

ШИФР

а 28

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по ХИМИИ в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Рябова Ольга Алексеевна

Дата рождения

Школа № 2402 район Серновский город Минский Новгород

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

Дата проведения 02.02.2025

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 выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий. Все виды

заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «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)

ШИФР

028

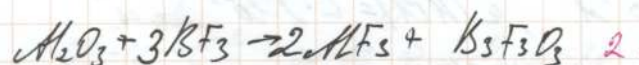
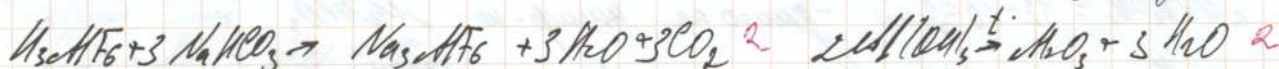
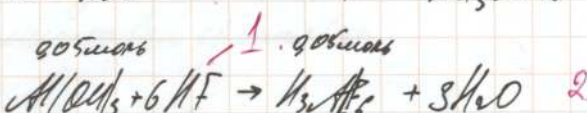
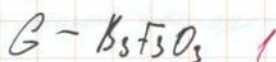
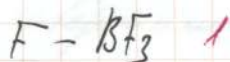
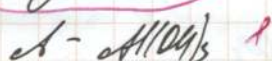
(заполняется сотрудником секретариата)

| Задание 1 | Задание 2 | Задание 3 | Задание 4 | Сумма баллов |
|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 25 | 25 | 0 | 9 | 59 |
| | | | | |

Заполняется проверяющим!

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

Задача 11-1.



F: $\omega(\text{F}) = 0,838 = \frac{n \cdot M(\text{F})}{n \cdot M(\text{F}) + M(\text{Al})}$

$n=1 \quad \frac{19}{19+M(\text{Al})} = 0,838 \Rightarrow M(\text{Al}) = 9 \text{ или } 91 \text{ г/моль}$

$n=2 \quad \frac{38}{38+M(\text{Al})} = 0,838 \Rightarrow M(\text{Al}) = 43 \text{ или } 91 \text{ г/моль}$

$n=3 \quad \frac{57}{57+M(\text{Al})} = 0,838 \Rightarrow M(\text{Al}) = 11 \text{ г/моль}$



Y: $\omega(\text{Al}) = 0,05$

$\frac{n \cdot M(\text{Al})}{n \cdot M(\text{Al}) + M(\text{Al})} = 0,05$

$n=1 \quad \frac{1}{1+M(\text{Al})} = 0,05 \Rightarrow M(\text{Al}) = 19 \text{ F}$



а - базисный элемент
n - количество атомов / ФТ в молекуле

$\text{Al}: \frac{M(\text{Al})}{M(\text{Al}) + n \cdot M(\text{OH})} = 0,346 = \omega(\text{Al})$

$n=1 \quad \frac{M(\text{Al})}{M(\text{Al}) + 18} = 0,346 \Rightarrow M(\text{Al}) = 9 \text{ или } 91 \text{ г/моль}$

$n=2 \quad \frac{M(\text{Al})}{M(\text{Al}) + 36} = 0,346 \Rightarrow M(\text{Al}) = 18 \text{ или } 91 \text{ г/моль}$

$n=3 \quad \frac{M(\text{Al})}{M(\text{Al}) + 54} = 0,346 \Rightarrow M(\text{Al}) = 27 \text{ Al}$

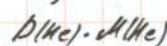


G: реакция Al_2O_3 с BF_3 тесно

Al входит в AlF_3 , остальные 391 г/моль:

B_2F_6 . В соотношении 7:1 (мольно) \Rightarrow

$(\text{B}_2\text{F}_6)_n \cdot \frac{M(\text{B}_2\text{F}_6)}{M(\text{G})} = \frac{46}{54 \cdot 4} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

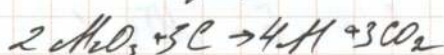
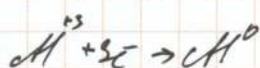
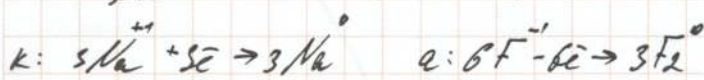


$$\kappa(\text{HCl}/\text{NaCl}) = \frac{39}{78} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\kappa(\text{H}_2\text{MF}_6) = \frac{200 \cdot 3,6}{100 \cdot 144} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\kappa(\text{HCl}/\text{NaCl}) = \kappa(\text{H}_2\text{MF}_6) = 0,5 \text{ моль, что совб. ур-ю реакции}$$

Примерный Na_2MF_6 (расчет):



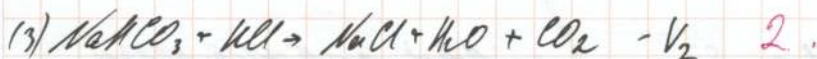
Также ионное M

образуется из H_2O_3 при окислении 3.

на эквивалент окисления

2

Задача 11.2.



$$\Delta V = V_2 - V_1 = 12 - 10 = 2 \text{ см}^3 \text{ — это на окисл-ие } \text{NaHCO}_3$$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V, \quad V = 2 \text{ см}^3 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ л}, \quad \kappa(\text{HCl}) = C \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Тогда по стехиометрии реакции (3) $\kappa(\text{NaHCO}_3) = \kappa(\text{HCl}) = C(\text{HCl}) \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$, по ур-ю (2)

$$\kappa(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \kappa(\text{NaHCO}_3) = \frac{C(\text{HCl})}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ моль. По условию, что HCl в (2) и (3) равен$$

было израсходовано одинаковое кол-во моль, т.е. $\kappa(\text{HCl})/4 = \kappa(\text{HCl})/3$, а значит κ и концентрация V равны. Тогда на окисл-ие NaOH израсходовано $12 - 2 - 2 = 8 \text{ см}^3 \text{ HCl}$.

$$\kappa(\text{HCl}) = C(\text{HCl}) \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = \kappa(\text{NaOH})$$

$$\kappa(\text{NaOH}) = C(\text{HCl}) \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 40 = 320 \cdot 10^{-3} \cdot C(\text{HCl})$$

$$\kappa(\text{Na}_2\text{CO}_3) = C(\text{HCl}) \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 106 = 212 \cdot 10^{-3} \cdot C(\text{HCl})$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{320 \cdot 10^{-3} \cdot C(\text{HCl})}{(320 + 212) \cdot 10^{-3} \cdot C(\text{HCl})} = 0,6015 = 60,15\% \quad 5$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1 - 0,6015 = 0,3985 = 39,85\% \quad 5$$

Выходящий воздух реагирует с H_2CO_3 , образуя H_2O и CO_2 , которые содержатся в воздухе $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, 2

согласно боду: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Образование H_2O карбоната натрия, и.к. NaOH вытесняет. Поэтому газы вытесняют карбонат. 2

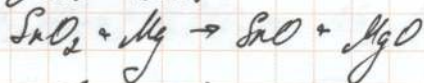
Результативный индекс среды можно вычислить в среде, что является
 абсолютным нормальным числом, что означает среду расчета и не имеет. Минимальный
 графический индекс среды во всех средах всегда берется между этими двумя
 двумя разрывными, что приводит к ошибкам в расчетах.

Результативный индекс в pH от 0 до 10. Это соответствует системе
 абсолютной разницы среды, которую индексует. Поэтому нормирование
 выражения формулы является обязательным, что является значением, pH является
 абсолютным и нормированным, который имеет абсолютную разницу среды,
 не обнаруживаемые формулы, обнаруживаемые по темной среде
 минимального значения.

5

25

Задача 11-4
 хмоль хмоль



$$120x + 24x = 57,6$$

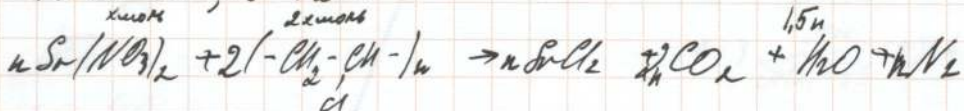
$$144x = 57,6$$

$$x = 0,4 \text{ моль}$$

$$-635,6 \cdot 0,4 + 0 = -590,5 \cdot 0,4 + (-601,4) \cdot 0,4 + \Delta_r H^\circ_{298}$$

$$\Delta_r H^\circ_{298} = -254,64 + 236,2 + 240,72$$

$$\Delta_r H^\circ_{298} = 222,28 \text{ кДж}$$



$$x \cdot 212 + 2x \cdot 62,5 = 84,9$$

$$357x = 84,9$$

$$x = 0,16 \text{ моль}$$

$$-984,04 \cdot 0,16 + 2 \cdot 0,16 \cdot (-332,6) = 0,16 \cdot (-833,2) + 2 \cdot 0,16 \cdot (-393,51) + 15 \cdot 0,16 \cdot (-241,83) + 0$$

$$\Delta_r H^\circ_{298} = -109376 + 2072536 = 384736$$

22