



ШИФР

аКр - 25

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по химии

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 04.02.2024ФИО участника (полностью) Сидлов Матвей АлександровичДата рождения 11.02.2008Класс 11Школа № 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:

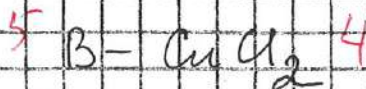
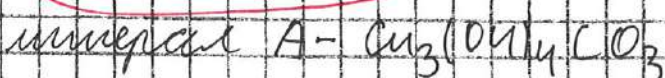
- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена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

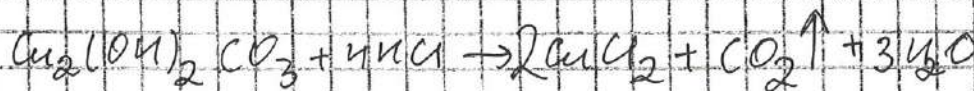
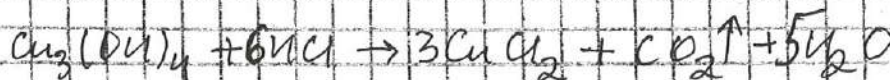
Задача 11-1



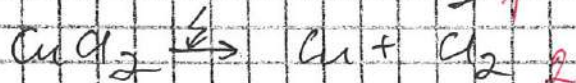
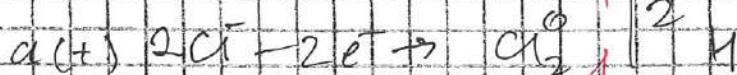
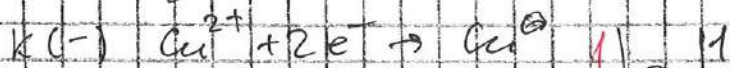
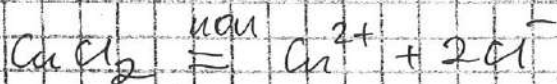
$$M(\text{минерал А}) = 64 \cdot 3 + 16 \cdot 4 + 4 + 12 + 16 \cdot 3 = 320 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{минерал Б}) = 64 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 222 \text{ г/моль}$$

$$\frac{M(\text{А})}{M(\text{Б})} = \frac{320 \text{ г/моль}}{222 \text{ г/моль}} = 1,441$$



$M(\text{Б})$ рассчитываем $222 \cdot 1,441 = 319,902 \approx 320 \text{ г/моль}$
имеем подходящие молярные массы веществ. В
коэффициенте перед CO_2 этих веществ есть число
 CO_2 , потому что в условиях задачи что
выделяется газ не поддерживающий горения.



$$m(\text{SiCl}_2) = \frac{m_{\text{р-ра}} \cdot \omega}{100\%}$$

$$= \frac{100 \cdot 5\%}{100\%} = 5 \text{ г}$$

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

$$\frac{\nu(\text{CuCl}_2)}{\nu(\text{Cu})} = \frac{1}{1} = \frac{0,037}{x} \Rightarrow \nu(\text{Cu}) = 0,037 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = \nu \cdot M = 0,037 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 2,368 \text{ г}$$

какое количество воды можно из-за него

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

Cl₂

$$\nu = 0,037 \text{ моль}$$

$$T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$P = 99,3 \text{ kPa}$$

$$PV = \nu RT \Rightarrow V = \frac{\nu RT}{P} = \frac{0,037 \cdot 8,314 \cdot 298}{99,3}$$

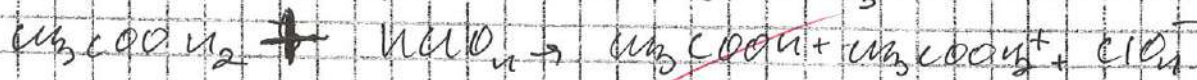
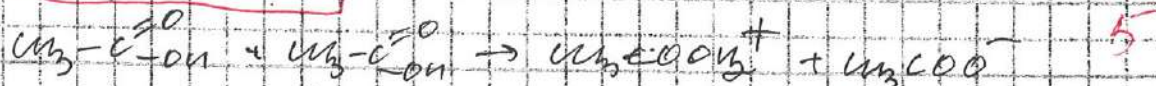
$$= 0,92 \text{ л} \quad V(\text{Cl}_2) = 0,92 \text{ л}$$

$$760 \text{ атм} - 101,3 \text{ kPa}$$

$$760 \text{ атм} - x$$

$$\Rightarrow x = 99,3 \text{ kPa}$$

Задача 11-2



$$m(\text{HCl}) = 52$$

$$V(\text{CH}_3\text{COOH}) = 50 \text{ мл}$$

$$20 \text{ мл}$$

$$15,5 \text{ мл}; 0,01 \text{ моль/л}$$

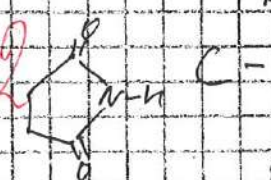
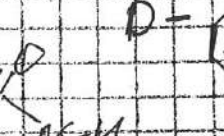
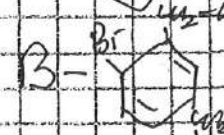
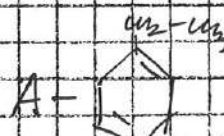
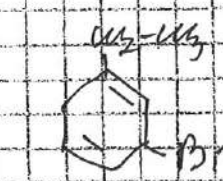
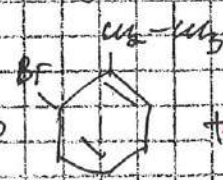
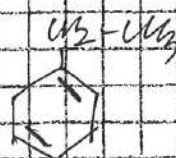
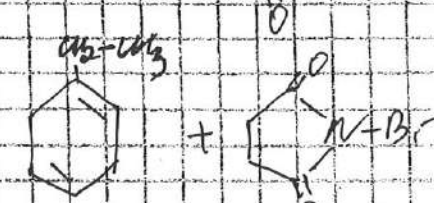
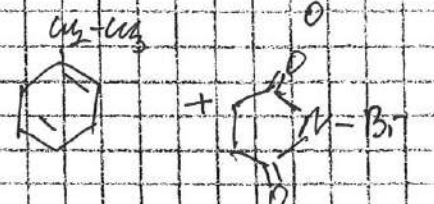
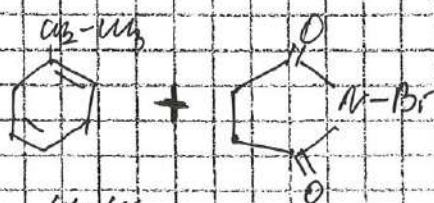
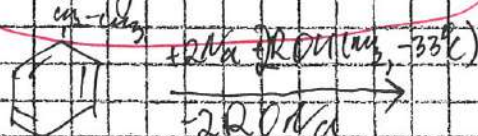
$$C = \frac{\nu}{V} \Rightarrow \nu = C \cdot V = 0,01 \text{ моль/л} \cdot 0,0155 = 0,000155 \text{ моль}$$

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

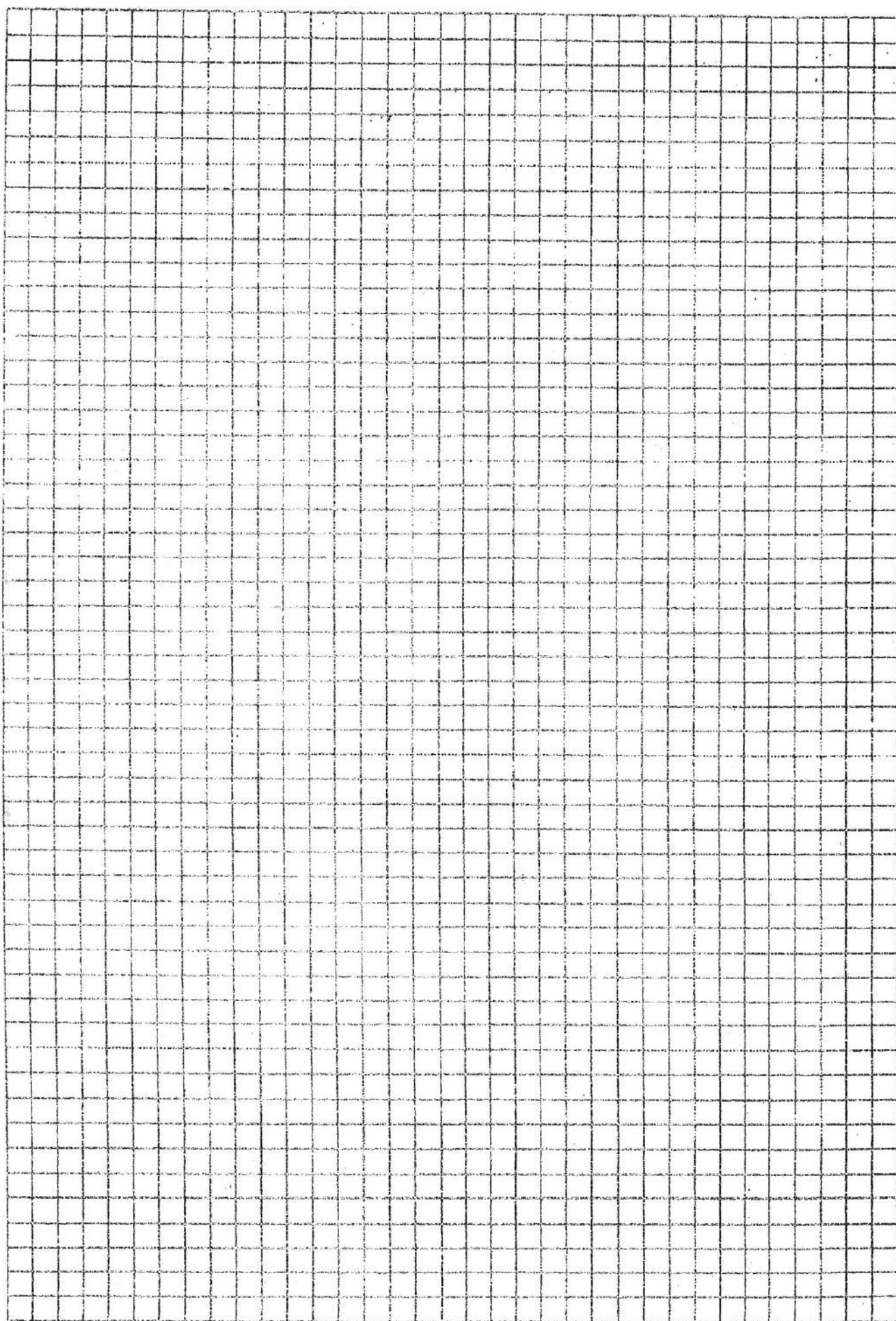
$$\frac{\nu(\text{CH}_3\text{COOH})}{\nu(\text{HClO}_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(\text{HClO}_4) = 0,000155 \text{ моль}$$

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

Задача II-3



16



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

$$M(\text{коренки}) = 12 \cdot 8 + 10 + 16 \cdot 2 + 14 \cdot 4 = 194 \text{ г/моль}$$

$$(\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_4)$$

$$m(\text{коренки}) = \nu \cdot M = 0,000155 \text{ моль} \cdot 194 \text{ г/моль} = 0,03007\%$$

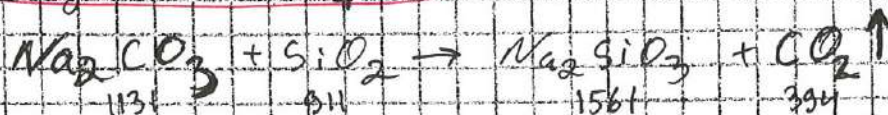
$$w(\text{коренки}) = \frac{m(\text{коренки})}{m(\text{чая})} \cdot 100\% = \frac{0,03007}{52} \cdot 100\% = 0,0578\%$$

$$= 0,0578\% \quad (0,06014\%)$$

$$2) \quad \begin{array}{l} 52(\text{чай}) - 0,032(\text{коренки}) \\ 22(\text{чай}) - y_2(\text{коренки}) \end{array} \Rightarrow y = 0,0122$$

150 мл

Задача 11-4



$$1) \quad Q_{\text{собр}} = 156 + 44 - 113 - 60 = -84 \text{ кДж/моль}$$

2) Реакция является экзотермической, потому что $Q_{\text{ср}}$ отрицательная (-84 кДж/моль)



$$\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{12}{106} = 0,1132 \text{ моль} \Rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ в избытке}$$

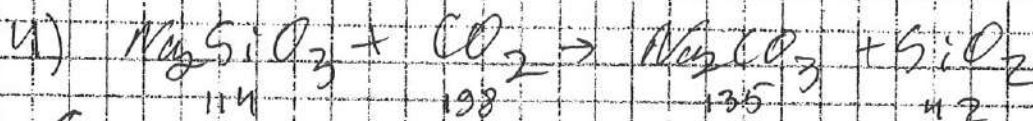
$$\nu(\text{SiO}_2) = \frac{62}{60 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\text{molal}(\text{SiO}_2) = -84 \text{ kJ/mol}$$

$$0,1 \text{ molal}(\text{SiO}_2) = x \text{ kJ/mol}$$

$$\Rightarrow x = -8,4 \text{ kJ/mol}$$

4



$$\Delta G_{\text{ang}} = \Delta G(\text{Na}_2\text{CO}_3) + \Delta G(\text{SiO}_2) - \Delta G(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - \Delta G(\text{CO}_2) =$$

$$= 135 + 42 - 114 - 198 = -135 \text{ kJ/mol}$$

pag 3

$$5) \Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

$$\Delta G(1) = 184 - 298 \cdot (-135) = 28485$$

$$\Delta G(2) = 184 - 1843 \cdot (-135) = 241110$$

12