



Республиканская олимпиада по химии
Областной этап (2021-2022). Практический тур.
Официальный комплект решений 11 класса

Задание №1

Пункт	1.1	1.2	1.3	1.4	Всего	Вес (%)
Макс.	5	3	12.6	9.4	30	30

1. **Нарисуйте** практическую матрицу (используя следующие обозначения: образование осадка ↓_{цвет}, растворение осадка и образование растворимых комплексов _{раст}↓, выделение газов↑)

Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.

2. **Нарисуйте** теоретическую матрицу (используя те же обозначения, что и для практической матрицы)

	NH ₄ OH	Na ₂ CO ₃	Pb(NO ₃) ₂	HCl	Sr(NO ₃) ₂	ZnCl ₂	MgSO ₄	Na ₂ SO ₃	AlCl ₃
NH ₄ OH	x	-	Pb(OH) ₂ ↓ бел	-	Sr(OH) ₂ ↓ бел	Zn(OH) ₂ ↓ бел [Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ раст	Mg(OH) ₂ ↓ бел	-	Al(OH) ₃ ↓ бел
Na ₂ CO ₃	-	x	(PbOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	CO ₂ ↑	SrCO ₃ ↓ бел	(ZnOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	(MgOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	-	Al(OH) ₃ ↓ бел CO ₂ ↑
Pb(NO ₃) ₂	Pb(OH) ₂ ↓ бел	(PbOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	x	PbCl ₂ ↓ бел	-	PbCl ₂ ↓ бел	PbSO ₄ ↓ бел	PbSO ₃ ↓ бел	PbCl ₂ ↓ бел
HCl	-	CO ₂ ↑	PbCl ₂ ↓ бел	x	-	-	-	-	-
Sr(NO ₃) ₂	Sr(OH) ₂ ↓ бел	SrCO ₃ ↓ бел	-	-	x	-	SrSO ₄ ↓ бел	SrSO ₃ ↓ бел	-
ZnCl ₂	Zn(OH) ₂ ↓ бел [Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ раст	(ZnOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	PbCl ₂ ↓ бел	-	-	x	-	ZnSO ₃ ↓ бел	-
MgSO ₄	Mg(OH) ₂ ↓ бел	(MgOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	PbSO ₄ ↓ бел	-	SrSO ₄ ↓ бел	-	x	MgSO ₃ ↓ бел	-
Na ₂ SO ₃	-	-	PbSO ₃ ↓ бел	-	SrSO ₃ ↓ бел	ZnSO ₃ ↓ бел	MgSO ₃ ↓ бел	x	Al(OH) ₃ ↓ бел SO ₂ ↑
AlCl ₃	Al(OH) ₃ ↓ бел	Al(OH) ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	PbCl ₂ ↓ бел	-	-	-	-	Al(OH) ₃ ↓ бел SO ₂ ↑	x
	5↓ 1 р-р изб	5↓ 5↑	7↓ 1↑	1↓ 1↑	4↓	4↓ 1↑ 1 р-р изб	5↓ 1↑	5↓ 1↑	4↓ 2↑

**Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

3. Запишите формулы соединений, находящихся в каждой пробирке

Вариант №1	Вещество	Вариант №2	Вещество	Вариант №3	Вещество	Вариант №4	Вещество	Вариант №5	Вещество	Вариант №6	Вещество
Пробирка №1	NH ₄ OH	Пробирка №1	MgSO ₄	Пробирка №1	Na ₂ SO ₃	Пробирка №1	Na ₂ SO ₃	Пробирка №1	AlCl ₃	Пробирка №1	HCl
Пробирка №2	HCl	Пробирка №2	AlCl ₃	Пробирка №2	Na ₂ CO ₃	Пробирка №2	MgSO ₄	Пробирка №2	MgSO ₄	Пробирка №2	MgSO ₄
Пробирка №3	Na ₂ SO ₃	Пробирка №3	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №3	AlCl ₃	Пробирка №3	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №3	ZnCl ₂	Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №4	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №4	Na ₂ SO ₃	Пробирка №4	NH ₄ OH	Пробирка №4	ZnCl ₂	Пробирка №4	Na ₂ SO ₃	Пробирка №4	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №5	MgSO ₄	Пробирка №5	Na ₂ CO ₃	Пробирка №5	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №5	Na ₂ CO ₃	Пробирка №5	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №5	Na ₂ SO ₃
Пробирка №6	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №6	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №6	HCl	Пробирка №6	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №6	NH ₄ OH	Пробирка №6	NH ₄ OH
Пробирка №7	AlCl ₃	Пробирка №7	HCl	Пробирка №7	MgSO ₄	Пробирка №7	HCl	Пробирка №7	HCl	Пробирка №7	AlCl ₃
Пробирка №8	ZnCl ₂	Пробирка №8	NH ₄ OH	Пробирка №8	ZnCl ₂	Пробирка №8	AlCl ₃	Пробирка №8	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №8	Na ₂ CO ₃
Пробирка №9	Na ₂ CO ₃	Пробирка №9	ZnCl ₂	Пробирка №9	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №9	NH ₄ OH	Пробирка №9	Na ₂ CO ₃	Пробирка №9	ZnCl ₂

Вариант №7	Вещество	Вариант №8	Вещество	Вариант №9	Вещество	Вариант №10	Вещество	Вариант №11	Вещество	Вариант №12	Вещество
Пробирка №1	AlCl ₃	Пробирка №1	ZnCl ₂	Пробирка №1	ZnCl ₂	Пробирка №1	HCl	Пробирка №1	Na ₂ CO ₃	Пробирка №1	MgSO ₄
Пробирка №2	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №2	Na ₂ SO ₃	Пробирка №2	AlCl ₃	Пробирка №2	Na ₂ CO ₃	Пробирка №2	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №2	NH ₄ OH
Пробирка №3	MgSO ₄	Пробирка №3	HCl	Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №3	HCl	Пробирка №3	AlCl ₃
Пробирка №4	HCl	Пробирка №4	AlCl ₃	Пробирка №4	MgSO ₄	Пробирка №4	Na ₂ SO ₃	Пробирка №4	AlCl ₃	Пробирка №4	Na ₂ CO ₃
Пробирка №5	NH ₄ OH	Пробирка №5	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №5	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №5	ZnCl ₂	Пробирка №5	MgSO ₄	Пробирка №5	Na ₂ SO ₃
Пробирка №6	Na ₂ SO ₃	Пробирка №6	Na ₂ CO ₃	Пробирка №6	Na ₂ CO ₃	Пробирка №6	NH ₄ OH	Пробирка №6	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №6	HCl
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №7	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №7	Na ₂ SO ₃	Пробирка №7	AlCl ₃	Пробирка №7	Na ₂ SO ₃	Пробирка №7	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №8	ZnCl ₂	Пробирка №8	NH ₄ OH	Пробирка №8	HCl	Пробирка №8	Sr(NO ₃) ₂	Пробирка №8	ZnCl ₂	Пробирка №8	ZnCl ₂
Пробирка №9	Na ₂ CO ₃	Пробирка №9	MgSO ₄	Пробирка №9	NH ₄ OH	Пробирка №9	MgSO ₄	Пробирка №9	NH ₄ OH	Пробирка №9	Pb(NO ₃) ₂

**Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

Вариант №13	Вещество
Пробирка №1	MgSO ₄
Пробирка №2	Na ₂ CO ₃
Пробирка №3	Na ₂ SO ₃
Пробирка №4	ZnCl ₂
Пробирка №5	HCl
Пробирка №6	AlCl ₃
Пробирка №7	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №8	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №9	NH ₄ OH

Вариант №14	Вещество
Пробирка №1	MgSO ₄
Пробирка №2	Na ₂ SO ₃
Пробирка №3	AlCl ₃
Пробирка №4	ZnCl ₂
Пробирка №5	HCl
Пробирка №6	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №8	Na ₂ CO ₃
Пробирка №9	NH ₄ OH

Вариант №15	Вещество
Пробирка №1	MgSO ₄
Пробирка №2	Na ₂ SO ₃
Пробирка №3	NH ₄ OH
Пробирка №4	HCl
Пробирка №5	AlCl ₃
Пробирка №6	ZnCl ₂
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №8	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №9	Na ₂ CO ₃

Вариант №16	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SO ₃
Пробирка №2	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №3	NH ₄ OH
Пробирка №4	AlCl ₃
Пробирка №5	MgSO ₄
Пробирка №6	Na ₂ CO ₃
Пробирка №7	ZnCl ₂
Пробирка №8	HCl
Пробирка №9	Pb(NO ₃) ₂

Вариант №17	Вещество
Пробирка №1	AlCl ₃
Пробирка №2	ZnCl ₂
Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №4	Na ₂ CO ₃
Пробирка №5	HCl
Пробирка №6	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №7	MgSO ₄
Пробирка №8	Na ₂ SO ₃
Пробирка №9	NH ₄ OH

Вариант №18	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SO ₃
Пробирка №2	HCl
Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №4	Na ₂ CO ₃
Пробирка №5	MgSO ₄
Пробирка №6	ZnCl ₂
Пробирка №7	NH ₄ OH
Пробирка №8	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №9	AlCl ₃

Вариант №19	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SO ₃
Пробирка №2	HCl
Пробирка №3	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №4	MgSO ₄
Пробирка №5	Na ₂ CO ₃
Пробирка №6	ZnCl ₂
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №8	NH ₄ OH
Пробирка №9	AlCl ₃

Вариант №20	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SO ₃
Пробирка №2	NH ₄ OH
Пробирка №3	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №4	ZnCl ₂
Пробирка №5	HCl
Пробирка №6	Sr(NO ₃) ₂
Пробирка №7	MgSO ₄
Пробирка №8	AlCl ₃
Пробирка №9	Na ₂ CO ₃

Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.

4. Запишите уравнения всех возможных реакций, протекающих при смешении различных пробирок

1. $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
2. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$
3. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
5. $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 = \text{Sr}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
6. $\text{Sr}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Sr}(\text{OH})_2 \downarrow$
7. $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{ZnCl}_2 = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
8. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$
9. $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{MgSO}_4 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
10. $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
11. $3\text{NH}_4\text{OH} + \text{AlCl}_3 = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
12. $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
13. $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{PbOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NaNO}_3$
14. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{PbOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
15. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
16. $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
17. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 = \text{SrCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
18. $\text{Sr}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{SrCO}_3 \downarrow$
19. $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{ZnOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NaCl}$
20. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{ZnOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
21. $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$
22. $\text{Mg}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
23. $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{NaCl} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
24. $2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_3^{2-} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
25. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 \downarrow + 2\text{HNO}_3$
26. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{PbCl}_2 \downarrow$
27. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnCl}_2 = \text{PbCl}_2 \downarrow + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
28. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{PbCl}_2 \downarrow$
29. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{MgSO}_4 = \text{PbSO}_4 \downarrow + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
30. $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 \downarrow$
31. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{PbSO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
32. $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{PbSO}_3 \downarrow$
33. $3\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AlCl}_3 = 3\text{PbCl}_2 \downarrow + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
34. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{PbCl}_2 \downarrow$
35. $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 + \text{MgSO}_4 = \text{SrSO}_4 \downarrow + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
36. $\text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{SrSO}_4 \downarrow$
37. $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{SrSO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
38. $\text{Sr}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{SrSO}_3 \downarrow$
39. $\text{ZnCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{ZnSO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
40. $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{ZnSO}_3 \downarrow$
41. $\text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{MgSO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
42. $\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{MgSO}_3 \downarrow$
43. $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{SO}_2 \uparrow + 6\text{NaCl}$
44. $2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_3^{2-} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{SO}_2 \uparrow$