

Шифр

X 22

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Ф А Р У Т И Н А

Имя: С О Ф Ь Я

Отчество: А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Учащийся 10 класса школы № лицей г. Юрки

городе Юрки  
(города/села, района)

Кемеровской области  
(области)

Дата рождения 14 октября 1998 года

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-483-04-70

E-mail: sofya.farutina@mail.ru

Пункт проведения этапа Юрки

Дата проведения этапа 1 марта 2015 года

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 \_\_\_\_\_

Шифр

X22

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

**ХИМИЯ**

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
64	01.03.15	Емельянов В.А. Морозов Ф.А. Воробьев В.А.	

Председатель жюри: \_\_\_\_\_



ОЛИМПИАДА  
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

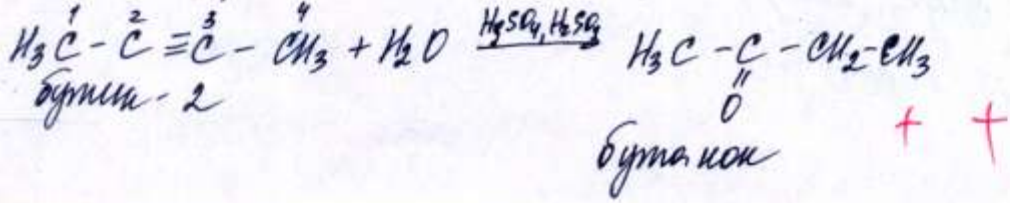
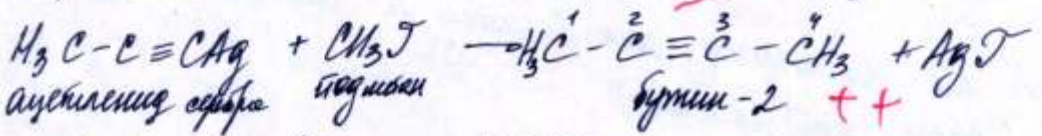
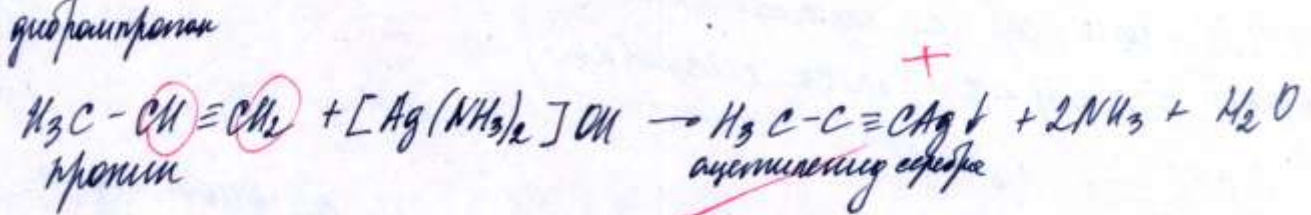
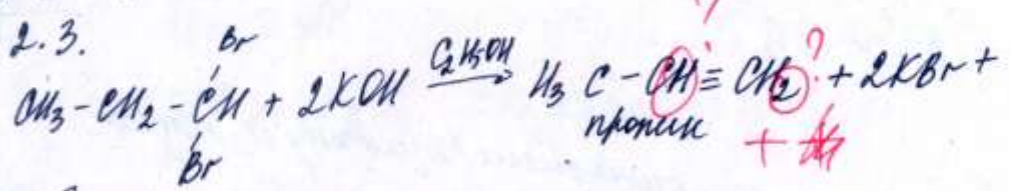
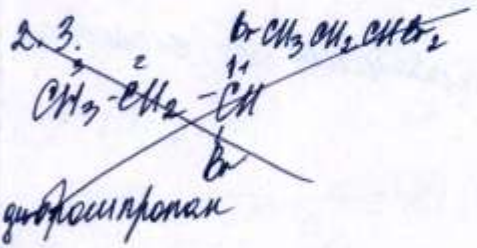
X 22

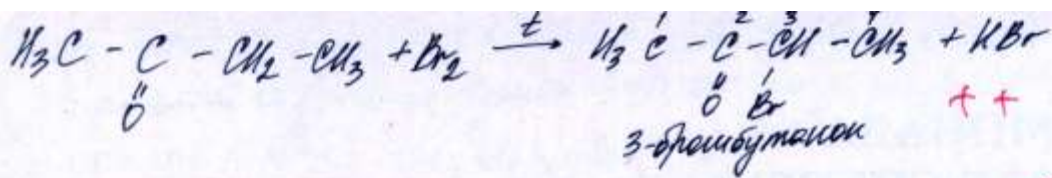
1	21	22	23	31	32	Σ
19	5	14	8	1	17	64

Часть 1.

- 1.1  $sp^3, sp^2$  ✓
- 1.2. кислотная, кислотная ✓
- 1.3. 3, 2 ✓
- 1.4. сера, сера ✓
- 1.5. уменьшается, увеличивается ✓
- 1.6. тетраэдр, пирамида + ✓
- 1.7. +5, +3 ✓
- 1.8. водород, кислород ✓
- +10.
- 1.9. нитро и амико соединениями ✓
- 1.10. ртути, Кусерова ✓

Часть 2





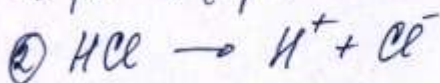
8

В 2.2. pH-определение кон-ем водорода ( $\text{H}^+$ )

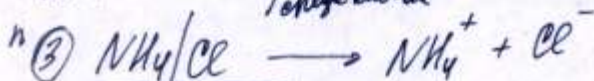
а  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{NaCl}$ ;  $\text{NaClO}_2$ ;  $\text{NaClO}$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



$\text{H}_2\text{SO}_4$  - сильная кислота; при ее диссоциации образуется 2 ~~ионов~~ <sup>кациона</sup>  $\text{H}^+$ ,  
 $\Rightarrow \text{pH} < 7$  (среди кислотных)



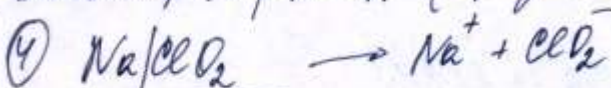
$\text{HCl}$  - сильная кислота; при ее диссоциации образуется 1 ион  $\text{H}^+$   $\Rightarrow \text{pH} < 7$ , ~~но она бы~~ <sup>среди кислотных</sup>  $\text{pH}$  у нее будет больше, чем у  $\text{H}_2\text{SO}_4$



$\text{NH}_4\text{OH}$  /  $\text{HCl}$   
 слаб. / сильн.

~~$\text{NH}_4\text{Cl}$  - соль; при ее диссоциации обр-ся~~

$\text{NH}_4\text{Cl}$  - соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой  $\Rightarrow \text{pH} < 7$ . (среди кислотных)



$\text{NaOH}$  /  $\text{HClO}_2$   
 сильн. / средняя

$\text{NaClO}_2$  - соль, обр.-ая сильным основанием (щелочью) и средней кислотой  $\Rightarrow \text{pH} < 7$ . (среди кислотных)



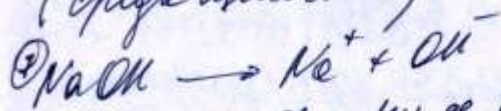
$\text{NaOH}$  /  $\text{HCl}$   
 сильн. / сильн.

$\text{NaCl}$  - соль, обр.-ая сильным основанием и сильной кислотой  $\Rightarrow \text{pH} = 7$  (среди нейтральных)

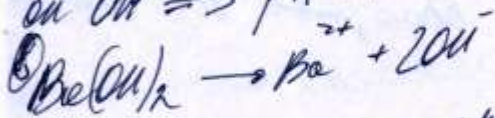


$\text{NaOH}$  /  $\text{HClO}$   
 сильн. / слаб.

NaClO - соль, обр-ан амьнгант условоним и слабей кислотой  $\Rightarrow$  pH > 7  
(среда щелочная)

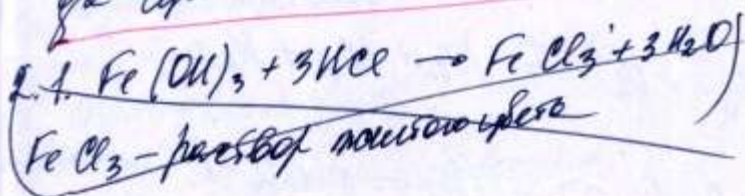


NaOH - щелочь, при ее диссоциации обр-но катион  $\text{Na}^+$  и анион  $\text{OH}^- \Rightarrow$  pH > 7

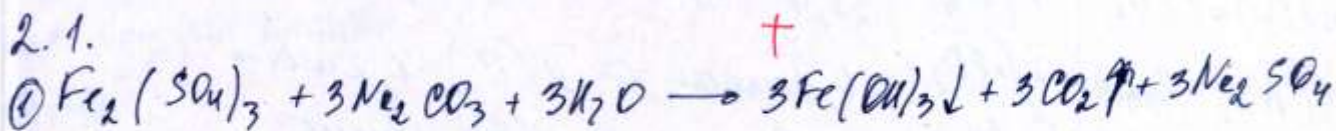


$\text{Ba(OH)}_2$  - щелочь, при ее диссоциации обр-но катион  $\text{Ba}^{2+}$  и 2 аниона  $\text{OH}^- \Rightarrow$  pH > 7; тем больше обр-но  $\text{OH}^-$  тем сильнее щелочнее

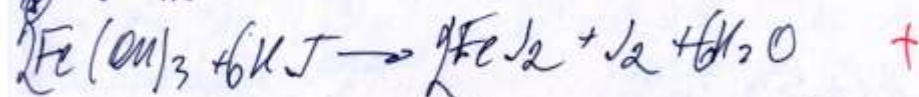
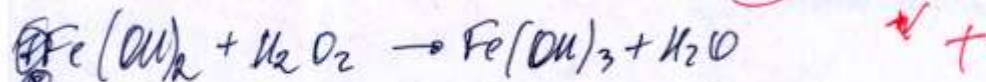
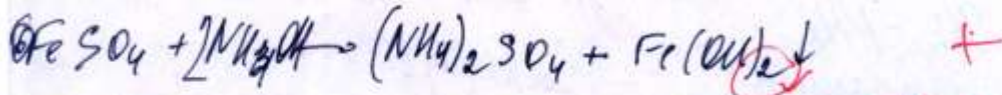
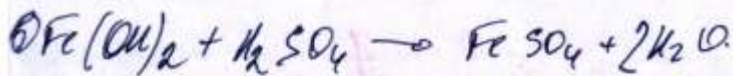
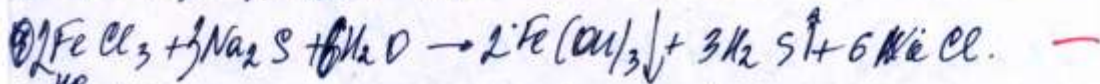
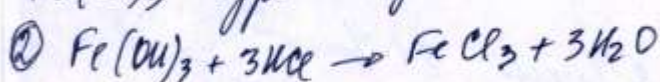
$\Sigma = 14$



2.1.



$\text{Fe(OH)}_3$  - бурый осадок



В ① реакции обр-но  $\text{Fe(OH)}_3 \downarrow$  - бурый осадок и обр-но  $\text{CO}_2 \uparrow$  будет наблюдаться выделение газа  $\text{CO}_2 \uparrow$ ; этот газ обр-но  $\text{Fe(OH)}_3$  полностью исчезнет, обр-но  $\text{Fe(OH)}_3$  - продукт гидролизиса

цвете: это ① р-ш. В 3 реакции едр.  $Fe(OH)_3$  - бурый осадок и  $H_2S$  (сернистый газ) - запах гнилых яиц; они могут реагировать друг с другом образуя при этом  $Fe(OH)_2$  зеленого цвета. В ⑤ р-ции едр.  $FeSO_4$  - желтого цвета, т.е. ионы  $Fe^{2+}$  - желтого цвета и  $H_2O$  (бесцветная)

В ⑥ реакции смеси едр-ал. осадок зеленого цвета. В ⑦ реакция едр. осадок бурого цвета ( $Fe(OH)_3$ ) и вода ~~и~~: в ⑧ реакции едр.  $I_2$  - желтого цвета.

Часть 3

3.2.

Дано:  
 $D_{N_2} = 15,5$   
 $D_{H_2} = 15,5$   
 $m(O_2) = 14,42$   
 $V(N_2) = 2,24$   
 $V(CO_2) = 4,48$   
 $m(H_2O) = 9,2$

Решение:  
 $C_xH_yN_z + O_2 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$   
 $\nu(N_2) = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \Rightarrow \nu(N_2) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$   
 $\nu(CO_2) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow \nu(C) = 0,2 \text{ моль}$   
 $\nu(H_2O) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow \nu(H) = 1 \text{ моль}$   
 $D_{H_2} = D_{H_2} \cdot 2 \text{ моль}$   
 $M(C_xH_yN_z) = 15,5 \cdot 2 \text{ моль} = 31 \text{ моль}$   
 $\nu_x : \nu_y : \nu_z = \nu_C : \nu_H : \nu_N = 0,2 : 1 : 0,2$   
 $1 : 5 : 1 \Rightarrow$   
 $M(C_1H_5N) = 31 \text{ моль}$

$C_xH_yN_z$

$CH_5N$   
 $CH_3-NH_2$   
 метиламин

угле? - 4  
 кислород? - 2  
 17

3.1.



Прямая реакция, будет зависеть в каком количестве  
 взяли Al и S. ① в избытке Al ② Al=S  
 ③ в избытке S