

Шифр

X II

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П о ж и н а й л о в а

Имя:

Ж и н а

Отчество:

С е р г е е в н а

Учащийся 10 класса ^{лицей-} школы № 7

г. Бердска

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 02 октября 1998 г.

Контактная информация – телефон(ы):

дом. 5-08-17, мобильный 8-913-203-4536

E-mail: rina.10-pog@mail.ru.

Пункт проведения этапа НГУ

Дата проведения этапа 01 марта 2015

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 Погел

Шифр

XII

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
57	01.03.15	Емельянов В.А. Морозов Ф.А. Воробьев В.П.	

Председатель жюри: 

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

1	21	22	23	31	32	Σ
4	4	9	10	-	20	57

Часть 1.

- 1.1. sp^3 и sp^2 +
- 1.2. Щелочная, кислая +
- 1.3. 3; 0 +
- 1.4. ~~...~~ S; S. +
- 1.5. уменьшается; увеличивается +
- 1.6. тетраэдр; пирамида +
- 1.7. +7; +3 +
- 1.8. H_2O , $RbOH$
- 1.9. нитро-соединения и аммиаксодержащие. +
- 1.10. Hg; реакция Зингера. +

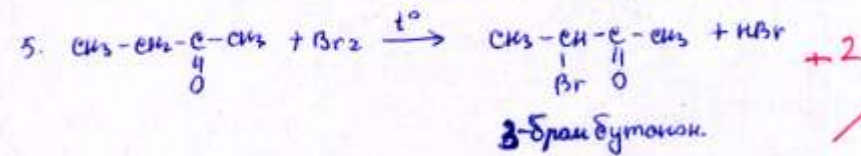
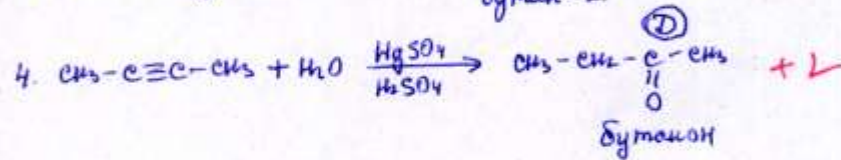
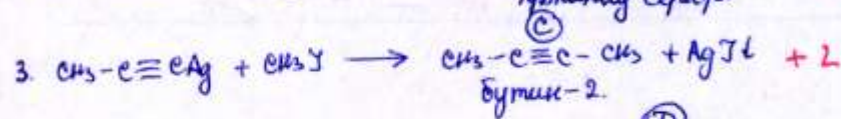
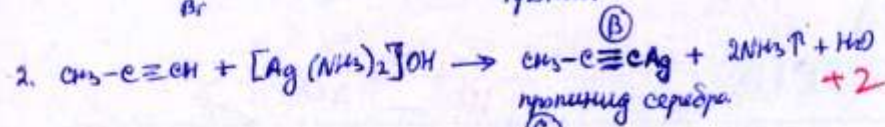
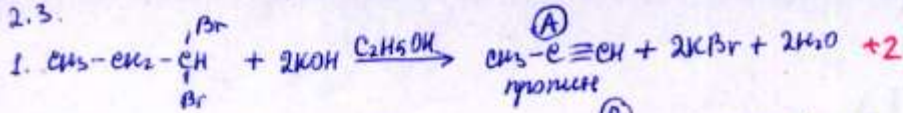
Часть 2

- 2.1. 1. $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3H_2CO_3 \rightarrow 3CO_2 \uparrow + 3H_2O$
видение белого осадка → 3CO₂↑ выделяется газ до цвета и запаха. +
- ~~2. $Fe_2(SO_4)_3 + HCl$~~ +
2. $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$ растворение осадка $Fe(OH)_3$. +
- ~~3. $2FeCl_3 + 3Na_2S \rightarrow 2Fe_2S_3 + 6NaCl$~~
3. $2FeCl_3 + 6H_2O + 3Na_2S \rightarrow 6NaCl + 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3H_2S \uparrow$ выделяется бурый газ с едким неприятным запахом. +
4. $Fe(OH)_3 + 2H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 2FeH(SO_4)_2 + 3H_2O$ растворение осадка $Fe(OH)_3$. +
5. $FeH(SO_4)_2 + NH_3 \rightarrow FeNH_4(SO_4)_2$ -
6. $FeNH_4(SO_4)_2 + H_2O_2 \rightarrow$ -

- 2.2. 1. $NaOH$ - сильная щелочь
2. $Ba(OH)_2$ - основание.
3. $NaClO_2$ - соль слабой кислоты
4. $NaClO$ - соль слабой кислоты ($HClO$ сильнее $HClO_2$)
5. HCl - сильная кислота.
6. NH_4Cl - соль сильной кислоты (Na^+ окисляет, чем NH_4^+)
- ~~7. HNO_3 - сильная кислота~~
- ~~8. H_2SO_4 - сильная кислота~~
7. H_2SO_4 - сильная кислота
8. HCl - сильная кислота (HCl сильнее, чем H_2SO_4).

609

2.3.



Часть 3.

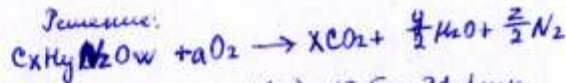
3.2.

Дано:

~~$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w$~~
 $D_{\text{H}_2}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w) = 15,5$
 $m(\text{O}_2) = 14,42$
 $V(\text{N}_2) = 2,24\text{ л}$
 $V(\text{CO}_2) = 4,48\text{ л}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 9,2$

$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w = ?$

Решение:



1) $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w) = M(\text{H}_2) \cdot 15,5 = 31,2 / \text{моль}$

2) $\nu(\text{O}_2) = \frac{m}{M} = \frac{14,42}{32,0 / \text{моль}} = 0,45 \text{ моль}$

3) $\nu(\text{N}_2) = \frac{V}{V_A} = \frac{2,24\text{ л}}{22,4\text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$

4) $\nu(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_A} = \frac{4,48\text{ л}}{22,4\text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$

5) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{9,2}{18,0 / \text{моль}} = 0,5 \text{ моль}$

6) По стехиометрическим коэффициентам $\nu(\text{CO}_2) = x$
 $\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{y}{2}$
 $\nu(\text{N}_2) = \frac{z}{2}$

Отсюда $x = 0,2$; $y = 1$; $z = 0,2$.

$x : y : z = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$

~~Молекулярная формула~~ формула бенз-ла A: $\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$

Проверим:

$M(\text{C}_1\text{H}_5\text{N}) = 12 + 5 + 14 = 31,2 / \text{моль}$, что совпадает с $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w)$. Отсюда следует, что кислота в задании нет.

Структурная формула:

