

Шифр

Ю 1113

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап

(заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ШУБИНА

Имя:

ЕКАТЕРИНА

Отчество:

ПАВЛОВНА

Учащийся 11 класса школы № Лицей города Юры

Юры

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 27.09.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-617-6007

E-mail: 20091998\_1998@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Юры

Дата проведения этапа 14.02.2016

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

Катя

Шифр

101113

## Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

**ХИМИЯ**

| Общий балл | Дата     | Ф. И. О. членов жюри                              | Подписи членов жюри                                                                                                                                                        |
|------------|----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72         | 14.02.16 | Заресенев А.В.<br>Салеников О.Т.<br>Бредихин Р.А. | <br> |

Председатель жюри:  Ешениаев В.А.

ОЛИМПИАДА  
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Ю1113

|    |     |     |     |     |      |          |
|----|-----|-----|-----|-----|------|----------|
| 1  | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2  | $\Sigma$ |
| 14 | 12  | 7,5 | 5   | 18  | 15,5 | 72       |

Часть 1.

- 1.1. Для водородных соединений элементов VIA группы  $H_2E$  с увеличением порядкового номера кислотные свойства усиливаются, а восстановительные свойства ослабевают.  $\ominus$
- 1.2. При взаимодействии  $Al_4C_3$  с водой образуется продукт, относящийся к классу алканов, а при взаимодействии  $CaC_2$  с водой - к классу алкинов.
- 1.3. Степень диссоциации  $CH_3COOH$  с увеличением температуры увеличивается, а с увеличением концентрации - уменьшается.
- 1.4. В газовой реакции  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 + Q$  установилось химическое равновесие. Если увеличить температуру, то равновесие сместится в сторону реагентов, а если внести катализатор  $\ominus$  в сторону продуктов.
- 1.5.  $H_3PO_3$  имеет основность равную трём, а  $H_3PO_2$  - двум.  $\ominus$
- 1.6. Среда водного раствора  $SiCl_2$  - кислая, а водного раствора  $(NH_4)_2SO_4$  - кислая.
- 1.7. В соединении  $K_2Cr_2O_7$  степень окисления хрома (+6), а в  $K_3[Cr(OH)_6]$  - (+3).
- 1.8. Агрегатное состояние  $I_2$  при комнатной температуре - твёрдое, а его кристаллическая

решетка в твердом состоянии — молекулярная.

1.9 Органический продукт, образующийся при взаимодействии алкенов с  $\text{KMnO}_4$  в щелочной среде, относится к классу карбоксилатов, а происходящий процесс называется реакцией окисления.

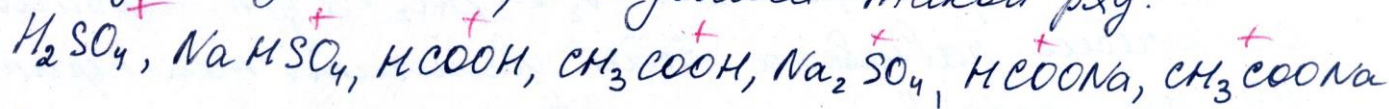
1.10. Продуктом реакции внутримолекулярной дегидратации спиртов являются алкены, а межмолекулярной — простые эфиры.

Часть 2.

2.1

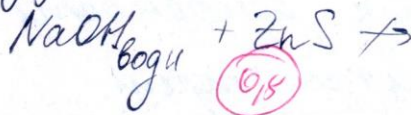
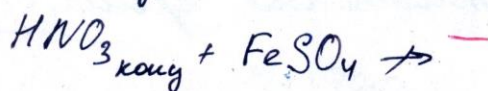
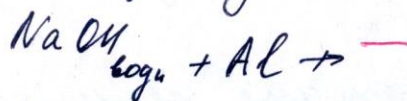
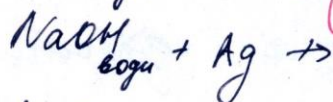
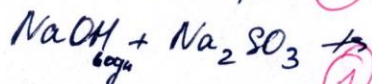
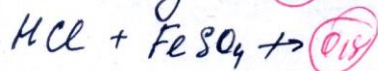
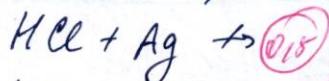
pH возрастает по мере ослабления кислотных свойств  $\Rightarrow$  наименьший pH у  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , а наибольший у  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (т.к. чем больше радикал, тем меньше кислотные свойства). 5 - не все добавились  
7 + 5 = 12

Исходя из этого, получится такой ряд:

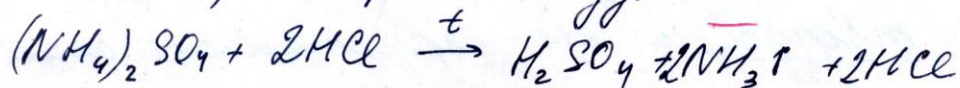


2.2.

Реакции, которые не идут:



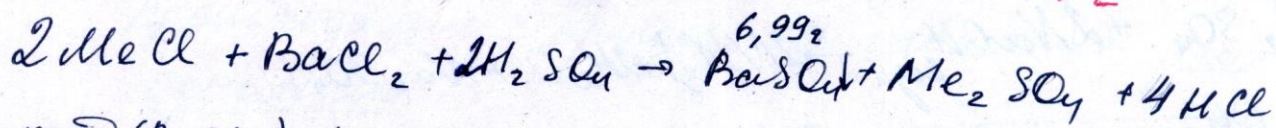
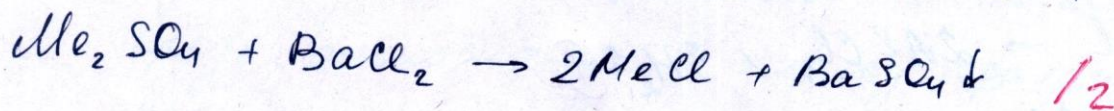
Реакции, которые пойдут:





### Часть 3.

3.1 Пусть смесь  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4 = \text{Me}_2\text{SO}_4$



$\# \nu(\text{BaSO}_4)$ , выпавшего во второй реакции =  $\frac{6,99}{233} = 0,03$

$\Rightarrow \nu(\text{BaCl}_2)$ , присутствующий во второй реакции, так же 0,03 моль (из соотношения коэф.)

$\nu(\text{BaCl}_2)$ , который был вначале =  $\frac{154,2 \cdot 1,092 \cdot 0,1}{208} = 0,08$

$\Rightarrow$  на первую реакцию было потрачено 0,05 моль  $\text{BaCl}_2 \Rightarrow \text{Me}_2\text{SO}_4$  тоже 0,05 моль.

$m(\text{Me}_2\text{SO}_4) = 7,74$ , тогда  $M_r \text{ смеси} = \frac{7,74}{0,05} = 154,8 \text{ г/моль}$

Пусть  $x$  - массовая доля  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  в смеси

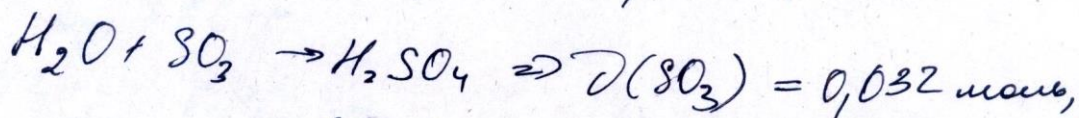
$$142x + (1-x) \cdot 174 = 154,8$$

$$174 - 32x = 154,8$$

$$x = \frac{174 - 154,8}{32} = 0,6$$

тогда массовая доля  $\text{K}_2\text{SO}_4 = 0,4$

$$8) \nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{2 \cdot 0,016}{1} = 0,032 \text{ моль}$$

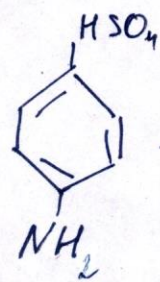


$$\text{тогда } m(\text{SO}_3) = 0,032 \cdot 80 = 2,56 \text{ г.}$$

-3

# ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

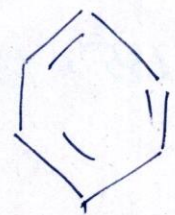
3.2



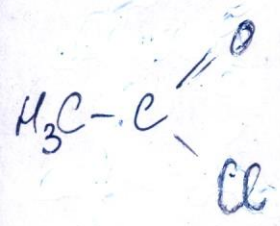
- гидросульфат анилина —



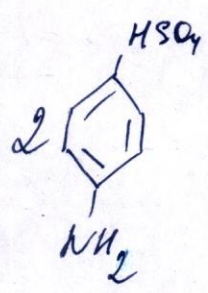
- анилин +



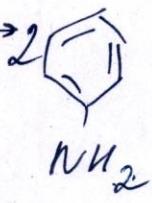
- ацетанилин +



- хлоруксусный ангидрид



+ 2 KOH



+ H<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> —

0,5

$$m(\text{KOH}_{\text{р-р}}) = 102,6 \text{ г}$$

$$m(\text{KOH}) = 102,6 \cdot 0,15 = 15,39$$

$$\nu(\text{KOH}) = 0,275 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}) = 25,5 \text{ г}$$

$$\nu(\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}) = 0,135 \text{ моль}$$

+

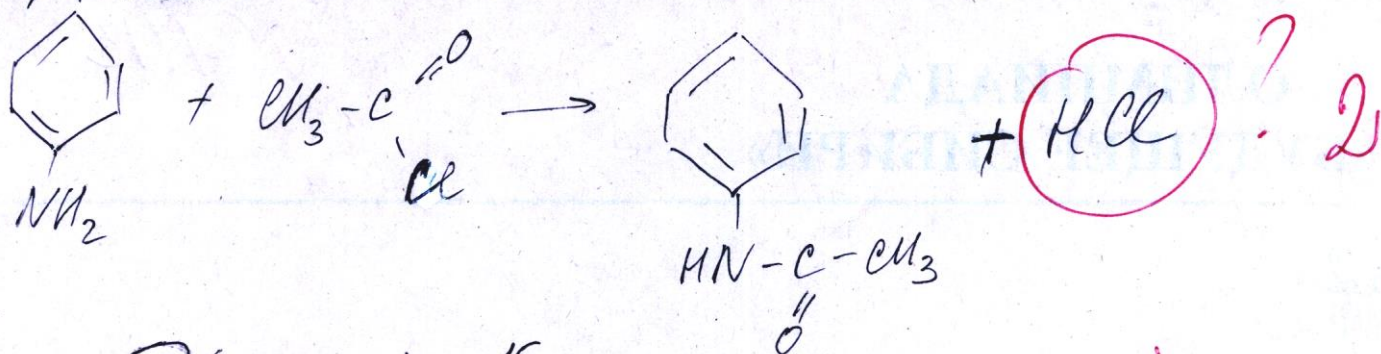
58,

$$\Rightarrow \nu_{\text{анилина}} = 0,135 \text{ моль}$$

$$m_{\text{анилина}} = 12,555 \text{ г} \Rightarrow \omega_{\text{анилина}} = 0,046$$

+

0,135 моль



$$D(\text{CH}_3\text{COCl}) = \frac{15}{78,5} = 0,191 \text{ моль.}$$

$$D(\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOCH}_3) = D_{\text{анилина}} = 0,135 \text{ моль}$$

$$m_{\text{ацетанилина}} = 0,135 \cdot 136 = 18,09 \text{ г}$$

12

✓ 3,56.  
φ-м: 4,5