



Республиканская олимпиада по химии
Областной этап (2021-2022). Практический тур.
Официальный комплект решений 9 класса

Задание №1

Пункт	1.1	1.2	1.3	1.4	Всего	Вес (%)
Макс.	5	5	12	8	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. 9 класс.

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

	KOH	HNO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃	Na ₂ SiO ₃	Pb(NO ₃) ₂	Ca(NO ₃) ₂	ZnSO ₄	MgCl ₂
KOH	x	-	-	-	Pb(OH) ₂ ↓ бел [Pb(OH) ₄] ²⁻ раст	Ca(OH) ₂ ↓ бел	Zn(OH) ₂ ↓ бел [Zn(OH) ₄] ²⁻ раст	Mg(OH) ₂ ↓ бел
HNO ₃	-	x	CO ₂ ↑	H ₂ SiO ₃ ↓ бел	-	-	-	-
(NH ₄) ₂ CO ₃	-	CO ₂ ↑	x	H ₂ SiO ₃ ↓ бел	(PbOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	CaCO ₃ ↓ бел	(ZnOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	(MgOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑
Na ₂ SiO ₃	-	H ₂ SiO ₃ ↓ бел	H ₂ SiO ₃ ↓ бел	x	PbSiO ₃ ↓ бел	CaSiO ₃ ↓ бел	ZnSiO ₃ ↓ бел	MgSiO ₃ ↓ бел
Pb(NO ₃) ₂	Pb(OH) ₂ ↓ бел [Pb(OH) ₄] ²⁻ раст	-	(PbOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	PbSiO ₃ ↓ бел	x	-	PbSO ₄ ↓ бел	PbCl ₂ ↓ бел
Ca(NO ₃) ₂	Ca(OH) ₂ ↓ бел	-	CaCO ₃ ↓ бел	CaSiO ₃ ↓ бел	-	x	CaSO ₄ ↓ бел	-
ZnSO ₄	Zn(OH) ₂ ↓ бел [Zn(OH) ₄] ²⁻ раст	-	(ZnOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	ZnSiO ₃ ↓ бел	PbSO ₄ ↓ бел	CaSO ₄ ↓ бел	x	-
MgCl ₂	Mg(OH) ₂ ↓ бел	-	(MgOH) ₂ CO ₃ ↓ бел CO ₂ ↑	MgSiO ₃ ↓ бел	PbCl ₂ ↓ бел	-	-	x
	4↓ 2↑ р-р изб	1↓ 1↑	5↓ 4↑	6↓	5↓ 1↑ 1↑ р-р изб	4↓	5↓ 1↑ 1↑ р-р изб	4↓ 1↑

Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 9 класс.

3. Запишите формулы соединений, находящихся в каждой пробирке

Вариант №1	Вещество
Пробирка №1	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №2	KOH
Пробирка №3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	Na_2SiO_3
Пробирка №5	HNO_3
Пробирка №6	ZnSO_4
Пробирка №7	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №8	MgCl_2

Вариант №2	Вещество
Пробирка №1	HNO_3
Пробирка №2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №3	Na_2SiO_3
Пробирка №4	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №5	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №6	KOH
Пробирка №7	ZnSO_4
Пробирка №8	MgCl_2

Вариант №3	Вещество
Пробирка №1	HNO_3
Пробирка №2	KOH
Пробирка №3	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №5	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №6	MgCl_2
Пробирка №7	ZnSO_4
Пробирка №8	Na_2SiO_3

Вариант №4	Вещество
Пробирка №1	Na_2SiO_3
Пробирка №2	HNO_3
Пробирка №3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	MgCl_2
Пробирка №5	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №6	ZnSO_4
Пробирка №7	KOH
Пробирка №8	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Вариант №5	Вещество
Пробирка №1	MgCl_2
Пробирка №2	Na_2SiO_3
Пробирка №3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №5	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №6	KOH
Пробирка №7	ZnSO_4
Пробирка №8	HNO_3

Вариант №6	Вещество
Пробирка №1	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №2	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №3	Na_2SiO_3
Пробирка №4	KOH
Пробирка №5	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №6	HNO_3
Пробирка №7	ZnSO_4
Пробирка №8	MgCl_2

Вариант №7	Вещество
Пробирка №1	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №2	MgCl_2
Пробирка №3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	HNO_3
Пробирка №5	ZnSO_4
Пробирка №6	KOH
Пробирка №7	Na_2SiO_3
Пробирка №8	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Вариант №8	Вещество
Пробирка №1	MgCl_2
Пробирка №2	KOH
Пробирка №3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №5	ZnSO_4
Пробирка №6	Na_2SiO_3
Пробирка №7	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №8	HNO_3

Вариант №9	Вещество
Пробирка №1	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №2	KOH
Пробирка №3	Na_2SiO_3
Пробирка №4	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №5	MgCl_2
Пробирка №6	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №7	HNO_3
Пробирка №8	ZnSO_4

Вариант №10	Вещество
Пробирка №1	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №2	ZnSO_4
Пробирка №3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №5	MgCl_2
Пробирка №6	Na_2SiO_3
Пробирка №7	KOH
Пробирка №8	HNO_3

Вариант №11	Вещество
Пробирка №1	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №3	ZnSO_4
Пробирка №4	Na_2SiO_3
Пробирка №5	MgCl_2
Пробирка №6	HNO_3
Пробирка №7	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №8	KOH

Вариант №12	Вещество
Пробирка №1	HNO_3
Пробирка №2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №4	KOH
Пробирка №5	ZnSO_4
Пробирка №6	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Пробирка №7	Na_2SiO_3
Пробирка №8	MgCl_2

Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 9 класс.

Вариант №13	Вещество
Пробирка №1	KOH
Пробирка №2	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №3	MgCl ₂
Пробирка №4	ZnSO ₄
Пробирка №5	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №6	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №7	HNO ₃
Пробирка №8	Pb(NO ₃) ₂

Вариант №14	Вещество
Пробирка №1	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №2	KOH
Пробирка №3	HNO ₃
Пробирка №4	ZnSO ₄
Пробирка №5	MgCl ₂
Пробирка №6	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №8	Na ₂ SiO ₃

Вариант №15	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №2	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №3	KOH
Пробирка №4	ZnSO ₄
Пробирка №5	HNO ₃
Пробирка №6	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №7	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №8	MgCl ₂

Вариант №16	Вещество
Пробирка №1	ZnSO ₄
Пробирка №2	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №3	MgCl ₂
Пробирка №4	HNO ₃
Пробирка №5	KOH
Пробирка №6	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №7	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №8	Ca(NO ₃) ₂

Вариант №17	Вещество
Пробирка №1	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №2	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №3	KOH
Пробирка №4	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №5	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №6	MgCl ₂
Пробирка №7	HNO ₃
Пробирка №8	ZnSO ₄

Вариант №18	Вещество
Пробирка №1	MgCl ₂
Пробирка №2	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №3	KOH
Пробирка №4	ZnSO ₄
Пробирка №5	HNO ₃
Пробирка №6	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №7	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №8	Pb(NO ₃) ₂

Вариант №19	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №2	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №3	HNO ₃
Пробирка №4	(NH ₄) ₂ CO ₃
Пробирка №5	MgCl ₂
Пробирка №6	ZnSO ₄
Пробирка №7	KOH
Пробирка №8	Pb(NO ₃) ₂

Вариант №20	Вещество
Пробирка №1	MgCl ₂
Пробирка №2	Na ₂ SiO ₃
Пробирка №3	ZnSO ₄
Пробирка №4	HNO ₃
Пробирка №5	Pb(NO ₃) ₂
Пробирка №6	Ca(NO ₃) ₂
Пробирка №7	KOH
Пробирка №8	(NH ₄) ₂ CO ₃

Областной этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 9 класс.

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

1. $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
3. $2\text{KOH} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KNO}_3$
4. $2\text{OH}^- + \text{Pb}^{2+} = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$
5. $2\text{KOH} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ca}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KNO}_3$
6. $2\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{Ca}(\text{OH})_2 \downarrow$
7. $2\text{KOH} + \text{ZnSO}_4 = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$
8. $2\text{OH}^- + \text{Zn}^{2+} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$
9. $2\text{KOH} + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KCl}$
10. $2\text{OH}^- + \text{Mg}^{2+} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
11. $2\text{HNO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
12. $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
13. $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
14. $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
15. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_4\text{OH}$
16. $2\text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{OH}^-$
17. $2(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{PbOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NH}_4\text{NO}_3$
18. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{PbOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
19. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3 \downarrow$
20. $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow$
21. $2(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = (\text{ZnOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
22. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{ZnOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
23. $2(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NH}_4\text{Cl}$
24. $\text{Mg}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$
25. $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbSiO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
26. $\text{SiO}_3^{2-} + \text{Pb}^{2+} = \text{PbSiO}_3 \downarrow$
27. $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{CaSiO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
28. $\text{SiO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaSiO}_3 \downarrow$
29. $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{ZnSO}_4 = \text{ZnSiO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
30. $\text{SiO}_3^{2-} + \text{Zn}^{2+} = \text{ZnSiO}_3 \downarrow$
31. $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{MgCl}_2 = \text{MgSiO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
32. $\text{SiO}_3^{2-} + \text{Mg}^{2+} = \text{MgSiO}_3 \downarrow$
33. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 = \text{PbSO}_4 \downarrow + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
34. $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 \downarrow$
35. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{MgCl}_2 = \text{PbCl}_2 \downarrow + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
36. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{PbCl}_2 \downarrow$
37. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
38. $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$