



43-96-85-75  
(71.16)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Дикера Кирилла Геннадьевича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

12:55 ушло 13:01 / ЧР

Дата  
«16» марта 2025 года

Подпись участника

ЧР

43-96-85-75  
(71.16)

Титовик 1

Задача 1

Б В Е З Л П У Ц Щ Ъ  
+++ + + + + + + + +

Задача 2

Б 1 4 6 Г 5 А 2 В 3 Е 4  
+ + + + + + + +

Задача 3

935

Роль в системе  
«паразит-хозяин»

Тип

Класс

|    |                             |    |               |   |                                             |   |
|----|-----------------------------|----|---------------|---|---------------------------------------------|---|
| 1. | второй промежуточный хозяин | ++ | хордовые      | + | пресмыкающиеся                              | + |
| 2. | финка                       | ++ | плоские черви | + | <del>плоские черви</del><br>ленточные черви | + |
| 3. | основной хозяин             | ++ | хордовые      | + | млекопитающие                               | + |
| 4. | первый промежуточный хозяин | ++ | млекопитающие | + | наукобразные                                | + |

Задача 4

1-♂ 0,5

2-♂ +

3-е 0,5

4-♂ 0,5

5-♂; Г +

6-α +

7-β +

8-β +

9-β +

10-♂ +

Задача 5

|       | А | Б | В | Г | Д | Е |
|-------|---|---|---|---|---|---|
| ответ | + | - | - | + | + | - |

Задача 6

МОД - минутный объем дыхания  
[А А - частота дыхательных движений  
АМП - анаболическое мерное пространство

Тисловик 2

АМП там, где не происходит газообмен.

Эффективность лёгочной вентиляции =  $MO \cdot A - (C \cdot A \cdot A \cdot MP)$

Зад. 4. АМП - сколько воздуха проходит по зоне, где нет газосодержа.

Раэменг №1:

$$20 \cdot 170 \text{ мм} = 3400 \text{ мм} \approx 3,4 \text{ м. без зазора}$$

10. Делим  $-3,4 \text{ л.} = 6,6 \text{ л.}$  — эффективность

Раушенбаев В.2:

$150 \text{ мм} \cdot 16 = 2400 \text{ мм} = 2,4 \text{ м}$  без зазоров

Юлиан - 2,4 л. = 7,6 л. эффективность +

$$7,6\text{u.} - 6,6\text{u.} = 1\text{u.}$$

Ответ: эффективное лёгочное вентилирование оцени-  
вается на 1 (един) метр. +

Zagara 7.

Итого: продукция = валовая-доход +

В теплое время года робинштейн не идет  $\Rightarrow$  забота только на дыхание.

Валовая продукция = содержание  $O_2$  в светлой  
склянке - содержание  $O_2$  в темной склянке

Дожажение = ~~каж~~ выход из содержания  $O_2$  - содержание  $O_2$  в топливной смеси.

Дождик = 12,97 мгр - 11,57 мгр = 0,6102 мгр.

$$\text{Вановая} = 16,18 \text{ мг/л} - 11,57 \text{ мг/л} = 4,61 (O_2 \text{ мг/л})$$

Переход к ускорению:  $4,61(0,2 \text{ мз/с}) \cdot 0,4 = 1,844(0,08 \text{ мз/с}) \approx 1,84(0,08 \text{ мз/с})$

$\rho_{\text{масса}} = \frac{4,6 \text{ кг} - 0,6 \text{ кг}}{4,6 \text{ м}^3 - 0,6 \text{ м}^3} = 1,01 (0,2 \text{ м}^3)$

Переход к умерену:  $401/02 \text{ мм} \cdot 0,4 = 1,604 (\text{см} \cdot \text{мм}) \approx 1,6 (\text{см} \cdot \text{мм})$

Овс: валовая продукция = 1,84 (млн) / чистая продук-

43-96-85-75  
(71.16)

Табовик 3

шид = 1,6 (C мг/м)

### Задача 8

P: ♀ ~~RF, RF, T-MT~~ × ♂ ~~RF, RF, T-MT~~ не наследуется

Поскольку признак наследуется с митохондриями по материнской линии, все потомки первого поколения будут по нему единообразны.

F<sub>1</sub>: RF, RF, T-MT - Все потомки дают потомку, т.к.

присутствует доминантный аллель RF.

P: ♂ RF, RF, T-MT × ♂ RF, RF, T-MT не наследуется

Поскольку признак наследуется с митохондриями по мат. линии, все потомки во втором поколении будут по нему единообразны.

F<sub>2</sub>: RF, RF, T-MT RF, RF, T-MT RF, RF, T-MT RF, RF, T-MT

3:1

сферичная

Связь: Расщепление 3 доминирующих на 1 рецессивную; 3:1.

### Задача 9

V > Vb > v

V = 0,2 Vb = 0,3 v = 0,5

Поскольку опыление происходит случайным образом, в достаточно большой популяции частота встречаемости гомозигот будут равны квадрату частоты встречаемости аллелей, а гетерозигот удвоенному произведению встречаемости аллелей.

Закон Харди-Вайнберга: p(A) + q(a) = 1

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$$

Полное пятно: VV = 0,2 · 0,2 = 0,04

$$VVb = 2 · 0,2 · 0,3 = 0,12$$

$$Vv = 2 · 0,2 · 0,5 = 0,2$$

$$\text{Всего: } 0,04 + 0,12 + 0,2 = 0,36$$

Неполное пятно: VbVb = 0,3 · 0,3 = 0,09

$$Vbv = 2 · 0,3 · 0,5 = 0,3$$

$$\text{Всего: } 0,09 + 0,3 = 0,39$$

Тисовик 4

Общая площадь: ~~1000~~  $VV = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$  +

Кол-во растений каждого фенотипа:

 $1000 \cdot 0,36 = 360$  шт - палки пята + $1000 \cdot 0,39 = 390$  шт - непалки пята + $1000 \cdot 0,25 = 250$  шт - пята отсутствует +

Ответ: растений с палкой пята на метрах 360  
штук; растений с непалкой пята на метрах -  
390 штук; растений без пята на метрах 250 штук.

Кочанбаева Л.А.  
10.09.11

Терновик

№1

БВЕЗЛПУУУУВ

№2

Б1А6Г5А2В3Е4

№3

| Роль                | Тип          | Класс              |
|---------------------|--------------|--------------------|
| 1. Вчерашний прам.  | хордовое     | преимечательнейшее |
| 2. гинка            | мощные хорви | лекторные герви    |
| 3. основной хоз.    | хордовое     | млекопитающие      |
| 4. первый прамещуф. | элементар.   | наукообразные      |

№4

1-а(б)2-? (б)

6-а

2-2

7-б??

3-е(а то ско)

8-б

4-е(б)5-? (б)

9-б

5-0,2

10-0 (написать из SiO<sub>2</sub>)

а) макробакт. ~~физикохимия~~

физикохимия в) физикохимия

химическая. ~~физикохимия~~ г) другое е) красное

№5

А Б В Г Д Е

на границе ~~физикохимия~~ ~~физикохимия~~

⊕ - - ⊕ ⊕ -

физикохимия.

№6

Мин. Vg = 10 мин

Пл1

ΣΔΔ = 20

Vан. м.п. = 170 м.

Пл2

ΣΔΔ = 16

Vан. м.п. = 150 м.

ΣФФ. - ?



20 м. п. - где же идет газодинам

~~физикохимия~~ м.

ΣΔΔ. МАП - сколько происходит без газодинам - ?

$$\Sigma\Phi\Phi = M\Theta\Delta - (\Sigma\Delta\Delta \cdot \text{МАП})$$

общее

без газодинам (4 мин)

Черновик

П-1:  $20 \cdot 17 \text{ мл} = 340 \text{ мл} = 3,4 \text{ л.}$   $\rightarrow \text{доз газодоз}$

~~10~~  $10 \text{ л. мин} \cdot 3,4 \text{ л.} = 6,6 \text{ л.}$   $\rightarrow \text{эфф.}$

$$\frac{\text{П-1}}{\text{мин}} - \frac{\text{л. мин}}{\text{мин}} = \frac{\text{л} \cdot (\text{л} \cdot \text{мин})}{\text{мин}} =$$

$$= \frac{\text{л} \cdot \text{л} \cdot \text{мин}}{\text{мин}} = \frac{\text{л}^2 (1 - \text{мин})}{\text{мин}}$$

П-2:

доз газодозна:  $150 \text{ мл} \cdot 16 = 2400 \text{ мл} = 2,4 \text{ л.}$

эфф:  $10 \text{ л. мин} - 2,4 \text{ л.} = 7,6 \text{ л.}$

эфф<sub>2</sub> - эфф<sub>1</sub> = ~~7,6~~  $7,6 - 6,6 = 1$

Освет: Разл. на  $1 \text{ л.}$

17  
темн. см. - светонепроницаема  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  в ней не идет фкс. - графа  $\text{O}_2$  блок на

дыхание

Чистая прод - валовая-дыхание.

Валовая - всё произведенное

~~10~~ Прозрач. склянка  $\Rightarrow$  фкс (идет)

Валовая: светл. - темная

Дыхание = кат. содерж.  $\text{O}_2$  - темн. склянка

Дыхание:  $12,17 \text{ мг/л.} - 11,57 = 0,6 \text{ (мг/л.)}$

Валовая:  $16,18 \text{ мг/л.} - 11,57 = 4,61 \text{ (мг/л.)}$

~~10~~ Переход к углероду:

$$4,61 (\text{O}_2 \text{ мг/л.}) \cdot 0,4 = \frac{161}{100} \cdot \frac{4}{10} =$$

$$= \frac{1844}{1000} = 1,844 (\text{C мг/л.}) \approx 1,84$$

Чистая:  $4,61 - 0,6 = 4,01 (\text{мг/л.})$

~~10~~

$$\begin{array}{r} 170 \\ + 20 \\ \hline 190 \\ 3400 \text{ мл.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10,6 \\ - 3,4 \\ \hline 6,6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6,6 \\ + 16 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ + 16 \\ \hline 166 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 166 \\ + 16 \\ \hline 182 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 182 \\ + 16 \\ \hline 198 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 198 \\ + 16 \\ \hline 214 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 214 \\ + 16 \\ \hline 230 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 230 \\ + 16 \\ \hline 246 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 246 \\ + 16 \\ \hline 262 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 262 \\ + 16 \\ \hline 278 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 278 \\ + 16 \\ \hline 294 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 294 \\ + 16 \\ \hline 310 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 310 \\ + 16 \\ \hline 326 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 326 \\ + 16 \\ \hline 342 \end{array}$$

Черновик

Эмбл = 4,01 (O<sub>2</sub> мм)

Переход:  $4,01 \cdot 0,4 = \frac{401}{100} \cdot \frac{4}{10} = \frac{1604}{1000} = 1,604 \text{ (C мм/ч)} \approx$

$$\begin{array}{r} 401 \\ \times 4 \\ \hline 1604 \end{array}$$

~~18~~ ~~Р: q R F, z F, T-MT x 0 R F, R F, T-MT~~ ~~не наследуется~~

18

Р: q R F, z F, T-MT x 0 R F, R F, T-MT — не наследуется  
Так как признак ~~передаётся~~ по материнской линии, все последующие поколения будут по типу единообразия.

F<sub>1</sub>: R F, z F, T-MT

даёт признак! полноту, ф.к. приобретает замка. амель R F, наследует  
Р: q R F, z F, T-MT x 0 R F, z F, T-MT не с  
Все морфог по типу T-MT единообразия, ф.к.  
он передаётся по материнской линии.

F<sub>2</sub>: R F, R F, T-MT ⊗ R F, z F, T-MT ⊗ R F, z F, T-MT ⊗  
z F, z F, T-MT ⊗

~~Вывод~~ Выводение: 3 кл.

19

$V_{\text{мат.}} > V_{\text{разрв.}} > v$

$V = 0,2 \quad V_b = 0,3 \quad v = 0,5$

т.к. опыление случайное и попул. достаточно большая, следов. закон Харди-Вайнберга.

~~Р: p(A) + q(a) = 1~~

$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$

Полная чётко:  $VV: 0,2 \cdot 0,2 = \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} = \frac{4}{100} = 0,04$

Всего:  $0,04 + VV_b \text{ (2)} 0,2 \cdot 0,3 = 2 \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3}{100} = \frac{12}{100} = 0,12$

$= 0,24 + 0,12 = 0,36$   
 $Vv = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 2 \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{5}{10} = \frac{4 \cdot 5}{100} = \frac{20}{100} = 0,2$

Черновик

Кепалка пята:  $V_b V_b = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$  Всего:  $0,39$   
 $V_b V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,3$

Осязательные пята:  $VV = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$

Полное:  $1000 \cdot 0,36 = \frac{36}{100} \cdot 1000 = \frac{36000}{100} = 360 \text{ шт.}$

Кепалка:  $1000 \cdot 0,39 = 390 \text{ шт.}$

Осязательные:  $1000 \cdot 0,25 = 250 \text{ шт.}$

$360 + 390 + 250 = \begin{array}{r} 360 \\ + 390 \\ \hline 750 \\ + 250 \\ \hline 1000 \end{array} = 1000 \text{ шт. Проверка}$

$\begin{array}{r} 0,36 \\ + 0,39 \\ \hline 0,75 \\ + 0,25 \\ \hline 1,00 = 1 \end{array}$