

ЗАДАНИЯ

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 2023.

Экспериментальный тур

Цветное и бесцветное

(максимально 20 баллов)

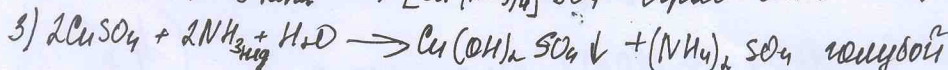
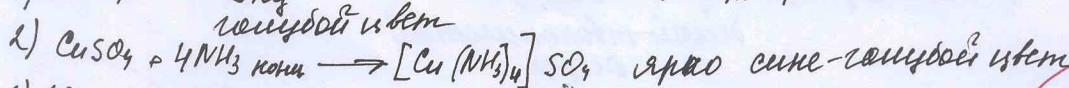
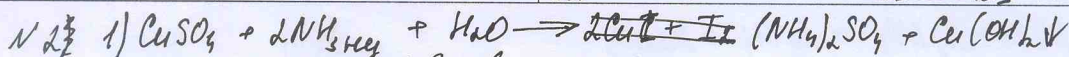
11 класс

Задача 11-1. Сульфат меди (II) как реактив (5 баллов)

В трех пронумерованных пробирках находятся водные растворы йодида калия, аммиака, концентрированный раствор хлорида натрия

Используя раствор сульфата меди (II), установите содержимое пробирок. Укажите признаки реакций, составьте уравнения **всех** возможных химических реакций.

№ пробирки	Признаки реакции	Уравнение реакции
1	приходит. бурый цвет	$2CuSO_4 + 4KI \rightarrow 2CuI + I_2 + 2K_2SO_4$
2		
3	зеленой цвет	$CuSO_4 + 4NaCl \rightarrow Na_2[CuCl_4] + Na_2SO_4$



56

Задача 11-2. Сульфит натрия как реактив (5 баллов)

В трех пронумерованных пробирках находятся растворы перманганата калия.

К одному из растворов перманганата калия ранее был добавлен раствор серной кислоты, а ко второму – раствор гидроксида калия. К третьему раствору ни щелочь, ни кислоту не добавляли.

Используя раствор сульфита натрия, установите содержимое каждой из пробирок. Укажите признаки реакций, составьте уравнения протекающих химических реакций.

№ пробирки	Признаки реакции	Уравнение реакции
1	бурый	$2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 + 4H_2O \rightarrow 3Na_2SO_4 + 2MnO_2 + 2KOH$
2	розовый	$2KMnO_4 + Na_2SO_3 + 2H_2SO_4 \rightarrow 5Na_2SO_4 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$
3	сине-зеленый	$2KMnO_4 + Na_2SO_3 + 2KOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2KMnO_4 + H_2O$

56

Задача 11-3. Дихромат калия как реактив (5 баллов)

В трех пронумерованных пробирках находятся растворы кальцинированной соды, сульфита натрия, хлорида бария. Используя в качестве реактива раствор дихромата калия, установите содержимое каждой из пробирок. Укажите признаки реакций, составьте уравнения возможных химических реакций.

№ пробирки	Признаки реакции	Уравнение реакции
1	желтый	$K_2Cr_2O_7 + Na_2CO_3 \rightarrow 2KNaCrO_4 + CO_2$
2	серо-зеленый	$K_2Cr_2O_7 + 3Na_2SO_3 + 4H_2O \rightarrow 2Cr(OH)_3 + 3Na_2SO_4 + 2KOH$
3	осадок желтого цвета	$K_2Cr_2O_7 + BaCl_2 + H_2O \rightarrow 2BaCrO_4 \downarrow + 2KCl + 2HCl$

56

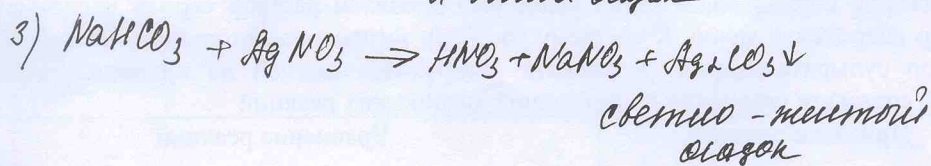
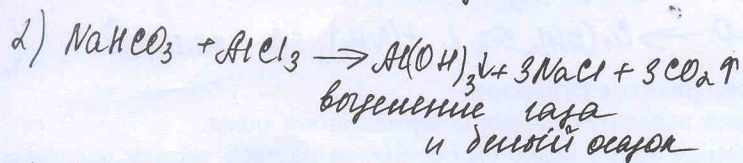
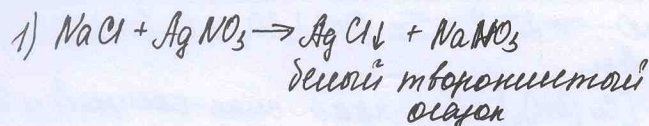
Задача 11-4. Четыре бесцветных раствора (5 баллов)

В пробирках находятся растворы четырех веществ: поваренной соли, пищевой соды, хлорида алюминия и нитрата серебра. Не используя других реактивов, распознайте содержимое пробирок.

Заполните таблицу, вписав в свободные ячейки признаки химических реакций

Добавляемое вещество	Вещество в пробирке			
	поваренная соль	пищевая сода	хлорид алюминия	нитрат серебра
поваренная соль		возмешение сахара	—	белый творож. ос.
пищевая сода	возмешение сахара		бел. ос., белый ос.	светло желтый ос.
хлорид алюминия	—	белый творож. ос. осадок и бел. ос.		белый творож. осадок
нитрат серебра	белый творож. ос.	светло-желтый ос.	белый творож. осадок	

Составьте уравнения протекающих реакций.
Определите содержимое пробирок.



45

195 и 205

Дурз / Кузнецова Л. В. /

БЛАНК ОТВЕТОВ

Задача 11-1

1) А - NaOH

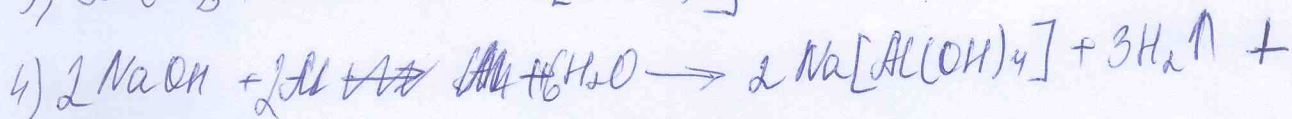
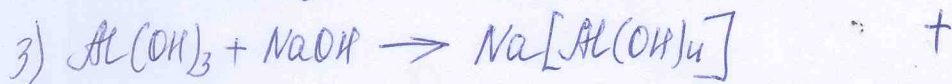
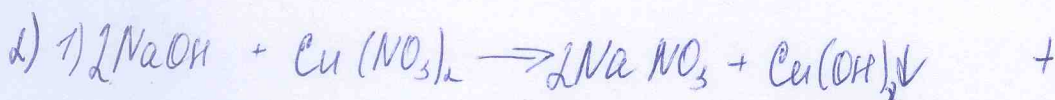
Б - $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

В - ~~CuO~~ $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Г - ~~Al_2O_3~~ Al_2O_3 - оксид алюминия; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ - соль алюминия

Д - PH_3

5б



5б / 10б

Задача 11-2

S - нитроэтан

$\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2$

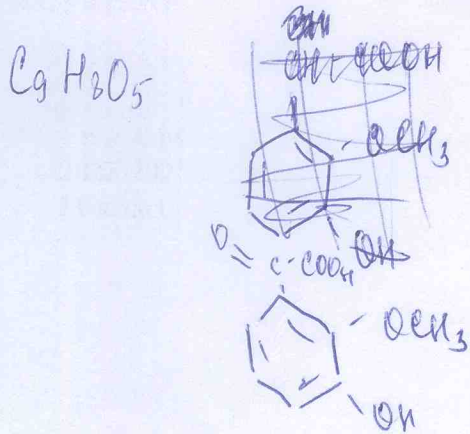
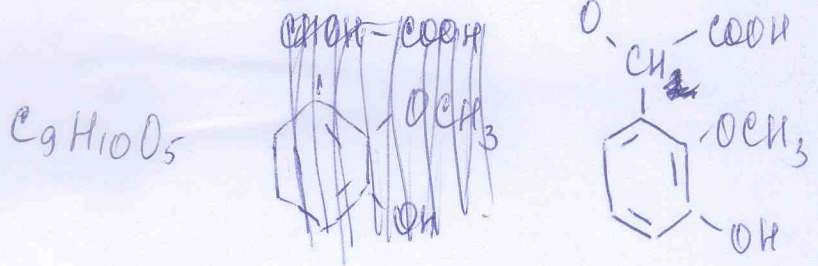
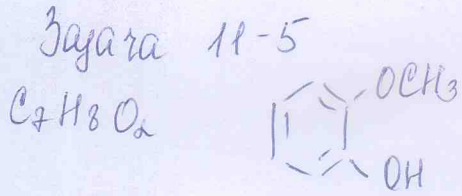
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

3б

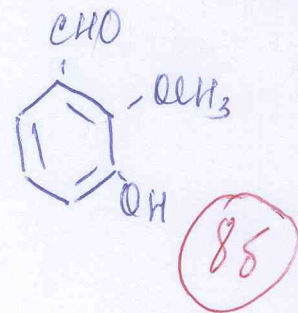
A

B

БЛАНК ОТВЕТОВ



Ⓐ $C_6H_8O_3$
 Ванillin.



Задача 11-3



$$K_p = \frac{(P(NH_3))^2}{(P(N_2) \cdot P(H_2))^3}$$

15

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3} = \frac{4,97}{3,67 \cdot (0,16)^3} = \frac{4,97}{3,67 \cdot 0,018} =$$

$$K = n(H_2)^2 + n(N_2) \cdot 28 + n(NH_3) \cdot 17 = 15,25.$$

$$\eta(NH_3) = \frac{2n(NH_3)}{n(N_2) + 2n(H_2)}$$

225 из 500
 Дура Кузнецова П.В.
 Страница 2 из 2