

Шифр

1004

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап

(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ЯЗИКОВА

Имя:

АНАСТАСИЯ

Отчество:

АЛЕКСАНДРОВНА

Учащийся 10 класса школы № 7

г. Бердск

(города/села, района)

Новосибирской обл.

(области)

Дата рождения 05.05.99

Контактная информация – телефон(ы) :

89137825958

E- mail:

ya2nast@mail.ru

Пункт проведения этапа

НГУ

Дата проведения этапа

14.02.16

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

Анастасия

Шифр

1004

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
56	14.02.16	Заресену А.В. Сатенинов О.Т. Бредихин Р.А.	 

Председатель жюри:  Ешениаев В.А.

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

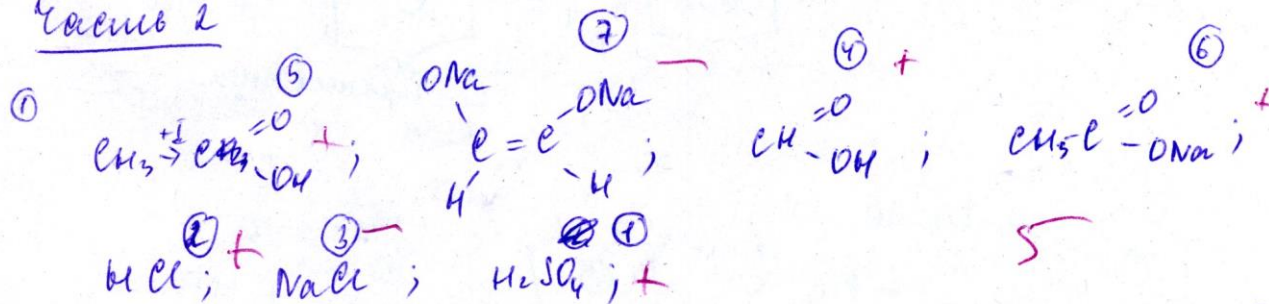
1004

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
10	9	9,5	4,5	21	1	56

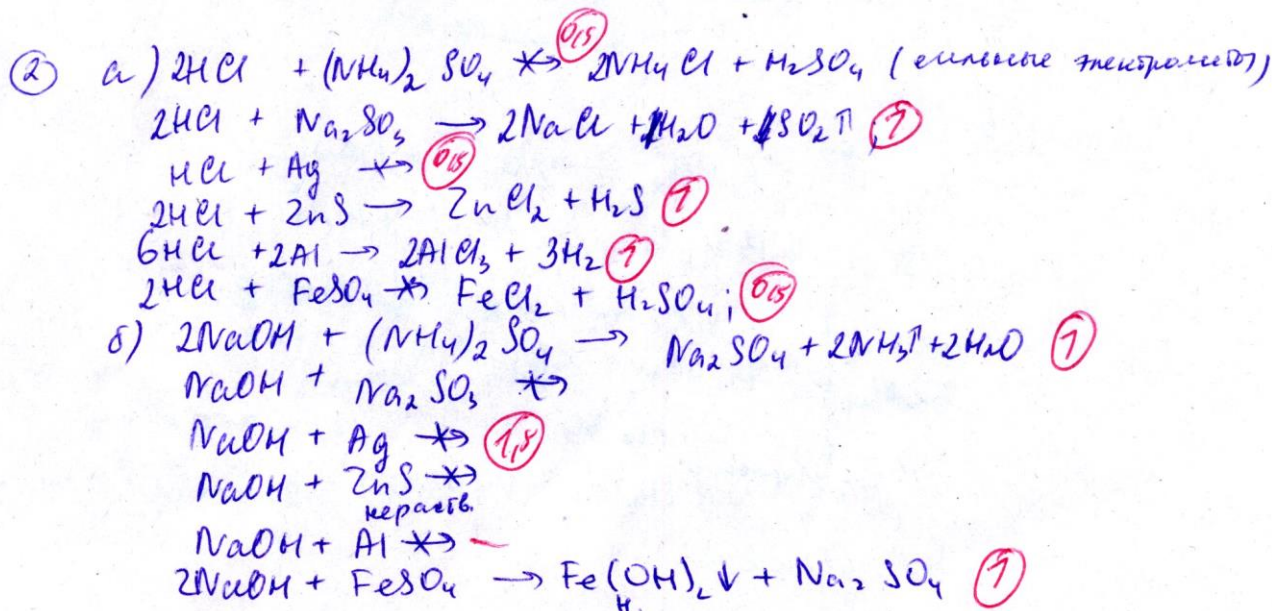
Часть 1

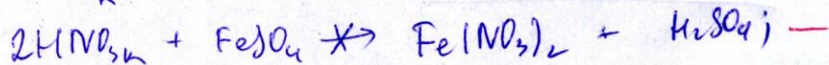
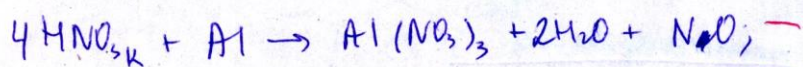
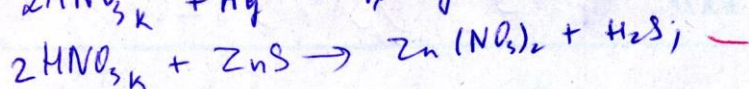
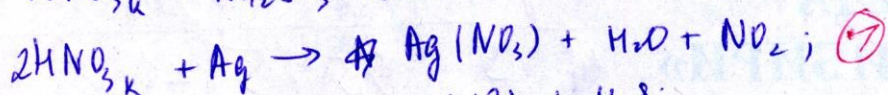
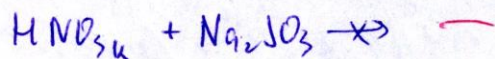
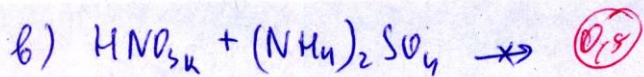
- 1.1. увеличиваются; уменьшаются -1
- 1.2. алканол; алкинол
- 1.3. три; один -2
- 1.4. ← (в сторону обратности реакции); ← -1
- 1.5. 3; 2 -2
- 1.6. кислая; кислая
- 1.7. +6; +3
- 1.8. твердое -1
- 1.9. карбоновые кислоты; окисленные -2
- 1.10. хлороводородная кислота; аммиак

Часть 2

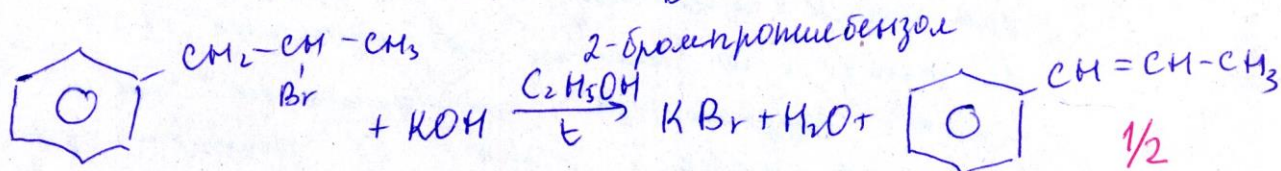
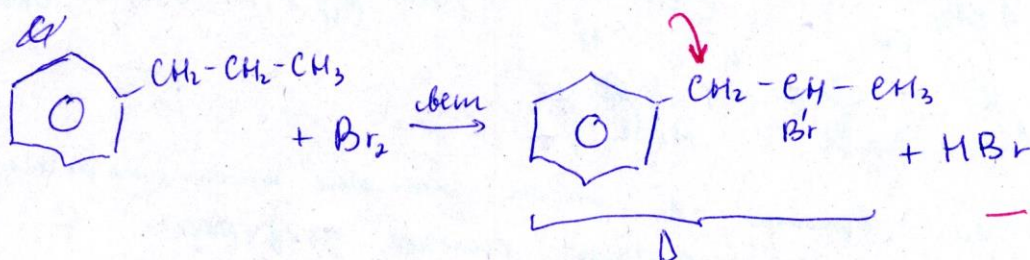
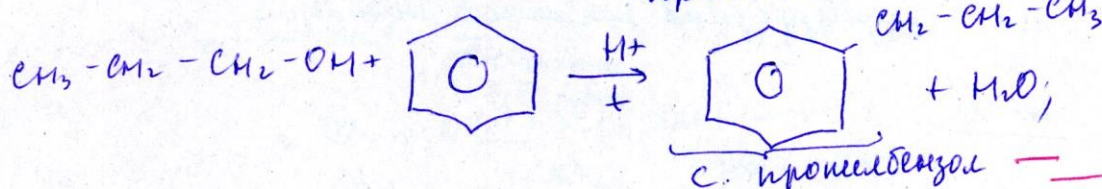
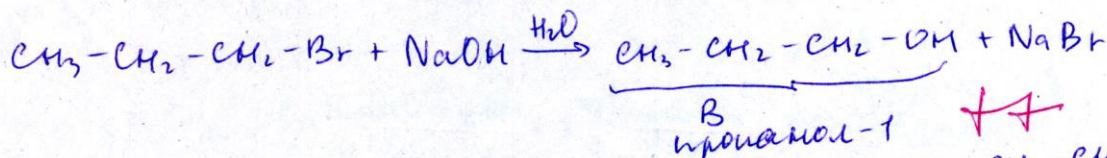
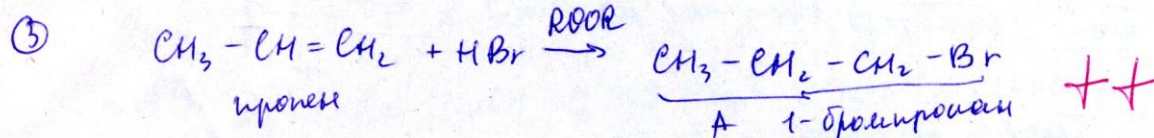


Чем больше +1, тем меньше кислотность ⇒
муравьиная кислота сильнее уксусной 1
Неорганич. к-ты сильнее органических 1+1
Среды водного р-ра образуются натриевые и аммиачные
натриевые - кислотные, т.е. в порядке увелич. 1
кислотности они самые первые, потом, органич.
к-ты, далее, неорг. соед - NaCl, неорганич. к-ты.



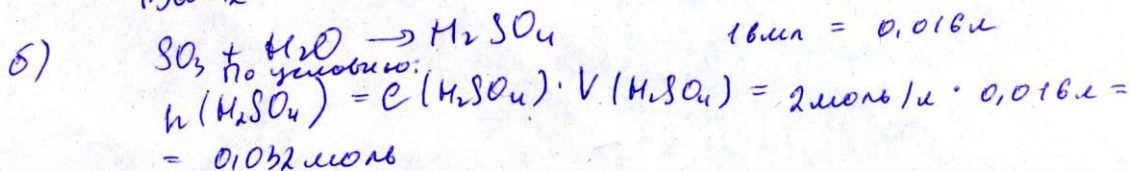
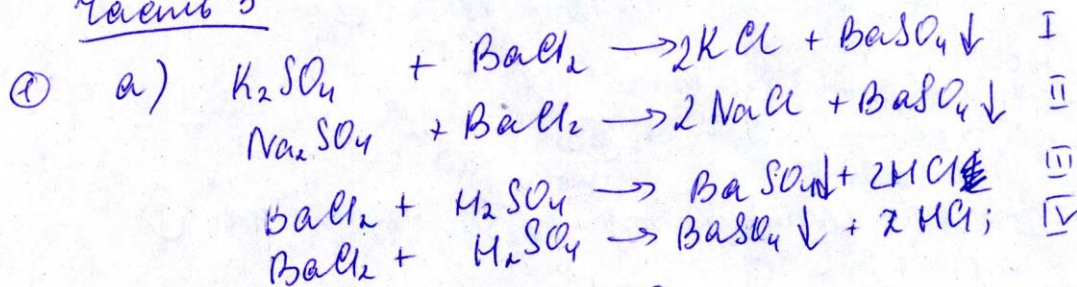


$\Sigma = 9,5$



B → C — механизм нуклеофильного замещения
C → D — механизм радикального бромирования
E — механизм элиминирования

часть б



⇒ По стехиометрическим коэффициентам:

$$n(SO_3) = n(H_2SO_4) = 0,032 \text{ моль}$$

$$m(SO_3) = n(SO_3) \cdot M(SO_3) = 0,032 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 2,56 \text{ г}$$

Ответ: 2,56 г

6)

$$m(BaCl_2)_{pp} = V(BaCl_2) \cdot \rho(BaCl_2) = 152,4 \text{ мл} \cdot 1,0922 \text{ г/мл} = 166,42082$$

$$m(BaCl_2) = 166,42082 \cdot 0,1 = 16,64212$$

$$n(BaSO_4)_{II} = x \text{ моль}$$

$$m(BaSO_4)_{II} = (233x) \text{ г}$$

$$\Rightarrow m(BaSO_4)_{IV} = (6,99 - 233x) \text{ г}$$

$$n(BaSO_4)_{IV} = \left(\frac{6,99 - 233x}{233} \right) \text{ моль}$$

$$n(BaSO_4)_{II+IV} = x \text{ моль} + \frac{6,99 - 233x}{233} = \frac{233x + 6,99 - 233x}{233} = 0,03 \text{ моль}$$

По стехиометрии, котор.:

$$\Rightarrow n(BaCl_2)_{II+IV} = n(BaSO_4)_{II+IV} = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(BaCl_2)_{\text{осн}} = \frac{m(BaCl_2)}{M(BaCl_2)} = \frac{16,64212}{208,1 \text{ г/моль}} = 0,08 \text{ моль}$$

$$= 0,08 \text{ моль} - 0,03 \text{ моль} = 0,05 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(BaCl_2)_{\text{нормал. в I+II}}$$

$$\text{или } n(BaCl_2)_I = x \text{ моль}$$

$$n(BaCl_2)_{II} = (0,05 - x) \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(K_2SO_4) = x \text{ моль}$$

$$m(K_2SO_4) = 174x \text{ г}$$

$$m(Na_2SO_4) = 142(0,05 - x) = (7,1 - 142x) \text{ г}$$

$$\Rightarrow 174x + 7,1 - 142x = 7,74$$

$$32x = 0,64$$

$$x = 0,02$$

$$\Rightarrow n(BaCl_2)_I = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(BaCl_2)_{II} = 0,05 \text{ моль} - 0,02 \text{ моль} = 0,03 \text{ моль}$$

По стехиометрическим коэффициентам

$$n(K_2SO_4) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(K_2SO_4) = 174 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 3,48 \text{ г}$$

$$n(Na_2SO_4) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(Na_2SO_4) = 142 \text{ г/моль} \cdot 0,03 \text{ моль} = 4,26 \text{ г}$$

$$W(K_2SO_4) = \frac{m(K_2SO_4)}{m(\text{смеси})} = \frac{3,48 \text{ г}}{7,74 \text{ г}} = 0,4498 \text{ или } 44,98\%$$

$$W(Na_2SO_4) = \frac{m(Na_2SO_4)}{m(\text{смеси})} = \frac{4,26 \text{ г}}{7,74 \text{ г}} = 0,5504 \text{ или } 55,04\%$$

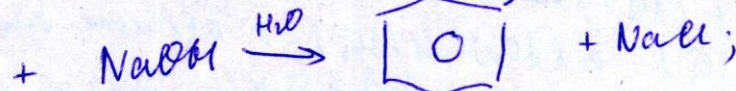
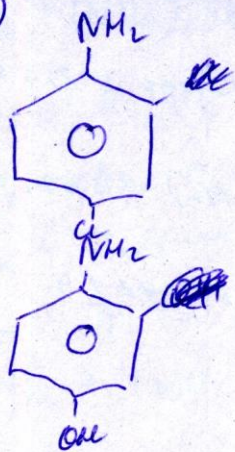
$$\text{Ответ: } W(K_2SO_4) = 44,98\%$$

$$W(Na_2SO_4) = 55,04\%$$

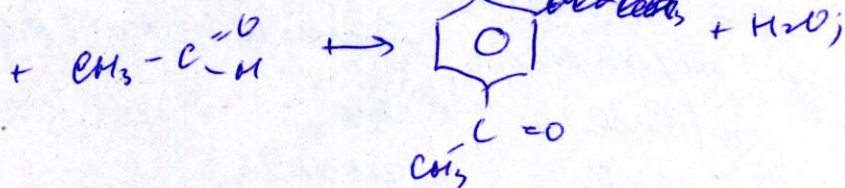


2)

a)



✓

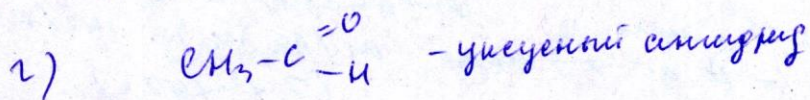


✓

б) $m(\text{амин}) = 170 \cdot 0,2 = 342$
 $m(\text{NaOH}) = 54,6 \text{ мл} \cdot 1,222 \text{ г/мл} \cdot 0,2 = 13,32242$
 $n(\text{NaOH}) = \frac{13,32242}{40,1} = 0,3331 \text{ моль}$

в) $n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = \frac{40,1}{44,1} = 0,9091 \text{ моль}$
 $n(\text{амин}) = \frac{342}{127,152} = 0,2667 \text{ моль}$
 $\Rightarrow n(\text{C}_6\text{H}_6\text{NOH}) = 0,2667 \text{ моль}$
 $m(\text{C}_6\text{H}_6\text{NOH}) = 0,2667 \text{ моль} \cdot 135,21 \text{ г/моль} = 36,00452$

15



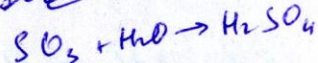
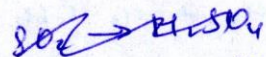
✓

$$\rightarrow n(K_2SO_4 + Na_2SO_4) = 0,05 \text{ моль}$$

$$\frac{7,742}{0,05 \text{ моль}} = 154,84 \text{ г/моль}$$

$$M(K_2SO_4) = 174,2 \text{ г/моль}$$

$$M(Na_2SO_4) = 142 \text{ г/моль}$$



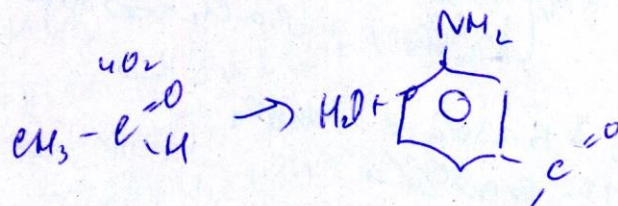
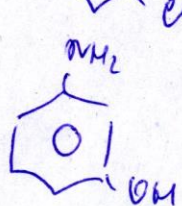
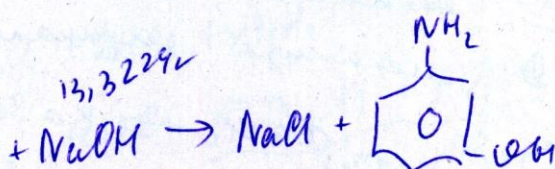
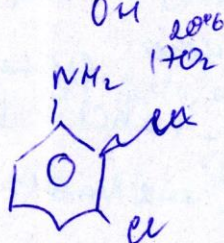
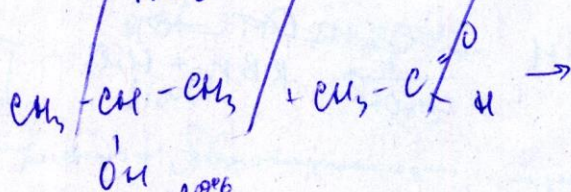
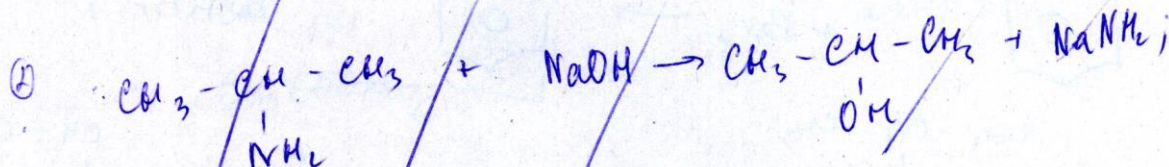
$$n(BaSO_4)_{II+IV} = 0,03 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(H_2SO_4) = 0,03 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(SO_3) = 0,03 \text{ моль}$$

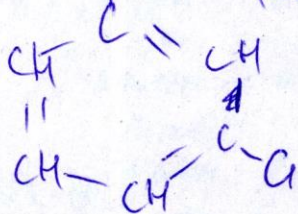
$$M(SO_3) = 80 \text{ г/моль}$$

$$= 442$$



$$m(\text{хлор. аммиак}) = 170,2 \cdot 0,2 = 34 \text{ г}$$

$$(C_6H_4NH_2)Cl$$

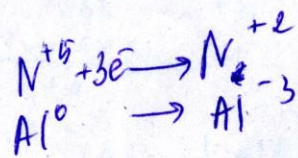


$$m(\text{NaOH}) = 54,6 \text{ г/моль} \cdot 1,222 \text{ г/моль} \cdot 0,2 = 13,32242$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{13,32242}{40 \text{ г/моль}} = 0,3331 \text{ моль}$$

$$n((C_6H_4NH_2)Cl) = \frac{34 \text{ г}}{127,5 \text{ г/моль}} = 0,2667 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(C_6H_4NH_2)OH = 0,2667 \text{ моль}$$



$$n(C_2H_4O) = \frac{40 \text{ г}}{94 \text{ г/моль}} = 0,9091 \text{ моль}$$

$$n(C_6H_4NH_2)C_2H_5O = 0,2667 \text{ моль}$$

$$m = 0,2667 \text{ моль} \cdot 1352 \text{ г/моль} = 36,00452$$

