

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-59

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

РУБЦОВ

Имя

АЛЕКСАНДР

Отчество

АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ РМ "Республиканский
лицей"

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

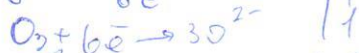
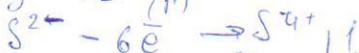
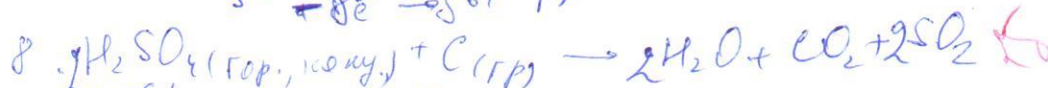
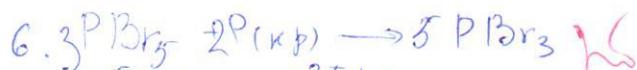
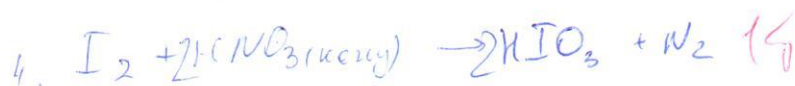
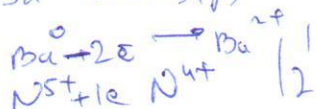
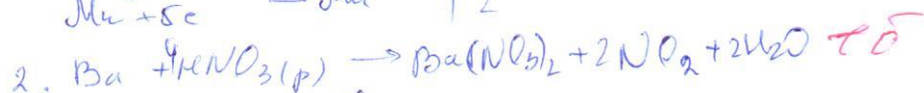
по «химии», 9 класс,

вариант _____

7 14
 2 15
 3 15
 4 5,5
 5 16
 2 65,5

Задача №1

(145)



Задача 2 (75)

1. A - O₂ ✓

4 B - SiH₄ ✓



$m(\text{SiO}_2) = 60$; $m(2\text{H}_2\text{O}) = 36 \Rightarrow 5:3 \Rightarrow$ не подходит Пункт 2 не подходит

2. B - ~~CO~~ ~~CO₂~~

P - ~~CO~~

$\rho = \frac{m}{V_{\text{н.т.}}} ; 1,25 = \frac{x}{22,4} \Rightarrow x = 28$; Если CO ->



B - CO₂, но не
не подходит по формуле

P - N₂ а B - NO

3) $3,77 = \frac{x}{22,4} ; 84,448 = x$

$3,08 = \frac{y}{22,4} ; 69 = y$

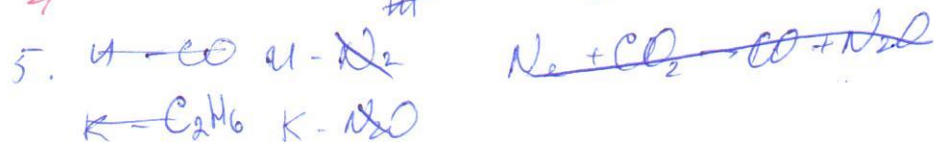
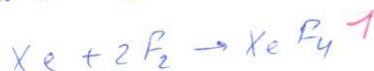
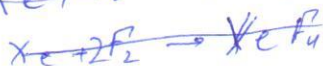
Пусть x - n D; y - n E

$$\begin{cases} 0,5x + 0,5y = 84,448 \\ 0,333x + 0,666y = 69 \end{cases}$$

$y = 38$
 $x = 131$

E - F₂ ✓

D - ~~Xe~~ Xe ✓



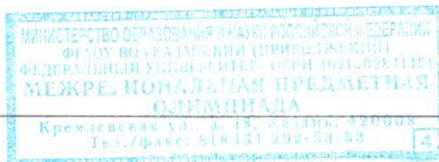
Пункт 5 не подходит

2. $\rho = \frac{M}{V_{\text{н.т.}}} ; 1,25 = \frac{x}{22,4} \Rightarrow x = 28 \Rightarrow \text{N}_2$ - ✓

4 $\text{SiH}_4 + 4\text{N}_2\text{O} \rightarrow 4\text{N}_2 + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \checkmark$

B - N₂ ✓





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

Задача №5 16

$$1. \angle Q_{\text{разр}} \text{ NaCl} < \angle Q_{\text{разр}} \text{ KCl} < \angle Q_{\text{разр}} \text{ NaNO}_3 < \angle Q_{\text{разр}} \text{ KNO}_3$$

$$\angle Q_{\text{разр}} \text{ NaOH} > \angle Q_{\text{разр}} \text{ KOH}$$

$$\angle Q_{\text{разр}} \text{ KOH} > \angle Q_{\text{разр}} \text{ NaOH} > \angle Q_{\text{разр}} \text{ NaCl} > \angle Q_{\text{разр}} \text{ KCl} > \angle Q_{\text{разр}} \text{ NaNO}_3 > \angle Q_{\text{разр}} \text{ KNO}_3$$

2. 1-ая причина: кристаллы у Na ~~такие же~~ ^{легче} разорвать, поэтому замедляем ~~более~~ ^{меньше} темп, а у K кристаллы более прочно разорвать 1

2-ая причина - катализ: у Na и K реакция катализ $\Rightarrow$ и темп на разрыве молекул выделится больше у K 0

3. Если $n(\text{NaCl}) = \frac{20}{58,5} = 0,34 \text{ моль}$; $Q_1 = 3,89 \cdot 0,34 = -1,3226 \text{ Дж}$

$-1322,6 \text{ Дж} = 4200 \cdot 0,22 \cdot x$

$x = -1,431$ $\Delta T_{\text{NaCl}} = -1,431 \text{ K}$ 2

$n(\text{NaNO}_3) = \frac{20}{85} = 0,2353 \text{ моль}$; $Q_2 = -4,927 \text{ Дж}$

$-4927 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x_2$ $x_2 = -5,33$; $\Delta T_{\text{NaNO}_3} = -5,33 \text{ K}$ 2

$n(\text{KCl}) = \frac{20}{74,5} = 0,268 \text{ моль}$; $Q_3 = -17,23 \cdot 0,268 = -4,617$

$-4617 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x_3$ $x_3 = -5$ $\Delta T_{\text{KCl}} = -5 \text{ K}$ 2

$n(\text{KNO}_3) = \frac{20}{101} = 0,198 \text{ моль}$; $Q_4 = -7,053$

$-7053 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x_4$ $x_4 = -7,633$; $\Delta T_{\text{KNO}_3} = -7,633 \text{ K}$ 2

4. Тусице и р-ра = 100 г => m(NaOH) = 40, n(NaOH) = 1 м

$Q = 44,45 \text{ кДж}$ $44450 = 4200 \cdot 0,1 \cdot x$ Тусице $\times \Delta T$

$44450 = 420x : x = 105,833$

Если первоначально было 25°C => $t = 130,83$ =>

Вода будет кипеть и р-р не будет 40%. **3,5**

$n(\text{KOH}) = \frac{40}{56} = 0,714 \text{ моль}$; $Q = 55,65 \cdot 0,714 = 39,734 \text{ кДж}$

$39734 = 4200 \cdot 0,1 \cdot x_2$; $x_2 = 94,6$, но $+25 = 119,6^\circ \text{C}$ =>

Н₂O вскипит => кельзы приготовить растворы **3,5**

Задача 3 H₂+ **(15)**

1. $p = 0,854 \cdot 101325 = 86531,55$ р. в кПа Тусице и-т

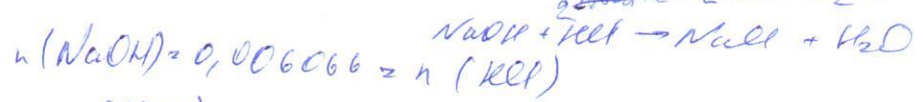
$86531,55 \cdot 0,001 = x \cdot 8,314 \cdot (273 + 70)$

$86,53155 : 2851,702 = x$

$x = 0,03034$

$n = \frac{m}{M}$; $M = \frac{3}{0,03034} = 99$ г/моль **3.**

2. $1000 \text{ мл} = 0,2 \text{ моль}$
 $30,33 \text{ мл} = x \text{ моль}$

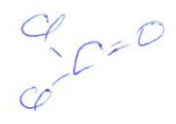
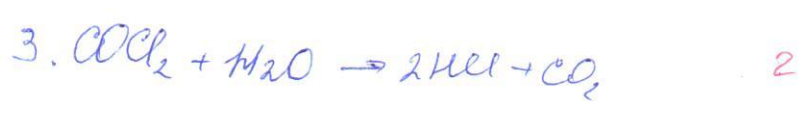


$m(\text{KCl}) = 36,5 \cdot 0,006066 = 0,2214 \text{ г}$

$w(\text{Cl}) = \frac{35,5}{36,5} = 0,9726$; $m(\text{Cl}) = 0,215 \text{ г}$

$w(\text{Cl}) = \frac{0,215}{3} = 0,7167$; $99 \cdot 0,7167 = 71$ => Cl_2 **5**

$99 - 71 - 12 = 16$ => формула COCl_2



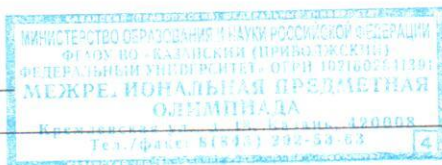
4. Чтобы конденсировать CO_2 , медленнее и не реагировать с NaOH

5. $29,4,38 = 127 \text{ г/моль} - M(\text{Б})$; $127 - 71 = 56 = 32$ => $(\text{COCl})_2 \rightarrow \text{C}_2\text{Cl}_2\text{Cl}_2$ **3**



овый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр 19-59

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

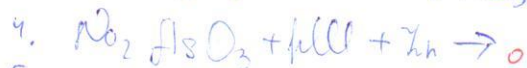
вариант _____

Задача №4

1. Кемиялар 3 As; Se; Br

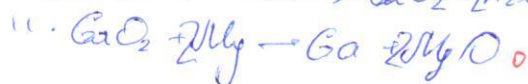
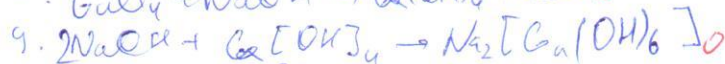
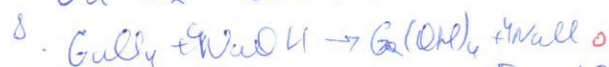
Если Y As $\Rightarrow \frac{74,9216}{0,518} \rightarrow 144,636; 144,636 - 74,9216 = 69,7144 \Rightarrow Ga$

Y - As; X - Ga $\Rightarrow GaAs$ - арсенид галлия 5



5.

6.



(5,5)

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-39

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

К О В А Л Ё В А

Имя

Д И А Н А

Отчество

К О Н С Т А Н Т И Н О В Н А

Учебное заведение

ОШИ "IT-Мирей КИРГУ"

Класс

9

Итоговый балл

64,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

29-39

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

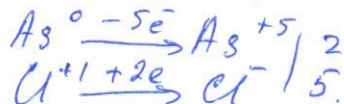
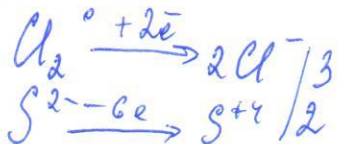
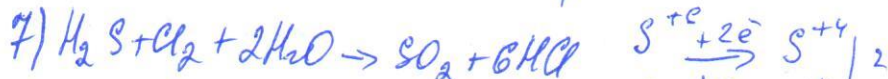
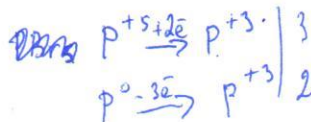
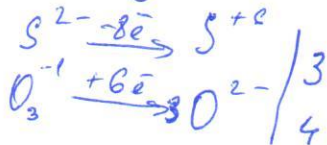
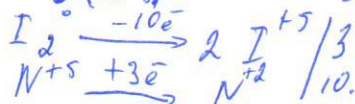
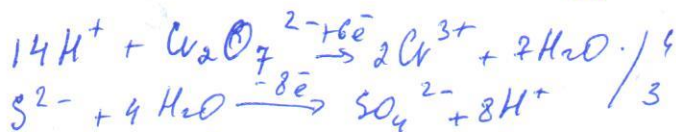
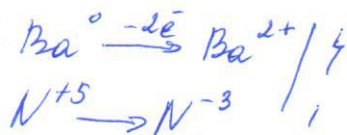
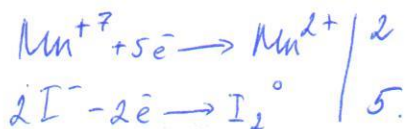
по «Химии»», 9

класс,

вариант _____

1	14
2	20
3	17
4	11,5
5	12
Σ	64,5

(P48)



Лист №

1

V. 1) ~~12~~ Для солей термоста разрушения кристаллической решётки больше, чем для термоста гидратации ионов.
 А для гидроксидов величина термоста гидратации ионов играет большую роль в интегральной теплоте растворения 2

2) Заряды у ионов Na^+ и K^+ одинаковы, поэтому в основном причина большей величины тепловых эффектов для K^+ объясняется большим радиусом иона. 0

3) $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$.

~~3890 = 4200~~ Рассчитаем Δ солей.

$\Delta(\text{NaCl}) = \frac{202}{58,5 \text{ г/моль}} \cdot 0,34 \text{ моль} ; Q = 3890 \text{ Дж/моль} \cdot 0,34 \text{ моль} = 1322,6 \text{ Дж}$

$\Delta(\text{NaNO}_3) = \frac{202}{85 \text{ г/моль}} = 0,24 \text{ моль} ; Q = 20340 \text{ Дж/моль} \cdot 0,24 \text{ моль} = 5025,6 \text{ Дж}$

$\Delta(\text{KCl}) = \frac{202}{74,5 \text{ г/моль}} = 0,27 \text{ моль} ; Q = 17230 \text{ Дж/моль} \cdot 0,27 \text{ моль} = 4652,1 \text{ Дж}$

$\Delta(\text{KNO}_3) = \frac{202}{101 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль} ; Q = 35620 \text{ Дж/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 7053,5 \text{ Дж}$

1) $1322,6 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x$ 2) $5025,6 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x$ 3) $4652,1 = 0,22 \cdot 4200 \cdot x$

$x = 1,43$ 2

$\Delta T = 1,43^\circ\text{C}$

$x = 5,44$

$\Delta T = 5,44^\circ\text{C}$ 2

$x = 5,04$

$\Delta T = 5,04^\circ\text{C}$ 2

4) $7053,5 = 4200 \cdot 0,22 \cdot x$

$x = 7,64$

$\Delta T = 7,64^\circ\text{C}$ 2

5) $\Delta(\text{KOH}) = \frac{202}{56 \text{ г/моль}} = 0,36 \text{ моль} ; \Delta(\text{NaOH}) = \frac{202}{40 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$

$Q = 44450 \cdot 0,36 = 16002 \text{ Дж} ; Q = 5850 \cdot 0,5 = 2925 \text{ Дж}$

$Q_{\text{общ}} = 43827 \text{ Дж} ; 43827 = 0,1 \cdot 4200 \cdot (x - 25)$

$x - 25 = 104,35$

$x = 129,35^\circ\text{C} \Rightarrow$ раствор приготовить невозможно, т.к.

вода начнет вскипать и испаряться раствор более высокой концентрации. 2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

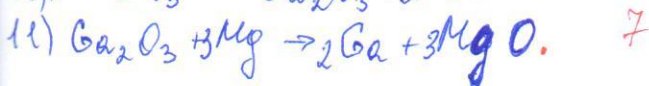
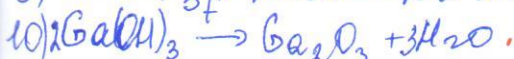
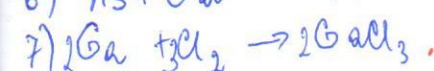
IV) OXY - GaAs

Допустим металл - As.

45-51,8

X - 48,2

X - 69,7 - Ga. 4



X - Ga

Y - As

X₁ - GaCl₃

X₂ - Ga(OH)₃

X₃ - ~~Na[Ga(OH)₄]~~ Ga₂O₃

X_n - Na[Ga(OH)₄]

Y₁ - As₂O₅

Y₂ - NaAsO₃

Y₃ - AsH₃

Y_n - NaAsO₂

3) Y₁ - As₂O₅

X₃ - Ga₂O₃

Температура кипения Ga₂O₃ выше, чем у

As₂O₅, т.к. Ga - металл, а у металлов темп. кип. оксидов выше. 0,5

11,5

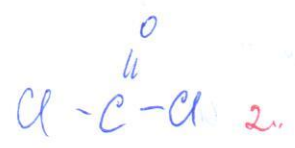
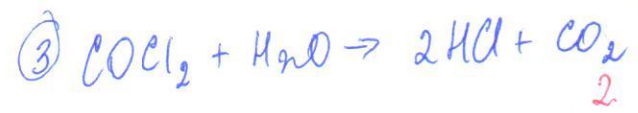
III ① $PV = \nu RT$; $0,854 \text{ атм} = 86,51 \text{ кПа}$.

$$\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{86,51 \text{ кПа} \cdot 1 \text{ м}}{8,314 \cdot 343 \text{ К}} = 0,03 \text{ моль.}$$

$$M = \frac{32}{0,03 \text{ моль}} = 100 \text{ г/моль.}$$

② $\nu(\text{NaOH}) = 30,33 \text{ мл} \cdot 0,2 \text{ моль/л} = 0,006 \text{ моль.}$
 $\nu(\text{HCl}) = 0,006 \text{ моль.}$
 $\nu(\text{A}) = \frac{0,3 \cdot 1000}{100,1 \text{ моль}} = 0,003 \text{ моль.}$
 $\nu(\text{A}) : \nu(\text{HCl}) = 1:2 \Rightarrow \text{в соед. A 2 Cl} \Rightarrow \text{A} \rightarrow \text{COCl}_2$

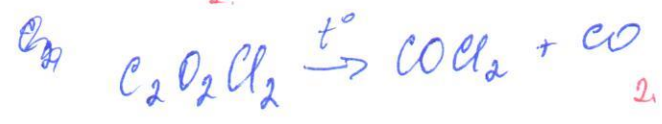
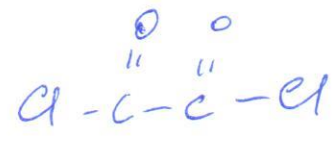
$$\omega(\text{Cl}) = \frac{71}{99} = 0,717 \text{ или } 71,7\%$$



④

⑤ $M(\text{B}) = \frac{x}{29} = 4,38$

$x = 127 \Rightarrow \text{B} - \text{C}_2\text{O}_2\text{Cl}_2$



17

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

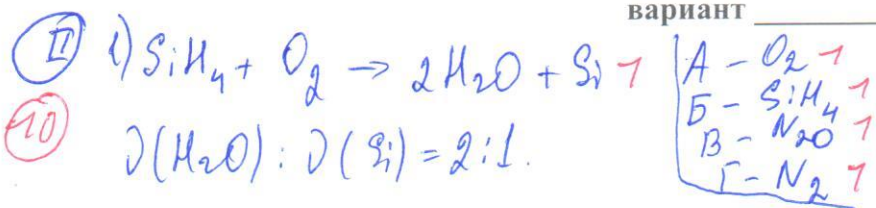
Шифр 29-39

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

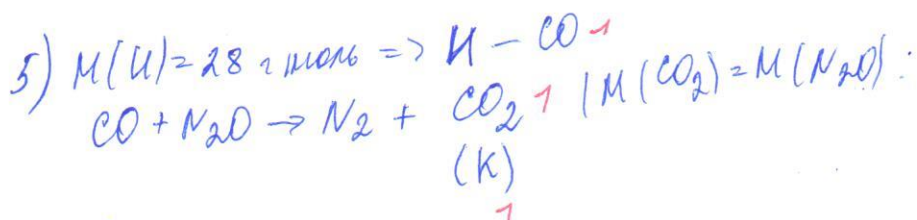
по «Химии», 9 класс,

вариант _____



$1,25 \cdot 22,4 = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Г} - \text{N}_2$ 7

3)



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-43

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

В	А	Л	Е	Е	В	А								
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Д	И	А	Н	А										
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Л	Е	Н	А	Р	О	В	Н	А						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение ОШИ "IT-лицей КФУ"

Класс 9

Итоговый балл

63,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

19-43

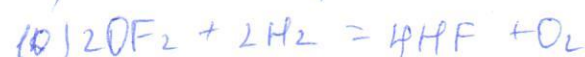
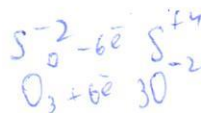
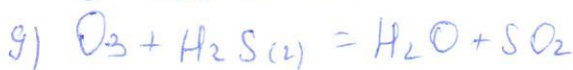
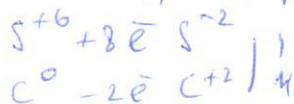
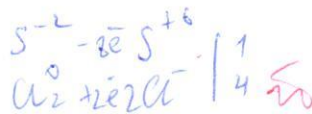
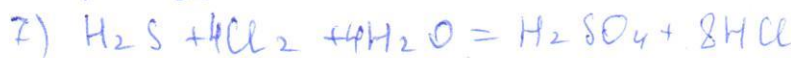
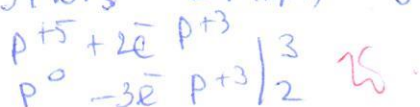
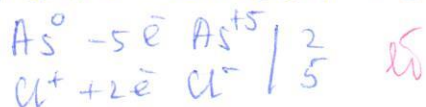
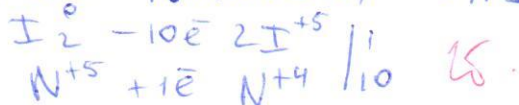
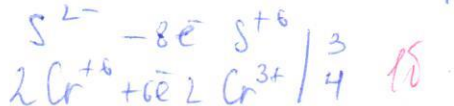
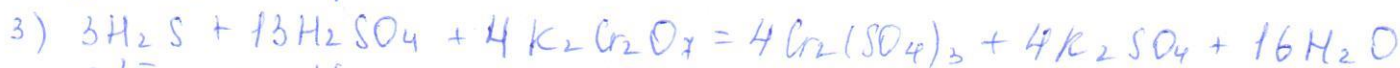
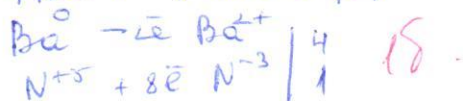
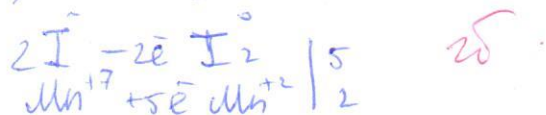
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «МММ», 9 класс,

вариант _____

I.



III. $pV = nRT$. $n = \frac{m}{M}$

$\frac{3^2}{M} \cdot 8,314 \cdot 343 = 1 \cdot 85,4 \text{ kPa}$

$M = 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ 2.

1. $M = 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ $6,066 \cdot 10^{-2}$



$V(NaOH) = 6,066 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$

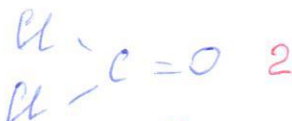
$m(HCl) = 0,006 \text{ моль} \cdot 36,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,22 \text{ г}$

$V(A) = \frac{0,3^2}{100^2} \text{ моль} = 0,003 \text{ моль}$

$w(Cl) = \frac{0,222}{0,3} = 0,738 = 73,8\%$

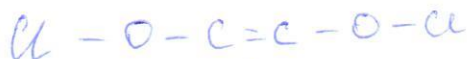
м.к. $\frac{V(HCl)}{V(A)} = 2 \Rightarrow$ в А 2 атома Cl. масса: $A - COCl_2$ 1

$w(Cl) = \frac{71}{100} = 0,71 = 71\%$ 1,5



4. Que molo, molo yobams CO_2 . 2.

5. $4,38 \cdot 29 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 127 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ $\approx (CO)_2 Cl_2 - B$ 1.



15,5

IV.

1. Zilmerim klometam 4 npraga: As, Se, Br.

1) Me As 3) Me Br

2) Me Se

1) Me - ~~144,59~~ $(\frac{74,9}{9518} - 1) \cdot 74,9$ Ga.

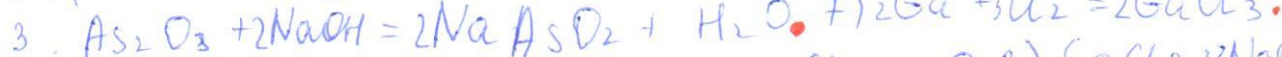
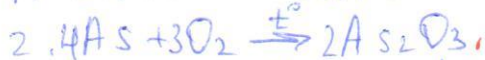
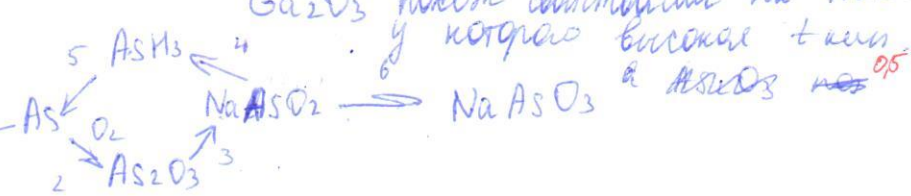
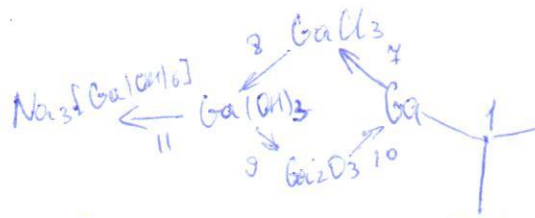
2) Me - 73,4 $(\frac{78,9}{9518} - 1) -$

3) Me - 74,34.

$\Rightarrow XY - GaAs$ $X - Ga$ $Y - As$.

XY - apclerug valum. 5

3. $X_3 > Y_3$ m.k. Ga_2O_3 nokom chimbam na Al_2O_3 , y kotopu burae tam As_2O_3 05



15,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____

чтобы приставить
0,4 раствор нитро
ам. даче

V. (10)

$$4. \frac{0,4x}{0,2+x} : 40 \cdot 44,45 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 4200 \cdot 0,2 \text{ м} \cdot \Delta t =$$

$$3. Q_{\text{итт}} = Q_{\text{р-ние}} + Q_{\text{р-т}}.$$

$$Q_{\text{итт}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,02 \text{ м} \cdot \Delta t + (-3,89 + 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,2 \text{ м} \cdot \Delta t =$$

$$= -3,89 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \cdot 0,2 \text{ м} \cdot \frac{58,5}{18 \text{ моль}} \cdot \frac{200}{58,5} - 1329,9.$$

$$\Delta t \cdot (4200 \cdot 0,02 + 4200 \cdot 0,2) = -4322,22$$

$$\Delta t = -1,439^\circ\text{C} \text{ на } 46,77^\circ\text{C} \text{ (NaCl)}$$

$$\text{NaNO}_3. \quad -20,94 \cdot \frac{20}{85} \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot ^\circ\text{C} = -5,3323^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = \frac{-20,94}{924 \text{ Дж}} = -22,77^\circ\text{C} \text{ на } 25,77^\circ\text{C}.$$

NaOH.

$$\Delta t = \frac{44,45 \cdot \frac{20}{40} \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot ^\circ\text{C}}{924 \text{ Дж}} = 24,05^\circ\text{C} \text{ на } -24,05^\circ\text{C}.$$

KCl.

$$\Delta t = \frac{-17,23 \cdot \frac{20}{74,5} \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot ^\circ\text{C}}{924 \text{ Дж}} = -5,006^\circ\text{C} \text{ Ответ: на } 5,006^\circ\text{C}$$

KNO₃

$$\Delta t = \frac{-35,62 \cdot \frac{20}{101} \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot ^\circ\text{C}}{924 \text{ Дж}} = -7,63^\circ\text{C} \text{ Ответ: на } 7,63^\circ\text{C}$$

KOH

$$\Delta t = \frac{55,65 \cdot \frac{20}{56} \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} \cdot ^\circ\text{C}}{924 \text{ Дж}} = 21,5^\circ\text{C} \text{ Ответ: на } -21,5^\circ\text{C}$$

$$1. Q_{\text{итт}} = \frac{q_i}{r_i} \leftarrow \text{заряд иона} \left(\frac{q_i}{r_i} - Q_{\text{об}} = Q_{\text{итт}} \right) \text{ где ион } \text{Na}^+ \text{ и } \text{NO}_3^-:$$

где ионизирован:

 $Q_{\text{об}} < Q_{\text{итт}}$
радиус
кр. иона.

 $Q_{\text{об}} > Q_{\text{итт}}$
радиус
кр. иона.

$$Q_{\text{итт}} = Q_{\text{об}} = Q_{\text{итт}}.$$

$$4. \frac{0,4x}{0,2+x} : 40 \cdot 44,45 =$$

$$= \frac{0,4y}{0,2+y} : 56 \cdot 55,65.$$

2. Из-за большего радиуса иона K^+ чем Na^+ при подставлении в формулу $Q_{\text{итт}} = \frac{q_i}{r_i}$ $Q_{\text{итт}} > Q_{\text{итт}}$ или $r_1 < r_2$.

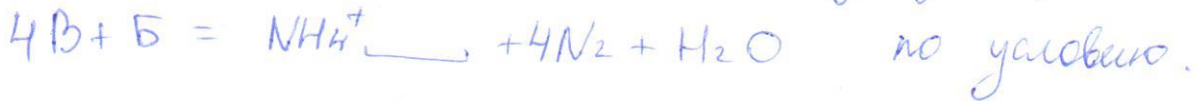
Иногда из этого $Q_{\text{изб.}} > Q_{\text{изб. Na}^+}$ 0



при взаимодействии газов образовалось белое тв. вещ-во, вероятно это соль. Но так как реагенты - газы, то скорее всего катион соли - NH_4^+ .

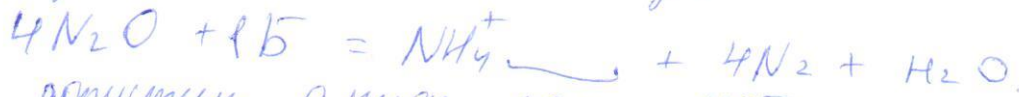
из Г. $M(\Gamma) = 1,25 \cdot \frac{2}{22,4} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{N}_2$
 или CO

(с катионом $\text{NH}_4^+ \Rightarrow \text{CO}$ не подходит) т.к.



газы, поддерживающие горение - N_2O , O_2 и т.д.

допустим $\text{B} - \text{N}_2\text{O}$. тогда:



допустим анион соли - NO_3^- , тогда:



Б состоит из N_2H_4 . $\text{B} - \text{N}_2\text{H}_4$.

1. $\text{A} - \text{O}_2$. $\text{B} - \text{N}_2\text{H}_4$.



2. $\frac{M_1 \cdot 1 \text{ моль}}{M_2 \cdot 2 \text{ моль}} = \frac{5}{3}$

3. $\begin{cases} 0,5 \text{ A} + 1 \text{ E} = 68,95 \\ 1 \text{ A} + 1 \text{ E} = 84,448 \end{cases}$

$3,77 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}$
 $3,08 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}$

$\text{E} = 53,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$\text{A} = 31 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ но.

$2\text{A} + 4\text{E} = 275,96$

$\text{A} + \text{E} = 84,448$?

$3\text{E} = 107$

$\text{E} = 35,5$ или т.к. мы умножили на 2

$71 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{Cl}_2$

5. $28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} + \text{B/K} = 28 + \text{K}$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-70

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

Н | Ы | Х | Р | И | К | О | В | А | | | | |

Имя

Е | К | А | Т | Е | Р | И | Н | А | | | | |

Отчество

В | А | С | И | Л | Ь | Е | В | Н | А | | | | |

Учебное заведение

ГБОУ РМ „Республиканский
лицей”

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»

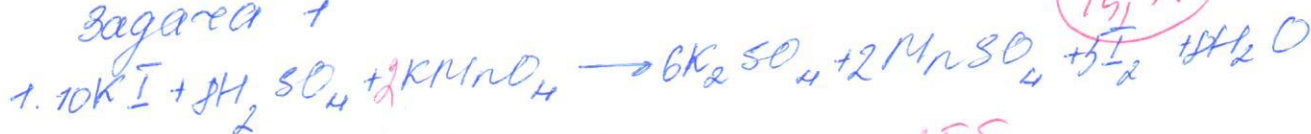
», 9

класс,

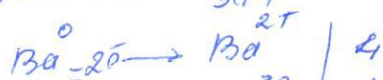
вариант _____

7 | 16,5
2 | 7
3 | 12,75
4 | 16,5
5 | 11
Σ | 62,75

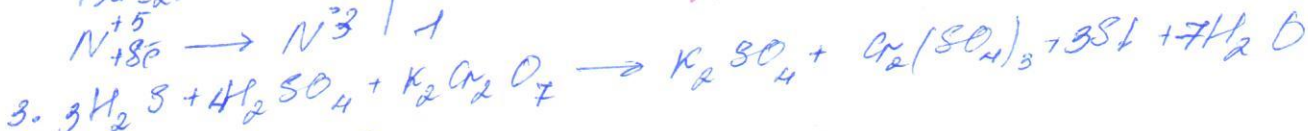
Задача 1



158.



25.



28.



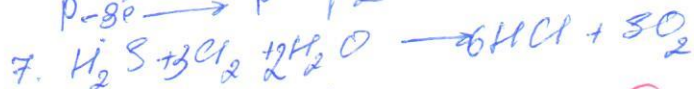
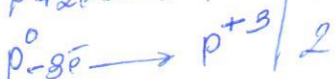
25.



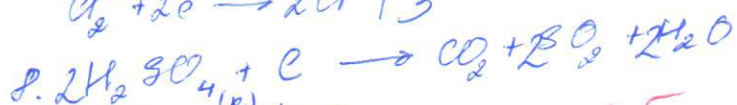
10.



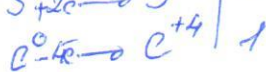
25.

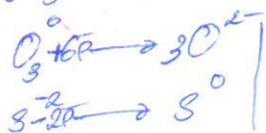


18.



25.





Задача 3

$$1. m(A) = 32 \quad T = 293\text{K} \quad V = 1\text{л} \quad P = 86,5315\text{кПа}$$

$$PV = nRT$$

$$86,5315\text{кПа} \cdot 1\text{л} = n \cdot 8,314 \cdot 293\text{K}$$

$$n = 0,0030395\text{ моль}$$

3.

$$M(A) = \frac{32}{0,0030395\text{ моль}} = 95,7\text{ г/моль}$$

$$2. n(\text{NaOH}) = 0,006066\text{ моль}$$

$$n(A) = \frac{0,32}{95,7\text{ г/моль}} = 0,0030395\text{ моль}$$

П.к. на нейтрализацию ушло в 2 раза больше
изменен чем данного вещества А, то в А содержится
2 атома Cl. А - COCl_2



2

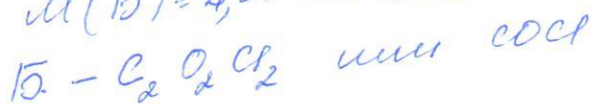


2

4. Для того, чтобы создать инертную среду.

$$5. M(B) = 4,38 \cdot 29\text{ г/моль} = 127,02\text{ г/моль}$$

3

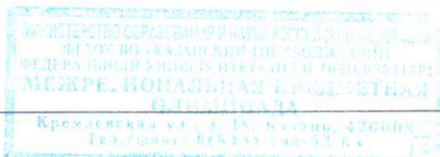


2



9,75

12,75



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задачи 4

возможные неметаллы — As, Se, Br
 пусть Y — As, тогда $M(XY) = \frac{75 \text{ г/моль}}{0,518} = 144,78 \text{ г/моль}$

XY — AsBaAs

пусть Y — Se, тогда $M(XY) = \frac{79 \text{ г/моль}}{0,518} = 152,5 \text{ г/моль}$

XY — GeSe

пусть Y — Br, тогда $M(XY) = \frac{80 \text{ г/моль}}{0,518} = 154,44 \text{ г/моль}$

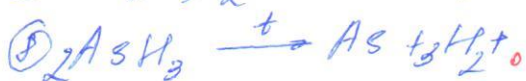
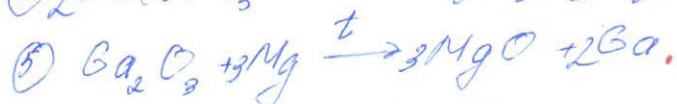
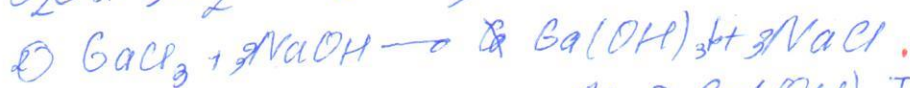
XY — AsBr

наиболее подходящее соединение — BaAs

1. X — Ba Y — As BaAs — арсенид бария 5

2. $X_1 - \text{BaCl}_2$ $X_2 - \text{Ba}(\text{OH})_2$ $X_3 - \text{Ba}_2\text{O}_3$ $X_4 - \text{Na}_3[\text{Ba}(\text{OH})_6]$

$Y_1 - \text{As}_2\text{O}_3$ $Y_2 - \text{NaAsO}_2$ $Y_3 - \text{AsH}_3$ $Y_4 - \text{AsO}_2$

11

3. $t_{\text{кип}}(\text{Ba}_2\text{O}_3)$ выше, т.к. Ba — металл и решетка Ba_2O_3 более устойчива 0,5

165

Задача 5 (11)

1. Точность разрушения кристаллической решетки целлюлозы не может зависеть от температуры. А для солей температура разрушения кристаллической решетки значительно превышает температуру гидратации. 2

2. Т.к. ~~ион радиуса~~ радиус r^+ больше, то, соответственно, ионный потенциал гидратации. 1

$$3. n(\text{NaCl}) = \frac{202}{58,5 \text{ г/моль}} = 0,3418 \text{ моль}$$

$$Q = -3,89 \text{ кДж/моль} \cdot 0,3418 \text{ моль} = -1,3299 \text{ кДж}$$

$$Q = c m \Delta T$$

$$c = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$-1,3299 \text{ кДж} = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,22 \text{ кг} \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = -1,439^\circ\text{C} \quad 2$$

$$n(\text{NaNO}_3) = \frac{202}{85 \text{ г/моль}} = 0,2353 \text{ моль}$$

$$Q = -20,94 \text{ кДж/моль} \cdot 0,2353 \text{ моль} = -4,927182 \text{ кДж}$$

$$-4,927182 \text{ кДж} = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,22 \text{ кг} \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = -5,3324^\circ\text{C} \quad 2$$

$$n(\text{KCl}) = \frac{202}{74,5 \text{ г/моль}} = 0,2684 \text{ моль}$$

$$Q = 0,2684 \text{ моль} \cdot (-17,23 \text{ кДж/моль}) = -4,624532 \text{ кДж}$$

$$-4,624532 \text{ кДж} = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,22 \text{ кг} \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = -5,05^\circ\text{C} \quad 2$$

$$n(\text{KNO}_3) = \frac{202}{101 \text{ г/моль}} = 0,198 \text{ моль}$$

$$Q_f = 0,198 \text{ моль} \cdot (-35,62 \text{ кДж/моль}) = -7,052 \text{ кДж}$$

$$-7,052 \text{ кДж} = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,22 \text{ кг} \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = -7,632^\circ\text{C} \quad 2$$

4. Да, можно, т.к. при растворении целлюлозы выделяется тепло, а при повышении температуры увеличивается растворимость. 0

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»», 9

класс,

вариант _____

Задача 2 (7)

1. $M(A) = M(B)$

3. безв. жидкость - H_2O $m(H_2O) = 36 \text{ г/моль}$
составили пропорцию

3 - 36 г/моль

5 - x

$m(\text{бел. в-во}) = 60 \text{ г/моль}$ бел. в-во - SiO_2



2. $M(\Gamma) = 1,25 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 28 \text{ г/моль}$

4. $\Gamma - CO$ или N_2

т.к. В - поддерживает горение, то В - $N_2O \Rightarrow$ 

3. $M(\text{смесь}) = 3,77 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 84,448 \text{ г/моль}$

0. $M(\text{смесь}) = 3,089 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 68,992 \text{ г/моль}$

поскольку $M(D) = x$, тогда $M(E) = y$

$0,5x + 0,5y = 84,448$

$0,33x + 0,67y = 68,992$

$x = 84,448 - 0,5y$

$0,33(84,448 - y) + 0,67y = 68,992$

$y = 68,999 \text{ г/моль}$

$x = 129,907 \text{ г/моль}$

5. ~~$H(N)N$~~

$M(H) = 28 \text{ г/моль}$ $H - CO$

$M(K) = 44 \text{ г/моль}$ $K - CO_2$



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-40

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

С Н Е Г У Р Е Н К О

Имя

М А Р И Я

Отчество

А Н Т О Н О В Н А

Учебное заведение

МАОУ "Лицей №131" Вахитов-
ского района г.Казани

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 4

Из условия задачи нам известно о том, что Y - это металл и проверяя его массовая доля в соединении XY. Металлов в ПС значительно больше, чем неметаллов $\Rightarrow$ найти X и Y можно перебором.

$$\omega(X) = 100 - \omega(Y) = 100 - 51,8 = 48,2\%$$

Пусть масса XY равна 100г, тогда $m(X) = 48,2$, а $m(Y) = 51,8$ г. Если Y - это водород, тогда X равен

$$M(X) = \frac{48,2 \cdot 1}{51,8} = 0,93 \Rightarrow \text{такого элемента не существует.}$$

Ne, He, Ar, Rn - мы перебирать не будем, т.к. эти инертные газы не образуют соединений.

Если Y - B, тогда X равен: $M(X) = \frac{48,2 \cdot 10,8}{51,8} = 10,049$ -

такого элемента тоже нет. Y - C $\Rightarrow M(X) = \frac{48,2 \cdot 12}{51,8} = 11,16$ -

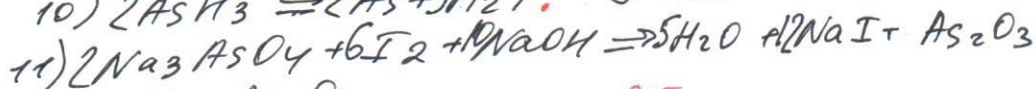
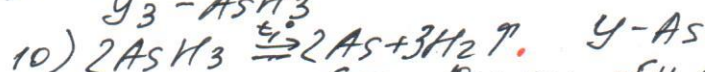
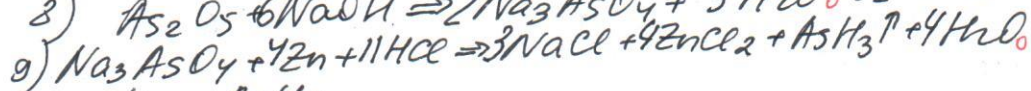
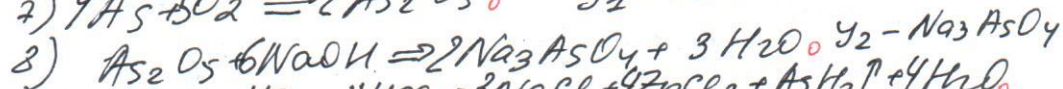
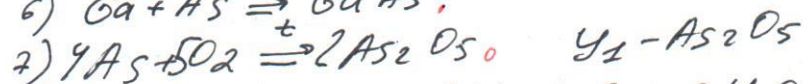
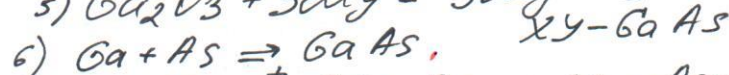
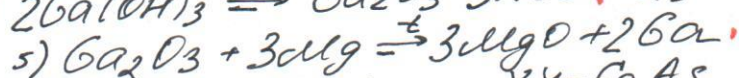
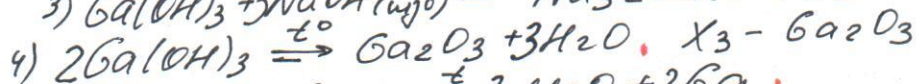
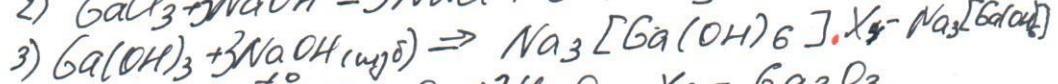
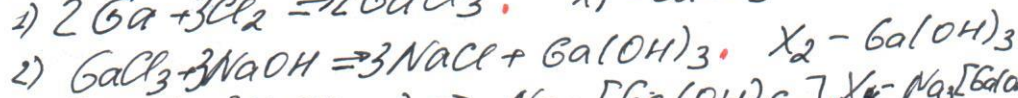
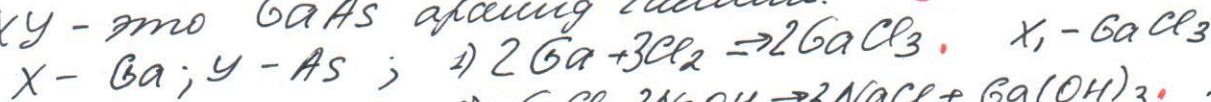
такого нет. Y - N $\Rightarrow M(X) = \frac{48,2 \cdot 14}{51,8} = 13,027 \Rightarrow$ нет подходит

Y - O $\Rightarrow M(X) = \frac{48,2 \cdot 15,99}{51,8} = 14,87 \Rightarrow$ не подходит

Y - F $\Rightarrow M(X) = \frac{48,2 \cdot 18,99}{51,8} = 17,67 \Rightarrow$ нет такого

Y - Si $\Rightarrow M(X) = \frac{48,2 \cdot 28}{51,8} = 26,13 \Rightarrow$ не подходит. Аналогично не подходит S, Se и P. $\Rightarrow$ если Y - As, тогда $M(X) = \frac{48,2 \cdot 74,92}{51,8} = 69,713 \Rightarrow$ Ga

XY - это GaAs анион гашии.



Температура кипения Y₁ будет выше, т.к. это вещество имеет в своем составе ионный. Минимум как простое вещество имеет t кипения выше, чем ионный. Газы неависят даже в воде. Поэтому там Y₁ > t кип X₃

Задача 3

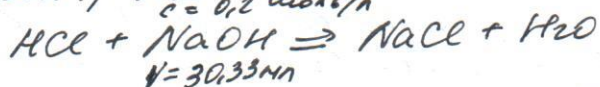
Для того, чтобы рассчитать молярную массу вещества А, нам необходимо воспользоваться уравнением идеального газа - Клапейрона: $pV = \nu RT$, где R - универсальная газовая постоянная равная $0,0821 \frac{\text{моль} \cdot \text{л} \cdot \text{атм}}{\text{г} \cdot \text{К}}$

Температура, приведенная в задаче, дана в градусах Цельсия, но для расчета её необходимо перевести в градусы Кельвина, то есть $0^\circ\text{C} = 273\text{K} \Rightarrow 20^\circ\text{C} = 343\text{K}$
 $p = 0,854 \text{ атм}$; $V = 1 \text{ литр}$; $T = 343\text{K}$; $R = 0,0821 \frac{\text{моль} \cdot \text{л} \cdot \text{атм}}{\text{г} \cdot \text{К}}$

$$0,854 \cdot 1 = 343 \cdot 0,0821 \cdot \nu \Rightarrow \nu = 0,03 \text{ моль}$$

$$\nu = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{\nu}; m = 3 \text{ г}; \nu = 0,03 \text{ моль} \Rightarrow M = 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad 2,5$$

Далее А смешивают с водой, в результате чего получается осадок. На нейтрализацию полученного раствора ушло $30,33 \text{ мл NaOH}$, то есть:



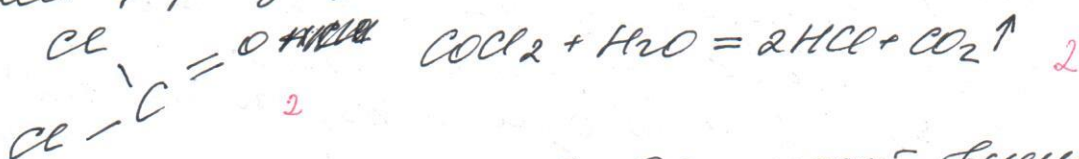
$$\nu(\text{NaOH}) = c \cdot V = 0,2 \cdot 0,03033 = 6,066 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

По реакции: $\nu(\text{HCl}) = \nu(\text{NaOH}) = 6,066 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$
 Также известно, что весь хлор перешел в HCl $\Rightarrow \nu(\text{Cl в A}) = \nu(\text{HCl}) = 6,066 \cdot 10^{-3}$

$$\nu(\text{A}) = \frac{0,1}{100} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \quad \nu(\text{Cl в A}): \nu(\text{H}) = 2:1 \Rightarrow \text{А содержит}$$

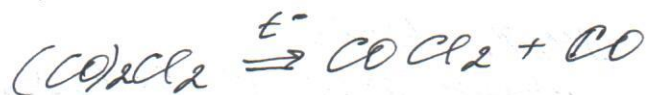
$$2 \text{ атома хлора. } w(\text{Cl}) = \frac{35,5 \cdot 2}{100} = 0,71 \Rightarrow 71\%, \text{ тогда}$$

А имеет формулу: COCl_2 1



Через раствор, полученный взаимодействием вещества А с водой пропускали ток азота, чтобы создать инертную атмосферу для проверки реакции нейтрализации HCl.

Относительная плотность вещества А по воздуху равна 4,38. Молярная масса воздуха равна $29 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$
 $\Rightarrow M(\text{Б}) = 29 \cdot 4,38 = 127 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ Разница между Б и А в молярных массах составляет: $127 - 100 = 27 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Это есть 1 атом кислорода + 1 атом углерода $\Rightarrow$ Б имеет формулу: $(\text{CO})_2\text{Cl}_2$ 6



17,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

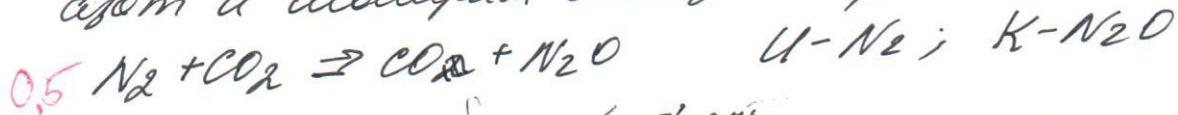
по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 2 ~~8,5~~ 11,5

- Задача 2 ~~15~~ 115
- 1) Пусть 1 этой задачи масса, что $M(A) = M(B)$, при их взаимодействии получается белое в-во и бесцветная тугоплавкая масса. Предположим, что бесцветная тугоплавкая масса - это вода, тогда один из газов является оксидом кремния. Да и сам оксид кремния может окисляться вместо замещенного А или Б $M(O_2) = 16 \cdot 2 = 32$ г/моль. При этом газ взаимодействует в молярном соотношении 1:2 $\Rightarrow$ схема реакции выглядит так: $A + 2B \rightarrow 2H_2O + \text{белое в-во}$. Отсюда можно сделать вывод о том, что белое в-во тоже содержит кремний. Все зависит от того, какой газ (или смесь газов) входит в состав смеси. Если кремний, то один из газов - это O_2 , тогда второй имеет молярную массу 32 г/моль и содержит при этом водород. Проверим возможные атомов водорода: если атом 1, тогда второй имеет массу 31 $\rightarrow$ не существует; если 2, тогда 2 + 30 - кремний с массой 28 - ит; если 3, тогда 3 + 29, кремний с массой 28 нег; если 4, тогда 4 + 28 - и это газ силиан - SiH_4 .
- 7 $SiH_4 + 2O_2 \Rightarrow 2H_2O + SiO_2$
Газ А будет являться оксидом кремния, а Б - силиан
объем по коэффициентам, А Б - силиан
1 А - O_2 ; 1 Б - SiH_4
- 2) Газ В реагирует с SiH_4 , образуя H_2O , SiO_2 и газ Г
 $M(G) = \rho \cdot V_m = 22,4 \cdot 1,25 = 28$ г/моль
схема реакции: $B + 5C \rightarrow 4H_2O + SiO_2 + 4G$
В - оксид кремния, Г - газ, имеющий в своем составе 2 атома кислорода (см. коэффициенты)
Если 1 атом кислорода, тогда Г - это CO (12 + 16 = 28 г/моль) $\Rightarrow$ В - это SiO_2
Г - это CO (12 + 16 = 28 г/моль) $\Rightarrow$ В - это SiO_2
 $4SiO_2 + SiH_4 \Rightarrow 2H_2O + SiO_2 + 4CO$
В - SiO_2 ; Г - CO
- 3) Газ И имеет молярную массу равную Г, то есть 28 г/моль, а К такую же как В, то есть 44 г/моль
- Лист № 2

28 г/моль, такую молярную массу имеет молекула азота, то есть $N_2 \Rightarrow$ К тому в своем составе имеет азот и молярная масса его равна 44 г/моль $\Rightarrow$ это N_2O

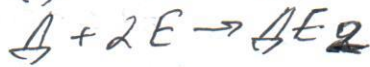
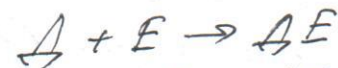
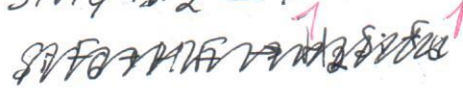
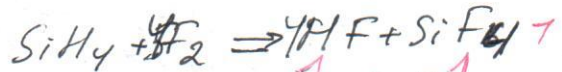
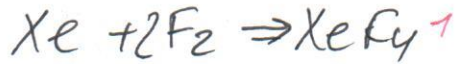
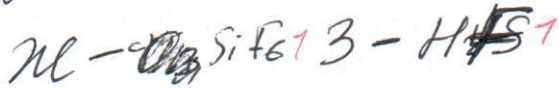


3) Пусть моль-во $U = x$ моль, тогда моль-во $E = y$ моль;

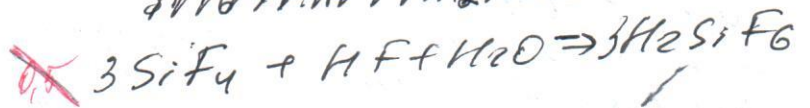
$$\begin{cases} x + y = 3,77 \cdot 22,4 \\ x + 2y = 3,08 \cdot 22,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 84,448 \\ x + 2y = 68,992 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 84,448 - y \\ 84,448 - y + 2y = 68,992 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 84,448 - y \\ y = 19 \text{ г/моль} \end{cases} \Rightarrow \text{F}_2$$

~~U - Xe~~ ~~U - N_2~~

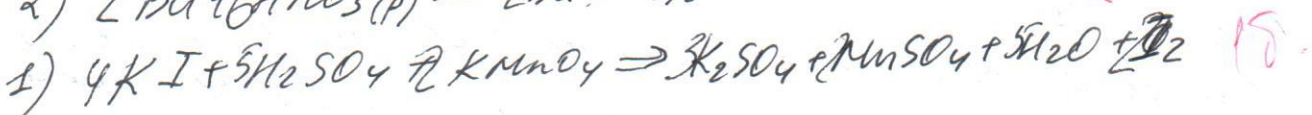
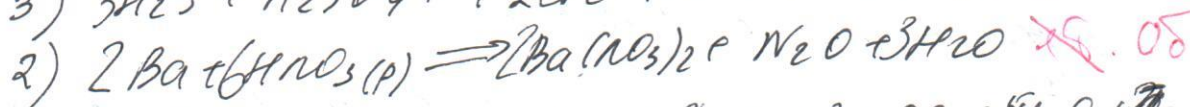
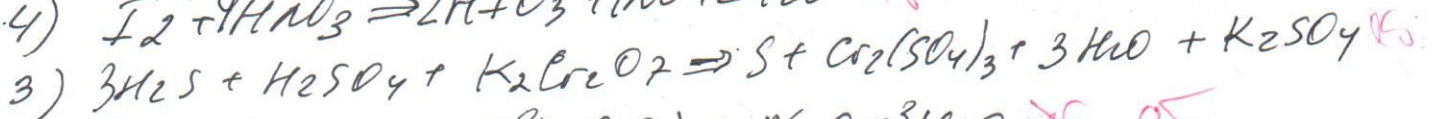
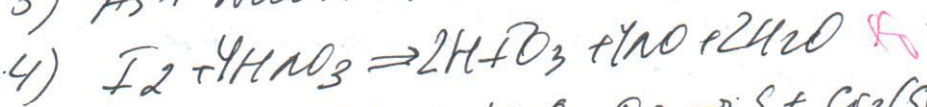
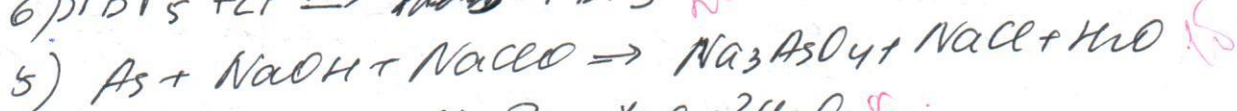
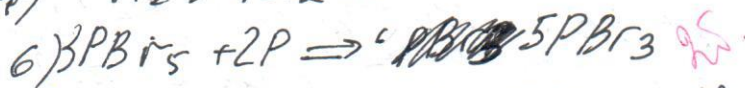
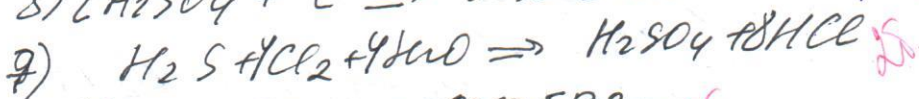
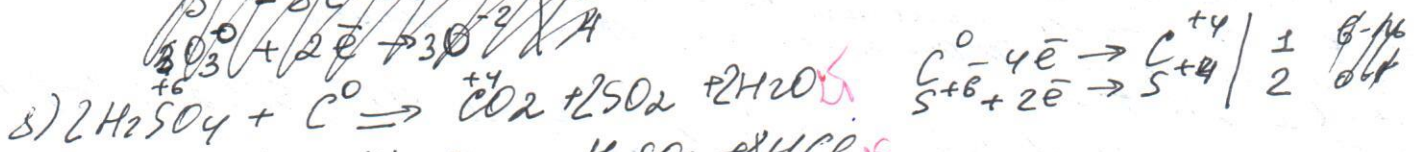
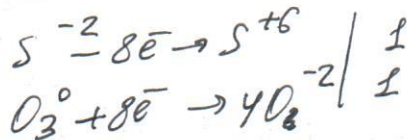
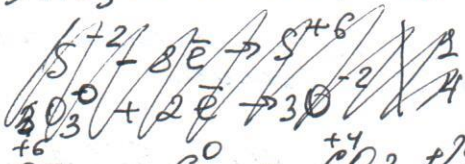
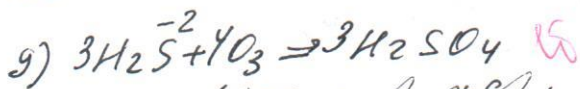


$M(A + E) = 84,448 \text{ г}$



Ответ: $A - O_2$ $\Gamma - CO$ $U - \text{SiF}_6^{2-}$ $K - N_2O$
 $B - SiH_4$ $A - Xe$ $3 - \text{H}_2\text{SiF}_6$
 $B - CO_2$ $E - F_2$ $U - N_2$

Задание 1



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 5

65

3) / 107 2014

1) Теплота растворения = теплота разрушения (-) +
+ теплота гидратации (+)

Для NaCl: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет отрицательное значение, т.е. теплота разрушения кристаллической решетки NaCl > теплота гидратации NaCl

Для NaNO₃: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет отрицательное значение, т.е. теплота разрушения кристаллической решетки NaNO₃ > теплота гидратации NaNO₃

Для NaOH: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет положительное значение, т.е. теплота гидратации NaOH > теплота разрушения кристаллической решетки NaOH

Для KCl: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет отрицательное значение, т.е. теплота разрушения кристаллической решетки KCl > теплота гидратации KCl

Для KNO₃: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет положительное значение, т.е. теплота гидратации KNO₃ > теплота разрушения кристаллической решетки KNO₃

Для KOH: интегральная теплота растворения $\Delta H_{\text{раств}}$ имеет положительное значение, т.е. теплота гидратации KOH > теплота разрушения кристаллической решетки KOH

2) Основание пришло:
а) промисль кристаллической решетки соединенной ками
б) промисль соединенной ками
в) промисль ками
г) промисль ками
д) промисль ками
е) промисль ками
ж) промисль ками
з) промисль ками
и) промисль ками
к) промисль ками
л) промисль ками
м) промисль ками
н) промисль ками
о) промисль ками
п) промисль ками
р) промисль ками
с) промисль ками
т) промисль ками
у) промисль ками
ф) промисль ками
х) промисль ками
ц) промисль ками
ч) промисль ками
ш) промисль ками
щ) промисль ками
ъ) промисль ками
ы) промисль ками
э) промисль ками
ю) промисль ками
я) промисль ками

0,5

$$3) Q(NaCl) = (c(NaCl) \cdot V(NaCl) + c(H_2O) \cdot m(H_2O)) \Delta t =$$

$$= (-3,89 \cdot \frac{20}{23+35,5} + 4200 \cdot 200) \Delta t$$

$$c(NaCl) \cdot V(NaCl) = c_B m_B \Delta t$$

$$1000 \cdot (-3,89) \cdot 0,382 = 4200 \cdot 200 \cdot \Delta t$$

$$NaCl \Delta t = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$c(NaNO_3) \cdot V(NaNO_3) = c_B m_B \Delta t$$

$$1000 \cdot -20,94 \cdot \frac{20}{23+14+48} = 4200 \cdot 200 \cdot \Delta t$$

$$-4,93 = 4200 \cdot 200 \cdot \Delta t$$

$$NaNO_3 \Delta t = 5,869 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$c(NaOH) \cdot V(NaOH) = c_B m_B \Delta t$$

$$44,45 \cdot 1000 \cdot \frac{20}{23+17} = 840000 \Delta t$$

$$NaOH \Delta t = 0,0265 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} = 4,2 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$c_{NaCl} = -3,89 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}} = -3890 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta t_{NaCl} = \frac{c(NaCl) \cdot V(NaCl)}{4,2 \cdot 200} = \frac{-3890 \cdot \left(\frac{20}{23+35,5}\right)}{4,2 \cdot 200} =$$

$$= 1,58 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{NaNO_3} = \frac{-20940 \cdot \left(\frac{20}{23+14+48}\right)}{4,2 \cdot 200} = 5,865 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{NaOH} = \frac{44450 \cdot \left(\frac{20}{40}\right)}{4,2 \cdot 200} = 26,46 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{KCl} = \frac{17230 \cdot \left(\frac{20}{39+35,5}\right)}{4,2 \cdot 200} = 5,51 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{KNO_3} = \frac{35620 \cdot \left(\frac{20}{39+14+48}\right)}{4,2 \cdot 200} = 8,397 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{KOH} = \frac{55650 \cdot \left(\frac{20}{39+17}\right)}{4,2 \cdot 200} = 23,661 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$4) \Delta t_{\text{общ}} = \Delta t_{KOH} + \Delta t_{NaOH} + \Delta t_{\text{вода}} = 25 +$$

$$+ 23,661 + 26,46 = 75,121 \text{ } ^\circ\text{C}$$

При этом берется 40% раствор и Δt_{KOH} и $NaOH$ будет больше в 2 раза

$$\Delta t_{\text{общ}} = 25 + 2 \Delta t_{KOH} + 2 \Delta t_{NaOH} = 25 + 47,322 +$$

$$+ 52,92 = 125,242 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Это больше температуры воды $\Rightarrow$ нет, не может, т.к. вода замрет и начнет

испаряться

Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председательствовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,

Снегуренко Марии Антоновны

(фамилия, имя, отчество участника)

г. Казань, МАОУ «Лицей №131», кл. 9

(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X9-40.

Набранное количество баллов 60.

Форма проведения апелляции:

☒ очная ☐ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что выставленные баллы за задачу I должны быть снижены с 14 до 13, а за задачу II – увеличены с 8,5 до 11,5 в соответствии с установленными правилами в официальных документах Олимпиады для всех этапов решения. Сумма баллов за решение остальных задач рассчитана правильно. Таким образом, по результатам проверки апелляционная комиссия рекомендовала повысить сумму баллов за работу с 60 до 62.

Председатель оргкомитета:



/ Д.А.Таюрский

Секретарь:



/ В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:



/ Г.А. Евтюгин



/ А.Р. Курбангалиева



/ Ю.И. Журавлева



/ Н.Ю. Серов

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X9-84

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

КАСАТКИНИ

Имя

КИРИЛЛ

Отчество

МИХАЙЛОВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ ГИ "Богородицкий
интернат"

Класс

8 (за 9)

Итоговый балл

59,5

(подпись председателя жюри)

59,5 + 1,5 (за ком.)

Шифр

X9-84

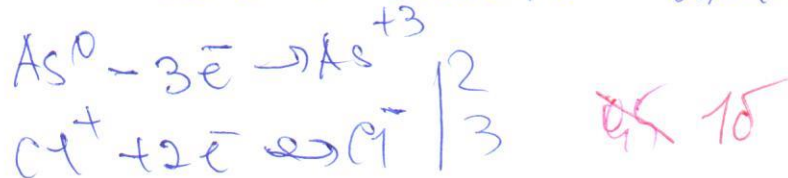
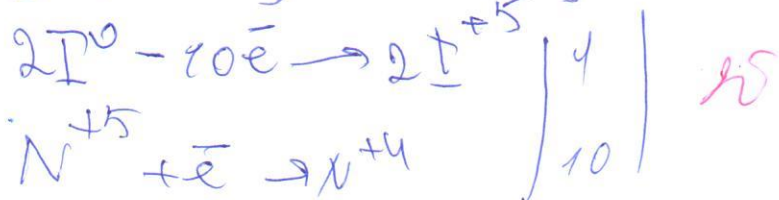
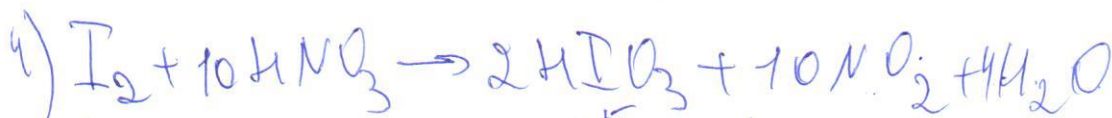
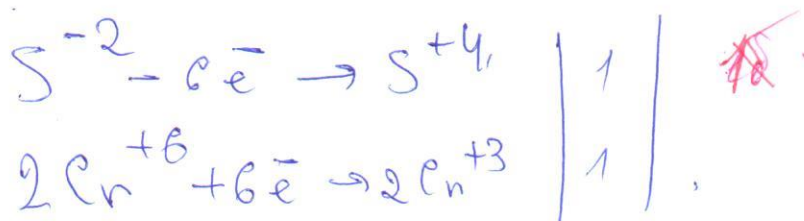
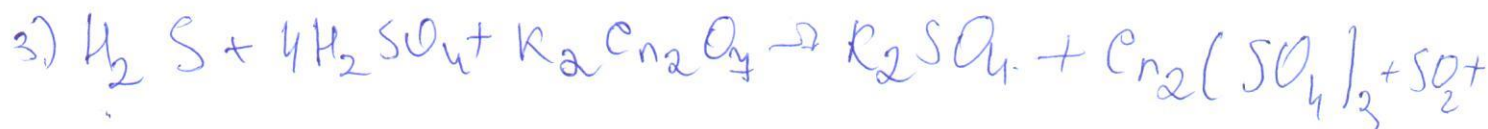
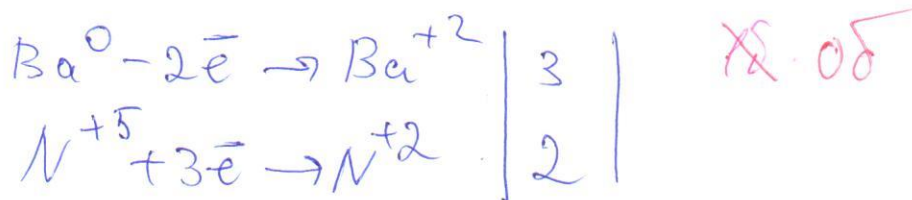
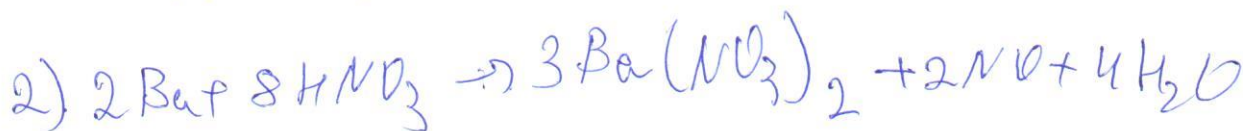
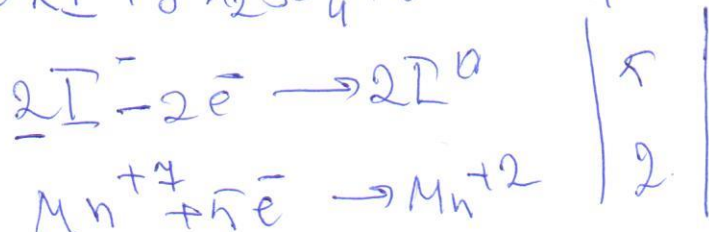
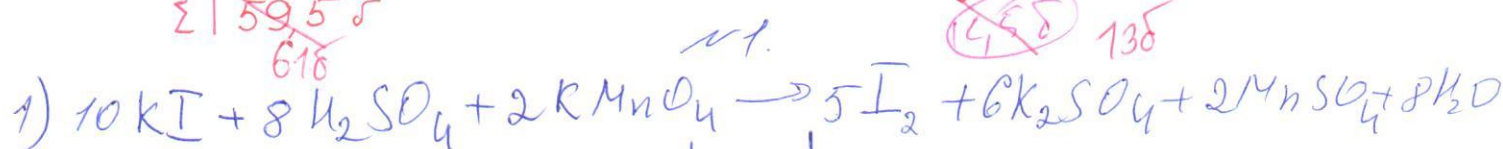
(заполняется оргкомитетом)

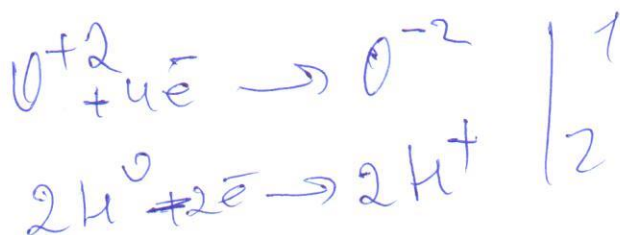
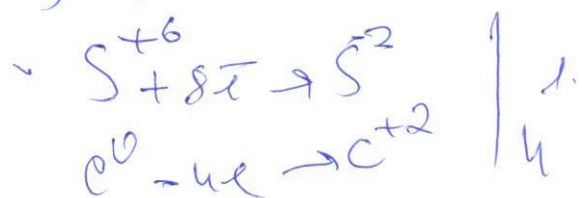
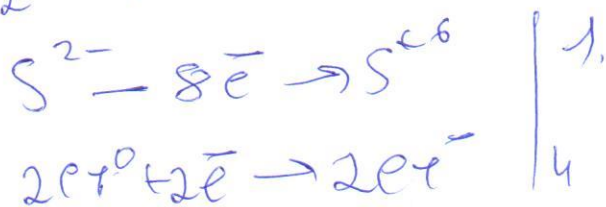
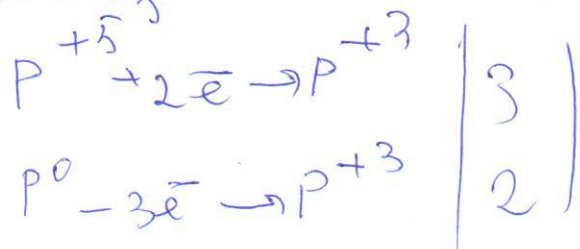
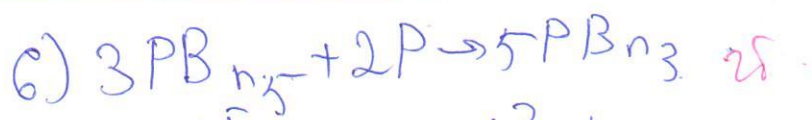
1	12,5	13
2	13,5	14,5
3	15	
4	13,5	
5	5	
Σ	59,5	5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 8(за 9) класс,

вариант _____





23

$$pV = nRT$$

$$A = \frac{pV}{RT} = \frac{86531,55 \cdot 0,001}{8,314 \cdot 343} = 0,0303$$

$$t_{\text{arru}} = 101325$$

$$0,854 - x$$

$$x = 86531,55 \pi a.$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{3}{0,0303} = 99 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 8(309) класс,

вариант _____

Продолжение №3

12 + 3 = 15



$n(\text{NaOH}) = 0,006066 \text{ моль} = n(\text{HCl})$

$n(\text{HCl}) = n(\text{Cl})$ - в этой молекуле $\Rightarrow$

$m(\text{Cl}_2) = 0,2153 \text{ г}$

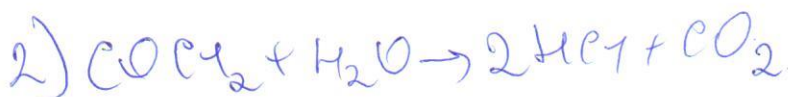
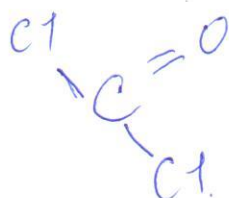
$M(\text{соедин}) = \frac{M(\text{Cl}_2)}{0,7148}$

$w(\text{Cl}_2) = \frac{0,2153}{0,3} = 0,7148\%$

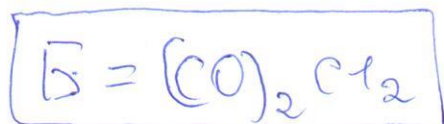
Формула: COCl_2 - фосген

$w(\text{Cl}) = \frac{71}{99} = 0,7148\%$

5



2



И даем-во: Пусть $\text{B} = (\text{CO})_2\text{Cl}_2 \Rightarrow$ ето

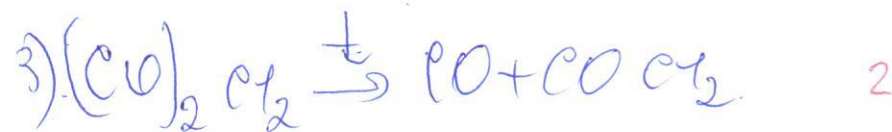
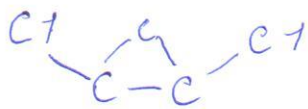
$M = 127$

2

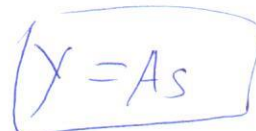
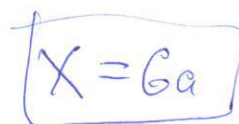
По условию

$M = 4,38 \cdot 29 = 127 \Rightarrow$ это верно

1

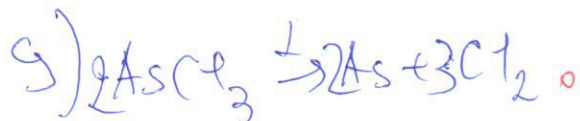
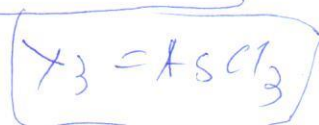
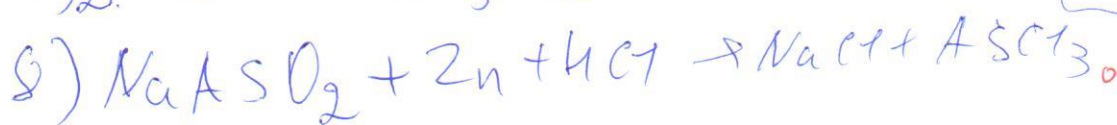
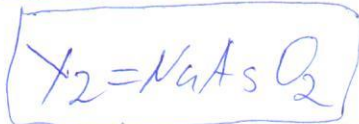
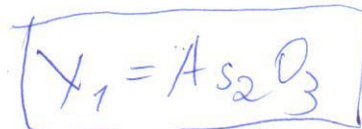
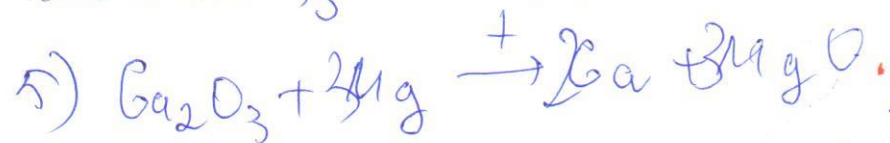
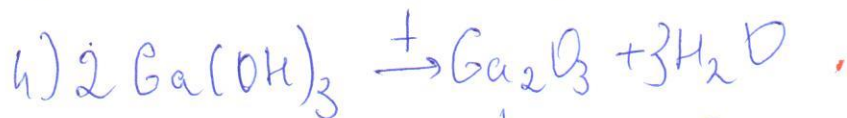
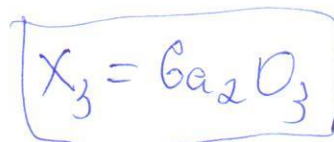
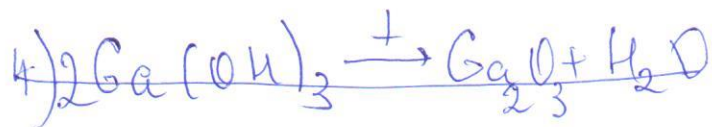
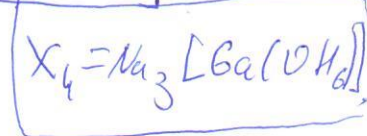
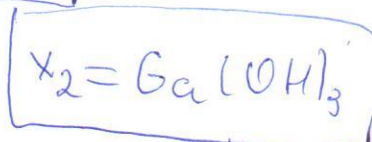
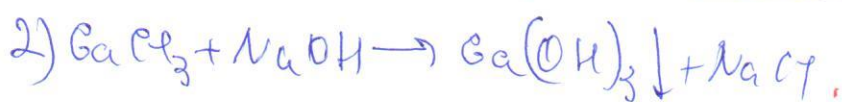
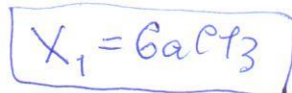


~4.



Ga As - аргон рамма.

$$\omega(\text{As}) = \frac{75}{145} = 0,518\% (51,8\%) \Rightarrow \text{схогумар} \quad 4$$



95

13,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 8(99) класс,

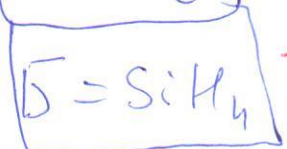
вариант

~ 2 ~~12,5~~ 14,5



7

$M(O_2) = 32 \frac{г}{моль}$



7

$M(SiH_4) = 32 \frac{г}{моль}$



7

Пусть $n(SiO_2) = 1 \text{ моль} \Rightarrow n(H_2O) = 2 \text{ моль}$

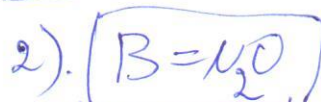
По условию отношение масс. $\frac{5}{3}$

$m(SiO_2) = 60$

$m(H_2O) = 18$

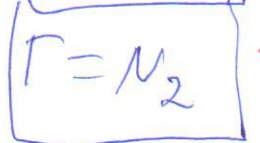
7

$\frac{m(SiO_2)}{m(H_2O)} = \frac{60}{18} = \frac{5}{3} \Rightarrow$ сходится.



7

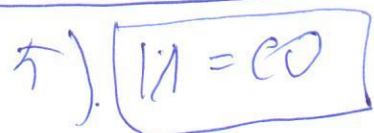
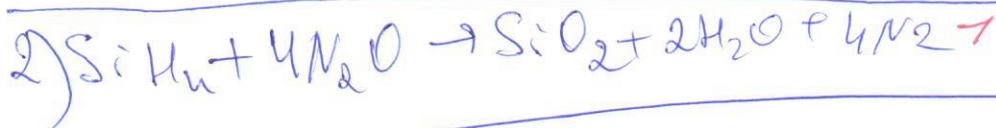
2) ~~x~~



7

$\frac{m(SiO_2)}{m(H_2O)} = \frac{5}{3}$ - не сходится с условием.

$M(\Gamma) = 1,25 \cdot 22,4 = 28 \frac{г}{моль}$ - это N₂.



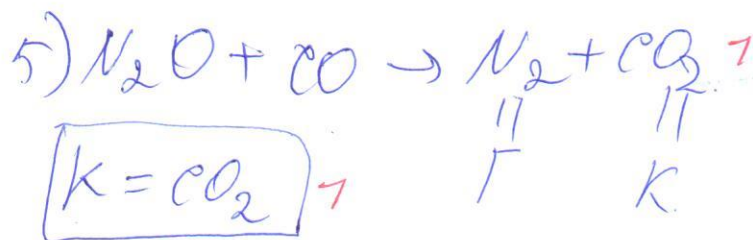
7

$M(CO) = 28 \frac{г}{моль}$

$M(N_2) = 28 \frac{г}{моль}$

$\Rightarrow$ сходится

Программе 2.



$$\begin{aligned} M(CO_2) &= 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \\ M(N_2O) &= 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} M(CO_2) &= 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \\ M(N_2O) &= 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \end{aligned}} \right\} \Rightarrow \text{сходится} \Rightarrow \text{правильно}$$

$$3) M(A) = x$$

$$M(E) = y$$

$$M_1 = 3,77 \cdot 22,4 = 84,45 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M_2 = 3,08 \cdot 22,4 = 68,992 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\begin{cases} 0,5x + 0,5y = 84,45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y = 68,992 \quad / \times 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,5x + 0,5y = 84,45 \quad / \times 4 \\ x + 2y = 206,98 \end{cases}$$

$$x = 132,05 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - S_2C_2 \quad y = HCl.$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », _____ класс,

вариант _____

~ 5 ~

[NaCl]? В интегральную теплоту бо́льший вклад делает разрушение решётки. III. К. теплота растворения отрицательная $\Rightarrow$ теплота разрушения решётки больше по модулю чем гидратации.

[NaNO₃] ⁽⁵⁾ В интегральную теплоту бо́льший вклад делает разрушение решётки. III. К.

она отрицательная.

общий вывод

Для всех солей вклад в интегральную теплоту бо́льший вклад делает разрушение решётки. III. К. II теплота интегральная отрицательная.

Для гидроксидов. вклад в интегральную теплоту бо́льший вклад делает гидратация, III. К. теплота ~~теплота~~ интегральная положительная.

2) III. К. радиус K^+ больше Na^+ 2

Тренирование №5.

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

Q: ~~NaCl~~

$$Q_1: \text{NaCl} = -3,89 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$= 3,89 \cdot 10^3 = 4200$$

$$n(\text{NaCl}) = \frac{20}{58,5} = 0,342 \text{ mol}$$

$$Q = -3,89 \cdot 0,342 = -1,33 \text{ kJ} = -1330 \text{ J}$$

$$-1,33 =$$

$$-1330 = 4200 \cdot 0,02 \cdot \Delta t$$

$$-1330 = 84 \Delta t$$

$$\Delta t = -15,83^\circ \text{C}$$

$$Q_2: \text{NaNO}_3 = -20,94 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$n(\text{NaNO}_3) = \frac{20}{85} = 0,235 \text{ mol}$$

$$Q = -20,94 \cdot 0,235 = -4,9209 \text{ kJ} = -4920,9 \text{ J}$$

$$-4920 = 84 \Delta t$$

$$\Delta t = -58,57^\circ \text{C}$$

$$Q_3: \text{KCl} \quad n(\text{KCl}) = \frac{20}{74,5} = 0,268 \text{ mol}$$

$$Q = 0,268 \cdot -17,23 = -4,62$$

$$-4625 = 84 \Delta t$$

$$\Delta t = 55,06^\circ \text{C}$$

Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председествовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,

Касаткина Кирилла Михайловича
(фамилия, имя, отчество участника)

г. Саранск, ГБОУРМ «Республиканский лицей», кл. 8 (9)
(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X9-84.

Набранное количество баллов 59,5.

Форма проведения апелляции:

☐ очная ☒ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что выставленные баллы за задачу I должны быть увеличены с 12,5 до 13, а за задачу II – с 13,5 до 14,5 в соответствии с установленными правилами в официальных документах Олимпиады для всех этапов решения. Сумма баллов за решение остальных задач рассчитана правильно. Таким образом, по результатам проверки апелляционная комиссия рекомендовала повысить сумму баллов за работу с 59,5 до 61.

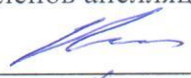
Председатель оргкомитета:

 / Д.А.Таюрский

Секретарь:

 / В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:

 / Г.А. Евтюгин
 / А.Р. Курбангалиева
 / Ю.И. Журавлева
 / Н.Ю. Серов

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-34

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЗАРИПОВА

Имя

АЛЬМИРА

Отчество

АЙДАРОВНА

Учебное заведение

МАОУ "Лицей N131"

Класс

9

Дата рождения

Казанский (Приволжский) федеральный университет

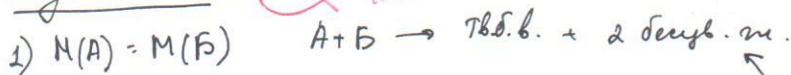
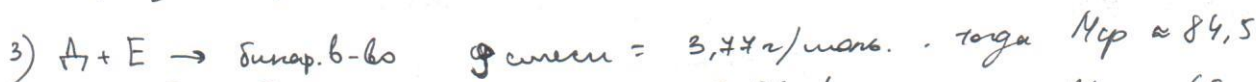
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

1 | 16,5
 2 | 12
 3 | 15,5
 4 | 13
 5 | 4
 Σ | 61

Задание 2: 12

тогда $M(\text{тв. в.}) = 60 \text{ г/моль}$ соответствует SiO_2 Т.к. молярные массы равны, то это O_2 и SiH_4 А — O_2 , т.к. по кол-ву веществ его большеБ — SiH_4 тогда $M(\Gamma) = 1,25 \cdot 22,4 = 28 \text{ г/моль}$ подходит CO тогда Б — CO_2 , т.к. кол-во вещества должно сократитьсяГ — CO  $x = M(A)$ $y = M(E)$

$$\begin{cases} 0,5x + 0,5y = 84,5 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y = 69 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 169 \\ x + 2y = 207 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 169 \\ x + 2y = 207 \end{cases}$$

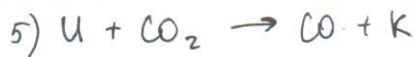
$$\begin{cases} x + y = 169 \\ x + 2y = 207 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 38 - M(\text{F}_2) \\ x = 131 - M(\text{Xe}) \end{cases}$$

А — Xe Е — F_2 

образует сильную 2х-осн. кислоту.

А — O_2 Б — SiH_4 В — CO_2 Г — CO А — Xe Е — F_2 Ж — SiF_4 З — HF И — N_2 К — N_2O



$M(\text{K}) = M(\text{B}) = M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$. Соответствует $M(\text{N}_2\text{O}) = 44 \text{ г/моль}$.
 $M(\text{U}) = M(\text{F}) = M(\text{CO}) = 28 \text{ г/моль}$. Соответствует $M(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$.



Задание 3:

1) Вещество А состоит из C, O, Cl.

Зн б-ва испарили

Можно найти количество вещества через $PV = nRT$

$$0,854 \text{ атм} = 86531,55 \text{ Па}$$

$$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$40^\circ\text{C} = 343^\circ\text{K}$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{86531,55 \text{ Па} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{343^\circ\text{C} \cdot 8,314} = 0,0303 \text{ моль}$$

$$\text{Тогда } M(A) = \frac{m}{n} = \frac{3 \text{ г}}{0,0303 \text{ моль}} = 99 \text{ г/моль} \quad 3$$

Молекулярная масса целая, значит Cl где-то есть.

$$99 \text{ г/моль} - 2 \cdot 35,5 \text{ г/моль} = 28 \text{ г/моль}. \text{ Это соответствует } 1 \text{ C и } 1 \text{ O}.$$

$$\text{Тогда } A - \text{COCl}_2 \quad 1$$

$$M(A) = 99 \text{ г/моль}$$

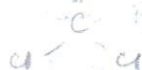
$$2) M(\text{COCl}_2) = 99 \text{ г/моль}. \quad 2 \text{ Cl} = 71 \text{ г/моль}.$$

$$W(\text{Cl}) = \frac{71}{99} \approx 71,7\%$$

2.

Молекулярная: COCl_2

Структурная:



1



4) где увеличение количества HCl

5) Плотность паров по воздуху 4,38

$$\text{Тогда } M(B) = 4,38 \cdot M_{\text{возд}} = 4,38 \cdot 29 \text{ г/моль} = 124 \text{ г/моль} \quad 1$$

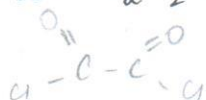
Т.к. из B образовалось А, то там 1 C, 1 O, 2 Cl как минимум

$$1 \text{ C} + 1 \text{ O} + 2 \text{ Cl} = 99 \text{ г/моль}.$$

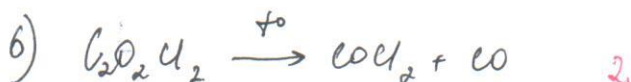
$$124 - 99 = 25 \text{ г/моль}. \text{ Это соответствует } 1 \text{ C и } 1 \text{ O}.$$

Молекулярная: $\text{C}_2\text{O}_2\text{Cl}_2 \quad 2.$

Структурная:



1,5



15,5

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

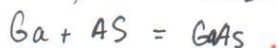
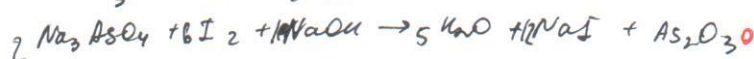
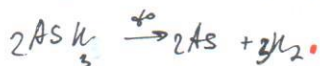
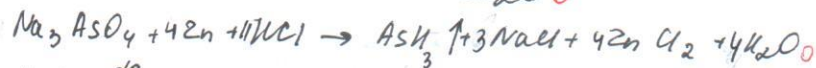
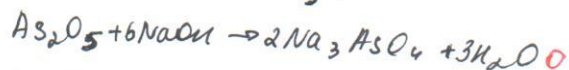
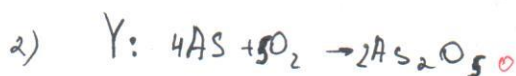
вариант _____

Задание 4:

- 1) XY - полупроводник Y - неметалл. Можно предположить, что это As
Тогда $M(XY) = 45 : 0,518 \approx 145 \text{ г/моль}$.

Отсюда $M(X) = 145 \text{ г/моль} - M(As) = 145 - 45 = 100 \text{ г/моль} = M(Ga)$

Вещество XY: GaAs арсенид галлия 5



Y - As

Y₁ - As₂O₅Y₂ - Na₃AsO₄Y₃ - AsH₃Y₄ - As₂O₃

X - Ga

X₁ - GaCl₃X₂ - Ga(OH)₃X₃ - Ga₂O₃X₄ - Na₃[Ga(OH)₆]8

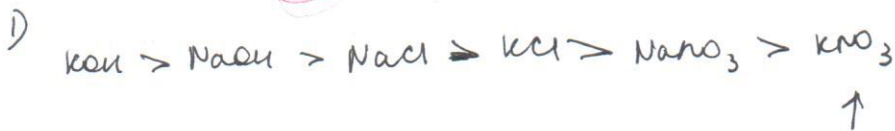
- 3) Т. кипения Y₁ будет выше, т.к. это вещество имеет в своем составе молекулы.

Молекулы имеют т. кипения выше, чем галлий

$t_{кип} Y_1 > t_{кип} X_3$ 0

13

Задание 5 (4)



↑
температура воды
охлаждается

2) различные различия атомов калия
и натрия

3) $Q \cdot n = c \cdot m \cdot \Delta t$

Отсюда $\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m}$

NaCl: $m = 202$
 $n = 0,342 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \left| - \frac{3,89 \cdot 0,342 \text{ моль} \cdot 1000}{4200 \cdot 0,2} \right| = 1,58^\circ\text{C}$

NaNO₃: $m = 202$
 $n = 0,235 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \left| - \frac{20,94 \cdot 1000 \cdot 0,235}{0,2 \cdot 4200} \right| = 5,865^\circ\text{C}$

NaOH: $m = 202$
 $n = 0,5 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \frac{44,45 \cdot 1000 \cdot 0,5}{4200 \cdot 0,2} = 26,46^\circ\text{C}$

KCl: $m = 202$
 $n = 0,268 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \left| - \frac{14,23 \cdot 1000 \cdot 0,268}{4200 \cdot 0,2} \right| = 5,51^\circ\text{C}$

KNO₃: $m = 202$
 $n = 0,198 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \left| - \frac{35,62 \cdot 1000 \cdot 0,198}{4200 \cdot 0,2} \right| = 8,1397^\circ\text{C}$

KOH: $m = 202$
 $n = 0,354 \text{ моль}$

$\Delta t = \frac{Q \cdot n}{c \cdot m} = \frac{55,65 \cdot 1000 \cdot 0,354}{4200 \cdot 0,2} = 23,661^\circ\text{C}$

4) $\Delta t_{\text{общ}} = \Delta t_{KOH} + \Delta t_{NaOH} + \Delta t_{\text{ост}} = 25^\circ\text{C} + 23,661^\circ\text{C} + 26,46^\circ\text{C} = 75,121^\circ\text{C}$

При этом образуются 40% р-ры. Δt_{KOH} и Δt_{NaOH} будет выше в 2 раза

$t_{\text{конеч}} = 25 + 2 \cdot \Delta t_{KOH} + 2 \cdot \Delta t_{NaOH} = 25 + 47,322 + 52,92 = 125,24^\circ\text{C}$

Это выше температуры кипения воды, следовательно
вода закипит и начнет испаряться.

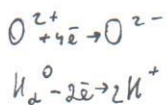
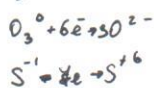
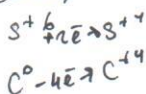
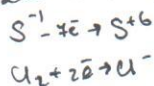
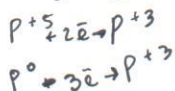
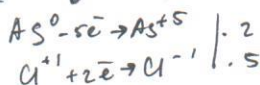
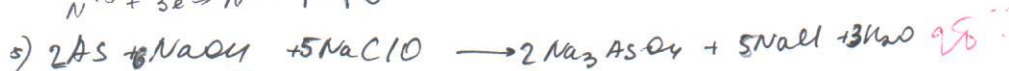
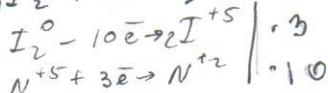
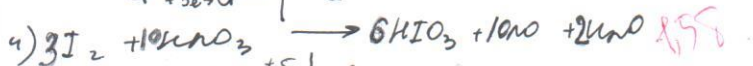
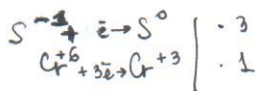
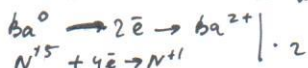
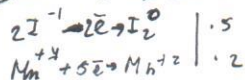
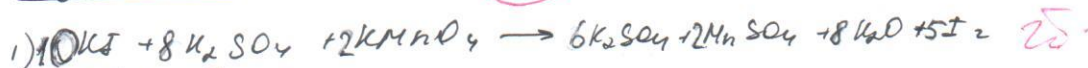
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

Задание 1:

(16,50)



Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председательствовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри
Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член
методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор
Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,
Зариповой Альмиры Айдаровны
(фамилия, имя, отчество участника)

г. Казань, МАОУ «Лицей №131», кл. 9
(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X9-34.

Набранное количество баллов 60.

Форма проведения апелляции:

☒ очная ☐ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что
выставленные баллы за задачу II должны быть увеличены с 11 до 12 в соответствии с
установленными правилами в официальных документах Олимпиады для всех этапов
решения. Сумма баллов за решение остальных задач рассчитана правильно. Таким
образом, по результатам проверки апелляционная комиссия рекомендовала повысить
сумму баллов за работу с 60 до 61.

Председатель оргкомитета:

 / Д.А.Таюрский

Секретарь:

 / В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:

 / Г.А. Евтюгин
 / А.Р. Курбангалиева
 / Ю.И. Журавлева
 / Н.Ю. Серов

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-48

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

РАХМАТУЛЛИН

Имя

АИНСЛАМ

Отчество

ШАМИЛЕВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ Республиканский инж-
нерный лицей-интернат

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

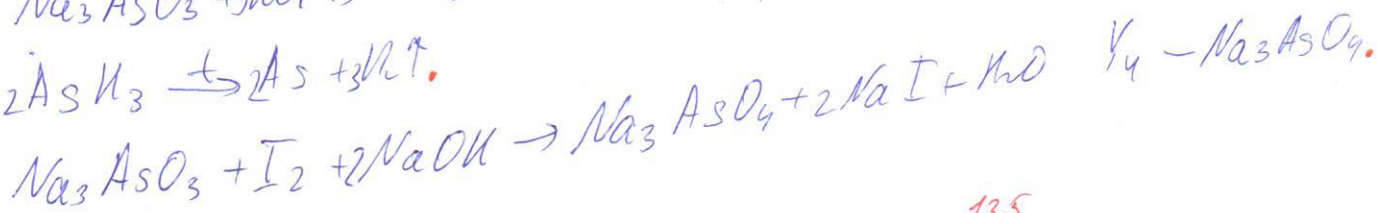
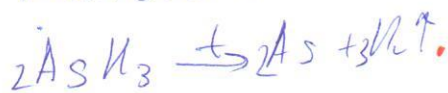
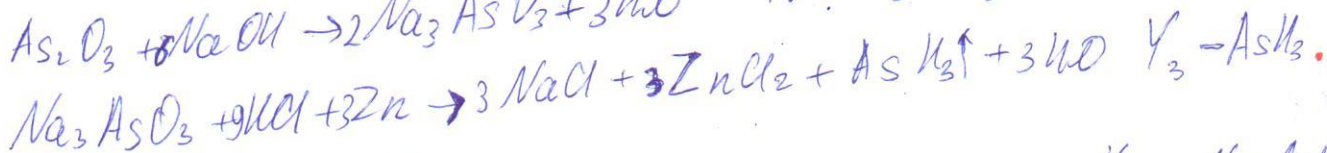
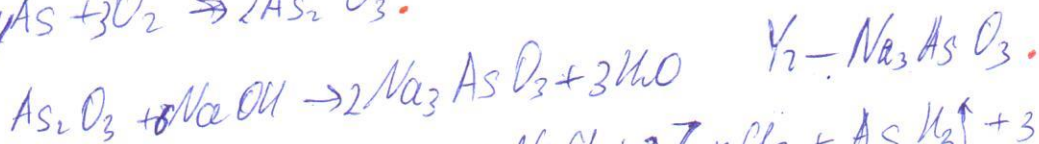
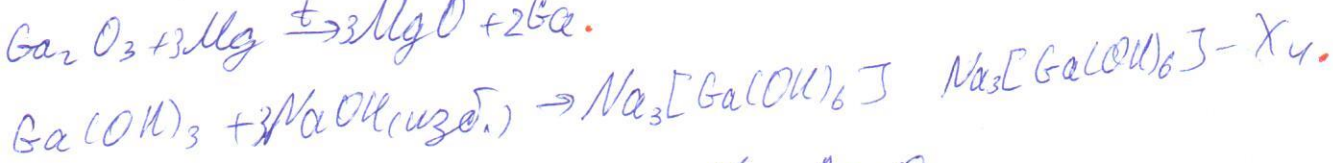
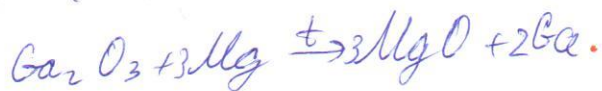
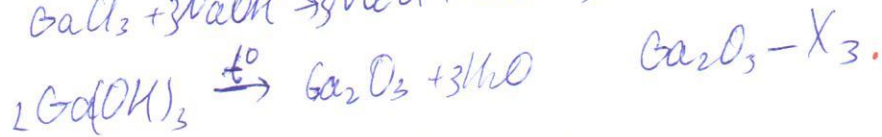
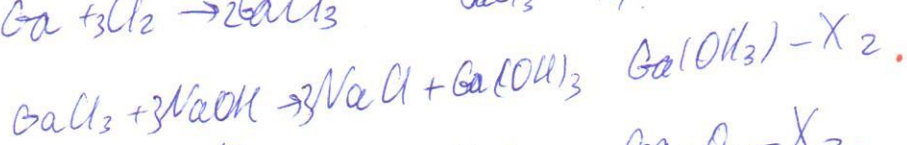
по «Химии», 9 класс,

вариант _____

IV. Элементы X и Y находятся в четвертом периоде таблицы Менделеева, они образуют бинарное соединение XY в соотношении 1:1, являющееся полупроводником, Y-кислотами. Всем этим условиям соответствует соединение GaAs - XY

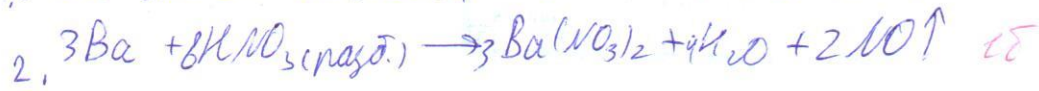
$$M(\text{Ga}) = 69,7 \quad M(\text{As}) = 74,9$$

$$\omega(\text{As}) = \frac{74,9}{69,7 + 74,9} \cdot 100\% \approx 51,81\%$$

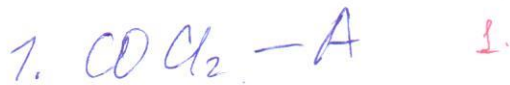


3. Я думаю, что температура кипения Ga_2O_3 выше, чем температура кипения As_2O_3 , так как в среднем температура кипения оксидов металлов выше, чем у оксидов неметаллов, т.е. химической связи с кислородом.

I.



III.



$$PV = nRT$$

$$n = \frac{P \cdot V}{RT}$$

$$n = \frac{101 \cdot 0,854 \cdot 7}{8,314 \cdot 343} = 99$$

Ответ. 99 г/моль.



$$n(NaOH) = \frac{30,33 \cdot 0,2}{1000} = 6,066 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(COCl_2) = \frac{0,3}{6,066 \cdot 10^{-3}} = 99 \text{ ммоль}$$

$$w(COCl_2) = \frac{39,5 - 2}{99} \cdot 100\% = 69,71\%$$

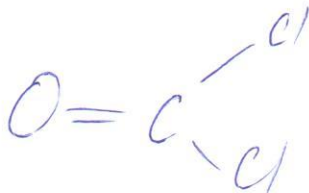
Ответ. 69,7%

4. Асем пропускает, чтобы удалить углекислый газ.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____



2

$$Б. 29,438 \approx 127,02$$

1

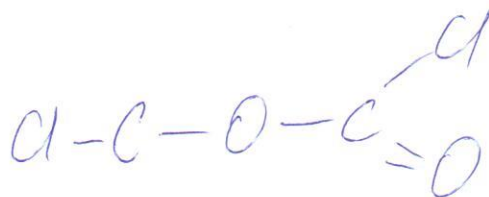


2

$$12 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 35,5 \cdot 2 = 1727$$



2



15

17

1. У NaCl , KNO_3 , KCl , KNO_3 вклад теплоты разрушения кристаллической решетки больше, чем вклад теплоты гидратации ионов. У NaOH и KOH вклад теплоты гидратации ионов больше, чем вклад теплоты разрушения кристаллической решетки. Для солей больше вклад теплоты разрушения кристаллической решетки, а для гидроксидов больше вклад теплоты гидратации ионов.

2. Величины тепловых эффектов растворения хлора по сравнению с соответствующими натрием больше, потому что у хлора больше заряд иона и меньше радиус иона, чем у натрия, что напрямую влияет на теплоту гидратации ионов.

$$3. n(\text{NaCl}) = \frac{20}{58,5} = 0,342 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{NaNO}_3) = \frac{20}{85} = 0,235 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{KCl}) = \frac{20}{74,5} = 0,27 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{KNO}_3) = \frac{20}{102} = 0,2 \text{ (моль)}$$

$$\Delta Q = c \cdot m \cdot \Delta T = q \cdot n \cdot \Delta T$$

$$\Delta Q(\text{NaCl}) = 0,342 \cdot 3,89 = 1,33 \text{ (кДж)} = 1330 \text{ (Дж)}$$

$$\Delta T = \frac{\Delta Q}{c \cdot m}$$

$$\Delta T(\text{NaCl}) = \frac{1330}{4200 \cdot 0,22} = 1,44^\circ \text{C} \quad 2$$

$$\Delta T(\text{NaNO}_3) = \frac{0,235 \cdot 20,94 \cdot 1000}{4200 \cdot 0,22} = 5,36^\circ \text{C} \quad 2$$

$$\Delta T(\text{KCl}) = \frac{0,27 \cdot 17,23 \cdot 1000}{4200 \cdot 0,22} = 5,03^\circ \text{C} \quad 2$$

$$\Delta T(\text{KNO}_3) = \frac{0,2 \cdot 35,62 \cdot 1000}{4200 \cdot 0,22} = 7,41^\circ \text{C} \quad 2$$

$$4. \text{ Требуется } m(\text{NaOH}) = 402 = m(\text{KOH}), \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 602$$

$$t^\circ = 25^\circ \text{C}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{40}{40} = 1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{KOH}) = \frac{40}{56} = 0,71 \text{ (моль)}$$

$$\Delta T(\text{NaOH}) = \frac{1 \cdot 44,45 \cdot 1000}{4200 \cdot 0,1} = 105,8^\circ \text{C}$$

$$\Delta T(\text{KOH}) = \frac{0,71 \cdot 55,65 \cdot 1000}{4200 \cdot 0,1} = 92,7^\circ \text{C}$$

$$t_k = 105,8 + 25 = 130,8^\circ \text{C}$$

$$t_k = 92,7 + 25 = 117,7^\circ \text{C}$$

Зем, нельзя, так как конечная температура будет выше 100°C и при ч.у. без охлаждения вода начнет испаряться 7

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр Х9-48

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____

II ⑦

А - NH_3 Б - Na_2S В - H_2S Г - NO Д - H_2O Е - F_2 1Ж - O_3 З - SO_2 И - SiH_4 К - SO_3 2. $PV = nRT$. $p = 1,25 \text{ атм}$.

$$n = \frac{101,205 \cdot 7}{8,314 \cdot 293} = 0,0415 \text{ моль}$$

$$M = \frac{1,25}{0,0415} = 30 \text{ г/моль}$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

19-29

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

З А Р И П О В

Имя

А А Н И С

Отчество

К Р А Л О В И Ч

Учебное заведение

МАОУ "Гимназия №19"

Класс

9

Дата выполнения

19.04.2019

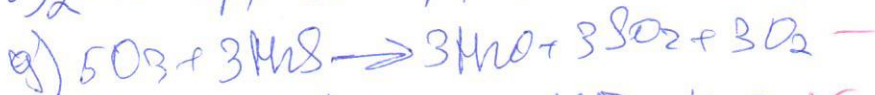
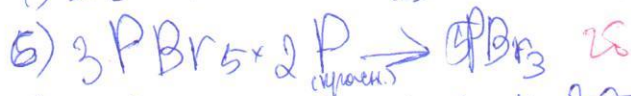
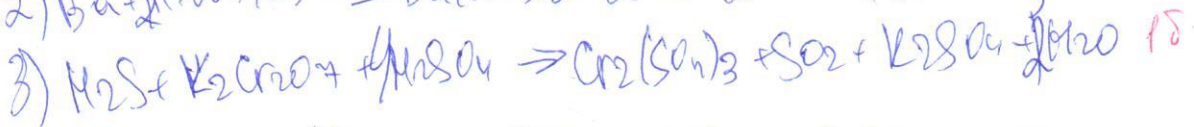
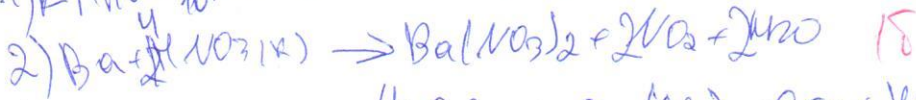
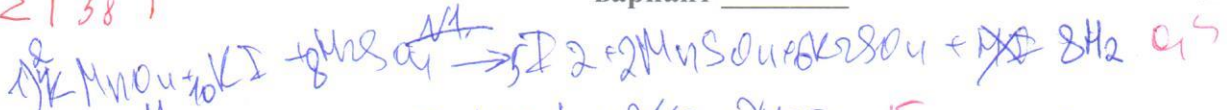
(подпись председателя жюри)

1	10,5
2	12
3	15,5
4	12
5	8
Σ	58

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

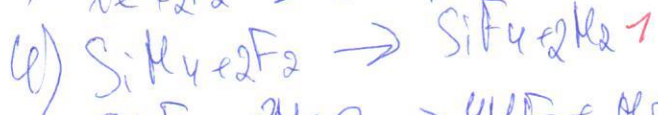
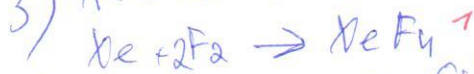
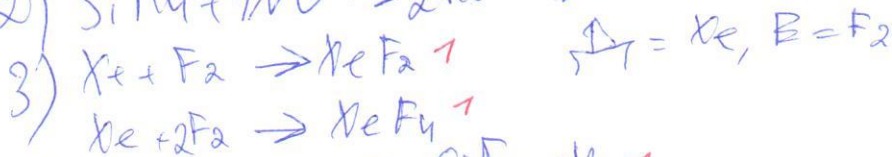
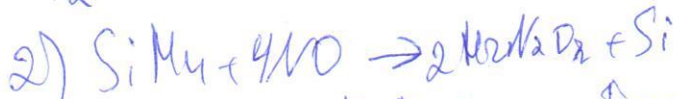
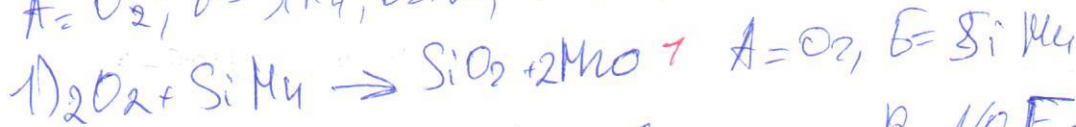
по «Химии», 9 класс,

вариант _____



N2 (12)

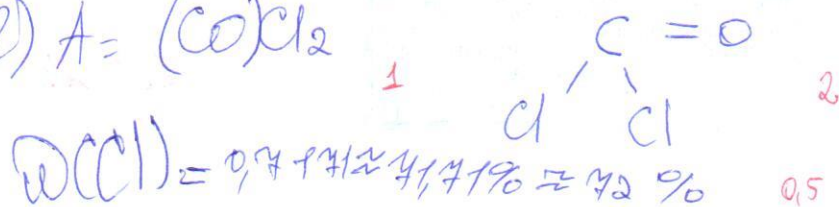
A = O₂; B = SiH₄, C = NO, D = N₂, E = Xe, F = F₂, X = SiF₄; Z = H₂; H = CO, K = CO₂.



$$1) n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \cdot 10^5 \cdot 0,854 \text{ амл}}{908031 \frac{\text{амл} \cdot \text{К}}{\text{моль}} \cdot 293 \text{ К}} \approx 0,03 \text{ моль} \quad \frac{3}{\approx 0,03} \approx 99 \frac{\text{моль}}{\text{моль}}$$

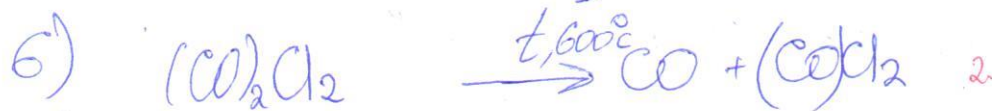
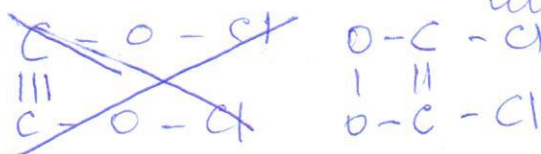
$$M_r(A) \approx 99 \frac{\text{моль}}{\text{моль}}$$

3.

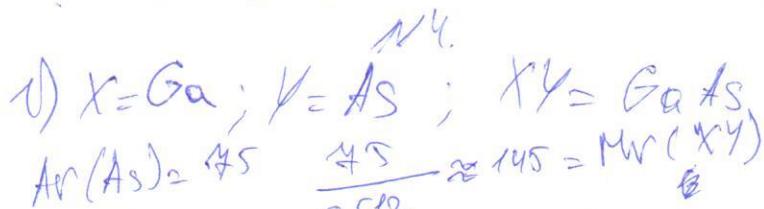


4) Чтобы вытеснить газ CO_2 и не мешать процессу нейтрализации (NaOH может прореагировать с CO_2 , а с $\frac{1}{2}$ NaOH не реагирует)

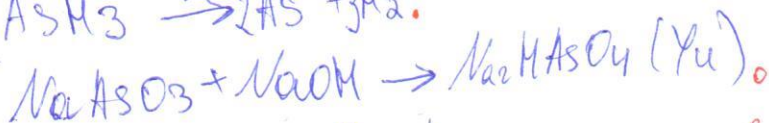
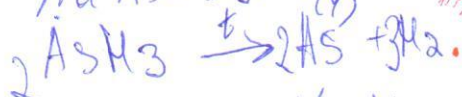
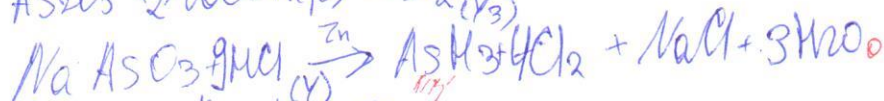
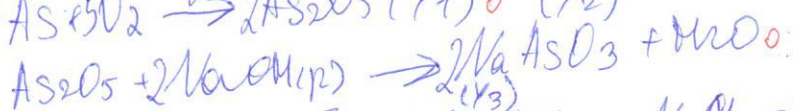
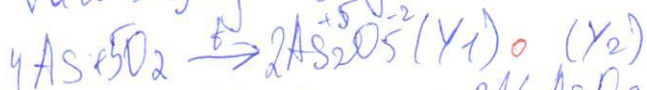
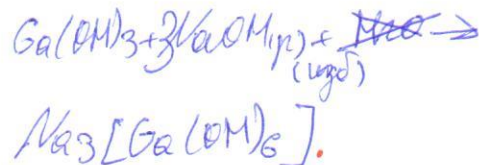
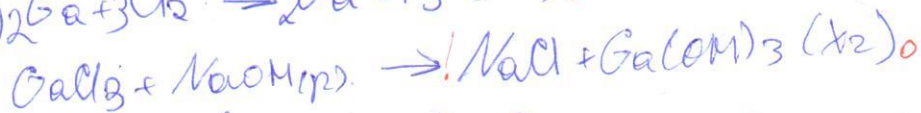
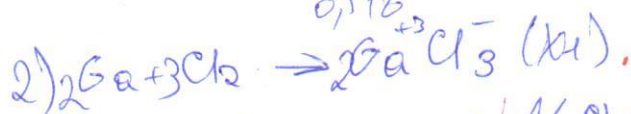
5) Двозвук = 4,38 $\rightarrow Mr(B) = 4,38 \cdot 29 \approx 127 \cdot \frac{2}{1}$



15,5



$Ar(Y) = 145 - 75 \approx 69,8 = Ar(Ga)$



3) Температура кипения $Ga_2O_3 (x_3)$ выше, т.к. у металлов и их оксидов при н.у. всегда высокая температура кипения.

Температура кипения As_2O_5 выше, т.к. $Ga_2O_3 (x_3)$, как и сам Ga, легко плавится в руке, но и Ga_2O_3 имеет схожие свойства.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

№. (8)1) Больше всего тепла выделится при растворении KOH .2) Больше всего тепла затратится при растворении KNO_3 .

2) Теплота гидратации зависит от заряда иона (M^n и K^+) - ~~от радиуса иона~~ от радиуса иона (обратно пропорционально) - у K^+ радиус больше, чем у M^n ; теплота разрушения кристаллической решетки зависит от прочности (энергии) решетки - ~~от радиуса иона~~ 1,5

$$3) Q(\text{NaCl}) = -3,89 \cdot \frac{20}{58,5} = -1,33 \text{ кДж} = -1330 \text{ Дж}$$

$$\Delta T = \frac{Q}{cm} = \frac{-1330 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 200 \text{ г}} = -1,58^\circ\text{C} (\text{NaCl}) \quad \underline{1}$$

$$Q(\text{NaNO}_3) = -20,94 \cdot \frac{20}{85} = -4,93 \text{ кДж}$$

$$\Delta T = \frac{-4930 \text{ Дж}}{4200 \cdot 200} = -5,86^\circ\text{C} (\text{NaNO}_3) \quad \underline{1}$$

$$Q(\text{NaOH}) = +44,45 \cdot \frac{20}{40} = 22,225 \text{ кДж}$$

$$\Delta T = \frac{22225}{4200 \cdot 92} = 26,45^\circ\text{C} (\text{NaOH})$$

$$Q(\text{KCl}) = -17,23 \cdot \frac{20}{74,5} = -4,64 \text{ кДж} \quad \text{O}$$

$$\Delta T = -2,8^\circ\text{C} (\text{KCl})$$

$$Q(\text{KNO}_3)_2 = -39,62 \cdot \frac{20}{101} = -7,83 \text{ кДж}$$

$$\Delta T = -8,33^\circ\text{C} (\text{KNO}_3) \quad \underline{1}$$

$$Q(\text{KOH}) = 55,65 \cdot \frac{20}{56} = 19,84 \text{ кДж} \quad \Delta T = 23,62^\circ\text{C} (\text{KOH})$$

4) Если температура воды достигнет 100°C , то она закипает и раствор уже невозможно приготовить.

x - масса раствора, которую надо приготовить (в граммах)

$0,6x$ - вода

$0,4x$ - KOH / NaOH

$$1) Q(\text{KOH}) = \frac{0,4x}{56} \cdot 44,45 = 0,4445x \text{ кДж}$$

$$\Delta T = \frac{0,4445x \cdot 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{0,6x}{1000} \text{ кг}} = 176,38^{\circ}\text{C}. \text{ Температура воды}$$

будет примерно 200°C . Она испарится и раствор приготовить не получится.

$$2) Q(\text{KOH}) = \frac{0,4x}{56} \cdot 55,65 = 0,3975x \text{ кДж} = \cancel{297,5} 397,5 \text{ Дж}$$

$$\Delta T = \frac{397,5 \cdot x \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{0,6x}{1000} \text{ кг}} = 157,44^{\circ}\text{C}.$$

Температура воды поднимется до 157°C . Вода испарится. Раствор не получится.

3.5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-31

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ФАХРУТАНОВА

Имя

ЛИЛИЯ

Отчество

РУСТЭМОВНА

Учебное заведение

МБОУ «Лицей № 131»

Класс

9

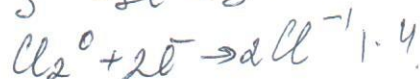
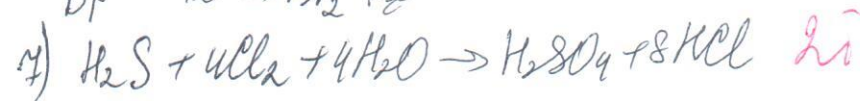
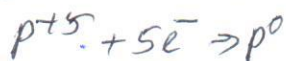
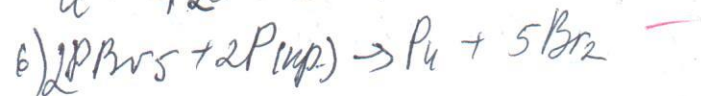
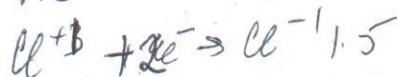
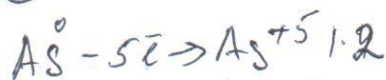
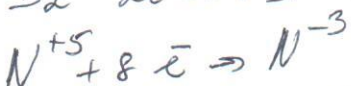
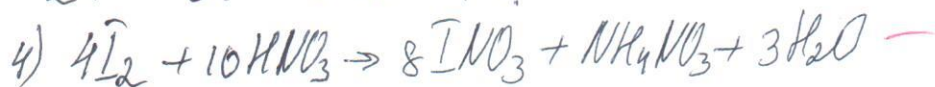
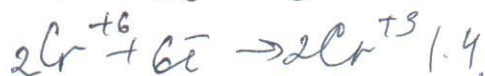
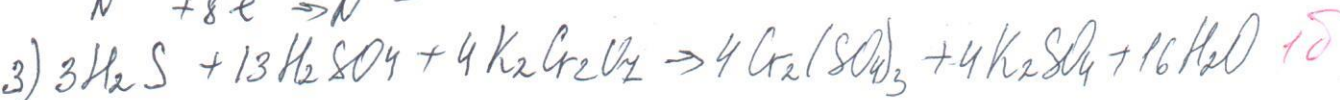
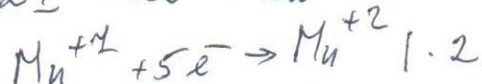
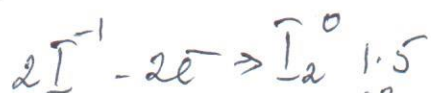
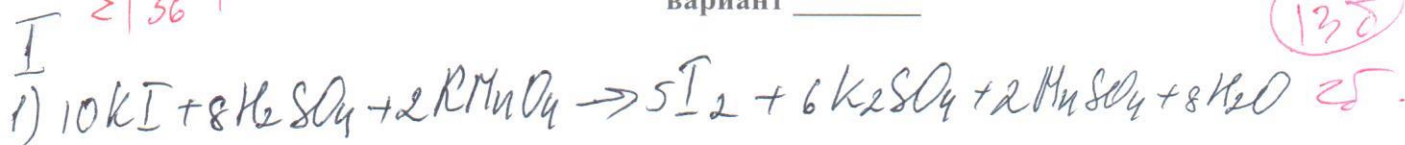
1	13
2	9
3	14,5
4	7,5
5	12
Σ	56

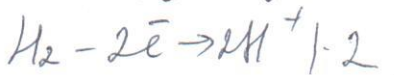
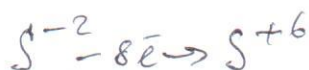
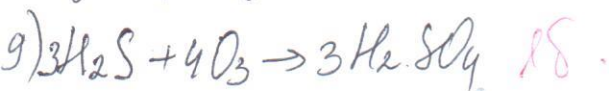
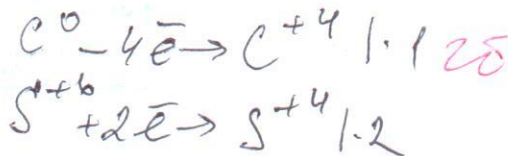
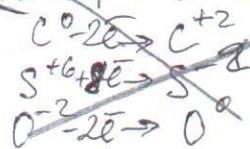
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

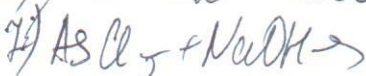
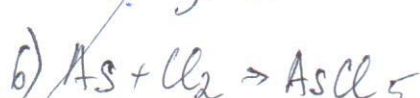
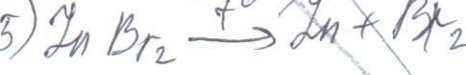
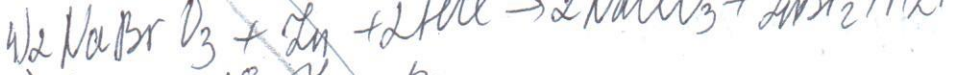
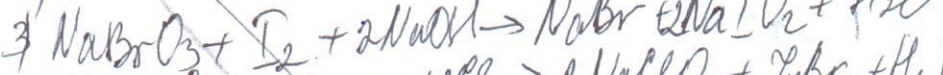
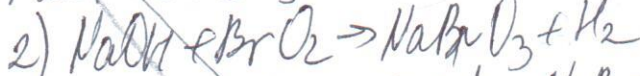
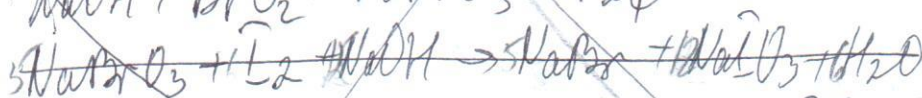
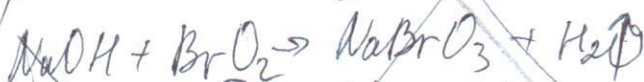
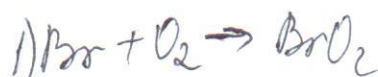
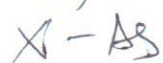
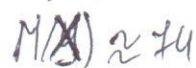
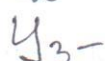
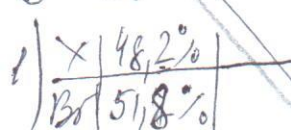
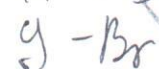
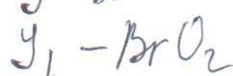
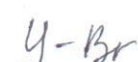
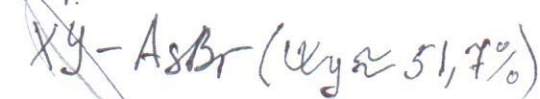
вариант _____

135





4.

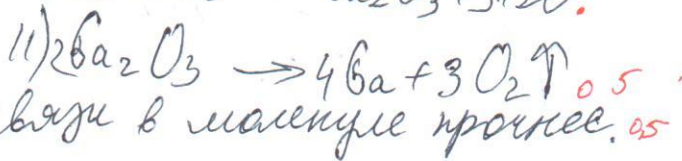
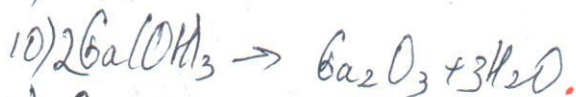
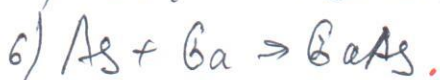
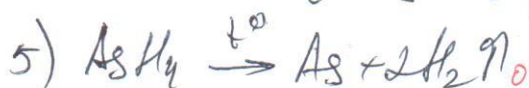
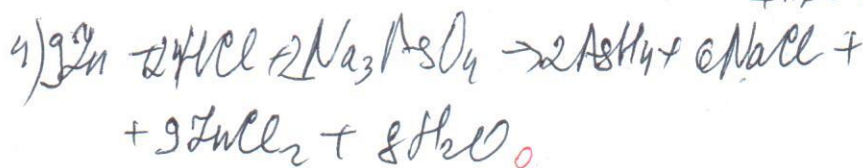
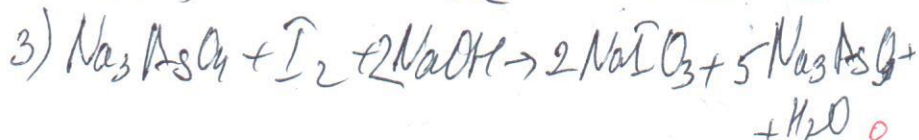
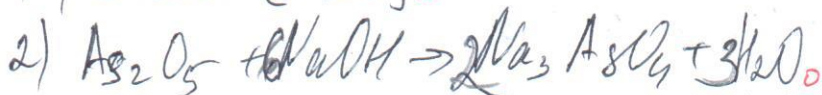
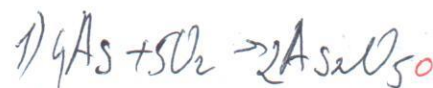
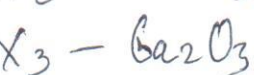
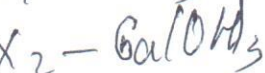
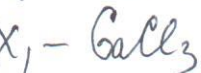
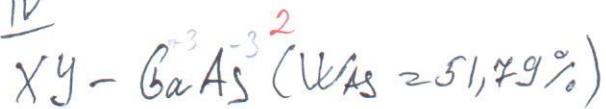


Am. mem. 2

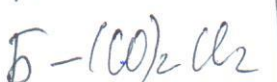
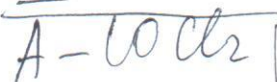
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

IVт.к. Ga_2O_3 выше, т.к. связи в молекуле прочнее.

(7,5)

III

$$1) pV = \nu RT$$

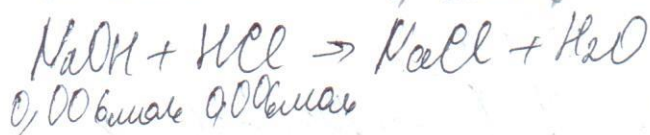
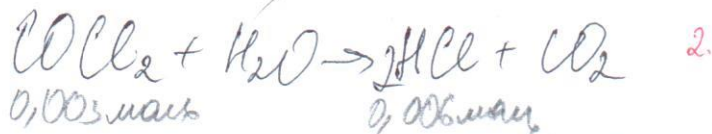
$$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{86531,55 \cdot 0,001}{393 \cdot 8,314} \approx 0,03 \text{ моль}$$

$$M = \frac{m}{\nu} \approx 100 \text{ г/моль}$$

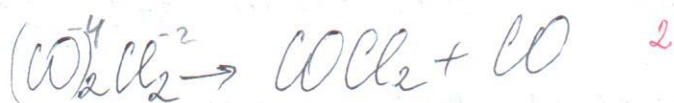
 $M = 100$ соответствует COCl_2 (процент)

5,56 моль

$$W_{\text{Cl}} = \frac{72}{100} = 72\% \quad 1,5$$

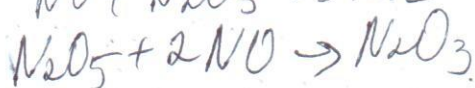
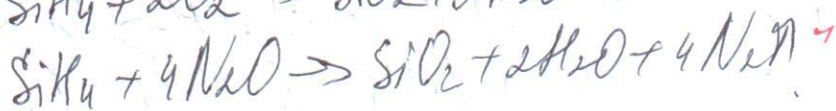
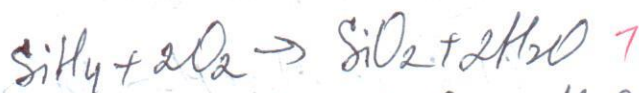
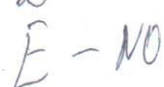
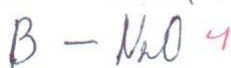
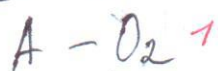


$$3) M_0 = 4,38 \cdot 29 \rightarrow 127 \quad 1$$



14,5

II (9)

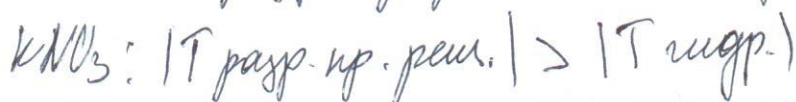
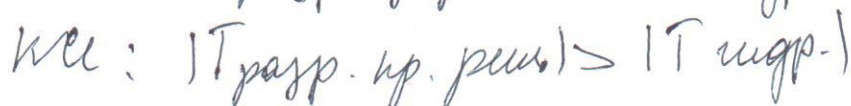
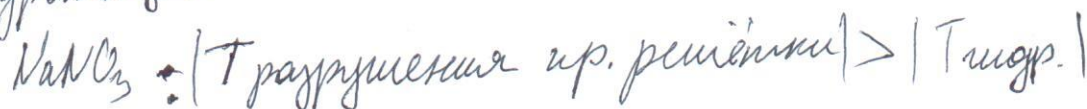


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

V (12) вариант _____

1) NaCl - абсолютная величина температуры разрушения кристаллической решетки больше абсолютной величины температуры гидратации



2) Величины тепловых эффектов растворения соединений натрия больше по сравнению с соответствующими соединениями калия, потому что температура гидратации ионов калия выше, что, в свою очередь, обуславливает то, что ионы калия и калия имеют отрицательный заряд, но радиус иона калия больше.

3) NaCl

$$Q_{\text{раств.}} \cdot V = c_{\text{в.}} \cdot \Delta T \cdot 0,22 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{раств.}} \cdot V = 924 \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{Q_{\text{раств.}} \cdot V}{924} = \frac{Q_{\text{раств.}} \cdot \frac{20}{1000}}{924} = \frac{-3890 \cdot 0,34}{924} = -1,44^\circ \text{C}$$

понижится на $1,44^\circ \text{C}$.

$$\text{NaNO}_3$$

$$\Delta T = \frac{Q_{\text{раств.}} \cdot \frac{20}{M_{\text{сам}}}}{924} = \frac{-20940 \cdot 0,2353}{924} = -5,33^\circ \text{C}$$

понижится на $5,33^\circ \text{C}$ 2

$$\text{KCl}$$

$$\Delta T = \frac{Q_{\text{раств.}} \cdot \frac{20}{M_{\text{сам}}}}{924} = \frac{-14230 \cdot 0,2685}{924} = -5,006^\circ \text{C}$$

понижится на $5,006^\circ \text{C}$ 2

$$\text{KNO}_3$$

$$\Delta T = \frac{Q_{\text{раств.}} \cdot \frac{20}{M_{\text{сам}}}}{924} = \frac{-35620 \cdot 0,198}{924} = -7,633^\circ \text{C}$$

понижится на $7,633^\circ \text{C}$ 2

4) NaOH в 60% водн

$$\Delta T = \frac{44450 \cdot \frac{20}{40}}{4200 \cdot 0,04} = 132,3^\circ \text{C}$$

на $132,3^\circ \text{C}$ повышенная температура р-ра и стенок,
равна $157,3^\circ \text{C}$, при в такой тем-ре вода закипит,
раствор 40% приготовить не получится. 1

KOH в 60% водн.

$$\Delta T = \frac{55650 \cdot \frac{20}{56}}{4200 \cdot 0,04} = 118,3^\circ$$

Приготовить 40% р-р KOH при таких условиях пригото-
вить не получится по той же причине. 1

Протокол
заседания апелляционной комиссии
Межрегиональной предметной олимпиады КФУ

г. Казань

«9» марта 2018 г.

Председествовал: проректор по образовательной деятельности КФУ Д.А. Таюрский

Присутствовали: председатель жюри Олимпиады проф. Г.А. Евтюгин, член жюри
Олимпиады доц. А.Р. Курбангалиева, член жюри Олимпиады доц. Ю.И. Журавлева, член
методической комиссии Олимпиады вед. инж. Н.Ю. Серов, ответственный координатор
Олимпиады доц. В.Г. Штырлин

1. О рассмотрении заявления на апелляцию участника олимпиады по Химии,
Фахрутдиновой Лилии Рустэмовны
(фамилия, имя, отчество участника)

г. Казань, МАОУ «Лицей №131», кл. 9
(город/район, учебное заведение, класс)

Шифр олимпиадной работы X9-31.

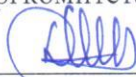
Набранное количество баллов 56.

Форма проведения апелляции:

☐ очная ☒ заочная

Решение апелляционной комиссии: Перепроверка всей работы показала, что
выставленные баллы соответствуют установленным в официальных документах
Олимпиады для всех этапов решения. Сумма баллов рассчитана правильно. Оснований
для удовлетворения апелляции не выявлено. По результатам проверки апелляционная
комиссия рекомендовала оставить сумму баллов за решение без изменения (56
баллов).

Председатель оргкомитета:

 / Д.А.Таюрский

Секретарь:

 / В.Г. Штырлин

Подписи членов апелляционной комиссии:

 / Г.А. Евтюгин
 / А.Р. Курбангалиева
 / Ю.И. Журавлева
 / Н.Ю. Серов