

№8

1) т.к. $pH = -lg[H^+]$; $pH = 5$

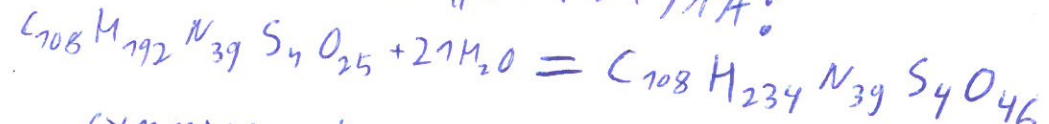
$[H^+] = 10^{-pH}$; $[H^+] = 10^{-5} \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

$\gamma(H^+) = [H^+] \cdot V(\text{объем}) = 10^{-5} \cdot 0,0003 \text{ л} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$

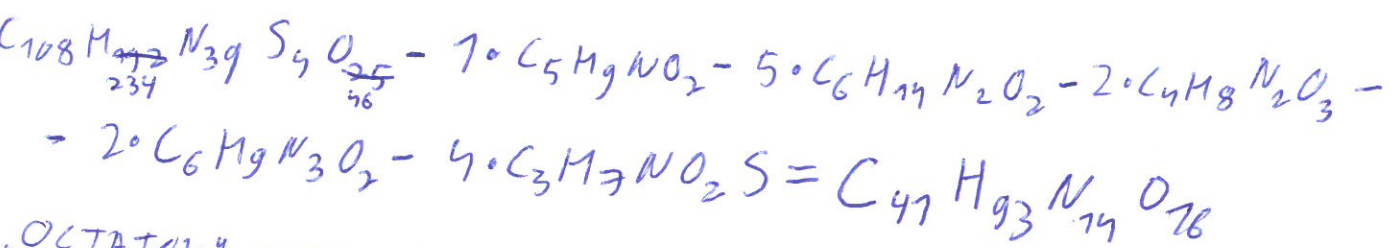
$\text{кол-во}(H^+) = \gamma(H^+) \cdot 6 \cdot 10^{23} = 3 \cdot 6 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{23} = 1,8 \cdot 10^{15}$

ОТВЕТ: $1,8 \cdot 10^{15}$ ионов H^+ в порции 94 А (+)

2) при гидролизе мса-пептида образуется
"суммарная" формула:



"суммарная" формула без пролина, лизина, аспарагина, гистидина, цистеина равна:



"остаток" состоит из валина, аргинина, глицина, изолейцина, содержат 8 ~~остатков~~ молекул.

т.к. аргинин имеет 3 атома азота, а остальные кислоты - 1, можно найти его количество

$$\gamma(\text{Аргинин}) = \frac{\gamma(N)_{\text{в остатке}} - \gamma(N)_{\text{в ост. кислотах}}}{3-1} = \frac{48-14-8}{3-1} = 3$$

ОТВЕТ: ~~3 моля~~ 3 остатка аргинина содержится в мса-пептиде (-)

Шифр желез
(заполняется оргкомитетом)

87 (всегда с сел)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	6	5	4	8	15	10	15	18	87

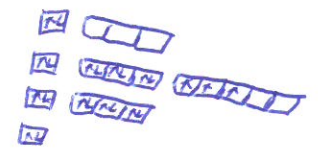
ВАРИАНТ № 2

№1

ЭЛЕМЕНТ-ВАНАДИЙ

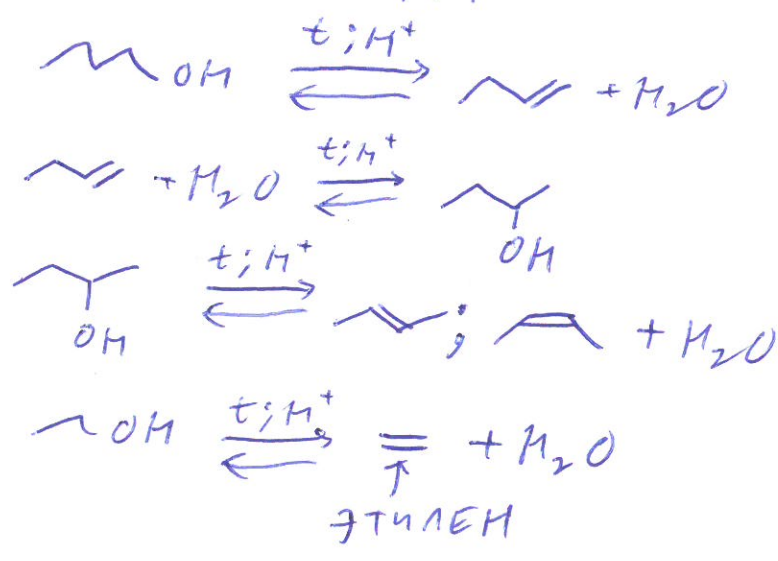
ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ:



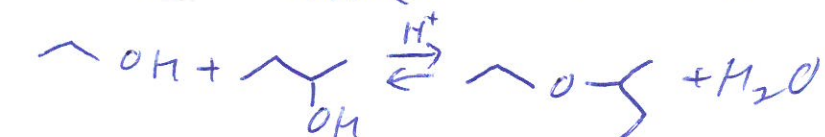
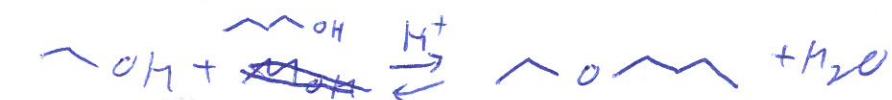
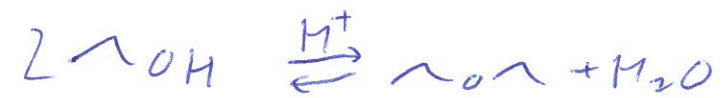
№3

В РАСТВОРЕ ИДУТ ОБРАТИМЫЕ РЕАКЦИИ
МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЙ (ПОЛУЧЕНИЕ ПРОСТОГО ЭФИРА)
И ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНОЙ (ПОЛУЧЕНИЕ АЛКЕНОВ)
ДЕГИДРАТАЦИИ



ОБРАЗУЮТСЯ 3
СПИРТА ИЗ АЛКЕНА.
БУТЕН-2 ИМЕЕТ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗОМЕРЫ
БУТАНОЛ-2 ИМЕЕТ
ОПТИЧЕСКИЕ ИЗОМЕРЫ

из 3ех спиртов образуется 6 эфиров



ОТВЕТ: ОБРАЗУЮТСЯ ЭТИЛЕМ, БУТЕМ-1, ЦИС-БУТЕМ-2, ТРАНС-БУТЕМ-2, ДИЭТИЛОВЫЙ ЭФИР, ДИБУТИЛОВЫЙ ЭФИР, ДИИЗОБУТИЛОВЫЙ ЭФИР (3 ОПТИЧЕСКИХ ИЗОМЕРА), ЭТИЛ-БУТИЛОВЫЙ ЭФИР, ЭТИЛ-ИЗОБУТИЛОВЫЙ ЭФИР (2 ОПТИЧЕСКИХ ИЗОМЕРА), БУТИЛ-ИЗОБУТИЛОВЫЙ ЭФИР (2 ОПТИЧЕСКИХ ИЗОМЕРА), БУТАНОЛ-2 (2 ОПТИЧЕСКИХ ИЗОМЕРА)

№ 6

ПАРА-ГИДРОКСИАЗОВЕБЗОЛ - ДАЛЕЕ В РЕШЕНИИ ПГАБ

$$\frac{[\text{ЦИС-ПГАБ}]}{[\text{ТРАНС-ПГАБ}]} = \frac{15 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}}{9 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma(\text{ТРАНС-ПГАБ})}{\gamma(\text{ЦИС-ПГАБ})} = \frac{5}{3}$$

$$\gamma(\text{ТРАНС-ПГАБ}) = \frac{5}{5+3} = 0,625 \text{ ОТ ОБЩЕГО}$$

7 ЦИС

$$\gamma(\text{ПГАБ ЦИС+ТРАНС}) = \gamma(\text{ПГАБ-ТРАНС НАЧАЛЬНОЕ}) = 0,160 \text{ л} \cdot 0,05 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{ТРАНС-ПГАБ}) = 8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,625 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$M(\text{ЦИС-ПГАБ}) = M_2(\text{ЦИС-ПГАБ}) \cdot \gamma(\text{ЦИС-ПГАБ}) =$$

$$= 126 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 1,0082 = 1008 \text{ мкг}$$

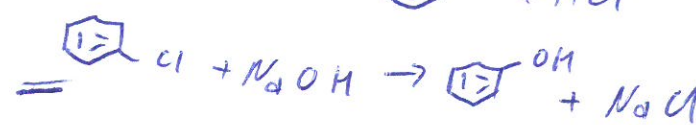
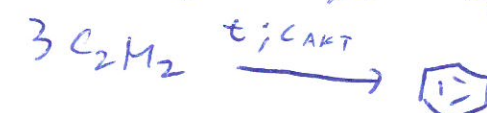
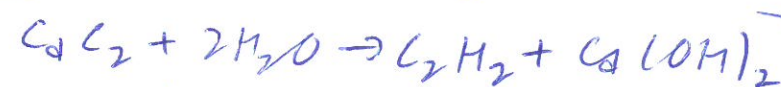
ВВИДУ НАЛИЧИЯ ЖЕЛТОГО ТРАНС-ПГАБ И КРАСНОГО ЦИС-ПГАБ

РАСТВОР ОРАНЖЕВЫЙ +

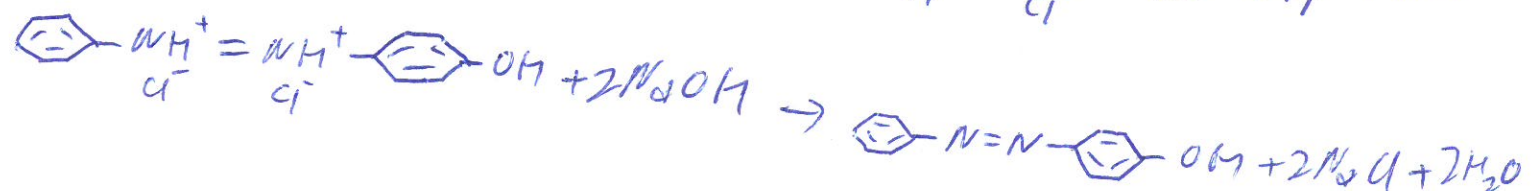
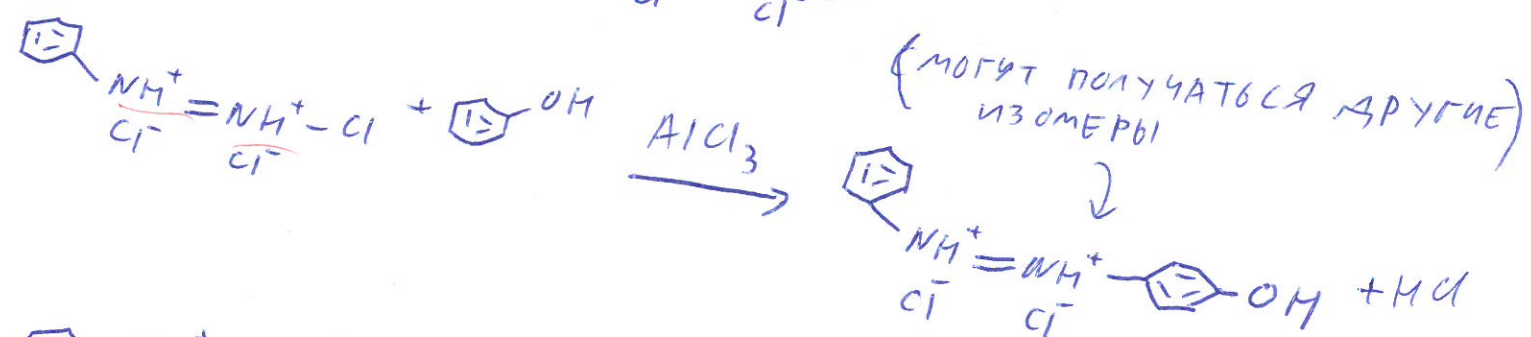
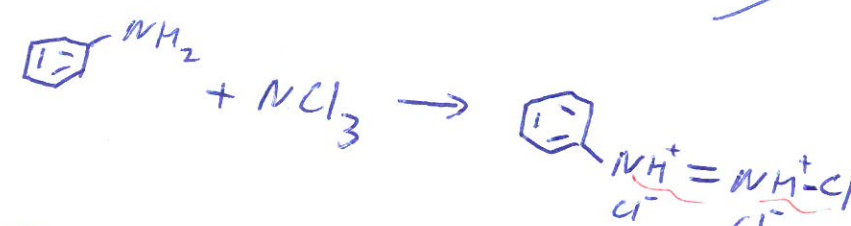
ОТВЕТ: В РАСТВОРЕ 1008 МГ ЦИС-ПГАБ

РАСТВОР ОРАНЖЕВЫЙ

ПОЛУЧЕНИЕ ПГАБ:



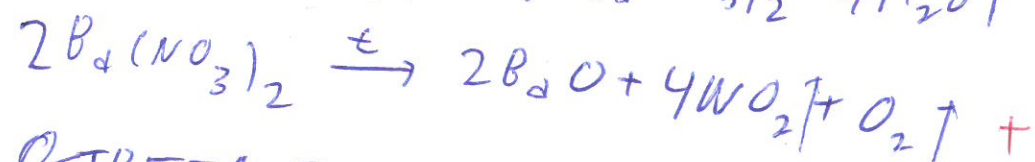
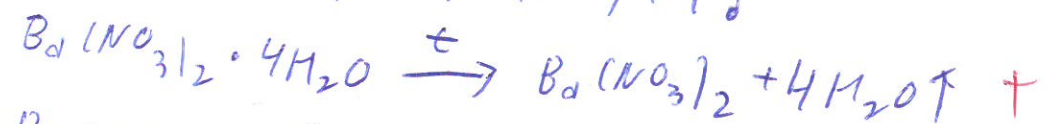
ПОЛУЧЕНИЕ ФЕМОЛА



М(II) соответствует нитрату бария

М(I) соответствует тетрагидрату нитрата бария

ПРОТЕКАЮЩИЕ РЕАКЦИИ:



ОТВЕТ: I - ТЕТРАГИДРАТ НИТРАТА БАРИЯ ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) +
II - НИТРАТ БАРИЯ ~~$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$~~ ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$) + 156
III - ОКСИД БАРИЯ (BaO) +

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

М - МАССА

М - МОЛЯРНАЯ МАССА

ν - КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА

ω - МАССОВАЯ ДОЛЯ

Шифр

12000

(заполняется оргкомитетом)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

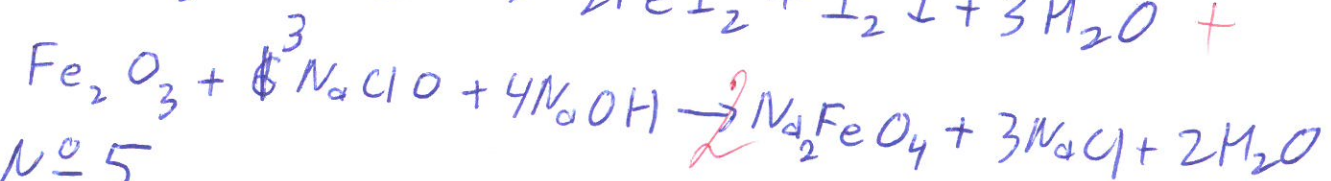
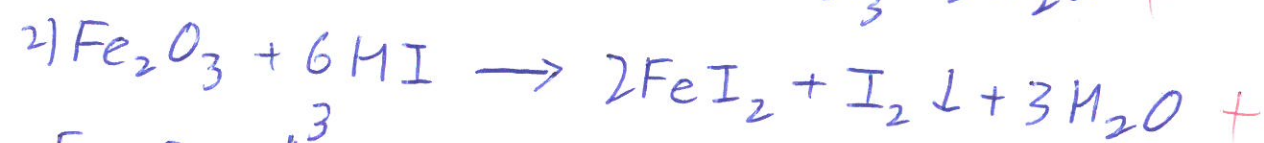
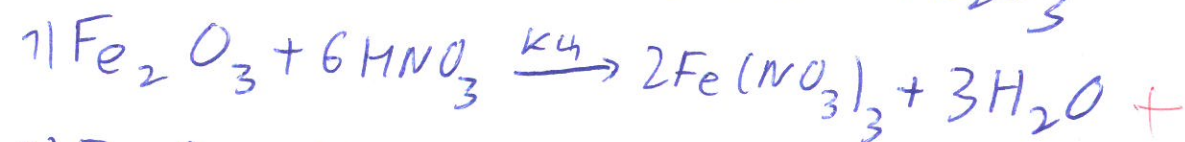
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов									

ВАРИАНТ № 2

№ 4

$$\omega(\text{O}) \text{ в } \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{3 \cdot M(\text{O})}{3 \cdot M(\text{O}) + 2 \cdot M(\text{Fe})} = 0,3 = 30\%$$

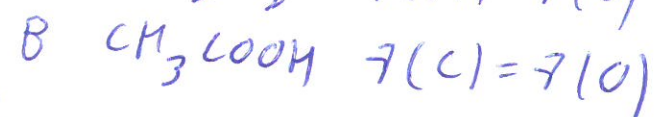
Искомое соединение - Fe_2O_3



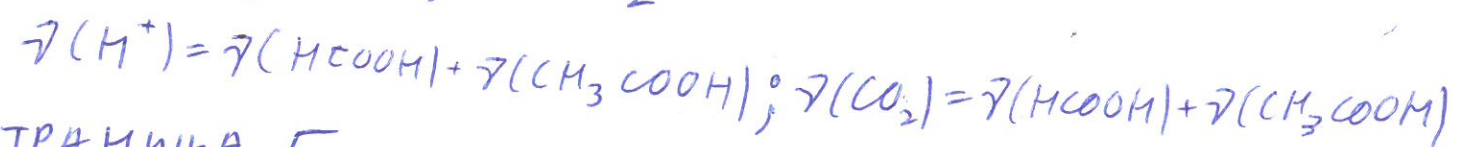
№ 5

Судя по описанию, кислоты - муравьиная

и уксусная



В РАСТВОРЕ ПРОТЕКАЕТ СЛЕДУЮЩАЯ
ИОННАЯ РЕАКЦИЯ



$\gamma(\text{CO}_2)$ можно найти из уравнения Менделеева - Клапейрона:

$$pV = \gamma RT$$

$$\gamma = \frac{pV}{RT} = 0,9 \text{ моль}$$

ГДЕ $p = 110,3 \text{ кПа}$

$V = 20 \text{ л}$

$R = 8,314$

$T = 22 + 273 = 295 \text{ К}$

Пусть $\gamma(\text{HCOOH}) = x$; $\gamma(\text{CH}_3\text{COOH}) = y$

Тогда $\begin{cases} 46x + 60y = 48,4 \text{ (масса смеси)} \\ x + y = 0,9 \text{ (кол-во веществ)} \end{cases}$

$$46x + 46y = 41,4$$

$$14y = 7$$

$$y = 0,5$$

$$x = 0,9 - y = 0,4$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \cdot 0,5 = 30 \text{ г}$$

$$m(\text{HCOOH}) = 46 \cdot 0,4 = 18,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = 30 / 48,4 = 0,62 = 62\%$$

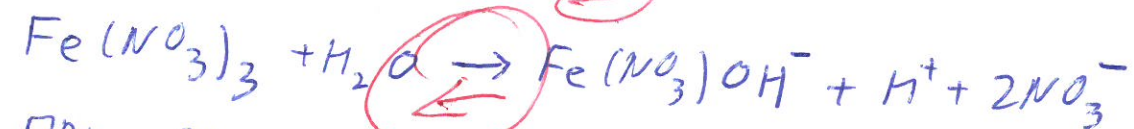
$$\omega(\text{HCOOH}) = 18,4 / 48,4 = 0,38 = 38\%$$

ОТВЕТ: смесь содержит 62% уксусной кислоты

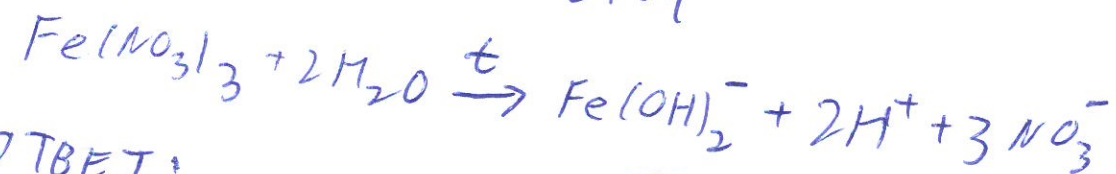
38% муравьиной кислоты

$\mu = 2$

при комн. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ диссоциирует не до конца. также Fe^{3+} подвержен гидролизу



при высокой $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ диссоциирует полностью Fe^{3+} также гидролизуетс



ОТВЕТ:

при комнатной температуре раствор содержит ионы $\text{Fe}(\text{OH})_2^{2+}$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2\text{OH}$, H^+ , NO_3^-

при повышенной: $\text{Fe}(\text{OH})_2$, H^+ , NO_3^-

Пусть соединимое III - оксид. +

Тогда $M(\text{III}) = \frac{M(\text{O})}{(1 - \omega(\text{Me}))} = \frac{16}{1 - 0,8955} = 153 \text{ г/моль}$

$$M(\text{Me}) = M(\text{III}) - M(\text{O}) = 153 - 16 = 137$$

Металл - Барий

Вещество III - BaO

$$M(\text{I}) = \frac{M(\text{III})}{\omega(\text{III})} = \frac{153}{0,4595} = 333 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{II}) = M(\text{I}) \cdot (100\% - 77,62\%) = 333 \cdot (1 - 0,7762) = 267 \text{ г/моль}$$