

Часть 1

Олимпиада: **Химия 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21300940**

ID профиля: **808706**

Вариант 1

Чистовик. лист ~~№ 2~~ № 1

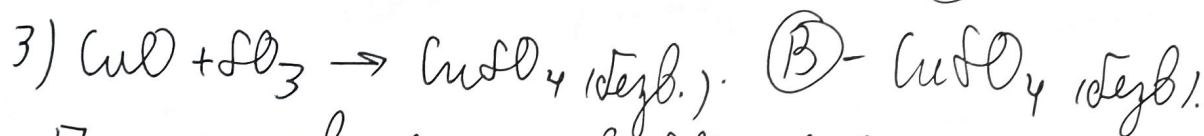
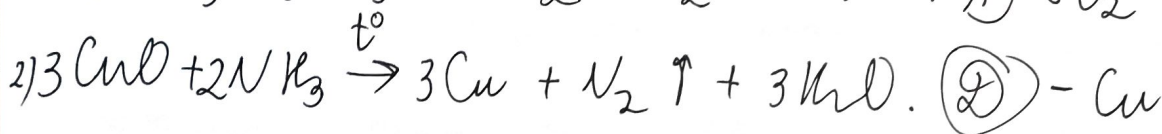
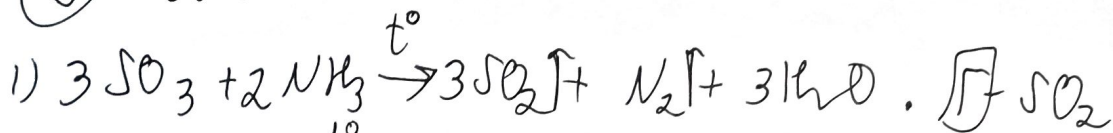
[N1] Пусть A имеет формулу $XO_{\frac{n}{2}}$. Тогда

$$\omega(O) = \frac{M(O) \cdot \frac{n}{2}}{M(X) + M(O) \cdot \frac{n}{2}}; 0,6 = \frac{8n}{M(X) + 8n}; M(X) = \frac{16}{3}n, \text{ откуда}$$

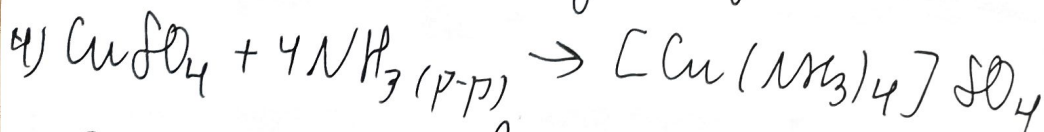
при $n=6$ $X-S$, а $(A)SO_3$. $M(SO_3) = 80 \frac{г}{моль}$.

В Б будет $\frac{80 \cdot 0,2}{16} = 1$ атомов O. Остается 64 $\frac{г}{моль}$. Тому условию удовлетворяет ~~SO_2 , SO_3 , SO_4~~ CuO .

Г - CuO .



При растворении $CuSO_4$ в воде р-р окрасится в голубой цвет. Т.к. образуется аквакомплекс меди (окрашенный в голубой цвет.)



Раствор станет василькового цвета.

~~Проверим~~ Проверим правильность выбранных вв и реакций. $\nu(O) = \frac{24 \cdot 2}{80 \frac{г}{моль}} = 0,3 \text{ моль}$

$\nu(NH_3) = \frac{4,48 \cdot 1}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,2 \text{ моль}$. По р-ции

$\nu(O) : \nu(NH_3) = 3:2$. Условию удовлетворяет.

$\frac{1}{3+1} \cdot 28 \frac{г}{моль} + \frac{3}{3+1} \cdot \frac{64}{2} \frac{г}{моль} = 55 \frac{г}{моль}$; $13,75 \cdot M(K_2) = 55 \frac{г}{моль}$. Все верно

см. ответ выше →

Ответ: ① А - SO_3 ; Б - CuO ; В - CuSO_4 (безв); Г - SO_2 ; Д - Cu .

② см. ~~реакции~~ ^{уравнения} реакций 1); 2); 3).

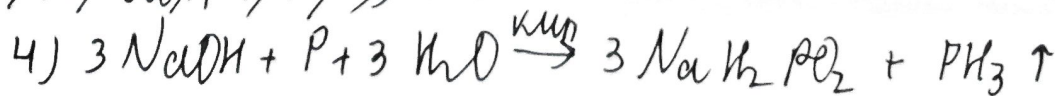
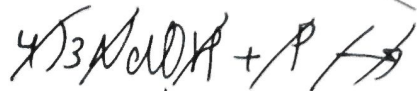
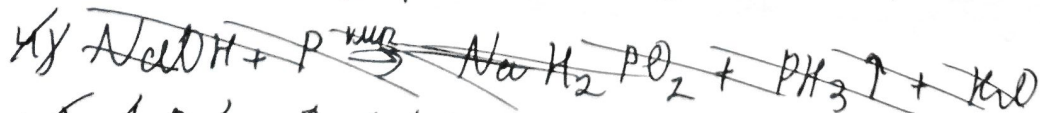
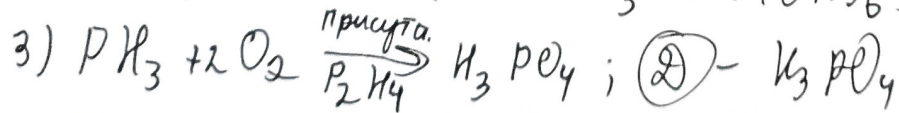
③ Голубым. Т.к. медь в растворе образует окрашенные в голубой цвет аквакомплекс

④ см. уравнение реакции ч). Вазмюковым.

Заданов

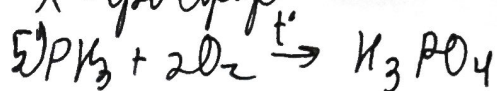
$$\text{MeP}_{\frac{n}{3}} \cdot \underbrace{\text{MeP}_{\frac{n}{3}}}_{\text{S, FO 2}} + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Me(OH)}_n \downarrow + \underbrace{\frac{n}{3} \text{PH}_3}_{\text{2, 2 4 1}} \uparrow$$

5, $\delta n = 0,3 \text{ M(Me)} + 3,1 n$; $\text{M(Me)} = \text{мн.}$ Разрывное решение при $n=3$; Me-Al . Тогда $\text{Al}^3 - \text{AlP}$
Газ P_2H_4 , очевидно - P_2H_4 .



А - фосфин алломиния; Б - гидроксид алломиния;
В - фосфин; Г - гидроксид; Д - ортофосфорная кислота;

X - среднее



cm. gauge

$$\nu(K_3PO_4) = \nu(PK_3) = \frac{2,24 \lambda}{22,4 \frac{\lambda}{\text{моль}}} = 0,1 \text{ моль.}$$

Чистовик. лист №4

$$P\text{-р-нн в } 10 \lambda. [K_3PO_4] \approx C(K_3PO_4) = \frac{\nu(K_3PO_4)}{10 \lambda} = \frac{0,1 \text{ моль}}{10 \lambda} = 0,01 M$$

$$\nu(K_3PO_4) \text{ в } 150 \text{ мл} = \frac{150 \lambda}{1000} \cdot 0,01 M = 0,0015 \text{ моль}$$

$$\nu(NaOH) = \frac{50 \lambda}{1000} \cdot 0,04 M = 0,002 \text{ моль}$$



$$NaOH \text{ в избытке. } \nu(NaK_2PO_4) = \nu(K_3PO_4) = 0,0015 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{оставш. } NaOH) = 0,002 \text{ моль} - 0,0015 \text{ моль} = 0,0005 \text{ моль}$$

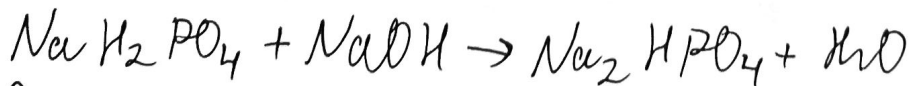
~~Конечный р-р содержит 0,0015 моль NaK_2PO_4 и 0,0005 моль $NaOH$ и воду.~~

~~Он проявляет буферные свойства~~

Ответ: 1) см. уравнения реакций 1); 2); 3); 4); 5); 6).

2) А - AlP (гидрофосфин); Б - $Al(OH)_3$ (гидроксид алюминия);
В - PH_3 (фосфин); Г - P_2H_4 (дифосфин); Д - K_3PO_4 (ортофосфат калия);
Х - P (фосфор). Расчеты см. решение.

~~3) Конечный р-р содержит 0,0015 моль NaK_2PO_4 ; 0,0005 моль $NaOH$ и воду. Он проявляет буферные свойства~~



$$\nu(Na_2HPO_4) = \nu(NaOH) = 0,0005 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{ост. } NaK_2PO_4) = 0,0015 \text{ моль} - 0,0005 \text{ моль} = 0,001 \text{ моль}$$

Конечный р-р содержит 0,001 моль NaK_2PO_4 и 0,0005 моль Na_2HPO_4 и воду. Такой р-р проявляет буферные свойства

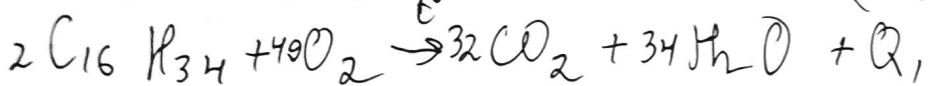
Ответ на 17.3: В конечном растворе содержится 0,001 моль NaK_2PO_4 ; 0,0005 моль Na_2HPO_4 и вода. Такой р-р проявляет буферные свойства

Задача

N3

и 2-метилнафталина (; $C_{11}H_{10}$).

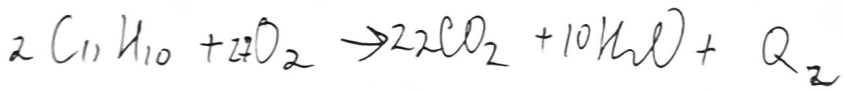
Объемная доля равна массовой доле. ~~Важно!~~
 ~~$x \neq 30 \%$~~ . ~~$X(\text{мол}) = x$~~ . ~~Доля $X(2\text{-на}) = 1 - x$~~ .



$$Q_1 = 32 \cdot Q_{\text{сфп}}(\text{CO}_2) + 34 \cdot Q_{\text{сфп}}(\text{H}_2\text{O}) - 2 \cdot Q_{\text{сфп}}(\text{угледа}) =$$

$$= 32 \cdot 393,5 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 34 \cdot 289,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 2 \cdot 456 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 21397,2 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$Q_{\text{ср, макс}} (\text{гет}) = Q_{\text{ср}} (\text{гет}) = \frac{Q_1}{2} = 106 \text{ г, в } \frac{\text{К Д*}}{\text{молб}}$$



$$Q_{\text{ср}} \text{ на } 1 \text{ метр} (2\text{-мет}) = Q_{\text{ср}} (2\text{-мет}) = \frac{Q_2}{2}$$

$$\cancel{\frac{22}{2}} Q_{\text{crop}}(2-\text{Met}) = (22 \cdot Q_{\text{crop}}(\text{CO}_2) + 10 \cdot Q_{\text{crop}}(\text{H}_2\text{O}) - 2 \cdot Q_{\text{crop}}(2-\text{Met})) \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{1}{2} \left(22 \cdot 393,5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2} + 10 \cdot 285,8 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2} - 2 \cdot 45 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2} \right) = 5712,5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$$

Пусть керосин содержит x молей бензола и y молей 2-метилнафталина. Тогда.

$$x \cdot Q_{\text{crop}}(1\text{er}) + y \cdot Q_{\text{crop}}(2\text{-mer}) = 3927, f(nD*)$$

~~Взвешивая, частями извлеченный из бетона~~
~~L - литровая банка~~ ~~машин~~ ~~мл = см³.~~

$$\frac{m_{\text{цет}}}{\rho_{\text{цет}}} + \frac{m_{\text{2-нофт}}}{\rho_{\text{2-нофт}}} = 100 \text{ мл}; \quad \frac{x \cdot M_{\text{цет}}}{\rho_{\text{цет}}} + \frac{y \cdot M_{\text{нофт}}}{\rho_{\text{нофт}}} = 100 \text{ мл}$$

am ganze →

Чистовик. Лист № 6

$$\begin{cases} 10698,6 \cdot x + 5712,5 \cdot y = 3927,8 \\ x \cdot 22,4 + y \cdot 142 = 100 \end{cases}; \text{Откуда}$$

$$\frac{x \cdot 22,4}{0,773} + \frac{y \cdot 142}{1,020} = 100$$

$$x = 0,135 \text{ моль} \\ y = 0,434 \text{ моль}$$

$$\varphi(\text{цет}) = \chi(\text{цет}) = \frac{x}{x+y} = \frac{0,135 \text{ моль}}{0,135 \text{ моль} + 0,434 \text{ моль}} = 0,2373; 23,73\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{цет. число} = 23,73$$

$$\rho_{\text{керос}} = \frac{m_{\text{керос}}}{V_{\text{керос}}} = \frac{0,135 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} + 0,434 \text{ моль} \cdot 142 \frac{\text{л}}{\text{моль}}}{100 \text{ мл}}$$

$$= 0,92 \frac{\text{г}}{\text{мл}}; 1 \text{ т} \rightarrow 1000 \text{ кг} \rightarrow 1000 \cdot 1000 \text{ г. Тогда } V_{1 \text{ т}}(\text{кер}) = \frac{1000 \cdot 1000 \text{ г}}{0,92 \frac{\text{г}}{\text{мл}}} =$$

$$= 1,09 \cdot 10^6 \text{ мл. На } 100 \text{ мл выделяется } 3927,8 \text{ кДж}$$

$$\text{На } 1,09 \cdot 10^6 \text{ мл выделится } h \text{ кДж}$$

$$\frac{100 \text{ мл} - 3927,8 \text{ кДж}}{1,09 \cdot 10^6 \text{ мл} - h \text{ кДж}}; \frac{100(\text{мл})}{1,09 \cdot 10^6(\text{мл})} = \frac{3927(\text{кДж})}{h(\text{кДж})}; h = \frac{3927 \text{ кДж} \cdot 1,09 \cdot 10^6 \text{ мл}}{100 \text{ мл}} =$$

$$= 4,28 \cdot 10^7 \text{ кДж}$$

Пусть было n моль H_2

$$1 \text{ моль} - 285,8 \text{ кДж} \\ n \text{ моль} - 4,28 \cdot 10^7 \text{ кДж}; \frac{1(\text{моль})}{n(\text{моль})} = \frac{285,8(\text{кДж})}{4,28 \cdot 10^7(\text{кДж})}; n = \frac{4,28 \cdot 10^7 \text{ кДж} \cdot 1 \text{ моль}}{285,8 \text{ кДж}}$$

$$= 1,5 \cdot 10^5 \text{ моль. } V(\text{H}_2) = 1,5 \cdot 10^5 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 3,36 \cdot 10^6 \text{ л} = 3360 \text{ м}^3$$

$$pV = \nu RT; \nu_{\text{H}_2}(\text{H}_2) = \frac{pV}{RT}; \nu_{\text{H}_2}(\text{H}_2) = \frac{19,6 \cdot 10^3 \text{ кПа} \cdot 40 \text{ л}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К}} = 316,6 \text{ моль}$$

~~Заметим, что выделяется, т.е. хоть водород и горит, выделяемая теплота не сгоревшего и не сгоревшего водород~~

~~на окислительный процесс~~

$$\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 285,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}; \text{разница в массах топлива} = \Delta m =$$

$$= 40 \text{ л} \cdot 0,92 \frac{\text{кг}}{\text{л}} - \frac{316,6 \text{ моль} \cdot 2 \text{ кг}}{1000} = 36 \text{ кг; несущественно}$$

$$\text{При сгорании } 40 \text{ л керосина выделится } \frac{40000 \text{ мл} \cdot 3927,8 \text{ кДж}}{100 \text{ мл}} =$$

$$= 1571120 \text{ кДж тепла. Получается, что при равных объемах}$$

при сгорании керосина выделяется в ~13,36 раз больше тепла,

при сгорании такого же объема водорода см. далее

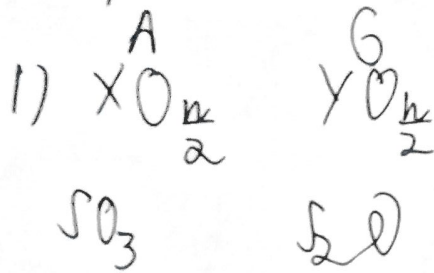
Чистовик. лист №7.

Ответ: ① изт. число керосина = 23,73

② 3360 м^3

③ Нет, т.к. при сгорании одинакового объема керосина выделяется в 1336 раз больше тепла, чем при сгорании такого же объема водорода, а разница в массе баллонов с керосином и водородом несущественна.

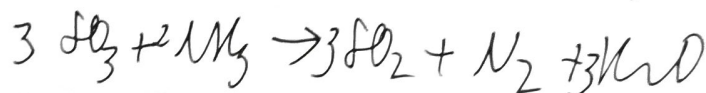
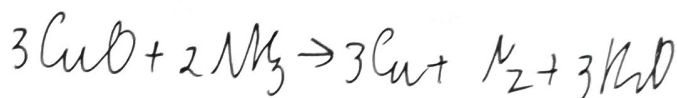
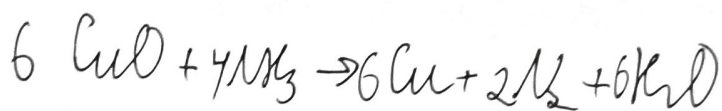
Черновик



$$0,6 = \frac{fn}{M(X) + fn}$$

$$0,6 M(X) + 4,8n = 8n$$

$$M(X) = \frac{16}{3}n$$



$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 + V_2 = 100$$

$$\frac{m_{NH_3}}{\rho_{NH_3}} + \frac{m_{SO_3}}{\rho_{SO_3}} = 100$$

0,1 ρ_{NH_3}

$$\frac{n}{3} \cdot 17 + n \cdot 80$$

2NH

n(10)

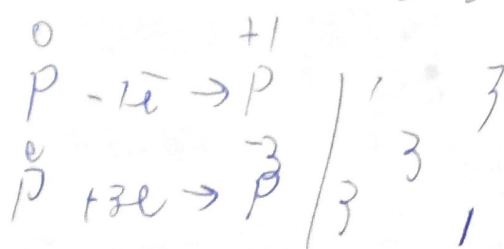
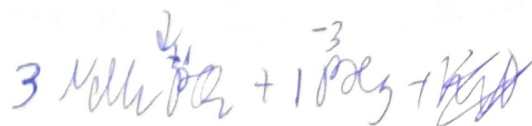
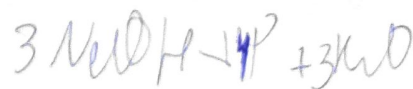
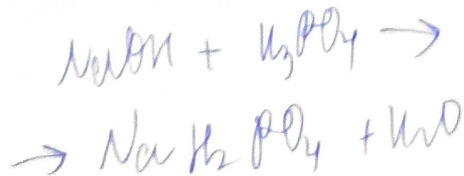
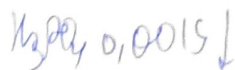
$$0,1 \downarrow \rho_{NH_3} \quad \frac{5,8}{M(NH_3) + 31 \cdot \frac{n}{3}} = 0,1 \cdot \frac{3}{n}$$

0,1 moul

$$\downarrow \text{CuO and } 0,01 M(NH_3)$$

$$5,8n = 0,3 M(NH_3) + 3,1n$$

$$M(NH_3) = 9n$$



1cm -

$$1 \lambda - 1 \text{ cm}^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 M_\lambda = 1 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} 2,72x + 1,45y = 1 \\ 292,37x + 139,21y = 100 \end{cases}$$

$$2,92x + 1,39y = 1$$

$$2,72x + 1,45y = 1$$

$$x = 0,135$$

$$y = 0,434$$

$\frac{m_{\text{нр}}}{\sqrt{P_{\text{нр}}}}$
keep

$$11 - 1 \text{ гм}^3$$

$$1 \text{ М}^3 - 10 \text{ гм}^3$$

$$1 \text{ М}^3 - 10^3 \text{ гм}^3$$

$$1 \text{ Т} - 4,2 \cdot 10^7$$

$$8,3 \text{ Т} - 4,2 \cdot 10^9$$

$$20800 - 12$$

leprobus

$$\begin{cases} 2,72x + 1,45y = 1 \\ 292,37x + 139,21y = 100 \end{cases}$$

$$2,72x + 1,39y = 1$$

$$2,72x + 1,45y = 1$$

$$x = 0,135$$

$$y = 0,434$$

н. н. н.
Р. н. н.
н. н. н.

$$11 - 1 \text{ гм}^3$$

$$11 - 10 \text{ гм}^3$$

$$11 - 10^3 \text{ гм}^3$$

$$11 - 4,28 \cdot 10^7$$

$$11 - 4,28 \cdot 10^7$$

$$11 - 11$$

теорема

Часть 2

Олимпиада: **Химия 11 класс (2 часть)**

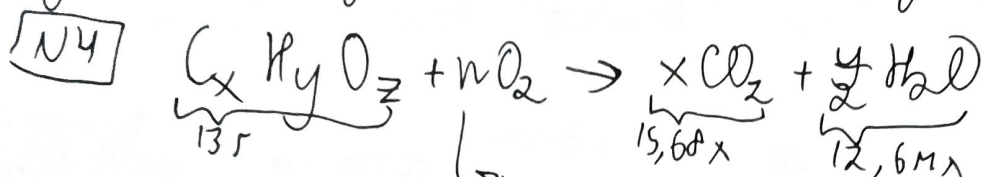
Шифр: **21300940**

ID профиля: **808706**

Вариант 1

Чистовик. лист №1

Задача Пусть А имеет формулу $C_x H_y O_z$



Этими коэф. он нам не поможет.

$$V(O_2) = \frac{15,6г \cdot x}{22,4 \frac{г}{моль}} = 0,7 моль; m(H_2O) = 12,6г; V(H_2O) = \frac{12,6г}{18 \frac{г}{моль}} = 0,7 моль$$

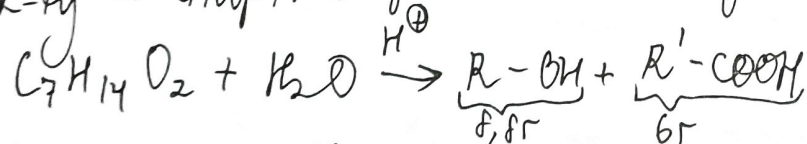
$$V(C) = 0,7 моль; V(H) = 2 V(H_2O) = 1,4 моль$$

Проверим, есть ли кислород в А

$$0,7 моль \cdot 12 \frac{г}{моль} + 1,4 моль \cdot 1 \frac{г}{моль} + n \cdot 16 \frac{г}{моль} = 13г;$$

откуда $n = 0,2 моль$. $x : y : z = 0,7 моль : 1,4 моль : 0,2 моль = 3,5 : 7 : 1 = 7 : 14 : 2$. Простейшая брутто-формула вва

А) - $C_7 H_{14} O_2$. А - сложный эфир, т.к. при гидролизе дает к-ту и спирт. В простейшем случае она определяется только (всё 0)



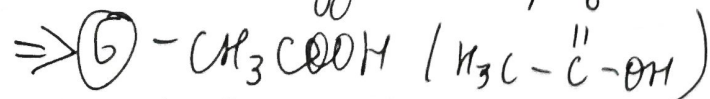
$$V(C_7 H_{14} O_2) = \frac{13г}{7 \cdot 12 \frac{г}{моль} + 14 \frac{г}{моль} + 32 \frac{г}{моль}} = 0,1 моль$$

$$V(H_2O) = V(C_7 H_{14} O_2) = 0,1 моль; m(H_2O) = 1,8г.$$

$$m(R-OH) = 13г + 1,8г - 6г = 8,8г$$

$$M(R'-COOH) = \frac{6г}{0,1 моль} = 60 \frac{г}{моль}; M(R') = 60 \frac{г}{моль} - 45 \frac{г}{моль} = 15 \frac{г}{моль}.$$

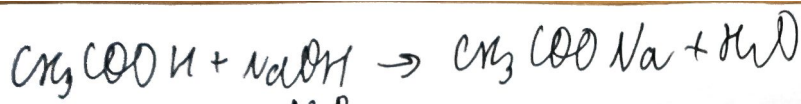
Этой массе удовлетворяет только фрагмент $-CH_3$. $\Rightarrow$



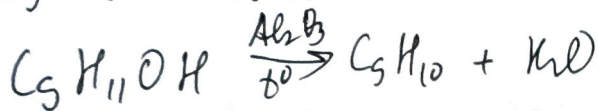
$$M(R-OH) = \frac{8,8г}{0,1 моль} = 88 \frac{г}{моль}; M(R) = 88 \frac{г}{моль} - 17 \frac{г}{моль} = 71 \frac{г}{моль}.$$

Пусть фрагмент R - алифатический, его формулу можно представить как $C_n H_{2n+1}$. $12n + 2n + 1 = 71$, откуда $n = 5$; B - $C_5 H_{11} OH$.

Алифатичность к-ты Б подтверждается тем, что она плавится при $-100^{\circ}C$. $M = 0,1 моль NaOH \Rightarrow$ р-ция идет 1 к 1. см далее



Чистовик лист №2



При окислении идет только отрыв к-ту $\Rightarrow$ ^{двойная} связь концевая



Кислота однозначно определена; $M(R'') = \frac{32 \text{ г/моль}}{0,3636} - 45 \text{ г/моль} = 43 \text{ г/моль}$

Формулы однозначно алкильной; $C_f H_{2f+1}$; $12f + 2f + 1 = 43 \Rightarrow$

$\Rightarrow f = 3$; Т.к. в к-те 2 содержится ^{третичный} атом углерода

то структурно определяется формула $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$

При таком расположении будет третичный атом углерода

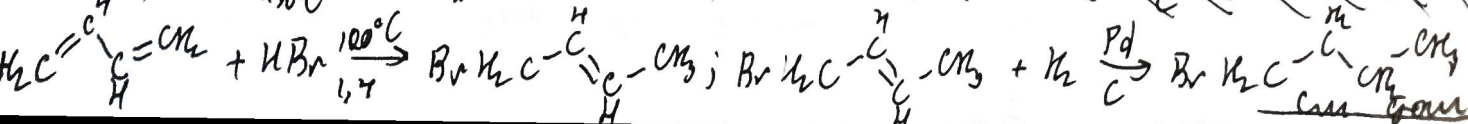
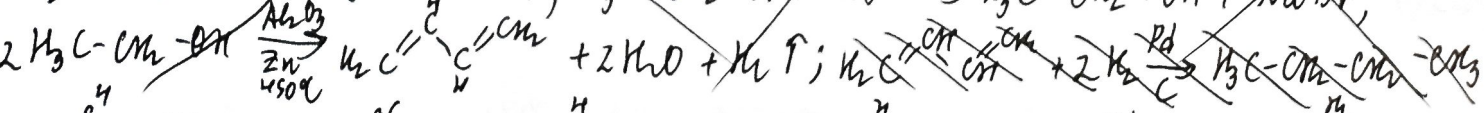
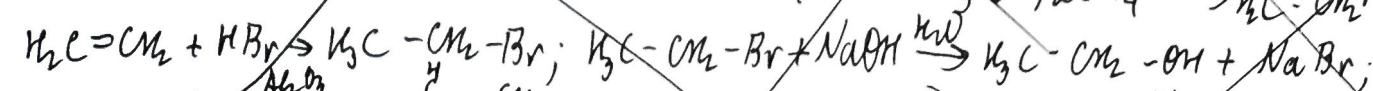
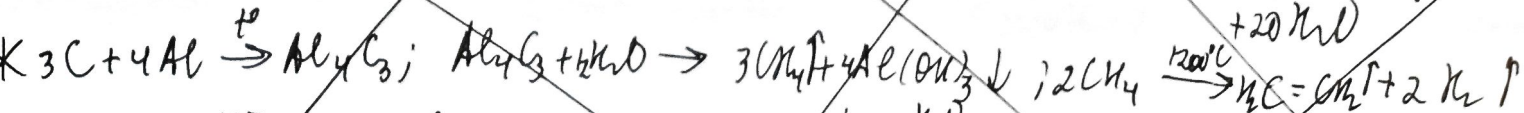
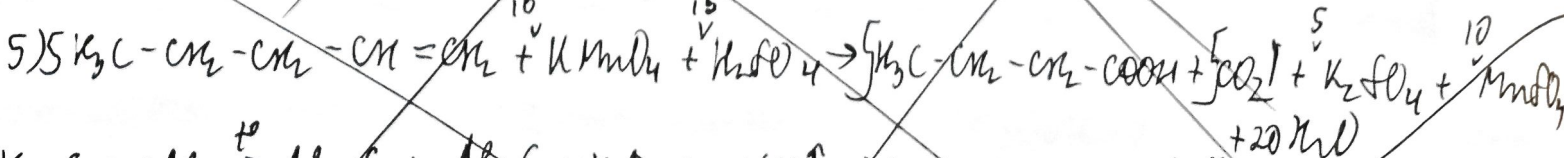
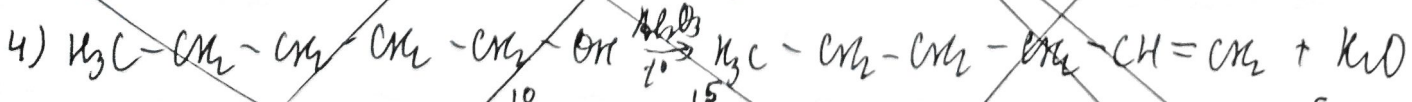
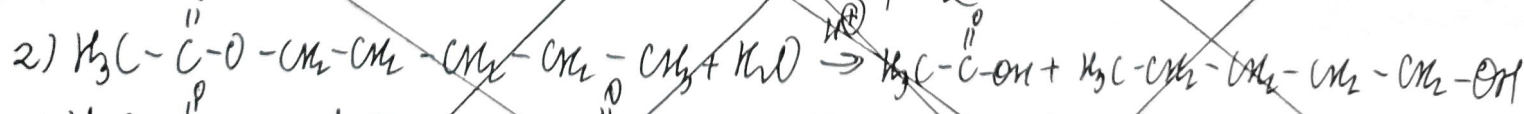
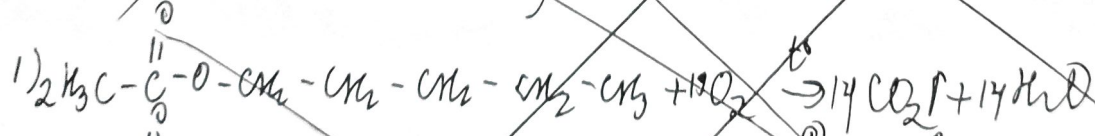
Итого имеем: (Б) $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$; (Г) это $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$;

(Б) это $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ (Т.к. если бы $-OH$ был в 2-положении, то образовалась бы при дегидратации винильная группа в середине молекулы)

(Б) это CH_3COOH ; (А) это $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

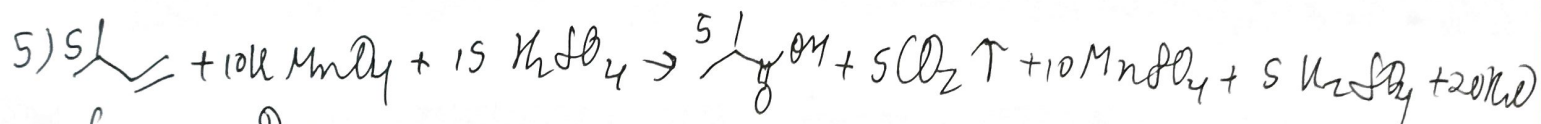
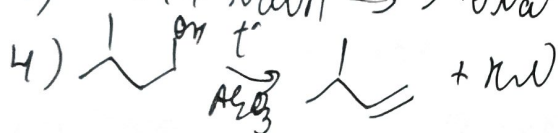
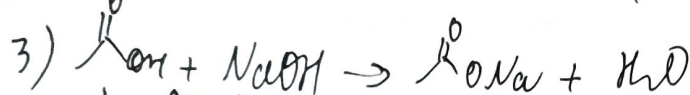
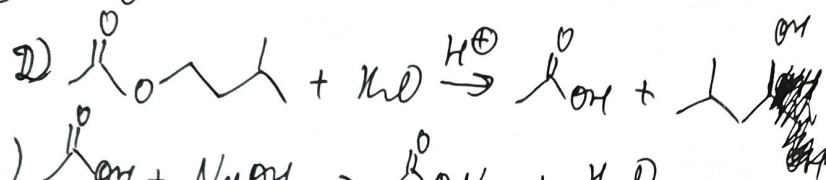
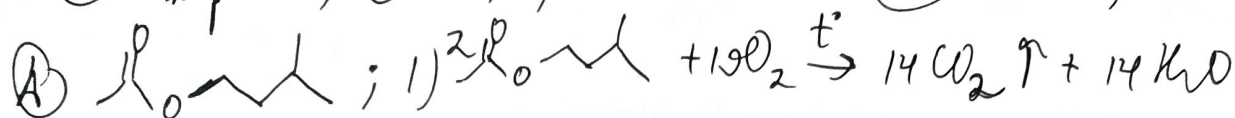
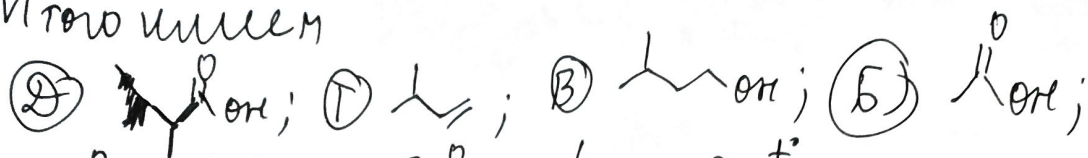
(А) Н-пентилсукцинат; (Б) уксусная кислота; (В) пентанол-1;

(Г) пентен-1; (Д) бутановая кислота (масляная)

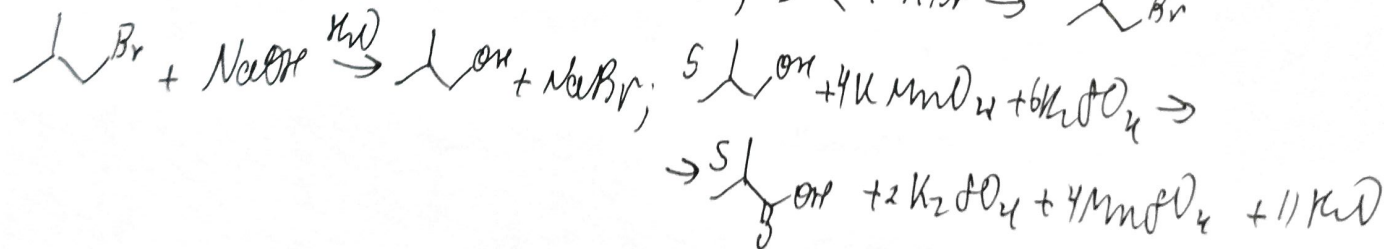
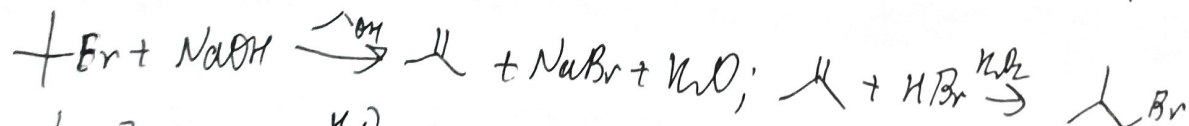
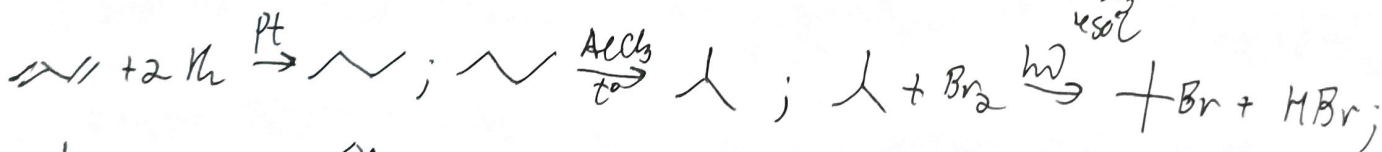
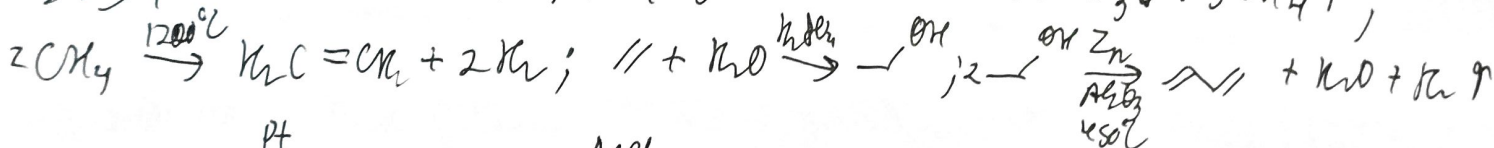
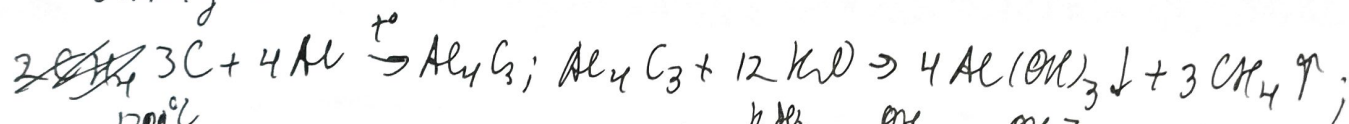


Чистовик лист №3.

Итого имеем



Синтез Ⓔ:



Ответ: 1) А - (3-метилбутановая) кислота; Б - этановая кислота;

В - 3-метилбутанол-1; Г - 3-метилбутен-1; Д - 2-метилпропановая кислота

2) см р-ли 1)-5)

3) см схему синтеза Д.

Чистовик лист №4.

Задача NS $A \xrightarrow{K_1} B \xrightleftharpoons[K_3]{K_2} D$; $K_1 = K_2 = K$; $\Delta Q(A \rightarrow B) = -\frac{1}{2} \Delta Q(B \rightarrow D)$
 $\Delta Q(A \rightarrow B) = 0,25 \cdot E_A(A \rightarrow B)$

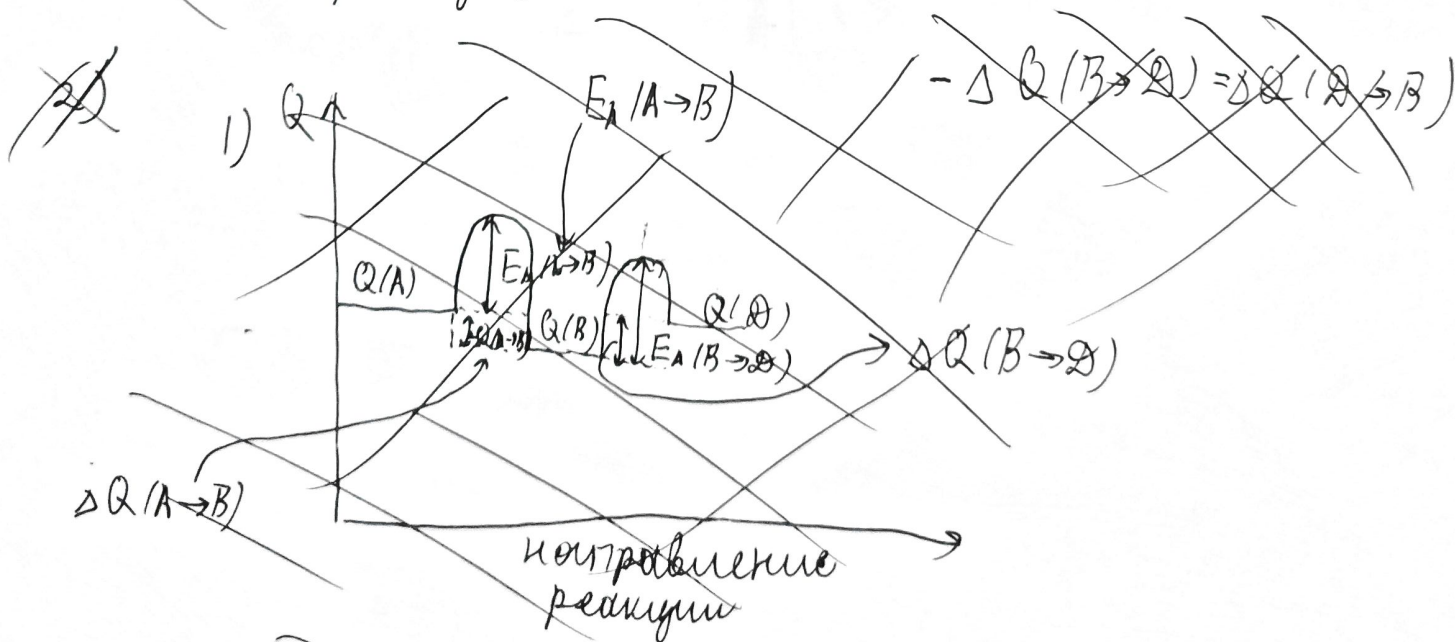
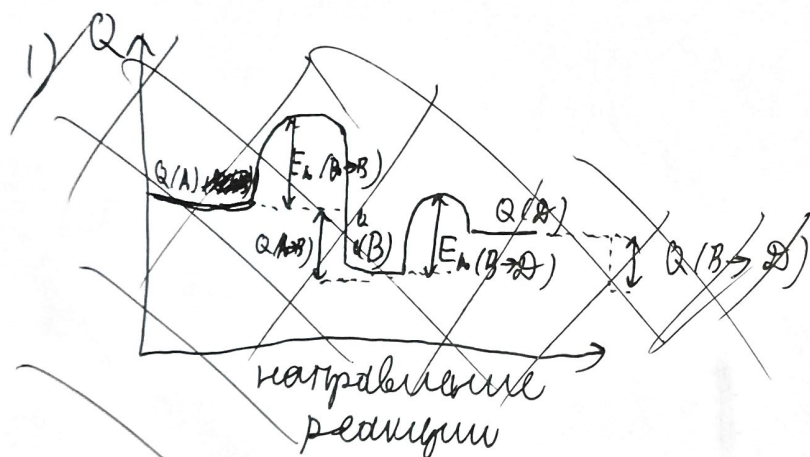
$$K = A \cdot e^{-\frac{E_A}{RT}}; K_1 = K_2 \Rightarrow A \cdot e^{-\frac{E_A(A \rightarrow B)}{RT}} = A \cdot e^{-\frac{E_A(B \rightarrow D)}{RT}}$$

$$-E_A(A \rightarrow B) = -E_A(B \rightarrow D); E_A(A \rightarrow B) = E_A(B \rightarrow D); 4\Delta Q(A \rightarrow B) = E_A(B \rightarrow D);$$

$$\Delta Q(B \rightarrow D) = -2\Delta Q(A \rightarrow B) \Rightarrow E_A(B \rightarrow D) = 4 \cdot (-\frac{1}{2} \Delta Q(B \rightarrow D))$$

$$E_A(B \rightarrow D) = -2\Delta Q(B \rightarrow D). \Delta Q(A \rightarrow B) > 0; \Delta Q(B \rightarrow D) < 0; E_A(A \rightarrow B) > 0 \text{ и}$$

$$E_A(B \rightarrow D) > 0$$



2) Температуры равновесия при взаимодействии так:

$$\Delta Q(A \rightarrow B) + \Delta Q(B \rightarrow D); \Delta Q(B \rightarrow D) = -2\Delta Q(A \rightarrow B)$$

$$\Delta Q(A \rightarrow B) + \Delta Q(B \rightarrow D) + \Delta Q(D \rightarrow B); \Delta Q(A \rightarrow B) + \Delta Q(B \rightarrow D) - \Delta Q(D \rightarrow B) = \Delta Q(A \rightarrow B)$$

т.к. $\Delta Q(A \rightarrow B) > 0$, то и сама реакция экзотермическая.

Условие лист № 5

$$3) K_2 = A \cdot e^{-\frac{E_A(B \rightarrow D)}{RT}}; K_3 = A \cdot e^{-\frac{E_A(D \rightarrow B)}{RT}}$$

$$\frac{K_2}{K_3} = \frac{A \cdot e^{-\frac{E_A(B \rightarrow D)}{RT}}}{A \cdot e^{-\frac{E_A(D \rightarrow B)}{RT}}}; \frac{K_2}{K_3} = e^{-\frac{E_A(B \rightarrow D)}{RT} + \frac{E_A(D \rightarrow B)}{RT}};$$

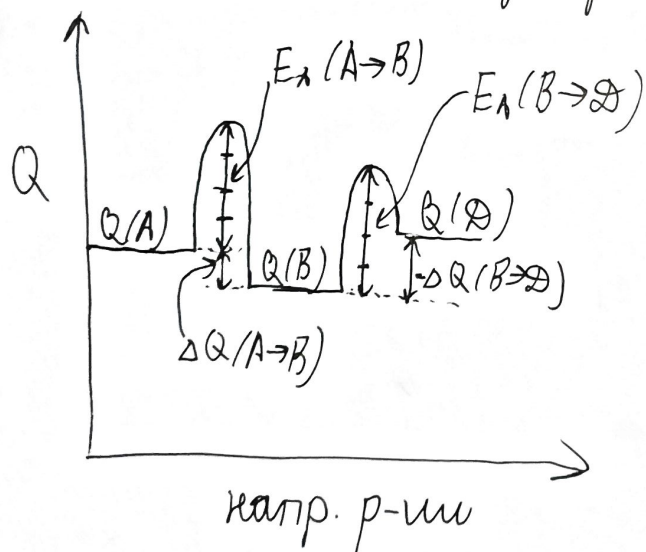
$$\frac{K_2}{K_3} = e^{\frac{E_A(D \rightarrow B) - E_A(B \rightarrow D)}{RT}}$$

Ответ: 1) смотри график 1).

2) ~~Теплопроводность~~ Термическая. Должно смотри в 2)

$$3) \frac{K_2}{K_3} = e^{\frac{E_A(D \rightarrow B) - E_A(B \rightarrow D)}{RT}}$$

1) Решение п. 1 (график)



2) Тепловой эффект при ΔQ_p складывается так $Q(D) > Q(A)$.

$Q(D)$ по энергии больше, чем $Q(A) \Rightarrow$ р-ия идет с поглощением тепла

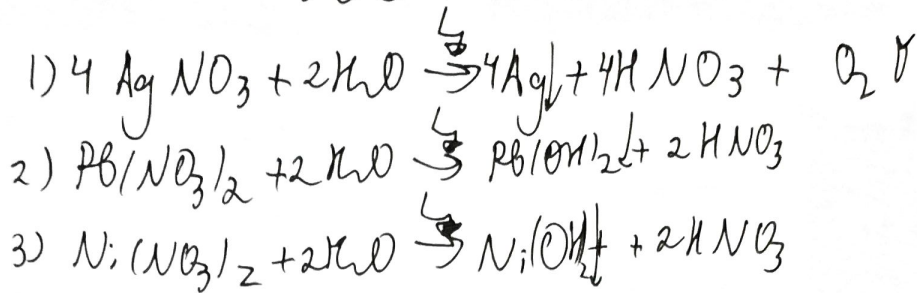
$$Q(A \rightarrow B) = \frac{1}{4} E_A(A \rightarrow B)$$

$$Q(B \rightarrow D) = -\frac{1}{2} E_A(B \rightarrow D) = -\frac{1}{2} E_A(A \rightarrow B)$$

$$Q(D) - Q(A) = -\Delta Q(B \rightarrow D) - \Delta Q(A \rightarrow B) = +\frac{1}{2} E_A(A \rightarrow B) - \frac{1}{4} E_A(A \rightarrow B) = \frac{1}{4} E_A(A \rightarrow B) \Rightarrow \text{р-ия эндотермическая (идет с поглощением тепла)}$$

Чистовик лист №6.

Задача №6



Первыми электролизу подвергнется AgNO_3 , потом $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и потом $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$. Т.к. Ag в ряду электрохимическом ряду потенциалов правее всех, а Ni - левее.

$$I_{\text{эл}} = \frac{A \cdot t}{F \cdot n}; I(\text{AgNO}_3) = \frac{68 \text{ г}}{108 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,4 \text{ моль}; I_{\text{эл}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{3A \cdot (5 \cdot 60 \cdot 60 \text{ с} + 22 \cdot 60 \text{ с})}{2 \cdot 6500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}} \cdot 1} = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow \text{электролиз прошел полностью}$$

$$I(\text{HNO}_3) = I(\text{AgNO}_3) = 0,4 \text{ моль}$$

$$I(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{66,2 \text{ г}}{331 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,2 \text{ моль}; I_{\text{эл}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{3A \cdot 19320 \text{ с}}{2 \cdot 6500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}} \cdot 2} = 0,3 \text{ моль}$$

В электролизу $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ пройдет полностью

$$I(\text{HNO}_3) = 2 I(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$I(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = \frac{36,6 \text{ г}}{183 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,2 \text{ моль}; I_{\text{эл}}(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = 0,3 \text{ моль}$$

Электролизу $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ пройдет полностью.

$$I(\text{HNO}_3) = 2 I(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$C_{\text{HNO}_3} = \frac{1,2 \text{ моль}}{10^{-3} \cdot (670,9 - 68 - 66,2 - 36,6)} = 2,4 \text{ М}$$

$$C(\text{HNO}_3) = \frac{1,314 \text{ г}}{63 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,021 \text{ моль}$$

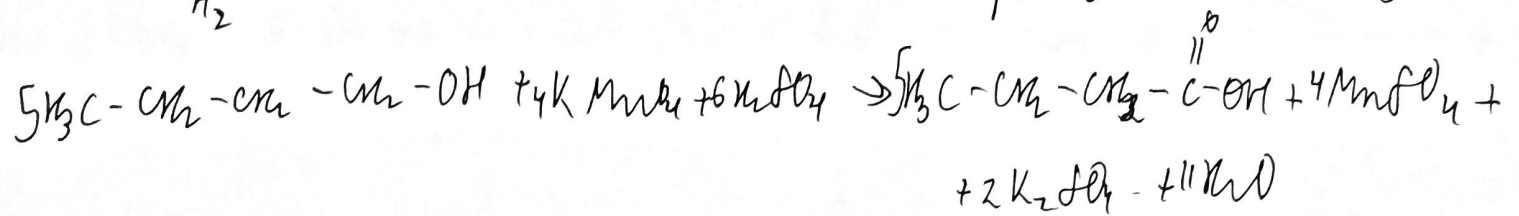
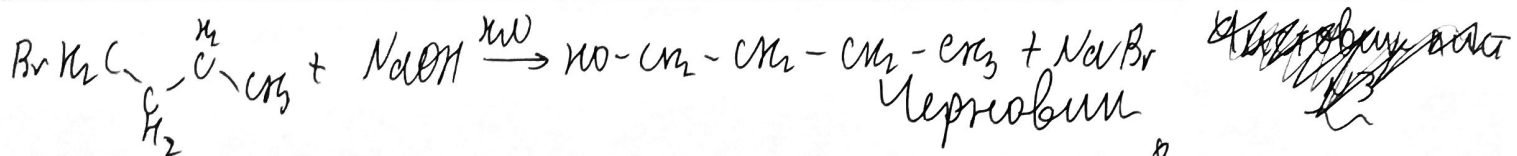
$$C(\text{HNO}_3) = \frac{0,021 \text{ моль}}{\frac{100 \text{ г}}{1000}} = 0,21 \text{ М}; [\text{H}^+] = C(\text{HNO}_3) = 0,21 \text{ М}. \text{pH} = -\lg 0,21 = 0,68$$

Ответ: 1) см. рен

2) В р-ре только HNO_3 и H_2O .

3) -

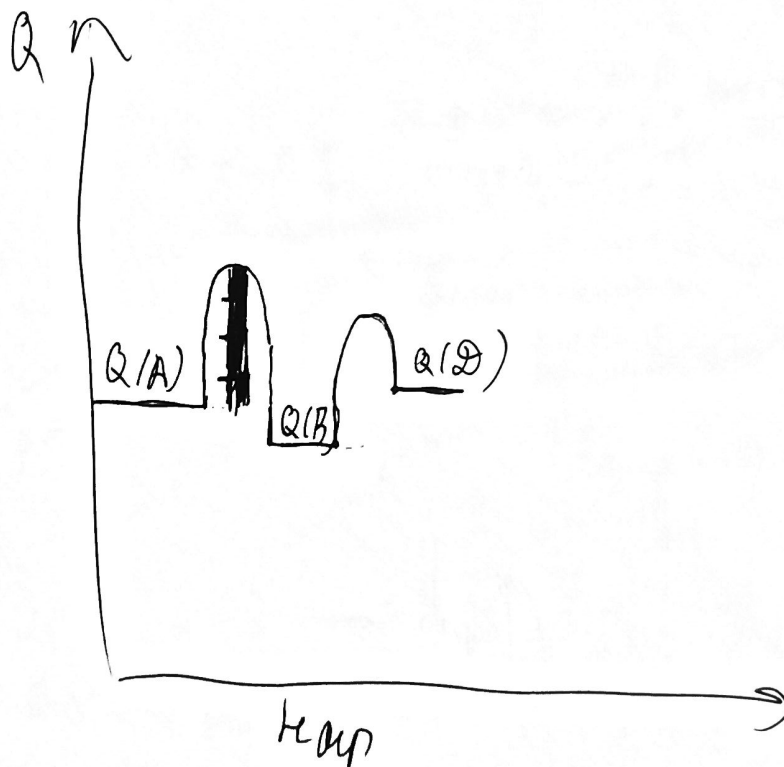
4) 0,68



Ответ: 1) А - н-пентилсоединение $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$; Б - уксусная кислота CH_3COOH ;
 В - пентанол-1 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$; Г - пентен-1 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}_2$; Д - бутановая кислота $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$

2) см. р-м 1); 2); 3); 4); 5)

3) см. схему *



Черновик.



$$q = I \cdot A \quad A = \frac{q}{t} = \frac{I \cdot A}{t}$$

$$m \sim F = \frac{m}{\text{hours}}$$

$$\eta = \frac{A \cdot t}{F \cdot n} ; m = \frac{M \cdot A \cdot t}{F \cdot n}$$

$$\frac{I \cdot A}{t} / \frac{I \cdot A}{\text{hours}}$$

$$0,4$$