Задача 9-1.

1) A – Никель (Ni)
B – сульфат никеля ($NiSO_4$)
C – $NiSO_4 \cdot 7H_2O$
D – NiO

$$W(O_2) = \frac{11 \cdot 16}{59+32+11 \cdot 16+14} = \frac{176}{281} \approx 62{,}7\%.$$

1б

2) $Ni + 2H_2SO_4 \rightarrow NiSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$

1б

3) Потому что никель не охотно вступает в химические реакции.

Задача 9-2.

1) A – H_2S
B – SO_2
C – SO_3
D – H_2SO_4

4б

2) $S + H_2 \rightarrow H_2S\uparrow$ 1б
$H_2S + O_2 \rightarrow SO_2\uparrow + H_2\uparrow$ 0б
$SO_2 + O_3 \rightarrow SO_3 + O_2$ 1б
$H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$ 1б

3) $m(S) = 32 : 22{,}4 / 22{,}4 = 32$ грамма. 1б

4) $S + O_2 \rightarrow SO_2\uparrow$
$H_2SO_4 \xrightarrow{t} SO_3\uparrow + H_2O$

Задача 9-3

1) X – P
Y – Na
Z – Al

7,5б

(X) 1. $P_4 + 3KOH_{(конц.)} + 3H_2O_{(хол.)} \rightarrow 2K(PH_2O_2) + 2PH_3\uparrow$
2. $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$
3. $H_3PO_{4(р-р)} + 3AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4\downarrow_{желтый} + 3HNO_3$

(Y) 1. $2Na + H_2 \xrightarrow{300^\circ C} 2NaH$
2. $2Na + O_2 \xrightarrow{500^\circ C} Na_2O_2$

3. $2Na + 10HNO_{3(58\ р-р)} \rightarrow 8NaNO_3 + NH_4NO_3 + 3H_2O$

(2). 1. $2AlCl_3 + 3K_2S + 6H_2O \Rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow_{белый,\ аморфный} + 3H_2S\uparrow + 6KCl$

2. $AlCl_3 + 3K_3PO_4 \rightarrow AlPO_4\downarrow + 3KCl$

3. $Al(OH)_3 + NaOH_{конц.} \rightarrow Na[Al(OH)_4]$

2) дигидроксофосфат калия

3) ~~Жёлтого~~ красного цвета. 0,5б

Задача 9-4.

1) $CaSO_4 \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$

$BaF_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2F^-$

$Ag_3PO_4 \rightarrow 3Ag^+ + PO_4^{3-}$ 1,5б

2) $ПР = C(Ca^{2+})^1 \cdot C(SO_4^{2-})^1 = \left(\frac{0,005\ моль}{1}\right) \cdot \left(\frac{0,005}{1}\right)^1 = 2,5 \cdot 10^{-5} \approx 1 \cdot 10^{-6} = 1 \cdot 10^{-7}$

3) $ПР = C(Ba^{2+}) \cdot C(F^-)^2 = \left(\frac{0,1}{X}\right) \cdot \left(\frac{0,1 \cdot 2}{X}\right)^2 = 1,1 \cdot 10^{-6}$; $\frac{0,004}{X^3} = 1,1 \cdot 10^{-6}$; $X^3 = 3636$; $X = \sqrt[3]{3636}$. 5б

Итого: 24,5

Сам. / Самар О.К.

Х9-02

Макс. экспер. – 6 б
1 б

вещества	NaCl	$NaHCO_3$	KOH	$AlCl_3$
NaCl	—	—	—	—
$NaHCO_3$	—	—	—	газ / осадок
KOH	—	—	—	↓
$AlCl_3$	—	газ / осадок	↓	—

4 б

4 б

Реальный эксп. 13 б.

	NaCl	$NaHCO_3$	KOH	$AlCl_3$
Добавление раствора HCl	—	↑	нейтрал.	—
Добавление фенолфталеина	—	изменение цвета на малиновый	изменение цвета на малиновый	—

4 б

	P-P1	P-P2	P-P3	P-P4
Добавление раствора HCl	—	↑	нейтрал.	—
Добавление фенолфталеина	—	изменение цвета на малиновый	изменение цвета на малиновый	—

1) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$. 1 б

2) $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$.

3) $AlCl_3 + 3KOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3KCl$; $Al(OH)_3 + KOH_{(изб.)} \rightarrow K[Al(OH)_4]$; 4) $3NaHCO_3 + AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3KCl + 3CO_2\uparrow$

1 б ТБ – 2 б

Вывод: P-P1 – это NaCl; P-P2 – это $NaHCO_3$; P-P3 – KOH; P-P4 – это $AlCl_3$. 2 б

Итого: 19 б

Оск

1. $Na^+ + HCO_3^- + H^+ + Cl^- \rightarrow Na^+ + Cl^- + CO_2\uparrow + H_2O$

$HCO_3^+ + H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$

2. $K^+ + OH^- + H^+ + Cl^- \rightarrow K^+ + Cl^- + H_2O$

$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$

3. $Al^{3+} + 3Cl^- + 3K^+ + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3K^+ + 3Cl^-$

$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$

1. $3Na^+ + 3HCO_3^- + Al^{3+} + 3Cl^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3Na^+ + 3Cl^- + 3CO_2\uparrow$

$3HCO_3^- + Al^{3+} \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow$