

1. 1) Элемент X - Азот (N) 0,5 7 13 3,50 # ~~мис~~
 Элемент Y - Мышьяк (As) 0,5 15 23 10 # ~~мис~~
 Элемент Z - Фосфор (P) 0,5 15 33 50 # ~~мис~~
 2) HNO_3 - азотная кислота } 25 43 35 # ~~мис~~
 H_3PO_4 - фосфорная кислота } 53 2,50 # ~~мис~~
 H_3AsO_4 - мышьяковая кислота
 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ - метафосфорная кислота
 3) $2\text{As}_2\text{O}_5 + 6\text{OH}_2 = 4\text{H}_3\text{AsO}_4$ 0,5
- итого: 150 cf

2. 1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{0,5} \text{CaO} + \text{CO}_2$ 2) $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{0,5} \text{MgO} + \text{CO}_2$

$V(\text{CO}_2) = \frac{N}{V_0} = \frac{1,63 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,27$ (моль)

пусть $V(\text{CaCO}_3) = x$ моль $\Rightarrow m(\text{CaCO}_3) = 100x$
 $V(\text{MgCO}_3) = y$ моль $\Rightarrow m(\text{MgCO}_3) = 84y$
 тогда $V(\text{CO}_2)$ по 1-му уравнению - x моль
 $V(\text{CO}_2)$ по 2-му уравнению - y моль

составим систему:

$$\begin{cases} x + y = 0,27 \\ 100x + 84y = 12 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 0,27 - y \\ 84y + 100 \cdot (0,27 - y) &= 12 \\ 84y + 27 - 100y &= 12 \\ 84y - 100y &= 12 - 27 \\ -16y &= -15 \\ y &= 0,09 \text{ (моль)} \end{aligned}$$

$m(\text{MgCO}_3) = V \cdot M = 0,09 \text{ моль} \cdot 84 \text{ г/моль} = 7,56 \text{ г}$
 $m(\text{CaCO}_3) = m_{\text{смеси}} - m(\text{MgCO}_3) = 12 - 7,56 = 4,44 \text{ г}$
 $W(\text{CaCO}_3) = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\% = \frac{4,44}{12} \cdot 100\% = 37\%$
 $W(\text{MgCO}_3) = \frac{m_{\text{MgCO}_3}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\% = \frac{7,56}{12} \cdot 100\% = 63\%$

Ответ: $W(\text{CaCO}_3) = 37\%$; $W(\text{MgCO}_3) = 63\%$

3. По горизонтали:

16 1. Железо

16 2. Аристократ

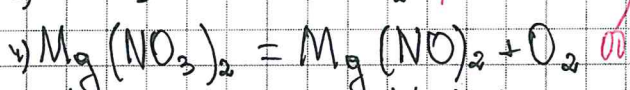
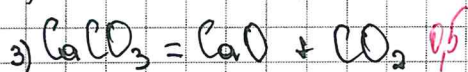
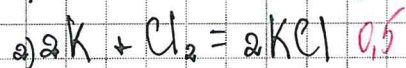
По вертикали:

16 1. Серебро

16 2. Оноко

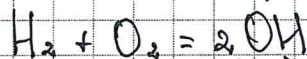
16 3. Парацельс

16 4. Медь



4. 1) А - водород (H) 0,75

Б - гелий (He) 0,75



$$2) \rho(He) = \frac{M(He)}{M(H_2)} = \frac{4}{2} = 2$$

$$V(He) = \frac{V}{V_m} = \frac{200 \cdot 10^6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 8,9 \text{ (моль)} \quad 0,5$$

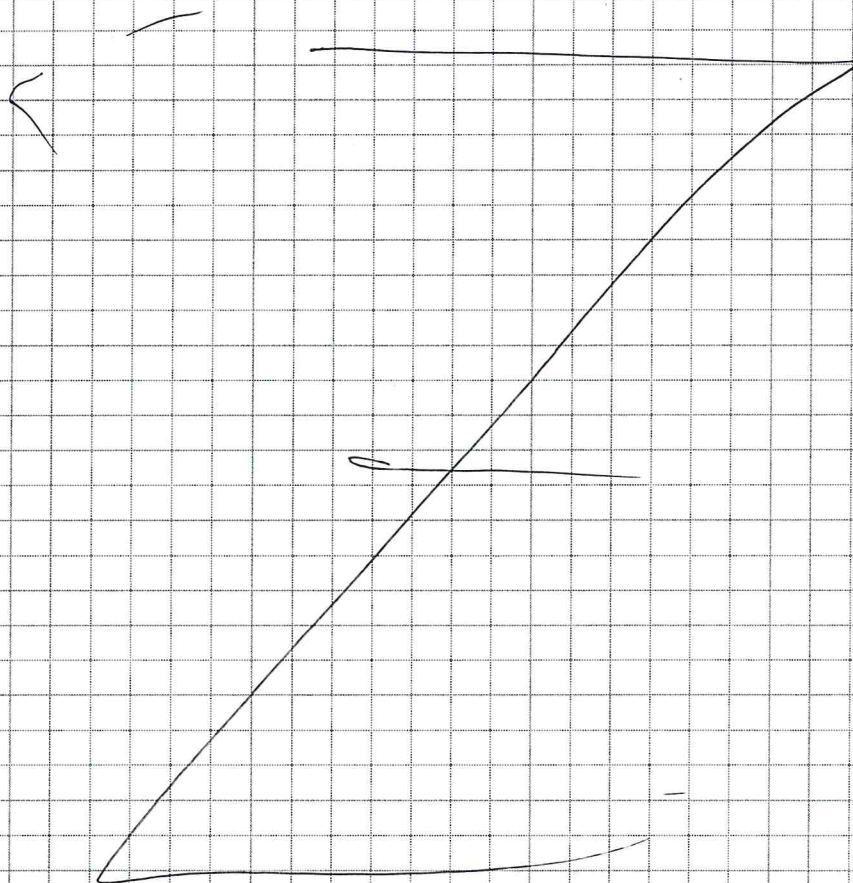
3) Использование водорода (H):

1) Маршмеллин 0,75

2) Охлаждения двигателей в промышленности

3) Метиловый спирт 0,75

4) Атомное оружие



1) 1) $X = N$ (азот), $Y = As$ (мышьяк), $Z = P$ (фосфор)

2) HNO_2 - азотистая кислота

H_3PO_4 - фосфорная кислота

H_3AsO_4 - мышьяковая кислота.

HNO_3 - азотная кислота.

3) 1) $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$ 1,5 б.

2) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$

3) $H_3As + 4O = H_3As + O_4$

4) $As_2O_5 + 3H_2O = 2H_3AsO_4$

13 - 45 ~~10~~ ~~10~~ ~~10~~
23 - 05 ~~10~~ ~~10~~
33 - 55 ~~10~~ ~~10~~
43 - 55 ~~10~~ ~~10~~
53 - 2,55 ~~10~~ ~~10~~

Итого: 16,58

2) Дано:

12,00 г смесь карбонатов

кальция и магния = CO_2

$CO_2 = 1,63 \cdot 20^{24}$ протонов

Вычислите состав смеси

в массовых %

Ответ: 0,012225 %

Решение:

$Ca^{+2}CO_3^{2-} + Mg^{+2}CO_3^{2-} = CO_2$ 1 б

1) $Ca = 20$ протонов, $Mg = 12$ протонов, значит всего было 32 протонов.

2) Содержание протонов = $1,63 \cdot 20^{24} = 32,6^{24}$ протонов.

3) Состав смеси = $\frac{32,6}{32} \cdot 0,012 = 0,012225\%$

3) По горизонтали:

15 1) Железо

15 2) Аргентум

По вертикали:

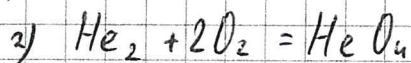
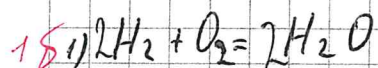
0,58 1) Серебро

15 2) Олово

0,58 3) Парадиз.

15 4) Медь.

4) 1) $A = H$ (водород), $B = He$ (гелий) $He > H$ в строке. 1,58



2) $He - 22,4 \text{ моль т.к. } 1 \text{ моль газа} = 22,4 \text{ м};$

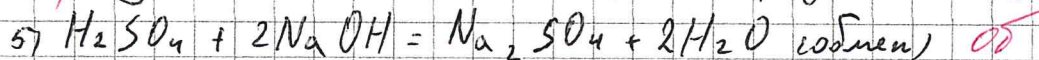
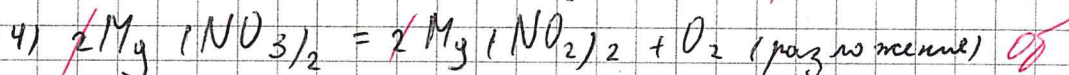
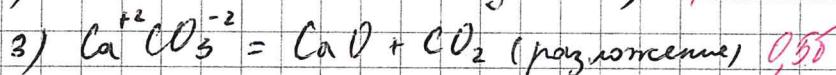
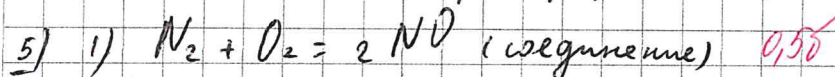
$$200000 \text{ м}^3 = 200000 \cdot 10^3$$

$$n = \frac{200000000}{22,4} = 8928571,4 \text{ моль}$$

1.5) Ответ: 8928571,4 моль.

3) Газ H (водород) также используется при восстановлении

1.5.5 металлов (например, на ДМК). Получение HCl, NH₃



NO - оксид азота (II) об

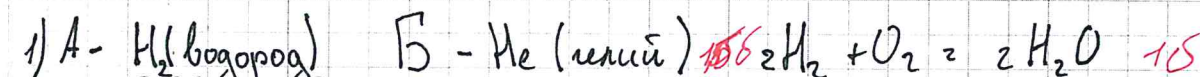
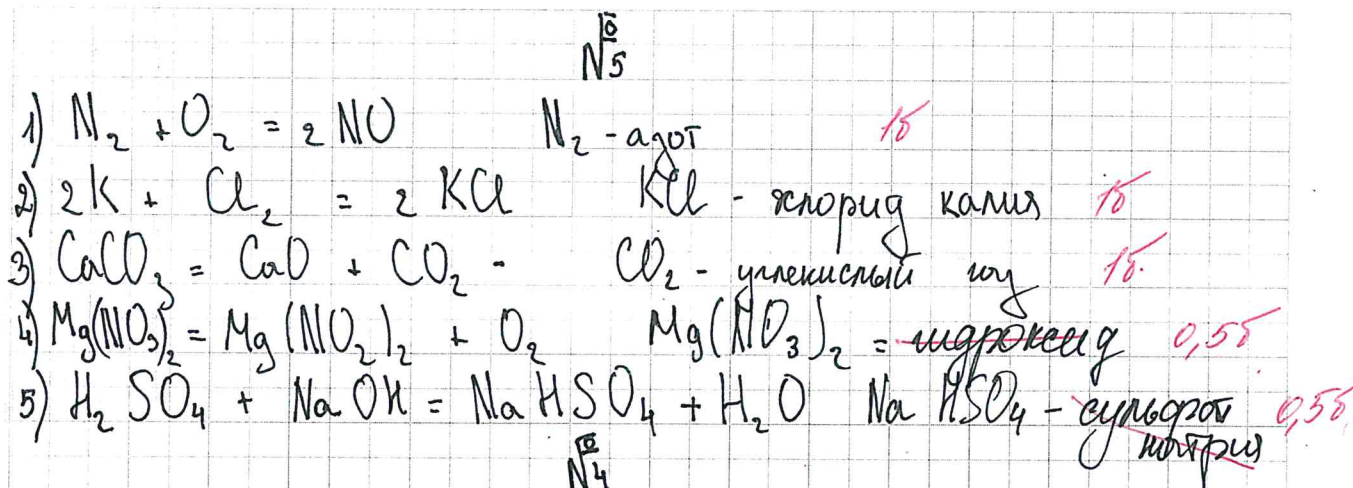
Cl K - хлорид калия об

CaO - оксид кальция (кальциевый известь) об

CO₂ - углекислый газ. 0,5б

Mg(NO₃)₂ - нитрат магния 0,5б

Na₂SO₄ - сульфат натрия об



2) $V = \frac{2000000 \text{ м}^3}{22,4 \text{ л/моль}} = 8928 \text{ киломолей}$

3) 1) В промышленности

0,755 2) А Для получения алюминия

3) Для получения топлива

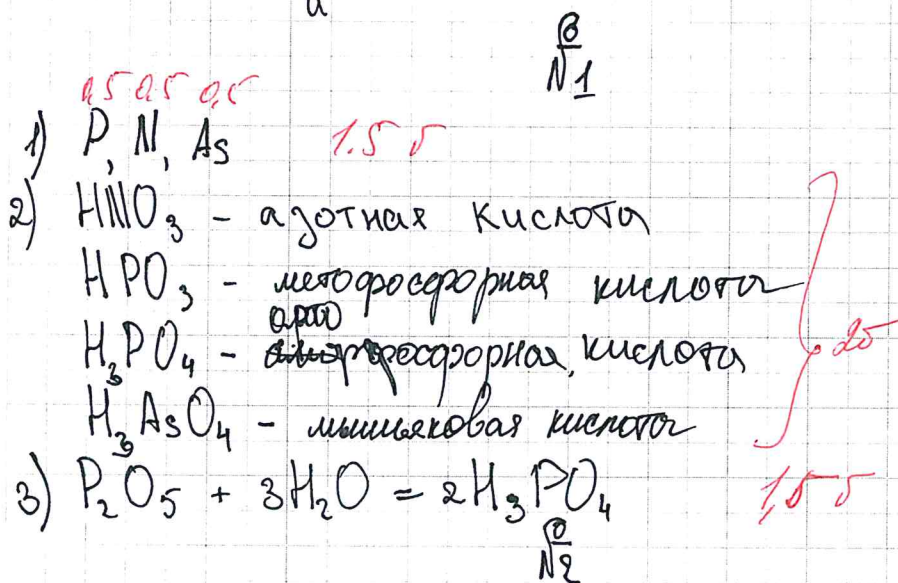
4) В электроэнергии

15 55 ~~15~~ мб
23 15 ~~15~~ мб
33 45 ~~15~~ мб
43 3,255 ~~15~~ мб
53 - 45 ~~15~~ мб

$\frac{15}{N3}$

15	С	15	п	0,55
16	железо	О	а	М
	р	Л	р	е
	е	О	а	
	б	В	у	г
0,55	А	Р	и	с
	т	О	Т	е
	О		Л	б
			у	
			и	

Итого: 17,255



$M_r(CaCO_3) = 100$

$M_r(MgCO_3) = 84$

$$x - \text{моль}(\text{CaCO}_3) \quad y - \text{моль}(\text{MgCO}_3), \text{ тогда } \begin{cases} 100x + 84y = 12 \\ x + y = 0,12 \end{cases}$$

$$100x + 84y = 12$$

$$x + y = 0,12$$

$$x = 0,12 - y$$

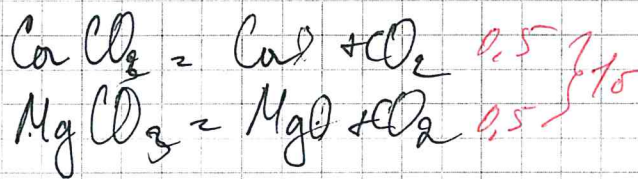
$$100x + 84(0,12 - y) = 12$$

$$100x + 10,08 - 84y = 12$$

$$10,08 + 16x = 12$$

$$16x = 12 - 10,08$$

$$x = 0,12 \text{ моль}$$

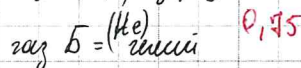
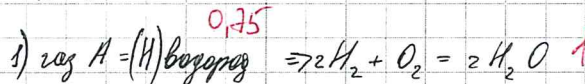


N° 3

по горизонтали:

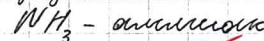
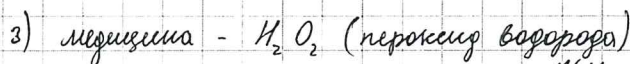
1. Железо
 2. Аргентум
- по вертикали:
1. Серебро
 2. Олово
 3. Фарфур
 4. Мерк.

N° 4

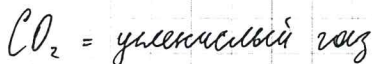
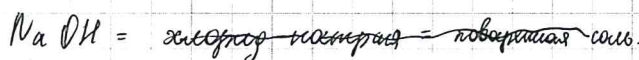
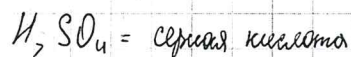
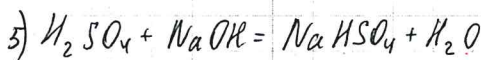
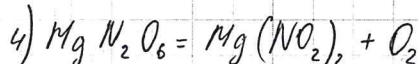
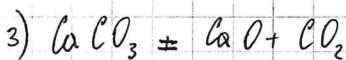
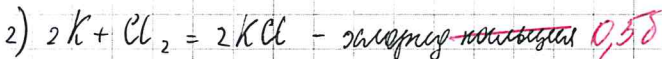


2) $V = \frac{V_1}{V_2} = \frac{200000}{22,4} = 8928,57$

$V = \frac{200000 \text{ м}^3}{22,4 \text{ м}^3} = 8928,57$



N° 5

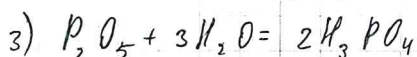
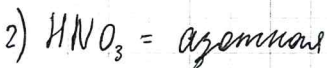
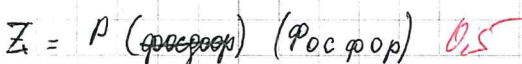
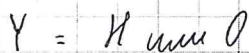
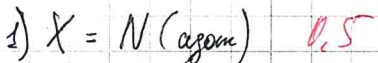


N° 2

Ответ: 24, 83

13 - 45
23 - 05
33 - 58
43 - 4,25
53 - 2,55
Итого - 15,75

N° 1



✓ 4

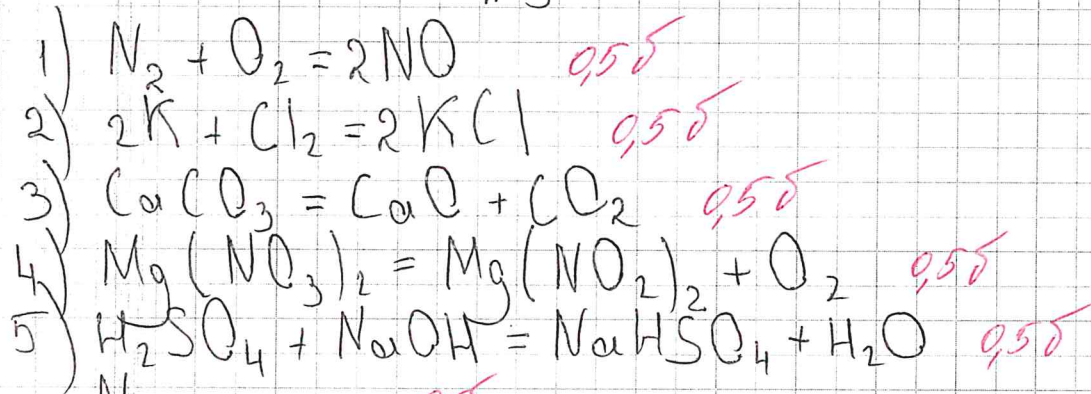
1. 1) А - H_2 (водород) 0,75
2) Б - He (гелий) 0,75

2. ~~$200.000 \text{ м}^3 \cdot 0,17 = 34.000$~~
 $200.000 \text{ м}^3 \cdot 0,18 = 36.000$

3. Водород также используется в нефтепереработке. Он нужен на производстве аммиака и метана. 0,75 0,75

18 15 мкс 16
28 05 16 мкс
38 55 мкс
48 3 мкс
53 - 55 мкс

итого 148 мкс



N_2 - азот 0,5

KCl - хлорид калия 0,5

CO_2 - углекислый газ 0,5

$Mg(NO_3)_2$ - нитрат магния 0,5

$NaHSO_4$ - гидросульфат натрия 0,5

По горизонтали

1) Железо

2) Аристотель

По вертикали

1) Серебро

2) Олово

3) Парацельс

4) Медь

5) Железо

1) X - N (азот) 0,5

Y - C (углерод)

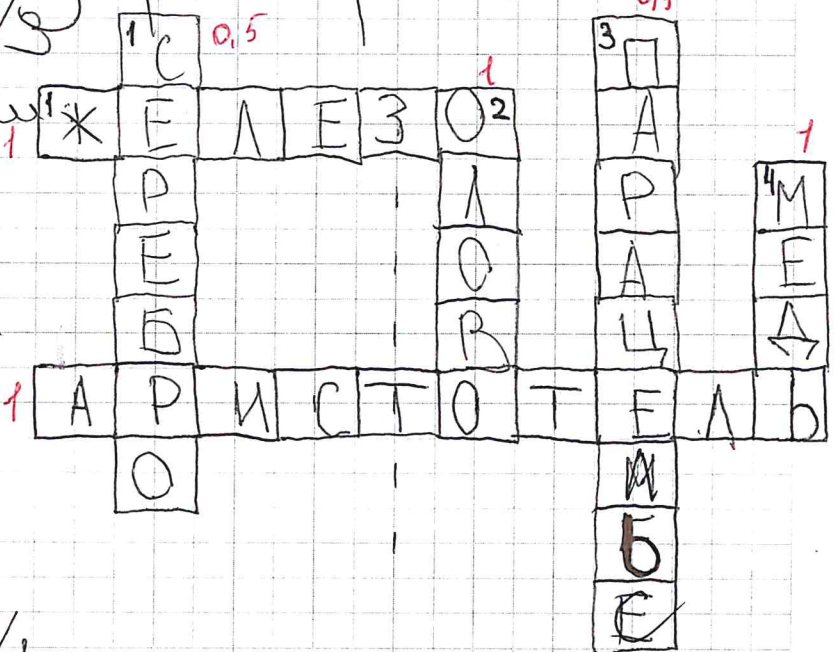
Z - S (сера)

2) HNO_3 - азотная кислота 0,5

H_2SO_4 - серная кислота

~~$NaHSO_4 = H_2SO_4 + NaOH$~~

3) H_2CO_3 - угольная кислота



№3

по горизонтали

1. ЖЕЛЕЗО 15

2. Аристотель 15

по вертикали:

1. СЕРЕБРО 0,55

2. ОЛОВО 15

3. ПАРАЦЕЛЬС 0,55

4. МЕДЬ 15

1 - 4,55 ~~15~~ ~~15~~

2 - 15 ~~15~~ ~~15~~

3 - 55 ~~15~~ ~~15~~

4 - 45 ~~15~~ ~~15~~

5 - 55 ~~15~~ ~~15~~

Итого: 19,5 ~~15~~ ~~15~~

№4

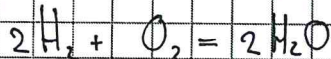
1. Газ А является водородом (H_2), газ Б является гелий (He) 1,55

$$M_r(H_2) = \frac{1}{2} \cdot 2 = 2$$

$$M_r(He) = 4 \cdot 1 = 4$$

Масса гелия в 2 раза больше массы водорода след.

их плотности также различаются в 2 раза.



3. Водород (H) можно использовать для изготовления воздушных

шариков, водородных двигателей, водород участвует в термо-

ядерных реакция на звездах, в термоядерных реакторах,

синтез органических веществ.

2. ~~Вопрос~~ ~~по~~ ~~массе~~ : $N = n N_A = \frac{V}{V_m}$

Дано:

Данное: $n = \frac{V}{V_m} = \frac{m}{M_m} = \frac{N}{N_A}$

$$V = 2000000 \text{ м}^3 = 2000000000 \text{ л}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} / \text{моль}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$N = n N_A = \frac{V}{V_m} \cdot N_A = \frac{2000000000 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 53750000 \cdot 10^{23} \text{ молекул}$$

$$M_m = M_r \quad M_r(He) = 4 \cdot 1 = 4 \Rightarrow M_m = 4 \text{ г/моль}$$

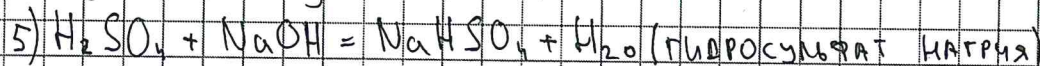
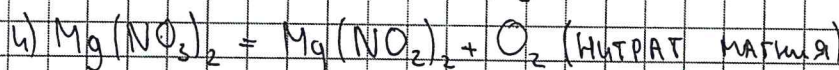
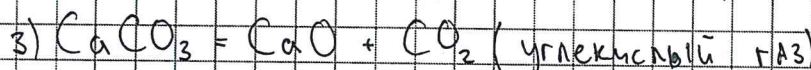
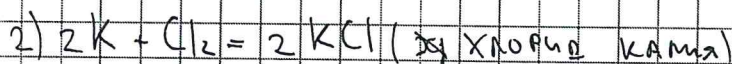
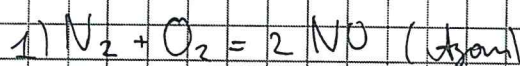
$$m = \frac{V}{V_m} \cdot M_m = \frac{2000000000 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} \cdot 4 = 35714285 \text{ г} \approx 35714 \text{ кг}$$

$N = ?$

$m = ?$

Ответ: $N = 53750000 \cdot 10^{23}$ (мол) $m = 35714$ кг $m = 35714$ кг.

✓5



✓1

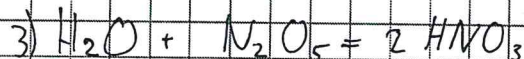
1) X - N (азот)

Y - S (сера) As (мышьяк)

Z - P (фосфор)

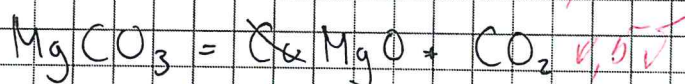
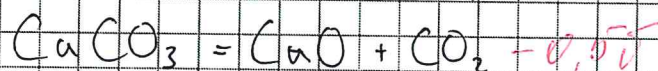
2) HNO_3 - азотная кислота, H_3PO_4 - ортофосфорная кислота

H_2SO_3 - сернистая кислота, H_2SO_4 - серная кислота



2) HNO_3 - азотная кислота, HPO_3 - фосфористая кислота, HPO_4 - ортофосфорная кислота, H_3AsO_4 - мышьяковая кислота

✓2



C имеет 6 протонов p^+

O₂ имеет 8 · 2 протонов p^+

Всего 22 p^+

Дано:

Решение:

$$a = 1,63 \cdot 10^{26}$$

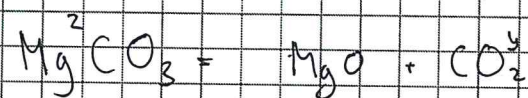
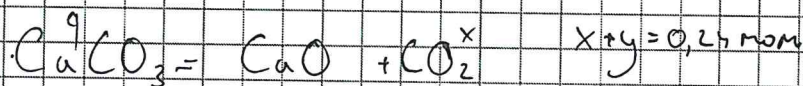
$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$m = 12 \text{ г}$$

$$n = \frac{a}{N_A} = \frac{1,63 \cdot 10^{26}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,4 \text{ моль}$$

$$b = 22 p^+$$

$$c = \frac{n}{b} = \frac{5,4 \text{ моль}}{22} = 0,24 \text{ моль}$$



$$Mr(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100.$$

$$Mr(\text{MgCO}_3) = 24 + 12 + 16 \cdot 3 = 80.$$

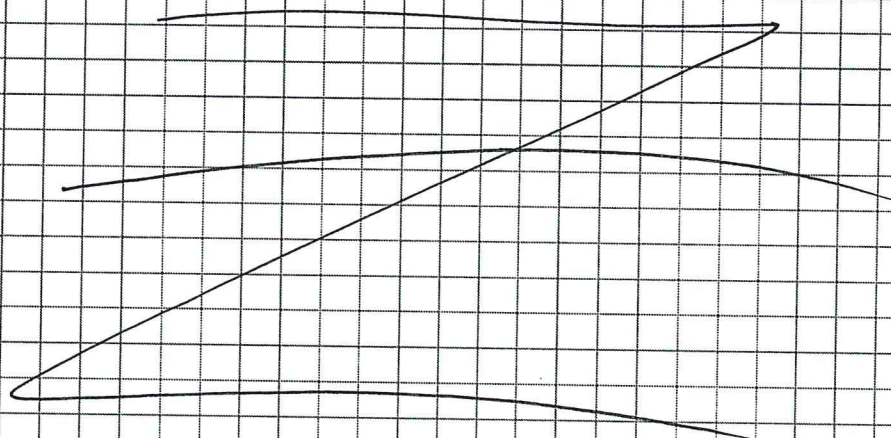
$$Mr(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44.$$

$$\text{Ответ: } \text{CaCO}_3 = 55\% \quad \text{MgCO}_3 = 45\%$$

0,55 } 10
0,55 }

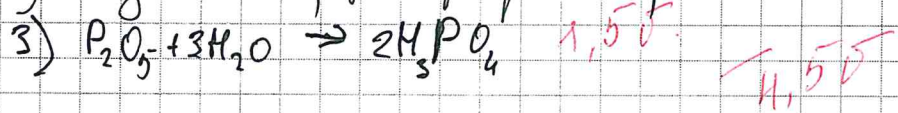
$$\text{Ответ: } \text{CaCO}_3 = 55\%$$

$$\text{MgCO}_3 = 45\%$$



1 - 1) N, As, P - 1,55

2) Азотная, фосфорная, мышьяковая 1,55



2 - $\frac{1.63 \cdot 10^{24}}{22} \approx 1.482 \cdot 10^{23}$

$\frac{1.482 \cdot 10^{23} \cdot 10^{23}}{6.02 \cdot 10^{23}} \approx 1.929 \cdot 10^{20}$ 0,5

3 - 1 - золото

2 - серебро

0,5 1 - водород

2 - кислород

0,5 3 - углерод

4 - медь



2 $\frac{200000 \cdot 10^3}{22.4} \approx 892.857 \cdot 10^3$ 0,755, 0,755

3 батарейки мопедов, для сварки 0,755

