

Фенотип:

p VV = 0,2² = 0,04. Полное пегмо

p VVb = 0,2 · 0,3 · 2 = 0,12 Полное пегмо

p VVbD = 0,2 · 0,3 · 2 = 0,12 Полное пегмо

p VbD = 0,3 · 0,5 · 2 = 0,3 Разорванное пегмо

p VbVb = 0,3² = 0,09 Разорванное пегмо

p DD = 0,5² = 0,25 Отсутствие пегма

ЧИСЛОВИК 4

Частота фенотипов:

$$p_{\text{Нормое}} = 0,04 + 0,12 + 0,2 = 0,36.$$

$$p_{\text{Разовьшиное}} = 0,3 + 0,09 = 0,39.$$

$$p_{\text{Отсутствие}} = 0,5^2 = 0,25$$

п растений из
расчета на 1000
360

390

250

Ответ: Частоты: 0,36; 0,39; 0,25.

Количество
растений

каждого фенотипа: 360; 390; 250

Д, Е, И, П, Р

ЧЕРНОВИК

$$n \text{ I: } 170 \text{ мл} = 0,17 \text{ л.}$$

$$150 \text{ мл} = 0,15 \text{ л.}$$

$$422 / \text{мин} = 20$$

$$422 / \text{мин} = 16$$

$$10:20 = 500 \text{ мл/л.}$$

$$500 - 170 = 330$$

$$\frac{330}{20} = 16,5$$

$$\frac{330 \text{ мл/вдох} \times 20}{350 \text{ мл/вдох}} = 19,4$$

$$\frac{10}{16} \cdot \frac{10000}{16} \cdot 35 =$$

в 8 часов



$$V_1 \quad 244 \quad 244$$

$$C_1 \text{ O}_2 = 12,48 \text{ мг/л}$$

$$C_3 \text{ O}_2 = 11,58 \text{ мг/л}$$

$$C_2 \text{ O}_2 = 16,18 \text{ мг/л}$$

$$\Delta I = 12,48 \text{ мг/л} - 1 \text{ мг/л}$$

$$\Delta 2 = 4,01 \text{ мг/л.}$$

$$\text{O}_2 \quad \uparrow \quad \text{O}_2$$

$$244 \quad 244$$

Чистая продукция $V_{\text{обр. в-ва}} - V_{\text{траты}}$
Валовая продукция $V_{\text{обр. в-ва}}$

В темноте

фотосинтез не происходит, т.е. происходит только дыхание. За 24 ч. фотосинтезом поглощен 1 мг кислорода

Таким обр. за 24 часа затрат O_2 на дыхание = 1 мг.

$$\frac{12}{32} \cdot 17,4$$

$$m \text{ O}_2 \text{ потр} = 1 \text{ мг}$$

$$n \text{ O}_2 = \frac{1}{M} = \frac{1}{32}$$

$$m \text{ C} = \frac{1}{32} \cdot 12 = \frac{12}{32}$$

$$5,01 \text{ мг O}_2$$

$$5 \text{ мг} \cdot 0,4 = 2 \text{ мг C}$$

2 мг/л - валовая валовая
1,6 мг/л - чистая

$$\begin{array}{r} 32 \\ 475 \\ \times 16 \\ \hline 7600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ 475 \\ \times 16 \\ \hline 7600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 461 \\ \times 4 \\ \hline 1844 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9625 \\ - 9150 \\ \hline 475 \\ \times 16 \\ \hline 7600 \end{array}$$

7
6
5
4
3
2
1

5
4
3
2
1

ВАЗИЛ

ЧЕРНОВИК

1) БАЗАЛНУЦИ

2) А Б В Г Д Е

1	✗	✗			
2	✗	✗			
3		✗			
4	✗				
5	✗		✓		
6	✗				

A2A6

1-a, 2-i 2-b
3-e, 4-A, 5-e, 6-A
7-B, 8-6, 9-B

100/16
96/16
40/16
32/16
80/16
0

13

625/16
3900

- 1) хозяин
- 2) ПАРАЗИТ
- 3) хозяин
- 4) ПАРАЗИТ

тип
хордовые
П.Ч.
хордовые
членист.

класс
пресмык.
актотиче
млеко
позвоноч

Умобактерии 6

- Б) 1) Бактерии 97 не расцени
- Г) 2) Дикориты
- Д) 3) Буряе
- Е) 4) Космине



15 A2

1 БГ
2 Б
3 Б
4 Б
5 Б
6 Б
7 Б
8 Б
9 Б
10 Б
11 Б
12 Б
13 Б
14 Б
15 Б

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

$g_0 = 0.02 \cdot 0.2 = 0.004$
 $g_0 = 2 \cdot 0.02 \cdot 0.3 = 0.012$
 $g_0 = 2 \cdot 0.02 \cdot 0.5 = 0.02$
 $g_0 = 2 \cdot 0.02 \cdot 0.7 = 0.028$
 $g_0 = 2 \cdot 0.02 \cdot 0.9 = 0.036$
 $g_0 = 2 \cdot 0.02 \cdot 1.0 = 0.04$

$g_0 = 0.02 \cdot 0.5 = 0.01$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.7 = 0.014$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.9 = 0.018$
 $g_0 = 0.02 \cdot 1.0 = 0.02$

$g_0 = 0.02 \cdot 0.5 = 0.01$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.7 = 0.014$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.9 = 0.018$
 $g_0 = 0.02 \cdot 1.0 = 0.02$

$g_0 = 0.02 \cdot 0.5 = 0.01$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.7 = 0.014$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.9 = 0.018$
 $g_0 = 0.02 \cdot 1.0 = 0.02$

$g_0 = 0.02 \cdot 0.5 = 0.01$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.7 = 0.014$
 $g_0 = 0.02 \cdot 0.9 = 0.018$
 $g_0 = 0.02 \cdot 1.0 = 0.02$

- 1) По признаку незначит.
- 2) По признаку значит.

$V > V_0 > V_1$
 $0.2 \ 0.3 \ 0.5$

возможные значения

VV : наимее нево
 VV_0 : наимее нево
 VV_1 : наимее нево

VV_2 : наимее нево
 VV_3 : наимее нево
 VV_4 : наимее нево

VV_5 : наимее нево
 VV_6 : наимее нево
 VV_7 : наимее нево

VV_8 : наимее нево
 VV_9 : наимее нево
 VV_{10} : наимее нево

VV_{11} : наимее нево
 VV_{12} : наимее нево
 VV_{13} : наимее нево

VV_{14} : наимее нево
 VV_{15} : наимее нево

VV_{16} : наимее нево
 VV_{17} : наимее нево

Черныш

 $A_2 \quad aaB \times AAb$

↓

 AaB $AaB \times AaB$ AB

↓

 aB aB AB $\frac{1}{4} AB$ 