

ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИпо ХИМИИ в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)Фамилия И.О. участника Чистякова Елизавета Дмитриевна

Дата рождения

1	1	0	6	2	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---

Школа № ЦОД район Сормовский город Ижский Новгород**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.Дата проведения 21.02.2021**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 шпаргалок изымаются и выдаются по письменному

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)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
0	22	11	25	58
				78

Заполняется проверяющим!

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

(2) 1- A - CO₂² B - H₂O² B - N₂² Г - MgO²



$$\nu CO_2 = \frac{242}{44} = 5,5 \text{ ммоль}$$

$$\nu N_2 = \frac{5,60}{28} = 0,2 \text{ ммоль}$$

$$\nu H_2O = \frac{64,8}{18} = 3,6 \text{ ммоль}$$

$$\nu MgO = \frac{0,4}{40} = 0,1 \text{ ммоль}$$

$$\nu C = \nu CO_2 = 5,5 \text{ ммоль} \quad \nu N = 2 \nu N_2 = 0,4 \text{ ммоль}$$

$$\nu H = 2 \nu H_2O = 7,2 \text{ ммоль} \quad \nu Mg = \nu MgO = 0,1 \text{ ммоль}$$

$$Mg : C : H : O : N = 0,1 : 5,5 : 7,2 : 0,4 : ?$$

$$1 : 55 : 72 : 4 : 2$$

по ур-ю $\nu \text{ магния} = \nu MgO = 0,1$

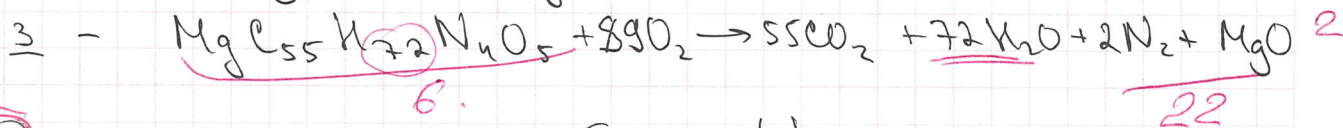
$$M = \frac{m}{\nu} = \frac{89,2}{0,1} = 892 \text{ г/ммоль}$$

$$M = 12x + y + 16z + 14n + 24 = 12 \cdot 55 + 72 + 16 \cdot 2 + 14 \cdot 4 + 24 = 660 + 72 + 32 + 56 + 24 = 812 + 16z$$

$$812 + 16z = 892 \quad 16z = 80 \quad z = 5 \quad \nu O = 5$$

$$1 : 55 : 72 : 4 : 5$$

2 - формула - $Mg C_{55} H_{72} N_4 O_5$



(4) 1-CH₃COONa · xH₂O - общая формула

$$\omega Na = 16,91\%$$

$$M_r (CH_3COONa \cdot xH_2O) = \frac{23 \cdot 100}{16,91} = 136 \text{ г/ммоль}$$

$$M_r CH_3COONa = 82 \text{ г/ммоль}$$

$$M_r H_2O = 136 - 82 = 54 \text{ г/ммоль} \quad \nu H_2O = \frac{54}{18} = 3$$

Формула:
CH₃COONa · 3H₂O

$$3 - Q = c m \Delta t = 4,18 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 180 \text{ г} \cdot 10^\circ\text{C} = 7529,4 \text{ Дж}$$

$$V \text{CH}_3\text{COONa} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\begin{array}{rcl} 0,2 \text{ моль} & - & 7529,4 \text{ Дж} \\ 1 \text{ моль} & - & x \end{array}$$

$$\frac{0,2}{7529,4} = \frac{1}{x}$$

$$\lambda = 7529,4 \cdot 5 = 37647 \text{ Дж} = 37,647 \text{ кДж}$$

экзотермическая по модулю равна Q но отнимается знак.

$$\text{экзотермическая} = -37,647 \text{ кДж}$$

$$4 \quad V \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ в табл.} = \frac{1,06}{106} = 0,01 \text{ моль}$$

$$V \text{CH}_3\text{COONa} \text{ в т.} = \frac{0,5}{82} = 0,006 \text{ моль}$$

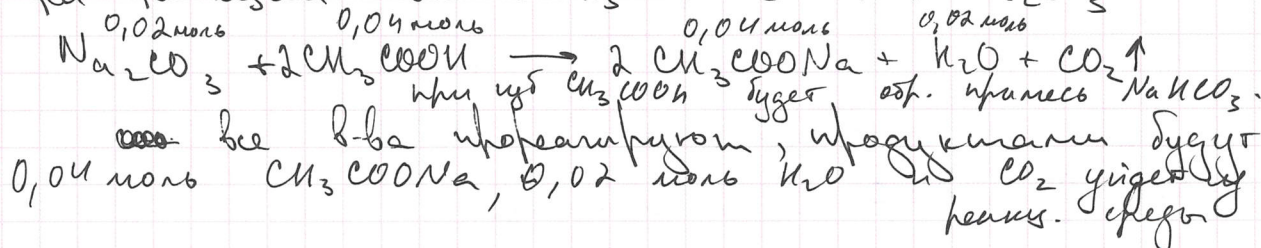
$$m \text{CH}_3\text{COOH} \text{ в ам.} = \frac{5,5176 \cdot 43,497}{100} = 2,4 \text{ г}$$

$$V \text{CH}_3\text{COOH} \text{ в ам.} = \frac{2,4}{60} = 0,04 \text{ моль}$$

$$m \text{H}_2\text{O} \text{ в ам.} = 5,5176 - 2,4 = 3,1176$$

$$V \text{H}_2\text{O} = \frac{3,1176}{18} = 0,1732 \text{ моль}$$

при реакции 1 ам. CH_3COOH с 2 таб. Na_2CO_3 :



Для получения чистого кристаллогидрата нужно соотношение $\text{CH}_3\text{COONa} : \text{H}_2\text{O} = 1:3$

после вышеуказ. реакции в р-ре нам еще будет H_2O из ам. с р-ром CH_3COOH , $\text{H}_2\text{O} = 0,1732 \text{ моль}$

$$V \text{H}_2\text{O} \text{ общ.} = 0,1732 + 0,02 = 0,1932 \text{ моль}$$

$$\frac{0,1932}{3} = 0,0644 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COONa} \text{ нам нужно}$$

$$\text{в табл. безводного } \text{CH}_3\text{COONa} \text{ по } 0,006 \text{ моль, } 0,006 \cdot 4 = 0,024$$

если мы добавим их в систему, то $V \text{CH}_3\text{COONa}$ будет равно $0,024 + 0,04 = 0,064$, что нам и требовалось.

В итоге нужно взять

2 таб. Na_2CO_3 , 1 ам. CH_3COOH и 4 таб. CH_3COONa

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

④ $\frac{2}{m-y}$ - энергия выделяется за счет разрыва связей
м-у CH_2COOH и молекулами H_2O в
кристаллоhydrate.

$\frac{3}{25}$

③ общая формула в-в : $C_xH_yO_z$

A:

B:

по массе $12x : y : 48$

$12x : y : 48$

$12x : y : 48$

$12x : y : 48$

$96 : y : 48$

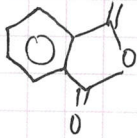
$36 : y : 48$

по кол-ву $8 : y : 3$

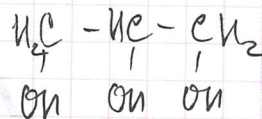
$3 : 8 : 3$

$C_8H_8O_3$

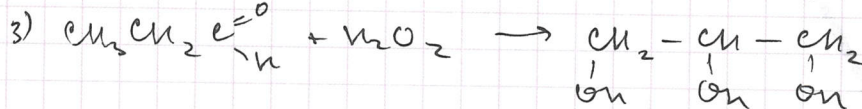
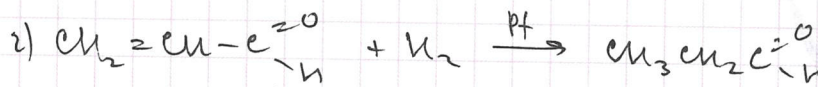
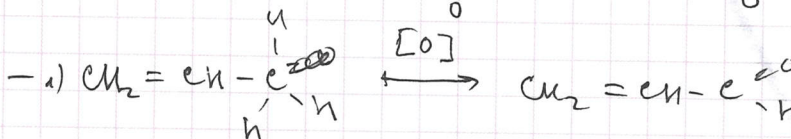
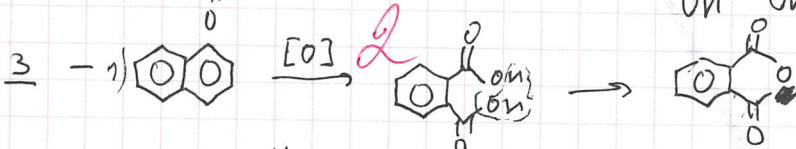
$C_3H_8O_3$ - трисерин



3



3



11

