

## Задачи на определение массы веществ в растворе (1-ый тип):

Какую массу соли и объем воды необходимо взять для приготовления:

1. 50 г 0,5 %-ного раствора (ответ: 0,25 г, H<sub>2</sub>O - 49,75 мл);
2. 60 г 1 %-ного раствора (ответ: 0,6 г, H<sub>2</sub>O - 59,4 мл);
3. 70 г 2 %-ного раствора (ответ: 1,4 г, H<sub>2</sub>O - 68,6 мл);
4. 40 г 0,4 %-ного раствора (ответ: 0,16 г, H<sub>2</sub>O - 39,84 мл);
5. 80 г 0,2 %-ного раствора (ответ: 0,16 г, H<sub>2</sub>O - 79,84 мл);
6. 90г раствора с массовой долей соли 0,001 (ответ: 0,09 г, H<sub>2</sub>O - 89,91мл);
7. 60 г раствора с массовой долей соли 0,002 (ответ: 0,12 г);
8. 50 г раствора с массовой долей соли 0,05 (ответ: 0,25 г);
9. 70 г раствора с массовой долей соли 0,01 (ответ: 0,7 г);
10. 120 г 10 %-ного раствора (ответ: 12 г);
11. 90 г раствора с массовой долей соли 0,06 (ответ: 5,4 г);
12. 150 г 2 %-ного раствора (ответ: 3 г);
13. 150 г раствора с массовой долей соли 0,004 (ответ: 0,6 г);
14. 200 г раствора с массовой долей соли 0,06 (ответ: 12 г);
15. 140 г раствора с массовой долей соли 0,03 (ответ: 4,2 г);

### Примеры:

#### Решение 1-ой задачи:

$m(\text{р-ра}) = 50 \text{ г}$ $\omega(\text{соли}) = 0,005$	$m(\text{соли}) = 50 \text{ г} \cdot 0,005 = 0,25 \text{ г соли}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ г} - 0,25 \text{ г} = 49,75 \text{ г}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 49,75 \text{ г} \cdot 1 \text{ г/мл} = 49,75$
$m(\text{соли}) = ?$	Ответ: $m(\text{соли}) = 0,25 \text{ г}$

## Задачи на определение массы веществ ,необходимой для получения раствора нужной концентрации (2-ой тип):

1. Какой объем воды надо прилить к 0,5 г сахара, чтобы получить 1 %-ный раствор? Ответ: 45,5 мл.;
2. Какой объем воды надо прилить к 8 г соли, чтобы получить 2 %-ный раствор? Ответ: 392 мл.;
3. Какую массу соли надо добавить к 200 мл воды, чтобы получить 3 %-ный раствор? Ответ: 6,2 г.;
4. Какую массу соли надо добавить к 120 мл воды, чтобы получить 1 %-ный раствор? Ответ: 1,21 г.;

**Примеры:**  
**Решение 1-ой задачи:**

<p>1) <math>m(\text{сахара}) = 0,5 \text{ г}</math>  <math>\omega(\text{сах.}) = 0,01 \text{ (1 \%)}</math></p>	<p>1) <math>m(\text{р-ра})</math> В 100 г р-ра – 1 г сахара  <math>x - 0,5 \text{ г сахара}</math></p>
<p><math>V(\text{H}_2\text{O}) = ?</math></p>	<p>2) <math>m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 0,5 = 45,5 \text{ г}</math>  <math>45,5 \text{ г}</math></p> <p>3) <math>V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{\quad}{1 \text{ г/мл}} = 45,5 \text{ мл}</math></p> <p style="text-align: center;">Ответ: <math>V(\text{H}_2\text{O}) = 45,5 \text{ мл}</math></p>

**Решение 3-ой задачи:**

<p><math>V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл}</math>  <math>\omega(\text{соли}) = 0,03 \text{ (3 \%)}</math></p>	<p>1) 3 %-ный раствор – это на 100 г р-ра – 3 г соли и 97 г воды</p>
<p><math>m(\text{соли}) = ?</math></p>	<p>2) <math>m(200 \text{ мл H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 200 \text{ г}</math></p> <p>3) <math>m(\text{соли}) = ?</math>          3 г соли – на 97 г H<sub>2</sub>O  <math>x - 200 \text{ г H}_2\text{O}</math>  <math>3 \times 200</math>  <math>x = \frac{\quad}{97} = 6,2 \text{ г.}</math></p> <p style="text-align: center;">Ответ: <math>m(\text{соли}) = 6,2 \text{ г}</math></p>

**Задачи на определение массовой доли веществ в растворе (3-ий тип):**

1. Смешали 0,4 г соли и 200 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,002.;
2. Смешали 20 г сахара и 250 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? Ответ: 0,074.;
3. Смешали 5 г сахара и 150 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? Ответ: 0,032.;
4. Смешали 2 г соли и 140 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,014.;
5. Смешали 0,5 г соли и 300 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,00166.;
6. Смешали гидроксид натрия NaOH в количестве 1 моль с 1 л воды. Какова массовая доля гидроксида натрия в полученном растворе? Ответ: 0,038;

7. Смешали нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$  в количестве 0,1 моль с 0,5 л воды. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе?  
 Ответ: 0,0167;

**Примеры:**  
**Решение 1-ой задачи:**

$m(c) = 0,4 \text{ г}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл}$	$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл} \times 1 \text{ г/мл} = 200 \text{ г}$ $m(\text{р-ра}) = 200 \text{ г} \times 0,4 \text{ г} = 200,4 \text{ г}$ $2) m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 0,5 = 45,5 \text{ г}$ $0,4 \text{ г}$
$\omega(c) = ?$	$\omega(c) = \frac{\quad}{200,4 \text{ г}} = 0,002 \text{ (0,2 \% -ный)}$ Ответ: $\omega(c) = 0,002 \text{ (0,2 \% -ный)}$

**Решение 6-ой задачи:**

$\nu(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ л}$	$m(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль} \times 40 \text{ г/моль} = 40 \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ мл} \times 1 \text{ г/мл} = 1000 \text{ г}$ $m(\text{р-ра}) = 1000 \text{ г} + 40 \text{ г} = 1040 \text{ г}$ $40 \text{ г}$
$\omega(\text{NaOH}) = ?$	$\omega(\text{NaOH}) = \frac{\quad}{1040 \text{ г}} = 0,038 \text{ (3,8 \%)}$ Ответ: $\omega(\text{NaOH}) = 0,038 \text{ (3,8 \%)}$

**Задачи на определение процентного содержания веществ в растворе (4-ый тип):**

1. К 150 г 20 %-ного раствора соляной кислоты прилили 200 мл воды. Каково процентное содержание соляной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,086 (8,6 %).;
2. К 200 г 40 %-ного раствора серной кислоты прилили 80 мл воды. Каково процентное содержание серной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,286 (28,6 %).;
3. К 90 г 6 %-ного раствора поваренной соли прилили 200 мл воды. Каково процентное содержание поваренной соли во вновь полученном растворе? Ответ: 0,0186 (1,86 %).;
4. К 140 г 15 %-ного раствора сахара долили 160 мл воды. Каково процентное содержание сахара во вновь полученном растворе? Ответ: 0,07 (7 %).;

5. К 200 г 40 %-ного раствора уксусной кислоты долили 300 мл воды. Каково процентное содержание уксусной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,16 (16 %).;
6. К 80 г 30 %-ного раствора щелочи долили 420 мл воды. Каково процентное содержание щелочи во вновь полученном растворе? Ответ: 0,048 (4,8 %).;
7. К 120 г 1 %-ного раствора сахара прибавили 4 г сахара. Каково процентное содержание сахара во вновь полученном растворе? Ответ: 0,042 (4,2 %).;

**Примеры:  
Решение 1-ой задачи:**

$m(\text{p. HCl}) = 150 \text{ г}$ $\omega(\text{HCl}) = 0,2 (20 \%)$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл}$	$m(\text{HCl}) = 150 \text{ г} \times 0,2 = 30 \text{ г}$ $m(\text{p-ра}) = 150 \text{ г} + 200 \text{ г} = 350 \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл} \times 1 \text{ г/мл} = 200 \text{ г}$ $30 \text{ г}$ $\omega(\text{HCl}) = \frac{30}{350} = 0,086 (8,6 \%)$
$\omega(\text{HCl}) = ?$	<p style="text-align: center;">Ответ: <math>\omega(\text{HCl}) = 0,086 (8,6 \%)</math>.</p>

**Решение 7-ой задачи:**

$m(\text{p. сахара}) = 120 \text{ г}$ $\omega = 0,01 (1 \%)$ $m(\text{сахара}) = 4 \text{ г}$	$m(\text{сахара}) = 120 \text{ г} \times 0,01 = 1,2 \text{ г}$ $m(\text{всего сахара}) = 1,2 + 4 \text{ г} = 5,2 \text{ г}$ $m(\text{p-ра}) = 120 \text{ г} + 4 \text{ г} = 124 \text{ г}$ $5,2 \text{ г}$ $\omega(\text{сахара}) = \frac{5,2}{124} = 0,042 (4,2 \%)$
$\omega(\text{сахара}) = ?$	<p style="text-align: center;">Ответ: <math>0,042 (4,2 \%)</math>.</p>

**Задачи с использованием понятия – растворимость.**

**(5-ый тип):**

1. Какую массу сульфата натрия можно получить при выпаривании 50г насыщенного раствора при  $t \ 35^\circ \text{C}$ , если его растворимость 50 (на 100 г воды)? Ответ: 16,7 г.;
2. Сколько грамм воды необходимо для растворения 30 г нитрата свинца, чтобы получился насыщенный раствор при  $t \ 60^\circ \text{C}$  (растворимость его 105)? Ответ: 28,57 г  $\text{H}_2\text{O}$ .;

3. Имеется 300 г насыщенного при  $t\ 15^{\circ}\text{C}$  раствора нитрата калия. Сколько грамм нитрата калия здесь содержится, если его растворимость 25? Ответ: 60 г.;
4. В 300 г насыщенного при  $t\ 55^{\circ}\text{C}$  сульфата магния содержится 100 г сульфата магния. Определить его растворимость (коэффициент растворимости). Ответ: 50 г.;
5. В 200 г раствора  $\text{KClO}_3$  при  $t\ 30^{\circ}\text{C}$  содержится 20 г  $\text{KClO}_3$ . Будет ли его раствор насыщенным, если его растворимость при  $t\ 30^{\circ}\text{C}$  – равна 10? Ответ: будет насыщенным.;
6. В 100 г воды при  $t\ 60^{\circ}\text{C}$  растворяется 110 г нитрата калия, образуя насыщенный раствор. Какова массовая доля нитрата калия в таком растворе? Ответ: 0,524 (52,4 %).;
7. Какая масса хлорида бария выкристаллизуется при выпаривании из 300 г насыщенного при  $t\ 90^{\circ}\text{C}$  раствора, если его растворимость 55? Ответ: 106,45 г.;

### Примеры: Решение 1-ой задачи:

$m(\text{p. Na}_2\text{SO}_4) = 50\ \text{г}$ $P(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 50\ \text{г}$	<p style="text-align: center;">В 150 г р-ра – 50 г <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>  в 50 г - x  50 г x 50 г</p> <p style="text-align: center;"><math>x = \frac{50 \cdot 50}{150} = 16,7\ \text{г}</math></p> <p style="text-align: center;">ω150 г  <b>Ответ: 16,7 г <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math></b></p>
$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = ?$	

### Решение 2-ой задачи:

$m[\text{Pb}(\text{NO}_3)_2] = 30\ \text{г}$ $P(60^{\circ}\text{C}) = 105\ \text{г}$	<p style="text-align: center;">105 г <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math> - 100 г <math>\text{H}_2\text{O}</math>  30 г - x  30 г x 100 г</p> <p style="text-align: center;"><math>x = \frac{30 \cdot 100}{105} = 28,57\ \text{г}</math></p> <p style="text-align: center;">ω105 г  <b>Ответ: 28,57 г <math>\text{H}_2\text{O}</math></b></p>
$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$	

### Решение 4-ой задачи:

$m(\text{p. MgSO}_4) = 300\ \text{г}$ $m(\text{MgSO}_4) = 100\ \text{г}$	<p style="text-align: center;"><math>m(\text{H}_2\text{O}) = 300\ \text{г} - 100\ \text{г} = 200\ \text{г}</math>  В 200 г <math>\text{H}_2\text{O}</math> – 100 г <math>\text{MgSO}_4</math>  в 100 г - x  x=150 г</p> <p style="text-align: center;"><b>Ответ: <math>P(\text{MgSO}_4) = 50\ \text{г}</math></b></p>
$P(\text{MgSO}_4) = ?$	

### Решение 5-ой задачи:

$m(\text{p. KClO}_3) = 200 \text{ г}$ $m(\text{KClO}_3) = 20 \text{ г}$ $P(\text{KClO}_3) = 10 \text{ г}$	$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г} - 20 \text{ г} = 180 \text{ г}$ В 100 г $\text{H}_2\text{O}$ – 10 г $\text{KClO}_3$ в 180 г $\text{H}_2\text{O}$ – $x$ $180 \times 10 \text{ г}$ $x = \frac{\dots}{100 \text{ г}} = 18 \text{ г}$ А в растворе 20 г $\text{KClO}_3$ , следовательно раствор насыщенный.
Будет ли раствор насыщенным?	

### Решение 6-ой задачи:

$m(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ г}$ $m(\text{KNO}_3) = 110 \text{ г}$	$m(\text{p-ра}) = 100 \text{ г} + 110 \text{ г} = 210 \text{ г}$ 110 г $\omega = \frac{\dots}{210 \text{ г}} = 0,524 (52,4 \%)$ Ответ: 0,524 (52,4 %)
$\omega(\text{KNO}_3) = ?$	

### Решение 7-ой задачи:

$m(\text{p. BaCl}_2) = 300 \text{ г}$ $P(\text{BaCl}_2) = 55 \text{ г}$	В 155 г $\text{p-ра}$ – 55 г $\text{BaCl}_2$ в 300 г – $x$ $300 \text{ г} \times 55 \text{ г}$ $x = \frac{\dots}{155 \text{ г}} = 106,45 \text{ г}$ Ответ: 106,45 г.
$m(\text{BaCl}_2 \text{ выкр.}) = ?$	

**Задачи на определение массы или объема вещества при добавлении его в раствор для изменения концентрации**

**(6-ой тип):**

1. Сколько миллилитров воды надо прилить к 80 г 5 %-ного раствора соли, чтобы получить 2 %-ный раствор? Ответ: 120 мл.;
2. Сколько грамм соли надо добавить к 150 г 0,5 %-ного раствора этой соли, чтобы получить 6 %-ный раствор? Ответ: 8,78 г.;
3. Сколько миллилитров воды надо прилить к 200 г 6 %-ного раствора сахара, чтобы получить 1,5 %-ный раствор сахара? Ответ: 600 мл.;
4. Сколько воды надо прилить к 80 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия, чтобы получить 3 %-ный раствор? Ответ: 186,7 мл.;
5. Сколько грамм сахара надо добавить к 300 г 2 %-ного раствора, чтобы получить 5 %-ный раствор? Ответ: 9,47 г.;
6. Сколько миллилитров воды надо добавить к 70 г 20 %-ного раствора серной кислоты, чтобы получить 3 %-ный раствор? Ответ: 396,7 мл.;

7. Как сделать, чтобы 50 г 10 %-ного раствора поваренной соли превратить в 1 %-ный? Ответ: долить 450 мл H<sub>2</sub>O.;

### Примеры: Решение 1-ой задачи:

$m(\text{р. соли}) = 80 \text{ г}$ $\omega(\text{с}) = 0,05 \text{ (5 \%)}$ $\text{пол.}\omega(\text{с}) = 0,02 \text{ (2 \%)}$	1) $m(\text{соли}) = 80 \text{ г} \times 0,005 = 4 \text{ г}$ 2) $m(\text{H}_2\text{O}) = 80 \text{ г} - 4 \text{ г} = 76 \text{ г}$ 3) На 98 г H <sub>2</sub> O – 2 г соли $x \text{ г H}_2\text{O} - 4 \text{ г соли}$ 350 г $x = 196 \text{ г H}_2\text{O}$
$V(\text{H}_2\text{O}) = ?$	4) Долить надо $197 \text{ г} - 76 \text{ г} = 120 \text{ г}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 120 \text{ г} : 1 \text{ г/мл} = 120 \text{ мл}$ <b>Ответ: 120 мл.</b>

### Решение 2-ой задачи:

$m(\text{р-ра соли}) = 150 \text{ г}$ $\omega(\text{с}) = 0,005 \text{ (5 \%)}$ $\omega(\text{с}) = 0,06 \text{ (6 \%)}$	$m(\text{соли}) = 150 \text{ г} \times 0,005 = 0,75 \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 150 \text{ г} - 0,75 \text{ г} = 149,25 \text{ г}$ $m(\text{соли}) = ?$ на 94 г H <sub>2</sub> O – 6 г соли на 149,25 г – $x$ г соли $x = 9,53 \text{ г}$
$m(\text{соли}) = ?$	$m(\text{соли добав.}) = 9,53 \text{ г} - 0,75 \text{ г} = 8,78 \text{ г}$  <b>Ответ: 8,78 г.</b>

## Задачи на молярную концентрацию

### (8-ой тип):

1. Определить молярную концентрацию раствора серной кислоты, полученного при смешивании 25 мл 10-молярного раствора серной кислоты и 225 мл воды. Ответ: 1 моль.;
2. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл. Ответ: 12,46 моль/л.;
3. Определить молярную концентрацию 56,68 %-ного раствора азотной кислоты, плотность которого равна 1,356 г/мл. Ответ: 12,2 моль/л.;
4. Определить молярную концентрацию 18 %-ного раствора соляной кислоты, плотность которого равна 1,089 г/мл. Ответ: 5,37 моль/л.;

5. Какой объем 36,5 %-ного раствора соляной кислоты (пл. 1,18 г/мл) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 молярного раствора? Ответ: 8,47 мл.;
6. Вычислите молярную концентрацию 10 %-ного раствора серной кислоты (пл. 1,07 г/мл). Ответ: 1,09 моль.;
7. Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл. Ответ: 27 %.;
8. Вычислите молярную концентрацию 16 %-ного раствора сульфата меди II, плотностью 1,18 г/мл. Ответ: 1,18 моль/л.;

### Примеры: Решение 1-ой задачи:

$V(\text{p. H}_2\text{SO}_4) = 25 \text{ мл}$ $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10 \text{ м/л}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = 225 \text{ мл}$	$v(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$ В 1000 мл – 10 моль в 25 мл – x моль $x = 0,25 \text{ моль}$ $V(\text{p-ра}) = 225 \text{ мл} + 25 \text{ мл} = 250 \text{ мл}$ $C(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$ В 250 мл – 0,25 моль в 1000 мл – x моль $x = 1 \text{ моль/л}$ Ответ: $C = 1 \text{ моль/л}$ .
$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$	

### Решение 2-ой задачи:

$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,738 (73,8 \%)$ $\rho(\text{p}) = 1,655 \text{ г/мл}$	$V(\text{p}) = 100 \text{ г} : 1,655 \text{ г/мл} = 60,42 \text{ мл}$ В 60,42 мл р. – 73,8 г $\text{H}_2\text{SO}_4$ в 1000 мл – x $x = 1221,45 \text{ г}$ $1221,45 \text{ г}$ $v = \dots\dots\dots = 12,46 \text{ моль}$  $98 \text{ г/мл}$ $C = 12,46 \text{ моль/л}$ Ответ: $C = 12,45 \text{ моль/л}$
$C = ?$	

### Решение 5-ой задачи:

$\omega(\text{HCl}) = 0,365 (36,5 \%)$ $\rho(\text{p-ра}) = 1,18 \text{ г/мл}$ $V(\text{p}) = 1000 \text{ мл}$ $C(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/л}$	В 1000 мл р-ра – 0,1 моль HCl (3,65 г) в 100 г р-ра – 36,5 г HCl $x - 3,65 \text{ г}$ $x = 10 \text{ г (p-ра)}$ $V(\text{p-ра}) = 10 \text{ г} : 1,18 \text{ г/мл} = 8,4745 \text{ мл}$ Ответ: $V = 8,4745 \text{ мл}$
$V(36,5 \% \text{ p-ра}) = ?$	



## Решение 7-ой задачи:

$C(\text{HNO}_3) = 4,97 \text{ моль/л}$ $\rho(p) = 1,16 \text{ г/мл}$	$m(p) = 1000 \text{ мл} \times 1,16 \text{ г/мл} = 1160 \text{ г}$ $m(\text{HNO}_3) = 4,97 \text{ моль} \times 63 \text{ г/моль} = 313,11 \text{ г}$ $\omega = \frac{313,11 \text{ г}}{1160 \text{ г}} = 0,27 (27 \%)$
$\omega(\text{HNO}_3) = ?$	$1160 \text{ г}$ <b>Ответ: <math>\omega = 0,27 (27 \%)</math>.</b>

## Задачи на выкристаллизацию

### (10-ый тип):

1. Определить массу иодида калия, которая выкристаллизуется при охлаждении 438 г насыщенного при  $t 80^\circ \text{C}$  раствора до  $t 20^\circ \text{C}$  (растворимость иодида калия при  $t 80^\circ \text{C}$  – 192 г, а при  $t 20^\circ \text{C}$  – 144 г на 100 г воды). Ответ: 72г.;
2. Определить объем аммиака, который выделится при нагревании 285,43 г насыщенного при  $t 10^\circ \text{C}$  раствора до  $t 50^\circ \text{C}$  (н. у.) (растворимость аммиака при  $t 50^\circ \text{C}$  – 22,9 г, а при  $t 10^\circ \text{C}$  – 67,9 г на 100 г воды). Ответ: 100,8 л.;
3. Определить массу кристаллогидрата сульфата натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , выделившегося при охлаждении 1026,4 г насыщенного при  $t 80^\circ \text{C}$  раствора до  $t 10^\circ \text{C}$  (растворимость безводного сульфата натрия при  $t 80^\circ \text{C}$  – 28,3 г, а при  $t 10^\circ \text{C}$  – 9 г в 100 г воды). Ответ: 395,28 г.;
4. Какая масса кристаллогидрата сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ , выкристаллизуется, если 1134 г насыщенного при  $t 100^\circ \text{C}$  раствора (растворимость безводной соли 89 г) охладить до  $t 20^\circ \text{C}$  (растворимость безводной соли – 36,2 г)? Ответ: 939 г.;
5. Какая масса кристаллогидрата хлорида меди  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , выкристаллизуется, если 1050 г насыщенного при  $t 100^\circ \text{C}$  раствора (растворимость безводной соли 110г) охладить до  $t 20^\circ \text{C}$  (растворимость безводной соли 72,7г)? Ответ: 293,1 г.;
6. Сколько граммов нитрата калия выделится из 200 г насыщенного при  $t 60^\circ \text{C}$  раствора его, если охладить этот раствор до  $t 0^\circ \text{C}$ ? Растворимость нитрата калия при  $t 60^\circ \text{C}$  составляет 110 г, а при  $t 0^\circ \text{C}$  – 15 г на 100 г воды. Ответ: 90,48 г.;

### Примеры:

#### Решение 1-ой задачи:

$m(p. \text{KI}) = 438 \text{ г (при } 80^\circ \text{C)}$	1) $m(\text{KI})$ в р-ре при $80^\circ \text{C}$ В 292 г р-ра – 192 г KI в 438 г – x г KI 438 г x 192 г
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><math>P(80^{\circ} \text{C}) = 192 \text{ г}</math>  <math>P(20^{\circ} \text{C}) = 144 \text{ г}</math></p>	$x = \frac{288 \text{ г}}{292 \text{ г}} = 288 \text{ г}$ <p>2) <math>m(\text{H}_2\text{O в р-ре}) = 438 \text{ г} - 288 \text{ г} = 150 \text{ г}</math>  3) <math>m(\text{KI в } 150 \text{ г H}_2\text{O при } 20^{\circ} \text{C} = ?</math>  В <math>100 \text{ г H}_2\text{O} - 144 \text{ г KI}</math>  в <math>150 \text{ г H}_2\text{O} - x \text{ г KI}</math>  <math>150 \text{ г} \times 144 \text{ г}</math>  <math>x = \frac{216 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 216 \text{ г}</math></p> <p>4) <math>m(\text{KI выкристаллизуется}) - ?</math>  <math>m(\text{KI}) = 288 \text{ г} - 216 \text{ г} = 72 \text{ г}</math>  <b>Ответ: выкристаллизуется 72 г KI.</b></p>
<p><math>m(\text{KI}) = ?</math></p>	

### Решение 2-ой задачи:

<p><math>m(\text{р. NH}_3) = 285,43 \text{ г}</math>  <math>(10^{\circ} \text{C})</math>  <math>P(\text{NH}_3 \text{ при } 50^{\circ} \text{C}) = 22,9 \text{ г}</math>  <math>V(\text{р. NaOH}) = 2 \text{ л}</math>  <math>P(\text{NH}_3 \text{ при } 10^{\circ} \text{C}) = 67,9 \text{ г}</math></p>	<p>1) <math>m(\text{NH}_3 \text{ в р-ре при } 10^{\circ} \text{C} - ?</math>  В <math>167,9 \text{ г р-ра} - 67,9 \text{ г NH}_3</math>  в <math>285,43 \text{ г} - x \text{ г NH}_3</math>  В <math>100 \text{ г р-ра} - 15 \text{ г NaOH}</math>  <math>285,43 \text{ г} \times 67,9 \text{ г}</math>  <math>x = \frac{115,43 \text{ г}}{67,9 \text{ г}} = 115,43 \text{ г}</math></p> <p>2) <math>m(\text{H}_2\text{O}) = 285,43 \text{ г} - 115,43 = 170 \text{ г}</math>  3) <math>m(\text{NH}_3 \text{ в } 170 \text{ г H}_2\text{O при } 50^{\circ} \text{C}</math>  В <math>100 \text{ г H}_2\text{O} - 22,9 \text{ г NH}_3</math>  в <math>170 \text{ г} - x \text{ г}</math>  <math>170 \text{ г} \times 22,9 \text{ г}</math>  <math>x = \frac{38,93 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 38,93 \text{ г}</math></p> <p>4) <math>m(\text{NH}_3 \text{ выд.}) = 115,43 \text{ г} - 38,93 \text{ г} = 76,5 \text{ г}</math>  5) <math>V(\text{NH}_3) = ?</math>  <math>76,5 \text{ г}</math>  <math>v(\text{NH}_3) = \frac{4,5 \text{ м}}{17 \text{ г/м}} = 4,5 \text{ м}</math>  <math>V = 4,5 \text{ м} \times 22,4 \text{ л/м} = 100,8 \text{ л}</math>  <b>Ответ: V выд. NH}_3 = 100,8 \text{ л}</b></p>
<p><math>V(\text{NH}_3 \text{ выд.}) = ?</math></p>	

### Решение 3-ей задачи:

<p><math>m(\text{р. Na}_2\text{SO}_4) = 1026,4 \text{ г}</math>  <math>(80^{\circ} \text{C})</math>  <math>P(\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ при } 80^{\circ} \text{C}) = 28,3 \text{ г}</math>  <math>P(\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ при } 10^{\circ} \text{C}) = 9 \text{ г}</math></p>	<p>1) <math>m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ в р-ре}) = ?</math>  В <math>128,3 \text{ г р-ра} - 28,3 \text{ г Na}_2\text{SO}_4</math>  в <math>1026,4 \text{ г} - x \text{ г}</math>  <math>1026,4 \text{ г} \times 28,3 \text{ г}</math>  <math>x = \frac{226,4 \text{ г}}{128,3 \text{ г}} = 226,4 \text{ г}</math></p> <p>2) <math>\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O} = ?</math></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}) = ?$

226,4 г ..... х г  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

----- х = 513,386 г

142 г ..... 322 г

3)  $m(\text{H}_2\text{O}) = 1026,4\text{г} - 513,4\text{г} = 513\text{г}$  при  $80^\circ \text{C}$

4)  $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O})$  при  $10^\circ \text{C}$

9 г ..... х г

$\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

----- х = 20,4 г

142 г ..... 322 г

5)  $m(\text{H}_2\text{O}) = 109 \text{ г} - 20,4 \text{ г} = 88,6 \text{ г}$

6) В 88,6 г  $\text{H}_2\text{O}$  – 20,4 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  при  $10^\circ \text{C}$

в 513 г  $\text{H}_2\text{O}$  – х г

х = 118,12 г

7) Выкристаллизуется:  $513,4\text{г} - 118,12\text{г} = 395,28\text{г}$

Ответ: выкристаллизуется 395,28 г.