

а) Дано: $t_1 = 128 \text{ мин.}$
 $t_1^\circ = 25^\circ\text{C}$
 $t_2^\circ = 45^\circ\text{C}$
 $t_2 = ?$

Решение:

по правилу Вант-Гоффа:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_1 = \frac{\Delta c}{t_1} \\ \sigma_2 = \frac{\Delta c}{t_2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{t_1}{t_2}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 2^{\frac{45-25}{10}}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 2^5 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 2^5 \Rightarrow \frac{128}{t_2} = 2^5 = 32$$

$$t_2 = 4$$

Значит при 45°C эта реакция закончится за 4 мин.

Ответ: 4 мин.

б) Пусть $n(\text{кат}) = x \text{ моль}$, тогда $n(\text{Ан}) = y \text{ моль}$
 $n(\text{соль}) = 100$

$$\frac{13,14/x}{0,1314} = \frac{86,86/(1-x)}{0,8686} \quad \frac{13,14/x}{0,1314} = \frac{86,86/y}{0,8686}$$

Шифр 12092
 (заполняется оргкомитетом)

62/шестисемибз

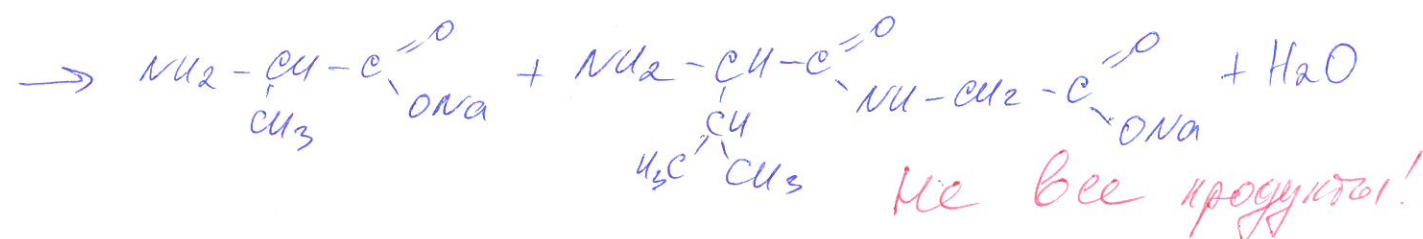
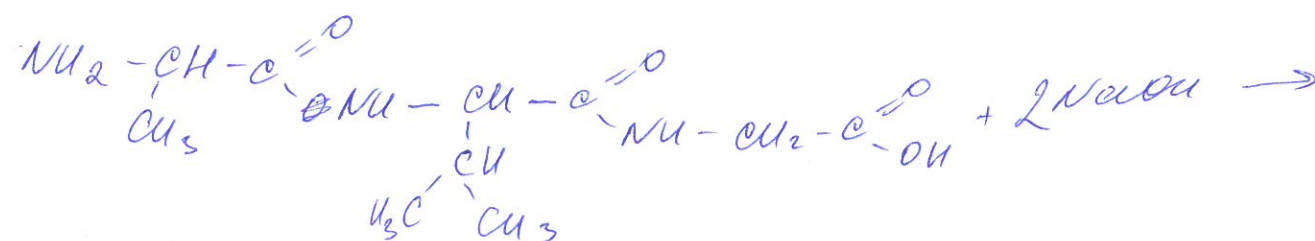
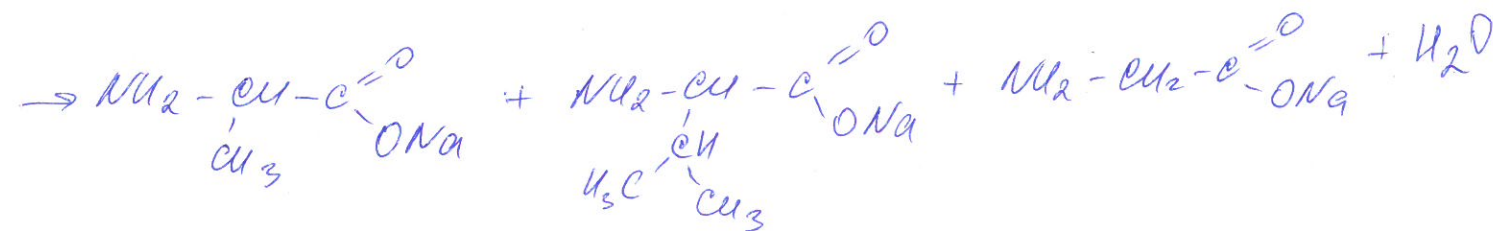
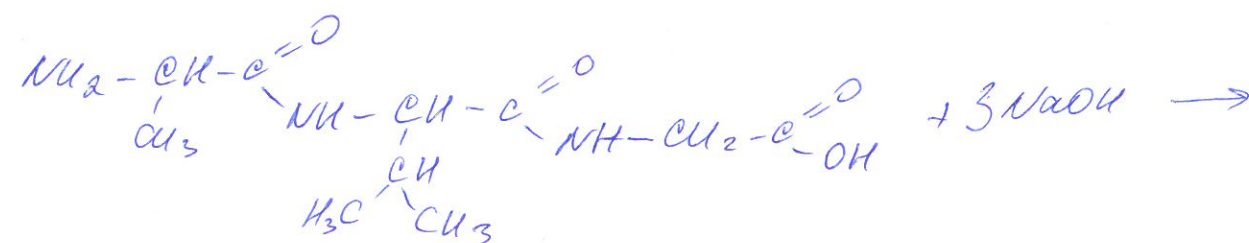
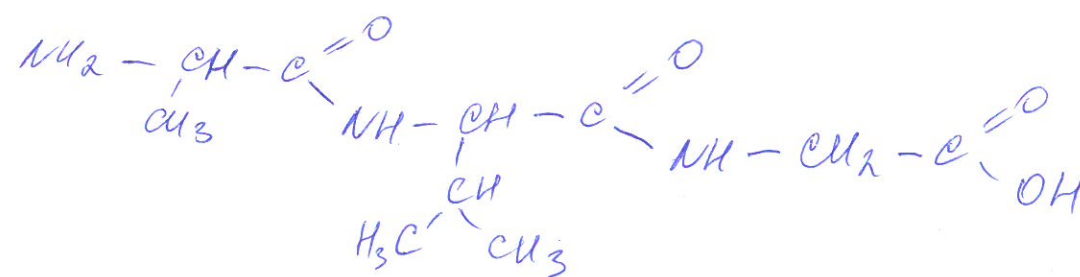
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
 ИМЕНИ АКАДЕМИКА П.Д. САРКИСОВА

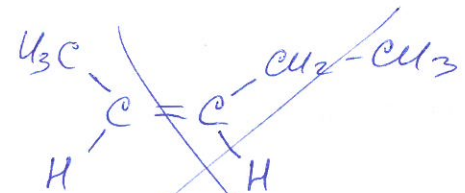
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
Количество баллов	10	0	0	10	13	4	12	13	62

ВАРИАНТ № 1

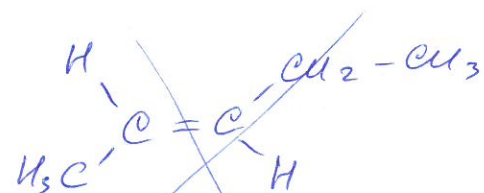
в) Ala - Val - Gly



① $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентен-2 (алкен)



~~цис-пентен-2~~

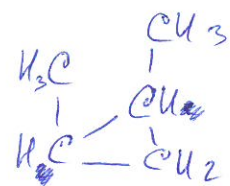


~~транс-пентен-2~~

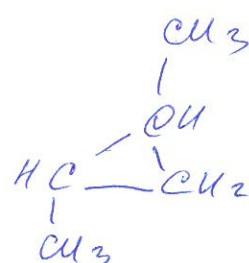
Цисомеризм алкенов является циклоанкалом, а для них тоже характерна цис-транс-цисомеризм



1,2-диметилциклопропан



цис-1,2-диметилциклопропан



транс-1,2-диметилциклопропан

② $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

$$\text{CH}^+ = \text{COH}^- \Rightarrow \text{CH}^+ = [\text{H}^+]^2 \text{H} = 1 \cdot 10^{-14} \text{M}$$

$$\text{CH}^+ = 1 \cdot 10^{-7} \text{M}$$

$$\text{pH}(\text{D}_2\text{O}) \text{ при } 22^\circ\text{C} = 1 \cdot 10^{-19} \quad \boxed{\text{pH} = -\lg \text{CH}^+}$$

$$22^\circ\text{C} = 1 \cdot 10^{-19}$$

$$25^\circ = \frac{1 \cdot 10^{-19} \cdot 25}{22} = \frac{25 \cdot 10^{-19}}{22} = 1,14 \cdot 10^{-19}; \text{C}(\text{D}^+) = 0,054 \cdot 10^{-9} \text{M}$$

$$\text{pH}(\text{D}_2\text{O}) \text{ при } 25^\circ\text{C} = -\lg 0,054 \cdot 10^{-9}$$

③ $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 + \text{Q}$

бурый

бесцветный

т.д.с. —

Угол по, чтобы димеризоваться молекулы нуждаются в энергии, т.е. энергия ~~не~~ запасается в димере. Молекула поглощает тепло, поэтому реакция эндотермическая.

④ Дано:

$$R_{\text{H}_2} = 5,8$$

$$\omega(\text{Ca}) = 25,3\%$$

Решение:

$$M(\text{эфир}) = 5,8 \cdot 20 = 116 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{ком}) = \frac{40}{0,253} = 158 \text{ г/моль}$$

$$n = 1$$

$$\omega(\text{эфир}) = \frac{158 - 40}{2} = 59 \text{ г/моль - масса эфира к-тот}$$



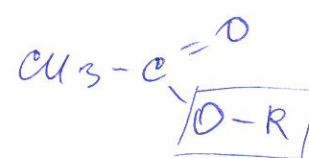
$$14n - 1 + 32 = 59$$

$$14n = 28$$

$$n = 2$$

Значит ~~эфир~~ - $(\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O})_2 \text{Ca}$ ацетат кальция

$$M(\text{эфир в эфире}) = 116 - 43 = 73 \text{ г/моль}$$

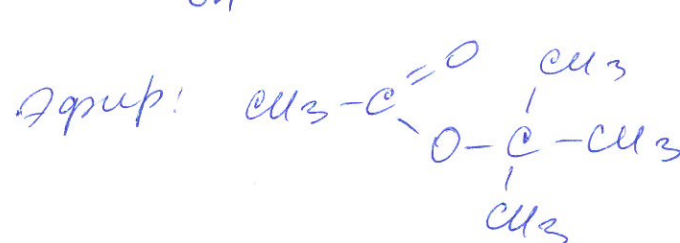
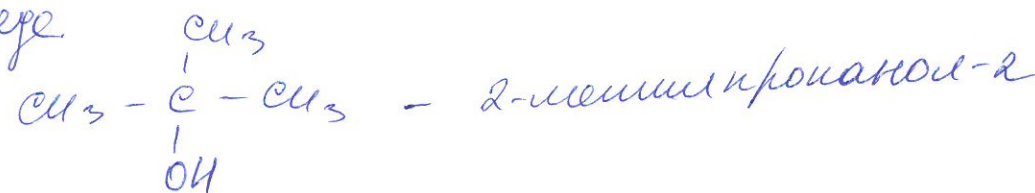


$$14n + 1 + 16 = 73$$

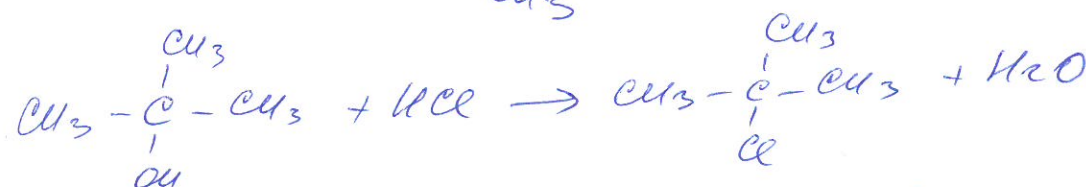
$$14n = 56$$

$$n = 4$$

П.к. в условии сказано, что спирт не окисляется дихроматом калия в кислой среде, но можно среднее ввести, что это третичный спирт, т.к. третичные спирты не окисляются дихроматом калия в кислой среде.



2-метилпропанол-2-овый эфир
уксусной к-тот.



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									

⑤

ВАРИАНТ №

1

$$\frac{100}{x} = \frac{100}{y}$$

$$x:y = 1:1 \Rightarrow n(\text{Cat}):n(\text{An}) = 1:1$$

Формула - CatAn

т.к. В-в-во, которое образуется при разложении в-ва А, значит в-во В-оксид катиона.

т.к. при реакции с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ образуется не сульфит, а оксид металла в катионе, значит сульфита металла нет. Если образуется оксид, значит в анионе есть кислород.

$$M(\text{An}) = \frac{164}{0,8686} = 18,42 \text{ г/моль}$$

$$n=1 \quad 18,42 - 16 = 2,42 \text{ —}$$

$$n=2 \quad 36,84 - 32 = 4,84 \text{ —}$$

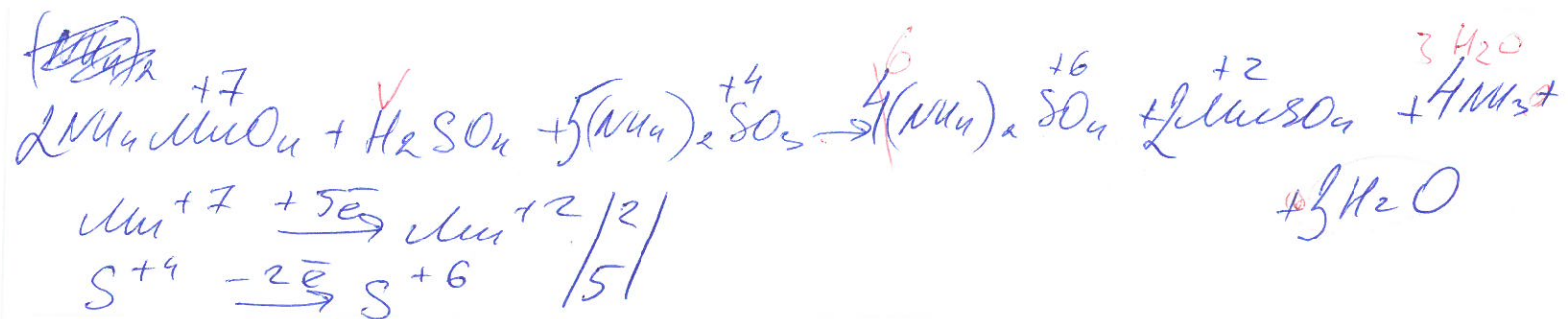
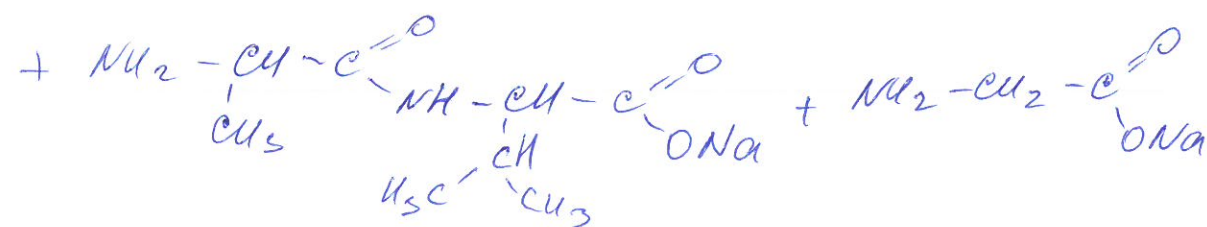
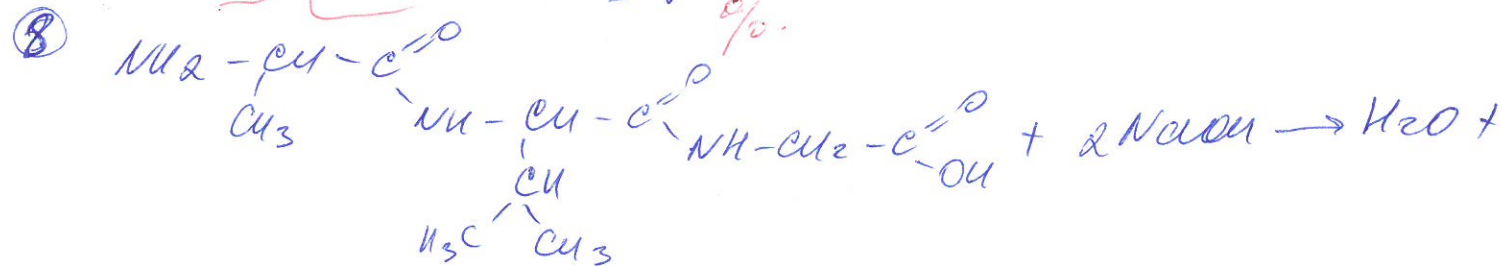
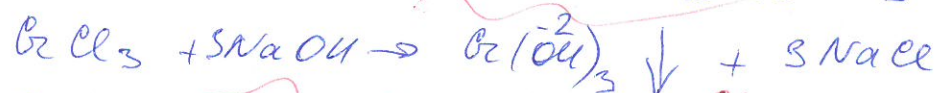
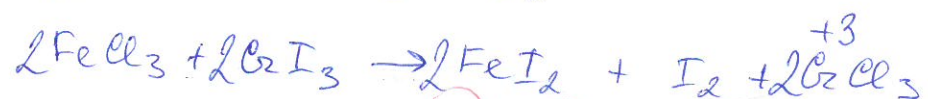
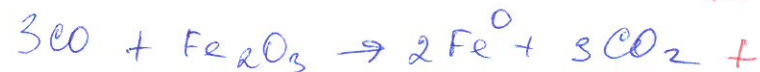
$$n=3 \quad 55,26 - 48 = 7,26 \text{ —}$$

$$n=4 \quad 73,68 - 64 = 9,68 \text{ —}$$

$$n=5 \quad 92,1 - 80 = 12,1 \text{ — C —}$$

$$n=6 \quad 110,52 - 96 = 14,52 \text{ —}$$

Следует к-та нужна, чтобы перевести катион металла в SO_4^{2-} и превратить в сульфат. (см. продолжение после 18) связать



⑤ ~~Бурый~~ Желто-коричневый осадок - MnO_2 , желтым-в-во ~~он~~ может содержаться Mn как в аммоние, так и в амине

Если в амине: MnO_4^-

к MnO_4^- — м.к. фиолетовый

NH_4MnO_4 : $\frac{119 \text{ г/моль}}{137 \text{ г/моль}} = 0,8686$ — подходит, значит в-во А — перманат аммония; В — MnO_2

перманат аммония; В — MnO_2

