# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 80 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

### Данные участника

ID номер участника 1102978

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата "20" января 2026 г.



Шифр Х9-80
(заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 14 | 9 | 14 | 9 | | | | | | | | | | | | 46 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

Задача 1

1. A – $NH_3$ +1 F – $NH_2OH^-$ M – $NaNO_2$ +0,5
B – $CaSO_3$ – G – $Na_2N_2O_4$ – L – $NaNO_3$ +0,5
C – $CaCN_2$ +1 H – $CO(NH_2)_2$ +1 P – $Na_3NO_4$ +1
D – $CaSO_4$ – K – $NO_2$ +0,5 X – N
E – $Ca_3N_2$ – O – $Na_2N_2O_2$ +1 Y – H
I – $N_2H_4$ +1 J – NO +0,5

/8

X + Y

C $CaCN_2$ $H_2O$ $NH_3$ $H_2O$ E ← B + D (c) ; E → X (t)

$\omega(X) = 34,97\%$

$\omega(O) = 47,07\%$

A → $CO_2$ → H → I (Pt, $O_2$)

A → J (Pt, $O_2$)

A → Na → metal. → F + L (Pt)

J → K ($O_2$)

K → L + M ($OH^-$)

$NO_2^-$

F + L → A (+G)

$NaNO_3$

J + Y → N

$[N^- = C = N^-]$ 2 : 1 $[\bar{O} \equiv N \equiv \bar{O}]$

M + Na/Mg → O

$\omega(O) = 29,15\%$

L + $Na_2O$ → P (t)

очевидно, что A - $NH_3$, тогда при n=2

$M(соед)\ C = \frac{M(N)\cdot n}{\omega(N)} = \frac{14\cdot 2}{0,3497} = 80$ г/моль

n - по 16-60 N

$M(CaCN_2)$ - C

$M(соед)\ O = \frac{M(O)\cdot n}{\omega(O)} = \frac{16\cdot 1}{0,3015} = 63$ г/моль $\cdot 2 = 126$ г/моль

n - кол-во N

$Na_2N_2O_2$

2.

1) $CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow 2NH_3 + CaCO_3\downarrow$ +1

~~2) $2CaSO_3 + CaSO_4 + 2C + N_2 \rightarrow Ca_3N_2 + 2CO_2 + 3SO_2$~~

2) $Ca_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2NH_3\uparrow$ –

3) $3CaSO_3 + \frac{3}{2}C + N_2 \rightarrow Ca_3N_2 + \frac{3}{2}CO_2 + 3SO_2$ –

4) $3CaSO_4 + 3C + N_2 \rightarrow Ca_3N_2 + 3CO_2 + 3SO_2$ –

~~5) $NaNH_2 + Pt \rightarrow H_2\uparrow + NaPtN$~~

6) $CO_2 + 2NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$ +1

7) $CO(NH_2)_2 + NaClO + NaOH \xrightarrow{нагрев} N_2H_4 + NaCl + NaHCO_3$ +1

8) $2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{Pt} 2NO + 3H_2O$ +1

9) $NO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_2$ +1

10) $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$ +1

11) $NH_2OH + 2NaNO_3 \rightarrow NH_3 + Na_2N_2O_4 + \frac{3}{2}O_2$ –

5) $NaNH_2 + 2H_2O \xrightarrow{Pt} H_2\uparrow + NH_2OH + NaOH$ – 16

14

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)



Шифр Х 9-80
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химия **», 9 класс,**

Задача 2

$X^{1г} \xrightarrow{HNO_3} X(NO_3)_n$

$X(NO_3)_n \xrightarrow{KI}$ нет; $X(NO_3)_n \rightarrow$

нет 1,112 г осад

$\downarrow t$

р-р

$\downarrow$

золото

1. X – Pb

2. 1) $Pb + 4HNO_{3\,конц.} \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ +0,75

2) $Pb(NO_3)_2 + KI \rightarrow PbI_2\downarrow + 2KNO_3$ (нет) +0,75

3) $Pb(NO_3)_2 + KOH \rightarrow Pb(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ (белый) +0,75

4) $Pb(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2[Pb(OH)_4]$ +0,5

$[\rightarrow K[Pb(OH)_3]]$

очевидно, что золотистый осадок – $PbI_2$

$n(PbI_2) = \frac{m}{M} = \frac{1{,}112\,г}{207+127\cdot2\,г/моль} = 2{,}412\cdot10^{-3}$ моль ← одна часть

$n(X) = n_{1\,части}\cdot2 = 2{,}412\cdot10^{-3}$ моль $= 4{,}824\cdot10^{-3}$ моль +4

$M(X) = \frac{m}{n} = \frac{1\,г}{4{,}824\cdot10^{-3}\,моль} = 207$ г/моль – Pb – X

3. Y – ~~Bi~~

4. ~~Sn~~ ~~Bi~~

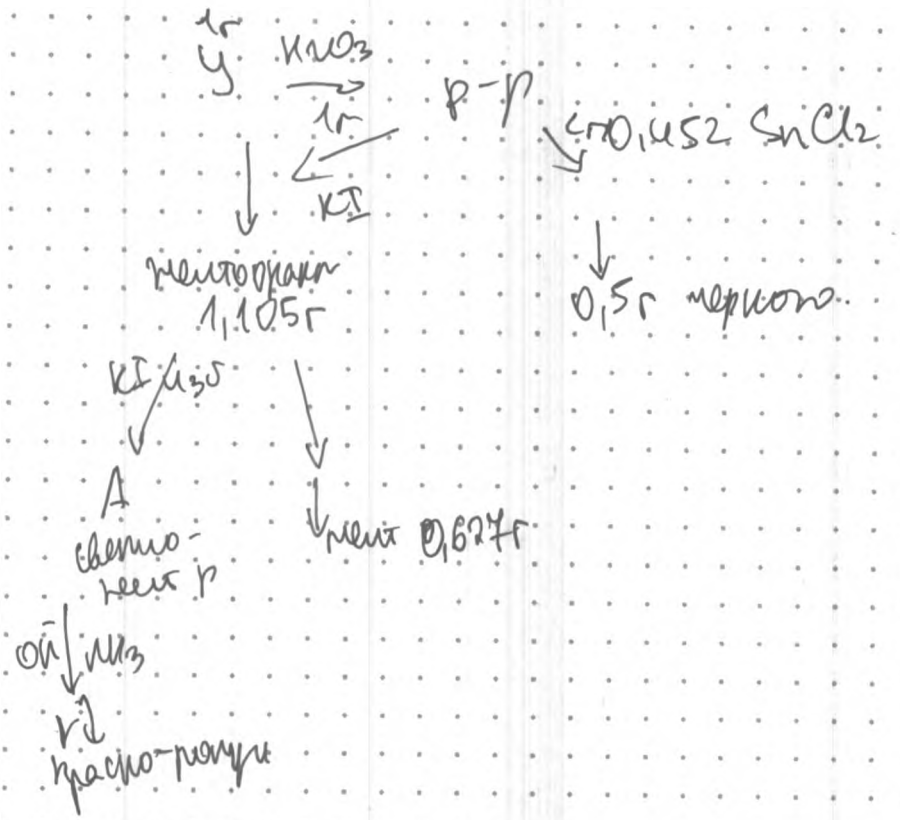
6) $Hg(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow HgI_2\downarrow + 2KNO_3$ (красн) +0,75

7) $AgNO_3 + KI \rightarrow AgI\downarrow + KNO_3$ (желт) +0,75

8) $HgI_2 + 2KI \rightarrow K_2[HgI_4]$ – A +0,75

9) $Hg(NO_3)_2 + SnCl_2 \xrightarrow{+H_2O} Hg\downarrow +$

10)




5. Z – $SnO_2$

6. 12) $Sn(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow SnI_2\downarrow + 2KNO_3$

8. Sn 11) $SnO_2 + 4KNO_3 \rightarrow Sn(NO_3)_2 + 4NO_2 + 2K_2O$

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X9-80

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химия **», 9 класс,**

Задача 3

1. $M(X) =$

$M = \frac{3N_A V}{Z} = \frac{2{,}161 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot (21{,}93 \cdot 10^{-8} \cdot 8{,}475 \cdot 10^{-8} \cdot 24{,}041 \cdot 10^{-8}) \cdot \sin\alpha}{4} =$

$= 1417$ г/моль 2

2. $L + O_2 \xrightarrow{CH_3OH} CO_2 + H_2O$

0,0355 моль; 0,0355 моль

$BaCO_3\downarrow$ 7 г осадка

$n(BaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{7}{137+12+48} = 0{,}0355$ моль

$m_в(L) = m_{р-р} \cdot \omega(L) = 1 \cdot 0{,}3 = 0{,}3$ г

$n(C) = n(CO_2) = 0{,}0355$ моль

$m(C) = n \cdot M = 0{,}0355 \cdot 12 = 0{,}426$ г

$\omega(C) = \frac{m(C)}{m(L)} = \frac{0{,}426}{1} = 0{,}426 \cdot 100 = 42{,}6\%$

3. В-

пусть р-р 1л = 1000 мл

$c = \frac{n}{V}$; $n = c \cdot V = 0{,}1 \cdot 1 = 0{,}1$ моль

$m_в = 1000 \cdot 0{,}033 = 33$ г

$M_B = \frac{33}{0{,}1} = 330$ г/моль $\approx Na_2CO_3 \cdot 12H_2O$

4. А – As +  Б₁ – $K_2SeO_4$ +

Б – Se +  Б₂ – $BaSeO_4$ +

$A_1$ – $K_3AsO_4$ +  $A_3$ – $As_2S_3$ +

$A_2$ – $K_3AsO_3$ +

А и Б 1

80% $KClO_3$ ↓ KOH 80%

0,9А $A_1$ Б 0,9В

80% ↓ $Ba(NO_3)_2$ 100%

$A_2$ 0,64А Бк ↓ 0,8Б 0,8

80% ↓ $K_2S$

$\frac{m\,Б_2}{Б \cdot ор} = 2,84$

$\frac{137 + 1,25Б + 48}{0,8Б} = 2,84$

Бк — 80%

1,25Б — 100%

Б — 100

0,8Б — 80%

$0,512(A+5)A_3$ ↓ 0,512А

$\frac{0,512A}{A} = 0,841$

$A_3 - A + S \cdot n$

А — 100%

0,9А — 80%

0,8А — 100%

0,64А — 80%

$\frac{0,8(137 + x + 16 \cdot n)}{x} = 2,84$

n - кол-во O

при n = 3

M(x) = 72,55 г/моль - Ge

при n = 4

M(x) = 78,8 г/моль - Se

по смыслу подходит Se

тогда $Б_2$ - $BaSeO_4$

Б - Se

0,64А — 100

$\frac{0,512(A+n \cdot 5)}{0,512} 80 = 0,841$

при n = 1

M(A) = 50 г/моль X

n = 1,5

M(A) = 75 г/моль - As ⇒ $A_3$ - $As_2S_3$

n = 2

M(A) = 99,6 г/моль

A - As

n = 2,5

M(A) = 125 г/моль X

5. $16As^0 + 18KOH + 5KC^{+5}lO_3 \rightarrow 6K_3As^{+5}O_4 + 5KCl^{-1} + 9H_2O$

$As^0 - 5e^- \rightarrow As^{+5}$ | 3 | 6

$Cl^{+5} + 6e^- \rightarrow Cl^-$ | 5

Продолжение на 4 листе

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)



Шифр Х 9-80
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по «химия», 9 класс,

вариант _____

Задача 3 Продолжение

2) $Se + 2KOH + KClO_3 \rightarrow K_2SeO_4 + KCl + H_2O$ +

$Se^0 - 6ē \rightarrow Se^{+6}$ | 6 | 1

$Cl^{+5} + 6ē \rightarrow Cl^{-}$

3) $K_3AsO_4 + 5KCl + 2KI \rightarrow H_3AsO_3 + I_2\downarrow + 5KCl + H_2O$ +

4) $2H_3AsO_3 + 3K_2S \rightarrow As_2S_3 + 6K_2O$ +

5) $K_2SeO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSeO_4\downarrow + 2KNO_3$ +
белый

Задача 4

1. A – $SO_2$ +

B – FeO –

C – $Fe_2O_3$ –

2) $2FeS_2 + \frac{11}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 4SO_2$ +
1,82 моль 0,914 моль

1) $FeS_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow FeO + 2SO_2$ –
0,914 моль 0,914 моль

25

2. $\frac{m(Fe)}{m(O)} = \frac{12}{5} = 2,4$ $\cancel{\frac{56x}{16y} = 2,4}$

x – моли прореаг.

$\cancel{x = 0,68517 г}$

$\cancel{y = 1,458}$

$\frac{(56 \cdot 3) \cdot x}{64 \cdot x} = \frac{12}{5}$ – ? FeO и $Fe_2O_3$ не 1:1

$x = 0,914 = n(Fe_2O_3) = n(FeO)$ m = M·n

$\cancel{m(Fe_2O_3 + FeO) =}$ $m_{ост}(FeS_2) = 1,82 моль \cdot (56 + 32 \cdot 2) + 0,914 \cdot (56 + 32) =$

$= 299,792 г$ ; $m_{прим} = m_г - m(FeS_2) = 350 - 299,792 =$

$= 50,208 г$

$\omega(прим) = \frac{m_{прим}}{m(FeS_2) г.} \cdot 100 = \frac{50,208}{350} = 14,35\%$ –

Лист № 4

3) $Fe + \frac{3}{2}Cl_2 + 6H_2 + \frac{6}{2}O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$\frac{3}{2}H_2$ $\frac{3}{2}Cl_2$ $3HCl_г$ $Fe^{3+}$ $3Cl^-$ $6H_2O$ $Fe$ $3H^+$ $6H_2$ $3O_2$ $6H_2O_г$

$3HCl_г$ $3H^+$ $3Cl^-$ $FeCl_3 \cdot 6H_2O_{тв}$ $Fe^{3+}$ $1{,}5H_2$ $6H_2O_г$ $6H_2O_ж$

$\Delta H_r = \frac{3}{2}\Delta H_{r1} + 3\Delta H_{r2} + -1\Delta H_{r3} + \Delta H_{r4} + -3\Delta H_{r5} + 6\Delta H_{r6} =$

$= \frac{3}{2} \cdot -184{,}6 + 3 \cdot -75{,}2 + -1 \cdot -40{,}9 + -47{,}7 + -3 \cdot 483{,}6 + 6 \cdot -44 = -2224{,}1 \frac{кДж}{моль}$

+ 4б

5. $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ ? $\Delta H_{r?}$ $Fe_{тв} + 3H^+_{р-р} \rightarrow Fe^{3+}_{р} + 1{,}5H_2 \mid 1$

$3 \mid H^+ \rightarrow H^0_{р-р}$ $\Delta H_{ион} = -1090 \frac{кДж}{моль}$

$E_{св}(H-H) = 436 \frac{кДж}{моль} \mid \cdot 2$ $\quad 1 \mid Fe^{3+} \rightarrow Fe^{3+}_{р-р}$ $\Delta H_{ион} = -3004{,}7 \frac{кДж}{моль}$

$H + H \rightarrow H-H$

$I(H): H^0 \rightarrow H^+ + 1e^-$ $1312 \frac{кДж}{моль} \mid 3$

$Fe^0 \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ $I = 2324 \frac{кДж}{моль} \mid -1$

$Fe^{2+}$ $Fe^{3+}_{р-р}$ $Fe^0$ $3H^+_{р}$ $3H^+$ $3H^+$ $3H^0$

$Fe^0$ $Fe^{3+}$ $Fe^{3+}_{р-р}$ $H-H \cdot 1{,}5$ $1{,}5(H-H)_г$ $3H^+_{р-р}$ $3H^+$

$\Delta H_{r?} = -I_{Fe} + 3 \cdot I_H + -2 \cdot E_{св}(H_2) + \Delta H_{ион}(H) \cdot 3 + -1 \cdot \Delta H_{ион} Fe^{3+} + \Delta H_{гидр} =$

$= -47{,}7 + -2 \cdot 436 + 3 \cdot 1312 + -1 \cdot 2324 + 3 \cdot -1090 + -1 \cdot -3004{,}7 = 427 \frac{кДж}{моль}$

+1,5

— 2б

Продолжение на 5 листе

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X 9-80

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химия **», 9 класс,**

3. ~~$Fe_{тв} + 2S_2 \rightarrow Fe^{2+} + S^{2-} \rightarrow FeS_2$~~

~~$I \quad Fe^{2+} \quad E_{кв} \quad 2S \xrightarrow{E} S^{2-}$~~

$$Fe_{тв} + S_{2\,тв} \xrightarrow{E_{кв}} Fe + S_2 \xrightarrow{E_{кр}} FeS_2$$

$$\Delta H_{сл} \downarrow \qquad \downarrow \Delta H_{суб} \qquad E_{кв} \qquad \uparrow \Delta H_{обр}$$

$$Fe_{г} \qquad S_{газ} \xrightarrow{E} S^{2-}$$

$$I \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$$

?

чего?

$$-\Delta H_{обр} + E + I + \Delta H_{сл} + \Delta H_{суб} \cancel{+} E_{кв} \cancel{\Delta H_{суб}}$$

$$-144{,}6 + -200{,}2 + 2324 + 106 + 414 = E_{кр} + 260$$

$E_{кр} = 2209{,}2$ кДж/моль

15

9

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

алабуга
ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 8 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

**Данные участника**

| | |
|---|---|
| ID номер участника | 1260987 |

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 18, Казань, 420008
Тел./факс: 8(843) 292-53-63
1

Дата "20" января 2026 г. Шифр Х9-8 (заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 19 | 14,75 | 12 | 8,5 | | | | | | | | | | | | 54,25 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия (профиль олимпиады) 9 (класс участия)

Задача 1. По описанию св-в (сильн р-р с Na мет., сгорание с., п. из простых в-в) A – $NH_3$; C – x в C велика (достаточно) => x – $N_2$ => y – $H_2$ (H)

Расчёт C: $M_C = \frac{14n}{0,3497}$

| n | M (г/моль) |
|---|---|
| 1 | 40 |
| 2 | 80 => $CaCl_2$ |

D: $M = \frac{16n}{0,4707}$

B-соль

| M (г/моль) | n |
|---|---|
| 34 | 1 |
| 68 | 2 |
| 102 | 3 |

; B, D нер-римы в воде => B – $CaCO_3$; D – ? соед. Ca

M $CaCO_3$ => ~~C – $CaCO_3$ (схема пост. вал)~~

По сл. получения: F – $NaNH_2$
H – $(NH_2)_2CO$
I – $N_2H_4$ (м. фишка)
J – NO
K – $NO_2$

(при n = 4: 136 г/моль $CaSO_4$)

Расчёт O: $M = \frac{16n}{0,3019} = 53n$; n = 2 => 106 г/моль => $Na_2N_2O_2$

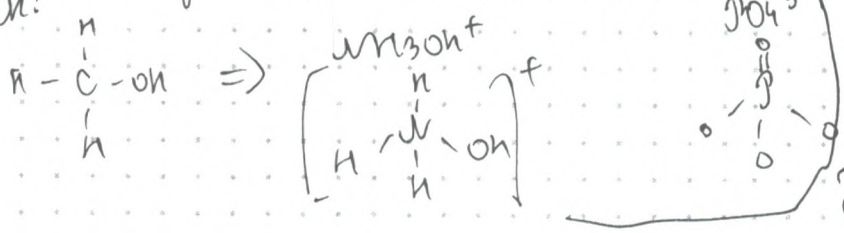
O – $Na_2N_2O_2$ => по сл. получение: M: $NaMg$ => P – $Na_3NO_4$
L – $NaNO_3$

F + $NaNO_3$ → $NH_3$ + G газ. N: 4 кат., 4 ан: 2:1
4 кат. 2 а

~~N: 2 катиона / 1 анион~~

NO + $H_2$ + $HNO_3$ (расп. к-та) → M

CH3OH:



Расчёт к 3: $M_J = 2,272$ BaX (D2)
если J – Se (79 г/моль), то усл. подходит
=> D1 – $K_2SeO_4$ J – Se
D2 – $BaSeO_4$

1. Х – N ($N_2$)
Y – H ($H_2$)
A – $NH_3$
B – $CaCO_3$ +1
C – $CaCN_2$ +1
D – $CaSO_4$ –
F – $NaNH_2$ +1
H – $(NH_2)_2CO$ +1
I – $N_2H_4$ +1
J – NO +
K – $NO_2$ +1 ~~$CaCl_2$~~
O – $Na_2N_2O_2$ +1
~~P – $NaNO_2$~~ M – $NaNO_2$
P – $Na_3NO_4$ +1
N – $(NH_3OH)_2$
L – $NaNO_3$ +0,5
+1

2. 1) $CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2NH_3$ +
(изб.)
2)
3) $CaCO_3 + 3C + N_2 \rightarrow CaCN_2 + 3CO$ +
~~4) $CaSO_4 + C + N_2 \xrightarrow{t^\circ} CaS + CaCO_3 + CO$~~
6) $2NH_3 + CO_2 \rightarrow (NH_2)_2CO + H_2O$ +
5) $Na + NH_3(ж) \rightarrow NaNH_2 + \frac{1}{2}H_2$ +
~~7) $(NH_2)_2CO + NH_3 \rightarrow N_2H_4 + CO_2$~~
8) $4NH_3 + 5O_2 \rightleftarrows 4NO + 6H_2O$ +
9) $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ +
10) $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$ +
11) $3NaNH_2 + NaNO_3 \rightarrow NaN_3 + NH_3 + 3NaOH$ +
/8

Вн. L: $NO_3^-$ ← (32e)
$CO_3^{2-}$ (~~16e~~) (32e)
$(CN_2)^{2-}$ и $N_3^-$
22e 22e

(19)

Задача 2.
1) Х + $HNO_3$ → р-р
(Н)
↙ 1л. + KI → ос. ↓ (1,112г) р-рим при t°с окл. – ос.
↘ 2л.

Скорее всего, Х – металл

2л – ν ⇒ $\frac{m}{2} = 0,5г$

$\frac{0,5г}{1,112г} = \frac{M}{M+127г}$ ⇒ $M = \frac{63,5г}{0,61г}$

М – молярн. масса

При n=2: M ≈ 207 г/моль ⇒ (Х – Pb)

Ответ: Х – Pb +4

2) 1) $Pb + 4HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ +0,75
2) $Pb(NO_3)_2(р.) + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + PbI_2$ +0,75
3) $Pb(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Pb(OH)_2 + 2KNO_3$ +0,75
4) $Pb(OH)_2 + 4NaOH \rightarrow Na_4[Pb(OH)_6]$ +0,5 $Na_2[Pb(OH)_3]$

3) Y – бинарное
Y + $HNO_3$ (конц.) → (Г1) р-р (Г2)
(Г1) + KI → 1,105г нс. ор. ос. ↓ → р-р A + нс. ос.
(Г2) + $SnCl_2$ 0,45г → 0,5г ↓ чёрный ос.

Описание р-ий напоминает св-ва $HgI_2$

Вопрос Y:

р-р A + $NH_3$ (OH⁻) → серасто-кор. ос. 0,67г

$\frac{0,5г}{1,105г} = \frac{M}{455г}$

Не получается; ⇒ м.б. амальгама? → состоит из Ag и Hg;
Тогда нс. ос – смесь осадков: AgI и $HgI_2$
(0,67г) (0,43г)

$\nu_{Hg} = \nu_{HgI_2} = \frac{0,43г}{455г/моль} = 9,5165 \cdot 10^{-4}$ моль

$\nu_{Ag} = \nu_{AgI} = \frac{0,67г}{235г/моль} = 2,8596 \cdot 10^{-3}$ моль

⇒ $\nu_{Hg} : \nu_{Ag} = (1:3)$ ⇒ (См. прод. лист №3) +4
амальгама: ($Hg_2Ag_3$)

Итоговый балл _____ _____ (подпись председателя жюри)



Шифр №9-8 (заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по «Химии», 9 класс,

Задача 3. 1)

A + Б + В + L → X

сл. в-во  сл. в-во  р-римый $(CO_3)^{2-}$  орг. лиганд  ионное

$M\,X = \frac{\rho V N_A}{Z} = \frac{\rho\, abc \cdot \sin\alpha \cdot N_A}{Z} =$

$= \frac{2{,}161\ г/см^3 \cdot (21{,}930 \cdot 8{,}475 \cdot 24{,}041) \cdot 10^{-24}\ см^3 \cdot \sin(102{,}77°) \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}}{4} =$

$= 1417{,}24\ г/моль$ +2

2) L + ~~CH3OH~~ $O_2$ → $CO_2 + H_2O$

$\omega(C) = \frac{12}{L} = 0{,}3$  $Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$ (7г)

$\nu C = \nu BaCO_3 = \frac{7г}{197г/моль} = 0{,}03553$ моль $\Rightarrow m C = 0{,}03553\ моль \cdot 12\ г/моль = 0{,}42636г$

$m L = 0{,}3г$  $m C > m L \Rightarrow CH_3OH$ плохо горел:

$CH_3OH + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$m CH_3OH = 12 - 0{,}3г = 0{,}7г \rightarrow \nu CO_2$ сгорел $= \frac{0{,}7г}{32г/моль} = 0{,}021875$ моль $= \nu C$ обр. 1

$\nu C$ обр. 2 $= \nu C - \nu C$ обр. 1 $= 0{,}03553$ моль $- 0{,}021875$ моль $=$

$= 0{,}013655$ моль $\Rightarrow m C$ в лиганде (L) $= 0{,}16386г$

$\omega C$ в $L = \frac{0{,}16386г}{0{,}3г} = 0{,}5462 \Rightarrow 54{,}62\%$ +3

3) Р-р: 0,1 М  При $V = 1л \Rightarrow \nu = 0{,}1$ моль

$\omega \approx 0{,}033$  $\rho = 1000г/л \Rightarrow m = 1000г \cdot 0{,}033 = 33г$

т.к. водный р-р

$M = \frac{33г}{0{,}1моль} = 330г/моль$ ($\approx 330г/моль$) $\Rightarrow$ м.б. с - гидрат (?)

Но М примерная! (т.к. ω приблизительная)

В - $Cs_2CO_3$ +2

→ Подходит $Cs_2CO_3$ ($M = 326г/моль$)

4) $x$ $A/Б + KOH + KClO_3 \rightarrow$ $0{,}8x$ $A_1$ соли, $Б_1$

$A_1$ - цел. среда

$m_A - x$

$0{,}8x$ $A_1 + KI \rightarrow$ $0{,}64x$ $A_2$ (K-ия)

$0{,}64x$ $A_2 + H_2S \rightarrow A_3 \downarrow$ (бин. в-во) $0{,}512x$

$Б_2$ - ос, не р. в $H^+$ и $OH^-$ => $BaSO_4$

① $Б \rightarrow Б_1$ 0,8

$Б_1 \rightarrow Б_2$ 0,8 0,8

К задаче 4:

$2: \Delta_r H = (4\Delta_f H_{SO_2} + 2\Delta_f H_{FeO}) - 2\Delta H_{FeS_2} =$

$= (4 \cdot (-296{,}9 \frac{кДж}{моль}) + 2(-272{,}16 \frac{кДж}{моль}) -$

$-2 \cdot (-174{,}6 \frac{кДж}{моль}) = -2482{,}72$ кДж

на 2 моль $FeS_2$

на 1 моль:

$-1241{,}36$ кДж

$Q_② = 1241{,}36$ кДж

Т.е.:

~~5,5) $FeS_2 \cdot 1241{,}3$~~

~~② $(5{,}5\nu \cdot 977{,}75 + 1241{,}36\nu = 2025$ кДж~~

Задача 4.

1) $8FeS_2 + 11O_2 \rightarrow$ $2Fe_2O_3 + 4FeO$ (и $Fe_3O_4$) $+16SO_2$ +0,5

$3FeS_2 + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4 + 6SO_2$ +0,5

A - $SO_2$ +1 B - FeO 0 C - $Fe_2O_3$ 0

Или: B - $Fe_2O_3$ (не) или, т.к. C - $Fe_3O_4$ - смеш. оксид и смесь оксидов

Или: $2FeS_2 + \frac{11}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 4SO_2 \Rightarrow (4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2)$

$(2FeS_2 + 5O_2 \rightarrow 2FeO + 4SO_2)$

2) Смесь: $\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{12}{5}$

$\nu_{Fe_2O_3} - x \rightarrow \nu_{Fe} = 2x$, $\nu_O = 3x$

$\nu_{FeO} - y \rightarrow \nu_{Fe} = y$, $\nu_O = y$

$\frac{56(2x+y)}{16(3x+y)} = \frac{12}{5}$

$\frac{112x + 56y}{48x + 16y} = \frac{12}{5}$

$560x + 280y = 576x + 192y$

$16x = 88y$

$x = 5{,}5y$

$\nu_{Fe_2O_3} = 5{,}5\nu_{FeO}$ в смеси

~~$\nu_{FeS_2(1)} = \nu_{FeS_2(2)} \cdot 5{,}5$~~

~~(в р. 1) (в р. 2)~~

Тепловые эф. р-ий:

1: $\Delta_r H = (8\Delta_f H_{SO_2} + 2\Delta_f H_{Fe_2O_3}) -$

$-(4\Delta_f H_{FeS_2}) =$

$= 8 \cdot (-296{,}9 \frac{кДж}{моль}) + 2(-1117{,}1 \frac{кДж}{моль}) -$

$-4(-174{,}6 \frac{кДж}{моль}) = -3911 \frac{кДж}{моль}$ 0

(на 4 моль $FeS_2$)

на 1 моль $FeS_2$:

$-977{,}75$ кДж

$Q_① = 977{,}75$ кДж

$\nu_{FeS_2(1)} = 2\nu_{Fe_2O_3} = 5{,}5y \cdot 2 = 11y$

$\nu_{FeS_2(2)} = \nu_{FeO} = y$

Итоговый балл _____ _____ (подпись председателя жюри)



Шифр Х9-8 (заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «Химии», 9 класс,**

**вариант _____**

Задача 4. Пусть ур-е: $11y \cdot 97{,}75 + 1241{,}36y = 2025$

$y = 0{,}1688$ моль $\Rightarrow \nu FeS_2 = 0{,}1688$ моль

$\Sigma \nu FeS_2 = 2{,}0256$ моль $\Rightarrow m\, FeS_2 = 243{,}072$ (1) $\quad \nu FeS_2$ (2) $= 1{,}8568$ моль

$\omega$ примесей $= \frac{305 - 243{,}072}{305} = 0{,}203 \Rightarrow 20{,}3\%$ 0

4) $\Delta fH$ $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ -?

$Fe(тв) + 6HCl_{(г)} + 3Cl_{2(г)} + 3/2\,O_{2(г)} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

1) $-\Delta H_3$: $Fe^{3+}_{(р)} + 3Cl^-_{(р)} + 6H_2O_{(ж)} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O_{(тв.)}$

2) $-\Delta rH_3 + 6\Delta rH_6$: $Fe^{3+} + 3Cl^- + \cancel{6H_2O_{(ж)}} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$6H_2O_{(г)} \rightarrow \cancel{6H_2O_{ж}}$ $\Rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^- + 6H_2O_{(г)} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

3) $-\Delta rH_3 + 6\Delta rH_6 - 3\Delta rH_5$: $Fe^{3+} + 3Cl^- + \cancel{6H_2O_{(г)}} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$6H_{2(г)} + 3O_{2(г)} \rightarrow \cancel{6H_2O_{(г)}}$ $\Rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^- + 6H_{2(г)} + 3O_{2(г)} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

4) $-\Delta rH_3 + 6\Delta rH_6 - 3\Delta rH_5 + \Delta rH_4$: (4,5)

$\cancel{Fe^{3+}} + 3Cl^- + \cancel{6H_2} + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$Fe_{(тв)} + 3H^+_{(р)} \rightarrow \cancel{Fe^{3+}} + \cancel{1{,}5}H_{2(г)}$

$Fe_{(тв)} + 3H^+ + 3Cl^- + 4{,}5H_2 + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

5) $-\Delta rH_3 + 6\Delta rH_6 - 3\Delta rH_5 + \Delta rH_4 + 3\Delta rH_2$: $3HCl_{(г)} \rightarrow \cancel{3H^+ + 3Cl^-}$

$Fe + \cancel{3H^+ + 3Cl^-} + 4{,}5H_2 + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$Fe + 3HCl_{(г)} + 4{,}5H_2 + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

6) ~~$-\Delta rH_3$~~

$-\Delta rH_3 + 6\Delta rH_6 - 3\Delta rH_5 + \Delta rH_4 + 3\Delta rH_2 + 1{,}5\Delta rH_1$:

$Fe + \cancel{3HCl} + 4{,}5H_2 + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$1{,}5H_2 + 1{,}5Cl_2 \rightarrow \cancel{3HCl}$

$Fe + 6H_2 + 1{,}5Cl_2 + 3O_2 \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O$

$\Delta rH = 40{,}9\frac{кДж}{моль} + 6\left(-44\frac{кДж}{моль}\right) - 3\left(48{,}36\frac{кДж}{моль}\right) + \left(-47{,}7\frac{кДж}{моль}\right) + 3\left(-75\frac{кДж}{моль}\right) + 1{,}5 \cdot \left(-184{,}6\frac{кДж}{моль}\right) = -2224{,}1\frac{кДж}{моль}$ +4

Реакции из задачи 3:

1) $Fe + KOH + KClO_3 \rightarrow K_2SeO_4 + KCl + H_2O$ +

2) $K_2SeO_4 + Ba(ClO_3)_2 \rightarrow BaSeO_4 + 2KClO_3$ +

Лист № 3

3) $Fe_{(тв)} + 2S_{(тв)} \rightarrow FeS_{2\,(тв)} + \Delta_f H$

$Fe_{(тв)} \rightarrow Fe_{(г)}\ \Delta H_{s\,Fe}$

$S_{(тв)} \rightarrow S_{(г)}\ \Delta H_{s\,S}$

$S_{(г)} \rightarrow S_{ам}\ E_{св}$

$Fe^0 \leftrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ (I)

$S^0 + 2e^- \rightarrow S^{2-}$ (E)

$Fe^{2+} + 2S^{2-} \rightarrow FeS_2$ (в обр. сторону)

$E_{кр} = -\Delta_f H + \Delta H_{s\,Fe} + 2\Delta H_{s\,S} + 2E_{св} + I + 2E =$

$= 174{,}6\frac{кДж}{моль} + 414\frac{кДж}{моль} + 2\cdot 106\frac{кДж}{моль} + 2\cdot 260\frac{кДж}{моль} +$ +2

$+ 2324\frac{кДж}{моль} + 2\left(-200{,}2\frac{кДж}{моль}\right) =$

$= 3244{,}2\frac{кДж}{моль}$

К задаче 2:

3) Минак, Y - $Hg_2Ag_3$ (аналогично)

4)

5) $Hg_2Ag_3 + 8HNO_3 \rightarrow Hg(NO_3)_2 + 3AgNO_3 + 2NO_2 + 4H_2O$ +0,75

Порчв:

$(2\cdot 2{,}8596\cdot 10^{-3}\ моль)\cdot 143{,}5\ г/моль + (9{,}5165\cdot 10^{-4}\ моль)\cdot 272\ г/моль =$

$=$

6) $Hg(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow HgI_2 + 2KNO_3$ +0,75

7) $AgNO_3 + KI \rightarrow AgI + KNO_3$ +0,75

8) $2KI + HgI_2 \rightarrow K_2[HgI_4]$ +0,75

9) $2K_2[HgI_4] + NH_3 + KOH \rightarrow [Hg_2N]I\cdot H_2O + 8KI + 2H_2O$

10) $SnCl_2 + Hg(NO_3)_2 \rightarrow HgCl_2\downarrow + Sn(NO_3)_2$ –

11) $SnCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl + Sn(NO_3)_2$ –

5) ~~Стехиометрия~~:

Элементные пламени: фиол – $K^+$ (по K эл-ти напоминает) ($Ar_K < Ar_{Te}$)

зел – Te/Tl

$\chi K : \chi Te = \frac{21{,}46}{39} : \frac{78{,}54}{128} = 0{,}5503 : 0{,}61359 = 1 : 1{,}12 = 9 : 10$

$K_9Te_{10}$ – Z

7) $(Te_{10})^{9-}$

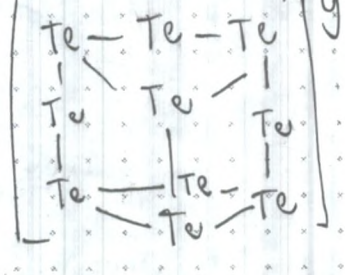
8) С $K_9Te_{10}$ необходимо работать в инертной атмосфере т.к. он реди (быстрокислевенно) с сост. в хл: $O_2$, парами м. воды; в первую очередь K; +1

~~$K_9Te_{10} + 29H_2O \rightarrow 9KOH + 10TeO_2\cdot H_2O + H_2$~~

$K_9Te_{10} + 31H_2O \rightarrow 9KOH + 10TeO_2\cdot H_2O + H_2$

($TeO_2\cdot nH_2O$)

7)



$9^-$

К задаче 3: Б2 – ~~$BaSO_4$~~ $BaSeO_4$

~~$0{,}5\ M\ Б$~~ $= 0{,}512\ M$ (Аз) $= 0{,}34\ M$ (изнач.)

~~$0{,}8\ M\ BaSO_4 = \frac{M\ Б}{2{,}84} \Rightarrow M_{BaSO_4}$~~ г/моль

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 87 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

### Данные участника

ID номер участника 1261583

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

Дата "20" ЯНВАРЯ 2026 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391 МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА Кремлевская ул., д. 18, Казань 420008 Тел./факс: 8(843) 292-53-83

Шифр X9-87
(заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 10 | 6,75 | 6 | 11 | | | | | | | | | | | | 33,75 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

ХИМИЯ
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

№1

1)

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NH_3$ | $CaCO_3$ | $CO_2$ | | $(CN)_2$ | | | | | NO | $NO_2$ | $NaNO_3$ | $NaNO_2$ | | | $Na_3NO_4$ |
| +1 | +1 | | | − | | | | | + | + | + | + | | | +1 |

+2

$CO(CN)_2^-$ $(NH_3OH)_2SO_4$ +1 $Na_2N_2O_2$ +1

X − N
Y − H

$C + E \xrightarrow[\text{t°c сплав}]{N_2} B + D + C$

$F + NaNO_3 \longrightarrow NH_3 + G$ неуст. соль

$NO + H_2 + H_2SO_4 \xrightarrow{Pt} NO + J_2SO_4$

$NH_3 + CO_2 \xrightarrow{P}$

2) [1] ~~$CN_2 + H_2O \rightarrow 2NH_3$~~ + $CO(CN)_2 + 3H_2O \longrightarrow 2NH_3 + 3CO$ −

[2]

[3] $CaCO_3 + C + N_2 \longrightarrow CaO +$ ~~$CO_2 + CaO$~~ $CO(CN)_2$ −

[4]

[5] $Pt + Na + NH_3 \longrightarrow NaNH_2 + H_2\uparrow + Pt(NH_3)_4$ −

[6] $NH_3 + CO_2 \xrightarrow{200\ atm}$

[7]

[8] $2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{Pt} 2NO + 3H_2O$ +1

[9] $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ +1

[10] $2NO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$ +1

[11] /3

(10)

№ 2

1. $\underset{1\ 2}{X} + HNO_3 \longrightarrow X(NO_3)_n$ если X – простое вещ-во

$X(NO_3)_n + nKJ \longrightarrow XJ_n\downarrow + nKNO_3$

$\uparrow$

$0{,}5\ 2\ X$

$\Downarrow$

$\omega(X) = \frac{0{,}5}{4 \cdot 2} = 0{,}4\ 96$

$\Downarrow$

$\omega(J) = 1 - \omega(X) = 0{,}55\ 23$

| n | M(X) | X | $XJ_n$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 103,6 | Rh | – |
| 2 | 207,4 | Pb | $PbJ_2$ ✓ |
| 3 | 311,05 | – | – |

+4

2. [1] $Pb + 4HNO_{3(к)} \longrightarrow Pb(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$ +0,75

[2] $Pb(NO_3)_2 + 2KJ \longrightarrow PbJ_2\downarrow + 2KNO_3$ +0,75

[3] $Pb(NO_3)_2 + 2KOH \longrightarrow Pb(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ +0,75

[4] $Pb(OH)_2 + 2KOH \longrightarrow K_2[Pb(OH)_4]$ +0,5 $K[Pb(OH)_3]$

3.

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)

Шифр Х9-87
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

№3

1.) $\rho V = \frac{M \cdot Z}{N_A}$  $V = abc \cdot \sin(\alpha)$

$Z = 4$

$\rho = 2{,}161$ г/см³

$M(X) = \frac{\rho(x) \cdot V(x) \cdot N_A}{Z} \approx 1453{,}67$ г/моль +1

2) $A + O_2 \rightarrow nCO_2 + mH_2O$  $CH_3OH + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$\nu(CH_3OH) = \frac{1-0{,}3}{12+16+4} = 0{,}021875$ моль

$\Downarrow$

$\nu(CO_2)_{мет} = \nu(CH_3OH)$

$n = \nu(CO_2)_A + \nu(CO_2)_{мет}$

$M_{р-ра} = 1$ г
$\omega = 30\%$ => $m(A) = 1 \cdot 0{,}3 = 0{,}3$ г

$nCO_2 + nBa(OH)_2 \rightarrow nBaCO_3\downarrow + nH_2O$

$m(BaCO_3) = 7$ г => $n = \nu(BaCO_3) = 0{,}0355$ моль

$\Downarrow$

в мигаде ~~$\nu(C) = \nu(BaCO_3) = 0{,}0355$ моль~~

$\Downarrow$

~~$m(C)_{в\,A} = \nu(C)_A = 0{,}426$ г~~

$\nu(C)_A = \nu(BaCO_3) - \nu(CO_2)_{мет} = 0{,}013625$ моль

$\Downarrow$

$m(C)_A = \nu(C)_A \cdot 12 = 0{,}1635$ г +3

т.к $m(A)_{в\,р\text{-}ре} = 0{,}3$ г => $\boxed{\omega(C)_A = \frac{m(C)_A}{m(A)_{р\text{-}р}} \approx 0{,}545}$

3) $C = 0{,}1$ М => ~~т.к~~ т.к раствор водный примем плотность его 1 г/мл

$\omega(B) \approx 0{,}033$

пусть объем 1 л рас-ра => $m = 1000$ г

$m(B) = 33$ г

$\nu(B) = 0{,}1$ М

$\boxed{B - Cs_2CO_3}$ +2

$M(B) \approx 330$ г/моль т.к B - карбонат $\nu(CO_3)\frac{n}{2}$

Лист № 2

Mn 55г → 1 моль $K_2MnO_4$ 1,45 моль

4) $A + 2KOH + KClO_3 \xrightarrow{t^\circ} A_1 + KCl + H_2O$

$Б + KOH + KClO_3 \xrightarrow{t^\circ} Б_1 + KCl + H_2O$

$A_1$ – pH > 7

$A_1 + KI + HCl \longrightarrow I_2 + KCl + A_2$ $MnO_2 \cdot nH_2O$

кислота

$A_2 + H_2S \longrightarrow A_3 \downarrow$ $MnS_2 \downarrow$

бинар

A – Mn  $A_1$ – $K_2MnO_4$  $Б_2$ – $BaSO_4$

Б – $S_2$  $Б_1$ – $K_2SO_4$  $A_2$ – $MnO_2 \cdot nH_2O$

$Б_2$ – $BaSO_4$  $A_3$ – MnS

5) $Mn + 2KOH + KClO_3 \longrightarrow K_2MnO_4 + KCl + H_2O$

$S + KOH + KClO_3$

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)



Шифр Х9-87
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** Химии **», 9 класс,**

№4

$2FeS_{2(тв)} + 5O_{2(г)} \longrightarrow 2FeO_{(тв)} + 4SO_{2(г)}$ −

$4FeS_{2(тв)} + 11O_{2(г)} \longrightarrow 2Fe_2O_3{}_{(тв)} + 8SO_{2(г)}$ +

1. A − $SO_2$ +
B − FeO −
C − $Fe_2O_3$ −

2б

2 $5FeS_{2(тв)} + \frac{27}{2}O_{2(г)} \longrightarrow xFeO_{(тв)} + 2xFe_2O_{3(тв)} + 10xSO_{2(г)} + 2025$ кДж ?

$m_з$ 350г т.к $x = 0{,}393 \Rightarrow m(FeS_2)_{чист} = M(FeS_2)\cdot x = 47{,}15$ г $\Delta_r H = -2025$ кДж

$m_{прим} = m_0 - m(FeS_2) = 350 - 47{,}15 \approx 302{,}5$ г

$\Delta_r H = -2025$ кДж $= -5x\,\Delta_f H(FeS_2) + x\Delta_f H(B) + 2x\Delta_f H(C) + 10x\cdot\Delta_f H(A) \Rightarrow x = 0{,}393$ моль

$\frac{m(Fe)}{m(O)} = \frac{\nu(Fe)\cdot M(Fe)}{\nu(O)\cdot M(O)} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{\nu(Fe)}{\nu(O)} = \frac{12\cdot 16}{56{,}5} = \frac{0{,}876}{0{,}14} \approx \frac{5}{7} \Rightarrow$

$\Rightarrow \nu(Fe_2O_3) : \nu(FeO) = 2:1$

т.к 5 моль железа и 7 моль O

$\boxed{\text{Ответ (2): } m = 302{,}5\text{ г}}$ −

1б

3.

$Fe_{(тв)} + 2S_{(тв)} \xrightarrow{\Delta_f H(FeS_2)} FeS_{2(тв)} \xrightarrow{-E_{crystl}} Fe^{2+}_{(г)} + 2S^{2-}_{(г)}$

$\Delta_f H_{суб}(Fe)$: $Fe_{(тв)} \to Fe_{(г)}$

$E_{св}$: $2S_{(тв)} \to 2S_{(г)}$

$2E$: $2S_{(г)} \to 2S^{2-}_{(г)}$

$I_1$: $Fe_{(г)} \to Fe^{2+}_{(г)}$

$2\Delta_f H_{суб}(S)$

$E_{crystl} =$

$E_{crystl} = \Delta_f H_{суб}(Fe) + I_1 + 2E_{св}(S) + 2\Delta_f H_{суб}(S) + 2E(S^{2-}) - \Delta_f H(FeS_2)$

$\boxed{\text{Отв(3): } E_{crystl} = 2724{,}2\text{ кДж}}$

2б

4)

① $H_{2(г)} + Cl_{2(г)} \longrightarrow 2HCl_{(г)}$

② $HCl_{(г)} \longrightarrow H^+_{(р.)} + Cl^-_{(р.)}$

③ $FeCl_3 \cdot 6H_2O_{(тв)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(р)} + 3Cl^-_{(р)} + 6H_2O_{(ж)}$

④ $Fe_{(тв)} + 3H^+_{(р)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(р)} + 1{,}5H_{2(г)}$

$1{,}5 ① + 3 \cdot ② - ③ + ④$

$Fe_{(тв)} + \frac{3}{2}Cl_{2(г)} + 6H_2O_{(ж)} \longrightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O_{(тв)}$

$\cancel{\frac{3}{2}H_{2(г)}} + \frac{3}{2}Cl_{2(г)} + \cancel{3HCl_{(г)}} + \cancel{Fe^{+3}_{(р)}} + \cancel{3Cl^-_{(р)}} + 6H_2O_{(ж)} + Fe_{(тв)} + \cancel{3H^+_{(р)}} \longrightarrow$

$\longrightarrow \cancel{3HCl_{(г)}} + \cancel{3H^+_{(р)}} + \cancel{3Cl^-_{(р)}} + FeCl_3 \cdot 6H_2O_{(тв)} + \cancel{Fe^{3+}_{(р)}} + \cancel{\frac{3}{2}H_{2(г)}}$

$Fe_{(тв)} + \frac{3}{2}Cl_{2(г)} + 6H_2O_{(ж)} \longrightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O_{(тв)}$

$\Delta_f H = \frac{3}{2}\Delta_x H_1 + 3\Delta_x H_2 - \Delta_x H_3 + \Delta_x H_4 = 3\Delta H^\circ_5 + 6\Delta H^\circ_6$

$= \frac{3}{2} \cdot (-184{,}6) + 3 \cdot (-75{,}2) - (-40{,}9) - 97{,}7 =$

$= -509{,}3$ кДж/моль

15

Ответ (4): $\Delta_f H(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = -509{,}3$ кДж/моль

5) $\Delta_x H(Fe^{2+}/Fe^{3+})$

① $Fe^{3+}_{(г)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(р)}$ $\Delta_x H_1 = -3004{,}7$ кДж/моль

② $H^+_{(г)} \longrightarrow H^+_{(р)}$ $\Delta_x H_2 = -1090$ кДж/моль

③ $H_{2(г)} \longrightarrow 2H_{(г)}$ $\Delta_x H_3 = E_{св}(H-H) = 436$ кДж/моль

④ $H_{(г)} \longrightarrow H^+_{(г)} + \bar{e}$ $\Delta_x H_4 = 1312$ кДж/моль

$Fe^{2+}_{(г)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(г)} + \bar{e}$

⑤ $Fe_{(тв)} + 3H^+_{(р)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(р)} + \frac{3}{2}H_{2(г)}$ $\Delta_x H_5 = -97{,}7$ кДж/моль

⑥ $Fe_{(тв)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(г)} + 2\bar{e}$ $\Delta_x H_6 = \Delta H_{суб}(Fe) + I =$

$= -⑥ - ① + ⑤ + 3 \cdot ② + 3 \cdot ④ + \frac{3}{2} \cdot ③ = 414 + 2324 = 2738$ кДж/моль

$\boxed{\Delta_x H(Fe^{2+}/Fe^{3+}) = 1539 \text{ кДж/моль}}$

+5б

11

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 88 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

### Данные участника

ID номер участника 1259537

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

Дата "26" января 2026 г.



**Шифр** Х9-88
(заполняется оргкомитетом)

**Оценка работы**
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 18 | 8,25 | 19 | 7 | | | | | | | | | | | | 52,25 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

Задача 1.

X – $N_2$
Y – $H_2$
A – $NH_3$ +1
H – $(NH_2)_2CO$ +1
I – $N_2H_4$ +1
J – NO +
K – $NO_2$ +
L – $NaNO_3$ +
M – $NaNO_2$ +
} +2
O – $Na_2N_2O_2$ +1
P – $Na_3NO_4$ +1
C – $CaCN_2$ +1

F – $NaNH_2$ +1
G – $NaN_3$ +1
B – $CaCO_3$ +1
D –
E –
N – $(N_2H_4)_2N_2O_4$ –

/11

Реакции:

1) $CaCN_2 + H_2O \rightarrow NH_3 + CH_4 + Ca(OH)_2$ –

5) $Na + NH_{3\,ж} \xrightarrow{Pt} NaNH_2 + \frac{1}{2}H_2\uparrow$ +1

6) $2NH_3 + CO_2 \rightarrow (NH_2)_2CO + H_2O$ +1

7) $(NH_2)_2CO + NaClO \rightarrow N_2H_4 + NaCl + CO_2\uparrow$ +1

8) $2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 = 2NO + 3H_2O$ +1

9) $NO + \frac{1}{2}O_2 = NO_2$ +1

10) $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$ +1

11) $NaN^{+5}O_3 + 3NaN^{-3}H_2 = NaN_3 + 3NaOH + NH_3\uparrow$ +1

/7

18

Итоговый балл _____ _____ (подпись председателя жюри)

Шифр Х9-88 (заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

Задача 2.

Предположим, что X – Pb. Подтвердим расчётом.

1) $Pb + 4HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$ +0,75

$\nu(Pb) = \frac{1}{207} = 4,83 \cdot 10^{-3}$ моль

Т.е. раствор разделили, $\nu(Pb(NO_3)_2)$ в каждой части $2,4 \cdot 10^{-3}$ моль.

+4

2) $Pb(NO_3)_2 + 2KI = PbI_2\downarrow + 2KNO_3$ +0,75

$\nu(PbI_2) = \frac{1,112}{207 + 127 \cdot 2} = 2,4 \cdot 10^{-3}$ моль, верно по стехиометрии

3) $Pb(NO_3)_2 + 2KOH = Pb(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ +0,75

4) $Pb(OH)_2 + 2KOH = K_2[Pb(OH)_4]$ +0,5 $K[Pb(OH)_3]$

Высчитаем Z.

Желтый осадок с $I^-$ и зеленая окраска в спектре могут означать присутствие

ионы $Tl^+$. Рассчитываем M(Z) на 1 атом Tl, получим примерно 0,52 моль.

(2) $TlNO_3 + KI = TlI\downarrow + KNO_3$

Теперь рассчитываем Y. Вероятнее всего, присутствуют ионы $Hg^{2+}$ (по качественному описанию).

6) $Hg(NO_3)_2 + 2KI = HgI_2\downarrow + 2KNO_3$ +0,75

8) $HgI_2 + 2KI = K_2[HgI_4]$ +0,75

~~$\Delta m = 1,105 - 0,682 = 0,423$ г; $m(HgI_2)$~~
~~$\nu(HgI_2) = 9,5 \cdot 10^{-4}$ моль, $m(HgI_2) =$~~

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



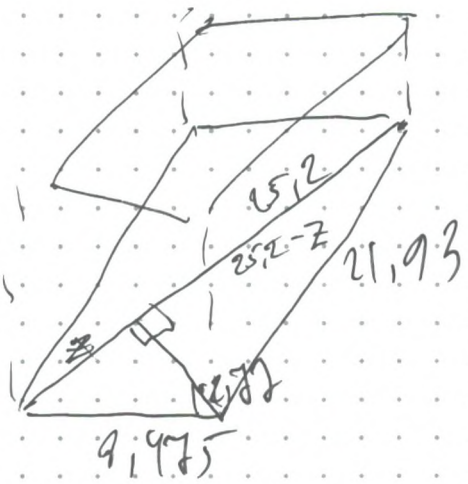
Шифр Х9-88

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химии **», 9 класс,**

Задача 3.




Проведем диагональ параллелограмма, обозначим за x.

$x^2 = 21,93^2 + 8,475^2 - 2 \cdot 21,93 \cdot 8,475 \cdot \cos(102,77) \Rightarrow x = 25,2$ Å.

Опустим высоту и обозначим ее длину за k. $k^2 = 8,475^2 - z^2 = 21,93^2 - (25,2-z)^2$ отсюда $z = 4,483$ Å, и $k = 7,10$ Å. Тогда S описан. параллелограмма $= 181,2$ Å$^2$, и S ячейки $= 4356,23$ Å$^3$. $M = \frac{\rho N_A V}{Z} = 1417$ г/моль.

2

Определим ω(C) в Д.

m(Д) = 0,3 г, m($CH_3OH$) = 0,7 г.

$Ba(OH)_2 + CO_2 = BaCO_3 + H_2O$ (0,0355)

m(C) = 0,0355 · 12 = 0,4264 г.

m(C в $CH_3OH$) = 0,2625 г. ⇒ m(C в Д) = 0,1639 г.

ω(C) = 54,63 %

3

m (B) в р-ре (V=1л) = 33 г.

M(B) = 330 г/моль, подходит $Cs_2CO_3$.

B – $Cs_2CO_3$ 2

A – As +

$A_1$ – $K_3AsO_4$ +

$A_2$ – $H_3AsO_3$ +

$A_3$ – $As_2S_3$ +

Б – Se +

$Б_1$ – $K_2SeO_4$ +

$Б_2$ – $BaSeO_4$ +

1) $6As + 16KOH + 5KClO_3 = 6K_3AsO_4 + 5KCl + 8H_2O$ +

2) $Se + 2KOH + KClO_3 = K_2SeO_4 + KCl + H_2O$ +

3) $K_3AsO_4 + 5HCl + 2KI = I_2 + H_3AsO_3 + 5KCl + H_2O$ +

4) $2H_3AsO_3 + 3H_2S = As_2S_3 + 6H_2O$ +

5) $K_2SeO_4 + Ba(NO_3)_2 = BaSeO_4\downarrow + 2KNO_3$ +

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X9-88

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «химии», 9 класс,**

Задача 4. см. продолжение на стр. № 5

A – $SO_2$ +

B – FeO –

C – $Fe_2O_3$ –

1) $FeS_2 + \frac{5}{2}O_2 = 2SO_2 + FeO$ –

2) $2FeS_2 + \frac{11}{2}O_2 = 4SO_2 + Fe_2O_3$ +

2б

$12FeS_2 + 31{,}75O_2 = 24SO_2 + FeO + 5{,}5Fe_2O_3$

Пусть мы x моль FeO присоединил y моль $Fe_2O_3$ $\Rightarrow \frac{56x + 112y}{16x + 48y} = 2.4 \Rightarrow 5{,}5x = y$ +

Теперь пусть в $FeS_2$ z г. инертных примесей. Тогда $\nu(FeS_2) = \frac{350 - z}{120}$ моль,

$\nu(FeO) = \frac{350 - z}{1440}$ моль, $\nu(Fe_2O_3) = \frac{350 - z}{261{,}8}$ моль,

$\nu(SO_2) = \frac{350 - z}{60}$ моль.

$\Delta_r H = -2025 = -1117{,}1\left(\frac{350 - z}{261{,}8}\right) - 822{,}1\left(\frac{350 - z}{1440}\right)$ +

$+ 174,6\left(\frac{350-Z}{120}\right) + 296,9\left(\frac{350-Z}{66}\right)$, 15

отсюда $Z = 106,94$ г. => ω(примеси) = 30,6%.

~~$24FeS_2 + 11O_2 = 4SO_2 + 8Fe_2O_3 + 2Fe_3O_4$~~

~~Пусть на x моль $Fe_2O_3$ идёт y моль~~

~~$Fe_3O_4$ => $\frac{112x + 168y}{48x + 64y} = 2,4$ => x моль~~

~~9 моль $Fe_2O_3$ на 2 моль $Fe_3O_4$.~~

~~Пусть Z г примесей =>~~

~~$\nu(FeS_2) = \frac{350-Z}{120}$ моль, $\nu(Fe_3O_4) = \frac{350-Z}{1440}$ моль,~~

~~$\nu(Fe_2O_3) = \frac{350+Z}{320}$ моль, $\nu(SO_2) =$~~

Рассчитаем $E_{кр}$ $FeS_2$

$174,6 = -106 \cdot 2 - 414 - 2324 + 200,2 \cdot 2 + 260 +$

$+ x$, + 40 отсюда $x = E_{кр}(FeS_2) = 2464,2$ кДж/моль

Определим энтальпию обр $FeCl_3 \cdot 6H_2O_{тв}$

$Fe^{3+}_{р} + 3Cl^-_{р} + 6H_2O_{ж} \rightarrow FeCl_3 \cdot 6H_2O_{тв}$, $\Delta_r H = -40,9$ кДж/моль

$\Delta_r H(H^+ + Cl^-) = \frac{-184,6 - 75,2 \cdot 2}{2} = -167,5$ кДж/моль

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X 9-88

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «Химия», 9 класс,**

Задача 4, продолжение.

$\Delta_f H(H_2O_ж) = \frac{-483,6 - 44 \cdot 2}{2} = -285,8$ кДж/моль

$\Delta_f H(FeCl_3 \cdot 6H_2O_{тв}) = 47,7 + 167,53 - 6 \cdot 285,8 +$

$\Delta H_1 - ?$

$+ 40,9 = 1123,7$ кДж/моль.

7

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 123 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

**Данные участника**

| | |
|---|---|
| ID номер участника | 1259043 |
| Фамилия Имя Отчество | |

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Дата "20" января 2026 г.

Шифр Х9-123
(заполняется оргкомитетом)

**Оценка работы**
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 19 | 6,75 | 23 | — | | | | | | | | | | | | 48,75 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

Задача №1

1) A - $NH_3$ +1 G - $NaN_3$ +1 M - $NaNO_2$ +0,5
B - $CaCO_3$ +1 H - $CO(NH_2)_2$ +1 N - $[NH_3OH]_3NO_4$ —
C - $CaCN_2$ +1 I - $N_2H_4$ +1 O - $Na_2N_2O_2$ +1
D - $CaSO_4$ — L - NO +0,5 P - $Na_3NO_4$ +1
E - $Ca(OCN)_2$ — K - $NO_2$ +0,5 X - $N_2$
F - $NaNH_2$ +1 L - $NaNO_3$ +0,5 Y - $H_2$ /11

2) 1) $CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NH_3\uparrow$ +1
2) $Ca(OCN)_2 + 6H_2O \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NH_3\uparrow + CO_2\uparrow$ —
3) $CaCO_3 + 3C + N_2 \rightarrow CaCN_2 + 3CO\uparrow$ +1
4) $CaSO_4 + 2C + N_2 \rightarrow Ca(OCN)_2 + SO_2$ —
5) $2Na + 2NH_3 \xrightarrow{t} 2NaNH_2 + H_2\uparrow$ +1
6) $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{t,P} CO(NH_2)_2 + H_2O$ +1
7) $CO(NH_2)_2 + NaClO \rightarrow NaCl + N_2H_4 + CO_2\uparrow$ +1
8) $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{Pt} 4NO + 6H_2O$ +1
9) $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ +1

[redacted]

X9-123

10) $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$ +1 /8

11) $2NaNH_2 + NaNO_3 \rightarrow NaN_3 + 2NaOH + H_2O$ — (19)

Задача 3

1) $M = \frac{\rho V N_A}{Z}$ $V = abc \cdot \sin\alpha$

$M = \frac{2,161 \cdot (21,93 \cdot 10^{-8} \cdot 8,475 \cdot 10^{-8} \cdot 24,041 \cdot 10^{-8} \cdot 0,975) \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{4}$

$M = \frac{2,161 \cdot 4356,4776 \cdot 10^{-24} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{4}$

$M = \frac{5669,32}{4} = 1417$ г/моль 2

$M(X) = 1417$ г/моль

2) $n(CO_2) = \frac{7}{137+60} = 0,0355$ моль

$n(CH_3OH) = \frac{0,7}{32} = 0,021875$ моль

$n(C_6H_6) = 0,0355 - 0,021875 = 0,013625$ моль

$\omega(C_6H_6) = \frac{0,013625 \cdot 12}{0,3} = 54,5\%$ 3

3) $0,1M \approx 3,3\%$

$\frac{0,1M(B)}{1000} \approx 0,033$

$0,1M(B) \approx 33$

$M(B) \approx 330 \approx 326$ ($Cs_2CO_3$)

$B - Cs_2CO_3$ 2

Задача 2

1) $X - Pb$ $M(Pb) : M(PbI_2) = 1 : 1,112$ +4

2) 1) $Pb + 4HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

2) $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2\downarrow + 2KNO_3$ +2,25

3) $Pb(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow 2KNO_3 + Pb(OH)_2\downarrow$

4) $Pb(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2[Pb(OH)_4]$ +0,5

$K[Pb(OH)_3]$

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)

Шифр Х 9 123

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

Задача 3

4) А - As +

$А_1$ - $K_3AsO_4$ +

$А_2$ - $H_3AsO_3$ +

$А_3$ - $As_2S_3$ +

Б - Se +

$Б_1$ - $K_2SeO_4$ +

$Б_2$ - $BaSeO_4$ +

5) 1) $6As + 5KClO_3 + 18KOH \rightarrow 6K_3AsO_4 + 5KCl + 9H_2O$ +

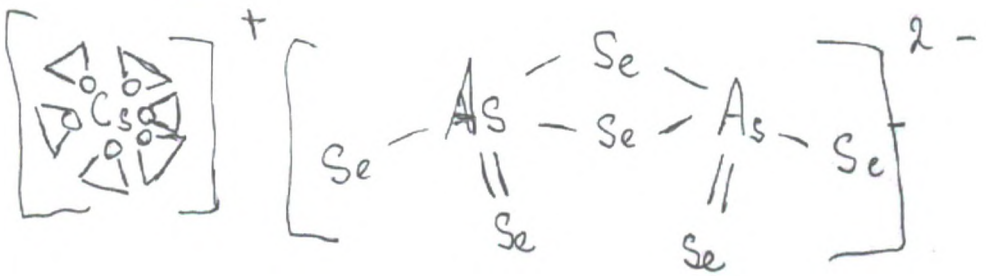
2) $Se + KClO_3 + 2KOH \rightarrow K_2SeO_4 + KCl + H_2O$ +

3) $K_3AsO_4 + 5HCl + 2KI \rightarrow H_3AsO_3 + 5KCl + I_2 + H_2O$ +

4) $2H_3AsO_3 + 3H_2S \rightarrow As_2S_3\downarrow + 6H_2O$ +

5) $K_2SeO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSeO_4\downarrow + 2KNO_3$ +

6) $X - [Cs(C_2H_4O)_6]_2As_2Se_6$ +4



Лист № 2

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

алабуга
ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА

(заполняется организатором)

| ШИФР | X9 - 81 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

**Данные участника**

ID номер участника 1192520

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата "20" января 2026 г.

Шифр X9-81
(заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 12 | 7,5 | 2 | 8 | | | | | | | | | | | | 29,5 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

Задача 1.

A - $NH_3$ (в основном крупнотоннажные продукты - $H_2SO_4$ и $NH_3$, но т.к. получают из простых вещ-в => $NH_3$)
+1

X (элемент) - N

X - $N_2$

Y (элемент) - H

Y - $H_2$

Чтобы получить $NH_3$ с помощью гидролиза, нужно гидролизовать нитриды. Сна 1 атом N: $\frac{14}{0,3497} \approx 40 \frac{г}{моль}$ => ост. $40-14=26 \frac{г}{моль}$ - не подх.

на 2 атома N: $\frac{28}{0,3497} \approx 80 \frac{г}{моль}$ => ост. $= 80-28 = 52 \frac{г}{моль}$ - Cr => ~~$CrN_2$~~

C - $CrN_2$

⇓

нерастворимое вещ-во в воде, где $Cr^{+6}$ - $CrO_3$ => B - $CrO_3$

D: на 4 атома O: $\frac{64}{0,4707} \approx 136 \frac{г}{моль}$ => ост. $= 136-64 = 72 \frac{г}{моль}$

подх. либо CaS, либо CaHP, т.е. или $CaHPO_4$, или $CaSO_4$, но $CaSO_4$ малорастворим, а $CaHPO_4$ - нерастворим => D - $CaHPO_4$

⇓

E - $Ca_3N_2$

1) $CrN_2 + 3H_2O \rightarrow 2NH_3 + CrO_3$ —

2) $Ca_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2NH_3$ —

3) $CrO_3 + 3C + N_2 \rightarrow CrN_2 + 3CO$ —

4) $6CaHPO_4 + 21C + 2N_2 \rightarrow 2Ca_3N_2 + 21CO + 3H_2O$ —

$Na + NH_3 \rightarrow NaNH_2 + \frac{1}{2}H_2$ +1

5) $2NaNH_2 \xrightarrow{Pt} Na_2N_2H_2 + H_2$ —

F – $Na_2N_2H_2$ —

6) $2NH_3 + CO_2 \rightarrow (NH_2)_2CO + H_2O$ +1

H – $(NH_2)_2CO$ +1

~~7) $(NH_2)_2CO + NOCl \rightarrow N_2H_4 +$~~

7) $(NH_2)_2CO + H_2O_2 \rightarrow N_2H_4 + CO_2 + H_2O$ —

I – $N_2H_4$ +1

8) $2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{Pt} 2NO + 3H_2O$ +1

J – NO +0,5

9) $NO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_2$ +1

K – $NO_2$ +0,5

10) $2NaOH + 2NO_2 \rightarrow NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$ +1

L – $NaNO_3$ +0,5

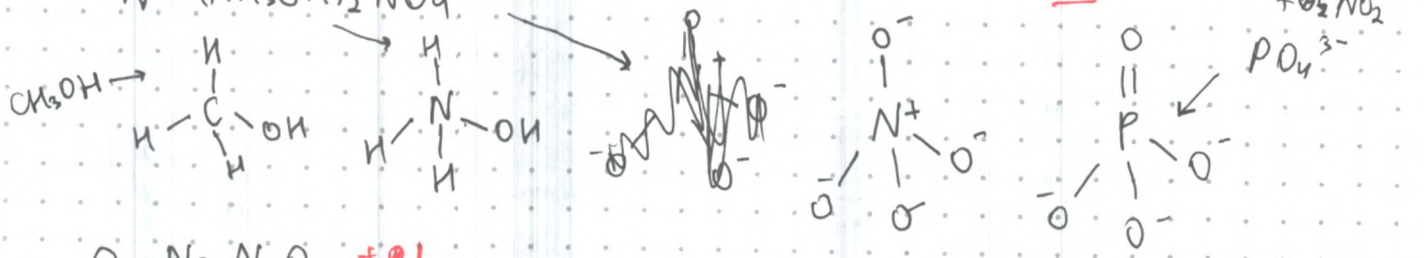
M – $NaNO_2$ +0,5

11) $\frac{5}{2}Na_2N_2H_2 + NaNO_3 \rightarrow 2Na_3N + NH_3 + 2NaOH + \frac{1}{2}O_2$ —

G – $Na_3N$ —

N – $(NH_3OH)_2NO_4$ —

неорг. к-та – $HNO_3$: $2HNO_3 + H_2 + 2NO \rightarrow (NH_3OH)_2NO_4 + NO_2$ —




O – $Na_2N_2O_2$ +1

$M = \frac{16 \cdot 2}{0,3019} \approx 106 \frac{г}{моль} \Rightarrow M_{ост} = 106 - 32 = 74 \frac{г}{моль}$ – 2N и 2Na

~~$6NaNO_2 + NaHg \rightarrow Na_2N_2O_2 + O_2$~~

$2NaNO_2 + 4Na + 2H_2O \rightarrow Na_2N_2O_2 + 4NaOH$ —

(Na/Hg)

12

P – $Na_3NO_4$ +1

$Na_2O + NaNO_3 \rightarrow Na_3NO_4$

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)

Шифр X 9-31
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «Химии», 9 класс,**

**вариант _____**

Задача 2

экс.1

X-Pb (по реакции с KI можно понять, что это реакция „золотой дождь", характерная для Pb)

~~1) 4Pb + 6HNO3 → 4Pb(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O~~

1) ~~4Pb + 10HNO3~~ $2Pb + 6HNO_3 \rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + N_2O + 3H_2O$ (+O2) −

2) $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$ +0,75 +4

$\frac{1,1122}{207+127\cdot 2\frac{г}{моль}} \approx 2,41\cdot 10^{-3}$ моль => $\frac{1г}{2,41\cdot 10^{-3}моль} \approx 414,6\frac{г}{моль} \approx 2Pb$ => в реакции 1 не выделяется $NO_2$ (коэф. 1 перед Pb), NO (коэф. 3), $NH_4NO_3$ (коэфф. 4) => => выделяется $N_2O$

3) $Pb(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow 2KNO_3 + Pb(OH)_2\downarrow$ +0,75

4) $Pb(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2[Pb(OH)_4]$ +0,5 $K[Pb(OH)_3]$

экс. 2

A - $K_2[HgI_4]$, т.к. кач. реакция на аммиак:

$K_2[HgI_4] + KOH + NH_3 \rightarrow [HgN_2]I\cdot 2H_2O\downarrow$

6 ~~A) Hg(NO3)2 + KI → Hg~~

Y - ~~Ba2Hg2~~ Ba/Hg (Ba2/Hg2)

6) ~~Ba2Hg2 + HNO3~~ ~~Ba + 4HNO3 → Ba(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O~~

~~7) Hg + 4HNO3 → Hg(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O~~

~~Ba~~ ~~Ba2Hg2 +~~

5) $Ba/Hg + 8HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + Hg(NO_3)_2 + 4NO_2 + 4H_2O$

6) $Ba(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + BaI_2\downarrow$

7) $Hg(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + HgI_2\downarrow$ +0,75 $\frac{0,6722}{201+127\cdot 2\frac{г}{моль}} \approx 1,4769\cdot 10^{-3}$ моль

8) $HgI_2 + 2KI \rightarrow K_2[HgI_4]$ +0,75

~~0,6722~~

$\frac{12}{1,4769\cdot 10^{-3}моль} \approx 677\frac{г}{моль} = 201\cdot 2 + 137,5\cdot 2$ ~~+137,5~~

Лист № 2

По расчёту получается, что это амальгама бария и ртути двойная, но простейшая формула $BaHg$
возможно, из-за двойных коэффициентов.

9) $Ba(NO_3)_2 + SnCl_2 \rightarrow BaCl_2 + Sn(NO_3)_2$

10) $Hg(NO_3)_2 + SnCl_2 \rightarrow Sn(NO_3)_2 + HgCl_2$

Экс. 3

Z – $K_2B_2$, т.к. K горит фиол. пламенем, а B – зелёным. Ось симметрии S-го порядка, поэтому двойные коэфф.

11) $K_2B_2 + HNO_3 \rightarrow H_3BO_3 + KNO_3 + H_2O + NO_2$

$\omega(B) = \frac{10,8}{10,8+39} \approx 0,217$, что близко к 0,2146

в инертн. атм., т.к. бор не будет реаг. с $O_2$, а K с $H_2O$ из возд.

$K - B \parallel B - K$

Задача N3

$Б_1 - K_2SO_4$ $A - B$ $A_2 - H_3BO_3$ $A_1 - A_3B$

$Б_2 - BaSO_4$ – осадок, не раств-ся в к-тах и щелочах

Б – S

$\rho = \frac{M \cdot Z}{V \cdot N_A} \Rightarrow M = \frac{\rho V N_A}{Z} = \frac{2,161 \frac{г}{см^3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot моль^{-1} \cdot \sin 102,77^\circ \cdot 21,93 \cdot 8,475 \cdot 24,041 \cdot 10^{-24} см^3}{4} \approx 1417,2448 \frac{г}{моль} \approx$

$\approx 1417,245 \frac{г}{моль}$ 2

1) $Ba(NO_3)_2 + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2KNO_3$

2) $Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$

$n(BaCO_3) = \frac{7}{137+60} \approx 0,0355$ моль

3) $4S + 8KOH + 3KClO_4 \rightarrow 4K_2SO_4 + 4H_2O + 3KCl$

$S^0 - 6e\ S^{+6}$ 4

$Cl^{+7} + 8e\ Cl^{-1}$ 3

~~$S + KOH + KClO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O + KCl$~~

~~$S + 2KOH + 3KClO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O + 3KCl$~~

~~$S + KOH + KClO_4 \rightarrow K_2SO_4 + KCl + H_2O + \frac{1}{2}O_2$~~

$8S + 16KOH +$

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х9-81

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по «Химии», 9 класс,

Задача 4

1) A – $SO_2$ +

B – FeO –

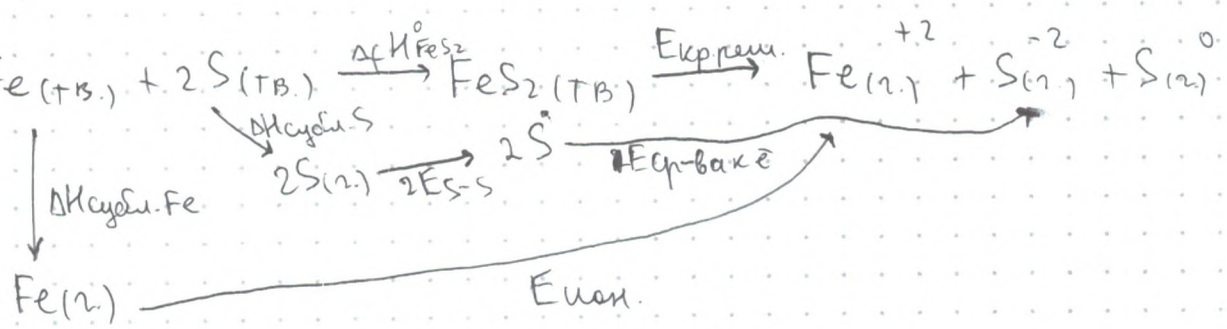
C – $Fe_2O_3$ –

2) 1) $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$ +

1) $FeS_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow FeO + 2SO_2$ –

2б

3)




$\Delta_f H^\circ_{FeS_2} + E_{кр.реш.} = \Delta H_{субл.}Fe^{+2} + 2\Delta H_{субл.}S + \cancel{2}E_{S-S} + \cancel{1}E_{ср-ва\,ē} + E_{ион.}$ +1 +2

$E_{кр.реш} = 414 + 2\cdot 106 + 2\cdot 260 + (-200{,}2) + 2\cdot 324 - (-174{,}6) =$

$= 2924{,}4 \frac{кДж}{моль}$

2б

4) $Fe_{(тв.)} + \frac{3}{2}Cl_{2(г.)} + 6H_{2(г.)} + 3O_{2(г.)} \rightarrow FeCl_3\cdot 6H_2O_{(тв.)}$

$H_{2(г.)} + Cl_{2(г.)} \rightarrow 2HCl_{(г.)} + \frac{3}{2}\Delta_r H^\circ_1$ (−184,6) кДж

$HCl_{(г.)} \rightarrow H^+_{(р.)} + Cl^-_{(р.)} + 3\Delta_r H^\circ_2$ (−75,2) кДж

$FeCl_3\cdot 6H_2O_{(тв.)} \rightarrow Fe^{3+}_{(р.)} + 3Cl^-_{(р.)} + 6H_2O_{(ж.)} - \Delta_r H^\circ_3$ (−40,9) кДж

$Fe_{(тв.)} + 3H^+_{(р.)} \rightarrow Fe^{3+}_{(р.)} + 1{,}5H_{2(г.)} + \Delta_r H^\circ_4$ (−47,7) кДж

$2H_2O_{(г.)} \rightarrow 2H_{2(г.)} + O_{2(г.)} - 3\Delta H^\circ_5$ (483,6) кДж

$H_2O_{(г.)} \rightarrow H_2O_{(ж.)} + 6\Delta_r H^\circ$ (−44) кДж

$\Delta_f H^\circ(FeCl_3\cdot 6H_2O) = \frac{3}{2}\Delta H_1 + 3\Delta H_2 - \Delta H_3 + \Delta H_4 - 3\Delta H_5 + 6\Delta H_6 = -2224{,}1$ кДж

$(1{,}5\cdot(-184{,}6) + 3\cdot(-75{,}2) - (-40{,}9) + (-47{,}7) - 3\cdot 483{,}6 - 6\cdot 44)$ кДж

8

4б

Лист № 3

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | Х8 - 59 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

### Данные участника

ID номер участника 1181344

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

Дата "20" января 20 26 г.

Шифр Х 8-59
(заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 15 | 13 | 17,5 | 7 | | | | | | | | | | | | 52,5 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

химия (профиль олимпиады)

8 (класс участия)

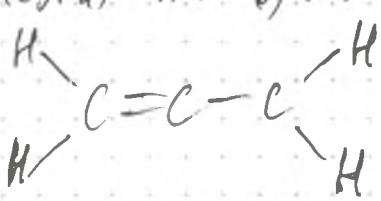
№1 (15б)

1) $Mg_2C_3 + 2H_2O \longrightarrow 2MgO + C_3H_4\uparrow$

$\nu(Mg_2C_3) = \frac{m(Mg_2C_3)}{M(Mg_2C_3)} = 0{,}01181$ моль $= \nu(C_3H_4)$

$V(C_3H_4) = \nu(C_3H_4) \cdot V_m = 0{,}2645$ л. +1

2. $C_3H_4$:



$Г_1 - C_3H_4$ +1

Судя по соотношению газов $Г_1$ и $Г_2$ А имеет вид $X_nC_3$:

$X_nC_3 + 4HCl \longrightarrow nXCl_m + C_3H_4$

$C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$

$V_m$ (293K, 760 мм рт ст.) $= \frac{nRT}{p} = 24{,}04$ л.

$\nu(C_3H_4) = \frac{1}{3}\nu(CO_2) = 0{,}05$ моль $\Rightarrow \nu(X_nC_3) = 0{,}05$ моль

$M(X_nC_3) = \frac{m}{\nu(X_nC_3)} = 64$ г/моль – что соответствует $Li_4C_3$.

Также по соотношению газов $Г_3$ и $Г_2$ В имеет вид ~~$YeC_3$~~ $YeC_2$:

$YeC_2 + 2HCl \longrightarrow YCl_k + C_2H_2\uparrow$

$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$ $\nu(C_2H_2) = \frac{1}{2}\nu(CO_2) = 0{,}05$ моль $= \nu(YeC_2)$.

$M(Y_1C_2) = 64$ г/моль, что соответствует $CaC_2$.

3. А – $Li_4C_3$ +1, В – $CaC_2$ +1, $Г_2$ – $CO_2$ +1, $Г_3$ – $C_3H_2$. +1

1) $Li_4C_3 + 4HCl \longrightarrow 4LiCl + C_3H_4\uparrow$ +1

2) $C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$ +1

3) $CaC_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + C_2H_2\uparrow$ +1

4) $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$. +1

4. $Г_2$: $O=C=O$ +1 $Г_3$: $H-C\equiv C-H$

5. Если $H_2O_{(г)}$, то этот алкан – $CH_4$:

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O_{(г)}$ +2

т.к. $\nu(CH_4) + \nu(O_2) = \nu(CO_2) + \nu(H_2O_{(г)})$.

6. Если 1 р возрастает в 1,182 раза при T-const, ~~а алкан-предельный~~ $1{,}182\,\nu_{г.(реагентов)} = \nu_{г.(продукты)}$

Предположим, что алкан – газообразный, тогда:

$C_nH_{2n+2} + 1.5n\,O_2 \longrightarrow nCO_2 + n+1\,H_2O$

$n + n+1 = 11 \cdot 1{,}182$

$2n+1 = 13$

$2n = 12 \Rightarrow n = 6$ – $C_6H_{14}$.

Но $C_6H_{14}$ газообразный при нагревании. Но в условиях не дан условия протекания реакции, так что допустим что $C_6H_{14}$ – газ.

7. $V_m = \frac{nRT}{p} = 38{,}81$ л.

$C_aH_b + xH_2 \longrightarrow C_aH_{2a+2}$

$C_aH_{2a+2} + 2a+1\,O_2 \longrightarrow aCO_2 + a+1\,H_2O$

Но также после первой реакции могут остаться водород:

$2H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

$\nu(H_2) = 0{,}1545$ моль $\nu(C_aH_b) = 0{,}0515$ моль $\nu(O_2) = 0{,}515$ моль.

$p_{конеч.} = 3{,}5$ атм $= 354687{,}5$ Па.

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)

Шифр Х8-59
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по «химии», 8 класс,

Судя по большому кол-ву кислорода, сгоревшего без остатка углеводород, как и алкан имеют большое кол-во атомов углерода и водорода:

Предположим что $C_6H_{10}$ и есть $C_nH_8$:

$\overset{2л}{C_6H_{10}} + \overset{4л}{2H_2} \longrightarrow \overset{2л}{C_6H_{14}}$

$\overset{2л}{C_6H_{14}} + \frac{19}{2}\overset{19л}{O_2} \longrightarrow 6CO_2 + 7H_2O$

Но заметим, что у нас остался водород:

$2H_2 + O_2 \longrightarrow \overset{2л}{2H_2O}$

То есть кислорода больше нет, как и водорода и остались лишь 2 газа — $CO_2$ и $H_2O$.

~~$V_{сл.газов} = \underset{(CO_2)}{12л} + \underset{(H_2O)}{15л} = 27л$.~~ $C_nH_8 - C_6H_{10}$. 25

~~$\nu_{сл.газов} = 0{,}65$ моль~~

№2

1. 8 атомов +1

138

2. $A + Б \longrightarrow Sn + HCl$

$Sn + nO_2 \longrightarrow nSO_2$

В условиях нам даны коэффициенты реакции, ~~вожд~~ важные нам, ведь из 0,001 моль Sn получилось $\nu(SO_2) = \frac{V}{V_m} = 0{,}006$ моль.

То есть мы имеем дело с $S_6$, ведь из 0,001 моля $S_6$ при сжигании в изб. кислорода также выделяется 0,006 моль $SO_2$.

По $\omega_{Cl}$ можно понять, что $Б - S_2Cl_2$ ($\omega_{Cl}(S_2Cl_2) = 0{,}525$ (%)).

Но также по УДС подходит $CO_2$, но в реакции не выделяется кислородсодержащих веществ, так что $CO_2$ быть не может.

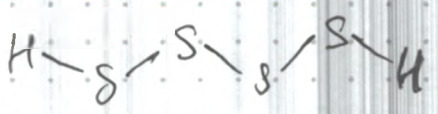
Значит по мольному соотношению А и Б можно понять, что А – $H_2S_4$ (что также подтверждает УДН).

То есть реакция выглядит так:

$H_2S_4 + S_2Cl_2 \longrightarrow S_6 + 2HCl$

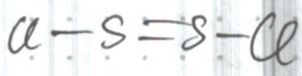
А – $H_2S_4$ +1 Б – $S_2Cl_2$ +1 В – $S_6$ +1 Г – $SO_2$ +1

3. $H_2S_4$

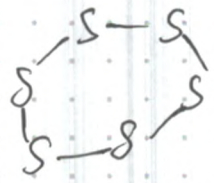


+0,5

$S_2Cl_2$

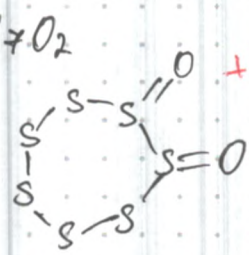


$S_6$

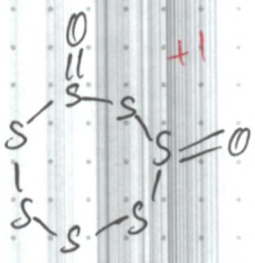


+0,5

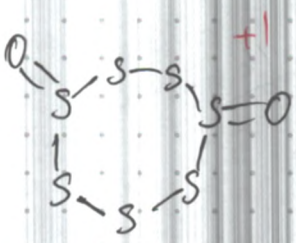
4. $S_7O_2$



+1

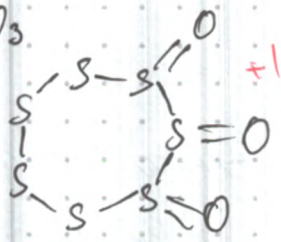


+1

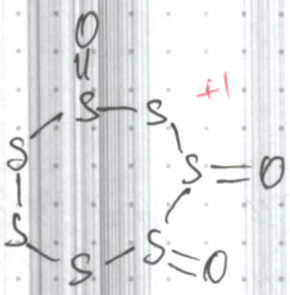


+1

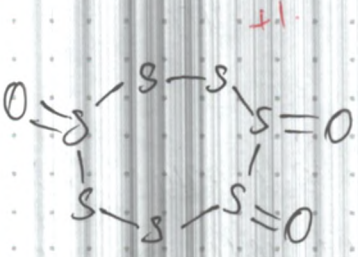
$S_7O_3$



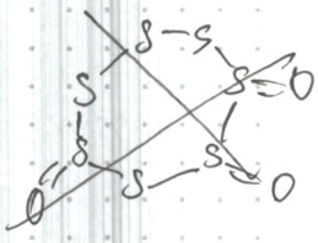
+1

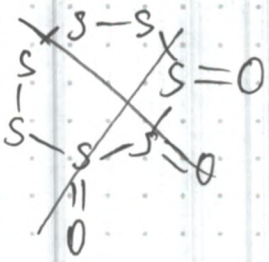


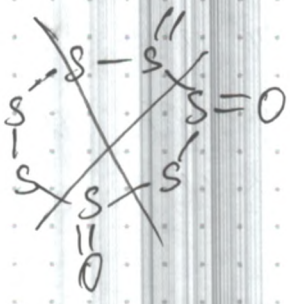
+1



+1







Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х8-59

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химии **», 8 класс,**

5. $n = 1,7$ –

6. $SO_3$ – 1. $S_7O_3$ – 3. –

7. $H_2SO_4 + S_x \longrightarrow SO_2 + \ldots$

$\nu(S_x) = 1,5 \cdot 10^{-4}$ моль $\nu(SO_2) = 5,3961 \cdot 10^{-3}$ моль +1

1 моль $S_x \longrightarrow 36$ моль $SO_2$

$9H_2SO_4 + S_x \longrightarrow 36SO_2 + 9H_2S$

$x = 36$ ($S_{36}$)

$9H_2SO_4 + S_{36} \longrightarrow 36SO_2 + 9H_2S \mid :9$

$H_2SO_4 + S_4 \longrightarrow 4SO_2 + H_2S$ –

$S_4$ $x = 4$

№3

Судя по цветам A – $I_2$, B – $KMnO_4$. +1 +1

Данное отношение молярных масс это подтверждает.

Также по антисептическим св-вам и отношению молярных масс C – $H_2O_2$. +1

1. A – $I_2$, B – $KMnO_4$, C – $H_2O_2$.

2. По массовой доле I определяем, что D – KI. +1

$\omega_I(KI) = 76,45\%$.

1) $KI + I_2 \longrightarrow K[I_3]$. +1 +1

3. $m(K[I_3]) = \nu(K[I_3]) \cdot M(K[I_3])$.

$\nu(KI) = 0,01204$ моль $= \frac{m(KI)}{M(KI)}$ $\nu(I_2) = \frac{m(I_2)}{M(I_2)} = 0,1969$ моль

KI в недостатке $\Rightarrow \nu(K[I_3]) = \nu(KI) \Rightarrow m(K[I_3]) = 5,0568$ г.

$V_{р\text{-}ра(C_2H_5OH)} = \frac{m}{\rho} = 50$ мл $\Rightarrow V_{H_2O} = 50$ мл. +1 +1

$m_{р-ра} = V \cdot \rho = 94$ г

$\omega(E) = \frac{m(KI_3)}{m_{р-ра}} = 0{,}0538 \Rightarrow \omega(E) = 5{,}38\%$ +3

3. $V_{р-ра}(C_2H_5OH) = \frac{m}{\rho} = 50$ мл

$V(H_2O) = V_{р-ра} - V_{р-ра}(C_2H_5OH) = 50$ мл.

4. F судя по резкому запаху и $D_{возд} = 0{,}586$ — $NH_3$.

$M(F) = D_{возд} \cdot M_{возд} = 17$ г/моль +2

$G + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow$

творожистый белый осадок

$\nu(AgCl) = \frac{m(AgCl)}{M(AgCl)} = 0{,}05$ моль

Пусть $\nu(AgCl) = \nu(G) \Rightarrow M(G) = \frac{m(G)}{\nu(G)} = 170$ г/моль, что подходит под $AgNO_3$ +2

Судя по тому, что из сухих кристаллов H при нагревании появляется раствор H — кристаллогидрат.

$H \xrightarrow{t^\circ C} \underset{соль}{X} + H_2O$

$\nu(X) = c \cdot V = 0{,}12$ моль

Также по массовым долям серы и кислорода понятно, что X — сульфат.

4. F — $NH_3$ G — $AgNO_3$

3) $\underset{P}{KI} + \underset{G}{AgNO_3} \longrightarrow \underset{I}{AgI}\downarrow + KNO_3$ +1

5) $2AgNO_3 + 2NH_3 \cdot H_2O \longrightarrow Ag_2O\downarrow + 2NH_4NO_3 + H_2O$ +1

$Ag_2O + 4NH_3 \cdot H_2O \longrightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH +$ +1

~~7) $KMnO_4 + H_2O_2$~~ 7) $KMnO_4 + H_2O_2 \longrightarrow MnO_2 + KOH + O_2$ +0,5

~~$2O^{-1} - 2e^- \rightarrow O_2$~~

17,5б

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х 8-59

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химии **», 8 класс,**

№4

1. $v(H_2) = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} = 41,6449$ –

$v(He) = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} = 32,1298$ –

2. Пусть $T = 298$ K.

$v(He) = 32,1298$.

~~$v(H_2) = 32,1298$~~ $v_{см.} = 32,1298 = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow M = 3,36$ г/моль.

$M_{см.} = \frac{x(H_2) \cdot M(H_2) + (1 - x(H_2)) \cdot M(O_2)}{1} \Rightarrow x(H_2) = 0,9547 \Rightarrow x(O_2) = 0,0453$ +3

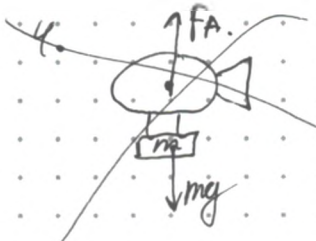
3. $V_m = \frac{nRT}{p} = 24,45$ л

] $n(H_2) = 1$ моль, $n(He) = 1$ моль.

$V(H_2) = 24,45$ л; $m(H_2) = 2$ г $\Rightarrow \rho(H_2) = 0,0818$ г/л $= \frac{2 г}{24,45 л}$. +2

$V(He) = 24,45$ л; $m(He) = 4$ г $\Rightarrow \rho(He) = \frac{4 г}{24,45 л} = 0,1636$ г/л. +2

~~4.~~




~~$F_A = \rho_в g V_{погр.}$~~

~~$\rho_в = \frac{29}{24,45} = 1,186$ г/л $= 1,186 \cdot 10^{-3}$ г/м$^3$.~~

~~$F_A = 1,186 \cdot 10 \cdot 200000 \cdot 10^{-3} = 2372$~~

~~$F_A =$~~ 5.

-7б

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

алабуга
особая экономическая зона

(заполняется организатором)

| ШИФР | X8 - 57 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Химия

### Данные участника

ID номер участника 1179805

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

Дата "20" января 2026 г.

Шифр X8-57
(заполняется оргкомитетом)

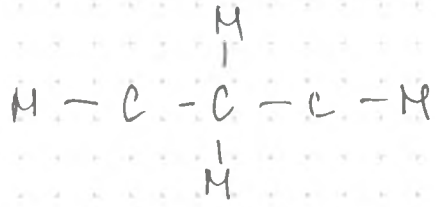
## Оценка работы
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 9 | 9 | 19 | 0 | | | | | | | | | | | | 37 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия (профиль олимпиады) 8 (класс участия)

Задача 1. 9б

1. $Г_1 - C_3H_4$ +1



$n(Mg_2C_3) = \frac{1}{24,31 \cdot 2 + 12,01 \cdot 3} = 0,01181335$ моль $= n(C_3H_4)$

$V(C_3H_4) = 0,01181335 \cdot 22,4 = 0,26462$ л. +1

$Mg_2C_3 + 2H_2O \rightarrow 2MgO + C_3H_4$

2. $A + HCl \rightarrow C_3H_4 + \ldots$

$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow n = \frac{101325 \cdot 0,001202}{293 \cdot 8,314} = 0,05$ моль

$P = 760$ мм рт. ст $= 101325$ Па

$T = 293$ K

$V = 1,202$ л $= 0,001202$ м$^3$

$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$ +1

Проверяем моли $CO_2$.

$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow n = \frac{101325 \cdot 0,0036}{293 \cdot 8,314} = 0,15$ моль

=> газы относятся 1:3 по массе => наше предположение верно.

$B + HCl \rightarrow Г_3 + \ldots$

$n(Г_3) = \frac{PV}{RT} = \frac{101325 \cdot 0{,}001202}{8{,}314 \cdot 293} = 0{,}05$ моль

$n(Г_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{101325 \cdot 0{,}002404}{8{,}314 \cdot 293} = 0{,}1$ моль

=>

=> $Г_3 - C_2H_2$

3. $B - CaC_2$ +1 $Г_3 - C_2H_2$ +1

$Г_2 - CO_2$ +1 $A - SiC_3$

$SiC_3 + 4HCl \rightarrow C_3H_4\uparrow + SiCl_4$ (реакция 1)

$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$ (р-ция 2)

$CaC_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + C_2H_2$ (р-ция 3) +1

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (р-ция 4) +1

4. $Г_2 - O=C=O$ +1

$Г_3 - H-C-C-H$

5. $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

7 - $C_4H_3$

$2C_4H_3 + 6H_2 \rightarrow C_8H_{18}$

· Итоговый балл _____ _____ (подпись председателя жюри)

Шифр X8-57 (заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 8 класс,

вариант _____

95

Задача 2.

1. 8 ($S_8$) +1

2. Пусть атом водорода 1, тогда

$M = 1,01 : 0,0155 = 65,1613$ г/моль

$n(S) = \frac{65,1613 - 1,01}{32,06} = 2$

Предположим, что атомов водорода 2, тогда формула $H_2S_4$ +1

Пусть 1 атом хлора

$M = 35,45 : 0,5251 = 67,511$ г/моль

$n(S) = \frac{67,511 - 35,45}{32,06} = 1 \Rightarrow SCl$ или $S_2Cl_2$

Предположим, что это $S_2Cl_2$ +1

$S_2Cl_2 + H_2S_4 \rightarrow S_8 + 2HCl$

$S_8 + 8O_2 \rightarrow 8SO_2$

$n(Г) = 0,1344 : 22,4 = 0,006$ моль

Г – $SO_2$

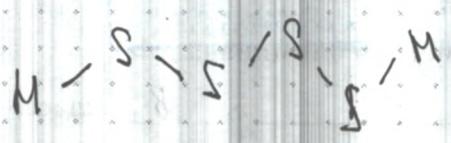
$n(В) = 0,001$

$\Rightarrow$ отношение 1 : 8 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ наше предположение верно +1 +1

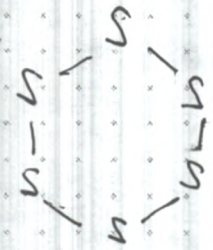
А – $H_2S_4$; Б – $S_2Cl_2$; В – $S_8$; Г – $SO_2$.

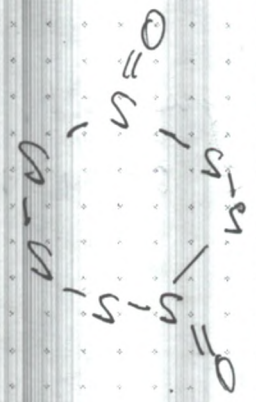
Лист № 2

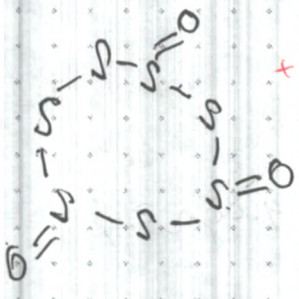
3. А –  +0,5

Г – O=S=O +0,5

Б –  +0,5

В –  +0,5

4.  +1

 +1

5. $n = 4$ или $n = 5$. –

6. при $n = 4$ можно получить 4 различных, а при $n = 5$ 10 различных.

7. $S_{28}$ –

$$S_{28} + 56\,H_2SO_4 \rightarrow 28\,SO_2 + 56\,H_2SO_3$$

Задача 3.

1. A – $I_2$ +1 B – $KMnO_4$ +1 C – $H_2O_2$ +1

2. D – $KI$ +1 E – $KI[I_2]$ +1

$M = 126,9 : 0,7645 = 165,99$

$165,99 - 126,9 = 39,09 \Rightarrow$ второй эл-т K (калий)

$KI + I_2 \rightarrow KI[I_2]$ +1

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х8-57

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «Химии», 8 класс,**

$n(I_2) = \frac{5}{126,9 \cdot 2} = 0,0197$ моль

$n(KI) = \frac{2}{39,1 + 126,9} = 0,01204\,8$ моль $= n(KI[I_2])$

$m(KI[I_2]) = 0,01204\,8 \cdot (39,1 + 126,9 \cdot 3) = 5,05775$ г

$m(р\text{-}ра) = \rho \cdot V = 100 \cdot 0,94 = 94$ г

$w(KI[I_2]) = \frac{5,05775 \cdot 100}{94} = 5,381\,\%$ +3

$V(\text{этанол}) = \frac{m}{\rho} = \frac{40}{0,8} = 50$ см +1

$m(M_2O) = 94 - 40 - 7 = 47$ г

$V(M_2O) = \frac{m}{\rho} = \frac{47}{1} = 47$ см +1

$\rho(M_2O) = 1$ г/см³

$M(F) = 29 \cdot 0,586 = 16,994 \Rightarrow$ газ $F - NH_3$ +2

Осадок – $AgNO_3$, проверим предположение.

$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

$n(AgCl) = \frac{7,18}{107,87 + 35,45} = 0,05$ моль

$n(AgNO_3) = \frac{8,5}{107,87 + 14 + 16 \cdot 3} = 0,05$ моль $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ наше предположение верно $G - AgNO_3$ +2

$\frac{51,61}{16} : \frac{25,81}{32} = 3,2256 : 0,80656 = 4 : 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ анион соли $M$ $SO_4^{2-}$

ат. м. $\frac{22,58}{0,806625} = 28 \Rightarrow S$: $S - SO_4$

Лист № 3

$KI + AgNO_3 \rightarrow AgI + KNO_3$ +1

$AgI + SiSO_4 \rightarrow SiI_2 + Ag_2SO_4$

$2AgNO_3 + 2NH_4OH \rightarrow Ag_2O + H_2O + 2NH_4NO_3$ +1

$2KMnO_4 + H_2O_2 \rightarrow 2KOH + 2O_2 + 2MnO_2$ +1

I - AgI +1

19б

Задача 4

1. $\nu_{H_2} = \sqrt{\frac{7}{5} \cdot \frac{8,314 \cdot 298}{2,02}} = 41,4326$

$\nu_{He} = \sqrt{\frac{5 \cdot 8,314 \cdot 298}{4 \cdot 3}} = 32,13$

$\rho_{H_2} = \frac{MRT}{p} = 0,05$ г/л

$\rho_{He} = 0,1$ г/л

5. A - $CuF_2$

B - $XeF_4$

0б

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

(заполняется организатором)

| ШИФР | X8 - 28 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

### Данные участника

ID номер участника 1260574

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

Дата "20" января 2026 г.

Шифр Хб-28
(заполняется оргкомитетом)

## Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 4 | 7,5 | 19 | 3 | | | | | | | | | | | | 33,5 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия
(профиль олимпиады)

8
(класс участия)

Задача №3 (19б)

1) A – $I_2$ +1 B – $KMnO_4$ +1 C – $H_2O_2$ +1

2) D – $XI_n$ $w\,I = \frac{127n}{129n + Ar(X)} = 0,7645$

$127n = 97,1n + 0,7645\,Ar(X)$

$29,9n = 0,7645\,Ar(X)$

$Ar(X) = 39,1n$, при $n=1$ $Ar(X) = 39,1$ – K

D – KI +1

E – $KI_3$ +1

1) $KI + I_2 = KI_3$ +1

3) $n(I_2) = 0,02$ моль $n(KI) = 0,012$ моль

$n(KI_3) = 0,012$ моль $m(KI_3) = 5,04$ г

$m_{расп} = 94$ г

$w(KI_3) = \frac{5,04}{94} = 0,0536 = 5,36\%$ +3

$V(C_2H_5OH)_{96\%} = 50$ мл +1

$m(H_2O) = m_{расп} - m\,I_2 - m\,KI - m(C_2H_5OH)_{96\%} = 47$ г

Сдано 3 листов

подпись участника

подпись наблюдателя в аудитории

Лист №1

$V(H_2O) = 97$ мл +1

4) F – $NH_3$

$M(F) = 0,588 \cdot 29 = 17$ – $NH_3$ +2

~~[illegible]~~ G –

белый творожистый хлопья – AgCl

лампа – $AgNO_3$

G – $AgNO_3$

$AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$

по УХР $n\,AgNO_3 = n\,AgCl$

$n(AgNO_3) = 0,05$ моль

$n(AgCl) = 0,05$ моль, следовательно

по УХР $\frac{29,76}{M(H)} = 10 \cdot \frac{120}{1000} = 0,12$

$M(MeSO_4) = 248$ г/моль, H – $MeSO_4 \cdot nH_2O$

$M(Me) = 248 - (0,5161 + 0,2581) \cdot 248 = 56$ г/моль – Fe

$FeSO_4 \cdot nH_2O$ то $O = 0,5161 = \frac{64 + 16n}{248 + 18n}$

$64 + 16n = 128 + 9,3n$

$n = 9,6 \approx 10$

H – $FeSO_4 \cdot 10H_2O$

~~[illegible]~~ 2 –

3 – $AgNO_3 + KI = KNO_3 + AgI$ +1 I – AgI +1

4 – $FeSO_4 + 2AgI = FeI_2 + Ag_2SO_4$

5 – $2NH_3 + 2AgNO_3 + H_2O = Ag_2O + 2NH_4NO_3$ +1

6 – $Ag_2O + 4NH_3 + H_2O = 2[Ag(NH_3)_2]OH$ +1

7 – $2KMnO_4 + 5H_2O_2 = 2O_2 + 2MnO_2 + 2KOH$ +1

8 – $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$ +1

[redacted]и балл _____ _____ Шифр Х8-2д

(подпись председателя жюри) (заполняется оргкомитетом)



**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по «Химия», 8 класс,

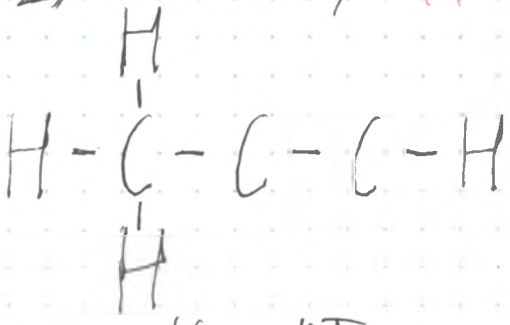
Задача №1 (4б)

1) $Al_4C_3$

$n(Mg_2C_3) = 0,012$ моль

$V(C_3H_4) =$ ~~[illegible]~~ $0,27$ л, Г1 – $C_3H_4$

2) Г1 – $C_3H_4$ +1



3) $pV = \nu RT$

$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{101325 \cdot \frac{1,10}{1000}}{8,314 \cdot 293} = 0,05$ моль – $n(Г1)$

~~[illegible]~~

$2C_3H_4 + 4O_2 = 3CO_2 + 2H_2O$ +1

$\nu(Г2) = \frac{pV}{RT} = 0,15$ моль – все верно

$1 - Na_2C_3 + 4HCl = 2NaCl + C_3H_4$ –

А – $Na_2C_3$

В –

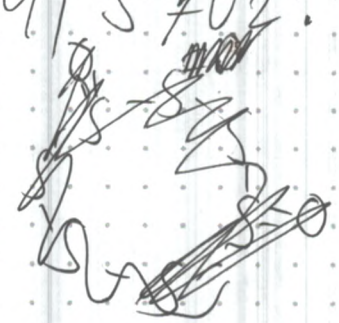
Г2 $CO_2$ +1

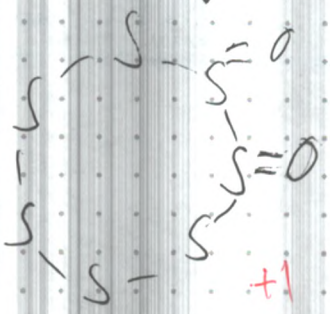
4) Г2 – $O=C=O$ +1

5) $C_3H_8$, $M(C_3H_8) = M(CO_2) \Rightarrow$ их V будут равны

Задача №2

4| S7O2:





+1

+1

+1

S4O3:

+1

+1

+1

+1

5| 5n70 +1

-0,5

7,55

[redacted]й балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х8-28

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «Химия», 8 класс,**

Задача №4

1) He – $\bar{v} = \sqrt{\frac{\frac{5}{3} \cdot 8{,}314 \cdot (273+25)}{4}} = 32{,}73$ м/с –

H2 – $\bar{v} = \sqrt{\frac{\frac{7}{5} \cdot 8{,}314 \cdot (273+25)}{2}} = 41{,}645$ м/с –

2) ~~M смеси = 27 г/моль~~

~~M смеси = 27 г/моль = 32x + 2x~~

~~φ(O2) = 1/4 = 0,25~~

~~φ(H2) = 1 - 0,25 = 0,75~~

~~V(O2) : V(H2) = 1 : 3~~

смесь – $\bar{v} = \sqrt{\frac{\frac{7}{5} \cdot 8{,}314 \cdot 298}{M_{смеси}}} = 32{,}73$

M смеси = 3,36 г/моль = φ(O2)·M(O2) + φ(H2)·M(H2)

3,36 = 32x + 2 - 2x

x = 1/3,75 = φ(O2)  φ(H2) = 3,75/3,75

φ = ν  ν(O2) : ν(H2) = 1 : 27

+3

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
## участника Олимпиады

алабуга
ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА

(заполняется организатором)

| ШИФР | X8 - 60 |
|---|---|

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов, заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

**Данные участника**

ID номер участника 1175233

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391 МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА Кремлевская ул., д. 18, Казань, 420008 Тел./факс: 8(843) 292-53-63

Дата "20" 01 2026 г. Шифр X8 - 60
(заполняется оргкомитетом)

**Оценка работы**
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 13 | 18,5 | 19,5 | 7 | | | | | | | | | | | | 58 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

„химия" (профиль олимпиады) 8 (класс участия)

135

Задача 1. Пара олимпиадных угадаек.

1. $Mg_2C_3 + HCl \longrightarrow 2MgCl_2 + C_3H_4$

По ур-ю: $n_{Mg_2C_3} = n_{C_3H_4} \Rightarrow n_{C_3H_4} = \frac{1,00}{(24,305 \cdot 2 + 12,011 \cdot 3)} \approx 0,0118$ моль

$V_{C_3H_4} = n_{C_3H_4} \cdot V_{m(при н.у.)} = 0,26464$ л +1

$22,4 \frac{л}{моль}$

2. $Г_1 - C_3H_4$ +1 $H-C\equiv C-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H$ +1

3. $n = \frac{PV}{R \cdot T} \Rightarrow n(Г_1) = 0,05$ моль

$A + HCl \longrightarrow$ ~~~ $+ Г_1$

Пусть $n_A = n_{Г_1} \Rightarrow n_A = 0,05$ моль $\longrightarrow M_A = \frac{3,2}{0,05} = 64$ г/моль $\Rightarrow$ подходит $SiC_3$ т.к.

1. $SiC_3 + 4HCl \longrightarrow SiCl_4 + C_3H_4$ $Г_1 - C_3H_4 \longrightarrow$ в каркасе 3 углерода

2. $C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$ +1 По расчёту $n_{C_3H_4}$ в 3 раза меньше, чем $n_{CO_2}$ $\longrightarrow Г_2 - CO_2$ +1

Расчитаем $Г_2$, т.к. по условию в $Г_3$ в 2 раза больше атомов углерода, чем в $CO_2$, то в газе $Г_3 \longrightarrow 2C$, тогда расчитаем В. $M_B = 64 \frac{г}{моль} - 12 \cdot 2 = 40 \frac{г}{моль} \longrightarrow Ca$

$B - CaC_2$ +1

3. $CaC_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + C_2H_2$ +1 $\Rightarrow Г_3 - C_2H_2$ +1

по вл-ти Ca

4. $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ +1

A – $SiC_3$, B – $CaC_2$, $Г_2$ – $CO_2$, $Г_3$ – $C_2H_2$

4. $Г_2$ – $CO_2$ $Г_3$ – $C_2H_2$

$O=C=O$ +1 $H-C\equiv C-H$ +1

5. $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2 + n+1H_2O$

$V_m\cdot\left(1+\frac{3n+1}{2}\right) = (2n+1)V_m \Rightarrow$

$1+\frac{3n+1}{2} = 2n+1 \mid \cdot 2 \Rightarrow \cancel{2}+3n+1 = 4n+\cancel{2} \rightarrow$

$n = 1$

Ответ: алкана $CH_4$

$CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} \longrightarrow CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$ +2

$V = n\cdot V_m$, с двух сторон моли газов равные $\Rightarrow$ объёмы тоже равны.

6. $xC_nH_{2n+2} + 10xO_2 \longrightarrow nxCO_2 + (n+1)xH_2O$ $20x = (3n+1)x \Rightarrow$

$n = 6,33 \rightarrow$

$\begin{cases} P_1V = \nu_1RT \\ P_2V = \nu_2RT \end{cases}$ $\frac{P_2}{P_1} = \frac{\nu_2}{\nu_1} = 1,182 \Rightarrow \frac{(2n+1)x}{(1+10)x} = 1,182 \rightarrow$

$2n+1 = 13 \Rightarrow$

$\cancel{2n = 12} \Rightarrow$

$n = 6$

Ответ: $C_6H_{14}$.

7. $xC_aH_b + 3xH_2 \longrightarrow xC_nH_{2n+2} \longrightarrow$ $6x + 6x = x(2a+2) \Rightarrow$

$n = a$, $2n+2 = (a+1)x$

$b + 6 = 2a + 2 \rightarrow$

$b - 2a = -4 \Rightarrow$

$2a - b = 4$

$xC_aH_{2a+2} + 10xO_2 \longrightarrow nxCO_2 + H_2O$

$n_1 = \frac{PV}{R\cdot T} \Rightarrow n_1 = 0,0516$ моль $= x \rightarrow n_2 = 0,7224$

$(2a+1)x = 0,7224$ моль $\rightarrow$

$2a+1 = 14 \Rightarrow a = 6,5 \Rightarrow b = 9 \rightarrow C_{13}H_{18}$

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х8-60

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** *химии* **», 8 класс,**

Задача 2. Вы серу любите?

18,55

1. $S_8$ → Ответ: 8. +1

2. $M(A) = \frac{n \cdot 1{,}008}{0{,}0155}$; при $n = 2$ → $M(A) = 130 \frac{г}{моль}$ → A – $H_2S_4$ (2 к примеру)

$M(B) = \frac{n \cdot 35{,}453}{0{,}0251}$, при $n = 2$ → $M(B) = 135 \frac{г}{моль}$

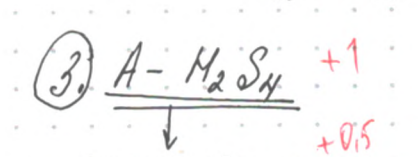
B – $S_2Cl_2$

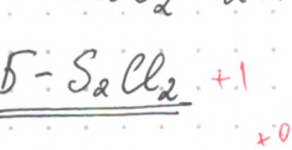
$H_2S_4 + S_2Cl_2 \rightarrow S_6[HCl]_2$ ← B

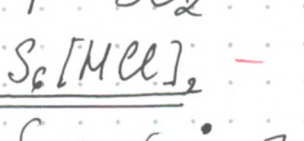
$n = 0{,}001$ моль  $n(Г) = 0{,}006$ моль →

$S_6[HCl]_2 + 6O_2 \rightarrow 6SO_2 + 2HCl \rightarrow Г - SO_2$

3. A – $H_2S_4$ +1  Б – $S_2Cl_2$ +1  B – $S_6[HCl]_2$ –


+0,5

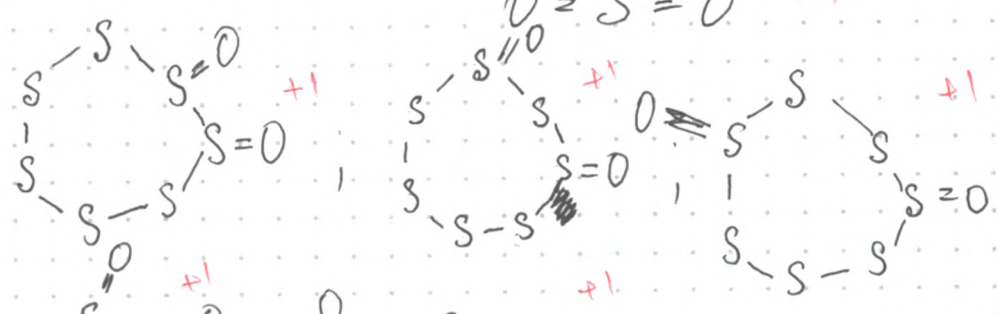

+0,5



$H - S_4 - H$  $Cl - S_2 - Cl$  Г – $SO_2$ +1


+0,5

4. $S_7O_2$:


+1 +1 +1

$S_7O_3$:


+1 +1 +1 +1

Лист № 2

(5.) Заметим, что для $S_7O_2$ получилось 3 варианта ⇒
При 8 и 9 возможно 4 варианта ⇒ при $S_{10}O_2$ и $S_{11}O_2$
Ответ: $n = 10$ и $n = 11$. +2

(6.) Заметим, что при $n = 6$ → 3 варианта, $n = 7$ → 4 варианта, при $n = 8$ → 5 вариантов ⇒
при $n = 10$ → 7 вариантов и при $n = 11$ — 8.
Ответ: 7 и 8. −

(7.) ~~$\frac{n}{2}S_x + nH_2SO_4$ (конц) → $\frac{3n}{2}SO_2 + nH_2O$ → $\frac{3n}{2}$~~
~~на 1 от x.~~

$n(S_x) = 150 \cdot 10^{-6}$ моль $= 0{,}15 \cdot 10^{-3}$ моль
$n(SO_2) = \frac{N}{N_A} = 5{,}4 \cdot 10^{-3}$ моль : = 36

Реакция вида:

$S_n + 2n\,H_2SO_4 \longrightarrow 3n\,SO_2 + 2n\,H_2O \longrightarrow$

$\frac{3n}{1} = 36 \rightarrow 3n = 36 \longrightarrow n = 12$

Ответ: $S_{12}$ +3

$S_{12} + 24\,H_2SO_4 \longrightarrow 36\,SO_2 + 24\,H_2O$ +1

Задача 3 Химия и быт

(1.) A – (по описанию) $I_2$ +1 → $M(C) = 34{,}0241$ → C – $H_2O_2$ +1
подходит по опис
$M(B) = 158$ г/моль → B – $KMnO_4$ – подходит по описанию и по окислу из реакции взаимод. с I.
Ответ: A – $I_2$, B – $KMnO_4$, C – $H_2O_2$

(2.) $M(D) = \frac{126{,}91}{0{,}7645} = 166 - 127 = 39$ – K → D – KI +1

$I_2 + KI \longrightarrow K[I_3]$ +1

Ответ: D – KI, E – $K[I_3]$ +1

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х8-60

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химии **», 8 класс,**

(3) $A + D \longrightarrow E$. $I_2 + KI \longrightarrow K[I_3]$

$n(A) = 0,02$

$n(D) = 0,012$ → Расчёт ведём по недостатку → образовалось 0,012 моль $K[I_3]$ и осталось 0,008 моль $I_2$.

~~m(р-ра этанола) = 80 г~~

~~$w(K[I_3]) = \frac{0,012 \cdot (39+127 \cdot 3)}{0,012 \cdot (39+127 \cdot 3) + 0,008 \cdot 127 \cdot 2 + 80} \cdot 100\% = 5,7883\%$~~

~~Масса 100 мл этанолого р-ра =~~

Масса получившегося р-ра = 94 грамма.

$w(K[I_3]) = \frac{0,012 \cdot (39+127 \cdot 3)}{94} = 5,3617\%$ +3

$V(H_2O) = \frac{94-40-2-5}{1} = 47$ мл. для 100 мл р-ра. +1

$V(\text{спирта } 96\%) = \frac{40}{0,80} = 50$ мл. +1

Ответ: 5,3617%, $V(H_2O) = 47$ мл, $V(\text{спирта } 96\%) = 50$ мл.

(4) F – аммиак – $NH_3$, подтвердим расчётом $M(F) = 0,586 \cdot 29 = 17$ г/моль

G – $AgNO_3$ – вещ-во в лунном кристалле

белый творожистый осадок – AgCl

$AgNO_3 + HCl \longrightarrow HNO_3 + AgCl$

Мои данные должны равны по ур-ю

~~[illegible]~~ $n(AgNO_3) = 0,05$ моль, $n(AgCl) = 0,05$ моль } => они равны, => G – $AgNO_3$ +2

F – $NH_3$ +2

Лист № 3

Для того чтобы найти М составим атомный фактор и посчитаем отношение атомов серы к атомам кислород. И по нему найдем остальные вещ-ва.

$X_2SO_y \cdot \cancel{H_2O}$ $\Rightarrow$ $y : x = \frac{51,61\%}{16} : \frac{25,81}{32} =$

т.к. при нагревании получается р-р $3,225625 : 0,8065625 =$

$4 : 1 \rightarrow$

~~[illegible]~~ М по расчёт - $FeS_2O_8$ $\rightarrow$ верно

$m(H) = 29,76$ г

$n = 0,012 \cdot 10 = 0,12$ моль $\Rightarrow M(H) = 248 \frac{г}{моль}$

5. 3) $KI + AgNO_3 \longrightarrow AgI + KNO_3$ +1 $\rightarrow I - AgI$ +1

5) $2AgNO_3 + 2NH_3 \cdot H_2O \longrightarrow Ag_2O + 2NH_4NO_3 + H_2O$ +1

6) $Ag_2O + 2NH_3 \cdot H_2O \longrightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH + H_2O$ +0,5

7) $2KMnO_4 + H_2O_2 \longrightarrow 2KOH + 2O_2 + 2MnO_2\downarrow$ +1

8) ~~$2MnO_2 + 3H_2O_2 \rightarrow 2KMnO_4 + O_2 + 2H_2O$~~

$2MnO_2 + 16H_2O_2 \longrightarrow O_2 + Mn_2O_7 + 16H_2O$ –

2) $2I_2 + FeS_2O_8 + H_2O \longrightarrow [Fe(I_2)]S_2O_8 + H_2O$ –

4) $FeS_2O_8 + AgCl \longrightarrow$ ~~$AgCl_2$~~ $Fe[Ag(SO_4)_2]Cl$ – десуль р-р –

19,58

75

## Задача 4 Дурнишадь? Ага

1. Для гелия: $v = \sqrt{\frac{\frac{5}{3} \cdot 8,314 \cdot 298}{0,004}} \approx 1016 \frac{км}{с}$ +2

Для водорода $v = \sqrt{\frac{\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298}{0,002}} = 1318 \frac{км}{с}$ +2

2. $1016^2 = \frac{\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298}{a \cdot 0,002 + (1-a) \cdot 0,032} \Rightarrow$

$a \cdot 0,002 + (1-a) \cdot 0,032 = 3,36 \cdot 10^{-3}$

$a \cdot 2 \cdot 10^{-3} + 32 \cdot 10^{-3} - a \cdot 32 \cdot 10^{-3} = 3,36 \cdot 10^{-3}$

Итоговый балл _____ _____

(подпись председателя жюри)



Шифр Х 8-60

(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

**по «** химии **», 8 класс,**

$30a = 28,64 \Rightarrow a = 0,955$

$\frac{m(H_2)}{m(O_2)} = \frac{0,955}{(1-0,955)} = 21,22$ в мольных долях это

$0,955 : 0,045$ = моль $H_2$ к моль $O_2$ + 3

(3) $PV = nRT \Rightarrow$

$\begin{cases} PV = \frac{m}{M}RT \\ \rho = \frac{m}{V} \end{cases}$ $PVM = mRT \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$

$\Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT} \Rightarrow \rho_{H_2} = \cancel{0,08\frac{г}{л}}\ \cancel{31,19\frac{г}{л}}\ 0,08\frac{г}{л}$

$\rho_{He} = \cancel{162,59\frac{г}{л}}\ 0,16\frac{г}{л}$

(4)


$\Rightarrow \rho_{H_2} \cdot V \cdot 10^3 \cdot 10 - m_з g = 159$ МН

(5) ~~В-XeF6 и А-RnF2~~

Один из газов $XeF_6$

Газ А имеет вид $(Э_1)F_6$

(6) Газ В имеет вид $(Э_2)F_6$

$\frac{M(Э_2)+114}{M(Э_1)+114} = 2,04 \Rightarrow M(Э_2)+114 = 2,04M(Э_1)+232,56$

$M(Э_2) = 2,04M(Э_1) + 118,56$

(7) Один из газов опасен для здоровья, т.к. радиоактивен.

дробное число

Лист № 4