

ШИФР

(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 ЗАКАЛАШНИКОВ СТАНИСЛАВ ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения

Школа № 91 район Ленинский город Нижний Новгород

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

Дата проведения 5.02.2023

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)

ШИФР **a-6**

(заполняется сотрудником секретариата)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
25	25	21	8	79

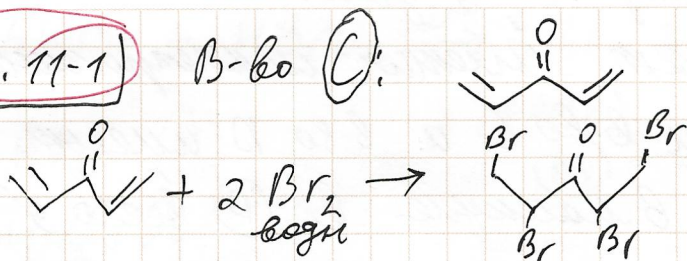
Заполняется проверяющим!

[Handwritten signature]

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

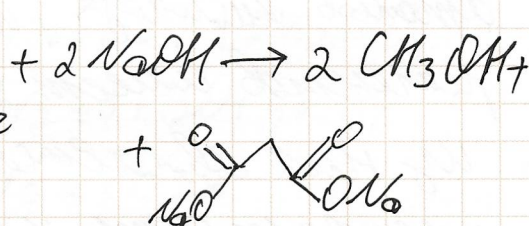
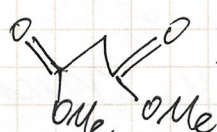
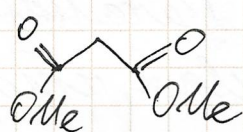
3.11-1

В-во (C):



3

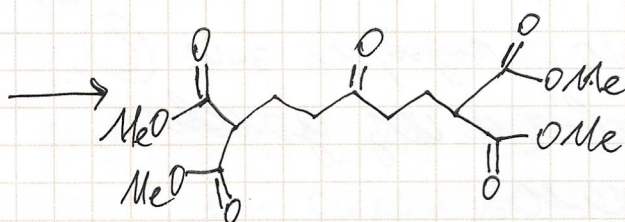
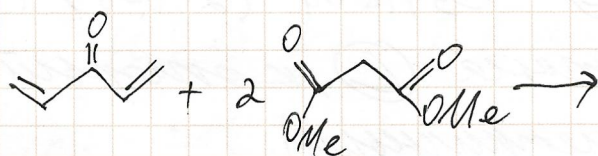
В-во (D):



3

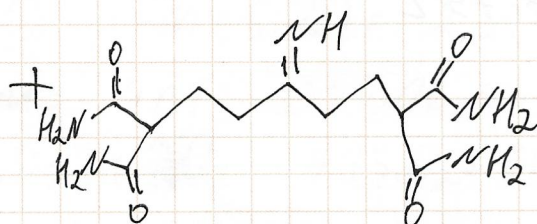
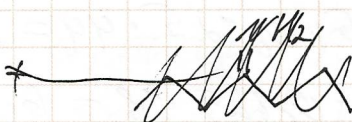
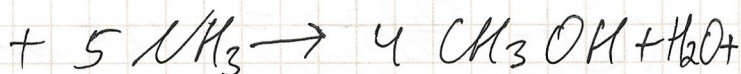
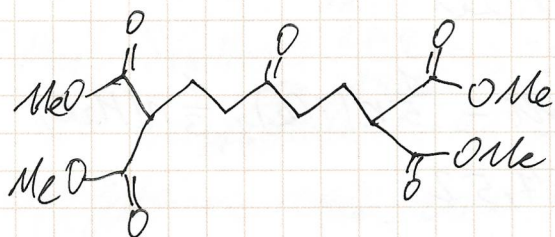
3

3



~~вещество~~ (B)

3



вещество (A)

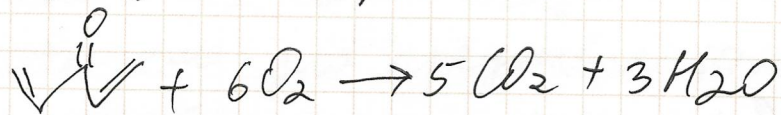
4

Расшифровка: в-во (A) было написано согласно названию; в-во (B) при помощи логических \Rightarrow

рассуждений: ишиногруппа в А мола
возникнуть только при взаимодействии
карбонильной с NH_3 ; метильные фрагменты
которые замещаются на -NH_2 группы, что
подтверждают формулы из условия.

Конечный продукт является симметричным,
что говорит о том, что и в-во С и в-во D имеют
по 5 атомов углерода в молекуле. В В всего 9
атомов кислорода, а один из начальных
реагентов имеет 4. Учитывая, что одно
из них является кетоном, логично
предположить, что D) - $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ ($2 \cdot 4 = 8$; 7
атомов кислорода для кетона С), который
должен быть симметричным).

Структуру, которую я подобрал для С,
соответствует хим. св-ам из условия,
и подходит по расчетам:



$$n(\text{C}) = \frac{10,252}{82 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,125 \text{ моль} = \frac{1}{5} n(\text{CO}_2); \frac{1}{3} n(\text{H}_2\text{O})$$

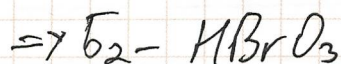
$$m(\text{CO}_2) = 5 \cdot 0,125 \cdot 44 = 27,52$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 3 \cdot 0,125 \cdot 18 = 6,752$$

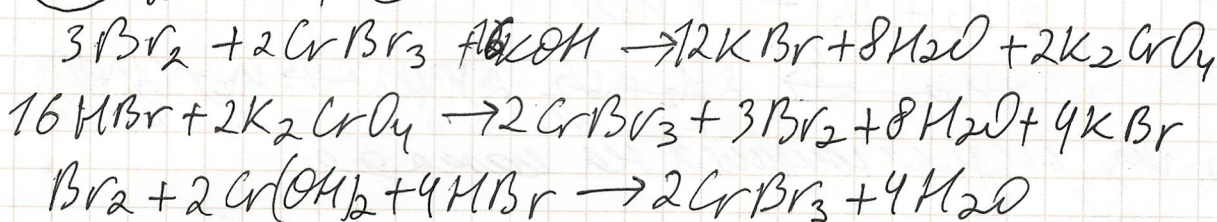
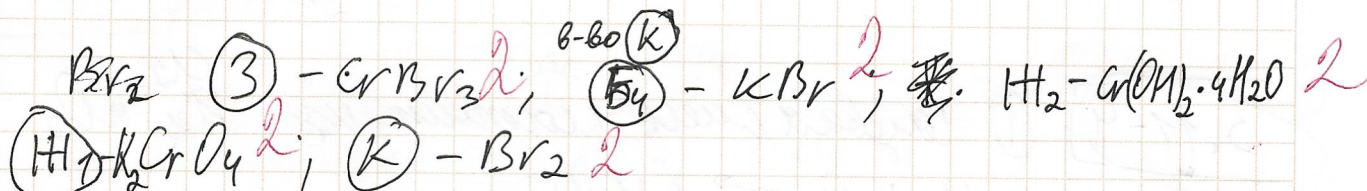
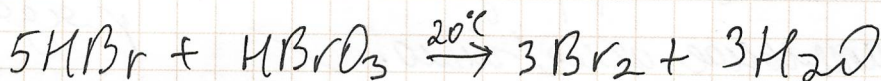
25

3.11-2) $M(B_1) = \frac{14 \text{ моль}}{0,01235} \approx 812 \text{ моль} \Rightarrow B_1 - \text{HBr}$

$\frac{M(B_1)}{M(B_2)} = \frac{4,5}{7,167}$, откуда $M(B_2) = 128,85 \text{ моль} \Rightarrow$



$\frac{M(B_1)}{M(B_3)} = \frac{4,5}{1} - M(B_3) = 18 \text{ моль} - \text{H}_2\text{O}, w(\text{H}) = 11,11\%$



B_4 и 3 $\Rightarrow \text{KBr}$ и CrBr_3 сами окисляются;

$\frac{n(\text{K})}{n(\text{Cr})} = 1,84$

3.11-3) ① $A_1: \text{SiH}_4 \frac{28}{32} = 0,875$ Y-Si; X-Mg; YOn-SiO₂

$A_2: \text{Si}_2\text{H}_6 \frac{28 \cdot 2}{28 \cdot 2 + 6} = 0,903$ $4\text{Mg} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t} \text{Mg}_2\text{Si} + 2\text{H}_2$

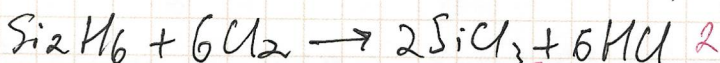
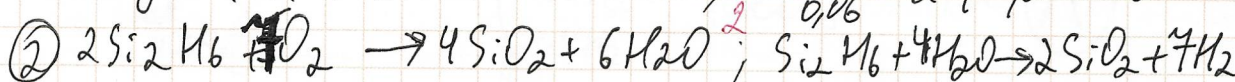
$A_3: \text{Si}_3\text{H}_8 \frac{28 \cdot 3}{28 \cdot 3 + 8} = 0,913$

$A_4: \text{Si}_4\text{H}_{10} \frac{28 \cdot 4}{28 \cdot 4 + 10} = 0,918$

т.к. вещества A_1-A_4 содержат кремний, можно предположить, что Y-Si, тогда YOn- его оксид

SiO_2 ; $m(\text{SiO}_2) = 2,34 - 1,44 = 0,92$; $n(\text{SiO}_2) = \frac{0,9}{60} = 0,015 \text{ моль}$

$n\text{Mg} = 4n(\text{SiO}_2) = 0,06 \text{ моль}$; $\frac{1,44}{0,06} = 24 \text{ г/моль}$

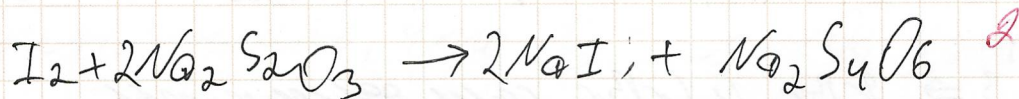


Этот класс соединений проявляет достаточно сильные восстановительные свойства.

③ Гибридизация в As_3 ; As_4 у центрального атома sp^3 , строение плоское

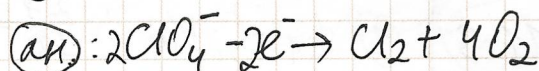
④ $Sn H_{2n+2}$ - обобщенная формула гомологического ряда, где n - положительное целое число.

3.11-4 ① газовая смесь состоит из Cl_2 и O_2
 $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$
 $2 H_2O \xrightarrow{k} 2 H_2 + O_2$ (каталитический цикл)
 H_2 -газ, выделяющийся на катоде.



$$n(Na_2 S_2 O_3) = 0,2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \Rightarrow n(I_2) = 5 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = n(Cl_2) \text{ (реакция Нипсе)}$$

Процессы на электродах: (к): $2 H^+ + 2 e^- \rightarrow H_2$



$2 KI + Cl_2 \rightarrow 2 KCl + I_2 \downarrow$, кислая среда необходима для предотвращения побочных реакций, например: $6 KMnO_4 + Cl_2 \xrightarrow{H^+} 2 KClO_3 + 5 KCl + 3 H_2O$