



40-45-01-49
(44.13)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 2

Место проведения Махва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Решина Дарина Романовна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«05» марта 2023 года

Подпись участника

Решина

83 Балла ЧЕРНОВИК (1 из 2)

40-45-01-49
(44.13)

- ① A D K И П M O C y u
 ② B
 ③ A - подеш и мет (канверс.) 1 +
 B - митал (дуберс.) 2 +
 B - паралелуи? 3 -
 Г - подеш? (дуберс.) 2 - возможно параллел-зм (3)
 D - паралелуи? 3 - водм-но дуберс-и (2)
 E - подеш и мет (канверс.) 1

- ④ 1 K +, 2 Г +, 3 B +, 4 A +
 5 B +, 6 E +, 7 D +
 ⑤ A 1 +, B 4 +, B 2 +, Г 6 +, D 3 +, E 5 +

- ⑧ B - чёрное (0,3) BB } чёрн.
 b^r - краен (0,4) Bb^r } краен.
 b^y - жёлтое (0,3) Bb^y } жёлт.

$$(B + b^r + b^y)^2 = (B + b^r + b^y)(B + b^r + b^y) =$$

$$= B^2 + \underline{Bb^r} + \underline{Bb^y} + \underline{Bb^r} + b^{r2} + \underline{b^rb^y} +$$

$$\underline{Bb^y} + \underline{b^rb^y} + b^{y2} = B^2 + b^{r2} + b^{y2} +$$

$$+ 2Bb^r + 2Bb^y + 2b^rb^y = ?$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} B^2 & 2Bb^r & 2Bb^y \\ 0,09 & 0,24 & 0,18 \end{matrix} - \text{чёрн. (51\%)}$$

$$\begin{matrix} b^{r2} & 2b^rb^y \\ 0,16 & 0,24 \end{matrix} - \text{краен. (40\%)}$$

$$\begin{matrix} b^{y2} \\ 0,09 \end{matrix} - \text{жёлтое (9\%)}$$

Чёрные: $\frac{51}{100} \cdot 66500 = \frac{665}{51} \cdot 66500 = \frac{3325}{33915} \cdot 66500 = 33915$

Краеные: $\frac{40}{100} \cdot 66500 = \frac{665}{40} \cdot 66500 = \frac{26600}{26600} \cdot 66500 = 26600$

Жёлтые: $\frac{9}{100} \cdot 66500 = \frac{665}{9} \cdot 66500 = \frac{5985}{5985} \cdot 66500 = 5985$

33915
 26600
 5985
 66500

Госинтмитт / Деметович / 10

ЧЕРНОВИК (2 из 2)

9

A: 11 (мел)
B: 6 (мел)
C: 4 (заяц)

Г: 8 (баруки)
D: 13 (волк)
E: ~~11~~ (снэг?)
(8)

7

мл/мин реадс-ия

магма - 5 мл/мл

моча - 550 мл/мл

(42) - 312 мл мочи
(240 мин)

m (в моче за 4 часа) = $550 \cdot 312 = 171600$ мл

V (магма ультраер.) = $\frac{171600 \text{ мл}}{5 \text{ мл/мл}} = 34320$ мл

V (реадср-ия) = $34320 - 312 = 34008$ мл

Каналы реадс-ия = $\frac{34008 \text{ мл}}{240 \text{ мин}} = 141 \frac{7}{10}$ мл

$$\begin{array}{r} 312 \\ 550 \\ \hline 1560 \\ 1560 \\ \hline 171600 \end{array} \quad \begin{array}{r} 171600 \overline{) 5} \\ 15 \\ \hline 21 \\ 20 \\ \hline 16 \\ 15 \\ \hline 10 \\ 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34320 \\ - 312 \\ \hline 34008 \overline{) 240} \\ 240 \\ \hline 720 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 312 \\ 550 \\ \hline 1560 \\ 1560 \\ \hline 171600 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 312 \\ 550 \\ \hline 1560 \\ 1560 \\ \hline 171600 \end{array} \quad \begin{array}{r} 171600 \overline{) 5} \\ 15 \\ \hline 21 \\ 20 \\ \hline 16 \\ 15 \\ \hline 10 \end{array}$$

6

- | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 1 Раккообразные | Вексилониме | магма |
| 2 Наекаемые | Баганона | закват гэдони |
| 3 Раккообразные | | антеннае, филографиче |
| 4 Раккообразные | Делетиниме | антеннае |
| 5 Раккообразные | Делетиниме | гол-е |
| 6 Наекаемые | Кееккер. | магма |
| 7 Раккообразные | Видитацие? | кареме в телем вода |
| 8 Наекаемые | Тараканове | деламе |
| 9 Наекаемые | Пренекрал. | примаме |
| 10 Наекаемые | Кееккер. | "перех.ев-е гэдони" |

$$\begin{array}{r} 34320 \\ - 312 \\ \hline 34008 \overline{) 240} \\ 240 \\ \hline 1000 \\ 960 \\ \hline 408 \\ 240 \\ \hline 1680 \\ 1680 \\ \hline 0 \end{array}$$

моча = 49 - реадс-ия

$$\begin{array}{r} 171600 \overline{) 5} \\ 15 \\ \hline 21 \\ 20 \\ \hline 16 \\ 15 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 34008 \overline{) 240} \\ 240 \\ \hline 1000 \\ 960 \\ \hline 408 \\ 240 \\ \hline 1680 \\ 1680 \\ \hline 0 \end{array}$$

мл

$$\begin{array}{r} 34008 \overline{) 240} \\ 240 \\ \hline 1000 \\ 960 \\ \hline 408 \\ 240 \\ \hline 1680 \\ 1680 \\ \hline 0 \end{array}$$

40-45-01-49
(44.13)

ЧИСТОВИК (1 из 2)

Блок 1. Вариант 2.

Задача 1.

А Д Ж И Л М О С У Ы

Задача 2.

В

Задача 3.

А - 1	Г - 2
Б - 2	Д - 3
В - 3	Е - 1

Задача 4.

1 - ж	5 - в
2 - г	6 - е
3 - б	7 - д
4 - а	

Задача 5.

А - 1	Г - 6
Б - 4	Д - 3
В - 2	Е - 5

Блок 2. Вариант 2.

Задача 6.

- | | Класс | Отряд или надотряд | Функции |
|-----|----------------|---------------------|--|
| 1. | Наекомые - | Перепончатокрылые - | обор. пищи - |
| 2. | Наекомые - | Бабочки - | захват добычи |
| 3. | Ракообразные + | Двукрылые + | отрицательное питание.
гасит + |
| 4. | Ракообразные + | Двукрылые + | антенная + |
| 5. | Ракообразные + | Двукрылые + | дыхание: выведение
кислота пищев
применение + |
| 6. | Наекомые + | Жесткокрылые + | активное питание + |
| 7. | Ракообразные + | Ветвистоусые + | парение в толще воды + |
| 8. | Наекомые + | Таракановые + | дегустация + |
| 9. | Наекомые + | Прямокрылые - | прыгание - |
| 10. | Наекомые + | Жесткокрылые + | умножение личиц
(мандриски) + |

ЧИСТОВИК (2 из 2)

Задача 7.

Дано:

$C(\text{креатинина в плазме}) = 5 \text{ мг/мл}$
 $C(\text{креатинина в моче}) = 550 \text{ мг/мл}$
 $t = 4 \text{ ч} = 4 \cdot 60 = 240 \text{ мин}$
 $V(\text{мочи}) = 312 \text{ мл}$

Ответ: $141,7 \text{ мг/мин}$

креатинин не реабсорбируется
 \Rightarrow можно посчитать объём ультрафильтра

Решение:

$m(\text{креатинина в моче за 4 часа}) = 550 \frac{\text{мг}}{\text{мл}} \cdot 312 \text{ мл} = 171600 \text{ мг}$

$\cdot 312 \text{ мл} = 171600 \text{ мг}$

$V(\text{плазмы за 4 часа ультрафильтрованной}) =$
 $= \frac{171600 \text{ мг}}{5 \text{ мг/мл}} = 34320 \text{ мл}$

$V(\text{ультрафильтра за 4 часа реабсорбированной}) =$
 $= 34320 \text{ мл} - 312 \text{ мл} = 34008 \text{ мл}$

$\text{канальцу реабсорбция} = \frac{34008 \text{ мл}}{240 \text{ мин}} = 141,7 \text{ мл/мин}$

Блок 3. Вариант 1.

Задача 8.

- B - чёрные ; $(P(B) = 0,3)$
- b^r - красные ; $(P(b^r) = 0,4)$
- b^y - жёлтые ; $(P(b^y) = 0,3)$

Комбинации аллелей:

- | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|
| BB | } чёрные | $b^r b^r$ | } красные |
| Bb^r | | $b^r b^y$ | |
| Bb^y | | $b^y b^y$ | } жёлтые |

Скрещивание свободное \Rightarrow популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга. Рассчитаем по нему частоты генотипов и фенотипов

$(B + b^r + b^y)^2 = B^2 + b^{r2} + b^{y2} + 2Bb^r + 2b^r b^y + 2Bb^y = 1$

Чёрные: $B^2 + 2Bb^r + 2Bb^y = 0,09 + 0,24 + 0,18 = 0,51$

Красные: $b^{r2} + 2b^r b^y = 0,16 + 0,24 = 0,40$

Жёлтые: $b^{y2} = 0,09$

Если популяция состоит из 66500 мушек:

Чёрные: $0,51 \cdot 66500 = 33915$ мушек

Красные: $0,40 \cdot 66500 = 26600$ мушек

Жёлтые: $0,09 \cdot 66500 = 5985$ мушек

Задача 9.

- A - 11 (мш) =
- B - 6 (пос) =
- B - 4 (заяц) +

- Г - 8 (варух) +
- Д - 13 (волк) +
- Е - 8 (слот) -