

10-24

# Тетрадь

для.....  
.....  
.....  
учени..... класса.....  
..... школы.....  
.....  
.....



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ  
2019/2020

БЛАНК №

10 - 24

Региональный этап ВсОШ 2019/2020 учебного года  
по предмету «ХИМИЯ»

Фамилия, имя, отчество полностью:

Кузатов Жаджитдин Набишамалевич

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

13.09.2004

Класс учащегося:

10

За какой класс учащийся пишет работу:

10

Полное название образовательной организации по уставу:

МБОУ СОШ № 19

Название района или города:

г. Дербент

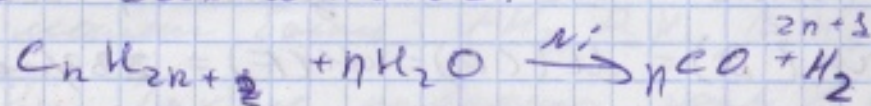
Дата: 30.01.2020

Подпись:

Задача 10-2.

Несложно из описания реакции 2,  
можно предположить, что А -  
это алкан; тогда общая реакция с водой

для всех алканов:



$$D_{H_2}(CO, H_2) = 4,9$$

$$M_{cp} = 4,9 \cdot 2 \text{ г/моль} = 9,8 \text{ г/моль}$$

Пусть  $x$  - массовая доля  $CO$

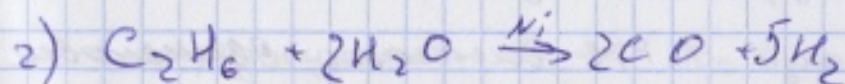
$1-x$  - массовая доля  $H_2$

$$22,01x + 2,016(1-x) = 9,8 \Rightarrow x = 0,299 \text{ - массовая доля}$$

тогда массовая доля  $H_2 = 1 - 0,299 = 0,701$

$$D(CO); D(H_2) = 1 : 2,5 = 2 : 5,$$

Тогда коэффициент перед  $CO$  равен  $n = 2$ ,



А -  $C_2H_6$

Е -  $CO$

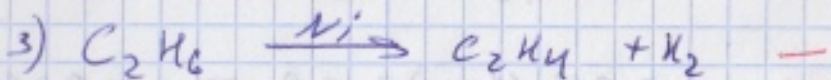
Т.к. плотности смеси газов  $D$  и  $E(CO)$  не зависят от соотношения

компонентов и если к этой смеси добавим безлв. газ  $F$ , то плотность тоже не изменится, то

$$M(D) = M(CO) = M(F) = 28 \text{ г/моль.}$$

Т.к.  $D$  - это простое газобразное в-во с  $M = 28$ , то  $D - N_2$ . 1,58

Т.к.  $F$  образуется при кат. кр.  $C_2H_6$  и  $M(F) = 28$ , то  $F - C_2H_4$ . 1,58



Т.к. при добавлении к газу  $B$  выделится азот, то газ  $B$  содержит азот.

Т.к. газы  $A, B, C$  имеют одинаковую плотность при н.у., то газ  $B$  имеет  $M(C_2H_6) = M(B) = M(C) = 30 \text{ г/моль}$

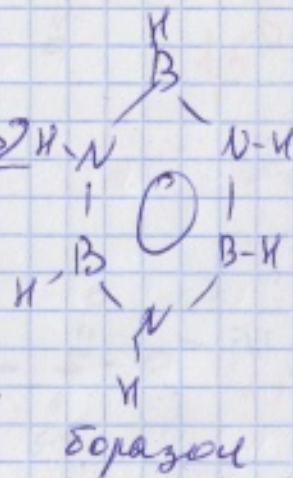
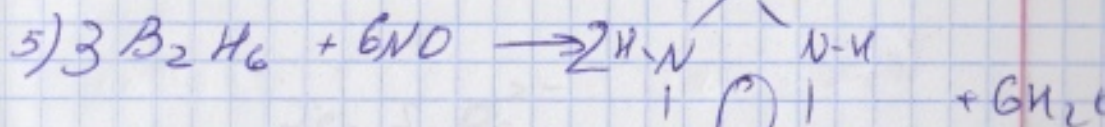
Т.к. газ  $B$  содержит азот и  $M(B) = 30$ , то  $B - NO$ .

Про газ  $C$  известно, что он самовоспламеняется.

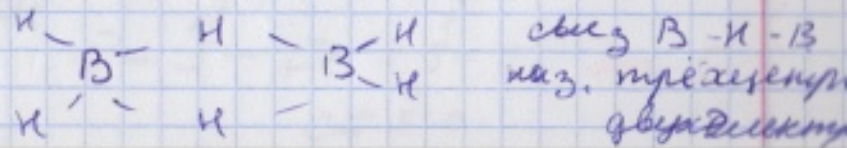
Это может быть:  $PH_3, P_2H_4, B_2H_6, SiH_4$ .

Также известно, газы  $C$  и  $D(N_2)$  имеют близкое значение молярной массы (в пределах 2%).  $N_2$  в смеси

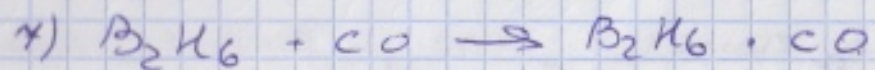
переменной по объему переходит только  $B_2H_6$



структурная ф-ла  $B_2H_6$

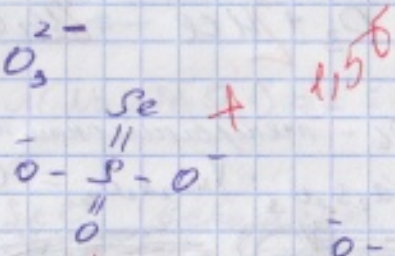
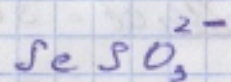


$$\mu(I) = \frac{16n}{0,5532} = 28,9 n$$

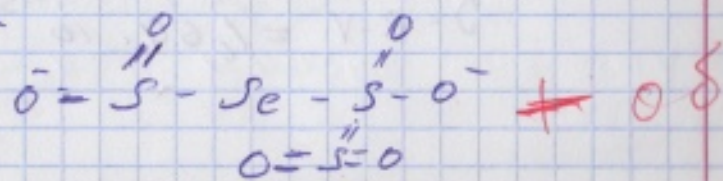
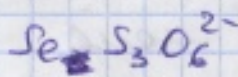
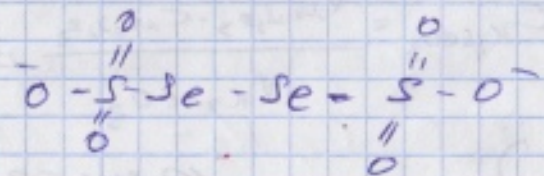
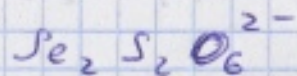
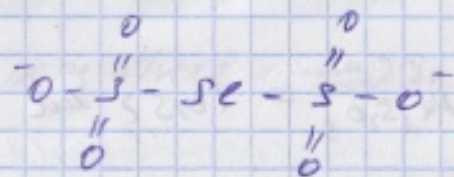
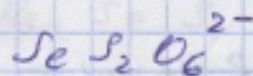
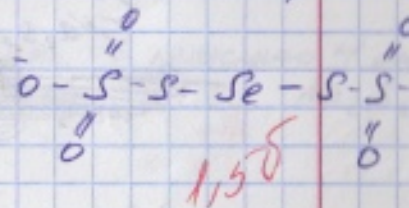
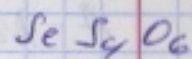


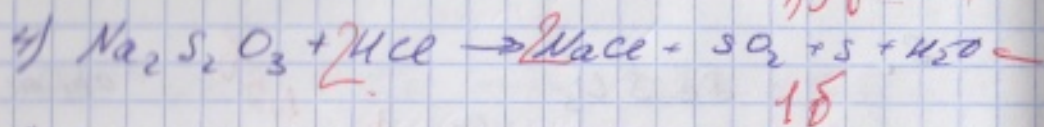
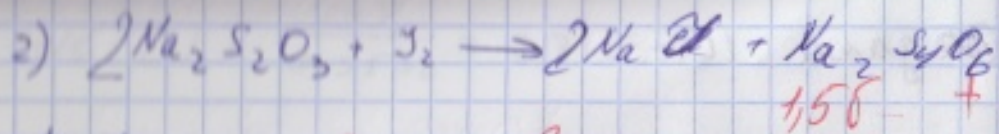
Задача 10-3.

6.



анонен комплекс





A -  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$  - перманганат натрия 1,50

$$C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = C_{\text{I}_2} \cdot V_{\text{I}_2}$$

~~$C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = C_{\text{I}_2} \cdot V_{\text{I}_2}$~~

$$V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{C_{\text{I}_2} \cdot V_{\text{I}_2}}{C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}} = 2,48 \text{ мл}$$

изб.

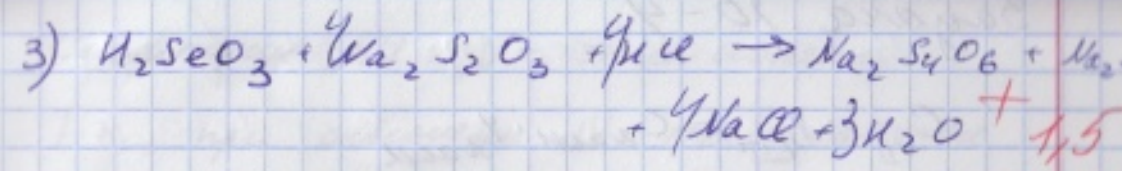
$$V_{\text{морков. Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 12,52 \text{ мл}$$

$$V_{\text{K}_2\text{SeO}_3} \cdot C_{\text{K}_2\text{SeO}_3} = V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

$$C_{\text{K}_2\text{SeO}_3} = \frac{V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{V_{\text{K}_2\text{SeO}_3}} = 0,164 \text{ моль/л}$$

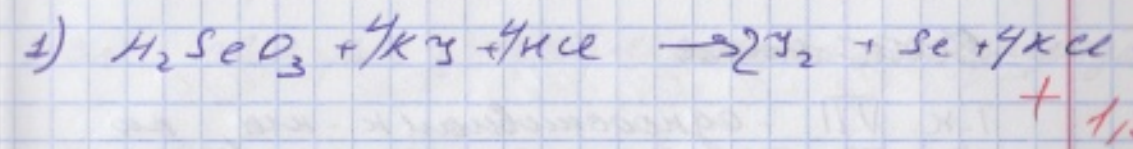
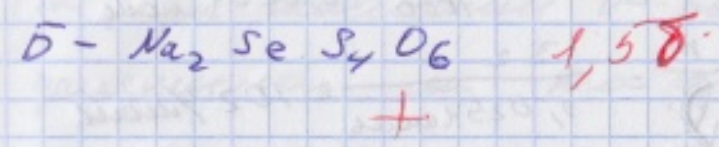
$$C = \frac{D}{V} \quad 10 \text{ мл} = 0,01 \text{ л}$$

$$D = C \cdot V = 1,64 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$



$$D(\text{K}_2\text{SeO}_3) : D(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 2 : 4$$

с 1 моль  $\text{K}_2\text{SeO}_3$  берём в реакцию 4 моль  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



# Задача 10-4

$$C_{VII} \cdot V_{VII} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}$$

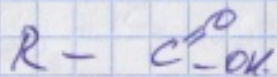
$$C_{VII} = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH}}{V_{VII}} = 0,588 \text{ M}$$

$$C = \frac{D}{V} \Rightarrow D_{VII} = C_{VII} \cdot \frac{V}{1000} = 0,0294 \text{ моль}$$

$$M_{VII} = \frac{m}{D} = \frac{32}{0,0294 \text{ моль}} = 102 \text{ г/моль}$$

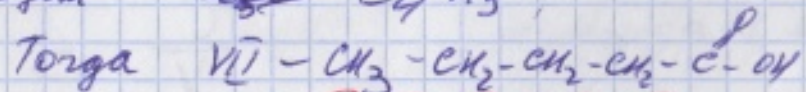
~~Вещь VII~~

Т.к. VII - однокислотная к-та, то ее можно представить в виде:



$$m(R) = 102 - 45 = 57 \text{ г/моль}$$

Темная молекулярная масса соответствует



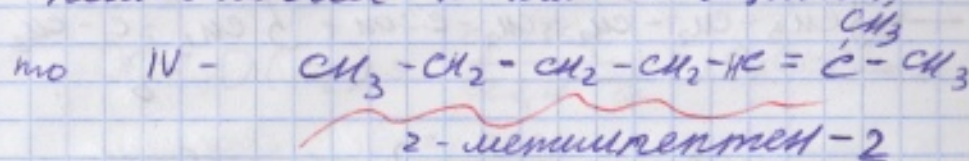
кратчайшая к-та

VI - это ацетон  $CH_3 - C(=O) - CH_3$

1,58

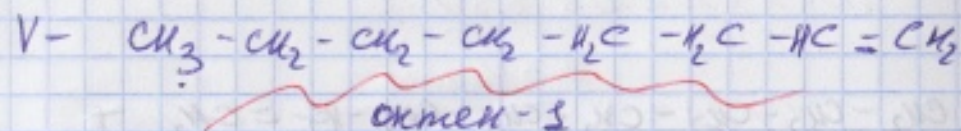
Соединения IV и V - это алкены

Т.к. при окислении IV получаемся пентановой к-та и ацетон,

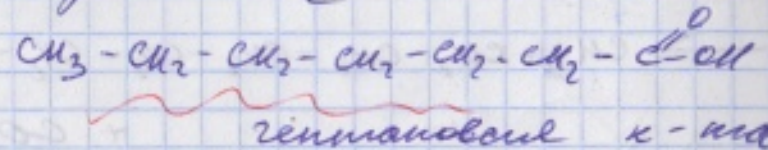


Т.к. при окислении V - получаемся уксусная к-та, то значит V -

это терминальный алкен, т.е. двойная связь у крайнего атома углерода

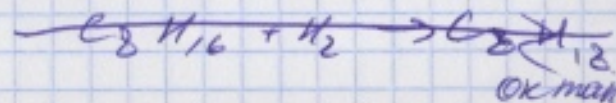


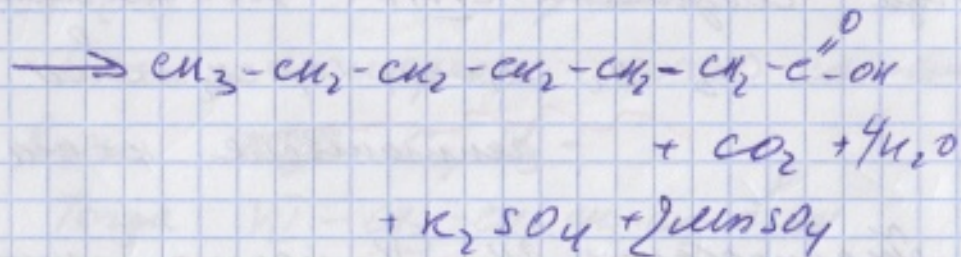
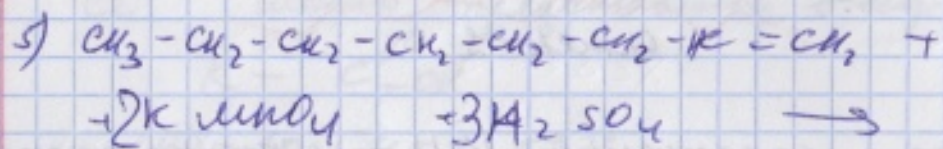
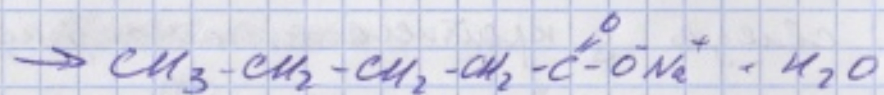
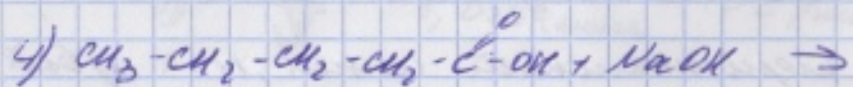
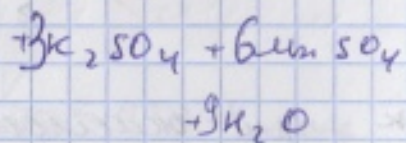
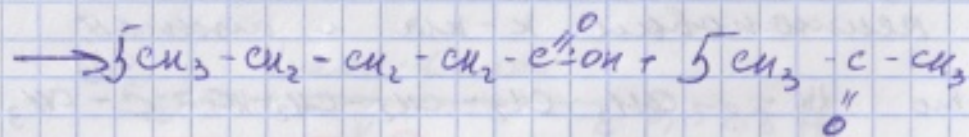
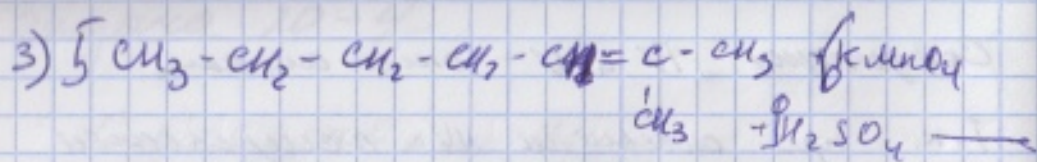
Тогда соединения VIII - это кетон



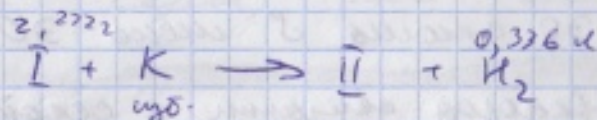
~~Гидрирование IV и V можно упростить~~

~~одной реакцией~~





$$m(I) = \rho \cdot V = 2,2222$$



$$D(I) = D(\text{H}_2) = \frac{0,3364}{22,4} = 0,015 \text{ моль}$$

$$\mu(I) = \frac{2,2222}{0,015} = 1482 \text{ г/моль}$$

Задача 10-5.

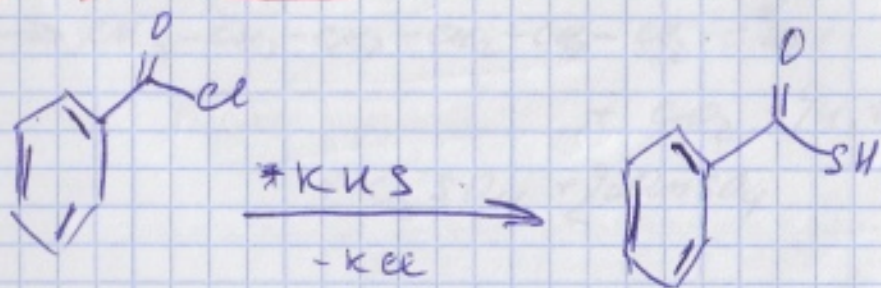
Т.к. 30 атомов S меньше 30 атомов O,  
то водород связывается с серой отщепляясь  
лишь легче, поэтому тиоуксусная  
к-та димеризует сильнее

Т.к. А - едкая кислота сильная,  
то скорее всего сероводородной  
к-той

$$\omega(\text{HS})_A = 45,83\%$$

$$M(A) = \frac{33 \text{ г/моль}}{0,4583} = 72 \text{ г/моль}$$

15 А-ККС



Т.к. Висы используются для введения  
атома серы, то они  
содержат ~~атомы серы~~, S.

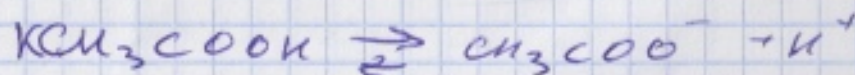
Известно, что 1 моль С сто-  
собен конвертировать 2 моль  
бензойной кислоты.

Значит в С содержится  
2 атома серы.

$$M(C) = \frac{32 \cdot 2}{0,2025} = 316 \text{ г/моль}$$

$$2. K_{a_1}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4,46} = 1,4348 \cdot 10^{-5}$$

$$K_{a_2}(\text{CH}_3\text{COSH}) = 10^{-3,33} = 4,6463 \cdot 10^{-4}$$



$$c(\text{CH}_3\text{COOH})_{\text{продукта}} = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{H}^+)$$



$$K_{a1} = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{[H^+]^2}{[CH_3COOH]} \Rightarrow$$

Концентрация предиссоц.  $CH_3COOH$  можно пренебречь

$$\Rightarrow [H^+] = \sqrt{K_{a1} \cdot [CH_3COOH]} = 0,000544 =$$

$$= [CH_3COOH]_{\text{предиссоц.}}$$

$$[CH_3COO^-]_{\text{непредиссоц.}} = 0,000544 \text{ моль/л}$$

~~$$K_{a2} = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow$$

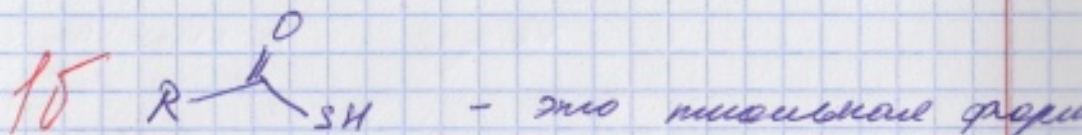
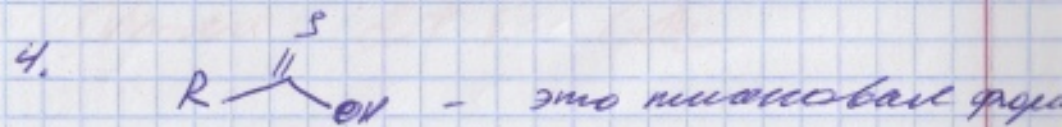
$$\Rightarrow [H^+] = \sqrt{K_{a2} \cdot [CH_3COOH]} =$$~~

$$pH = 3 = -\lg[H^+] \Rightarrow [H^+] = 0,001 \text{ M}$$

- это концентрации в

$$[H^+]_{\text{от } CH_3COOH} = 4,53 \cdot 10^{-9,4} = 0,000453 \text{ M}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{[H^+]^2}{K_{a1}} =$$



n1 - 0.

n2 - 4,5

n3 - 14,5

n4 - 3,5

n5 - 4,5

---

Numero: 278 *Stm*

10-20 II

# ТЕТРАДЬ

для \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ школы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



18  
ЛИСТОВ



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ  
2019/2020

БЛАНК №

1 0 - 2 0

Региональный этап ВсОШ 2019/2020 учебного года  
по предмету «ХИМИЯ»

Фамилия, имя, отчество полностью:

Ляматов Тадримдин Набихашаевич

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

13.09.2004

Класс учащегося:

10

За какой класс учащийся пишет работу:

10

Полное название образовательной организации по уставу:

МБОУ СОШ №19

Название района или города:

г. Дербент

Дата: 31.01.2020

Подпись:

275

Задача N 29

- 1)  $\text{NaHSO}_3$  - гидросульфит натрия +
- 2)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  - дигидрофосфат натрия +
- 3)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  - гидросульфат калия +
- 4)  $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$  - дигидропирофосфат калия +

$$\rho = 1 \text{ г/мл} = 1000 \text{ г/л}$$

$$c_{\text{NaHSO}_3} = \frac{\rho \cdot \omega}{M} = \frac{1000 \text{ г/л} \cdot 0,015}{104 \text{ г/моль}} = 0,144 \text{ М} \quad +15$$

$$c_{\text{NaH}_2\text{PO}_4} = \frac{\rho \cdot \omega}{M} = \frac{1000 \text{ г/л} \cdot 0,015}{120 \text{ г/моль}} = 0,125 \text{ М} \quad +15$$

$$c_{\text{KH}_2\text{PO}_4} = \frac{\rho \cdot \omega}{M} = \frac{1000 \text{ г/л} \cdot 0,015}{136 \text{ г/моль}} = 0,110 \text{ М} \quad +15$$

$$c_{\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7} = \frac{\rho \cdot \omega}{M} = \frac{1000 \text{ г/л} \cdot 0,015}{254 \text{ г/моль}} = 0,006 \text{ М} \quad +15$$

3.  $C_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ M}$      $V_{\text{ср NaOH}} = 11,55 \text{ мл}$   
 $V_{\text{соль}} = 10 \text{ мл}$

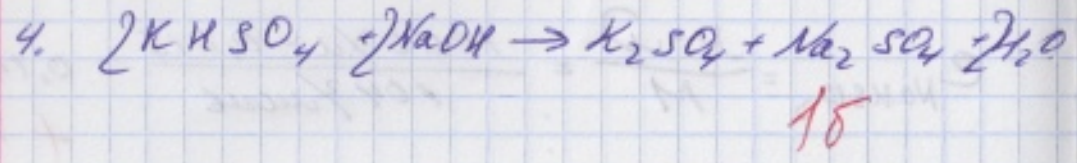
$\downarrow$   
 $11,0 \text{ мл} \rightarrow 158$

$$C_{\text{соль}} \cdot V_{\text{соль}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{ср NaOH}}$$

$$C_{\text{соль}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{ср NaOH}}}{V_{\text{соль}}} = \frac{0,1 \text{ M} \cdot 11,55 \text{ мл}}{10 \text{ мл}}$$

$= 0,1155 \text{ M}$     158

Это гидрофосфат калия  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  25



2. 1)  $\text{NaHSO}_3$   
 2)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$   
 3)  $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$  —  
 4)  $\text{KHSO}_4$

В порядке возрастания.  
 $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$   
 Чем больше  $[\text{H}^+]$ , тем меньше pH  
 Чем больше Ka, тем больше  $[\text{H}^+]$ .

у  $\text{KHSO}_4$  наибольший pH, потому что  $\text{K}_2\text{H}_2\text{SO}_4$  - самый наибольший. Потом  $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ .  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$  диссоц. по 3 ступени,  $\text{Ka}_3(\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7) = 2 \cdot 10^{-4}$

Следующая соль  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  диссоц. по 2 ступени,  $\text{Ka}_2(\text{H}_3\text{PO}_4) = 6,2 \cdot 10^{-8}$   
 + частично идет по 3 ступени

и самый наименьший pH у  $\text{NaHSO}_3$ , потому что  $\text{Ka}_2(\text{H}_2\text{SO}_3) = 6,2 \cdot 10^{-8}$ .

или 275