



50-67-78-77
(96.3)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Выход: 12:39
Вернулся: 12:42

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по фундаментальной медицине
профиль олимпиады

Асеевой Екатерины Андреевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«22» МАРТА 2026 года

Подпись участника
А

50-67-78-77
(96.3)

Чистовик. Задание 5

1. Уменьшение количества побочных эффектов по сравнению с другими терапевтическими подходами.

Более высокая вероятность полностью вылечить пациента или значительно снизить количество рецидивов.

Отсутствует риск аллергических реакций, по сравнению с лечением другими лекарственными препаратами.

60

2. Сложность и ~~долгий~~ трудоёмкий процесс выведения живых клеток для терапии.

Требуются очень тщательный контроль для подтверждения, что клетки не заражены перед терапией, ^{вводимые}

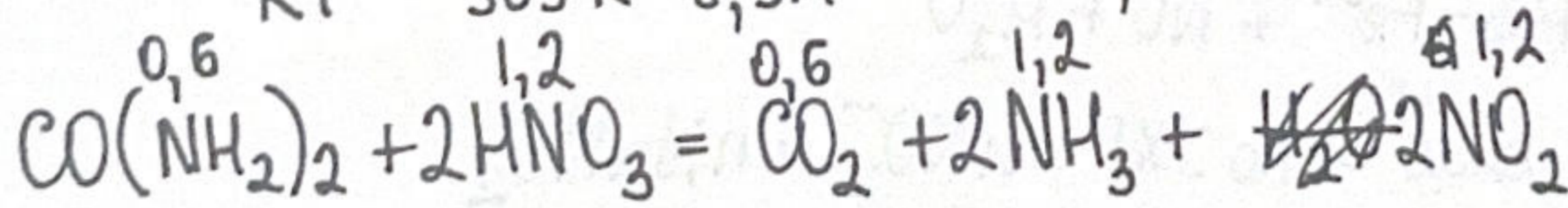
Риск отторжения у пациента; из-за реакции иммунной системы. Более дорогая стоимость лечения для пациента.

3. При лейкозе можно провести клеточную терапию, введя пациенту здоровые клетки костного мозга, что может помочь в выздоровлении, так как здоровыми клетками будет воспроизводиться нормальный процесс кроветворения.

Задание 4

1. $n = \frac{CO_2 PV}{RT} = \frac{101,3 \text{ кПа} \cdot 15 \text{ л}}{305 \text{ К} \cdot 8,314} = \frac{1519,5}{2535,77} = 0,6 \text{ моль}$

20

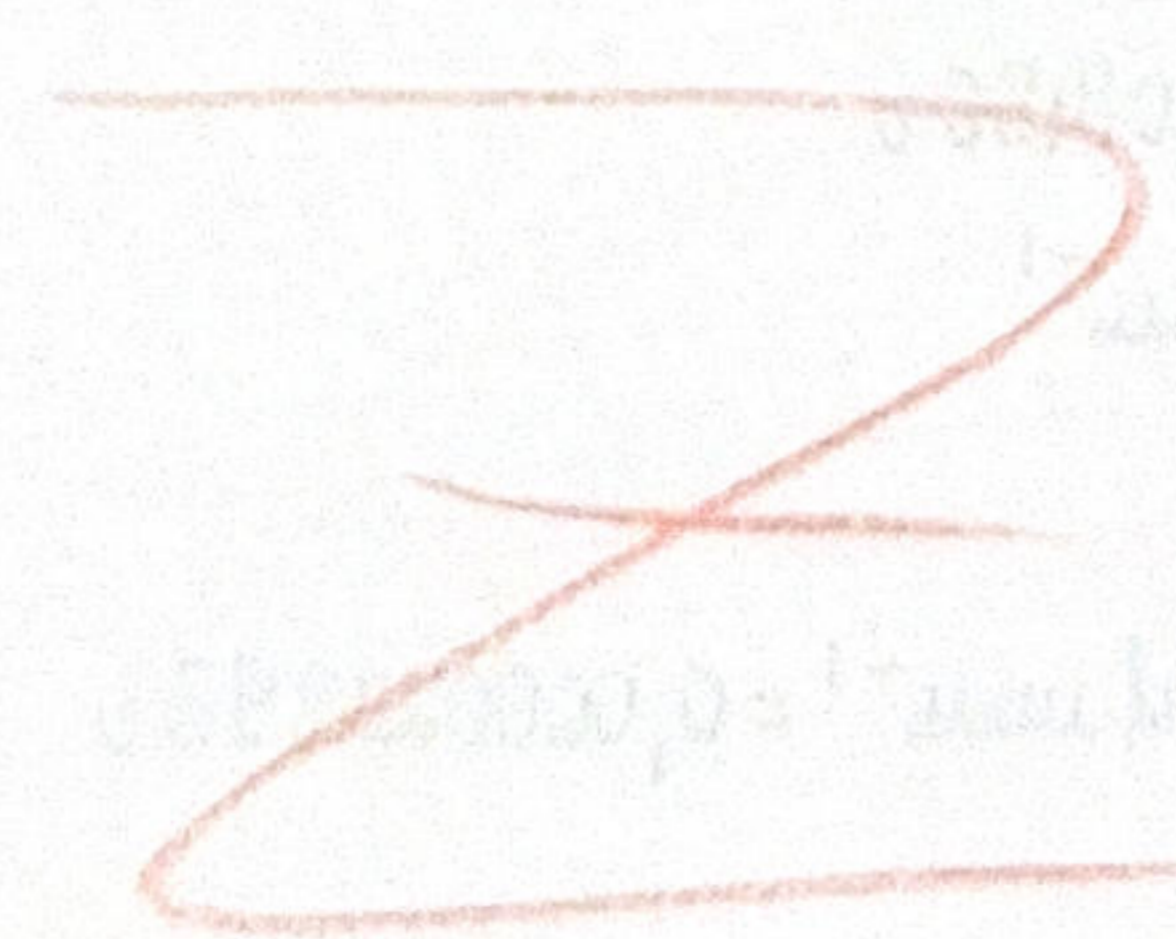


$m CO(NH_2)_2 = nM = 0,6 \text{ моль} \cdot 60 \text{ г/моль} = 36 \text{ г}$

Ответ: масса мочевины в исходном растворе равна 36 г

Чечелкин В.И. 800
Чечелкина Е.С. 90

$\Sigma = 5 + 5 + 13 + 2 + 6 = 31$



Задача 1 (58)

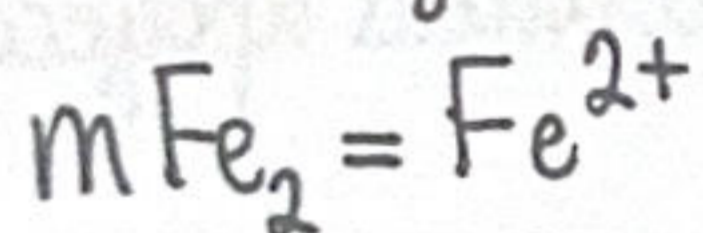
$$A) 1. n = CV = 0,002 \text{ моль/л}^{-1} \cdot 0,0026 \text{ л} = 0,000052 \text{ моль}^{-1}$$

$$mFe_1 = nM = 0,000052 \text{ моль}^{-1} \cdot 56 \text{ г/моль}^{-1} = 0,0002912 \text{ г}$$

$$B) n = CV = 0,002 \text{ моль/л}^{-1} \cdot 0,0091 \text{ л} = 0,000182 \text{ моль}^{-1}$$

$$mFe_2 = 0,000182 \text{ моль}^{-1} \cdot 56 \text{ г/моль}^{-1} = 0,0010192 \text{ г}$$

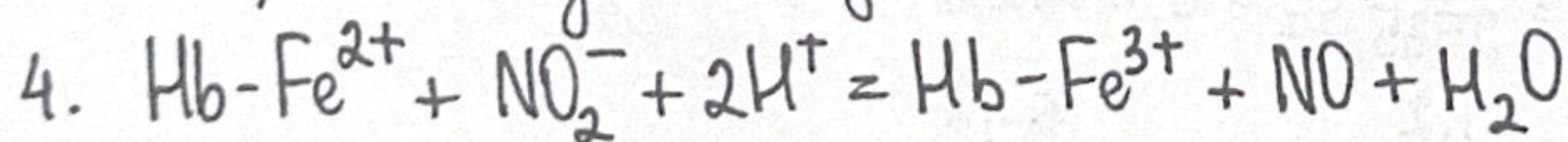
$$mFe_{\text{общ.}} = mFe_1 + mFe_2 = 0,0002912 \text{ г} + 0,0010192 \text{ г} = 0,0013104 \text{ г}$$



$$2. wFe^{3+} = \frac{mFe_1}{mFe_{\text{общ.}}} \cdot 100\% = \frac{0,0002912 \text{ г}}{0,0013104 \text{ г}} \cdot 100\% = 22,22\% \quad \text{Ответ N}^{\circ} 1: \text{пр. A} - 0,0002912 \text{ г}, \text{пр. B} - 0,0010192 \text{ г}$$

$$\text{Ответ N}^{\circ} 2: 22,22\%$$

Ответ N^o 3: Нет, не может. Угарный газ степень окисления железа не меняет, а в полученных данных такое есть.



$$nFe^{2+} = nFe_2 = 0,000182 \text{ моль}^{-1} \Rightarrow \text{по УХР} = nNO_2^- = nNaNO_2$$

$$mNO_2^- = mNaNO_2 = nM = 0,000182 \text{ моль}^{-1} \cdot 69 \text{ г/моль}^{-1} = 0,0012558 \text{ г}$$

$$\text{Ответ N}^{\circ} 4: 0,0012558 \text{ г}$$

$$5. \text{Надо снизить до: } \frac{0,0013104 \text{ г}}{1} \cdot 0,05 = 0,00006552 \text{ г}$$

$$nFe^{3+} = \frac{m}{M} = \frac{0,00001456 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}^{-1}} = 0,00000026 \text{ моль}^{-1}$$

$$\Rightarrow nC_6H_8O_6 = nFe^{3+} : 2 = 0,00000013 \text{ моль}^{-1}$$

$$mC_6H_8O_6 = nM = 0,00000013 \text{ моль}^{-1} \cdot 176,1 \text{ г/моль}^{-1} = 0,000022893 \text{ г}$$

$$\text{Ответ N}^{\circ} 5: 0,000022893 \text{ г}$$

Задание 3

$$1) m_{\text{KMnO}_4} = V_w = 200 \text{ мл} \cdot 0,005 = 1 \text{ г}$$

$$2) m_{\text{H}_2\text{O}} = 200 \text{ мл} + 1000 \text{ мл} = 1200 \text{ мл}$$

$$3) w_{\text{р-ра}} = \frac{m_{\text{KMnO}_4}}{m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{р-ра}}} = \frac{1 \text{ г}}{1200 \text{ мл}} = 0,0833\%$$

130

1. Ответ: 0,0833%.

2. Нет, не достиг, у него концентрация равна 0,0833%.

3. Раствор KMnO_4 — сильный окислитель, и может вступать в реакцию с резиной, поэтому такое хранение не будет безопасным и надежным.

Задание 2

1. Шприц 1 мл = 40 Ед.

$$\frac{40 \text{ Ед}}{1 \text{ мл}} = \frac{x \text{ Ед}}{10 \text{ мл}}$$

x = 400 Ед в данном флаконе.

2. Всего надо ввести: 10 п. · 40 Ед = 400 Ед 2

1) Ответ: да, этого флакона хватит на всех пациентов. 2

2) Ответ: набирать препарат следует строго по шкале, отмеченной на шприце.

3) Ответ: это может быть затруднительно, потому что для правильного отмера препарата необходимо знать сколько мл вмещает в себя шприц и целый флакон. Их можно убедиться, если выполнить пересчет с миллиметров на единицы.

50

Черновик

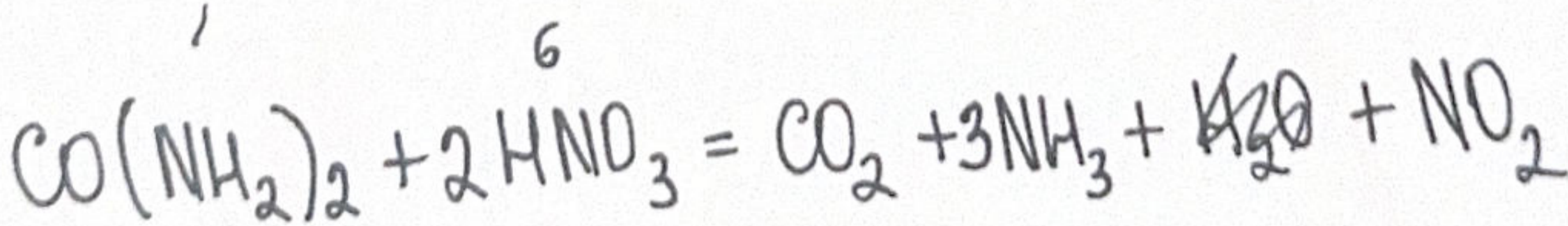


$\begin{matrix} & 10 \\ & \swarrow \downarrow \\ +2,6 \text{ KullnO}_4 & & +\text{Zn} \\ C = 0,002 & & +9,1 \text{ KullnO}_4 \end{matrix}$

$\frac{1}{100} \quad \frac{50\%}{100 \text{ мм}} \quad \left(\frac{100\%}{200 \text{ мм}} \right) \quad \frac{100\%}{1200 \text{ мм}}$

$$C = \frac{n^{10}}{V_5} =$$

$$V = 200 \text{ мм} - 0,5\% + 1 \mu \text{ H}_2\text{O}$$



100 Мг/мл

$$\frac{1}{40} = \frac{10}{400}$$

10

$$10 \text{ мм} = 1000 \text{ Мг} = 1 \text{ Эг} / 0,01 \mu$$

$$1 \text{ мм} = 40 \text{ Эг} = 1 \text{ мм}$$

$$\text{Всего: } \underline{400 \text{ Эг}} = 40 \text{ мм} \checkmark$$