



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Покори Воробьевы Горы!»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Логинова Софья Александровна**

Класс: **9**

Технический балл: **64**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

тестовик 1

Задание 1

1. СПОРА —
2. СОРАЛЬ +
3. —
4. АСФАЛИТЫ —
5. АНТЕРИДИИ +
6. ПАРАМИЛОН +
7. ГИФЫ +
8. ИЗИДИИ +

105.

144

M. Kond

Задание 2

A: 1 3 6 8 9 11

205.

B: 2 4 5 7 10 12

Задание 3

Трофическая связь	Верно	Неверно	
1 → 3		+	—
1 → 5		+	+
2 → 6	+		—
3 → 9	+		—
6 → 8	+		+
7 → 10	+		+
9 → 5		+	—
10 → 2		+	+
10 → 4	+		+
11 → 8		+	—
12 → 4	+		—
12 → 7		+	—

105.

итого: 645.

Тестовик 2

Задание 4

1. Ключица +
2. А -
3. И +
4. П +
5. Ч +

128.

Задание 5

1) Пациент №1:

Группа крови IV (AB),

Резус-фактор отрицательный (-). + 4

Пациент №2:

Группа крови II (A),

Резус-фактор положительный (+).

2) Кровь пациента №1 можно переливать реципиенту только с IV (AB) группой крови (так как присутствуют антитела A и B), с любым резус-фактором (так как антитела D отсутствуют).

Кровь пациента №2 можно переливать реципиенту со II (A) или IV (AB) группой крови (так как присутствуют антитела A), только с положительным резус-фактором (так как присутствуют антитела D). + 4

3) Да, резус-конфликт будет, так как пациент №2 имеет антитела к положительному резус-фактору, а следовательно и антитела D у пациента №1 отрицательный резус-фактор, то есть антитела D отсутствуют. При переливании крови с антителами D к крови без антител D, то есть при переливании крови от резус(+) к резус(-) реципиенту возникает резус-конфликт. + 4

Тестовик 3.

Задача 6

1) Краситель введен:

$$0,2 \text{ мг/кг} \cdot 70 \text{ кг} = 14 \text{ мг} = 14000 \text{ мкг}$$

2) Отношение $V_{\text{плазмы крови}}$ к общему $V_{\text{крови}}$:

$$100\% - \text{гематокрит} = 100\% - 46\% = 54\%$$

3) Пусть общий $V_{\text{крови}}$ равен x мл, тогда $V_{\text{плазмы}}$ равен $0,54x$ мл.

4) Т.к. отношение $V_{\text{плазмы}}$ к общему $V_{\text{крови}}$ равно $0,54$, то и $t_{\text{красителя в плазме}}$ к общему $V_{\text{красителя}}$ (общей $t_{\text{красителя}}$) равно 54% .

Масса красителя в плазме:

$$0,54 \cdot 14000 \text{ мкг} = 7560 \text{ мкг}$$

5) Уравнение:

$$\frac{t_{\text{красителя в плазме}}}{t_{\text{плазмы}}} = \frac{\text{концентрация красителя в плазме}}{\text{концентрация красителя в плазме}}$$

$$\frac{7560}{0,54x} = 4,62$$

$$0,54x = \frac{7560}{4,62} \approx 1636$$

$$x = 1636 \cdot 0,54 \approx 3030 \text{ (мл)}$$

$$= 3,03 \text{ л}$$

0,6

Ответ: 3030 мл (3,03 л) —

Черновик 1 ~~Анализ~~ 1.

Задание 1.

- 1) споры
- 2) сораня
- 3)
- 4) оокофоры
- 5) антеридий
- 6) ~~оокофоры~~ ? паранидон
- 7) гифы
- 8) ~~оокофоры~~ ? изидии

Задание 2

А ~~26 78 10~~Б ~~13 45 11 12~~

А 13 6 8 9

Б 2 4 5 7

12

(10)
14

- 0 - 0 - - - -

- 5 - 4 - и - 1 - 1

Задание 3

Верно

Неверно

+

+

1 → 3

1 → 5

2 → 6

+

3 → 9

+

6 → 8

+

7 → 10

+

8 → 5

+

10 → 2

+

10 → 4

+

11 → 8

+

12 → 4

+

12 → 7

+

Задание 4

1. Ключица

2. БА

3. И

4. П

5. ~~И~~ 4

Верховик 2

Задание 5

1) Пациент №1:

Группа крови $\overline{IV}$ (AB),

Резус-фактор (-) (отрицательный)

Пациент №2:

Группа крови $\overline{II}$ (A)

Резус-фактор (+) (положительный)

2) Кровь пациента №1 можно переливать реципиентам только с $\overline{IV}$ (AB) группой крови с любым резус-фактором. Так как присутствуют антитела A и B, антитела D отсутствуют.

Кровь пациента №2 можно переливать реципиентам с группой крови $\overline{II}$ (A), ~~$\overline{III}$ (B)~~ или $\overline{IV}$ (AB) (так как присутствуют лишь антитела A), только с положительным резус-фактором (так как донор имеет антитела D).

3) Да, резус-конфликт будет, так как пациент №2 имеет положительный резус-фактор, а следовательно в его крови есть антитела D. У пациента №1 отрицательный резус-фактор, то есть антитела D отсутствуют. В результате переливания крови от резус-положительного донора резус-отрицательному реципиенту возникает резус-конфликт.

Задача 4

- 1) 14 мг красителя
7560 мг в плазме

$$\frac{7560}{0,54x} = 4,62$$

$$0,54x = 7560 : 4,62 = 1636,362636 \quad | \cdot 0,54$$

$$x \approx 3030 \text{ мл}$$

$$= 3,03 \text{ л}$$

$$0,54x = 7560 : 4,62$$

$$\frac{7560}{4,62} = 1636,36$$

$$\begin{array}{r} 16360,54 \\ 162 \overline{) 13029,6} \\ \underline{160} \\ 103 \\ \underline{102} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{540}{4,62} = 116,88$$

$$\frac{160}{160} = 14000 \text{ мг}$$

$$0,2 \text{ мг/кг} \cdot 70 \text{ кг} = 14 \text{ мг} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ г}$$

- 2) Отношение общего объема крови к общему объему плазмы:

$$100\% - \text{плазма} = 100\% - 46\% = 54\%$$

- 3) Пусть общий объем крови равен x , тогда общий объем плазмы равен $0,54x$ мл

- 4) Т.к. отношение объема плазмы к общему объему крови равно 54%, то и масса красителя в плазме к общему объему красителя равно 54%. Масса красителя в плазме

$$0,54 \cdot 14000 \text{ мг} = 7560 \text{ мг}$$

- 5) Уравнение:

$$\frac{7560 \text{ мг красителя в плазме}}{0,54x} = \frac{\text{концентрация красителя в плазме}}{0,54}$$

$$\frac{7560}{0,54x} = 4,62$$

$$0,54x = \frac{7560}{4,62} \approx 1636$$

$$x = \frac{1636 \cdot 0,54}{0,54} = 3030 \text{ (мл)}$$

Ответ: 3,03 л