



63-92-32-63
(43.12)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения МОСКВА
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов 1
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

ТУЛБАЕВА БУЛАТА РИНАТОВИЧА
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 5 » МАРТА 2023 года

Подпись участника

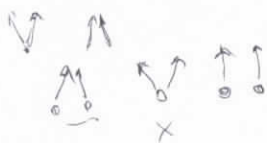
74 галла

Черновик:

1. Б → А → М → И → К → $\frac{D}{П}$ → X → С → Ш → Ъ

2. В

3. А-3
 В-2
 Б-1
 Г
 Д
 Е



7. ρ м/мин-3

С(в паузе) = 0,007 м/мин

1 час - 72 мин

С(крейтшиша) = 0,7 м/мин

4. 1-А
 2-Б
 3-А
 4-Б
 5-Е
 6-м?
 7-м?

$$\Phi = C - (b) + \Theta$$

72 мин - 0,7 м/мин - 1 час

$$\left| \frac{0,007}{\text{м/мин}} \right| \rightarrow \begin{array}{r} 72 \\ 0,7 \\ \hline 50,4 \text{ м} \end{array}$$

5. А-3
 Б-6
 В-2-4
 Г-5
 Д-1
 Е-4-2

50,4 м - вышло за 1 час - 60 мин

$$1 \text{ мин} - \text{вагоны} = \frac{50,4 \text{ м}}{60 \text{ м/мин}}$$

$$72 \times 0,007 = \frac{72}{1000} \times 7 \cdot 10^{-3} = 504 \cdot 10^{-5} = 0,504 \text{ м}$$

6. 1. Паукоф - ~~Двух~~ - Хвостовый к

0,504 м → 50,4 м

2 - Асекотма

$$60 \cdot 0,007 \text{ м/мин} \cdot \frac{X \text{ м}}{\text{мин}} = 72 \text{ мин} \cdot 0,7 \text{ м/мин}$$

3 -

$$\frac{72 \text{ мин} \cdot 0,7 \text{ м/мин}}{0,007 \text{ м/мин} \cdot 60} = X \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

4 - Паукоф - ~~Двух~~ - Хвостовый

$$72 \text{ мин} = 7 \cdot 10^{-1} \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

5 Паукоф Пауко - Паутишии берозелки

$$\frac{7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot 60 \text{ мин}}{1,2 \cdot 10^2} = X \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

6

7 Нискоме -

$$\frac{72 \cdot 10^{-1} \text{ м}}{10^{-3} \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot 60 \text{ мин}} = X \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

8 - Нискоме - Пролоктон - Грасселки

9

$$\frac{72 \text{ м} \cdot \text{мин}}{10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot 60 \text{ мин}} = X \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

10

$$\frac{72 \cdot 60}{120} = 36$$

$$\frac{1,2 \text{ м} \cdot 10^2}{\text{мин}} = 120 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Черкочник

8. 12400 чен.

F: Ч, К, Р

Ч > К > Р

3 аллеля

$p(B) = 0,5$

$p(b) = 0,3$

$p(b^r) = 0,2$

Ч: ~~BB~~
~~Bb~~
~~Bb^r~~

BB
Bb
Bb^r

К: bb
bb^r

Р: b^r b^r

Х.В. — $(B+b+b^r)^2 = B^2 + b^2 + b^{r2} + 2Bb + 2Bb^r + 2bb^r$

Ч: $BB = 0,5^2$
 $2Bb = 0,5 \cdot 0,3 \cdot 2$
 $Bb^r = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 2$ } $0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$

К: $bb = 0,3^2$
 $bb^r = 0,3 \cdot 0,2 \cdot 2$ } $0,09 + 0,12 = 0,21$

Р: $b^r b^r = 0,2^2 \rightarrow 0,04$

Числ. мускул

Всего аллелей = $12400 \cdot 2 = 24800 \Rightarrow$ Ч. $0,75 \cdot 24800 \rightarrow$

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,75 \\ \hline 12400 \\ 17360 \\ \hline 18600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,21 \\ \hline 5208 \\ + 4960 \\ \hline 5208 \end{array}$$

К: $24800 \cdot 0,21$

Р: $24800 \cdot 0,04 \rightarrow$

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,04 \\ \hline 99200 \end{array}$$

18600

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,75 \\ \hline 12400 \\ + 17360 \\ \hline 18600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,21 \\ \hline 24800 \\ + 4960 \\ \hline 5208 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24800 \\ \times 0,04 \\ \hline 9920 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18600 \\ + 5208 \\ \hline 9920 \\ \hline 24800 \end{array}$$

63-92-32-63
(43.12)

Черновик 9.

A - 4 6	A - 6
Б - 5	Б
В - 1	В - 1
Г	Г
Д - 1	Д
Е	Е - 8 (не 11, 12)

Задача 3

А лист - корень
лист - лист
корень - лист

Чистовик. Задача 8

~~Дано:~~ Численность популяции 12400 человек, все люди имеют диплоидный набор хромосом, поэтому всего $12400 \cdot 2 = 24800$ аллелей 1 гена.

Легенда:

Ч - черный; К - каштановый; Р - рыжий

Комбинации аллелей для Ч: BB, Bb, Bb^r +
 для К: bb, bb^r +
 для Р: $b^r b^r$ +

Так как в условиях описана ПАНМИКСИЯ для этой популяции (~~можно применить Закон Харди-Вайнберга~~)

~~B и частота аллелей, и~~
 и сумма частот аллелей составляет 1 ($0,5 + 0,3 + 0,2 = 1$).
 Можно применить Закон Харди-Вайнберга, тогда

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

Соответственно частотам этих генотипов, соответствуют вышеуказанные генотипы фенотипов:

$$\text{для Ч: } p(BB) = B^2; p(Bb) = 2Bb; p(Bb^r) = 2Bb^r;$$

$$\text{для К: } p(bb) = b^2; p(bb^r) = 2bb^r;$$

$$\text{для Р: } p(b^r b^r) = b^{r2};$$

Тогда найдем частоты фенотипов:

$$\text{для Ч: } B^2 + 2Bb + 2Bb^r = (0,5)^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,75 +$$

$$\text{для К: } b^2 + 2bb^r = (0,3)^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,21 +$$

$$\text{для Р: } b^{r2} = (0,2)^2 = 0,04 +$$

Учетовик: Задача 8 (Продолжение)

Из указанных выше частот артериов найдем кол-во:

$$\text{где } Y: 24800 \cdot 0,75 = 18600 \text{ человек } +$$

$$\text{где } K: 24800 \cdot 0,21 = 5208 \text{ человек } +$$

$$\text{где } P: 24800 \cdot 0,04 = 992 \text{ человек } +$$

Задача 7:

Пусть X - скорость канальцевой реабсорции в $\frac{\text{мл}}{\text{мин}}$

Считаем, что величина экскреции в мочи (в-оринкой) равна величине ~~секретируемой~~ ^{фильтруемой} плазмы минус величина реабсорбируемой жидкости, тогда можно составить ур-е с учетом того что креатинин не реабсорбируется и канальцевой секреции предельно МАЛА

$$X \left(\frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) \cdot 0,007 \left(\frac{\text{мг}}{\text{мл}} \right)$$

$$X \left(\frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) \cdot 0,007 \left(\frac{\text{мг}}{\text{мл}} \right) \cdot 60 (\text{мин}) = 72 (\text{мл}) \cdot 0,7 \left(\frac{\text{мг}}{\text{мл}} \right)$$

$$X \left(\frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) = \frac{72 (\text{мл}) \cdot 0,7 \left(\frac{\text{мг}}{\text{мл}} \right)}{0,007 \left(\frac{\text{мг}}{\text{мл}} \right) \cdot 60 (\text{мин})} = \frac{72 (\text{мл}) \cdot 7 \cdot 10^{-1}}{7 \cdot 10^{-1}} = 72$$

$$X \left(\frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) = 120 \left(\frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) +$$

Скорость канальцевой реабсорции составляет $120 \frac{\text{мл}}{\text{мин}}$ +

Чистовик. Задание 2 В) —

Задание 5: А-3 Б-6 В-4 Г-5 Д-1 Е-2
 + + + + + +

Задание 4: 1-А 2-Г 3-А 4-Б
 + + + +
 5-Е 6-В 7-Ж
 + + +

Задание 1: Б А Ж З К Н О С Ш Ъ
 + - + - + + - + + +

Задание 6:

1 - ^{Паукообразные} ~~РАКООБРАЗНЫЕ~~ - ^{Скорпионы} ~~ВНЕШНИЕ РАКИ~~ - ⁺ ~~ХВАТАТЕЛЬНАЯ КОНЕЧНОСТЬ~~
 (КЛЕШНЯ)

2 - ^{Паукообразные} ~~НАСЕКОМЫЕ~~ - ^{Сольнузи} ~~МЯГКОКРЫЛЫЕ~~ - ⁺ ~~МАНДИБУЛА С~~
~~НАСЕКОМЫЕ~~ - ~~МЯГКОКРЫЛЫЕ~~ ⁺ ~~МАКСИЛОЙ~~ ⁺

3 - ~~РАКООБРАЗНЫЕ~~ - ~~ВНЕШНИЕ РАКИ~~ - ~~АНТЕННА I~~

4 - ⁺ ~~ПАУКОБРАЗНЫЕ~~ - ⁺ ~~ПАУКИ~~ - ⁺ ~~ХЕЛИЦЕРЫ~~

5 - ⁺ ~~ПАУКООБРАЗНЫЕ~~ - ⁺ ~~ПАУКИ~~ - ⁺ ~~ПАУТИННЫЕ БОРАДАВКИ~~

6 - ~~НАСЕКОМЫЕ~~ - ~~ВШИ~~ - ~~ХОДИЛЬНАЯ КОНЕЧНОСТЬ~~

7 - ~~НАСЕКОМЫЕ~~ - ~~МЯГКОКРЫЛЫЕ~~ - ~~ПЛАВАТЕЛЬНАЯ~~
~~КОНЕЧНОСТЬ~~

Циетовик. Задание 6 (Продолжение)

8 - Насекомые - Богомолы - Хвостатая конечность
 + + +

9 - Ракообразные - Высшие раки - Антеннула II
 + - -

~~(Трахеинодышание)~~

10 - ~~Паукообразные~~ - Многоножки - Ходильная конечность
 Хелищевые + +

Задание 9 A-6 B-~~7~~⁹ B-7 Г-11 Д-1 E-12
 + - + - + +

Задание 3 A-3 B-2 B-1 Г-1 Д-3 E-~~3~~²
 - + + + + +