

Шифр

55-10-14

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

43,55

Фамилия:

М А С Т Е Р О В А

Имя:

И Р И Н А

Отчество:

Ю Р Ь Е В Н А

Учащийся 10 „Б” класса школы № СОШГ №9

г. Талкидан

(города/села, района)

Талкиданской области

(области)

Дата рождения 29 июня 1999 год

Контактная информация – телефон(ы):

(com) +7 707 605 41 80

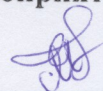
E- mail: master\_uzd@mail.ru

Пункт проведения этапа

Дата проведения этапа

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





Заключительный этап межрегиональ-  
ной межвузовской олимпиады  
имени Ю. Сибирского федерального  
округа «Будущее Сибири» 2015-2016,  
химия 10 класс.

55-10-14

### Часть 1. Разминка.

- 1.1. окислители — ослабевают; увеличиваются. 1,0
- 1.2. алканов; алкинов. 2,0
- 1.3. в основном  $= 1$ ; в  $Al^{3+}$  — окислительные. 2,0
- 1.4. да; если внести катализатор —  
не сдвинется, т.к. катализатор  
не влияет на химическое равновесие. 2,0
- 1.5. 2; 1. 2,0
- 1.6. кислая; кислая (близка к кислой). 2,0
- 1.7. +6; +3. 2,0
- 1.8. твердое вещество летучее  
жидкое; маломассовая. 2,0
- 1.9. двухатомная спиртов (или —  
лей, реакция окисления. 1,0
- 1.10. аммиак и хлороводород. 2,0 / 18,0



Серная кислота - сильная кислота, значит  $pH$  маленький. Соляная кислота - сильная (самое маленькое значение  $pH$ ), раствор хлорида натрия - нейтральный  $pH$ . Две самые слабые кислоты гидрокарбонаты углекислоты ( $pH > 7$ ).

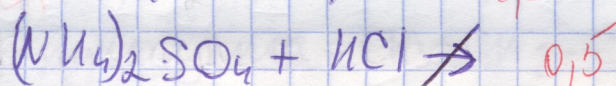
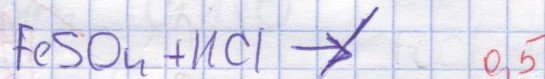
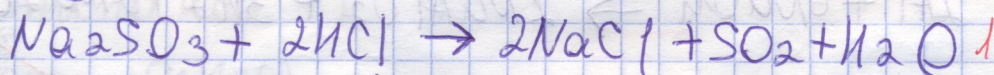
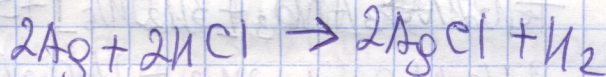
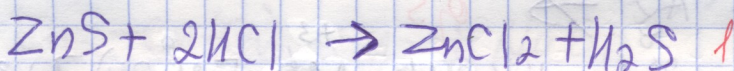
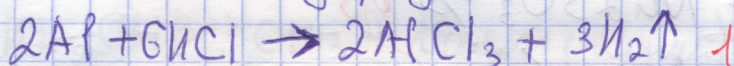
55-10-14

25

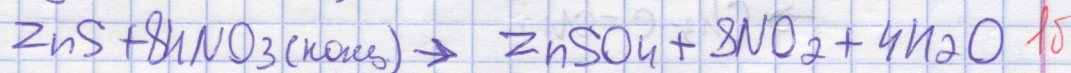
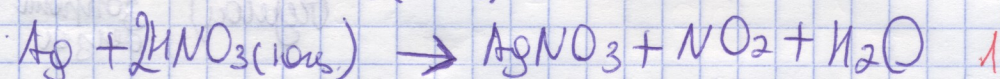
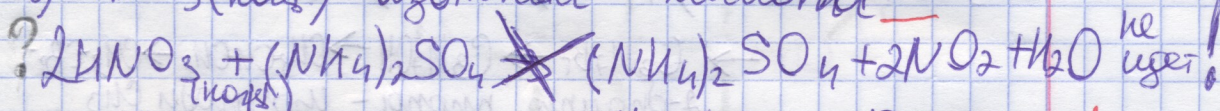
55 + 25 = 80

2.2

в)  $HCl$  - хлороводородная кислота



б)  $HNO_3$  (конц.) - азотная кислота





## Часть 2

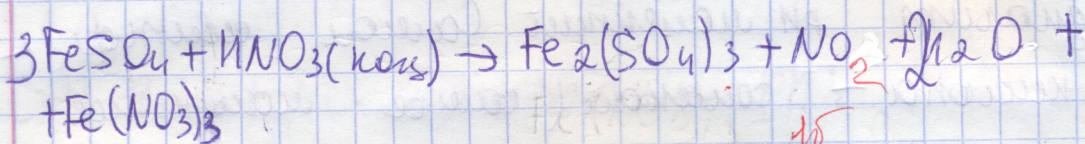
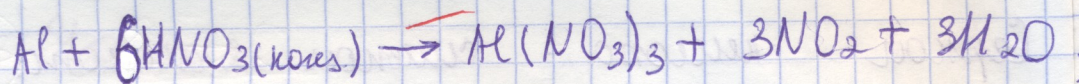
2.1

~~C2H~~ В порядке возрастания pH:

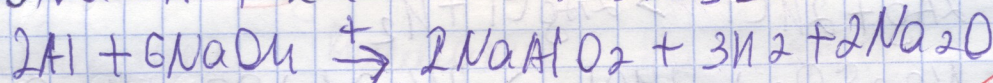
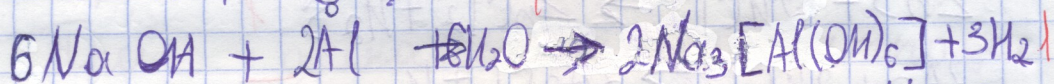
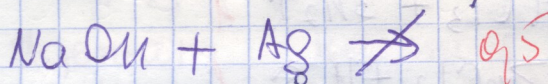
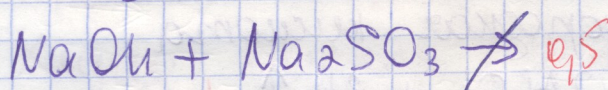
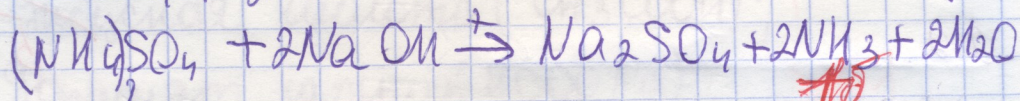
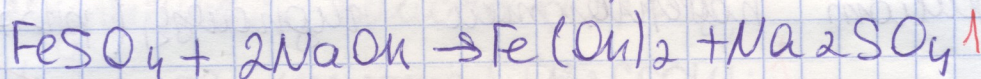
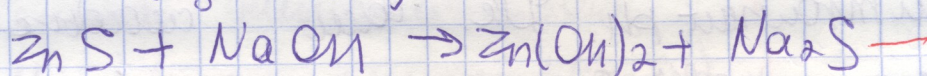
- Хлороводород ( $\text{HCl}$ );
- Серная кислота ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );
- Муравьиная кислота ( $\text{CH}_2\text{O}_2$ );
- Уксусная кислота ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ );
- Формиат натрия ( $\text{HCOONa}$ );
- Хлорид натрия ( $\text{NaCl}$ );
- Ацетат натрия ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$ ).

При одинаковой концентрации образам влияющие на среду. Если взаимодействует слабое основание и сильная кислота  $\rightarrow$  среда кислая ( $\text{pH} < 7$ ); если сильное основание и слабая кислота  $\rightarrow$  щелочной ( $\text{pH} > 7$ ), сильное основание + сильная кислота  $\rightarrow$  нейтральной ( $\text{pH} = 7$ ), и слабое основание + слабая кислота  $\rightarrow$  близка к нейтральной ( $\text{pH} \approx 7$ ).

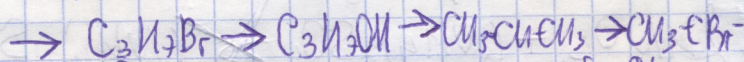
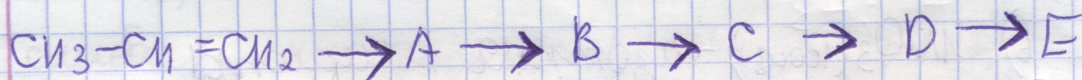




8)  $\text{NaOH}$  (логично p-n)



2.3.

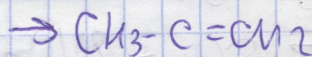


2-бромпропан

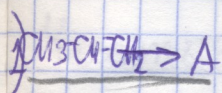
пропанол

изопропанол (пентан-3-ол)

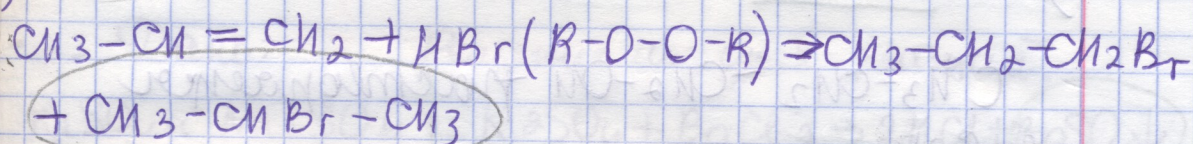
триметилбромид





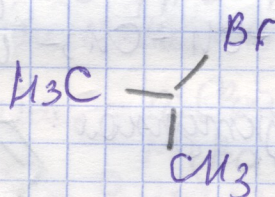
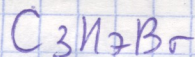


55-10-19

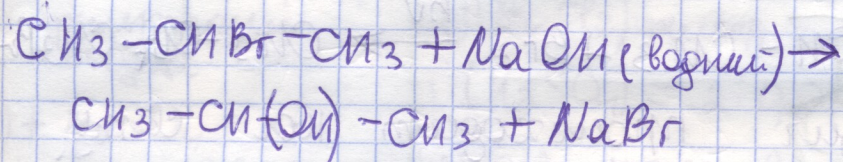


в-о А - 2-бромпропан

Брутто-формула



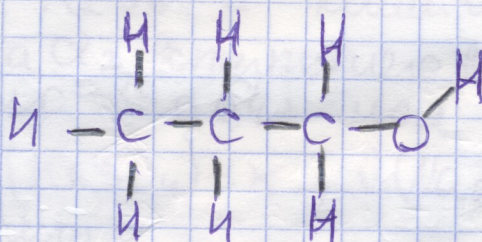
2)  $\text{A} \rightarrow \text{B}$



Ген. ф.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  - изопропанол (пропанол)

Сокр.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$

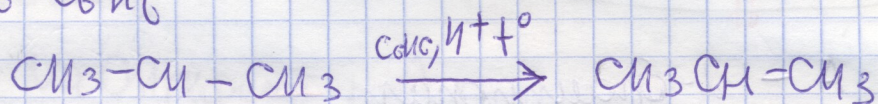
Структурная:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$





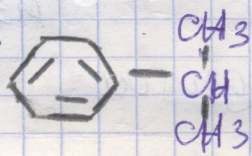
3) B → C

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$  растворяется  
в  $\text{SOH}_2$

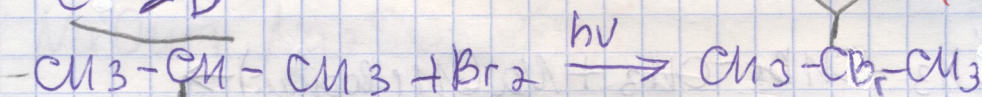


$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$  изопропиловый спирт (кислоты)

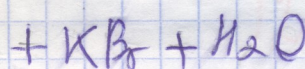
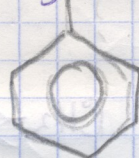
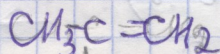
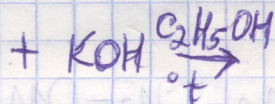
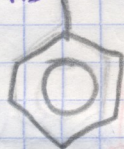
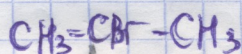
Структурная:



4) C → D



реакция происходит на свету (hv)



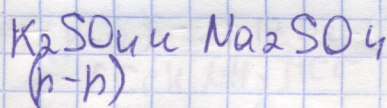
1  
55



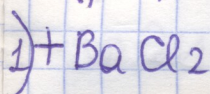
### Уаcтм 3.

55-10-14

3.1. Дано:



$m(p-a) = 7,742$

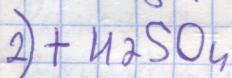


$w(BaCl_2) = 10\%$

$V(BaCl_2) = 152,4 \text{ мл}$

$\rho(BaCl_2) = 1,092 \text{ г/мл}$

↓ осадок



$V(H_2SO_4) = 16 \text{ мл}$

$w(H_2SO_4) = 2\%$

$m(\text{осадка}) = 6,992$

$w(K_2SO_4) = ?$

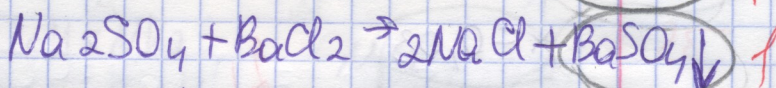
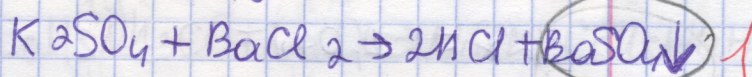
$w(Na_2SO_4) = ?$

$M_r(BaCl_2) = 208,23 \text{ г/моль}$

$M_r(K_2SO_4) = 174,2$

$M_r(Na_2SO_4) = 142$

Решение и ур-я реакции:



$M(BaCl_2)_{\text{исх}} = p_{p-a} \cdot V_{p-a} \cdot w(BaCl_2) = 1,092 \text{ г/мл} \cdot 152,4 \text{ мл} \cdot 0,1 = 16,642$

$v(BaCl_2)_{\text{исх}} = \frac{m(BaCl_2)}{M(BaCl_2)} = \frac{16,64}{208,23} = 0,0799 \text{ моль}$  2

$v(BaCl_2)_{\text{присх}} = v(HCl)$

$v(H_2SO_4) = 2 \cdot 0,016 = 0,032 \text{ моль}$

Средняя масса в реакции с  $H_2SO_4$  и  $Na_2SO_4$  и  $BaCl_2$  равна

$v(BaCl_2)_{\text{исх}} - v(BaCl_2)_{\text{присх}} = 0,0799 - 0,032 = 0,0479 \text{ моль}$  2

Средняя масса и  $Na_2SO_4$  и  $K_2SO_4$  = количество  $BaCl_2$ , берущего в реакцию =  $0,047$  моль

$v(K_2SO_4) = x$ ;  $v(Na_2SO_4) = 0,047 - x$

знаем:

$M(K_2SO_4) \cdot x + M(Na_2SO_4) \cdot (0,047 - x) = 7,742$

$174x + 142(0,047 - x) = 7,742$



$$147x + 6,674 - 142x = 7,742$$

$$32x = 7,742 - 6,672$$

$$32x = 1,072$$

$$x = 0,03$$

$$n(K_2SO_4) = 0,03 \text{ mole}$$

$$n(Na_2SO_4) = 0,047 - 0,03 \text{ mole} = 0,017 \text{ mole}$$

$$w(K_2SO_4) = \frac{m(K_2SO_4)}{m(\text{crystal})} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{M(K_2SO_4) \cdot n(K_2SO_4)}{m(\text{crystal})} \cdot 100\% =$$

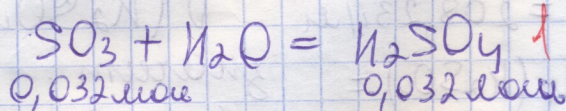
$$= \frac{174 \cdot 0,03 \text{ mole}}{7,742} \cdot 100\% = 67,4\%$$

$$w(K_2SO_4) = 67,4\%$$

$$\text{Значит } w(Na_2SO_4) = 100\% - 67,4\% = 32,5\%$$

$$\text{Отвечая: } w(K_2SO_4) = 67,4\%; w(Na_2SO_4) = 32,5\%$$

$$\text{б) } m(SO_3) = ?$$



$$0,032 \text{ mole}$$

$$0,032 \text{ mole}$$

$$m(SO_3) = 0,032 \cdot M_r(SO_3) = 0,032 \cdot 80 = 2,562$$

$$\text{Отвечая: } m(SO_3) = 2,562$$



3.2

55-10-14

Дано:

$$m(\text{p-a}) = 17,02 \text{ г}$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]^+\text{Cl}^-$$

$$w(\text{p-a}) = 20\%$$

$$1) + \text{NaOH}$$

$$V(\text{NaOH}) = 54,6 \text{ мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = 20\%$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,22 \text{ г/мл}$$

2) реакция анилина  
с уксусным  
ангидридом

$$m(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{P}) = 40 \text{ г}$$

$$d(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = ?$$

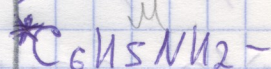
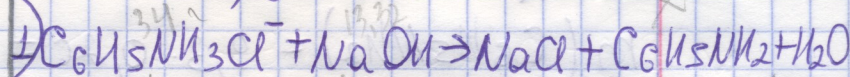
(в смеси)

$$m(\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_5) = ?$$

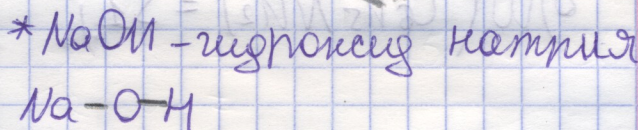
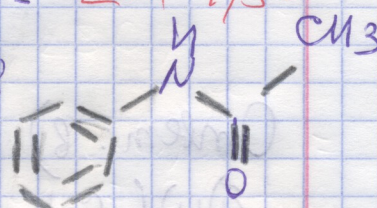
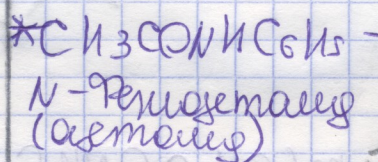
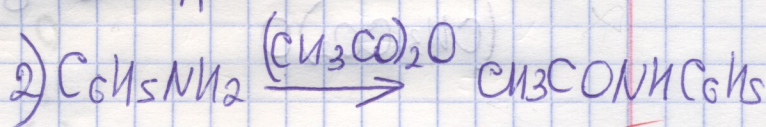
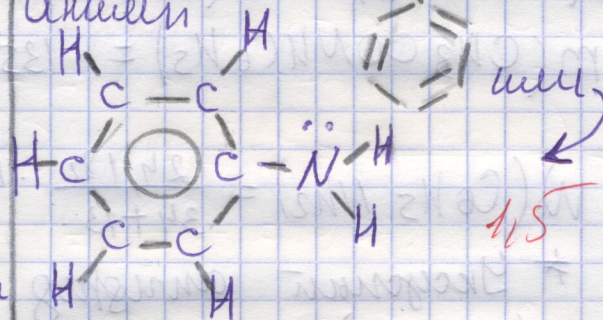
$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}) = 129,5$$

$$M(\text{NaOH}) = 40$$

Решение, упр-е реакция



анилин



$$\frac{34}{129,5} = \frac{13,32}{40}$$

$$0,26 < 0,33$$

$d(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}) = 0,26$ , в негос-  
таине.



$$\bar{D}(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3 \text{ Cl}^-) = \bar{D}(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,26 \text{ ден}$$

$$M_r(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 93$$

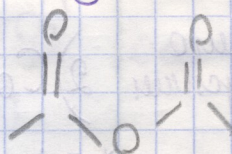
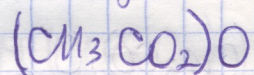
$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 9,3 \cdot 0,26 = 24,18$$

$$\bar{D}(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \bar{D}(\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_5) \quad 25$$

$$m(\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_5) = 135 \cdot 0,26 = 35,12 \quad 25$$

$$\bar{W}(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = \frac{24,18}{34 + 13} \cdot 100\% = 51\%$$

\* Уксусный ангидрид



Ответ: в)  $m(\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_5) = 35,12$ ;

г)  $\bar{W}(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 51\%$

17,55

$$\Sigma = 18,0 + 9,0 + 125 + 5 + 14 + 17,5 = 188,5$$