



ШИФР

а Кр - 43

(заполняется представителем Оргкомитета)

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по ХИМИИ

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 04.02.2014

ФИО участника (полностью)

Белоконев Владимир Андреевич

Дата рождения

?

Класс

11

Школа №

144

район

Советский

город

Красноярск

**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета)  
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

#### Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

**Внимание!** Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

#### Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

**Внимание.** Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается**:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

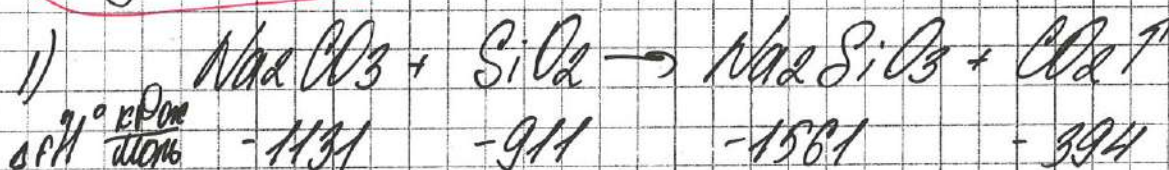
**Внимание.** За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполнявшуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени,



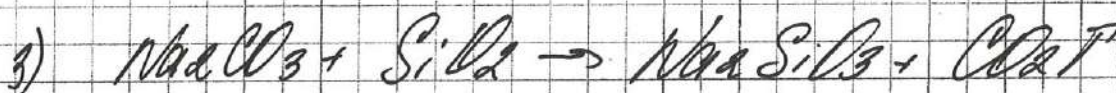
Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-4



$\Delta_f H^\circ_{\text{крот.}} = (-1561) + (-394) - ((-1131) + (-911)) = 84 \text{ кДж/моль}$

2) Эта реакция является эндотермичной, т.к. она идёт с положительным теплотом  $\Delta_f H^\circ = 84 \Rightarrow -84 \text{ кДж/моль}$



$\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{12 \text{ г}}{106 \text{ г/моль}} = 0,1132 \text{ моль}$

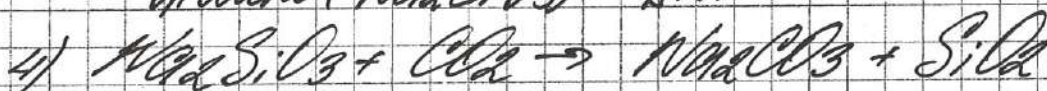
$\nu(\text{SiO}_2) = \frac{60 \text{ г}}{60 \text{ г/моль}} = 1 \text{ моль}$

т.к. по уравнению реакции эти в-ва относятся как 1:1, то на реакцию должно пойти 0,1132 моль  $\text{SiO}_2$ , а нам его дали 1 моль  $\Rightarrow$  он в недостатке

$\nu(\text{SiO}_2) = 1 \Rightarrow \nu(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 0,1 \text{ моль}$

1 моль  $(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - 84 \text{ кДж/моль}$

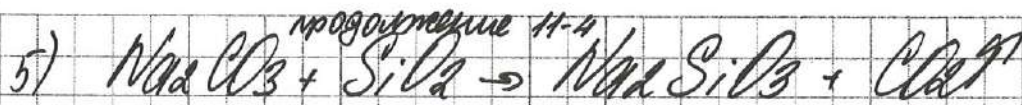
0,1 моль  $(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - \Delta_f H^\circ \Rightarrow \Delta_f H^\circ = 8,4 \text{ кДж/моль}$



$\Delta_f H^\circ_{\text{крот.}} \text{ моль-гид}$  114 198 135 42

$\Delta_f H^\circ_{\text{крот.}} = (135 + 42) - (114 + 198) = -135 \text{ кДж/моль-гид}$





$$\Delta G \text{ при } 25^\circ \text{ или } 298 \text{ K} = 84 - 298 \cdot (-135) = \text{проделано} - 40143$$

$$\Delta G \text{ при } 1600^\circ \text{ или } 1843 \text{ K} = 84 - 1843 \cdot (-135) = \text{проделано}$$

Вывод: Эта реакция ~~не~~ может проходить при таких температурах, т.к. по условию задачи энергии Гиббса должна быть отрицательна, ~~а тут она положительна~~ ~~и у нас она получилась отрицательной~~ и у нас она получилась отрицательной в обеих реакциях.

### Задача 11-1

1) по условию задачи, ~~кажется~~ я сделаю так вывод, что минерал А -  $\text{Si}_3(\text{OH})_4\text{SiO}_3$ , а минерал Б -  $\text{Si}_2(\text{OH})_2\text{SiO}_3$  (малахит)

$$M(\text{Si}_3(\text{OH})_4\text{SiO}_3) = 320 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Si}_2(\text{OH})_2\text{SiO}_3) = 222 \text{ г/моль}$$

$$\frac{M(\text{Si}_3(\text{OH})_4\text{SiO}_3)}{M(\text{Si}_2(\text{OH})_2\text{SiO}_3)} = \frac{320 \text{ г/моль}}{222 \text{ г/моль}} = 1,441 \Rightarrow \text{соотношение молярных масс как в условии значит формула введена верно.}$$

Найдем в-во Б в А:

$$\text{Найдем в-во А: } 222 \text{ г/моль} \cdot 1,441 = 320 \text{ г/моль}$$

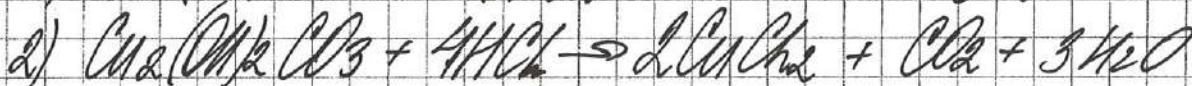
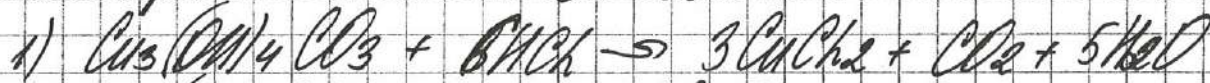
Подставляем по эту молярную массу - это

$\text{Si}_3(\text{OH})_4\text{SiO}_3$ . Кол-во групп  $\text{SiO}_3$  остается неизменным, т.к. выделяется одинаковое кол-во углекислого газа.

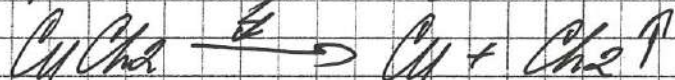
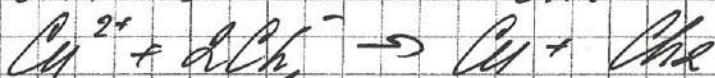
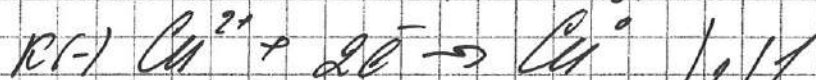
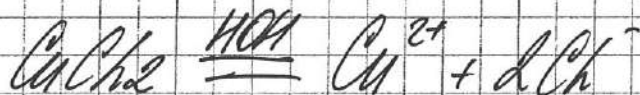


Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

<sup>продолжение</sup> Растворение А и Б в соляной кислоте



2) В-во В-  $\text{CuCl}_2$  (хлорид меди(II))  $4$



$$\frac{100\% - 100\%}{m(\text{CuCl}_2) - 5\%} \Rightarrow m(\text{CuCl}_2) = 5\%; V(\text{CuCl}_2) =$$

$$= \frac{m(\text{CuCl}_2)}{M(\text{CuCl}_2)} = \frac{5\%}{135(\text{г/моль})} = 0,037 \text{ моль}$$

масса увеличивается за счёт влаги  
на каждой меди (Cu)

$$V(\text{Cu})_{\text{пр}} = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{2,36\%}{64(\text{г/моль})} = \text{приблизительно } 0,037 \text{ моль}$$

$$\frac{V(\text{CuCl}_2)}{V(\text{Cu})_{\text{теор}}} = 1 \Rightarrow V(\text{Cu})_{\text{теор}} = 0,037 \text{ моль}$$

$$\eta = \frac{V(\text{Cu})_{\text{пр}}}{V(\text{Cu})_{\text{теор}}} \times 100\% = \frac{0,037 \text{ моль}}{0,037 \text{ моль}} \times 100\% = 100\%$$

$$\frac{V(\text{Cu})}{V(\text{Cl}_2)} = 1 \Rightarrow V(\text{Cl}_2) = 0,037 \text{ моль}$$

$$V(\text{Cl}_2) - ?$$



Продолжение задачи 11-1

$$t = 25^\circ \Rightarrow T = 298 \text{ K}$$

$$760 \text{ мм. рт. ст.} - 101,3 \text{ кПа} \Rightarrow P = 99,3 \text{ кПа}$$

$$445 \text{ мм. рт. ст.} - P$$

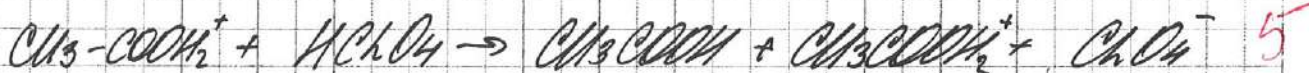
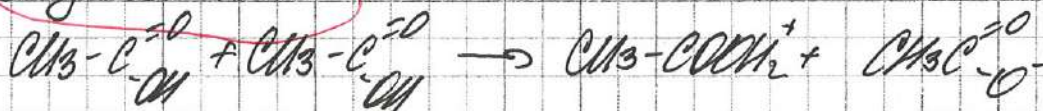
$V(\text{CH}_2)$  можно найти по формуле:

$$PV = \nu RT$$

$$99,3 \cdot V = 0,034 \cdot 8,314 \cdot 298 \Rightarrow V = 0,923 \text{ л}$$

$$V(\text{CH}_2) = 0,923 \text{ л}$$

Задача 11-2



$$5 \text{ г чад} - 50 \text{ мл } (\text{CH}_3\text{COOH})$$

$$20 \text{ мл} - 15,5 \text{ мл}, 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$C = \frac{\nu}{V} \Rightarrow \nu(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,01 \text{ M} \cdot 0,0155 \text{ л} = 0,000155 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(\text{CH}_3\text{COOH})}{\nu(\text{HClO}_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(\text{HClO}_4) = 0,000155 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(\text{CH}_3\text{COOH})}{\nu(\text{корреина})} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(\text{корреина}) = 0,000155 \text{ моль}$$

$$M(\text{корреина}) = 194 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$m(\text{корреина}) = \nu(\text{корреина}) \cdot M(\text{корреина}) = 0,000155 \text{ моль} \cdot 194 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,03 \text{ (г)}$$

$$w(\text{корреина}) = \frac{0,03 \text{ (г)}}{5 \text{ (г)}} \times 100\% = 0,6\%$$

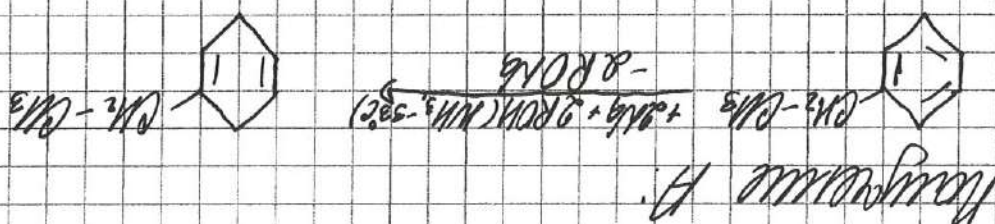
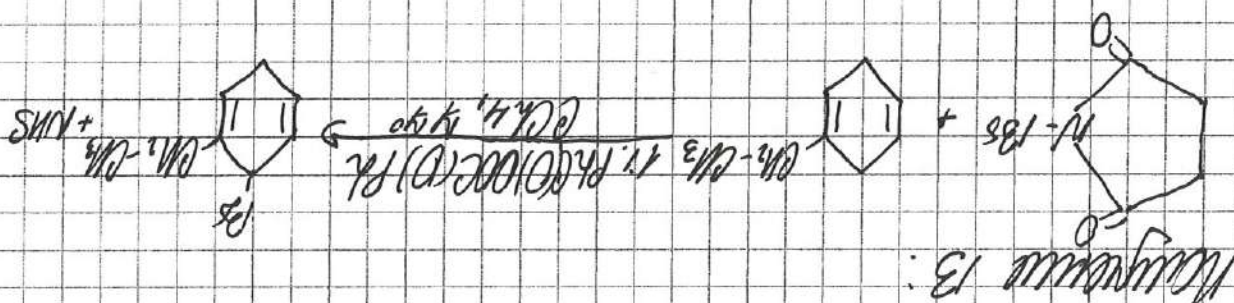
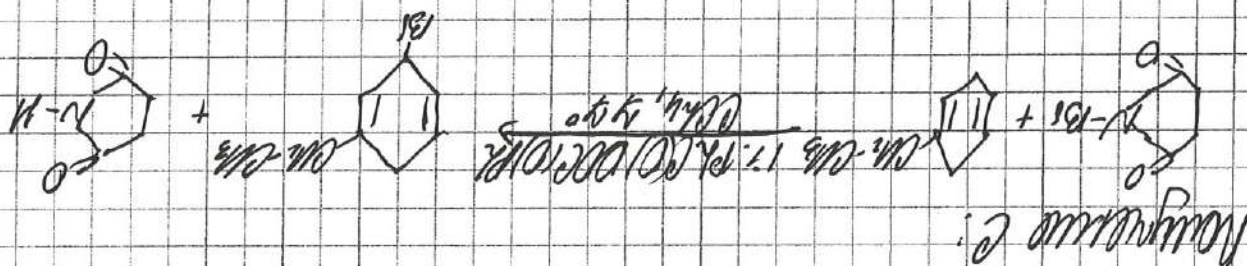
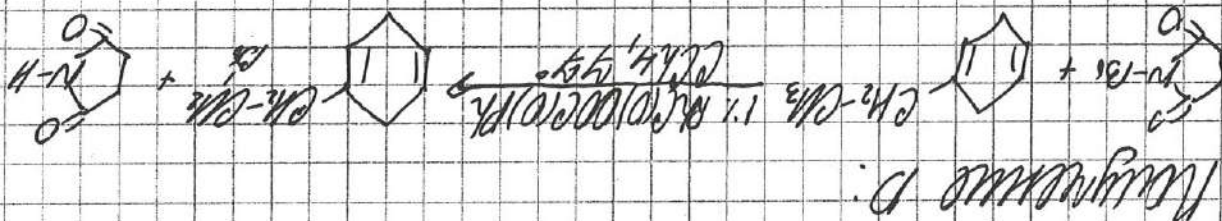
$$2 \text{ (г) чад} - x\%$$

$$5 \text{ (г) чад} - 0,6\% \Rightarrow x = 0,24\% \text{ всегда следует,}$$

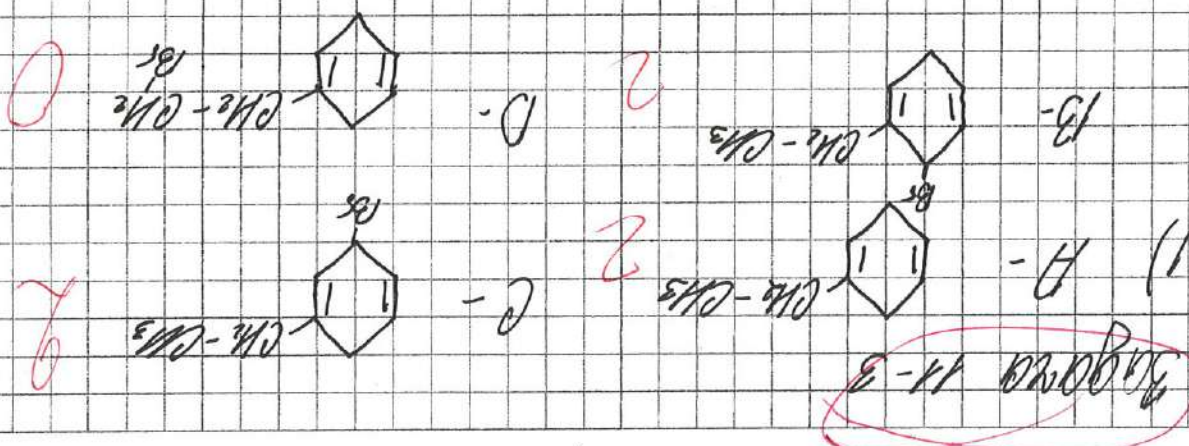
$$\text{что в } 2 \text{ (г) чад} - 0,0049 \text{ г } (\text{корреина})$$



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!



~~(2) (3) yellow orange red-orange 6-6.9 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 10.0, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 11.0, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 12.0, 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 13.0, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 14.0, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 15.0, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.6, 15.7, 15.8, 15.9, 16.0, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8, 16.9, 17.0, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 18.0, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5, 18.6, 18.7, 18.8, 18.9, 19.0, 19.1, 19.2, 19.3, 19.4, 19.5, 19.6, 19.7, 19.8, 19.9, 20.0, 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6, 20.7, 20.8, 20.9, 21.0, 21.1, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6, 21.7, 21.8, 21.9, 22.0, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 22.9, 23.0, 23.1, 23.2, 23.3, 23.4, 23.5, 23.6, 23.7, 23.8, 23.9, 24.0, 24.1, 24.2, 24.3, 24.4, 24.5, 24.6, 24.7, 24.8, 24.9, 25.0, 25.1, 25.2, 25.3, 25.4, 25.5, 25.6, 25.7, 25.8, 25.9, 26.0, 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5, 26.6, 26.7, 26.8, 26.9, 27.0, 27.1, 27.2, 27.3, 27.4, 27.5, 27.6, 27.7, 27.8, 27.9, 28.0, 28.1, 28.2, 28.3, 28.4, 28.5, 28.6, 28.7, 28.8, 28.9, 29.0, 29.1, 29.2, 29.3, 29.4, 29.5, 29.6, 29.7, 29.8, 29.9, 30.0, 30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 30.6, 30.7, 30.8, 30.9, 31.0, 31.1, 31.2, 31.3, 31.4, 31.5, 31.6, 31.7, 31.8, 31.9, 32.0, 32.1, 32.2, 32.3, 32.4, 32.5, 32.6, 32.7, 32.8, 32.9, 33.0, 33.1, 33.2, 33.3, 33.4, 33.5, 33.6, 33.7, 33.8, 33.9, 34.0, 34.1, 34.2, 34.3, 34.4, 34.5, 34.6, 34.7, 34.8, 34.9, 35.0, 35.1, 35.2, 35.3, 35.4, 35.5, 35.6, 35.7, 35.8, 35.9, 36.0, 36.1, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8, 36.9, 37.0, 37.1, 37.2, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.8, 37.9, 38.0, 38.1, 38.2, 38.3, 38.4, 38.5, 38.6, 38.7, 38.8, 38.9, 39.0, 39.1, 39.2, 39.3, 39.4, 39.5, 39.6, 39.7, 39.8, 39.9, 40.0, 40.1, 40.2, 40.3, 40.4, 40.5, 40.6, 40.7, 40.8, 40.9, 41.0, 41.1, 41.2, 41.3, 41.4, 41.5, 41.6, 41.7, 41.8, 41.9, 42.0, 42.1, 42.2, 42.3, 42.4, 42.5, 42.6, 42.7, 42.8, 42.9, 43.0, 43.1, 43.2, 43.3, 43.4, 43.5, 43.6, 43.7, 43.8, 43.9, 44.0, 44.1, 44.2, 44.3, 44.4, 44.5, 44.6, 44.7, 44.8, 44.9, 45.0, 45.1, 45.2, 45.3, 45.4, 45.5, 45.6, 45.7, 45.8, 45.9, 46.0, 46.1, 46.2, 46.3, 46.4, 46.5, 46.6, 46.7, 46.8, 46.9, 47.0, 47.1, 47.2, 47.3, 47.4, 47.5, 47.6, 47.7, 47.8, 47.9, 48.0, 48.1, 48.2, 48.3, 48.4, 48.5, 48.6, 48.7, 48.8, 48.9, 49.0, 49.1, 49.2, 49.3, 49.4, 49.5, 49.6, 49.7, 49.8, 49.9, 50.0, 50.1, 50.2, 50.3, 50.4, 50.5, 50.6, 50.7, 50.8, 50.9, 51.0, 51.1, 51.2, 51.3, 51.4, 51.5, 51.6, 51.7, 51.8, 51.9, 52.0, 52.1, 52.2, 52.3, 52.4, 52.5, 52.6, 52.7, 52.8, 52.9, 53.0, 53.1, 53.2, 53.3, 53.4, 53.5, 53.6, 53.7, 53.8, 53.9, 54.0, 54.1, 54.2, 54.3, 54.4, 54.5, 54.6, 54.7, 54.8, 54.9, 55.0, 55.1, 55.2, 55.3, 55.4, 55.5, 55.6, 55.7, 55.8, 55.9, 56.0, 56.1, 56.2, 56.3, 56.4, 56.5, 56.6, 56.7, 56.8, 56.9, 57.0, 57.1, 57.2, 57.3, 57.4, 57.5, 57.6, 57.7, 57.8, 57.9, 58.0, 58.1, 58.2, 58.3, 58.4, 58.5, 58.6, 58.7, 58.8, 58.9, 59.0, 59.1, 59.2, 59.3, 59.4, 59.5, 59.6, 59.7, 59.8, 59.9, 60.0, 60.1, 60.2, 60.3, 60.4, 60.5, 60.6, 60.7, 60.8, 60.9, 61.0, 61.1, 61.2, 61.3, 61.4, 61.5, 61.6, 61.7, 61.8, 61.9, 62.0, 62.1, 62.2, 62.3, 62.4, 62.5, 62.6, 62.7, 62.8, 62.9, 63.0, 63.1, 63.2, 63.3, 63.4, 63.5, 63.6, 63.7, 63.8, 63.9, 64.0, 64.1, 64.2, 64.3, 64.4, 64.5, 64.6, 64.7, 64.8, 64.9, 65.0, 65.1, 65.2, 65.3, 65.4, 65.5, 65.6, 65.7, 65.8, 65.9, 66.0, 66.1, 66.2, 66.3, 66.4, 66.5, 66.6, 66.7, 66.8, 66.9, 67.0, 67.1, 67.2, 67.3, 67.4, 67.5, 67.6, 67.7, 67.8, 67.9, 68.0, 68.1, 68.2, 68.3, 68.4, 68.5, 68.6, 68.7, 68.8, 68.9, 69.0, 69.1, 69.2, 69.3, 69.4, 69.5, 69.6, 69.7, 69.8, 69.9, 70.0, 70.1, 70.2, 70.3, 70.4, 70.5, 70.6, 70.7, 70.8, 70.9, 71.0, 71.1, 71.2, 71.3, 71.4, 71.5, 71.6, 71.7, 71.8, 71.9, 72.0, 72.1, 72.2, 72.3, 72.4, 72.5, 72.6, 72.7, 72.8, 72.9, 73.0, 73.1, 73.2, 73.3, 73.4, 73.5, 73.6, 73.7, 73.8, 73.9, 74.0, 74.1, 74.2, 74.3, 74.4, 74.5, 74.6, 74.7, 74.8, 74.9, 75.0, 75.1, 75.2, 75.3, 75.4, 7~~





пропорции загану 3

появляясь не обнаруживается не бегу,  
 therefore there are not detectable  
 signs ( $F_{-n}^{(0)}$ ) go from  $n$  signs may occur  
 generation comp.

3) 1)  $C_2H_5$  - Рукун

2)  $CH_3$  - Аукун

3)  $C(O)NH_2$  - карбонильное загану

+ 1 -  $C_2H_5$   
 +  $M_n - I$  -  $CH_3$   
 -  $M_n - I$  -  $C(O)NH_2$

из загану  $CH_3$  и  $CH_2$

13

2