Подготовка к ЕГЭ по химии с учётом анализа оценочных процедур, в том числе КДР

Вебинар ведёт канд. хим. наук доцент кафедры естественно- научного и экологического образования ГБОУ ИРО КК

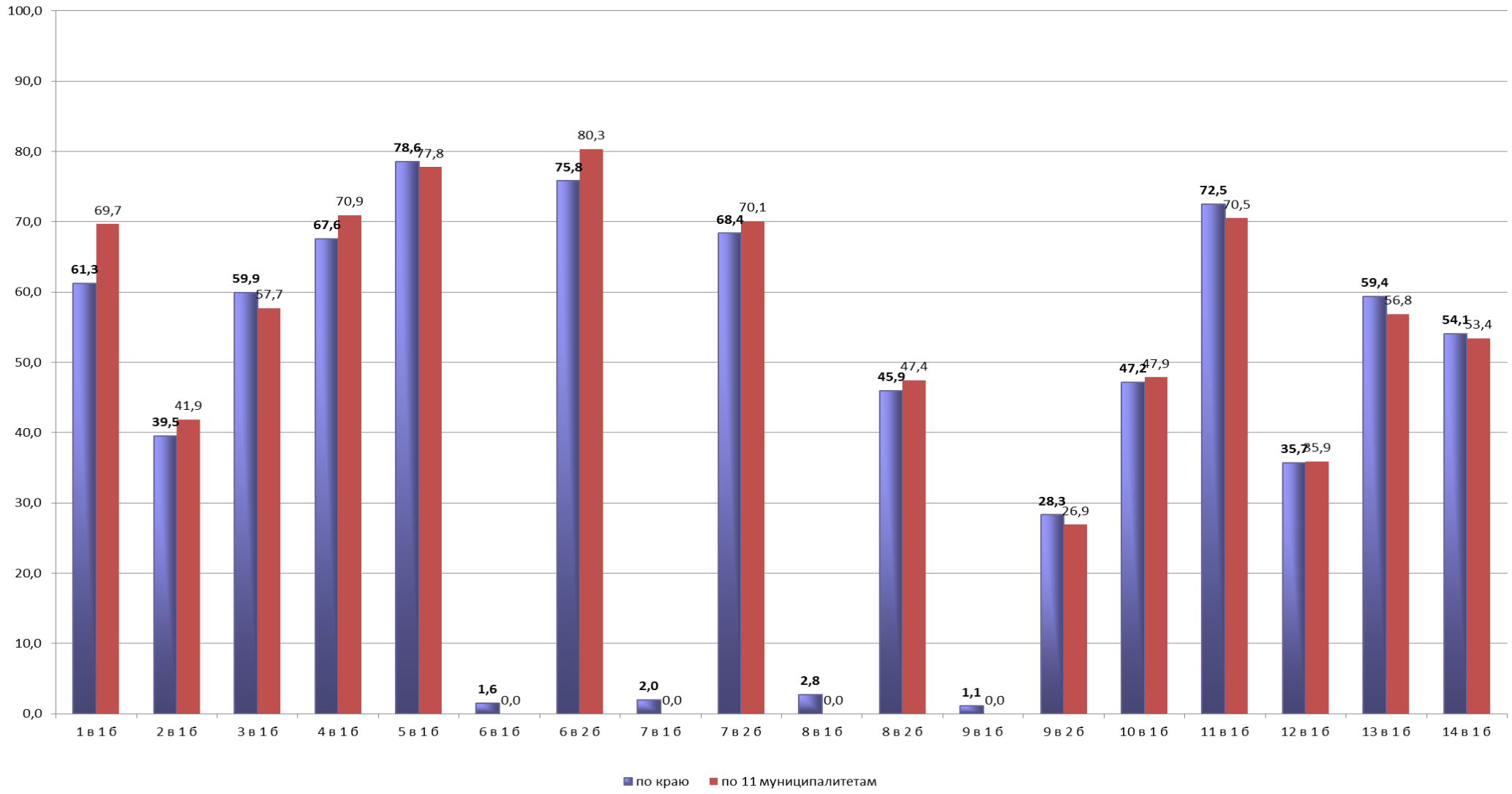
НАЙДЁНОВ ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

В ТЕКУЩЕМ ГОДУ КДР ПО ХИМИИ В ОНЛАЙН РЕЖИМЕ ВЫПОЛНЯЛИ УЧАЩИЕСЯ 10-Х И 11-Х КЛАССОВ.

КДР-10 ВЫПОЛНИЛИ 704 УЧЕНИКА ИЗ 15 МУНИЦИПАЛИТЕТОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ. СРЕДНИЙ БАЛЛ СОСТАВИЛ 6,5 ИЗ 15 ВОЗМОЖНЫХ. (43,33%).

КДР-11 ВЫПОЛНИЛИ 901 УЧЕНИКОВ ИЗ 31 МУНИЦИПАЛИТЕТА НАШЕГО КРАЯ.

СРЕДНИЙ БАЛЛ СОСТАВИЛ 10,3 ИЗ 18 ВОЗМОЖНЫХ БАЛЛОВ. (58,33%).


100,0
90,0
80,0
70,0
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
61,3
69,7
39,5
41,9
59,9
57,7
67,6
70,9
78,6
77,8
1,6
0,0
75,8
80,3
2,0
0,0
68,4
70,1
2,8
0,0
45,9
47,4
1,1
0,0
28,3
26,9
47,2
47,9
72,5
70,5
35,7
35,9
59,4
56,8
54,1
53,4
1 в 1 б
2 в 1 б
3 в 1 б
4 в 1 б
5 в 1 б
6 в 1 б
6 в 2 б
7 в 1 б
7 в 2 б
8 в 1 б
8 в 2 б
9 в 1 б
9 в 2 б
10 в 1 б
11 в 1 б
12 в 1 б
13 в 1 б
14 в 1 б
по краю
по 11 муниципалитетам

3,29

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать оксид углерода(IV) в присутствии воды.

1) SiO_2
2) $CaCO_3$
3) HNO_3
4) Na_2SiO_3
5) K_2SO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

7. одну пробирку с осадком карбоната бария добавили раствор сильной кислоты X и в результате реакции наблюдали полное растворение осадка. В другую пробирку с осадком карбоната бария добавили воду и пропускали газ Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции

.

1) серная кислота
2) аммиак
3) углекислый газ
4) азотистая кислота
5) бромоводородная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	***Y***

8. Установите соответствие реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

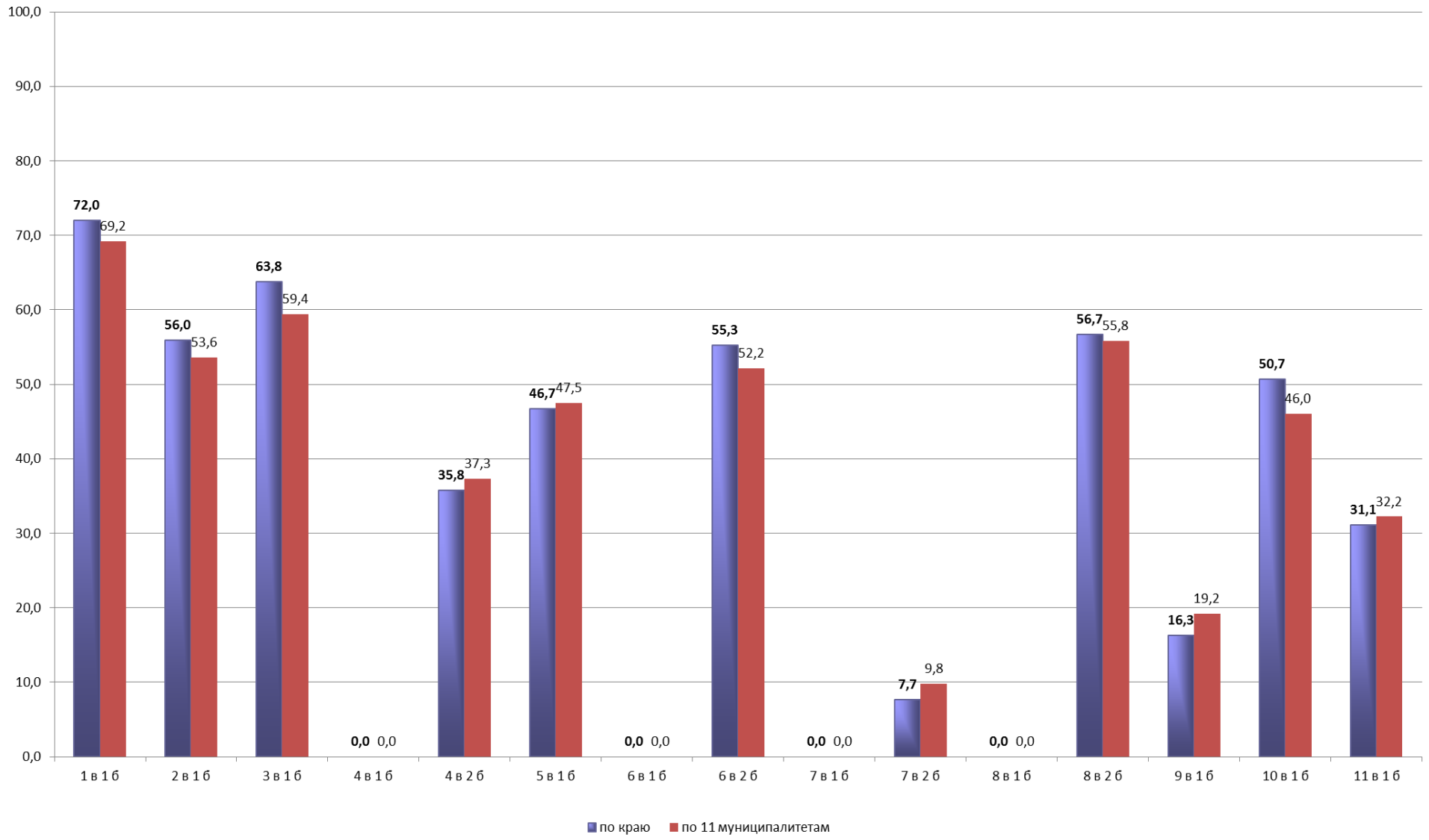
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) гидроксид цинка и р-р едкого кали	1) растворение осадка
Б) азотная кислота и р-р карбоната калия	2) видимых изменений не наблюдается
В) дихромат калия и р-р едкого натра	3) образование осадка
Г) гидроксид алюминия и разб. азотная кислота	4) образование газа
	5) изменение цвета раствора

Запишите в таблицу номера выбранных Вами веществ.

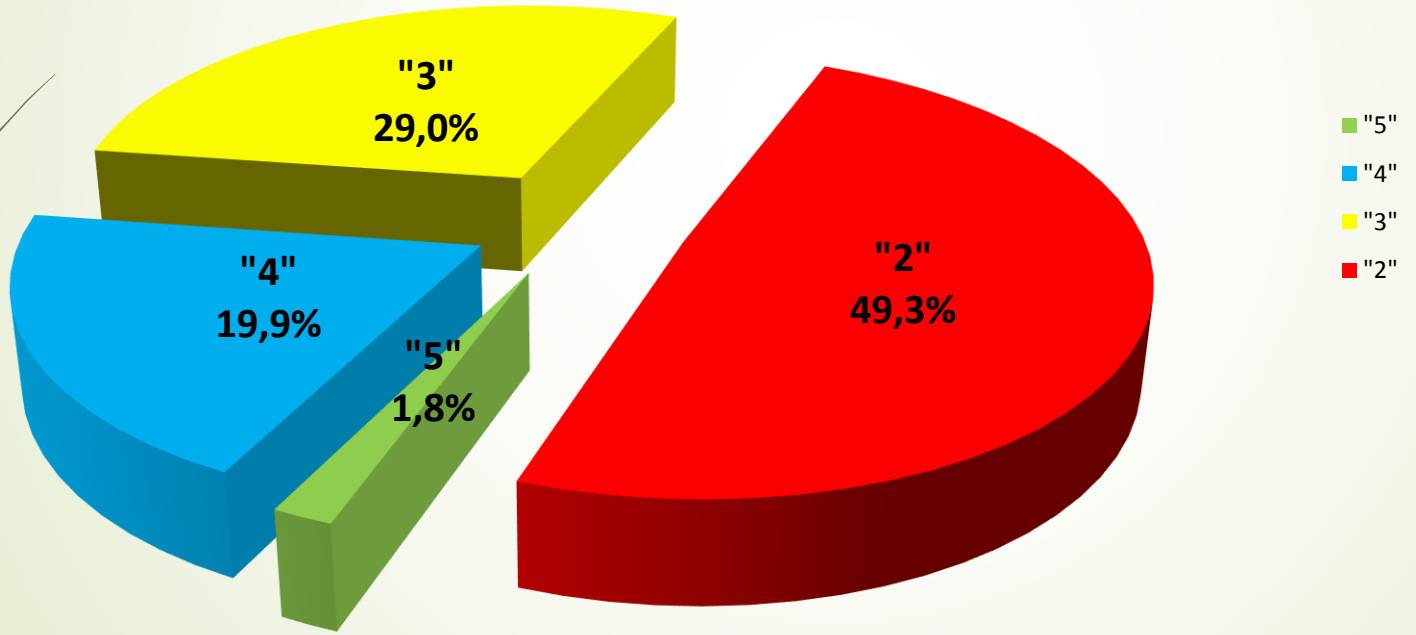
Ответ:

А	Б	В	Г

10 кл.


100,0
90,0
80,0
70,0
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
72,0
69,2
56,0
53,6
63,8
59,4
0,0 0,0
35,8
37,3
46,7
47,5
0,0 0,0
55,3
52,2
0,0 0,0
7,7
9,8
0,0 0,0
56,7
55,8
16,3
19,2
50,7
46,0
31,1
32,2
1 в 1 б
2 в 1 б
3 в 1 б
4 в 1 б
4 в 2 б
5 в 1 б
6 в 1 б
6 в 2 б
7 в 1 б
7 в 2 б
8 в 1 б
8 в 2 б
9 в 1 б
10 в 1 б
11 в 1 б
по краю
по 11 муниципалитетам

в среднем по краю



Анализ диаграмм показал, что учащиеся 10 классов показали низкие результаты по следующим элементам знаний:

1. Вопрос 6: Взаимосвязь между классами органических соединений.

2. Вопрос 7. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

3. Вопрос 8. Качественные реакции органических соединений.

4. Вопрос 9. Окислительно-восстановительные реакции.

Число веществ в перечне, приведенном к заданиям 30 и 31, увеличено до 6, а в формулировку условия заданий внесены уточнения, которые указывают: на признак(и) протекания реакции (или его/их отсутствие), уравнение которой нужно составить; и / или на классификационный признак веществ(а), которое должно вступить в реакцию или образоваться. Включение уточнения(-ий) ограничивает вариативность уравнений реакций, которые экзаменуемый сможет составить на основании приведенного в условии перечня веществ.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид серебра(I), азотная кислота, перманганат калия, сульфат аммония, ацетат стронция, нитрат железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается выделением бурого газа. Образования простого вещества в ходе данной реакции не происходит. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Вариант ответа:

$$Ag_2S + 10HNO_3 = 2AgNO_3 + H_2SO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$$

$$\begin{array}{c|l} 8 & N^{+5} + \bar{e} \rightarrow N^{+4} \\ 1 & S^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow S^{+6} \end{array}$$

Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем.
Сера в степени окисления –2 (или сульфид серебра) является восстановителем

30. $Ag_2S + 8HNO_3 \rightarrow Ag_2SO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$

$S^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow S^{+6} \mid 8$ окисление

$N^{+5} + 1\bar{e} - N^{+4} \mid 1$ восстановление

Окислитель: HNO_3

Восстановитель: Ag_2S

Использованы вещества из предложенного перечня.

Приведенное уравнение соответствует условию задания (бурый газ, простое вещество не образуется).

Формулы всех веществ записаны верно, коэффициенты расставлены верно.

1 балл

Электронный баланс составлен (почти) верно, окислитель и восстановитель указаны.

Оценка: 2 балла

30. $Ag_2S + 4HNO_3 \rightarrow 2AgNO_3 + S + 2NO_2 + 2H_2O$

$S^{-2} \xrightarrow{-2e^-} S^0$ | 1 о-ние

в-ль

$N^{+5} \xrightarrow{+1e^-} N^{+2}$ | 2 вос-ние

о-ль

• в Ag_2S сера в с.о -2 является восстановителем

• в HNO_3 азот в с.о +5 является окислителем.

Использованы вещества из предложенного перечня.

Приведенное уравнение <u>не соответствует</u> условию задания (образовалось простое вещество).

Второй элемент ответа не проверяется и не оценивается.

Оценка: 0 баллов

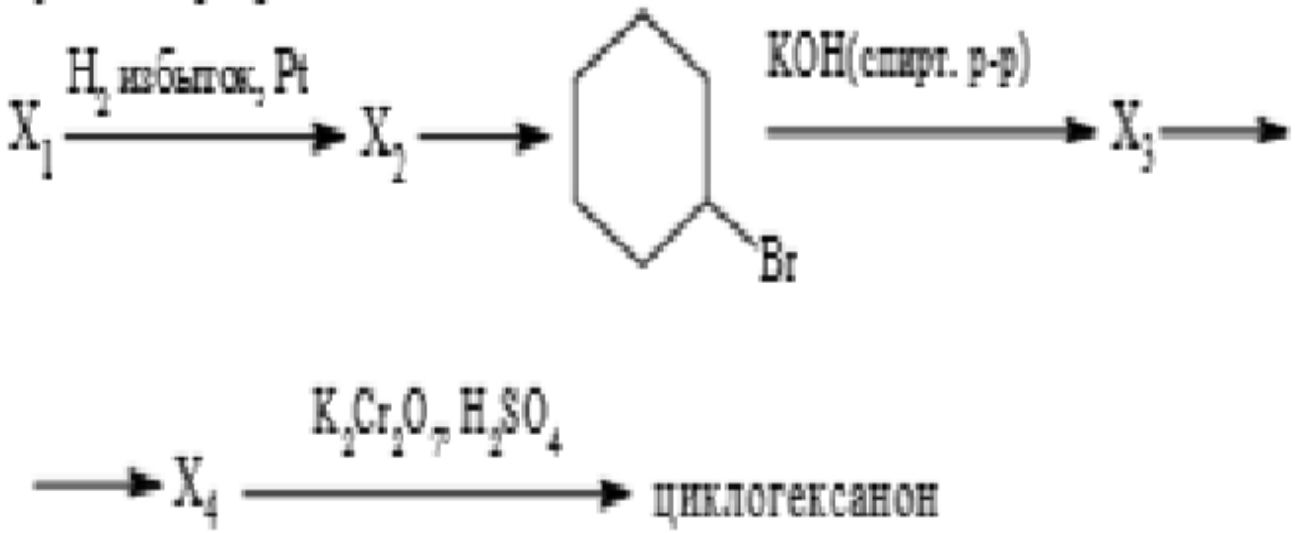
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

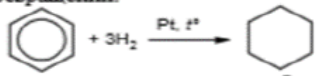
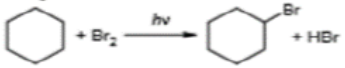
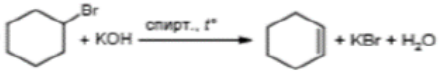
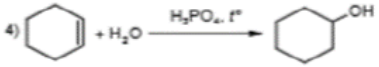
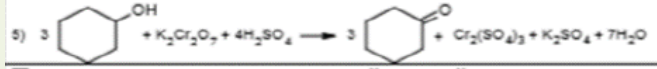
Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $2NaHCO_3 + 2KOH = Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$ $2Na^+ + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- = 2Na^+ + 2K^+ + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$ $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионное уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1)  2)  3)  4)  5) 	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	*5*

№ 34.

Растворимость безводного сульфита аммония при некоторой Температуре составляет 58 разделили г/100 г воды. При этой температуре приготовили насыщенный раствор, добавив необходимое количество сульфита аммония к 120 г воды. Раствор разделили в две колбы.

К раствору в первой колбе добавили избыток концентрированной азотной кислоты, реакция протекала с выделением только бурого газа.

К раствору во второй колбе добавили 120 г концентрированной соляной кислоты, взятой в избытке. При этом, объём газа, выделившегося из второй колбы, оказался в 4 раза меньше объёма газа, выделившегося из первой колбы.

Определите массовую долю соли в конечном растворе во второй колбе.

В ответе запишите уравнения реакций, указанных В условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте Единицы измерения искомых физических величин).

① Составим уравнения хим. реакций

$$(NH_4)_2SO_3 + 2HNO_3 = 2NO_2\uparrow + (NH_4)_2SO_4 + H_2O \quad (1)$$

$$(NH_4)_2SO_3 + 2HCl = 2NH_4Cl + SO_2\uparrow + H_2O \quad (2)$$

② Рассчитаем m и ν сульфита аммония

$$m_{((NH_4)_2SO_3)} = \frac{58 \cdot 120}{100} = 69,6\ (г)$$

$$\nu(NH_4)_2SO_3 = \frac{m}{M} = \frac{69,6}{116} = 0,6\ (моль)$$

По условию:

$$\frac{V(SO_2)}{V(NO_2)} = \frac{\nu(SO_2)}{\nu(NO_2)} = \frac{1}{4}$$

Пусть в 1-ой колбе имеется x моль сульфита,

тогда во 2ой колбе $\nu(NH_4)_2SO_3 = (0,6 - x)$ моль

По ур-ю (1) $\nu(NH_4)_2SO_3 : \nu(NO_2) = 1:2 \Rightarrow$

$\nu(NO_2) = 2\nu(NH_4)_2SO_3 = 2x$ моль

По ур-ю (3) $\nu(SO_2) = \nu(NH_4)_2SO_3 \Rightarrow$

$\nu(SO_2) = (0,6) - x)$ моль

$$\frac{0,6 - x}{2x} = \frac{1}{4}$$

$4(0,6 - x) = 2x$; $2,4 - 4x = 2x$

$2,4 = 6x$ $x = 0,4$ моль $(NH_4)_2SO_3$ в 1 колбе

Во второй колбе:

$\nu(NH_4)_2SO_3 = 0,6 - 0,4 = 0,2$ моль $(NH_4)_2SO_3$

По ур-ю (2):

$\nu(NH_4Cl) : \nu(NH_4)_2SO_3 = 2 : 1$

$\nu(NH_4Cl) = 2\nu(NH_4)_2SO_3 = 2 \cdot 0,2 = 0,4$ (моль)

$m(NH_4Cl) = \nu M = 0,4 \cdot 53,5 = 21,4$ (г)

$$m_{\text{конечн. р-ра}} = m_{\text{р-ра сульфита}} + m_{(\text{р-ра})}^{\text{исх}} - m(SO_2)$$

$$m_{\text{р-ра сульфита во второй колбе}} = \frac{m_{\text{исх. р-ра}} \cdot 0{,}2}{0{,}6} =$$

$$= \frac{189{,}6 \cdot 0{,}2}{0{,}6} = 63{,}2\ (г)$$

$$m(SO_2) = \nu M = 0{,}2 \cdot 64 = 12{,}8\ (г)$$

$$m_{\text{кон. р-ра}} = 63{,}2 + 120 - 12{,}8 = 170{,}4\ (г)$$

$$\omega(NH_4Cl) = \frac{m(NH_4Cl)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{21{,}4}{170{,}4} = 0{,}126$$

или 12,6%.

Растворимость безводного карбоната аммония при некоторой температуре составляет 96 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили насыщенный раствор, добавив необходимое количество карбоната аммония к 250 мл воды. Раствор разлили в две колбы. К раствору в первой колбе добавили избыток твёрдого гидроксида натрия и нагрели. К раствору во второй колбе добавили 250 г соляной кислоты, также взятой в избытке. При этом объём газа, выделившийся из второй колбы, оказался в 3 раза меньше объёма газа, выделившегося из первой колбы. (Объёмы газов измерены при одинаковых условиях). Определите массовую долю соли в конечном растворе во второй колбе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Вариант ответа:

Записаны уравнения реакций:

$(NH_4)_2CO_3 + 2NaOH = Na_2CO_3 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$

$(NH_4)_2CO_3 + 2HCl = 2NH_4Cl + CO_2\uparrow + H_2O$

Рассчитаны количество вещества реагентов и продуктов реакций:

$m((NH_4)_2CO_3) = 96 \cdot 2,5 = 240$ г

$n((NH_4)_2CO_3) = 240 / 96 = 2,5$ моль

Пусть в первой колбе было x моль $(NH_4)_2CO_3$, тогда во второй колбе – $2/3x$ моль $(NH_4)_2CO_3$

$x + 2/3x = 2,5$ моль

$x = 1,5$ моль

Во второй колбе $n_2((NH_4)_2CO_3) = 1$ моль

$n(NH_4Cl) = 2n_2((NH_4)_2CO_3) = 2$ моль

$m(NH_4Cl) = 53,5 \cdot 2 = 107$ г

$n_2(CO_2) = n_2((NH_4)_2CO_3) = 1$ моль

$m_2(CO_2) = 1 \cdot 44 = 44$ г

Вычислена массовая доля хлорида аммония в растворе:

m_2(р-ра $(NH_4)_2CO_3$) = $(250 + 240) \cdot 1 / 2,5 = 196$ г

m_2(конечного р-ра) = $196 + 250 – 44 = 402$ г

$\omega(NH_4Cl) = 107 / 402 = 0,266$, или 26,6%

Некоторое органическое вещество содержит 9,43% водорода, а также углерод и кислород, массовые доли которых равны. Это вещество реагирует с натрием и со свежеосаждённым гидроксидом меди(II), молекула его содержит третичный атом углерода.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции исходного вещества с избытком натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

Вариант ответа:

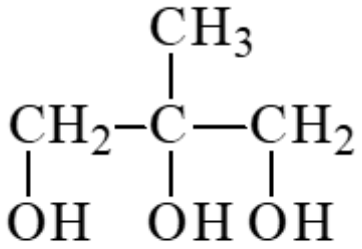
Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула органического вещества.

Общая формула – $C_xH_yO_z$

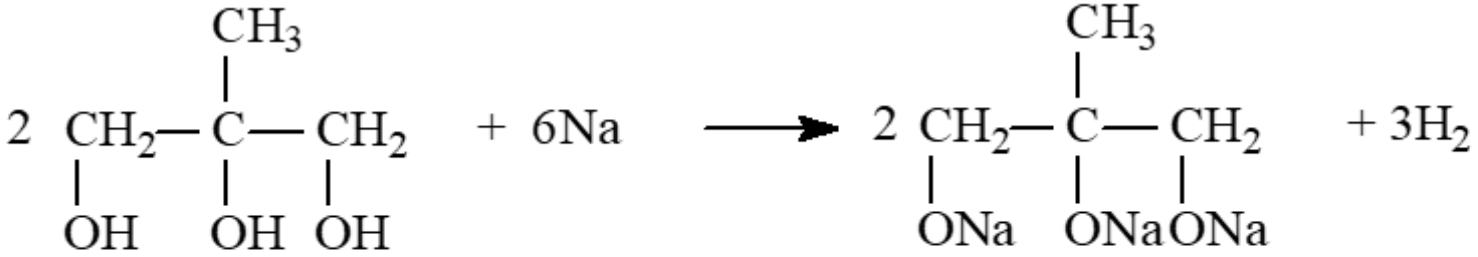
x : y : z = 45,28 / 12 : 9,43 / 1 : 45,28 / 16 = 3,77 : 9,43 : 2,83 = 4 : 10 : 3

Молекулярная формула – $C_4H_{10}O_3$

Составлена структурная формула вещества:



Написано уравнение реакции с натрием:



(возможна частичная замена атомов водорода атомами натрия)

Ждём Ваших вопросов и листов регистрации.

estestv@mail.ru