



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

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по фундаментальной медицине  
профиль олимпиады

Домбровской Ульяны Алексеевны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«22» марта 2026 года

Подпись участника  
Вауф

79-34-80-54

(96.1)

Чистовик

108

№5.

1) Клеточная терапия позволяет организму практически самостоятельно восполнить утраченную функцию или количество. Мы вводим n-ное количество клеток, которые сами делятся, дифференцируются и распространяются естественно, как любые молекулы, т.е. процесс происходит естественно, без вмешательства извне. В случае же со стандартными терапевтическими подходами мы прибегаем либо к использованию различных препаратов, которые могут во-первых вызывать побочные эффекты, во-вторых при введении, и в-третьих <sup>уходят в рециркуляцию</sup> выводятся в рециркуляцию введением (в большинстве), либо из главных преимуществ клеточной терапии - высокая специфичность, мы лечим конкретную проблему в конкретном месте, тогда как лекарственные препараты воздействуют "в общем" на организм без привязки к конкретному нужному месту.

2) Отторжение организмом и иммунной реакцией на введенные клетки. Например одним из недостатков CAR-T терапии является возможность развития цитокинового шторма. Такие проблематичным может быть само создание клеток для клеточной терапии, чтобы они не вызвали иммунной реакцией. Еще одной сложностью является доставка иммунных клеток в нужное место, например с помощью мРНК или наночастиц сахаридных цепей.

3) CAR-T терапия, использование келроспецифичных белков для терапии болезни Альцгеймера и Паркинсона, терапия легких сахарного диабета I типа (восстановление работы островков Лангерганса, когда клетки снова сами могут секретировать инсулин), регенерация кожи и внутренних органов.

№3.

1) Надо:  $0,0005 \cdot 200 = 0,1^2$   
 Судан суденя:  $0,005 = 1^2$   
 $+11 \rightarrow 1000 \text{ мм} + 200 \text{ мм} = 1200 \text{ мм}$   
 $12 \quad - \quad X$   
 $1200 \text{ мм} - 100\%$   
 Ответ:  $0,083\%$   
 $X = \frac{100 \cdot 1}{1200} \approx 0,083\%$

138

2) Нет,  $0,083 > 0,05$   
 3)  $KMnO_4$  - очень сильный окислитель. Резина получается из каучука или из алкадиенов, а алкадиены окисляются по крайней мере  $KMnO_4$ , поэтому резинобва пробка проета

Чечелкин В.М. ~~400~~  
 Чечелкина Е.С. 70  
 $\Sigma = 2,0 + 4 + 13 + 2 + 10 = 31,0$

79-34-80-54  
(96.1)

наша чл  
и (пр  
3) да  
корн  
идио  
Сво  
ко  
вс  
Р-  
С  
к  
н

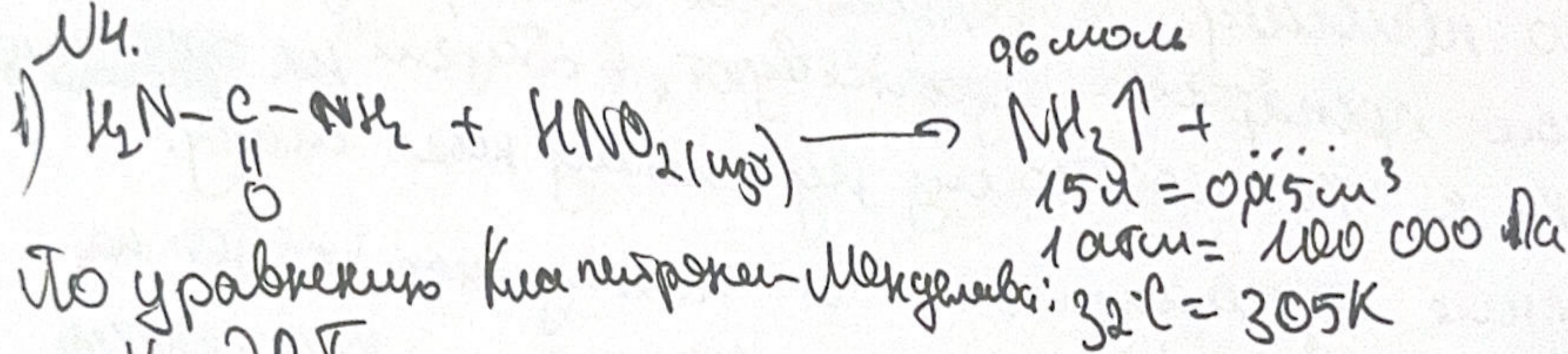
Условие  
№3 (продолжение)  
прореагирует с содержащимся в склянке раствором  $KMnO_4$

№2. 4) ~~га, так по условию у нас есть 10 паучиков, какашму~~  
~~по 40 ЕД, отложен на 10 мм~~

1) га 2

2)  
3) слишком долгий расчёт, а в крайнем моменте  
нужно сделать более быстро. Можно сделать либо фиксиро-  
ванные дозы, которые точно подготавливать, по крайней мере  
на начальном этапе, либо сделать капельницу, настра-  
ив на нужную скорость и дозу, и не раскладывать дозы для  
разовой инъекции.

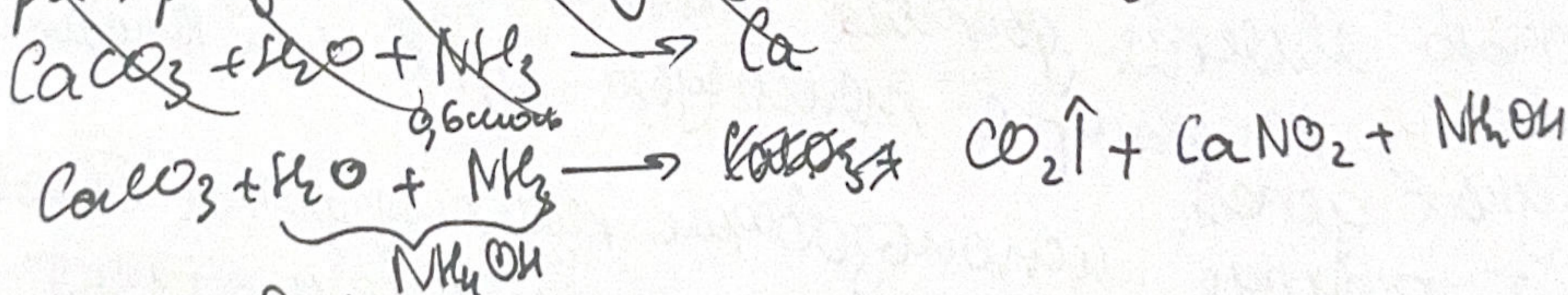
№4.



$PV = \nu RT$   
 $\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{100 \text{ 000} \cdot 0,15}{8,314 \cdot 305} \approx 0,6 \text{ моль}$

20

$\nu(NH_3) = 0,6 \text{ моль}$   
 ~~$3V_1 = V_2$ ,  $V_1 = \frac{15}{3} = 5 \text{ л}$ , ка 5 л уменьшился объём воды  
при пропуске над известковой водой.~~



2)  $\frac{103,5 \text{ кДж/моль}}{46 \text{ кДж/моль}} = 2,25$

В 2,25 раз меньше энергии нужно, чтобы запустить реак-  
цию.

30

№1.

1)  $c = 0,002 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} = 0,002 \text{ моль/л}$

$2,6 \text{ мл} = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ л}$

$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,002 = 5,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$  — проба А

$0,1 \text{ мл} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ л}$

$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,002 = 1,02 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$  — проба В

ответ:  $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$ ,  $1,02 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$

2,5

79-34-80-54

(96.1)

Учеб. пособие

11 (продолжение)

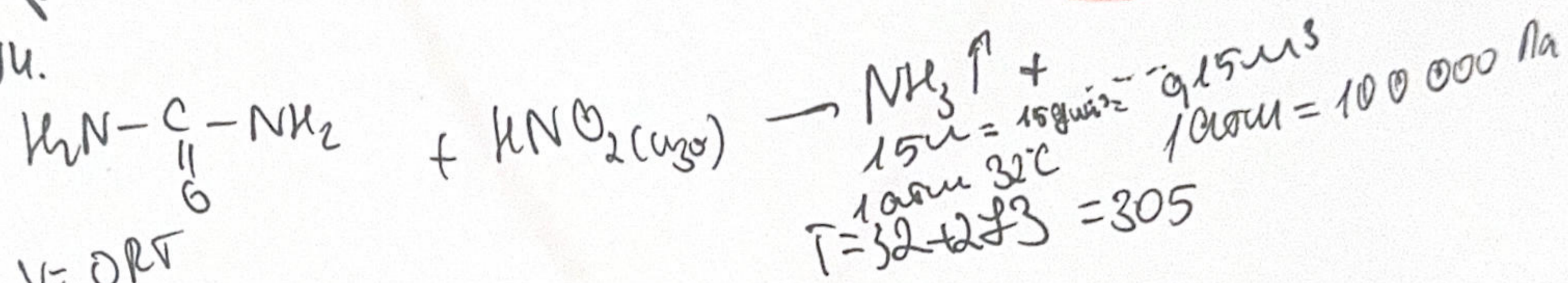
3) др. п.к. сауранин изкач. по парциальное давление  
 карбонатов, и при том кровь имеет характерный шоко-  
 ладный оттенок. При сравнении угарным газом  $\text{CO}$   
 связывается с гемоглобином образуя карбоксигемоглобин,  
 который не позволяет гемоглобину осуществлять карбонную  
 перенос и снова стать гемоглобином (как в случае с  $\text{CO}_2$ ),  
 т.к. среднее  $\text{CO}$  к гемоглобину меньше, чем у  
 $\text{CO}_2$ , поэтому гемоглобин переносит способные переносить  
 кислород, но мы видим в клинической картине  
 цианоза.

Черковик

№3.  
 $200 \cdot 0,05 = 100^2$  - надо  
 $200 \cdot 0,5 = 100^2$  - сделано  
 $+ \mu \rightarrow 1200 \text{ мм}$   
 $100 = x$   
 $1200 = 100\%$   
 $x = 8,3\%$   
 $200 \cdot 0,0005 = 912$  - надо  
 $200 \cdot 0,005 = 12$  - сделано  
 $+ \mu \rightarrow 1200 \text{ мм}$   
 $1 = x$   
 $1200 = 100\%$   
 $x = 0,083\%$

2 Kes

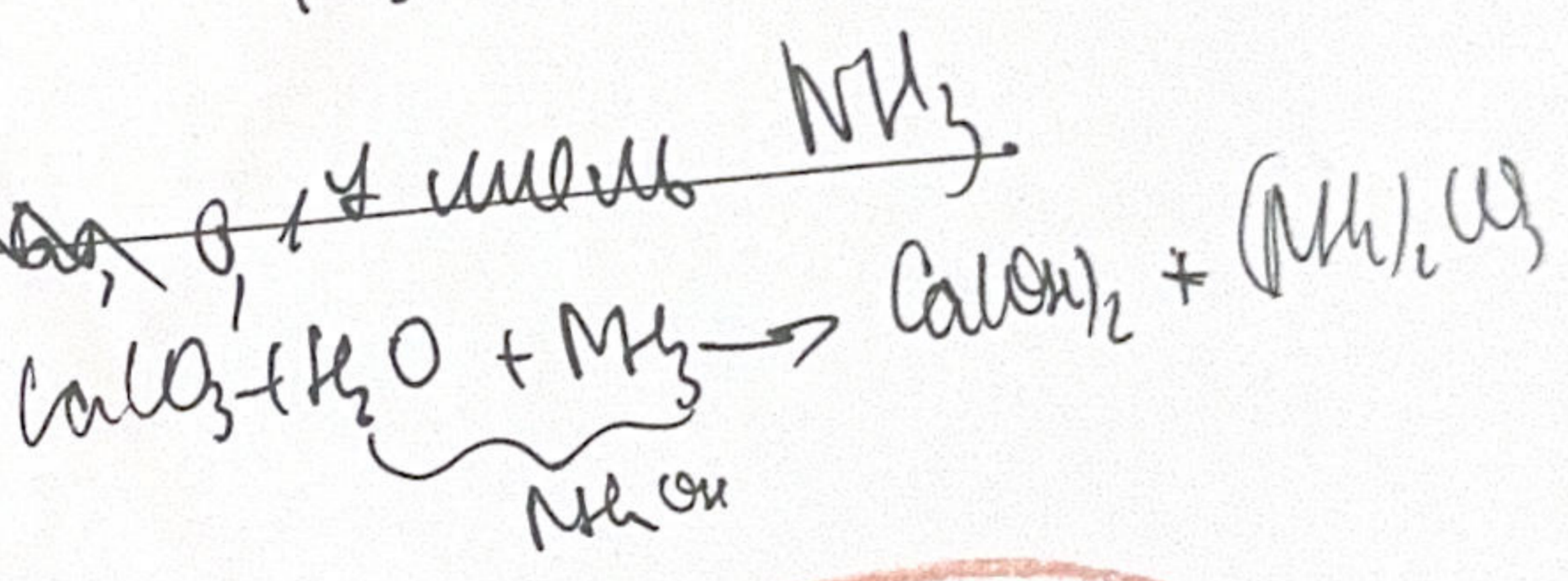
№4.



$PV = nRT$

$100 \cdot 915 = 0,8314 \cdot 305$   
 $J = \frac{915 \cdot 305}{100 \cdot 0,8314} = 338,14 \text{ ммоль } \text{NH}_3$

$\frac{103,5}{46} = 2,25$   
 $V = \frac{1}{5} V_1$   
 $15 \mu$   
 $5 \mu$



№5.

10 пар. по 40 пар.  
 всего 10 мм  
 по 1 мм.

№1.

1)  $26 \text{ мм}$   
 $e = 0,002 \text{ мм} \cdot \mu^{-1} = 9002 \text{ масс/л}$   
 $26 \text{ мм} = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ л}$   
 $2,6 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot 9002 \text{ масс/л} = 5,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$  - проба А  
 $0,1 \text{ мм} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ л}$   
 $0,1 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot 9002 \text{ масс/л} = 9,002 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$  - проба В  
 Слет.  $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$ ;  $9,002 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$ .

3) да, т.к. saturation нужна, но парциальное давление нормальное, а при равнении угарным газом CO связывается с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин, у которого CO связывается с гемоглобином намного лучше, и не дает ему отсоединиться (как в случае с CO2), и