



ШИФР

а Кр - 23

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по химии

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 04.02.2024ФИО участника (полностью) Крупская Злата Александровна

Дата рождения _____

Класс 11Школа № 144

район _____

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), оливаковой 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 ифровке 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:

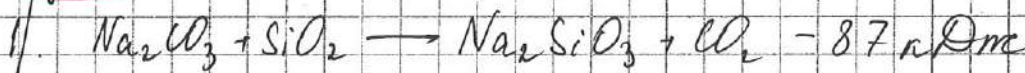
- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена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

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняемую 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»!

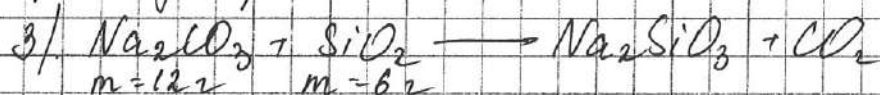
Задание 4



$Q_{\text{обр}}$ 1131 911 1561 394
(кДж/моль)

$$Q_{\text{хр}} = (394 + 1561) - (911 + 1131) = -87 \text{ кДж}$$

2/ эндотермическая



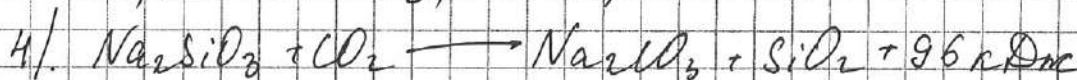
$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{122}{106 \text{ г/моль}} = 0,1132 \text{ моль} \approx 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{SiO}_2) = \frac{62}{60 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{SiO}_2)}{n(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = \frac{1}{1}$$

$$1 \text{ моль}(\text{SiO}_2) = -87 \text{ кДж}$$

$$0,1 \text{ моль}(\text{SiO}_2) = -8,7 \text{ кДж}$$



$Q_{\text{обр}}$ 114 198 135 42
(кДж/моль)

$$\Delta S^\circ = (42 + 135) - (198 + 114) = -135 \text{ кДж}$$

5/ $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S \quad T_1 = 298 \text{ К} \quad T_2 = 1873 \text{ К}$



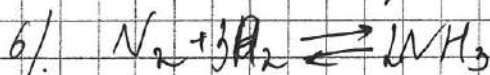
$Q_{\text{обр}}$ 135 42 114 198
(кДж/моль)

$$\Delta S^\circ = (114 + 198) - (42 + 135) = 135 \text{ кДж}$$

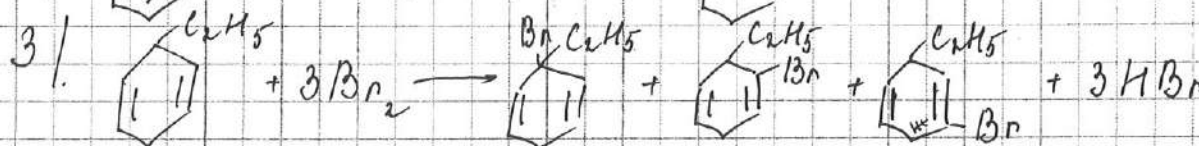
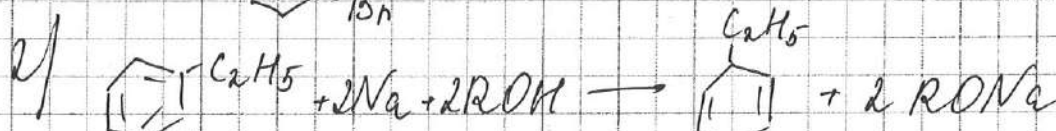
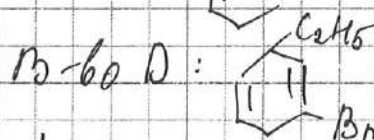
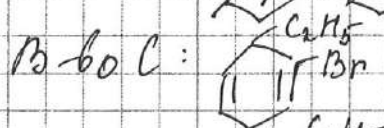
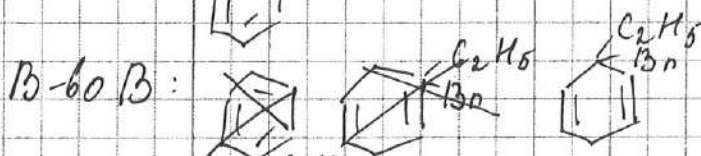
$$\Delta G_1 = -87 - 298 \cdot 135 = -87 - 40230 = -40317$$

$$\Delta G_2 = -87 - 1873 \cdot 135 = -87 - 252855 = -252942$$

Реакции будут протекать самопроизвольно при обеих температурах.

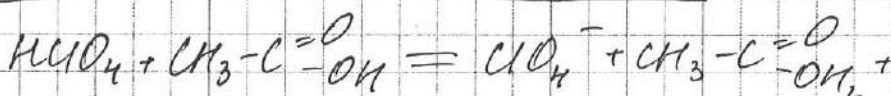
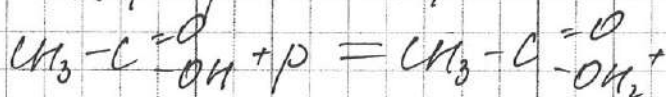
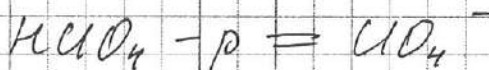
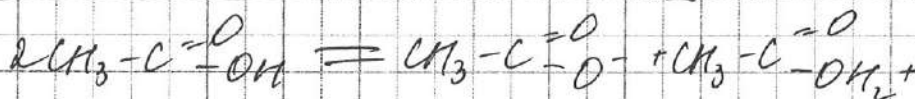
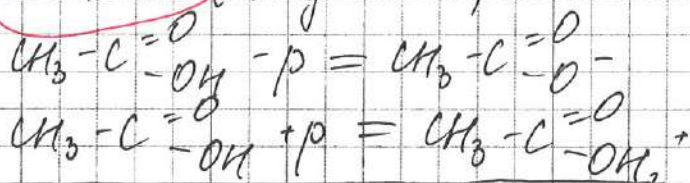


Задача 3



н/

5/ Бензойдегид не восстанавливается по Берцу, т.к. ~~поэтому~~ восстановление по алдольной группе до бензилового спирта.



$V_{\text{p-ра}} = 15,5 \text{ мл} = 0,0155 \text{ л}$

$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = cV = 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,00155 \text{ л} = 0,000155 \text{ моль}$

$V_{\text{pp (погр)}} = 0,000135 \text{ моль} \Rightarrow c (\text{погр}) = \frac{0,000135}{0,02} = 0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

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

$$c(\text{кофе}) \text{ в порции} = c(\text{кофе}) \text{ в р-ре} = 0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$V_{\text{р-ра}} = 0,05 \text{ л}$$

$$c(\text{кофе}) = 0,00775 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n(\text{кофе}) = 0,000375 \text{ моль}$$

$$M(\text{кофе}) = 193 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$m(\text{кофе}) = 0,000375 \text{ моль} \cdot 193 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,072375 \text{ г}$$

$$\omega(\text{кофе}) = \frac{0,072375 \text{ г}}{5 \text{ г}} = 100\% = 1,45\% \quad 5$$

3/ 5 г (чая)

2 г (чая)

$$0,072375 \text{ г (кофе)} \Rightarrow m(\text{кофе}) = 0,02895 \text{ г в 1 чашке}$$

$$m \text{ нормальной порции} = 0,15 \text{ г}$$

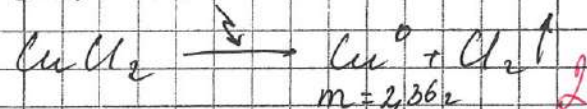
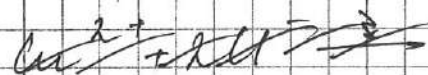
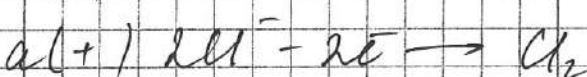
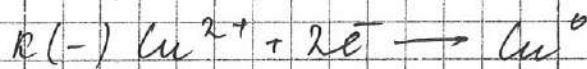
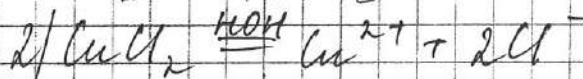
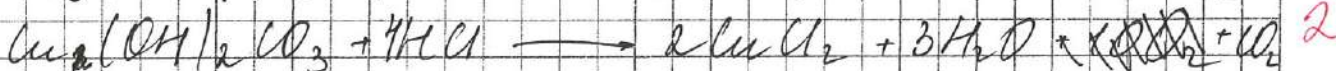
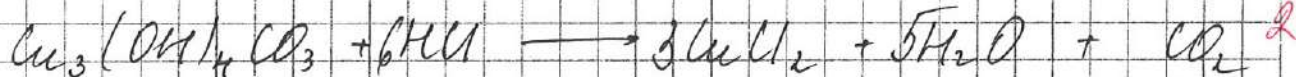
$$0,15 \text{ г} : 0,02895 \text{ г} = 5 \text{ чашек} \quad 5$$

Задача 1

1/ Минерал А - $\text{Cu}_3(\text{OH})_4\text{CO}_3$ $M = 320 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ 5

Минерал В - $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ $M = 222 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ 5

$$\frac{320 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{222 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 1,441$$



$$m = 2,36 \text{ г} \quad 2$$

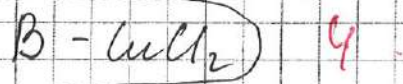
$$n(\text{Cu}) = \frac{2,36 \text{ г}}{64 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,037 \text{ моль}$$

$$m_{\text{р-р}}(\text{CuCl}_2) = 100 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuCl}_2) = 0,05 = 5\%$$

$$m(\text{CuCl}_2) = 100 \text{ г} \cdot 0,05 = 5 \text{ г}$$

$$n(\text{CuCl}_2) = 0,037 \text{ моль}$$



$$T = 298 \text{ K}$$

$$p = 745 \text{ мм рт.ст.}$$

$$760 \text{ мм рт.ст.} - 101,3 \text{ кПа}$$

$$745 \text{ мм рт.ст.} - 99,3 \text{ кПа}$$

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

$$pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,037 \text{ моль} \cdot 8,314 \cdot 298 \text{ K}}{99,3 \text{ кПа}} = 0,923 \text{ л} \quad 3$$

25