

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 БУБЕНЧИКОВ МАТВЕЙ АНАДРЕЕВИЧДата рождения

1	.	9	.	0	1	.	2	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Школа № 409 район Сормовский город Кимский Новгород**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета) о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.+2 чистовика графДата 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)

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

11.1

Нагревание А:

$$\rho_{H_2} = \frac{m(\text{газ. см.})}{m(H_2)} = 13,375$$

$$m(\text{газ. см.}) = 26,75 \text{ г/моль} = 13,375 \cdot 2$$

Б — соль Na, т.к. окрашивает пламя в желтый цвет!

3.1 От ударов мячи постепенно сдуваются газ прокачивается через мембранную шину

3.2 Энергия, которую передают мячу игроки, является достаточной, чтобы в биге нагнать бегущего действующего газу, и его упругость мяча падает. 2

Нагревание А+Б:

$$\rho_{H_2} = \frac{m(\text{см. газ. см.})}{m(H_2)} = 14,335$$

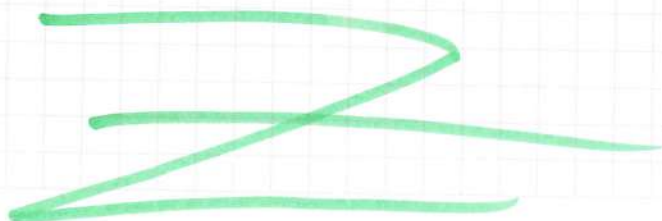
$$m(\text{см. газ. см.}) = 28,67 \text{ г/моль}$$

$$pV = \nu RT ; V, T = \text{const}$$

$$p = \nu R$$

$$1,2 = \nu \cdot 8,31$$

$$\nu = 0,14 \text{ моль} — \text{смеси газ. см.}$$

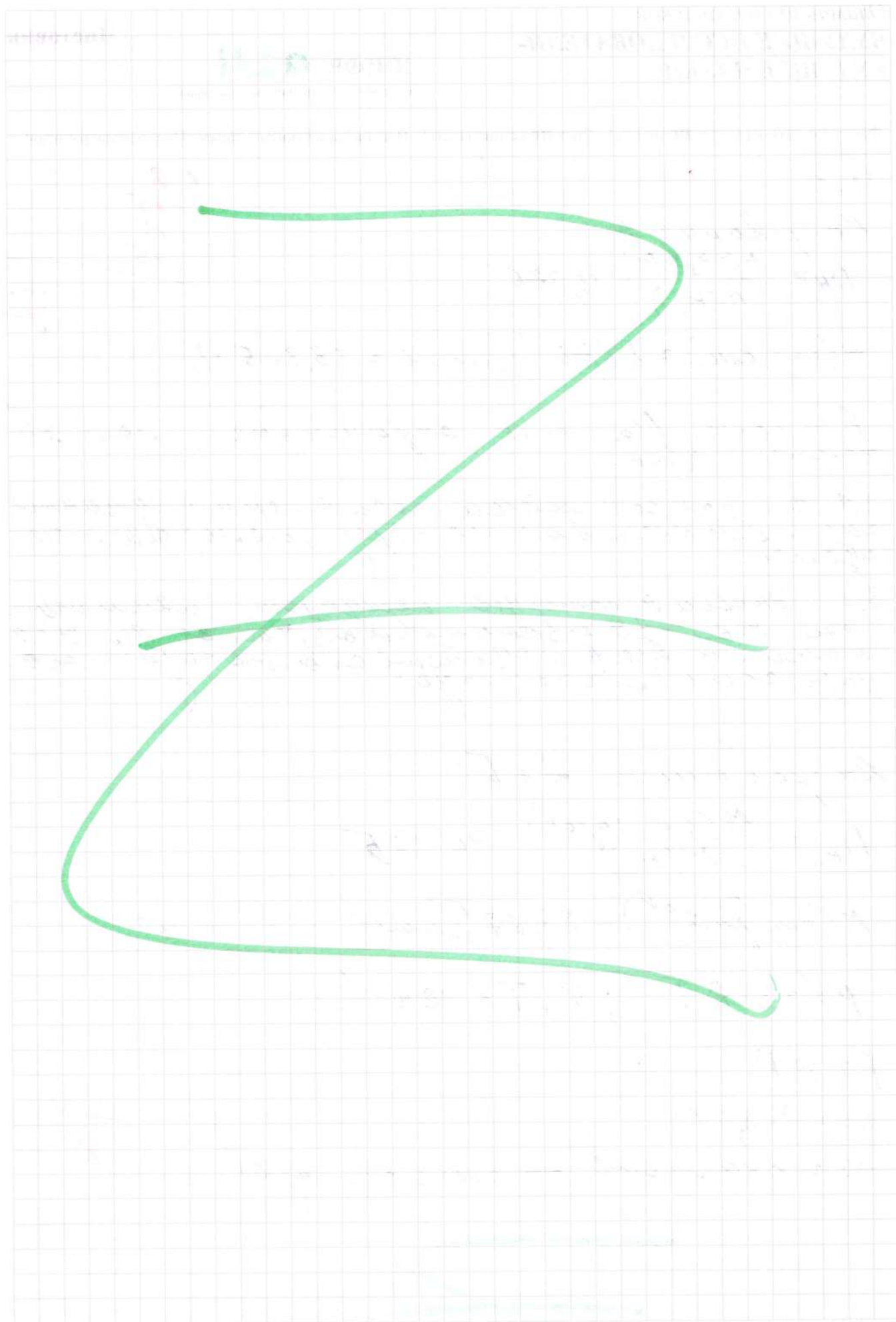


1-8
2-25
3-0
4-25
58

72

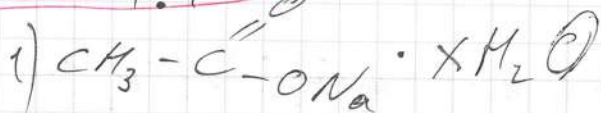
5

8



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

11-4.1

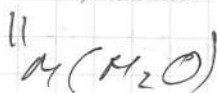


$$w(\text{Na}) = 16,21\% \Rightarrow M(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{ONa} \cdot x\text{H}_2\text{O}) \approx \frac{136}{0,1621} \approx 839$$

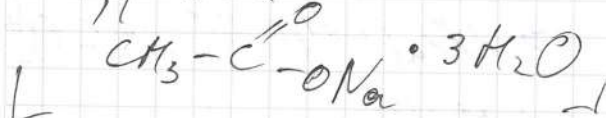
$$\approx 136 \text{ г/моль}$$

#

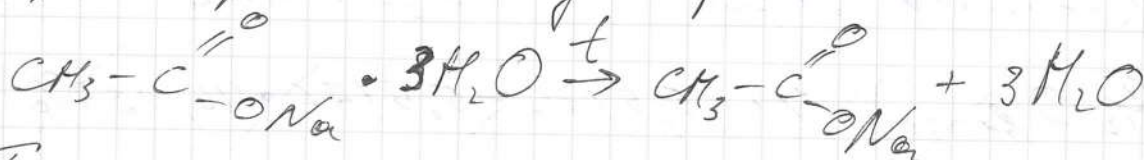
$$x = \frac{136 - (12 + 3 + 16 + 12 \cdot 2 + 3 \cdot 16 \cdot 2)}{18} \approx 3$$



Г.о.ф.-ла:



2) При нагревании идёт р-ия:



При нагревании кристаллогидрат «растворяется». Энергии достаточно для разрыва связей м/у солью и водой. Когда раствор охлаждается, движение молекул замедляется, затвердевает образование связей м/у молекулами соли и воды.

При энергичном перемешивании ускоряется движение молекул, которое ускоряет образование связей.

При образовании хим. связи энергия выделяется:



В эксперименте происходят обратимые процессы:



$\begin{aligned} 3) \quad m(\text{кр. шгр.}) &= 27,2 \text{ г} \\ m(\text{H}_2\text{O}) &= 180 \text{ г} \\ \Delta t &= 10^\circ \text{C} \\ c(\text{H}_2\text{O}) &= \frac{4,183 \text{ Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ \text{C}} \end{aligned}$	$\begin{aligned} Q &= m c \Delta t = m(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta t = 7529,4 \text{ Дж} \\ v(\text{кр. шгр.}) &= \frac{136 \cdot 27,2}{136} = 20,2 \text{ моль} \end{aligned}$
--	--

$\Delta G = ?$

$$\left[\frac{7529,4}{0,2} = \frac{\Delta G}{1} \right]$$



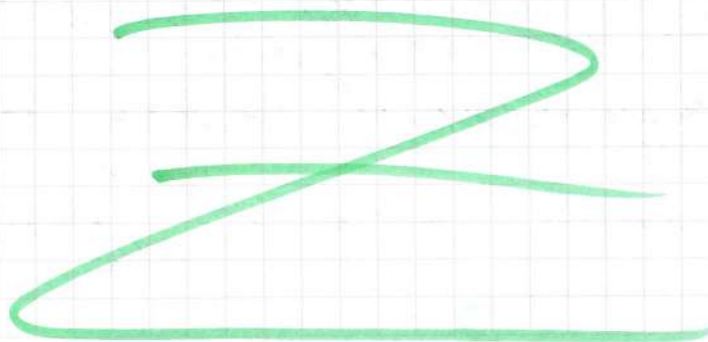
~~$$m(\text{H}_2\text{O всего}) = 4 \cdot (5,5176 - 5,5176 \cdot 43,49\%) = 12,47 \text{ г}$$~~

~~$$v(\text{H}_2\text{O всего}) = \frac{12,47 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} \approx 0,6928 \text{ моль}$$~~

~~$$v(\text{CH}_3\text{COONa покарбоната}) \approx 0,23 \text{ моль}$$~~

~~$$m(\text{CH}_3\text{COOH всего}) \approx 4 \cdot 9,6 \text{ г}$$~~

~~$$v(\text{CH}_3\text{COOH всего}) \approx 0,16 \text{ моль}$$~~



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

11-4.2

В таблице:

$\sim 2,4 \text{ г} - \text{CH}_3\text{COOH} \Rightarrow 0,04 \text{ моль}$

$\sim 3,1176 \text{ г} - \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 0,1732 \text{ моль}$; нужно \neq 3 г.

В 3-х табл. CH_3COONa :

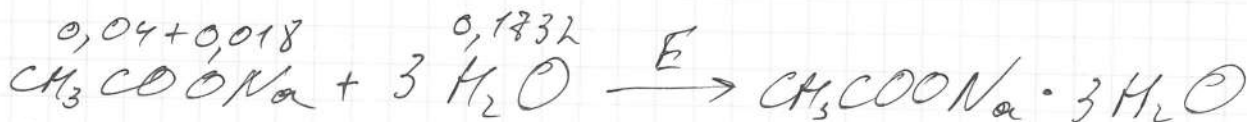
меньше
 $\text{CH}_3\text{COONa} \approx 0,058 \text{ моль}$

$$\frac{0,5 \cdot 3}{13 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 3} \approx 0,018 \text{ моль}$$

В 2-х табл. Na_2CO_3 :

$$\frac{1,06 \cdot 2}{13 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3} \approx 0,02 \text{ моль}$$

Всё соответствует гр-кидам р-ий:



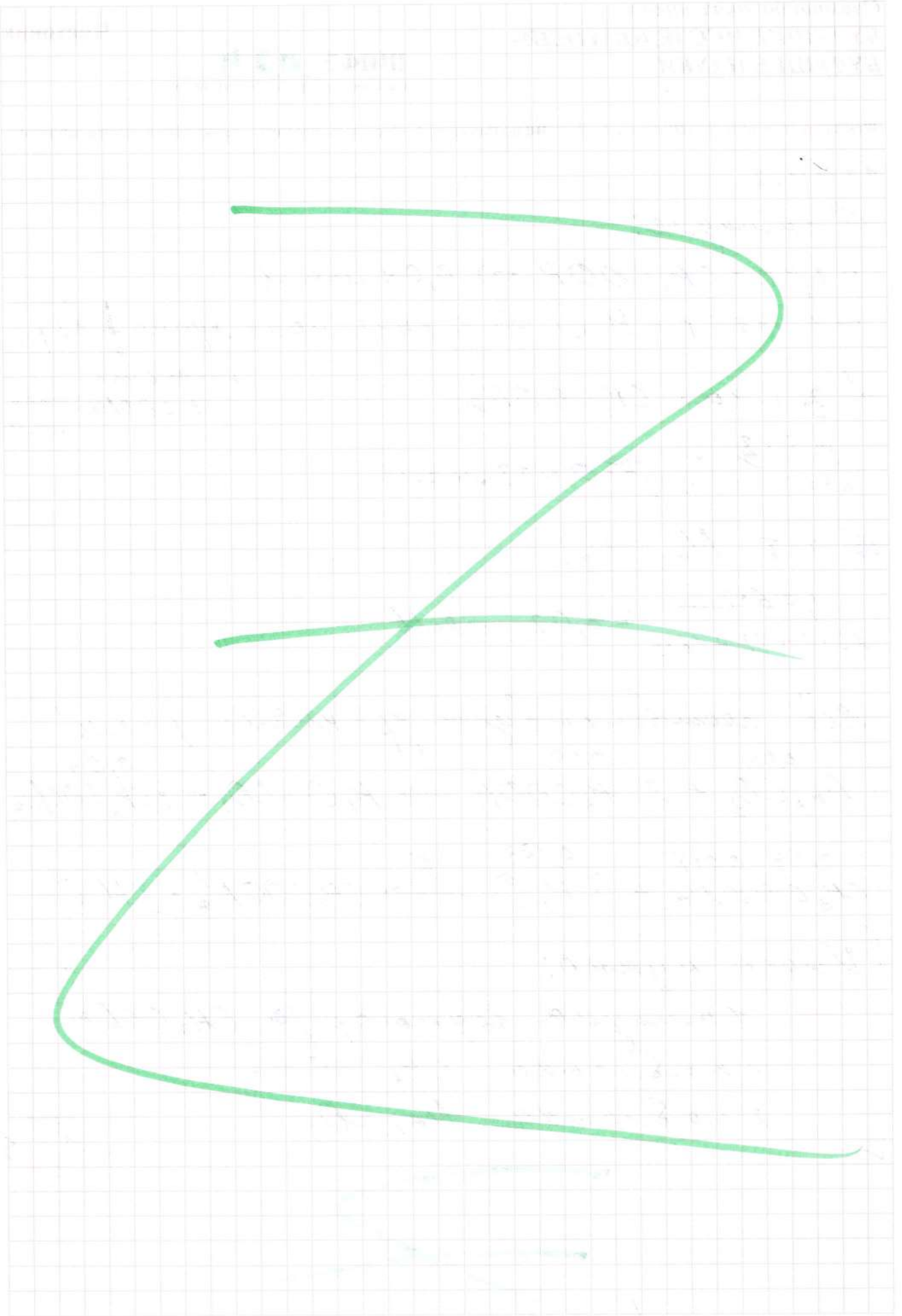
Всего нужно:

1 таблетка водного гр-а CH_3COOH

3 таблетки CH_3COONa

2 таблетки Na_2CO_3

25



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

Заполняется проверяющим!

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

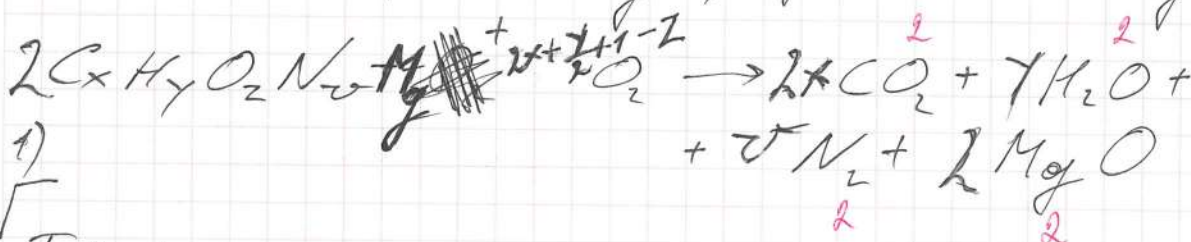
11.2

~~Газ для газирования напитков - CO₂~~

Это синтетический пигмент - хро-

м в состав входят атомы N, C, Mg, O

т.о. в общем виде, с одним атомом Mg по др.



1)
Г

Т.о.:

Газ для газирования напитков - CO₂ - А

Жидкость - основа напитков - H₂O - Б

Газ, сж - ся в воздухе - N₂ - В

Белый порошок ^{окиси} легкого Me - MgO - Г

$$2) m(N_2) \approx 5,6 \text{ мг} \Rightarrow v(N_2) \approx \frac{5,6 \text{ мг}}{28 \text{ г/моль}} \approx 0,2 \text{ ммоль}$$

$$m(MgO) \approx 4 \text{ мг} \Rightarrow v(MgO) \approx 0,1 \text{ ммоль}$$

$$\frac{v}{2} \approx \frac{0,2}{0,1} \approx 2$$

$$v \approx 4$$

$$m(CO_2) \approx 242 \text{ мг} \Rightarrow v(CO_2) \approx \frac{242 \text{ мг}}{(12+16 \cdot 2) \text{ г/моль}} \approx 5,5 \text{ ммоль}$$

$$\frac{2x}{2} \approx \frac{5,5}{0,1} \quad | \quad x \approx \frac{5,5}{1} \Rightarrow x \approx 5,5$$

$$m(H_2O) \approx 64,8 \text{ мг} \Rightarrow \nu(H_2O) \approx \frac{64,8 \text{ мг}}{18 \text{ г/моль}} \approx 3,6 \text{ ммоль}$$

$$\frac{x}{2} \approx \frac{3,6}{0,1} \Rightarrow \underline{\underline{x \approx 72}}$$

$$\nu(C_xH_yO_zN_4Mg) \approx \nu(MgO) \approx 0,1 \text{ ммоль}$$

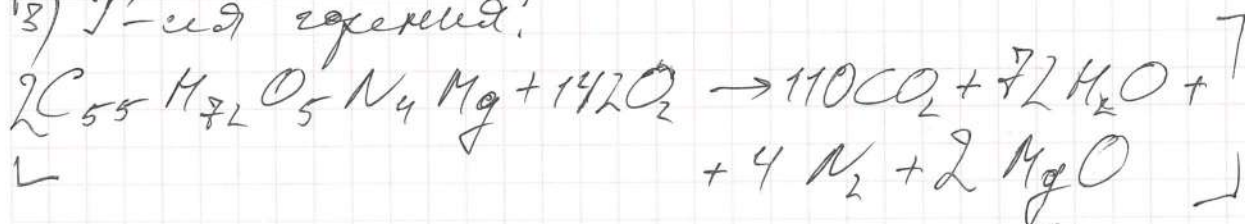
$$M(C_xH_yO_zN_4Mg) \approx \frac{89,2 \text{ мг}}{0,1 \text{ ммоль}} \approx 892 \text{ г/моль}$$

$$z \approx \frac{892 - 12 \cdot 55 - 72 - 4 \cdot 14 - 24}{16} \approx 5 //$$

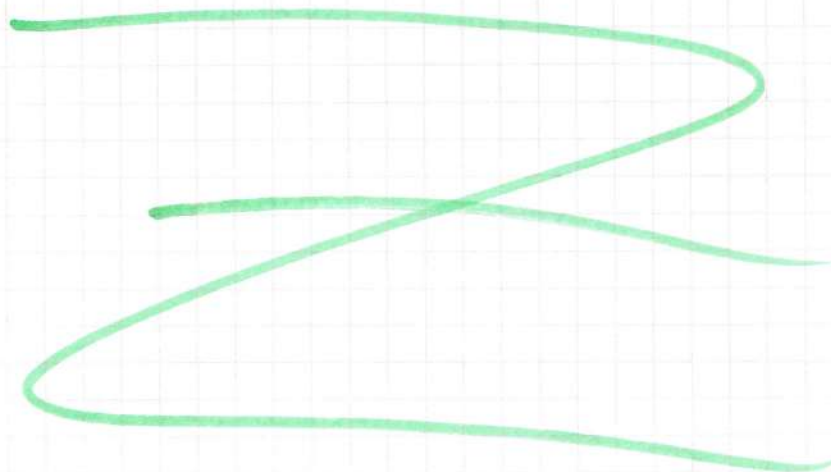
Т.о. формула пигмента:



3) Т-ая реакция:



хлорофилл содержит порфириновое кольцо, в состав к-ого входят Mg и 4 N:

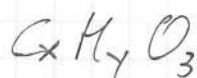


Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

11.3

$$A \quad \frac{n(H)}{n(O)} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{n(C)}{n(H)} = \frac{24}{1}$$



$$B \quad \frac{n(H)}{n(O)} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{n(C)}{n(H)} = \frac{4,5}{1}$$



Затем 0

~~Вывести 100 Г А:~~

