

Шифр

35-9-15

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

925 720

Фамилия:

Р А М А З А Н О В А

Имя:

А А Я Н А

Отчество:

Р А В И Л Ь Е В Н А

Учащийся 9Г класса школы № МБОУ Сургутскийестественно-научный лицей г. Сургут ХМАО-ЮГРА
(города/села, района)Тюменская область
(области)Дата рождения 06.08.2002Контактная информация – телефон(ы): 8922 4983468

E-mail: _____

Пункт проведения этапа _____

Дата проведения этапа 24.02.2018

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись _____

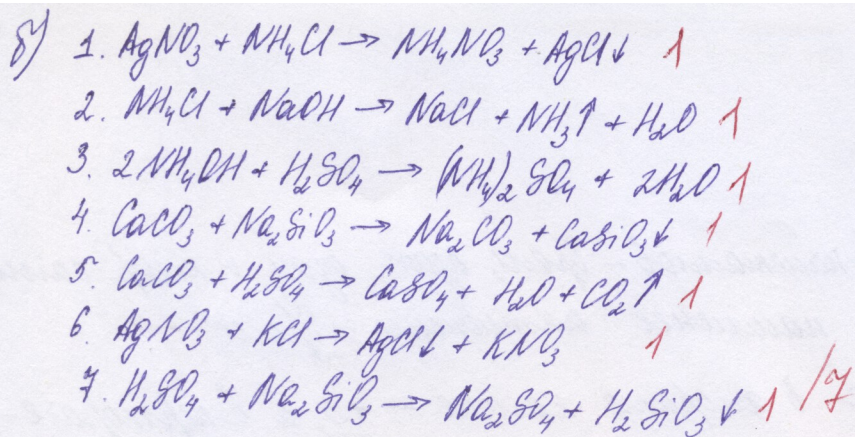
Часть 1.

- 1.1. Из четырех простых веществ-металлов - бром, азот, углерод и хлор самым активным является хлор, а наименее активным - бром. —
- 1.2. Степень окисления δ хлора в хлорите калия - +3, а в перхлорате - +7. 2
- 1.3. Валентными для атома серы являются —
- 1.4. В атоме углерода в основном состоянии количество неспаренных электронов равно четырем, а в ионе C^{4-} — ноль. 1
- 1.5. В растворе NaOH окраска фенолфталеина малиновая, а в растворе NH_3 — малиновая. 2
- 1.6. В составе ортофосфорной кислоты три атома водорода, а в составе ортомолибдатовой — один. 1
- 1.7. В оксиде бария тип химической связи ионная, а в оксиде углерода (IV) — ковалентная неполярная. 2
- 1.8. При термическом разложении нитрата калия выделяется кислород (O_2), а в остатке остается нитрат калия (KNO_3). 2
- 1.9. Степени окисления серы в продуктах ее реакции с серным раствором щелочи - -2 и +4. 2
- 1.10. При сплавлении карбоната натрия с оксидом кремния выделяется углекислый газ (CO_2), а в остатке остается (Na_2SiO_3) силикат натрия. 2

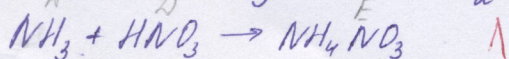
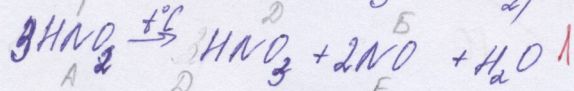
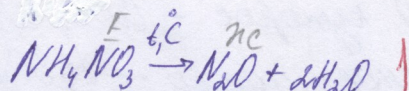
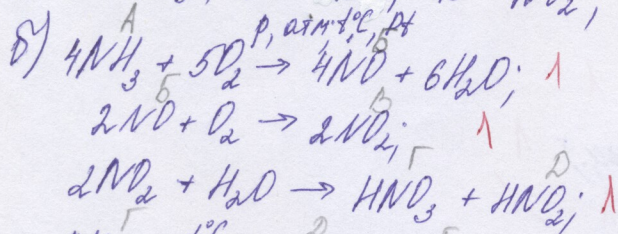
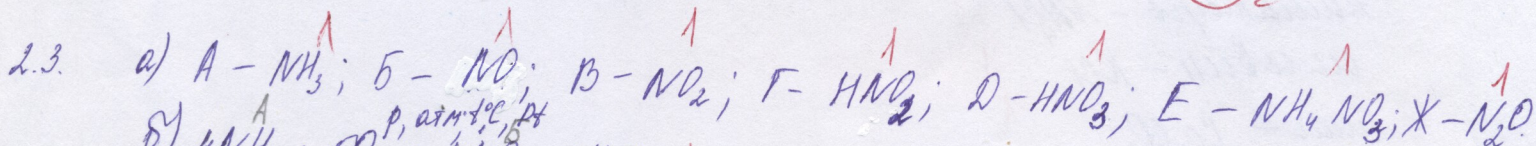
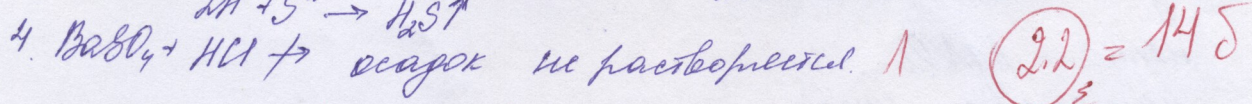
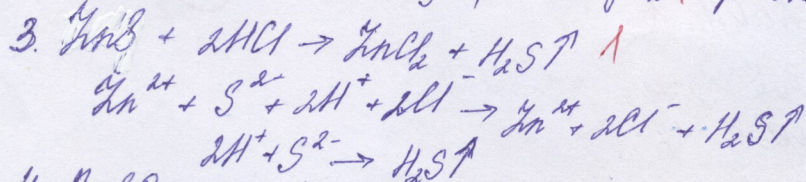
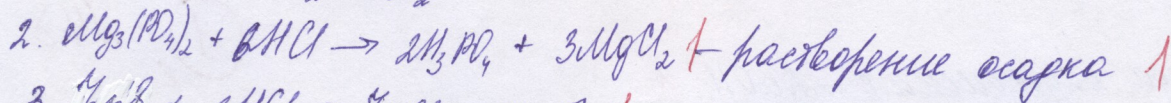
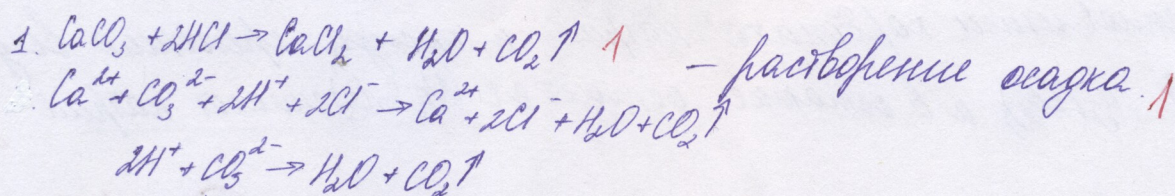
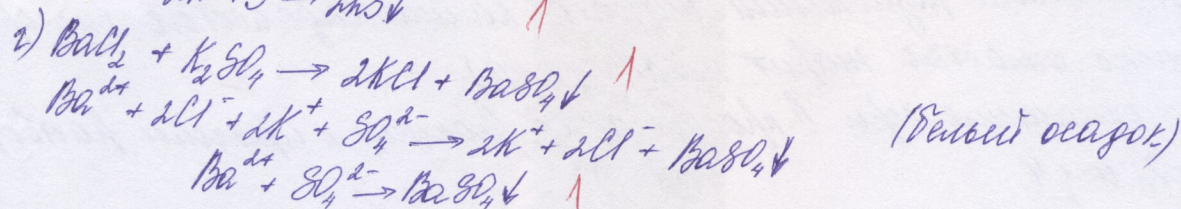
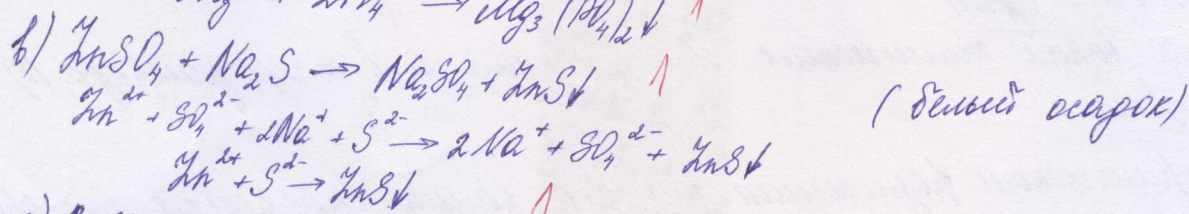
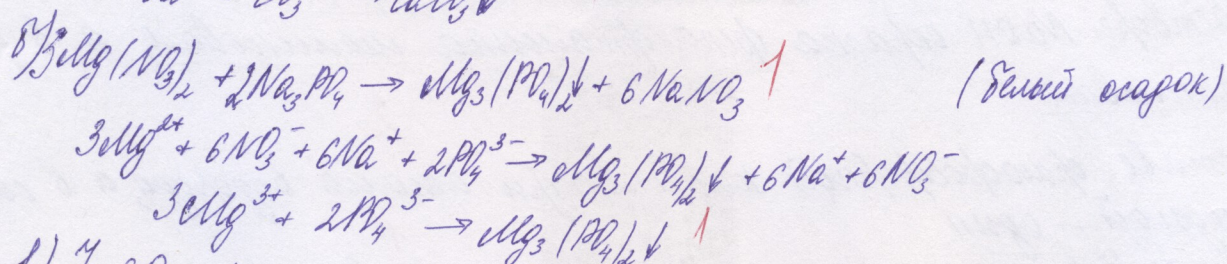
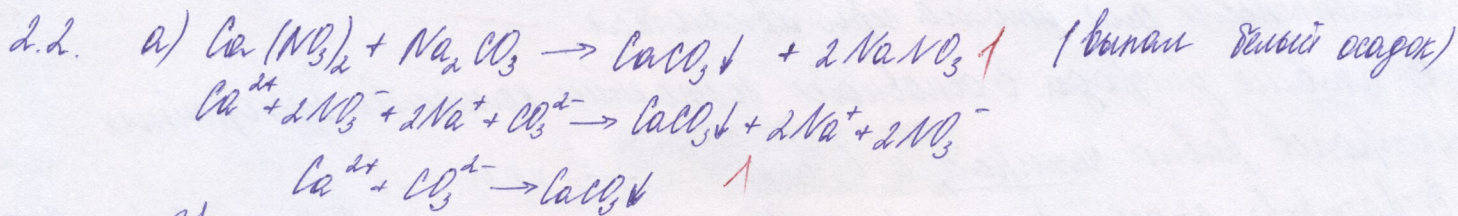
Часть 2.

- 2.1. а) сода каустическая - $NaOH$. 1
- жирное стекло - Na_2SiO_3 . 1
- сода питьевая - $NaHCO_3$. 1
- метил - $AgNO_3$. 1
- нашатырь - NH_4Cl . 1
- сильвин - KCl . 1
- мел - $CaCO_3$. 1
- медный купорос - $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. 1
- купоросное масло - H_2SO_4 (конц.) 1
- нашатырный спирт - NH_4OH . 1

$$\textcircled{1} = 145$$



(2.1) $\Sigma = 175$



(2.3) $\Sigma = 135$

3.1. а) $D(H_2) = \frac{M_{H_2}}{2} = 20,4$

$M_{H_2}(CO, CO_2) = D(H_2) \cdot 2 = 40,8$

$x = n(CO)$

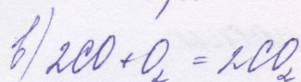
$1 - x = n(CO_2)$

б) $28x + 44(1-x) = 40,8 \quad n(CO) = 0,2$

$-16x = -3,2$

$x = 0,2$

$n(CO_2) = 0,8$



$n(CO) = \frac{V}{V_m} = \frac{50 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 2,232 \text{ моль};$

$n(O_2) = \frac{1}{2n(CO)} = 1,116 \text{ моль}$

$V(O_2) = n \cdot V_m = 1,116 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ моль} = 25 \text{ л}$

Ответ: 25 л

$(3.1) = 65$

3.2.

Дано:

$m(\text{см.}) = 10 \text{ г}$

$V(HCl) = 50 \text{ мл}$

$\rho(HCl) = 1,043 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$

$w(HCl) = 0,1 (10\%)$

$V(\text{газ}) = 1,24 \text{ л}$

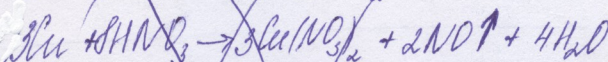
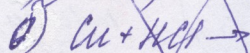
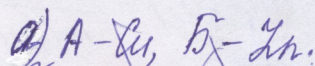
$V(HNO_3) = 500 \text{ мл}$

$w(HNO_3) = 0,05 (5\%)$

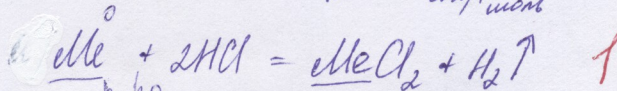
$\rho(HNO_3) = 1,028 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$

$V(Zn) = 1,493 \text{ л}$

Решение:



$n(Zn) = n(H_2) = \frac{V(H_2)}{V_m} = \frac{1,24 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,055 \text{ моль}$

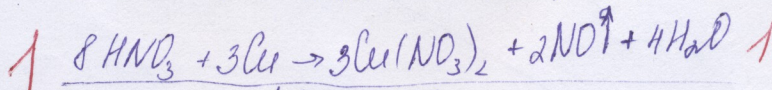


$m(HCl) = \rho V = 1,043 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 50 \text{ мл} = 52,15 \text{ г}$

$n(H_2) = n(Me) = \frac{V(H_2)}{V_m} = \frac{1,24 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,055 \text{ моль}$

$m(H_2) = M_{H_2} = 0,112$

$m(\text{мес. HCl}) = m(\text{н. га.}) \cdot w(HCl) = 52,15 \cdot 0,1 = 5,215 \text{ г}$



$n(NO) = \frac{V}{V_m} = \frac{1,493 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,064 \text{ моль}$

$m(NO) = M_{NO} = 30 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,064 = 2,016$

$n(Cu) = 1,5n(NO) = 0,096 = 0,1 \text{ моль}$

$m(Cu) = M_{Cu} = 64 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,1 \text{ моль} = 6,4 \text{ г}$

$m(Me) = 10 \text{ г} - 6,4 \text{ г} = 3,6 \text{ г}$

$M(Me) = \frac{m}{n} = \frac{3,6 \text{ г}}{0,055 \text{ моль}} \approx 65 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ — это Zn}$

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 1,5n(\text{NO}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$w(\text{Cu}) = \frac{6,4}{102} = 0,064, w(\text{Zn}) = \frac{3,6}{102} = 0,036$$

$$m(\text{HCl}) + m(\text{HNO}_3) = m(\text{p-ра})$$

$$m(\text{p-ра HNO}_3) = \rho V = 1,028 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 500 \text{ мл} = 514 \text{ г}$$

$$m(\text{HNO}_3) = m(\text{p-ра HNO}_3) \cdot w(\text{HNO}_3) = 514 \cdot 0,05 = 25,7 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) + m(\text{HNO}_3) = 25,7 + 5,215 = 30,915 \text{ г}$$

$$w(\text{Cu, Zn}) = 0,24$$

Сплав растворяется полностью.

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 1,5n(\text{NO}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = M_n = 188 \text{ г}$$

$$n(\text{ZnCl}_2) = n(\text{H}_2) = 0,055 \text{ моль}$$

$$m(\text{ZnCl}_2) = 7,48 \text{ г}$$

$$m(\text{p-ра}) = m(\text{сплава}) + m(\text{p-ра HNO}_3) + m(\text{p-ра HCl}) -$$

$$- m(\text{H}_2) - m(\text{NO}) = 102 + 514 + 52,15 - 0,11 -$$

$$- 2,01 = 544,03 \text{ г}$$

$$w(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = \frac{m(\text{соед})}{m(\text{p-ра})} = \frac{188}{544,03} = 0,033$$

$$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{m(\text{соед})}{m(\text{p-ра})} = \frac{7,48}{544,03} = 0,013$$

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
14	17	14	13	6	8	72

$$3,2 \text{ г} = 85$$