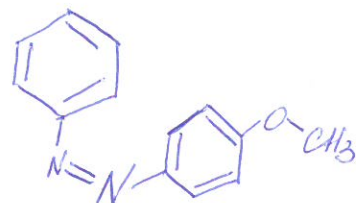
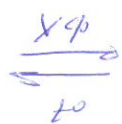
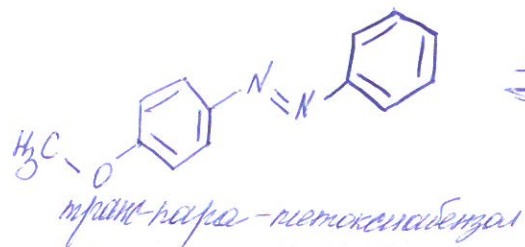


№6.



цис-измер-метоксибензол

$k_{\text{кр.р.}} = 16 \text{ 1/с}$

$k_{\text{обр.р.}} = 12 \text{ 1/с}$

$n(\text{транс-измер}) = V \cdot c = 100 \text{ мл} \cdot 0,05 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,005 \text{ моль}$
 $= 0,005 \cdot 0,05 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,00025 \text{ моль}$

При достижении равновесия:

$v_{\text{кр.р.}} = v_{\text{обр.р.}}; k_1 \cdot [\text{транс-измер}] = k_2 \cdot [\text{цис-измер}]$
 $\frac{[\text{транс-измер}]}{[\text{цис-измер}]} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{k_{\text{обр.р.}}}{k_{\text{кр.р.}}} = 0,75$

Пусть x моль - количество образовалось цис-измера:

$\frac{0,005 - x}{0,005 + x} = 0,75; \frac{0,005 - x}{x} = 0,75;$

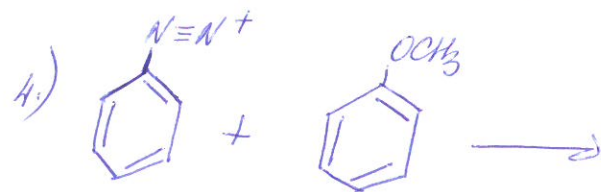
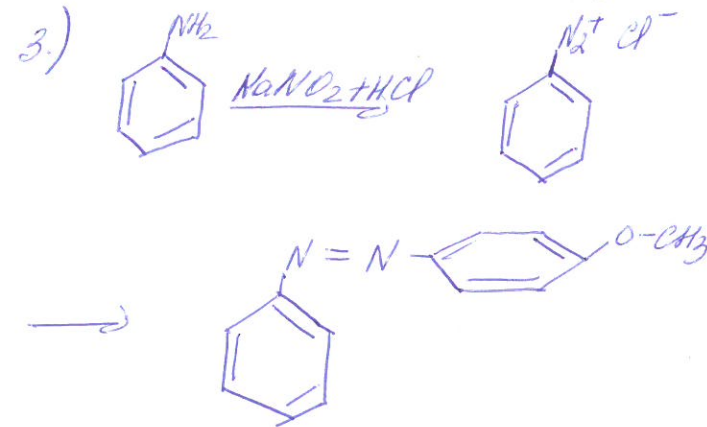
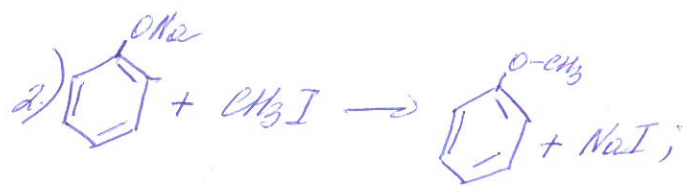
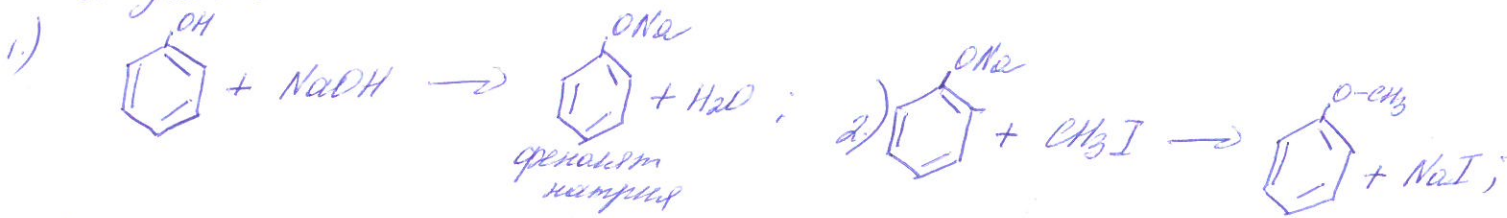
$x = 0,004 \text{ моль} \Rightarrow 0,001 \text{ моль транс-измера}$

$M(\text{в-ва}) = 12 \cdot 12 + 12 + 16 + 28 = 200 \text{ г/моль}$

$m(\text{цис-измер}) = 200 \text{ г/моль} \cdot 0,004 \text{ моль} = 0,82 \text{ г}$

$m(\text{транс-измер}) = 200 \text{ г/моль} \cdot 0,001 \text{ моль} = 0,20 \text{ г}$

Получение:



Окраска должна быть красного цвета.

✓ 7 ?

исправлено по аккредитации на 45 (сильнее)

Шифр

(заполняется оргкомитетом)

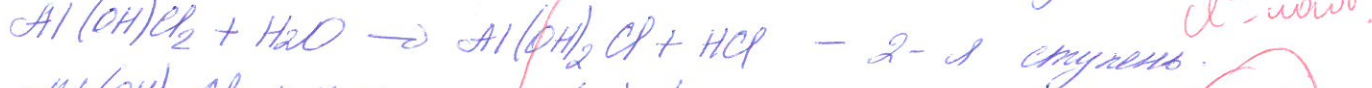
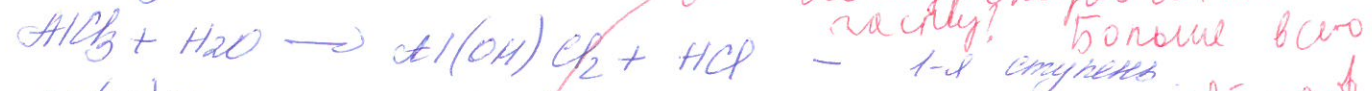
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	6	7	9	9	15	14	9	10	70

ВАРИАНТ № 1

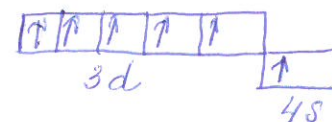
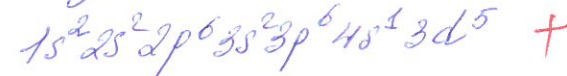
№2. В водном растворе хлорид алюминия гидролизуется по катиону:



Концентрация частиц: $Al(OH)^{2+} > Al(OH)^{+} > Al(OH)_3$

При нагревании раствора до 50°C гидролиз усиливается, концентрация ионов $Al(OH)^{2+}$ и $Al(OH)^{+}$ увеличивается, а $Al(OH)_3$ уменьшается.

№3. Так как число электронов на внешнем уровне ≠ числу валентных электронов, то элемент X - d-элемент. По числу валентных электронов делаем вывод, что элемент проявляет валентность VI (металлы в с.о. +6); по числу электронов на внешнем уровне можно сделать вывод, что у элемента наблюдается пропуск электронов. Исходя из числа заполненных энергетических уровней, делаем вывод, что элемент - арсен As:

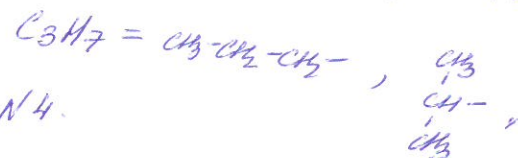
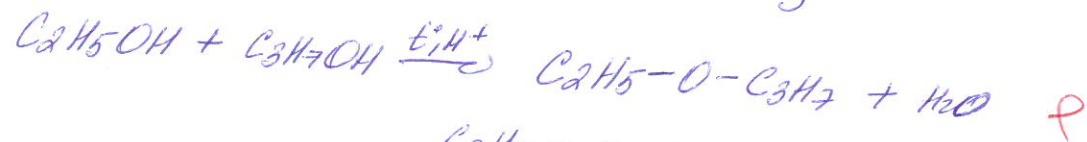
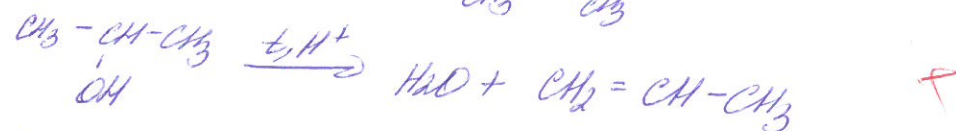
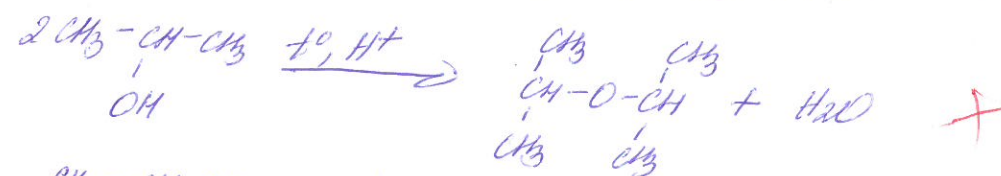
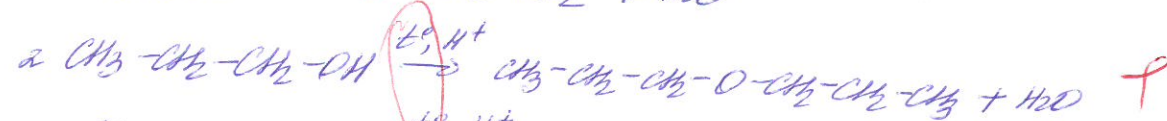
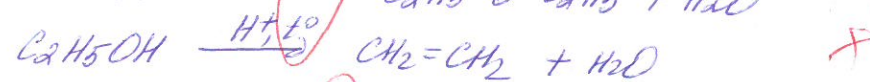
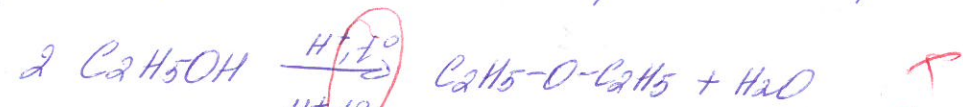


N3.

Этиловый спирт: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$.

n-пропиловый спирт: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
 изопропиловый спирт: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ } $\left. \begin{array}{l} \text{пропиловый} \\ \text{спирт} \end{array} \right\}$

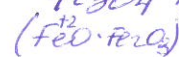
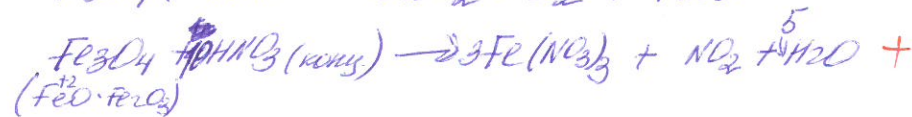
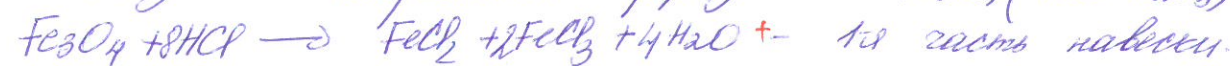
При нагревании спиртов в присутствии кислоты может происходить элиминирование (по правилу Зайцева) и образование простых эфиров. Реакции протекают при различных температурах:



Fe_xO_y

$$x:y = \frac{\omega(\text{Fe})}{\text{Ar}(\text{Fe})} : \frac{\omega(\text{O})}{\text{Ar}(\text{O})} = 1,293 : 1,724375 = 0,75 = 3:4 \Rightarrow$$

состав оксида отражает формула $\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3)$.

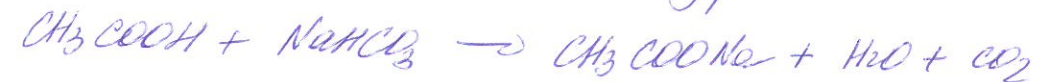


N5.

Общая формула предельных monocarboxylic кислот - $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$. ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-COOH}$).

1-я к-та: $n+1=2$; $n=1 \Rightarrow \text{CH}_3\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \Rightarrow \text{уксусная к-та}$
 $\text{CH}_3\text{-COOH}$ (не имеет изотопов карбо. кислот).

2-я к-та: $2n+2=2$, $n=0 \Rightarrow \text{муравьиная кислота HCOOH}$



Определим общий углекислый газ из уравнения Менделеева - Клапейрона:

$$V(\text{CO}_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{100,3 \text{ кПа} \cdot 170}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 293 \text{ К}} = 0,7 \text{ моль.}$$

$$V(\text{CO}_2) = V_1(\text{CO}_2) + V_2(\text{CO}_2) \text{ по уравнению зм. реакции} = 0,35 \text{ моль.}$$

$$V(\text{CH}_3\text{COOH}) = V(\text{HCOOH}) = 0,35 \text{ моль.}$$

Пусть x моль - количество уксусной кислоты, y моль - количество муравьиной кислоты. $V_1(\text{CO}_2) = x$ моль; $V_2(\text{CO}_2) = y$ моль (по уравнению).

$$\begin{cases} 60x + 46y = 36,4 \\ x + y = 0,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 60x + 46y = 36,4 \\ 60x + 60y = 42 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 14y = 5,6 \\ x + y = 0,7 \end{cases} \quad +$$

$$\begin{cases} y = 0,4 \\ x = 0,3 \end{cases} \text{ Заключаем: в смеси содержится } 0,3 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ и } 0,4 \text{ моль HCOOH.}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,3 \cdot 60 = 18 \text{ г}; \quad m(\text{HCOOH}) = 0,4 \cdot 42 = 16,8 \text{ г.}$$

$$\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{18}{36,42} = 0,4945 = 49,45\%$$

$$\omega(\text{HCOOH}) = \frac{18,42}{36,42} = 0,5055 = 50,55\% \quad +$$

$$\text{Ответ: } \omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = 49,45\%; \quad \omega(\text{HCOOH}) = 50,55\%.$$

Шифр ХЗ0061
(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 № 1

1) $-\lg [H^+] = 5$ №8.
 $\lg [H^+] = -5$; $[H^+] = 10^{-5} \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Рассчитаем количество ионов водорода в объеме, равном одной порции крахмального раствора.

$$\nu [H^+] = C \cdot V = 10^{-5} \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,0002 \text{ л} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ моль.}$$

$$N(H^+) = N_A \cdot \nu = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{-9} \text{ моль} = 12,04 \cdot 10^{14} \text{ шт.} +$$

2) Заметим, что у некоторых аминокислот содержится по 2 (или) атома азота. При образовании пептидов не происходит окисления атомов азота. Т.к. в пептиде содержится 26 остатков аминокислот, то минимальное число атомов азота (с учетом пептина) равно 26.

При образовании молекул по диететура окисляется одна молекула вера, трикетура - две молекулы вера и т.д.

Каждая аминокислота содержит минимум 2 атома кислорода (серин, треонин и глутамин по 3). Общее число атомов кислорода с учетом пептина и окисления вера должно

быть ~~26 + 1 + 1 + 1 + 1~~

$$26 \cdot 2 + 1 + 2 = 55 \text{ должно равняться } 32.$$

(серин) (глутамин)

⇒ необходимо содержание еще 2-х молекул пептина.
→ всего 3 ^{остатка} пептина. ⊖

