



13-45-52-25
(43.14)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Зеховой Анастасии Сергеевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Выход 14.14 - 14.18

Дешев

Дата

«05» марта 2023 года

Подпись участника

А. Зехова

13-45-52-25
(43.14)

Чистовик

75 баллов

Задача 1: Б Г Ж И К Н П С Ш Ъ

Задача 2: А +

Задача 3: 3 2 1 3 2 2

Задача 4: А 3, Б 4, В 6, Г 2, Д 1, Е 5, К 7

Задача 5: А 3, Б 6, В 4, Г 5, Д 1, Е 2

- Задача 6:
- | | | | |
|-----|----------------|----------------------------|---|
| 1. | класс | спряга/наогряд | название конечности |
| | хелицеревые + | паукообразные - | видоизмененная групповая конечность (склеритизация) |
| 2. | насекомые + | млекопитающие + | максиллы + |
| 3. | ракообразные - | двухчленистые раки - | видоизмененная пятичленистая конечность |
| 4. | ракообразные - | десятичленистые раки - | попечетство - |
| 5. | хелицеревые + | плесни - | шпатель - |
| 6. | ракообразные - | двухчленистые раки - | брюшная конечность - |
| 7. | хелицеревые + | паукообразные + | ходильная конечность + |
| 8. | насекомые + | привиденцевые (обиемлод) + | хвостовые конечности + |
| 9. | ракообразные + | десятичленистые раки - | попечетство - |
| 10. | ракообразные - | десятичленистые раки - | видоизмененная конечность + |

Задача 7. +

С (креатинина в плазме) 0,007 мг/мл
С (креатинина в моче) 0,7 мг/мл
за 1 час → 72 мл мочи

Меньше всего реабсорбируется?

Количество креатинина в моч. в моче и плазме крови одинаково, следовательно, разница в концентрации р-ра.

$$\frac{0,7}{0,007} = 100 \text{ раз} - \text{концентрация креатинина в моче больше, чем в плазме крови}$$

Объем плазмы крови должен быть в 100 раз больше, чем объем образующей мочи. $V(\text{плазма}) = 72 \cdot 100 = 7200 \text{ мл}$.

$$7200 - 72 = 7128 \text{ мл} - \text{реабсорбировалось}$$

$$\frac{7128}{60} = 118,8 \text{ мл/мин}$$

$$X_{\text{мл}} - 1 \text{ мин}$$

$$X = \frac{7128}{60} = 118,8 (119) \frac{\text{мл}}{\text{мин}} +$$

Ответ: 118,8 мл/мин

Числовые
Задача 8

$P(B) = p = 0,5$ Рыжий укс волос: $b^r b^r$
 $P(b) = q = 0,3$ Каштановой укс волос: $b^b, b^b r$
 $P(b^r) = r = 0,2$

Чёрный укс волос: $B^B, B^b, B^b r$

$$(p+q+r)^2 = p^2 + 2pq + 2pr + q^2 + 2qr + r^2 = 1$$

$\underbrace{p^2 \quad 2pq \quad 2pr}_{\text{чёрные волосы}} \quad \underbrace{q^2 \quad 2qr}_{\text{каштановые волосы}} \quad \underbrace{r^2}_{\text{рыжие волосы}}$

$P(\text{рыжие}) = r^2 = 0,2^2 = 0,04$ +

$P(\text{чёрных}) = p^2 + 2pq + 2pr = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,75$ +

$P(\text{каштановых}) = q^2 + 2qr = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,21$ +

$r^2 = \frac{N(\text{рыжие})}{N_{\text{оду}}} \Rightarrow N(\text{рыжие}) = 0,04 \cdot 12400 = 496$ +

$p^2 + 2pq + 2pr = \frac{N(\text{чёрных})}{N_{\text{оду}}} \Rightarrow N(\text{чёрных}) = 0,75 \cdot 12400 = 9300$ +

$q^2 + 2qr = \frac{N(\text{каштановых})}{N_{\text{оду}}} \Rightarrow N(\text{каштановых}) = 0,21 \cdot 12400 = 2604$ +

Ответ: чёрные: $B^B, B^b, B^b r$; каштановые: $b^b, b^b r$; рыжие: $b^r b^r$

$P(\text{рыжие}) = 0,04$; $P(\text{каштановых}) = 0,21$; $P(\text{чёрных}) = 0,75$

$N(\text{рыжие}) = 496$, $N(\text{чёрных}) = 9300$, $N(\text{каштановых}) = 2604$

Задача 9:

	A	B	B	Г	Д	E
	6	11	7	13	2	12

+ + + - - +

