

Химия 9 класс

Задание 1

Соль 1 содержит 18,26% кальция, 32,42% хлора, 5,48% водорода и 43,84% кислорода по массе. Соль 2 содержит 16,08% натрия, 4,2% углерода, 6,99% водорода и 72,73% кислорода по массе.

Из соли 1 приготовили 100 мл 3%-ного раствора ($\rho = 1\text{ г/мл}$). Для приготовления второго раствора в 216 мл воды растворили 4,29 г соли 2. Полученные растворы, слили, образовался осадок. Осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Оставшееся после прокаливания твердое вещество растворили в воде, получили раствор щелочи.

- 1) Произведите расчеты и установите химические формулы солей 1 и 2.
- 2) Напишите уравнения всех реакций, указанных в задании.
- 3) Рассчитайте объем воды, необходимый для приготовления раствора соли 1.
- 4) Рассчитайте массовую долю соли в растворе соли 2.
- 5) Рассчитайте, какой объем раствора щелочи с массовой долей 2% ($\rho=1,01\text{ г/мл}$) можно получить в результате описанных реакций. Как называется полученный раствор щелочи?

Ответы к заданию 1

№	Ответ	Баллы
1	Пусть масса соли 1 равна 100 г. Тогда $m(\text{Ca})=18,26\text{ г}$, $m(\text{Cl})=32,42\text{ г}$, $m(\text{H})=5,48\text{ г}$ и $m(\text{O})=43,84\text{ г}$ Найдем количество вещества каждого элемента: $n(\text{Ca})=18,26\text{ г}/40\text{ г/моль}=0,456\text{ моль}$ $n(\text{Cl})=32,42\text{ г}/35,5\text{ г/моль}=0,913\text{ моль}$ $n(\text{H})=5,48\text{ г}/1\text{ г/моль}=5,48\text{ моль}$ $n(\text{O})=43,84\text{ г}/16\text{ г/моль}=2,74\text{ моль}$	1
	Составим пропорцию: $n(\text{Ca}): n(\text{Cl}): n(\text{H}): n(\text{O})=0,456: 0,913: 5,48: 2,74$ Поделим на наименьшее 0,456 $n(\text{Ca}): n(\text{Cl}): n(\text{H}): n(\text{O})=1:2:12:6$	1

	<p>Формула соли 1: $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$</p>	1
	<p>Пусть масса соли 2 равна 100г. Тогда $m(\text{Na})=16,08\text{г}$, $m(\text{C})=4,2\text{г}$, $m(\text{H})=6,99\text{ г}$ и $m(\text{O})=72,73\text{г}$ Найдем количество вещества каждого элемента: $n(\text{Na})= 16,08\text{ г} / 23\text{ г/моль}=0,699\text{ моль}$ $n(\text{C})= 4,2\text{ г} / 12\text{ г/моль}=0,35\text{ моль}$ $n(\text{H})=6,99\text{ г}/1\text{ г/моль}=6,99\text{ моль}$ $n(\text{O})=72,73\text{ г}/16\text{ г/моль}=4,54\text{ моль}$</p>	1
	<p>Составим пропорцию: $n(\text{Na}): n(\text{C}): n(\text{H}): n(\text{O})= 0,699: 0,35: 6,99: 4,54$ Поделим на наименьшее 0,35 $n(\text{Na}): n(\text{C}): n(\text{H}): n(\text{O})=2:1:20:13$</p>	1
	Формула соли 2: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	1
2	<p>Записаны уравнения реакций: (1)$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$</p>	1
	(2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	1
	(3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$	1
3	<p>$m(\text{CaCl}_2)_{\text{р-р}}=100\text{ мл} \cdot 1\text{ г/мл}=100\text{ г}$ $m(\text{CaCl}_2)_{\text{р.в}}=100 \cdot 3/100=3\text{ г}$ $n(\text{CaCl}_2)=3\text{г}/111\text{г/моль}=0,027\text{ моль}$</p>	1
	<p>$n(\text{CaCl}_2)= n(\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})= 0,027\text{ моль}$ $m(\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})= 0,027\text{ моль} \cdot 219\text{ г/моль}=5,9\text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O})=100-5,9=94,1\text{ г}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O})/ \rho(\text{H}_2\text{O})=94,1\text{ мл}$</p>	1
4	$n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=4,29\text{ г}/286\text{ г/моль}=0,015\text{ моль}$	1
	<p>$n(\text{Na}_2\text{CO}_3)=n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=0,015\text{ моль}$ $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)=0,015\text{ моль} \cdot 106\text{ г/моль}=1,59\text{ г}$</p>	1
	$m_{\text{р-ра}}=216 + 4,29=220,29\text{ г}$	1
	$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)=1,59/220,29=0,0072\text{ или }0,72\%$	1
5	По уравнению 1:	1

	$n(\text{CaCl}_2) = 0,027$ моль - избыток $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,015$ моль - недостаток $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,015$ моль	
	По уравнениям 2 и 3: $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = n(\text{CaO}) = n(\text{CaCO}_3) = 0,015$ моль $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,015 \text{ моль} \cdot 74 \text{ г/моль} = 1,11 \text{ г}$	1
	$m(\text{Ca}(\text{OH})_2)_{\text{р-р}} = 1,11 \text{ г} / 0,02 = 55,5 \text{ г}$	1
	$V(\text{Ca}(\text{OH})_2)_{\text{р-р}} = 55,5 \text{ г} / 1,01 \text{ г/мл} = 55 \text{ мл}$	1
	Полученный раствор щелочи называется известковая вода	1
	Итого	20
		баллов

Задание 2

Для каждой пары реагентов напишите уравнение реакции, рассчитайте количество кислоты (моль), участвовавшее в процессе. Для щелочи рассчитайте недостающее данное: V , мл - объем раствора или ω , % – массовую долю щелочи в растворе. Для реакций 1, 2, 4, используя дополнительные данные в таблице, определите, больше или меньше рассчитанного значения (V , мл или ω , %) была взята щелочь для реакции нейтрализации. Укажите цвет индикатора в растворе или характер среды в зависимости от условий проведения реакций. Заполните пропуски в таблице. Уравнения химических реакций и расчеты запишите ниже таблицы.

№ реак-ции	Реагенты	Данные задачи			Количество вещества, моль	После реакции		
		V , мл - объем раствора	ρ , г/мл - плотность раствора	ω , % - массовая доля		Добавляемый индикатор	Цвет индикатора в растворе	Характер среды
1	HCl	14,4	1,057	12%		Фенолфталеин		Щелочная
	NaOH		1,153	14%				
2	HI	5	1,018	4%		Лакмус	Красный	
	Ca(OH) ₂	4	1,01					
3	HNO ₃	2,5	1,05	6%		Лакмус		Нейтра-

	Sr(OH) ₂		1,009	1,3%				льная
4	H ₂ SO ₄	17	1,124	18%		Лакмус		Щелочная
	KOH	24	1,220					

Ответы к заданию 2

№ реакции	Реагенты	Данные задачи			Количество вещества, моль	После реакции		
		V, мл	ρ, г/мл	ω, %		Добавляемый индикатор	Цвет индикатора	Характер среды
1	HCl	14,4	1,057	12%	0,05	Фенол-фталеин	малиновый	щелочная
	NaOH	>12,4мл	1,153	14%	>0,05			
2	HI	5	1,018	4%	0,0016	лакмус	красный	кислая
	Ca(OH) ₂	4	1,01	<1,47%	<0,0008			
3	HNO ₃	2,5	1,05	6	0,0025	лакмус	фиолетовый	Нейтральная
	Sr(OH) ₂	11,6 мл	1,009	1,3%	0,00125			
4	H ₂ SO ₄	17	1,124	18%	0,035	лакмус	синий	щелочная
	KOH	24	1,22	>13,4%	>0,07			

Решение

№	Ответ	Баллы
1	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	1
	$n(\text{HCl}) = 14,4 \cdot 1,057 \cdot 0,12 / 36,5 = 0,05$ моль	1
	Т.к. по условию задания среда раствора после реакции щелочная, значит, NaOH был взят в избытке: $n(\text{NaOH}) > n(\text{HCl})$ $n(\text{NaOH}) > 0,05$ моль	1
	Найдем объем щелочи для полной нейтрализации: $n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH}) = 0,05$ моль $m(\text{NaOH}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 2 \text{ г}$ $m(\text{NaOH})_{\text{р-р}} = 2 \text{ г} / 0,14 = 14,3 \text{ г}$ $V(\text{NaOH})_{\text{р-р}} = 14,3 \text{ г} / 1,153 \text{ г/мл} = 12,4 \text{ мл}$ Т.к. среда щелочная $V(\text{NaOH})_{\text{р-р}} > 12,4 \text{ мл}$	1
	Цвет фенолфталеина в щелочной среде - малиновый	1

2	$2\text{HI} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaI}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1
	$n(\text{HI}) = 5 \cdot 1,018 \cdot 0,04 / 128 = 0,0016$ моль	1
	Т.к. лакмус красный, среда раствора после реакции должна быть кислая.	1
	Если среда кислая, то щелочь берется в недостатке. По уравнению реакции для полной нейтрализации: $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 1/2 n(\text{HI}) = 0,0008$ моль Щелочь должна быть в недостатке $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) < 1/2 n(\text{HI})$ $n \text{Ca}(\text{OH})_2 < 0,0008$ моль	1
	Найдем массовую долю щелочи для полной нейтрализации: $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,0008 \text{ моль} \cdot 74 \text{ г/моль} = 0,0592 \text{ г}$ $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) \text{ р-р} = 4 \text{ мл} \cdot 1,01 = 4,04 \text{ г}$ $\omega(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,0592 \text{ г} / 4,04 \text{ г} = 0,0147$ или 1,47% Массовая доля щелочи в исходном растворе $\omega(\text{Ca}(\text{OH})_2) < 1,47\%$	1
3	$2\text{HNO}_3 + \text{Sr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1
	$n(\text{HNO}_3) = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 0,06 / 63 = 0,0025$ моль	1
	Т.к. среда нейтральная, то $n(\text{Sr}(\text{OH})_2) = 1/2 n(\text{HNO}_3) = 0,00125$ моль	1
	$m(\text{Sr}(\text{OH})_2) = 0,00125 \text{ моль} \cdot 122 \text{ г/моль} = 0,1525 \text{ г}$ $m(\text{Sr}(\text{OH})_2) \text{ р-р} = 0,1525 \text{ г} / 0,013 = 11,7 \text{ г}$ $V(\text{Sr}(\text{OH})_2) \text{ р-р} = 11,7 \text{ г} / 1,009 \text{ г/мл} = 11,6 \text{ мл}$	1
	Т.к. среда нейтральная, то лакмус фиолетовый	1
4	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	1
	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 17 \cdot 1,124 \cdot 0,18 / 98 = 0,035$ моль	1
	Т.к. по условию задания среда раствора щелочная, то щелочь должна быть взята в избытке $n(\text{KOH}) > 2 n(\text{H}_2\text{SO}_4)$	1

n (KOH) > 0,07 моль	
Найдем массовую долю щелочи для полной нейтрализации: $m(\text{KOH}) = 0,07 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 3,92 \text{ г}$ $m(\text{KOH})_{\text{р-р}} = 24 \text{ мл} \cdot 1,22 \text{ г/мл} = 29,3 \text{ г}$ $\omega(\text{KOH}) = 3,92 \text{ г} / 29,3 \text{ г} = 0,134$ или 13,4% Массовая доля щелочи в исходном растворе $\omega(\text{KOH}) > 13,4\%$	1
Т.к. среда раствора щелочная, то лакмус синий	1
Итого	20 баллов ов

Задание 3

Соединение 1 имеет красно-фиолетовый цвет и содержит калий, кислород и металл X в высшей степени окисления. Соединение 2 имеет темно-зеленый цвет и содержит калий, кислород и металл X в степени окисления +6. Соединение 3 - бурого цвета - содержит кислород и металл X в степени окисления +4. Известно, что металл X массой 22 г вступает в реакцию с соляной кислотой с образованием соли металла X в степени окисления +2 массой 50,4 г.

- 1) Произведите необходимые вычисления и установите металл X.
 - 2) Составьте химические формулы соединений 1, 2 и 3.
 - 3) Запишите уравнения трёх реакций, описанных ниже. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.
- 3.1. К раствору (соединение 1) красно-фиолетового цвета прилили концентрированный раствор гидроксида калия и раствор нитрита калия. Произошло образование нитрата калия и изменение окраски раствора на темно-зеленую.
- 3.2. Полученный темно-зеленый раствор нагрели. Наблюдали выпадение бурого осадка и изменение окраски раствора до красно-фиолетовой.
- 3.3. К отфильтрованному бурому осадку добавили раствор серной кислоты и раствор сульфата железа (II). При этом осадок растворился, образовался сульфат железа (III) и соединение металла X в степени окисления +2.

Ответы к заданию 3

№	Ответ	Балл
1	Уравнение реакции: $X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$	1
	$n(X) = m_X / M_X = 22 / M_X$	1
	$n(XCl_2) = m_{XCl_2} / M_{XCl_2} = 50,4 / (M_X + 71)$	1
	$n(X) = n(XCl_2)$ $22 / M_X = 50,4 / (M_X + 71)$	1
	$22 M_X + 1562 = 50,4 M_X$ $28,4 M_X = 1562$ $M_X = 55 \text{ г/моль. Это Mn}$	1
2	Соединение 1 содержит калий, кислород и Mn в высшей степени окисления. Высшая степень окисления Mn +7. Формула $KMnO_4$.	1
	Соединение 2 содержит калий, кислород и Mn в степени окисления +6. Формула K_2MnO_4 .	1
	Соединение 3 содержит кислород и Mn в степени окисления +4. Формула MnO_2 .	1
3.1	Составлена схема первой реакции: $KMnO_4 + KNO_2 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KNO_3 + H_2O$	1
	Составлен электронный баланс: $Mn^{+7} + 1e \rightarrow Mn^{+6} \quad \quad 2$ $N^{+3} - 2e \rightarrow N^{+5} \quad \quad 1$	1
	Указаны окислитель и восстановитель: Окислитель $KMnO_4$ или Mn^{+7} Восстановитель KNO_2 или N^{+3}	1
	Записано уравнение первой реакции с коэффициентами: $2KMnO_4 + KNO_2 + 2KOH \rightarrow 2K_2MnO_4 + KNO_3 + H_2O$	1
3.2	Составлена схема второй реакции: $K_2MnO_4 + H_2O \xrightarrow{t} KMnO_4 + MnO_2 + KOH$	1
	Составлен электронный баланс:	1

	$Mn^{+6} + 2e \rightarrow Mn^{+4} \quad \quad 1$ $Mn^{+6} - 1e \rightarrow Mn^{+7} \quad \quad 2$	
	Указаны окислитель и восстановитель: Окислитель K_2MnO_4 или Mn^{+6} Восстановитель K_2MnO_4 или Mn^{+6}	1
	Записано уравнение второй реакции с коэффициентами: $3K_2MnO_4 + 2H_2O \xrightarrow{t} 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KOH$	1
3.3	Составлена схема третьей реакции: $MnO_2 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$	1
	Составлен электронный баланс: $Mn^{+4} + 2e \rightarrow Mn^{+2} \quad \quad 1$ $2Fe^{+2} - 2e \rightarrow 2Fe^{+3} \quad \quad 1$ Допустимо написание ионов (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+})	1
	Указаны окислитель и восстановитель: Окислитель MnO_2 или Mn^{+4} Восстановитель $FeSO_4$ или Fe^{+2}	1
	Записана третья реакция с коэффициентами: $MnO_2 + 2FeSO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O$	1
	Итого	20
		баллов

Задание 4

Химический элемент образует два газообразных оксида. Один из них при объеме 11,2 л (н.у.) имеет массу 22 г, объемная доля этого газа в воздухе 0,04%. Второй газообразный оксид ядовит, предельно допустимая концентрация (ПДК) этого газа в воздухе 30 мг/м³. Масса одной молекулы второго газа составляет $4,651 \cdot 10^{-26}$ кг.

- 1) Установите химические формулы газообразных оксидов и назовите их.
- 2) Сколько молекул первого оксида содержится а) в 1 л воздуха; б) в помещении площадью 10 м² и высотой 2,5 м?

3) Сколько молекул второго оксида может содержаться в 1 л воздуха в соответствии с его ПДК? Во сколько раз превышена ПДК, если в помещении площадью 10 м² и высотой 2,5 м находится $1,613 \cdot 10^{24}$ молекул этого газа.

4) Опишите роль данных газообразных оксидов в природе.

5) Напишите уравнения химических реакций образования, описанных в задании, оксидов из простых веществ и взаимного превращения их друг в друга.

Ответы к заданию 4

№	Ответ	Баллы
1	Найдено количество вещества для первого газа $n(\text{газа}) = 11,2 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,5 \text{ моль}$	1
	Найдена молярная масса первого газа $M(\text{газа}) = m/n = 22 \text{ г} / 0,5 \text{ моль} = 44 \text{ г/моль}$	1
	Найдена молярная масса второго газа $m(\text{молекулы}) = 4,651 \cdot 10^{-26} \text{ кг} = 4,651 \cdot 10^{-23} \text{ г/молекула}$ $M = 4,651 \cdot 10^{-23} \text{ г/молекула} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль} = 28 \text{ г/моль}$	1
	$M(\text{элемента}) = M(\text{газа2}) - M(\text{O}) = 28 - 16 = 12 \text{ г/моль}$ Элемент - это С.	1
	СО ₂ -первый оксид. Название (любое из представленных): углекислый газ, диоксид углерода, оксид углерода (IV)	1 (0,5- формула 0,5-название)
	СО –второй оксид. Название (любое из представленных): угарный газ, монооксид углерода, оксид углерода (II)	1 (0,5- формула 0,5-название)
2	Рассчитан объем СО ₂ в 1л воздуха $V(\text{СО}_2) = \varphi \cdot V(\text{воздуха}) / 100\% = 0,04\% \cdot 1 \text{ л} / 100\% = 0,0004 \text{ л}$	1
	Рассчитано количество вещества СО ₂ в 1л воздуха $n(\text{СО}_2) = 0,0004 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 1,786 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$	1
	Рассчитано число молекул СО ₂ в 1л воздуха	1

	$N(\text{CO}_2) = n \cdot N_A = 1,786 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль}$ $= 1,075 \cdot 10^{19} \text{ молекул}$	
	<p>Рассчитан объем воздуха в помещении</p> $V(\text{воздуха}) = S \cdot h = 10 \cdot 2,5 = 25 \text{ м}^3 = 25 \cdot 10^3 \text{ л}$ <p>Рассчитано число молекул в помещении</p> $N(\text{CO}_2) = 1,075 \cdot 10^{19} \cdot 25 \cdot 10^3 = 26,875 \cdot 10^{22} = 2,687 \cdot 10^{23}$	1
3	<p>ПДК(CO в воздухе) = 30 мг/ м³ = 3 · 10⁻⁵ г/л</p> <p>Рассчитано количество вещества CO в 1л воздуха</p> $n(\text{CO}) = 3 \cdot 10^{-5} \text{ г} / 28 \text{ г/моль} = 1,071 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$	1
	<p>Рассчитано число ПДК молекул CO в 1л воздуха</p> $N(\text{CO})_{(\text{ПДК})} = n \cdot N_A = 1,071 \cdot 10^{-6} \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль}$ $= 6,45 \cdot 10^{17} \text{ молекул.}$	1
	<p>Рассчитано число молекул CO в помещении в 1л</p> $N(\text{CO}) = 1,613 \cdot 10^{24} / 25 \cdot 1000 = 0,0645 \cdot 10^{21} = 6,45 \cdot 10^{19} \text{ молекул}$	1
	<p>Превышение ПДК</p> $\frac{6,45 \cdot 10^{19}}{6,45 \cdot 10^{17}} = 100 \text{ раз}$	1
4	<p>Роль углекислого газа в жизнедеятельности биосферы состоит, прежде всего, в поддержании фотосинтеза, который осуществляется растениями. Являясь парниковым газом, диоксид углерода в воздухе влияет на теплообмен планеты с окружающим пространством.</p>	1
	<p>Угарный газ (CO) часто называют «молчаливым убийцей». Он не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха, не вызывает вообще никаких ощущений. Образуется при неполном сгорании любого топлива. При этом угарный газ быстро смешивается с воздухом без потери своих отравляющих свойств. Для человека угарный газ — сильнейший яд. Поступая в организм при дыхании, он</p>	1

	проникает из легких в кровеносную систему, где соединяется с гемоглобином. В результате кровь утрачивает способность переносить и доставлять тканям кислород, и организм очень быстро начинает испытывать его недостаток. В первую очередь страдает головной мозг, но возможно поражение и других органов — в зависимости от общего состояния здоровья.	
5	$C+O_2 = CO_2$	1
	$2C+O_2 = 2CO$	1
	$2CO + O_2 = 2CO_2$	1
	$CO_2 + C=2CO$	1

Задание 5

При 60⁰С приготовили 300 г насыщенного раствора нитрата свинца (II). Затем раствор охладили до 10⁰С. При этом часть соли выпала в осадок. Растворимость нитрата свинца (II) в г на 100г воды представлена в таблице.

T ⁰ С	0	10	20	30	40	50	60	80	100
Растворимость нитрата свинца (II) в г на 100 г воды	38,8	48,3	56,5	66	75	85	95	115	138,8
ω, % насыщенного раствора									

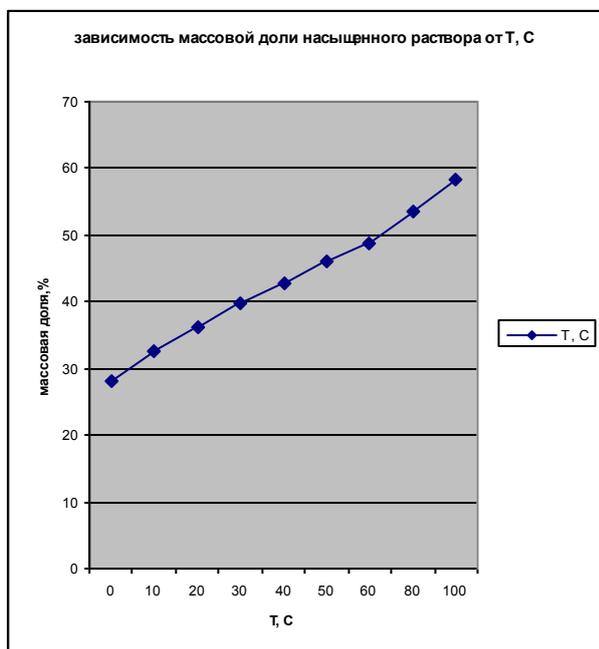
1) Дайте определения следующих понятий: насыщенный раствор, ненасыщенный раствор, пересыщенный раствор. Почему при охлаждении раствора выпал осадок?

2) Рассчитайте массовые доли (ω, %) насыщенного раствора нитрата свинца (II) при всех указанных температурах. Расчеты напишите ниже таблицы. В таблице заполните последнюю строчку.

3) Постройте график зависимости ω, % насыщенного раствора нитрата свинца (II) от температуры. Для построения графика используйте сетку, приведенную ниже.

раствора									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Построенный график:



№	Ответ	Баллы
1	Насыщенным называют такой раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется.	1
	Ненасыщенным называют такой раствор, в котором при данной температуре находится меньше растворяемого вещества, чем в его насыщенном растворе.	1
	Пересыщенным называют такой раствор, в котором при данной температуре находится в растворенном состоянии больше вещества, чем в его насыщенном растворе при тех же условиях.	1
	При охлаждении насыщенного раствора возникает избыток растворенного вещества. Раствор становится пересыщенным и выпадает осадок.	1
2	<p>Приведены формулы для расчета:</p> $\omega = (m_{\text{Pb(NO}_3)_2} / m_{\text{p-ра}}) \cdot 100\%$ <p>$m_{\text{Pb(NO}_3)_2}$ = Растворимость нитрата свинца (II) в г</p> <p>$m_{\text{p-ра}}$ = Растворимость нитрата свинца (II) в г + 100 г воды</p>	1,5

	Рассчитаны массовые доли соли в насыщенных растворах при всех температурах (ответы см. заполненную таблицу). Например: при 10 ⁰ массовая доля соли в растворе: $\omega = 48,3 / (100 + 48,3) = 0,326$ или 32,6%	4,5 (0,5 за каждый расчет)
3	Построен график, подписаны оси: ось X - t ⁰ C, ось Y – $\omega_{(Pb(NO_3)_2)}\%$, подписаны значения на градуировочной сетке, отмечены точки, точки соединены плавной кривой.	2
4	Из таблицы : $\omega_{(Pb(NO_3)_2)} (1) = 48,75\%$ при 60 ⁰ C $\omega_{(Pb(NO_3)_2)} (2) = 32,6\%$ при 10 ⁰ C	1
	$\omega_{(Pb(NO_3)_2)} (в-ва1) = 0,487 \cdot 300 = 146,1г$ $\omega_{(Pb(NO_3)_2)} (в-ва2) = \omega_{(Pb(NO_3)_2)} (в-ва1) = 146,1г$	1
	Пусть масса осадка x, г Тогда масса вещества во втором растворе: 146,1-x Масса второго раствора: 300-x	3
	Составлено уравнение: $0,326 = (146,1-x)/(300-x)$	2
	Произведены математические вычисления, найдена масса осадка x=71,7г	1
	Итого	20баллов