

Шифр

X₁₀-CC

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

С Н А Д И Н

Имя:

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество:

В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Учащийся 10 а класса школы № МБОУ „Экономический лицей“

г. Новосибирска, Центрального района
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 12 декабря 1999 г

Контактная информация – телефон(ы): 8913 782 62 92, 256-15-77

E-mail: snadin1999@mail.ru

Пункт проведения этапа

НГТУ

Дата проведения этапа

14 февраля 2016 года

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Снад

Шифр

Х₁₀-66

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
73	24.02	Мельников И.Р.	R

N 11.1 увеличиваются, уменьшаются

1.2 алканов, алкинов 2

1.3 однок, ноль 2

1.4 виево, не изменится 2

1.5 3, 3 —

1.6 кислотная, кислотная 2

1.7 +6, +3 1

1.8 газ твердое, молекулярное 2

1.9 дионов, Ваккера 2

1.10 аммиак, хлороводород 2

N 2

$$2.1 \quad c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{NaCl}) = c(\text{HCOONa}) = c(\text{HCOOH}) =$$

$$= c(\text{CH}_3\text{COONa}) = c(\text{HCl}) = c(\text{H}_2\text{SO}_4)$$
 $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$

Так как $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$, $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

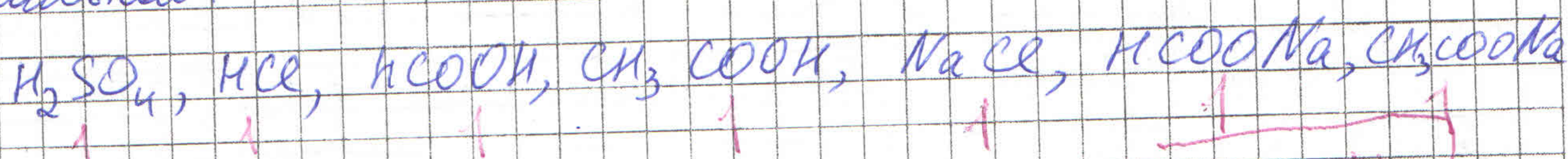
(средние диссоциации по второй ступени), то
 [H] при равных молярных концентрациях
 HCl и H_2SO_4 pH серной кислоты будет
 меньше pH соляной кислоты

Председатель жюри

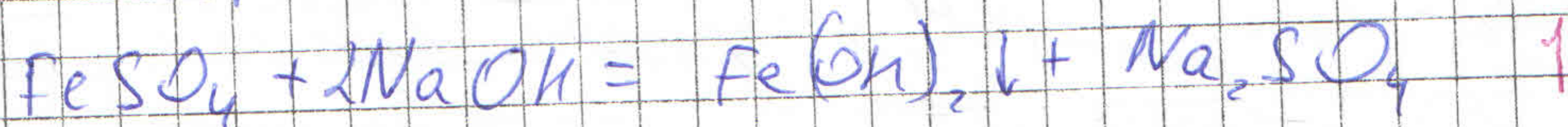
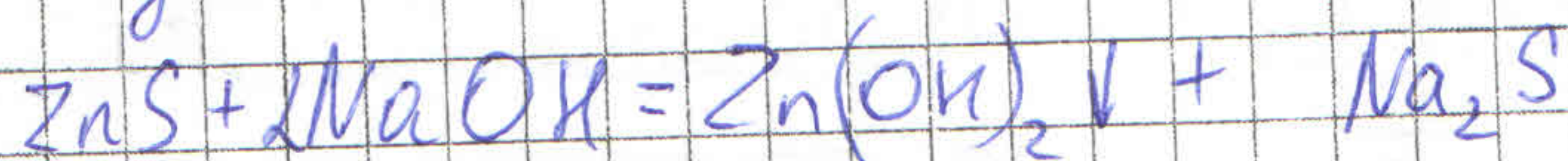
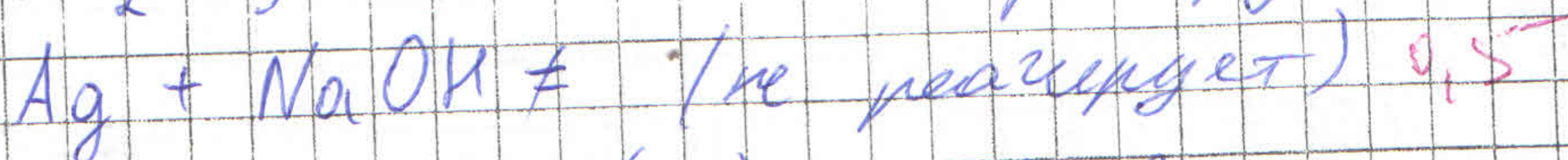
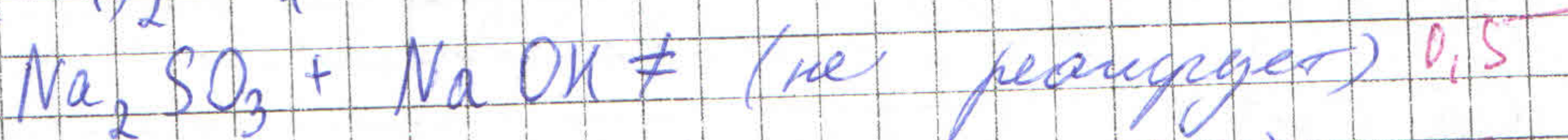
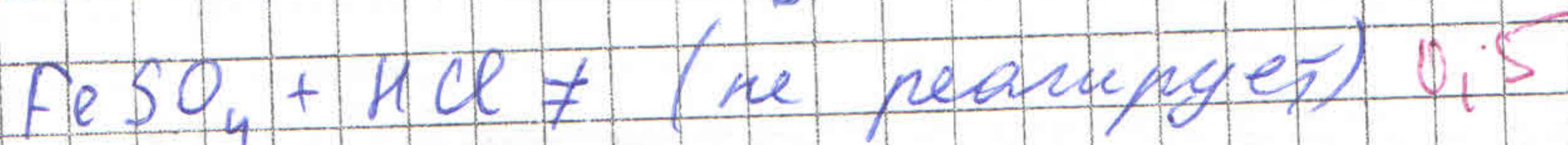
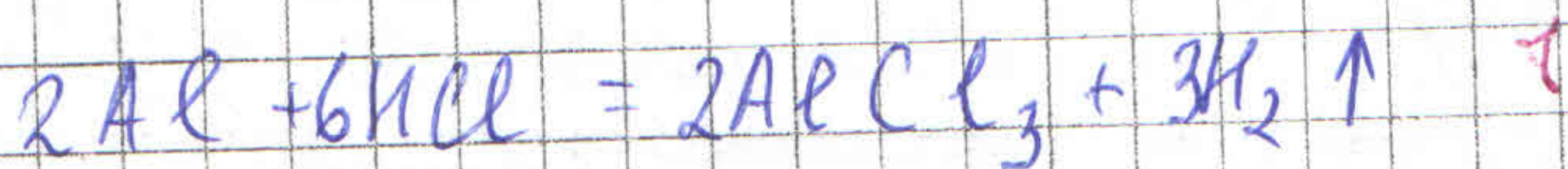
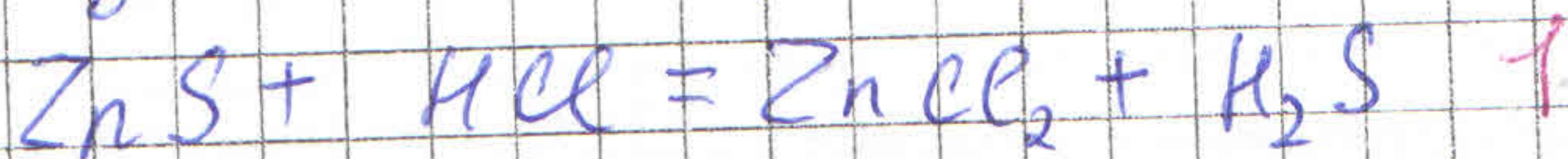
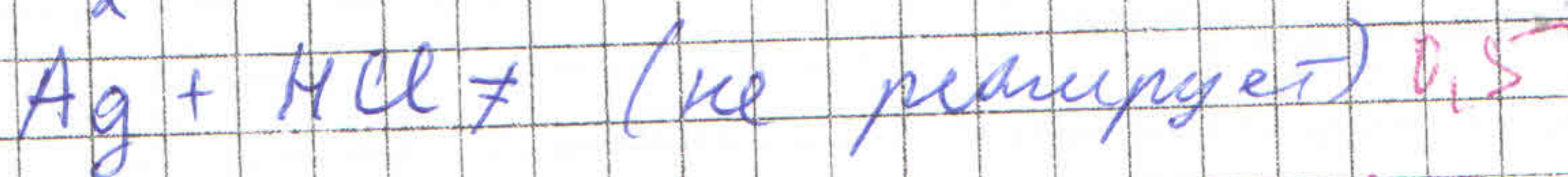
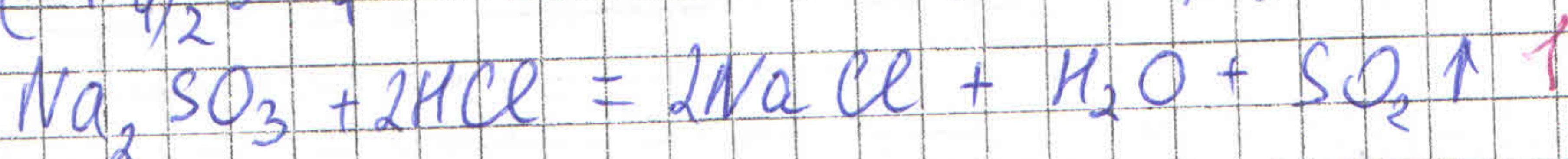
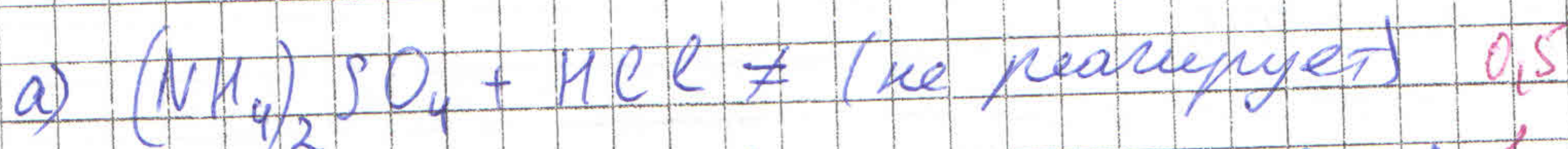
Так как муравьиная кислота сильнее уксусной, то pH муравьиной кислоты меньше, чем pH уксусной.

Формиат натрия - соль слабой кислоты и сильного основания, поэтому среда слабощелочная. Опять же так как уксусная кислота слабее муравьиной, то гидролиз CH_3COONa по аниону сильнее, чем гидролиз HCOONa по аниону.

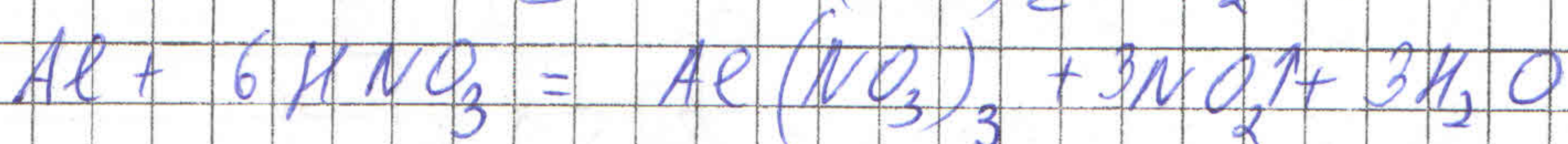
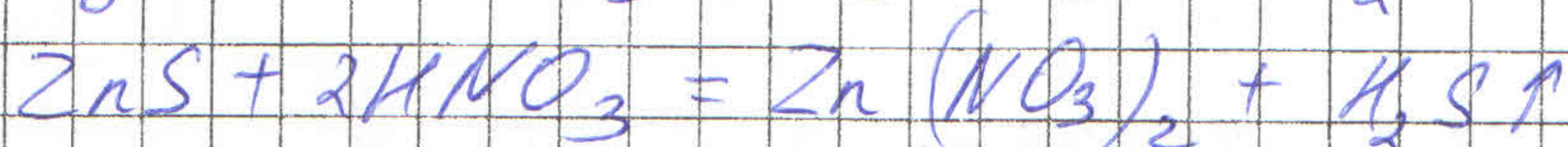
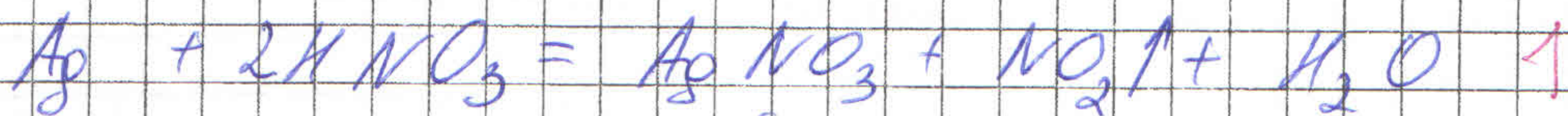
Поэтому pH ацетата натрия больше, чем pH формиата натрия. Хлорид натрия - среда нейтральная.



2.2



В) $(NH_4)_2SO_4 + HNO_3 \neq$ (не реагирует) 0,5

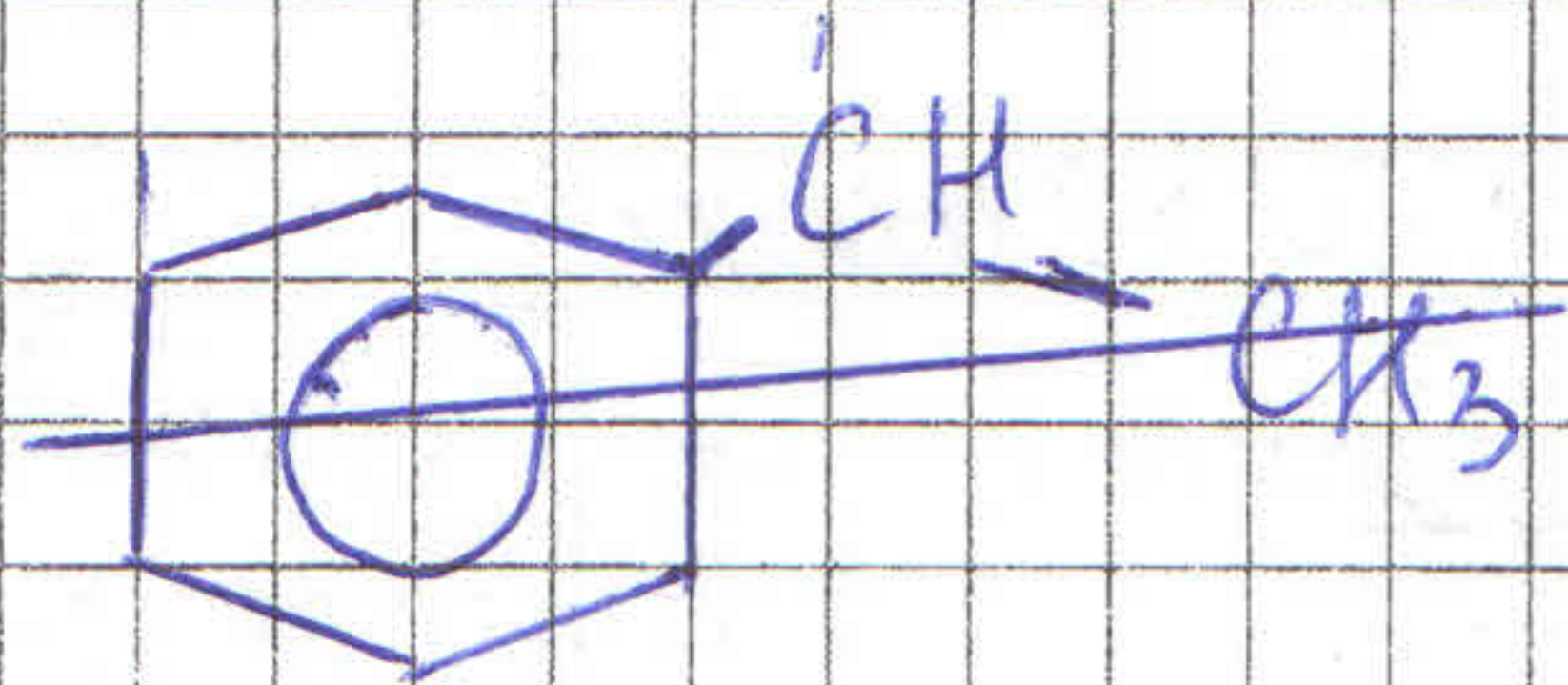


2.3

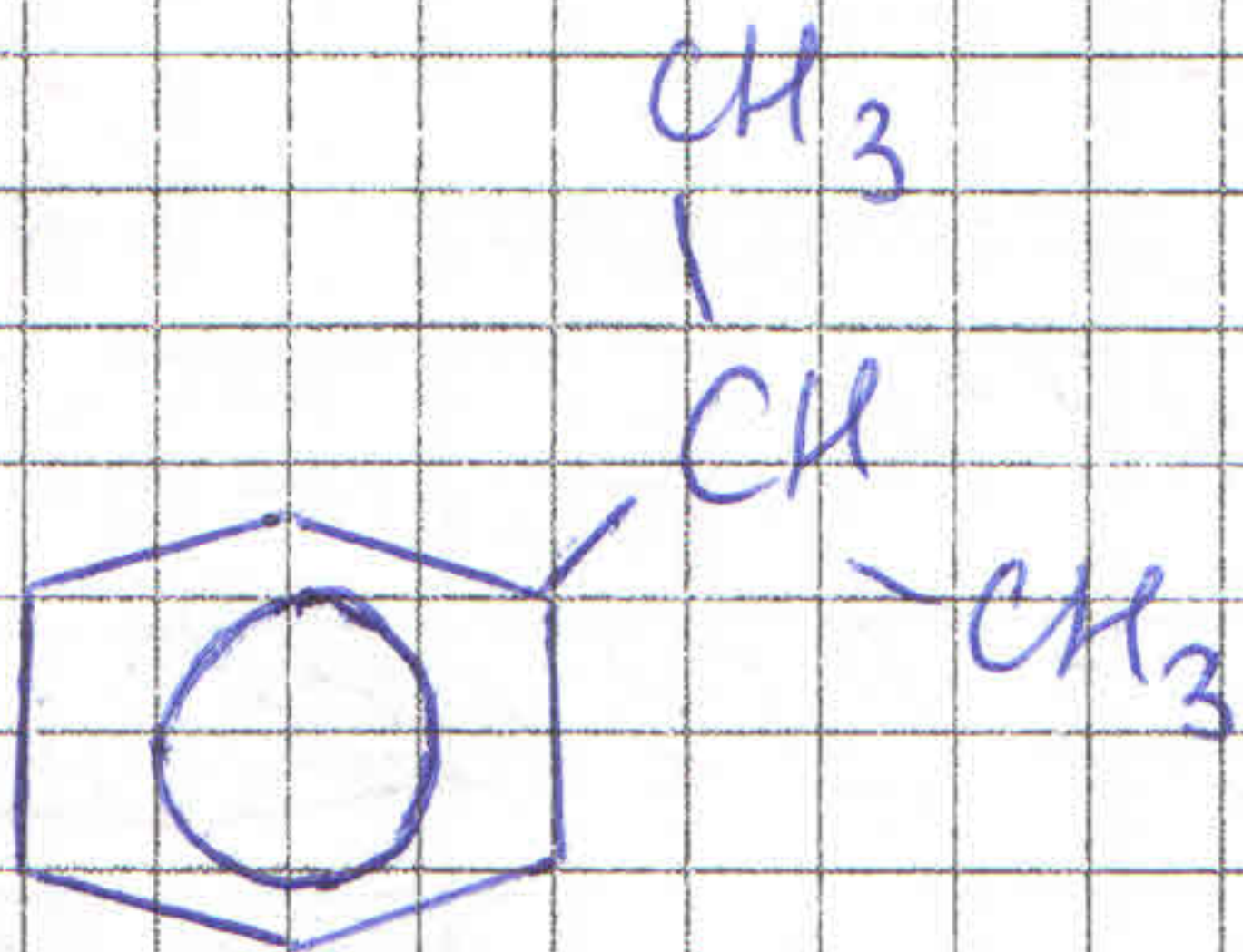
A: $CH_3-CH_2-CH_2Br$ (1-бромпропан) 2

B: $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ (пропанол-1) 2

C:

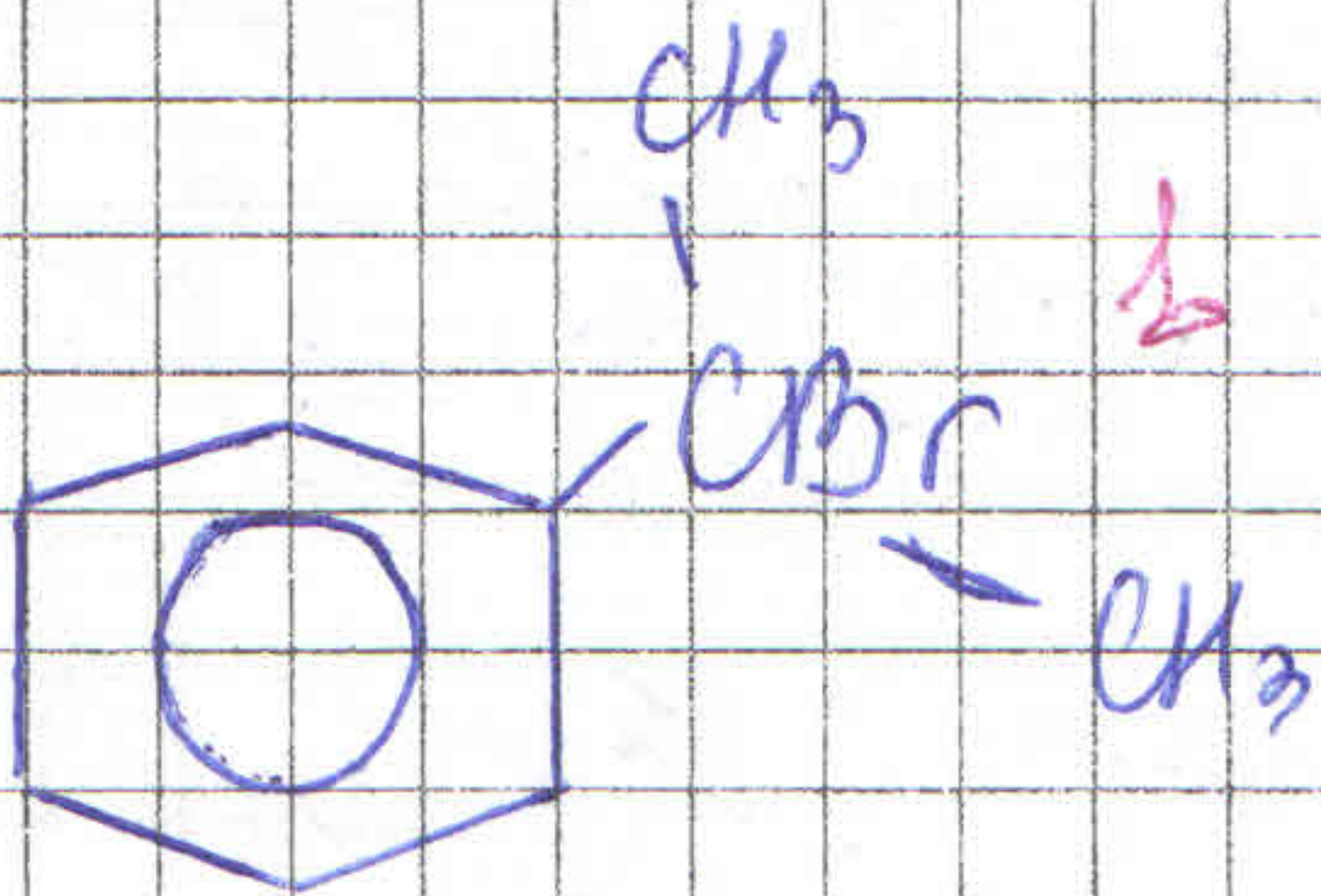


C:



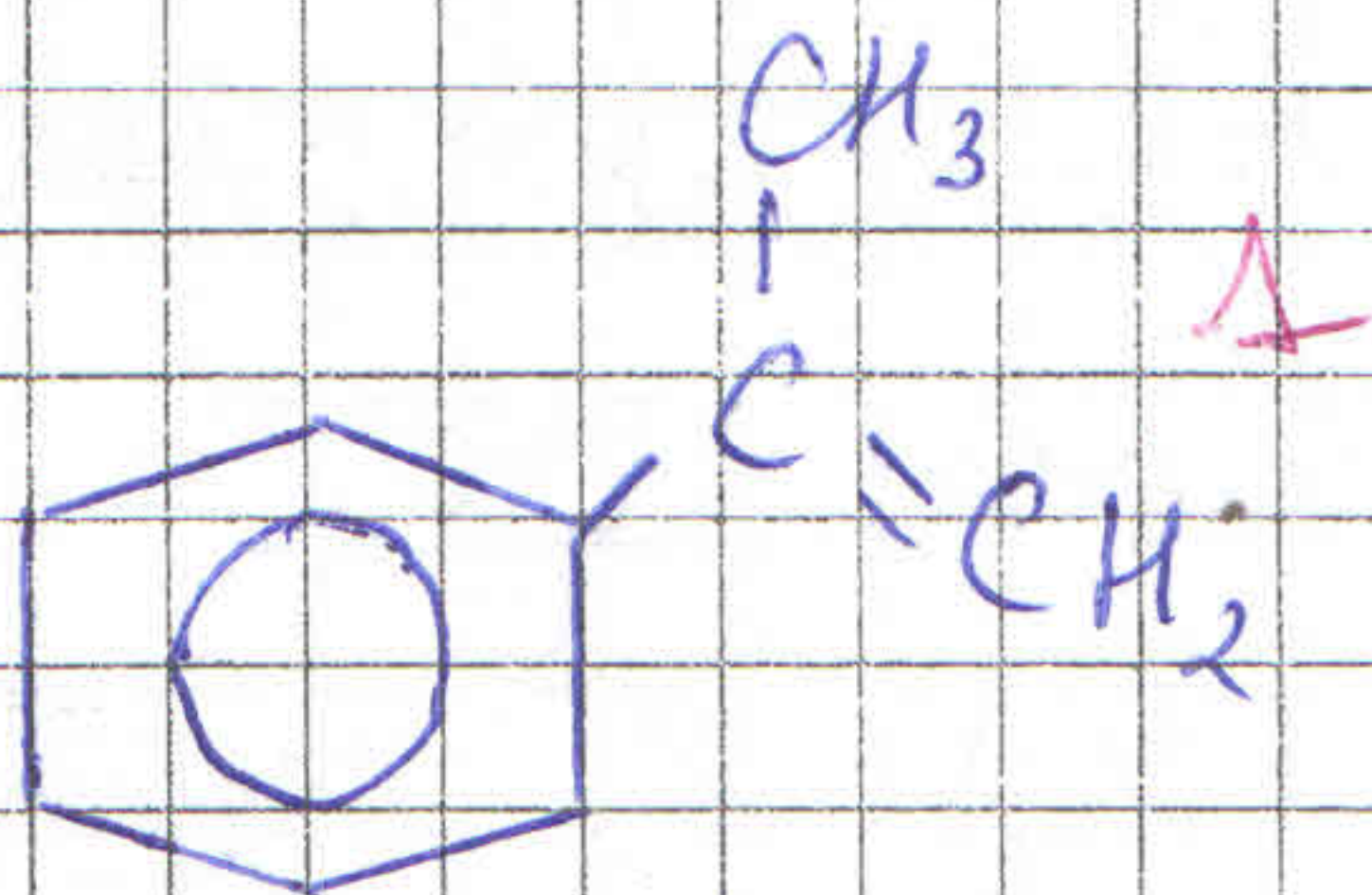
(пропилбензол)

D:



(2-бромпропилбензол)

E:



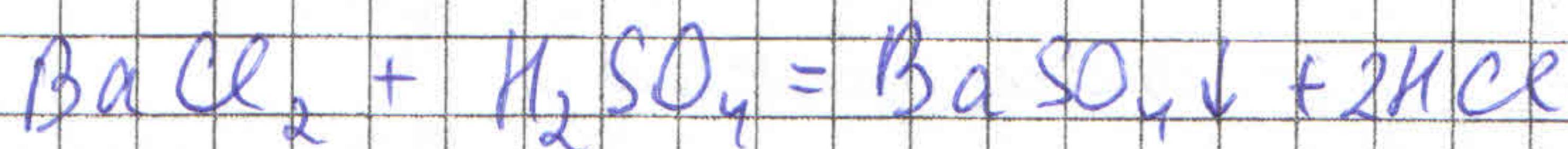
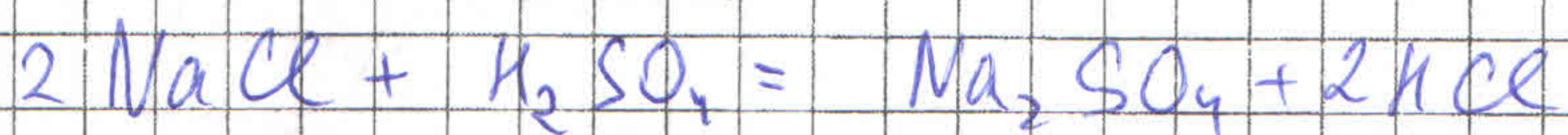
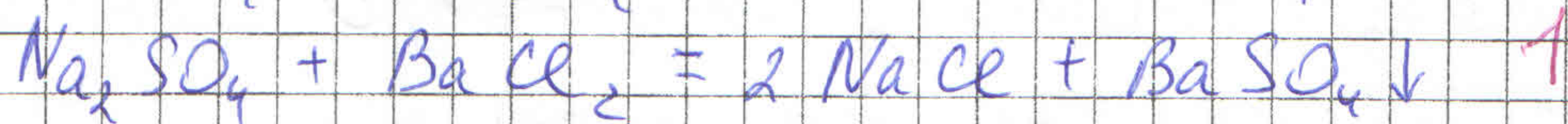
(2-метилстирол)

Механизм превращения:

В В С - это ацилирование;

1
С В Ф - это свободнорадикальное замещение
№3

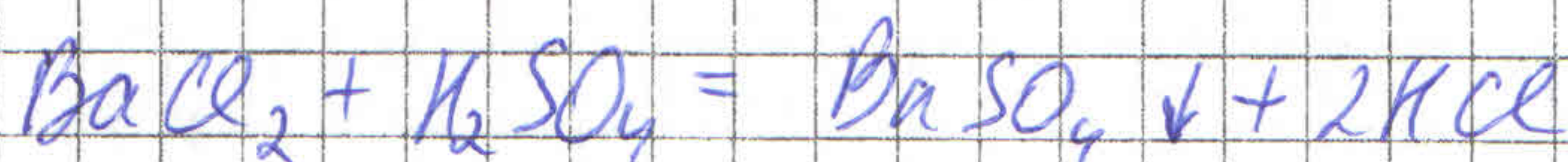
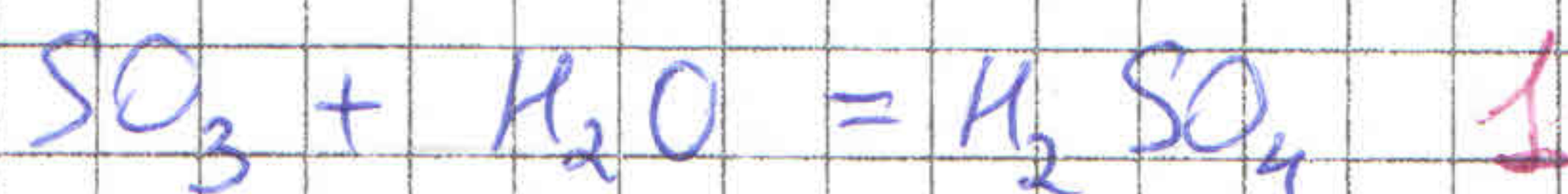
3.1



b) ~~$\rho = c \cdot V$~~ $\rho = c \cdot V$

$\rho(H_2SO_4) = 2 \text{ моль/л} \cdot 16 \text{ мл} = 0,032 \text{ моль}$

~~$m(H_2SO_4) = 0,032 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль}$~~



$\rho(BaSO_4) = 6,992 : 233 \text{ г/моль} = 0,03 \text{ моль}$ 2

Понятно, что изначально кислота была в избытке, поэтому было израсходовано 0,03 моль вступила в реакцию с KCl и NaCl, поэтому кислоты, а, значит, $\rho(SO_3) = 0,03 \text{ моль}$ $\rho(SO_3) = 0,032 \text{ моль}$

$m(SO_3) = 0,032 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 2,56 \text{ г}$ 2

в) $m(BaCl_2) = 152,4 \text{ г/моль} \cdot 1,092 \text{ г/мл} \cdot 0,1 \approx 16,64 \text{ г}$

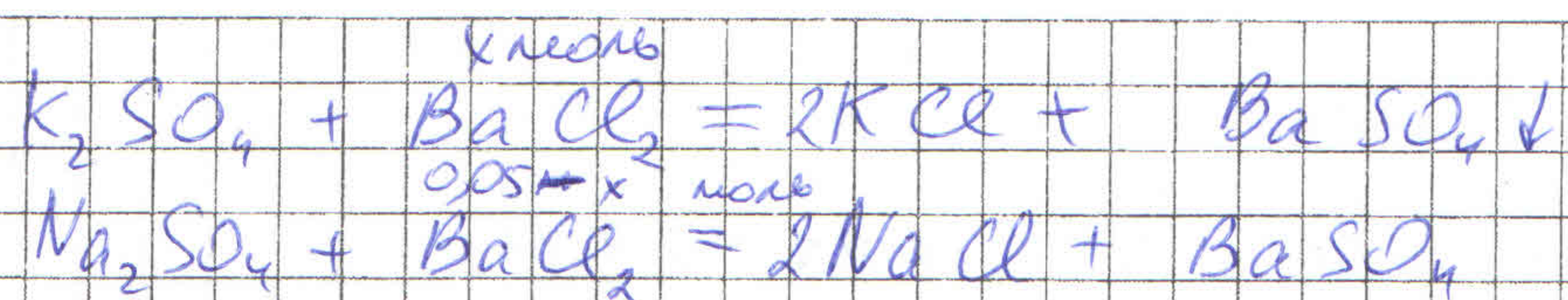
$\rho(BaCl_2) = 16,64 \text{ г} : 208 \text{ г/моль} = 0,08 \text{ моль}$ 2

Из пункта б) $\rho(BaSO_4)$ в реакции

серной кислотой равно 0,03 моль, а значит, $\rho(BaCl_2)$ в этой реакции равно 0,03 моль

Значит, с сульфатом калия и с сульфатом

натрия прореагировало 0,05 моль $BaCl_2$ 2



Пусть в реакции с K_2SO_4 прореагировало x моль,
а в реакции с Na_2SO_4 $0,05-x$ моль йода

$$\nu(K_2SO_4) = x \text{ моль}, \nu(Na_2SO_4) = 0,05-x \text{ моль}$$

$$m(K_2SO_4) + m(Na_2SO_4) = 7,74,$$

$$174 \cdot x + 142(0,05-x) = 7,74,$$

$$32x = 0,64,$$

$$x = 0,02$$

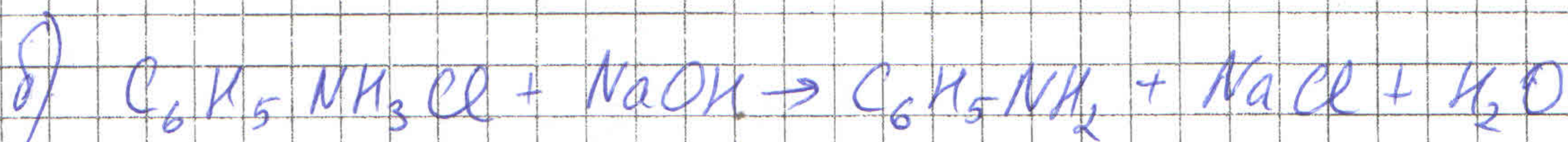
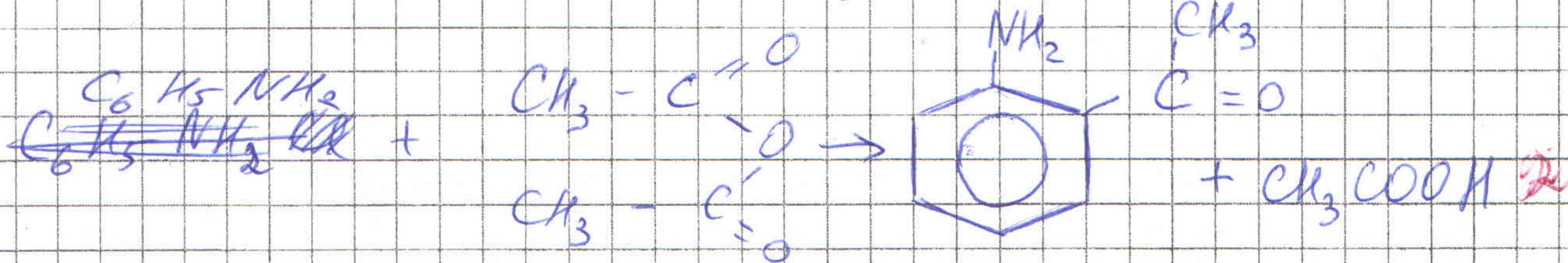
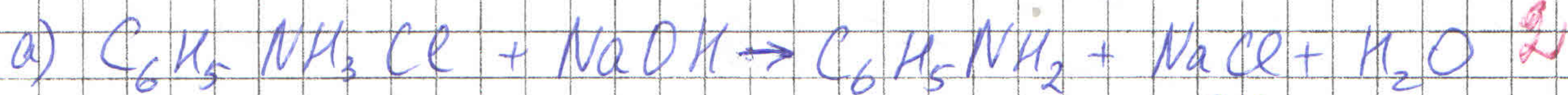
$$m(K_2SO_4) = 0,02 \text{ моль} \cdot 174 \text{ г/моль} = 3,482$$

$$m(Na_2SO_4) = 7,742 - 3,482 = 4,262$$

$$\omega(K_2SO_4) = \frac{3,482}{7,742} \cdot 100\% \approx 45\% \quad (44,96\%)$$

$$\omega(Na_2SO_4) = \frac{4,262}{7,742} \cdot 100\% \approx 55\% \quad (55,04\%)$$

3.2



$$\nu(C_6H_5NH_3Cl) = \frac{1702 \cdot 0,2}{93,54 \text{ моль}} \approx 0,36 \text{ моль}$$

$$\nu(C_6H_5NH_3Cl) = \frac{1702 \cdot 0,2}{129,52 \text{ моль}} \approx 0,26 \text{ моль}$$

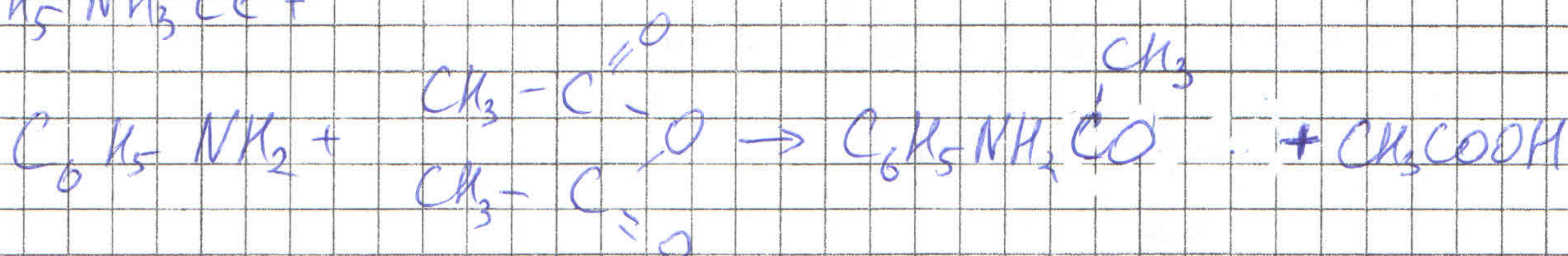
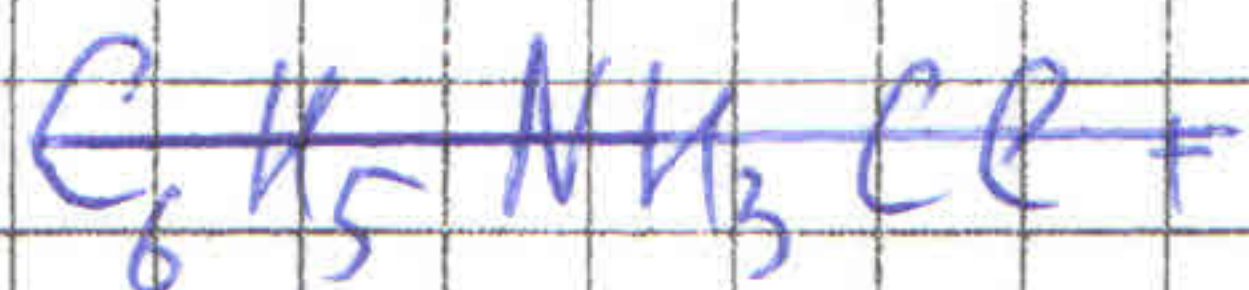
$$\nu(NaOH) = \frac{54,6 \text{ мл} \cdot 1,222 \text{ г/мл} \cdot 0,2}{40 \text{ г/моль}} \approx 0,333 \text{ моль} \quad 2$$

$$\nu(C_6H_5NH_2) = 0,26 \text{ моль}$$

$$m(C_6H_5NH_2) = 0,26 \text{ моль} \cdot 93 \text{ г/моль} = 24,18 \text{ г}$$

$$\omega(C_6H_5NH_2) = \frac{24,18}{1702 + 54,6 \text{ мл} \cdot 1,22 \text{ г/мл}} \approx 0,1 \text{ или } (10,2\%)$$

б)

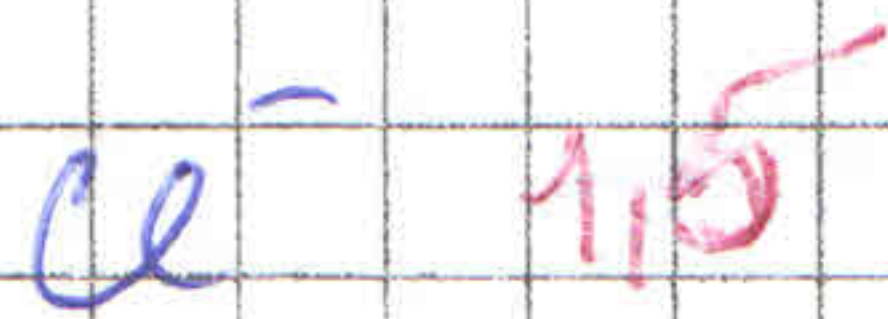
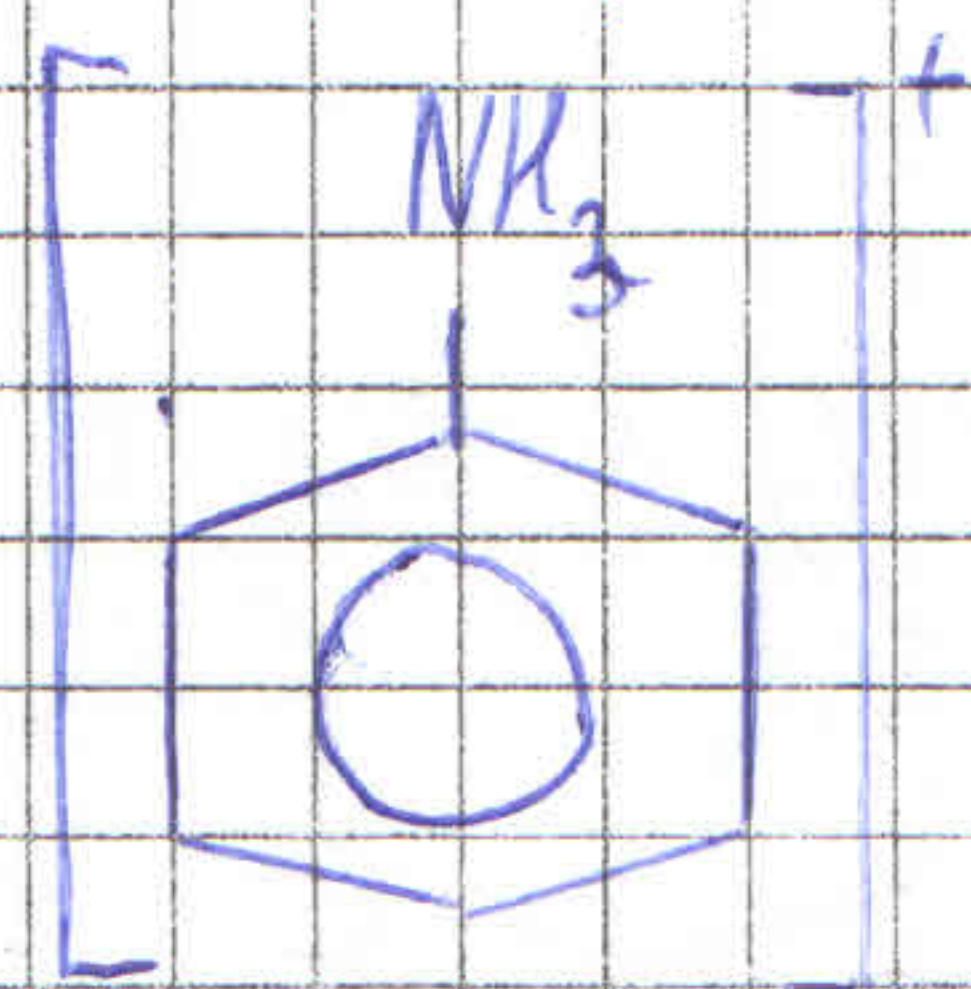


$$\nu(\text{уксусный ангидрид}) = \frac{40 \text{ г}}{102 \text{ г/моль}} \approx 0,392 \text{ моль}$$

$$\nu(N\text{-фенилацетамид}) = 0,26 \text{ моль}$$

$$m(N\text{-фенилацетамид}) = 0,26 \text{ моль} \cdot 136 \text{ г/моль} = 35,36 \text{ г}$$

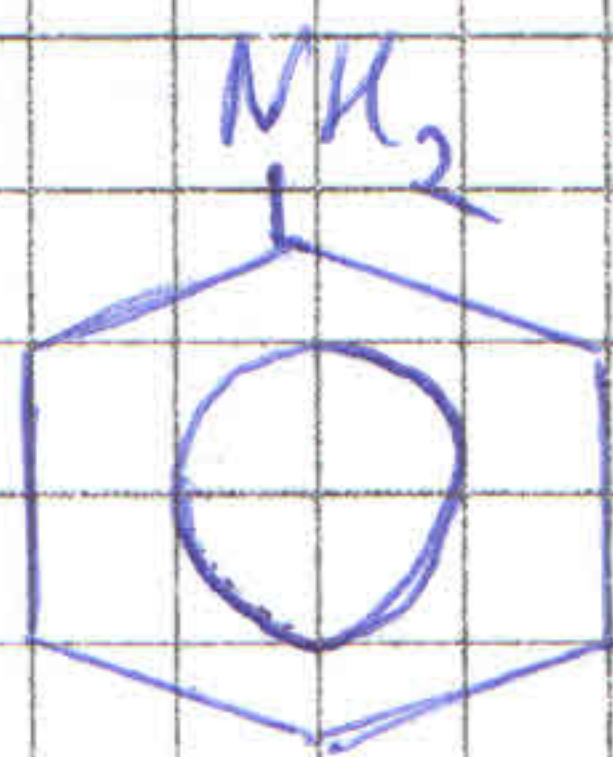
в) Хлорид аммония:



1,5

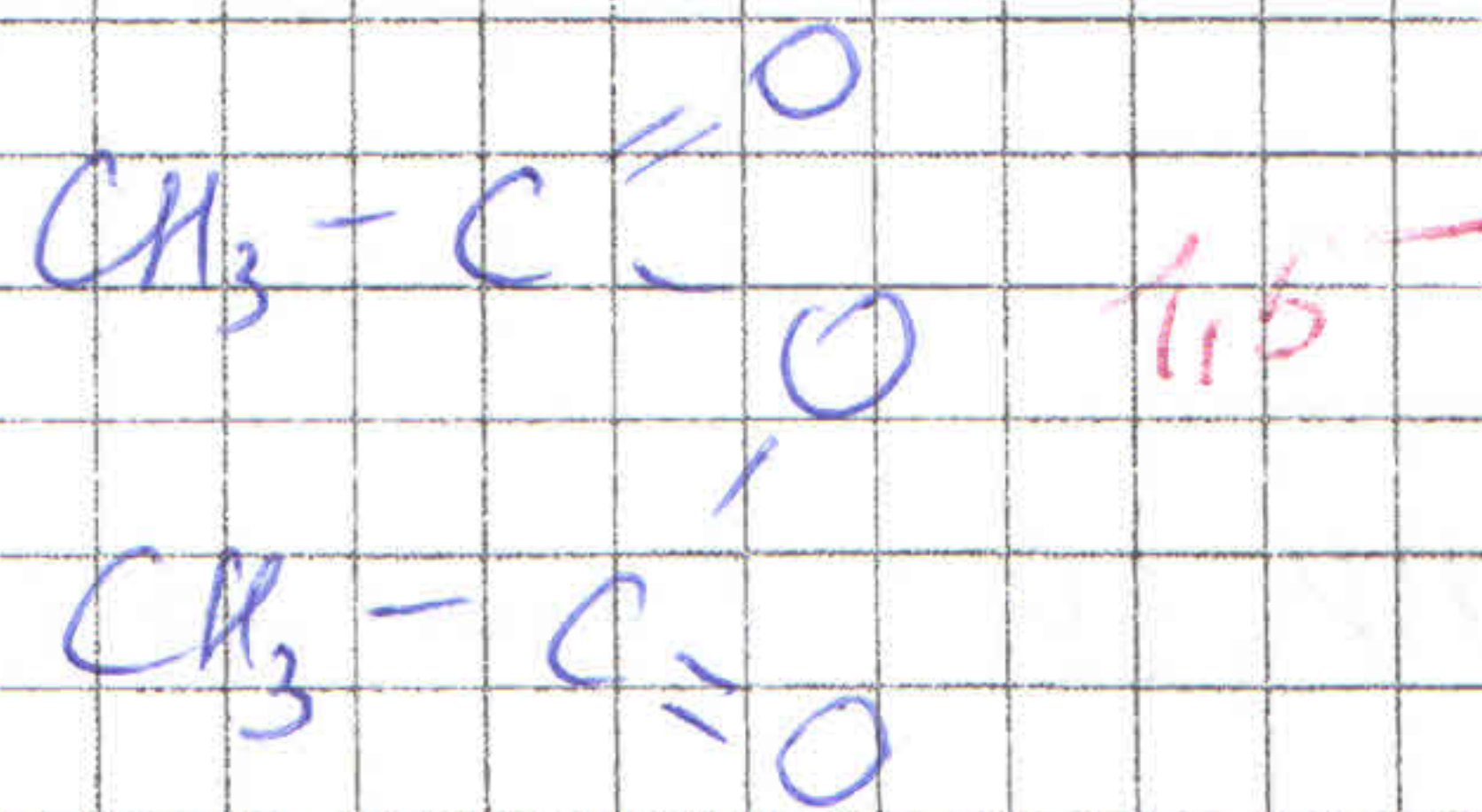
17

Аммин:



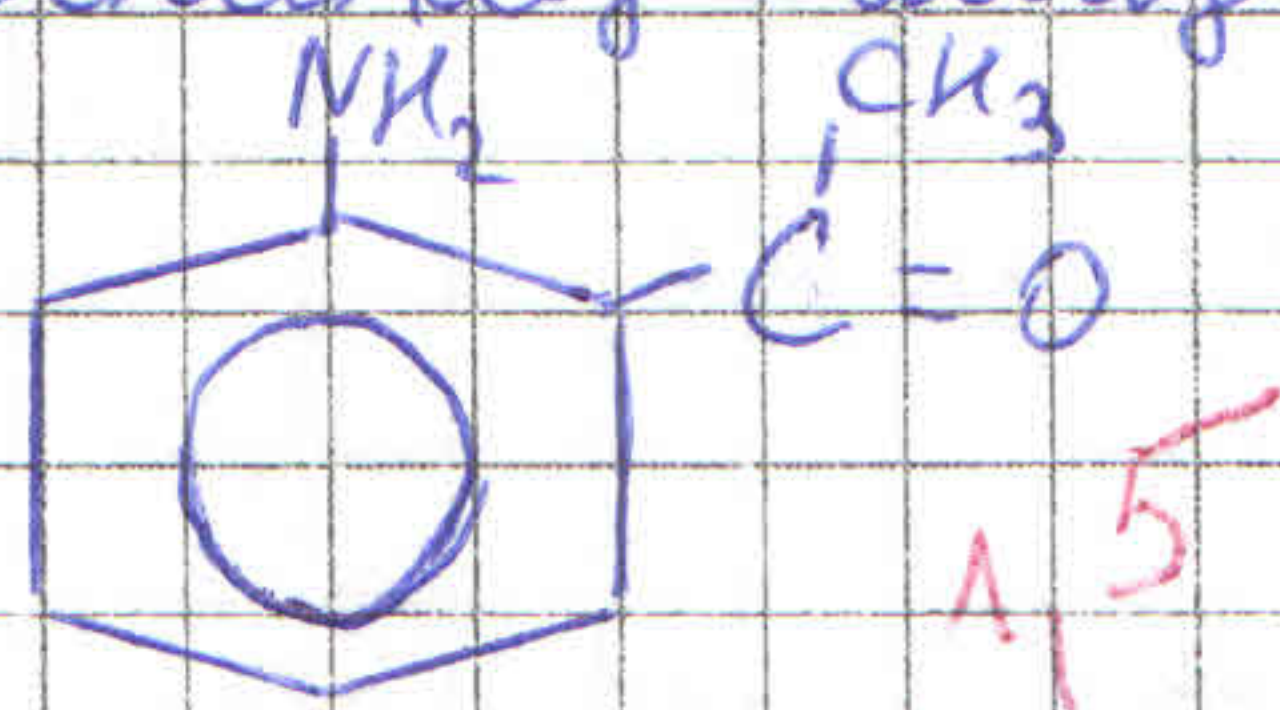
1,5

Уксусный ангидрид:



1,5

N-фенилацетамид



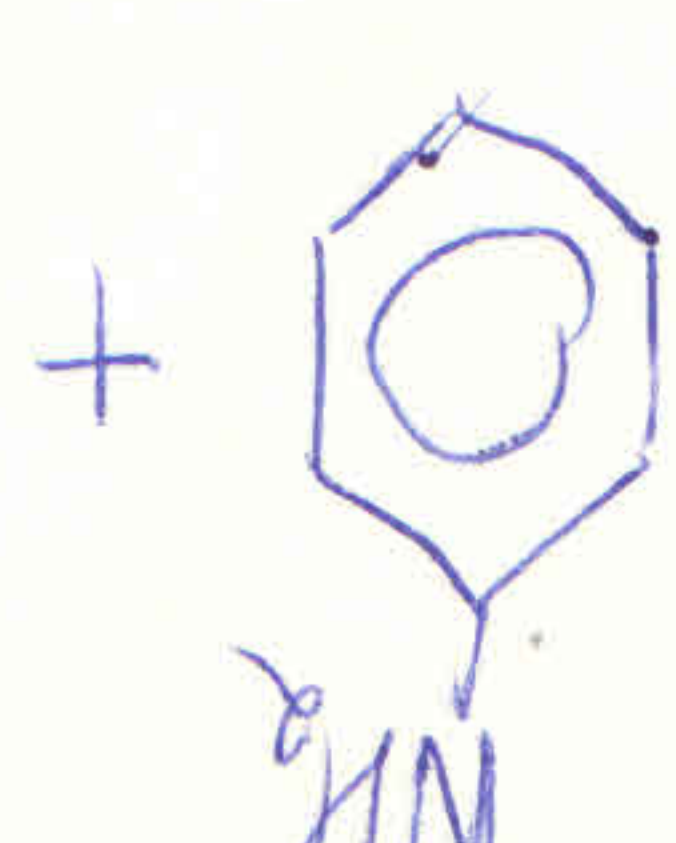
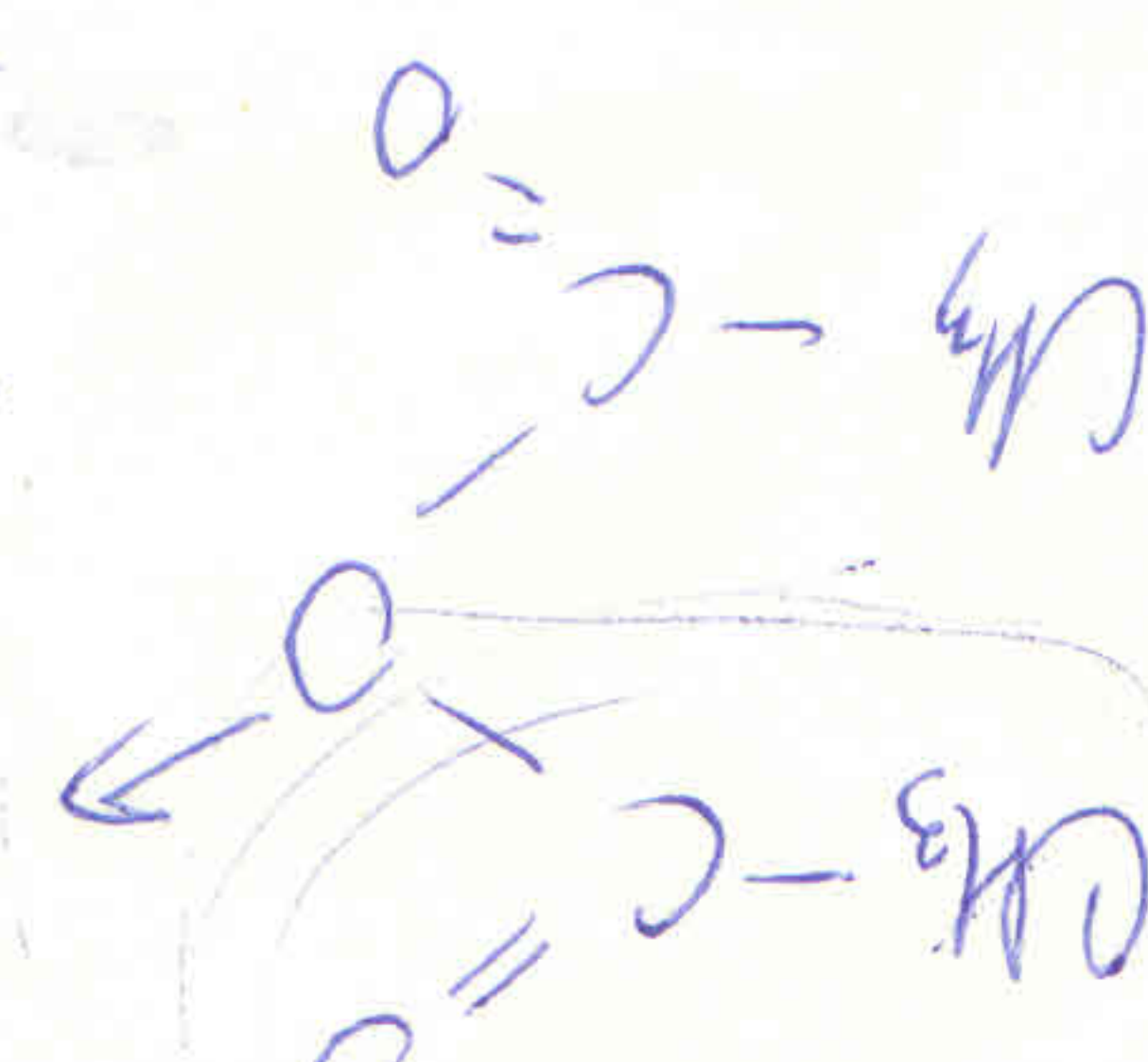
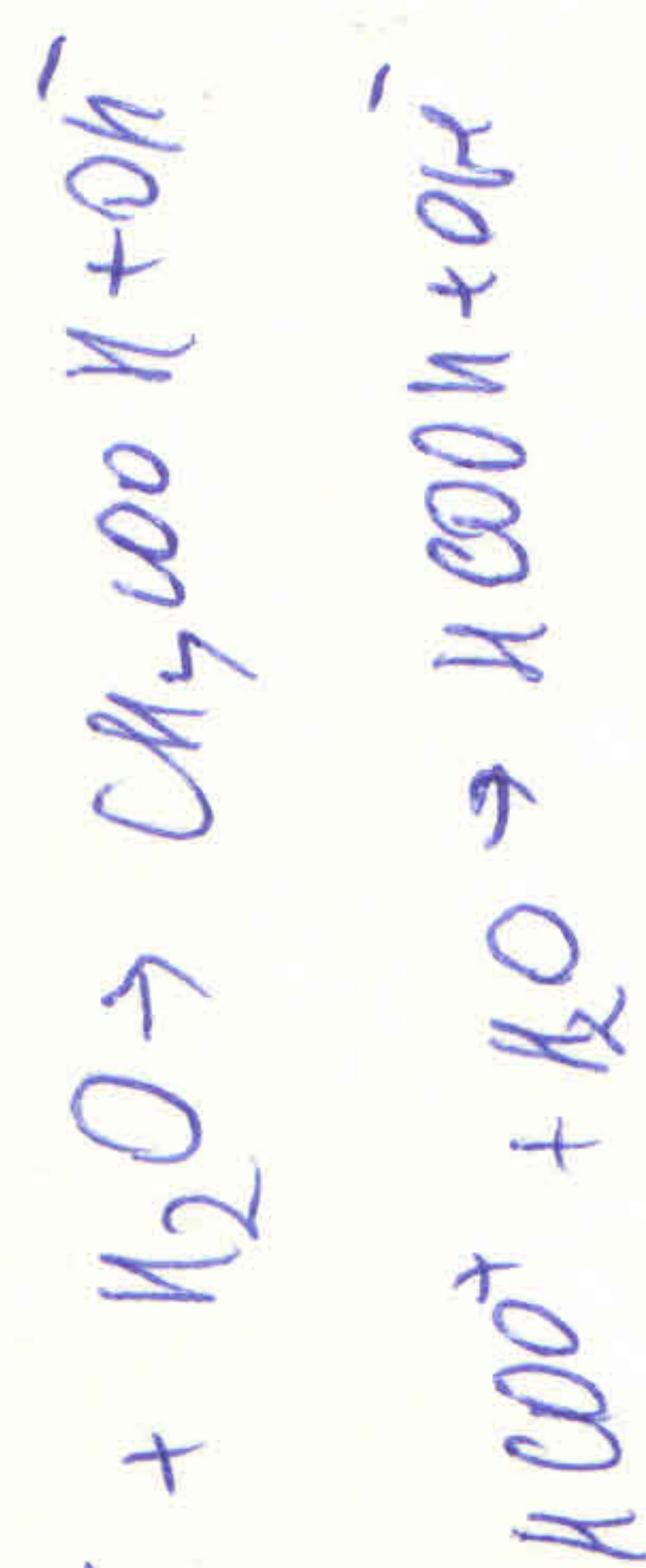
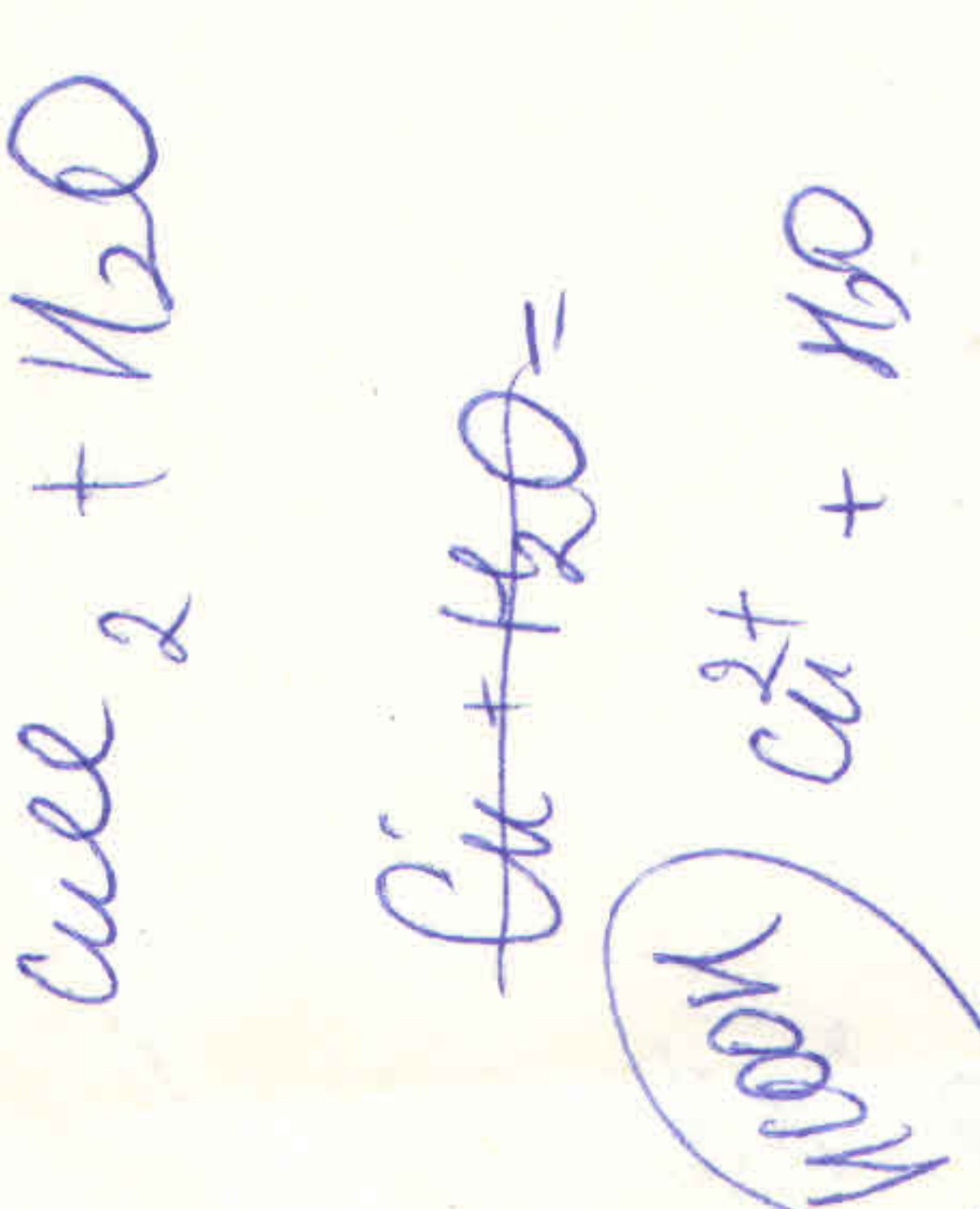
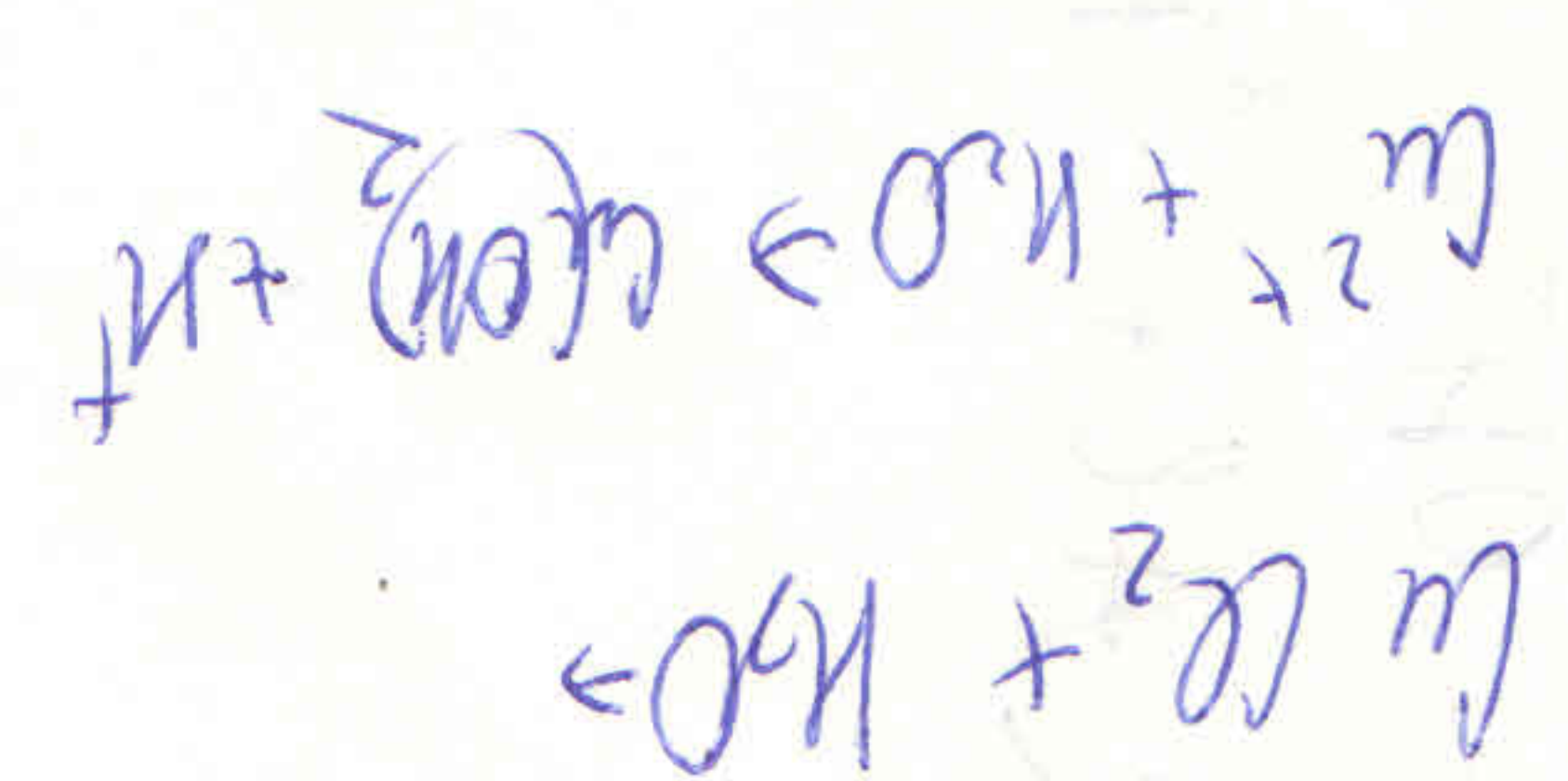
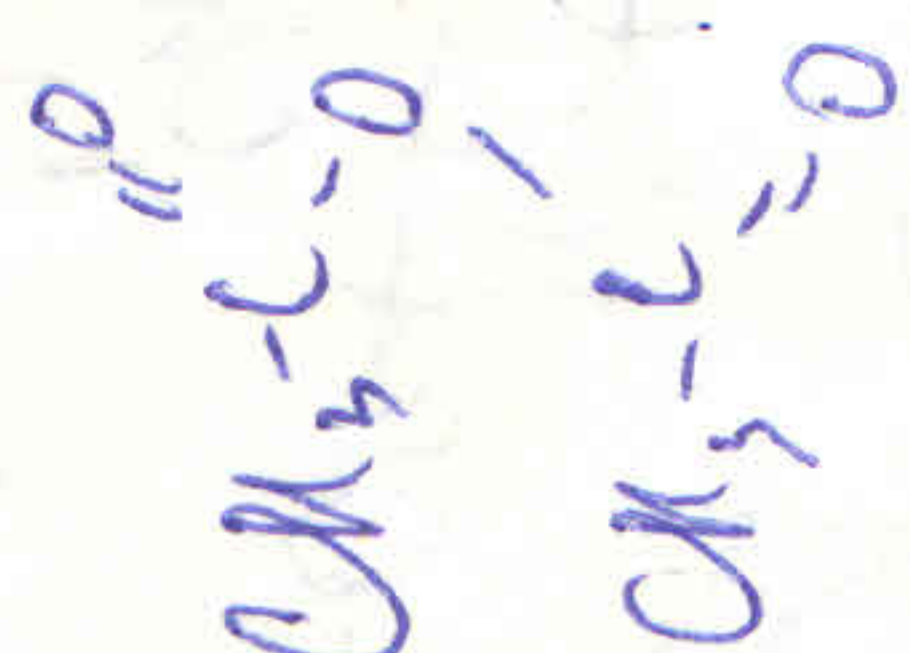
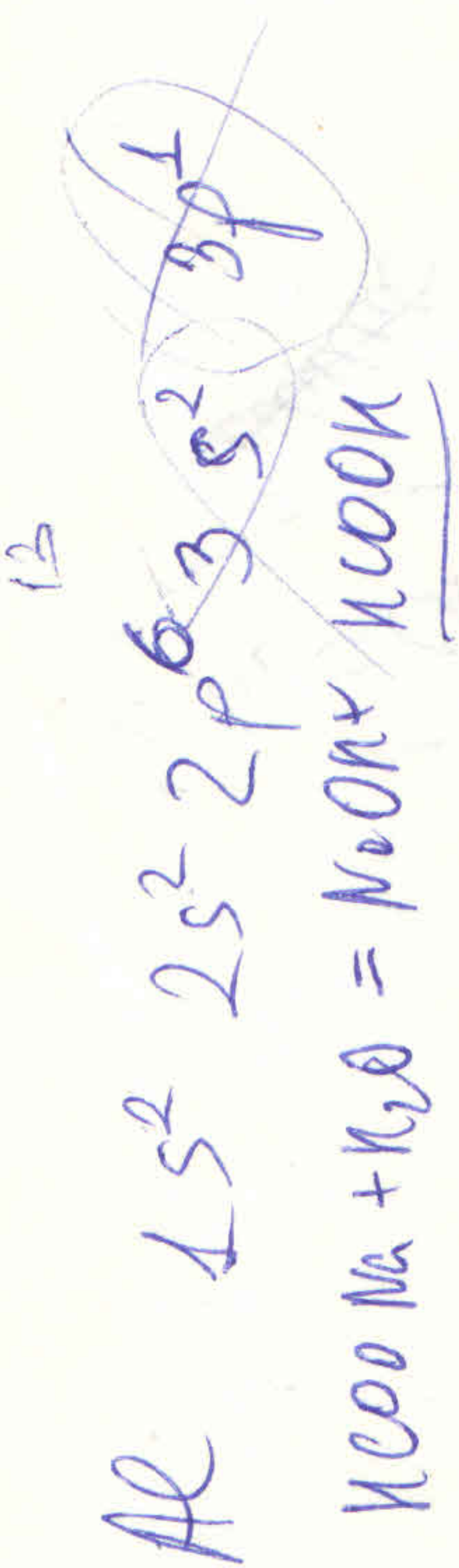
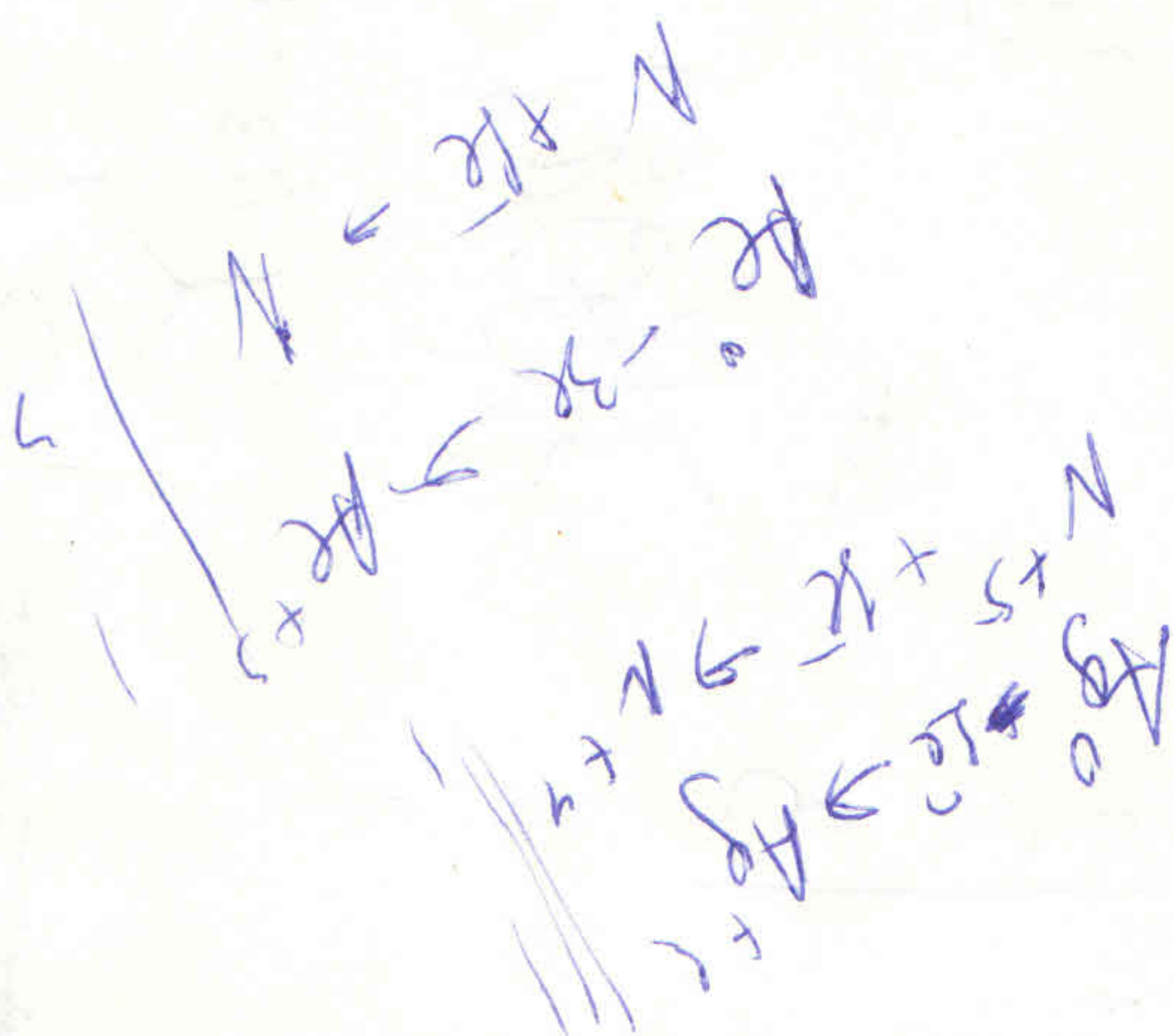
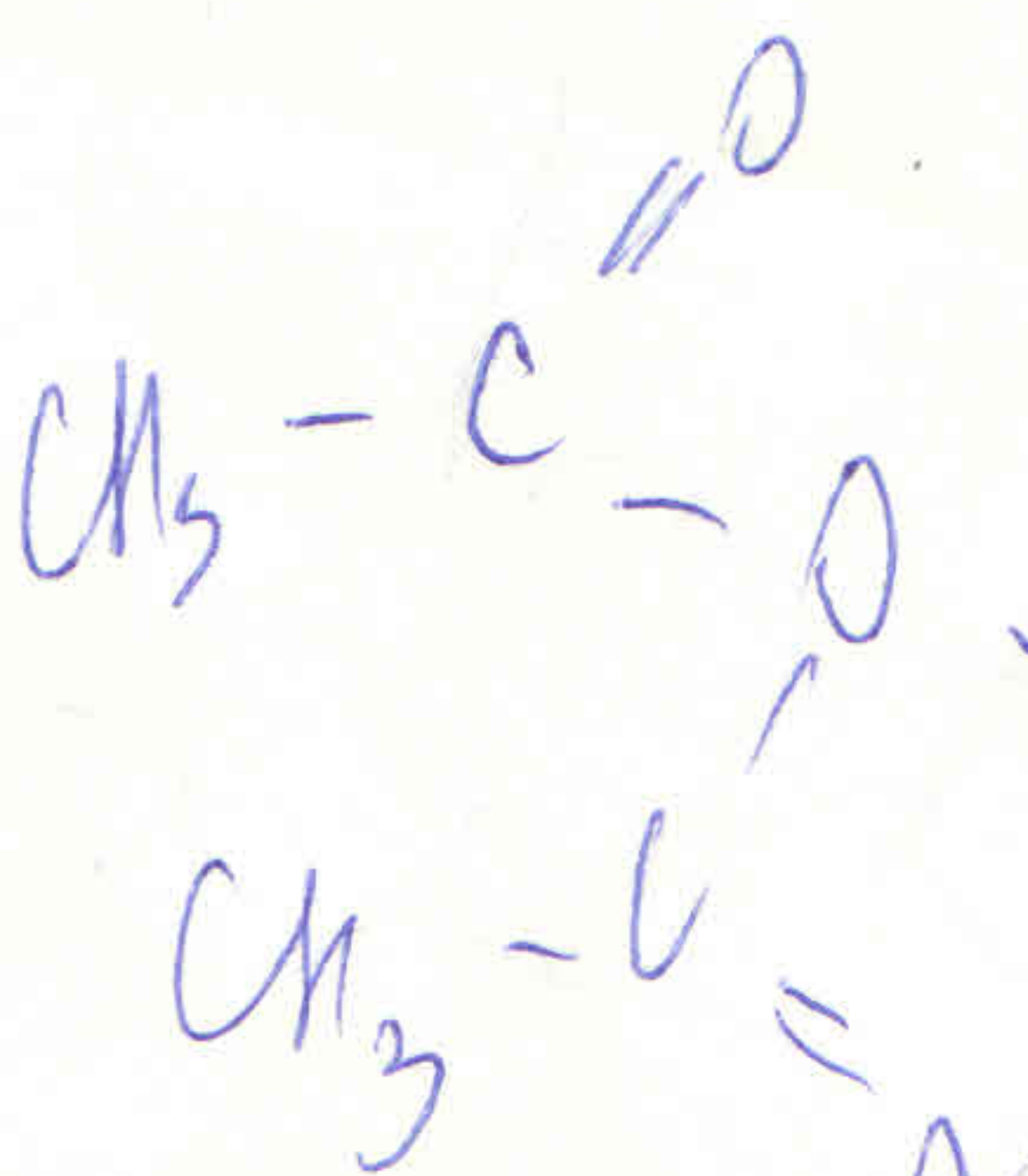
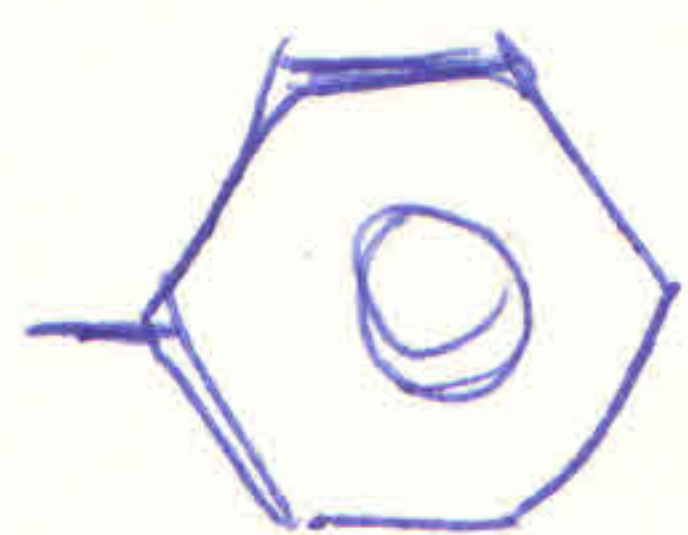
1,5

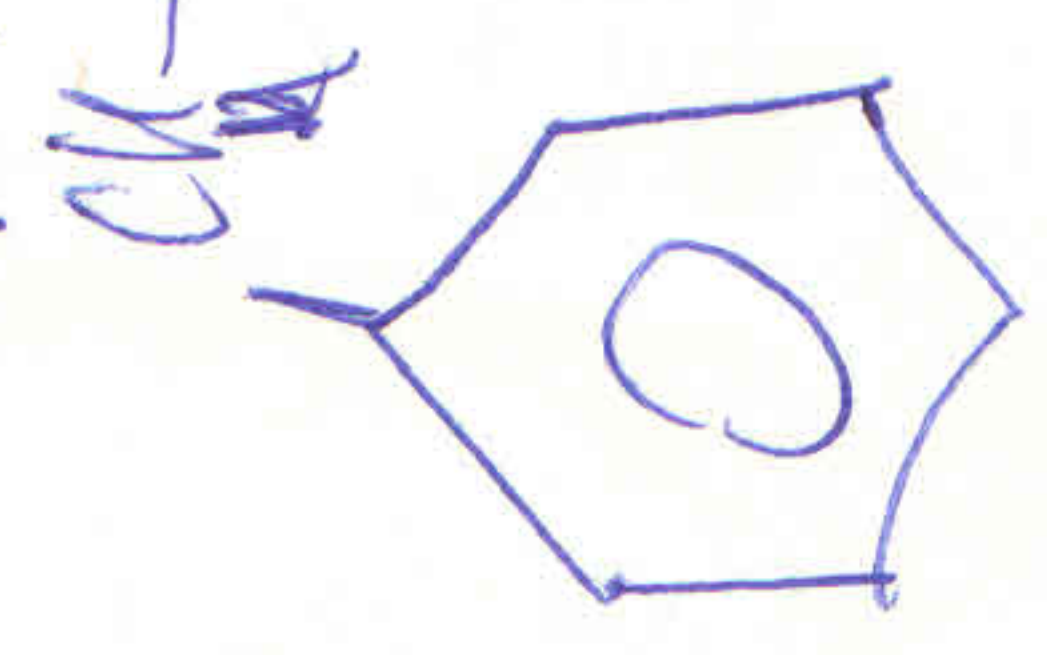
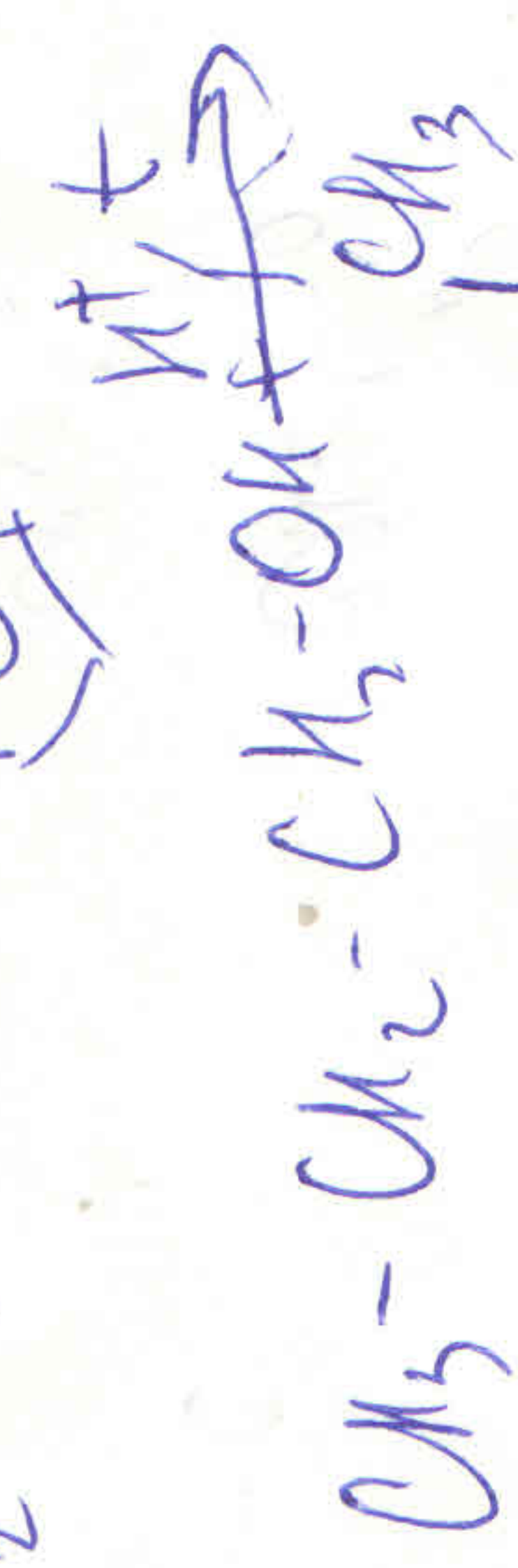
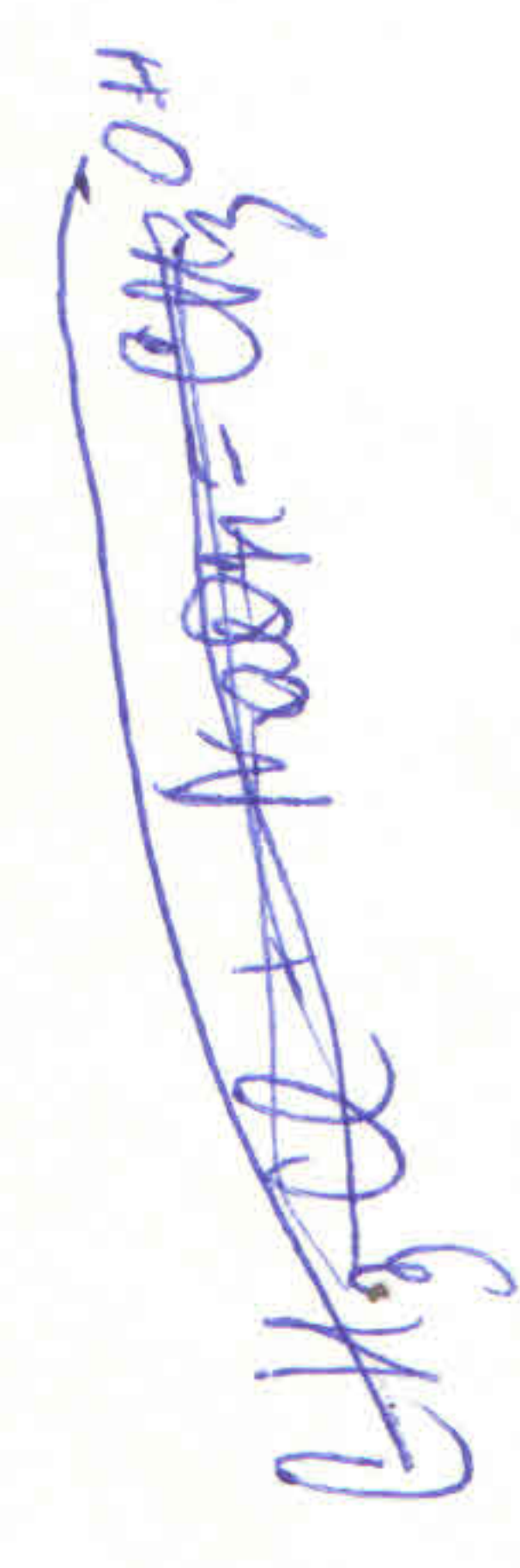
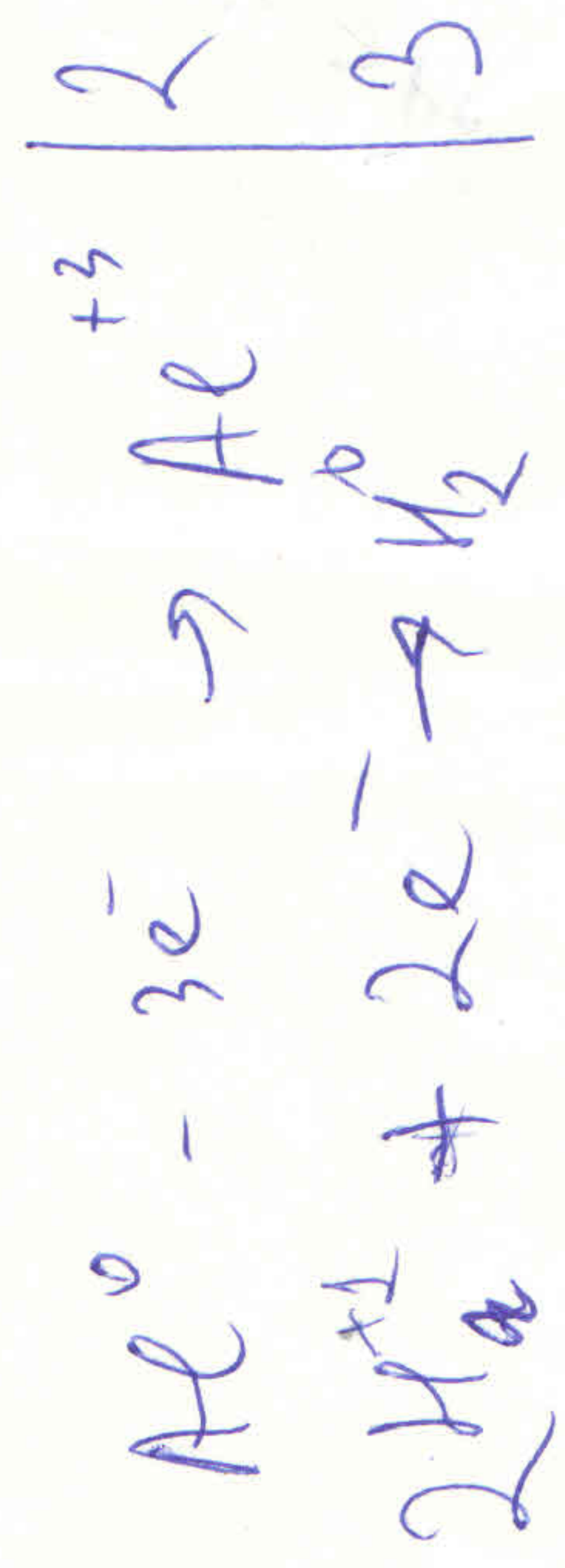
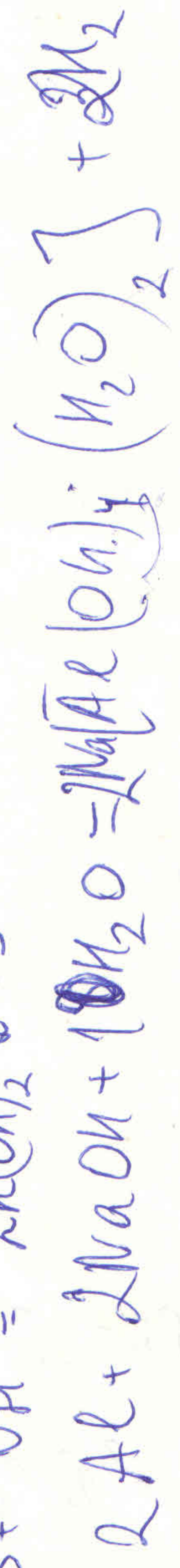
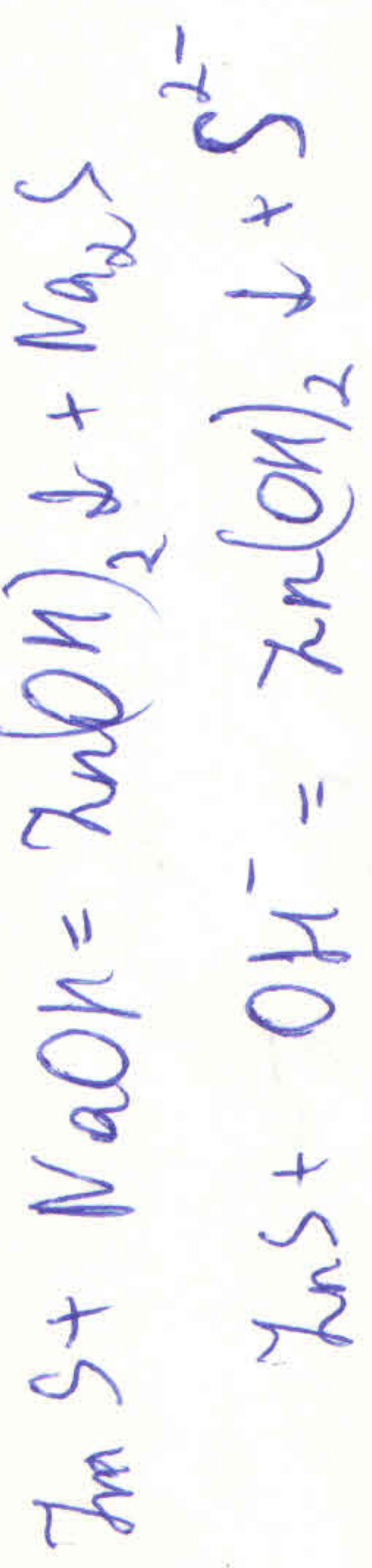
Уксусная кислота



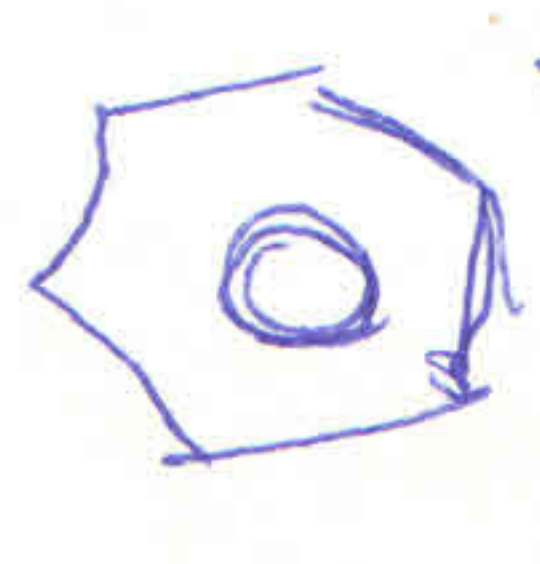
Черновик

Счастье д. X10-66





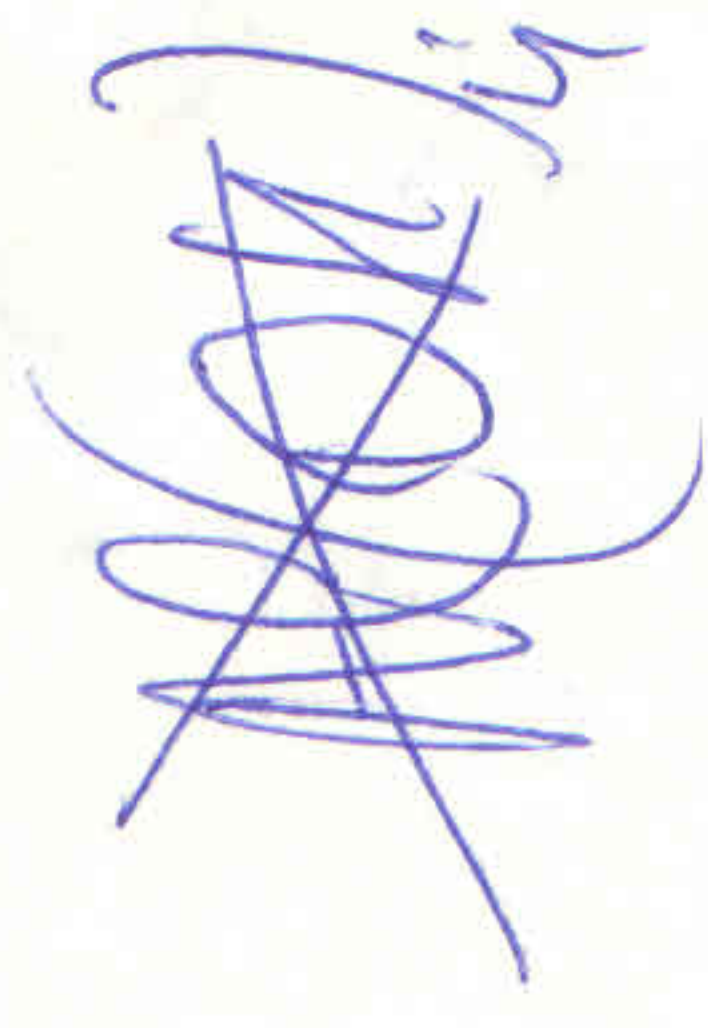
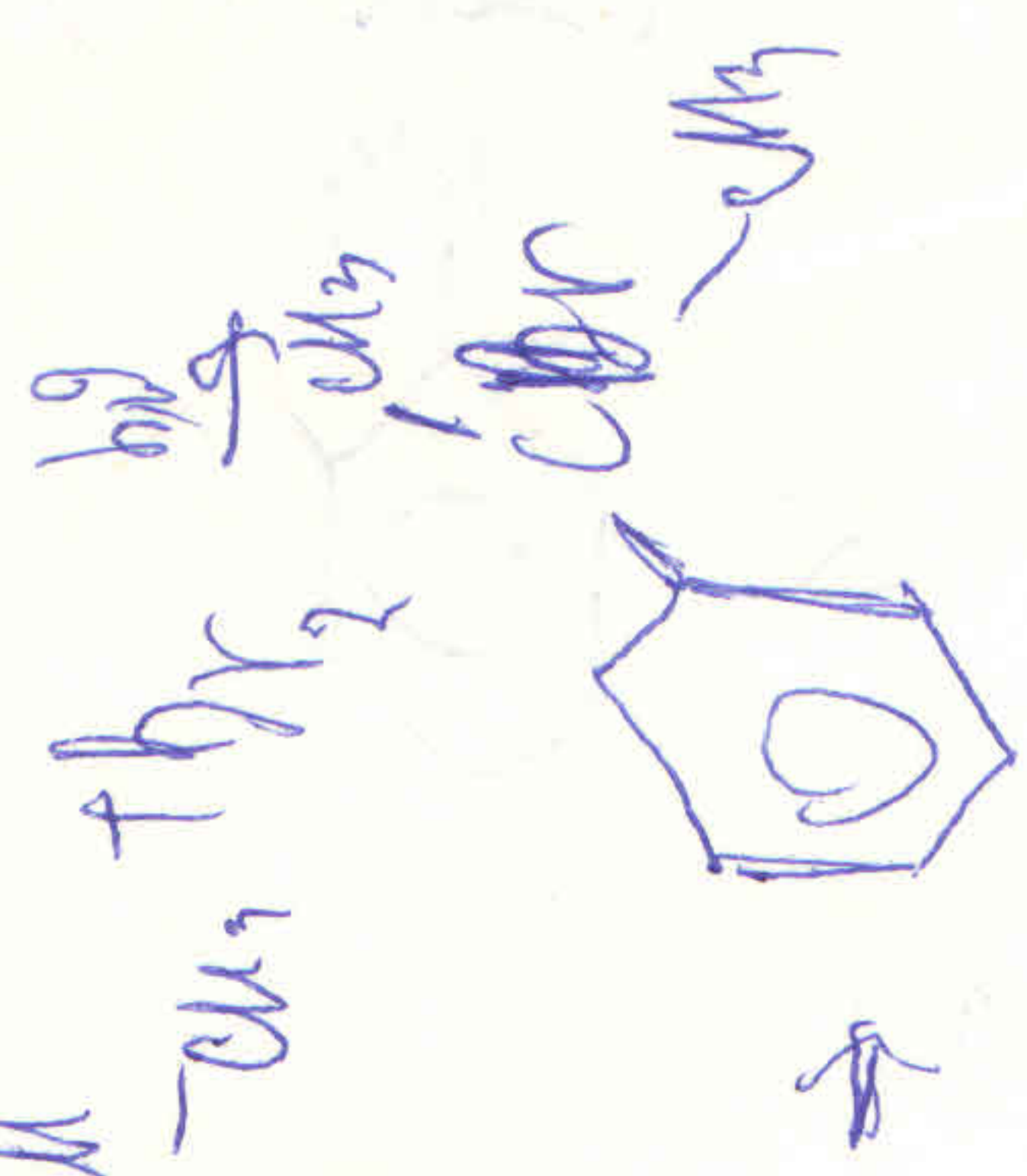
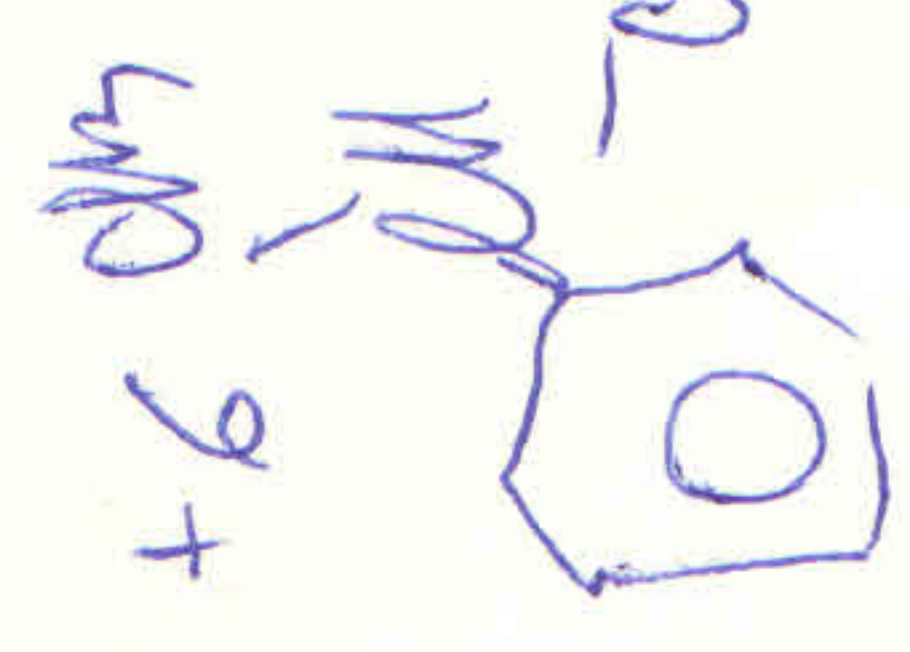
~~CH_3-CH_2-CH_2-OH~~



pyrolysis

600°C

$4+4=8 \cdot 2=16$



0.08



$0.05-x$

$NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$