

## 6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

### 6.1. Якісні та розрахункові завдання

за хімічними формулами речовин та рівняннями хімічних реакцій

#### Багатоваріантне завдання 1 “Позначення”.

Що означають дані позначення та записи:

1) 5S; 2) 5S<sub>8</sub>; 3) 2H<sub>2</sub>O; 4) 2H; 5) 2H<sup>+</sup>; 6) 2O; 7) O<sub>2</sub>; 8) 2O<sup>2-</sup>; 9) 2OH<sup>-</sup>; 10) 2H<sup>-</sup>; 11) 12SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; 12) 12S<sup>2-</sup>; 13) 3[Al(OH)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>; 14) 3Al<sup>3+</sup>; 15) [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>;

16) <sup>3</sup><sub>1</sub>H; 17) <sup>2</sup><sub>1</sub>H<sup>+</sup>; 18) 6C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; 19) 2CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>; 20) 3C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>; 21) <sup>+1</sup> <sup>+6</sup> <sup>-2</sup> H<sub>2</sub> S O<sub>4</sub>; 22) χ(CO<sub>2</sub>)=0,2; 23) w(H)=11,11 %; 24) m(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) = 20 г; 25) m(p-ну C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) = 20 г; 26) V(CH<sub>4</sub>) = 11, 2 л (н.у.); 27) C(CH<sub>3</sub>COOH) = 0,5 моль/л.

Складіть аналогічні та обернені завдання.

#### Багатоваріантне завдання 2.

#### “Обчислення за відомими хімічними формулами речовин”:

На основі відомостей першої частини посібника, шкільних підручників з хімії та іншої довідкової інформації (таблиці фізичних величин, молярних мас тощо) складіть та проведіть розв’язування завдань для визначення можливої інформації на основі відомої хімічної формули речовин, наведених в таблиці.

В-т	Речовина	В-т	Речовина
1.	Вода, важка вода	35.	Метан
2.	Хлороводень	36.	Етан
3.	Бромоводень	37.	Пропан
4.	Сірководень	38.	Хлорметан
5.	Сульфур(IV) оксид	39.	Хлоретан
6.	Сульфур(VI) оксид	40.	2-хлорпропан
7.	Сульфатна кислота	41.	Етилен
8.	Карбон(IV) оксид	42.	Пропілен
9.	Карбон(II) оксид	43.	Ацетилен
10.	Силіцій(IV) оксид	44.	Бензол
11.	Нітратна кислота	45.	Хлорбензол
12.	Амоніак	46.	Толуол
13.	Нітроген(IV) оксид	47.	Метанол
14.	Нітроген(I) оксид	48.	Етанол
15.	Фосфатна кислота	49.	Пропанол
16.	Амоній нітрат	50.	Фенол
17.	Натрій сульфат	51.	Метаналь
18.	Галіт	52.	Етаналь
19.	Натрій карбонат, питна сода	53.	Пропаналь
20.	Калієва селітра	54.	Пропанон (ацетон)
21.	Калій хлорат(V)	55.	Мурашина кислота

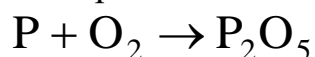
22.	Калій перманганат	56.	Оцтова кислота
23.	Кальцій сульфат, гіпс	57.	Пропіонова кислота
24.	Кальцій оксид	58.	Хлороцтова кислота
25.	Кальцій гідроксид	59.	Диметилловий етер
26.	Мармур	60.	Етилацетат, метилацетат
27.	Корунд	61.	Метилметаноат
28.	Аргентум(I) нітрат	62.	Глюкоза, сахароза
29.	Купрум(II) сульфат	63.	Крохмаль, целюлоза
30.	Гідроген пероксид	64.	Метиламін
31.	Пірит	65.	Етиламін
32.	Магнетит	66.	Анілін
33.	Барит	67.	Амінооцтова кислота
34.	Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Cu, Fe, Zn, Ag, Hg, Au, Be, Pb, Sn, W	68	H <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , S <sub>8</sub> , N <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , As, C, Si, Se, B, He, Ne.

### Багатоваріантне завдання 3

#### «Обчислення за рівнянням хімічної реакції».

Проведіть необхідні розрахунки і визначте невідомі значення фізичних величин (кількість речовини, маса та об'єм) для речовин, що прореагували та утворились згідно наведеної схеми хімічної реакції та даних, представлених в таблиці.

Для завдань, позначених зірочкою (\*), самостійно складіть та сформулюйте умову вихідної та обернених задач.

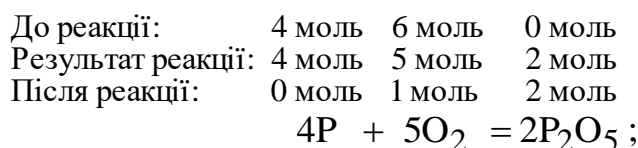


Ва-ріант	P		O <sub>2</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	v, моль	m, г	v, моль	V, л (н.у.)	v, моль	m, г
Приклад	4	124	5	112	2	284
1	2	?	?	?	?	?
2		?	?	56	?	?
3	?	?	?	?	?	142
4*	0,4	12,4	0,5	11,2	0,2	28,4
5*	a	?	?	?	?	?

### Багатоваріантне завдання 4

#### «Обчислення за рівнянням хімічної реакції, надлишок одного з реагентів»

Приклад:



Сформулюйте умову за даною схемою задачі та визначте невідомі параметри:

1	До реакції:	62 г	60 л	0 г
	Результат реакції:	? г	? л	? г
	Після реакції:	? г	? л	? г
		$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$		
2	До реакції:	? г	? л	0 г
	Результат реакції:	? г	? л	? г
	Після реакції:	0 г	2 л	71 г
		$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$		
3	До реакції:	a г	b л	0 г
	Результат реакції:	? г	? л	? г
	Після реакції:	? г	? л	? г
		$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$		

### Багатоваріантне завдання 5

#### «Обчислення за рівнянням хімічної реакції, реагент містить домішки».

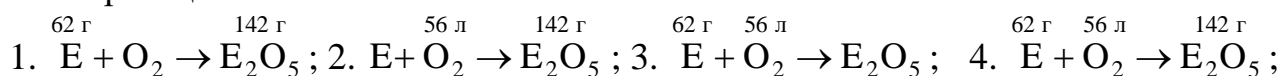
Сформулюйте умову задачі за даною таблицею та визначте невідомі параметри. Для завдань, позначених зірочкою (\*), самостійно складіть та сформулюйте умову вихідної та обернених задач.

Ва-ріант	P (техн.)		P (чиста речовина) м, г	O <sub>2</sub> V, л (н.у.)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> м, г
	м, г	W <sub>дом</sub> , %			
Приклад	125,4	1,12	124	112	284
1	77,5	20,0	?	?	?
2	77,5	?	?	?	142
3	?	20,0	?	?	142
4	?	20,0	?	56	?
5*	a	b	?	?	?

Ва-ріант	O <sub>2</sub> (техн.)		O <sub>2</sub> (чиста речовина) V, л (н.у.)	P м, г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> м, г
	V, л (н.у.)	φ(O <sub>2</sub> ), %			
Приклад	140,0	80,0	112	124	284
1	80,0	70,0	?	?	?
2	80,0	?	?	?	142
3	?	30,0	?		142
4	?	30,0	?	62	?
5*	a	b	?	?	?

### Багатоваріантне завдання 6 «Встановлення невідомого хімічного елемента за рівнянням хімічної реакції».

Визначте невідомі речовини згідно наведених даних (об'єм за н.у.) у схемі реакції



На основі відомостей про хімічні властивості речовин (шкільні підручники з хімії, довідкова література, схеми хімічних перетворень в даному посібнику на

прикладі неорганічних та органічних речовин) складіть аналогічні задачі на встановлення невідомого хімічного елемента чи хімічної речовини на основі обчислень за рівнянням хімічної реакції.

### Багатоваріантне завдання 7

**«Обчислення за рівнянням хімічної реакції, втрати в ході реакції».**

Сформулюйте умову задачі за даною таблицею та визначте невідомі параметри. Для завдань, позначених зірочкою (\*), самостійно складіть та сформулюйте умову вихідної та обернених задач.

Ва-ріант	P	O <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	m, г	V, л (н.у.)	m <sub>практ</sub> , Г	m <sub>теор</sub> , Г	η <sub>реакції</sub> , %
Приклад	124	112	269,8	284	95,50
1	62	?	?	?	90,00
2	?	56	?	?	90,00
3	?	56	127,8	?	?
4	?	?	?	142	90,00
5*	a	?	?	?	b

### Багатоваріантне завдання 8 «Обчислення за рівнянням хімічної реакції, реагент містить домішки, втрати в ході реакції»

Сформулюйте умову задачі за даною таблицею та визначте невідомі параметри. Для завдань, позначених зірочкою (\*), самостійно складіть та сформулюйте умову вихідної та обернених задач.

Ва-ріант	P (техн.)		P (ч. реч.)	O <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	m, г	W <sub>дом</sub> , %	M, г	V, л (н.у.)	m <sub>практ</sub> , Г	m <sub>теор</sub> , Г	η <sub>реакції</sub> , %
Приклад	125,4	1,12	124	112	269,8	284	95,50
1	77,5	20,0	?	?	?	?	90,00
2	77,5	?	?	?	?	?	90,00
3	?	20,0	?	56	127,8	?	?
4	?	20,0	?	56	?	?	90,00
5*	a	b	?	?	?	?	c

## 6.2. Масова частка елемента в речовині

**Багатоваріантне завдання 9 «Масова частка елемента в неорганічній речовині»** (комплект-18 варіантів задач). На основі даних таблиці проведіть складання та розв'язування задач згідно прикладу (курсив)

**Вихідне завдання:** *Визначте масову частку хімічного елемента в речовині.*

**Обернене завдання:** *Для встановлення хімічної формули невідомої речовини в таблиці представлені масові частки складових компонентів (хімічні елементи, речовини). Визначте невідомі речовини та сформулюйте можливу умову завдання. Самостійно складіть аналогічні та обернені завдання.*

Ва-ріант	Речовина	Масова частка хім. елемента (або речовини)	Характеристика задачі
1	$CO_2$	$W(C)=?$	Вихідна
2	$XO_2$	$W(X)=0,2727$	Обернена
3	$CO_2$	$W(O)=?$	Аналогічна
4	$CO_x$	$W(O)=0,7273$	Обернена

Ва-ріант	Невідома речовина	Масова частка ХЕ (або речовини)	Відповідь
1	2	3	4
1	$XO_2$	$W(X)=0,2727$	$CO_2$
2	$HX$	$W(X)=0,95$	$HF$
3	$(NH_4)_2X_yO_7$	$W(X)=0,4127$	$(NH_4)_2Cr_2O_7$
4	$XBr$	$W(X)=0,0805$	$LiBr$
5	$Na_2CO_3 \cdot xH_2O$	$W(H_2O)=0,145$	$Na_2CO_3 \cdot H_2O$
6	$K_2X$	$W(X)=0,2909$	$K_2S$
7	$Na_2SO_x$	$W(O)=0,4507$	$Na_2SO_4$
8	$XSO_3$	$W(S)=0,3077$	$MgSO_3$
9	Ангідрит $CaSO_x$	$W(Ca)=0,3333$	$CaSO_4$
10	$X(NO_3)_y$	$W(N)=0,1073$	$Ba(NO_3)_2$
11	$XPO_4$	$W(X)=0,2213$	$AlPO_4$
12	$Cr_xO_y$	$W(O)=0,3158$	$Cr_2O_3$
13	$X(SCN)_3$	$W(X)=0,2435$	$Fe(SCN)_3$
14	Мідний блиск $Cu_2X$	$W(Cu)=0,8$	$Cu_2S$
15	$X_2SO_4$	$W(S)=0,1026$	$Ag_2SO_4$
16	$X(CH_3COO)_y$	$W(X)=0,3552$	$Zn(CH_3COO)_2$
17	$HgX$	$W(Hg)=0,9263$	$HgO$
18	$Na_2[X(OH)_4]$	$W(Na)=0,1433$	$Na_2[Pb(OH)_4]$
1	2	3	4
19	$X_2O_3$	$W(X)=0,3684$	$N_2O_3$
20	$HX$	$W(X)=0,9726$	$HCl$
21	$XBr$	$W(Br)=0,8163$	$NH_4Br$
22	$Li_yX$	$W(X)=0,6957$	$Li_2S$
23	$Na_2CO_3 \cdot xH_2O$	$W(H_2O)=0,5431$	$Na_2CO_3 \cdot 7H_2O$
24	$XSO_4$	$W(O)=0,4708$	$CaSO_4, KHSO_4$
25	$Na_2SO_x$	$W(Na)=0,3651$	$Na_2SO_3$
26	$MgHal_y$	$W(Hal)=0,7474$	$MgCl_2$
27	$X(NO_3)_y$	$W(X)=0,2439$	$Ca(NO_3)_2$
28	$Ba_3(XO_4)_2$	$W(Ba)=0,6839$	$Ba_3(PO_4)_2$
29	$X_yO_3$	$W(X)=0,5294$	$Al_2O_3$
30	$X(OH)_3$	$W(X)=0,5049$	$Cr(OH)_3$
31	$X(OH)_2$	$W(X)=0,6222$	$Fe(OH)_2$

32	XSO <sub>4</sub>	W(O)=0,4	CuSO <sub>4</sub>
33	XCH <sub>3</sub> COO	W(C)=0,1437	AgCH <sub>3</sub> COO
34	ZnX <sub>2</sub>	W(X)=0,3689	ZnF <sub>2</sub>
35	Кіновар HgX	W(X)=0,1373	HgS
36	Галеніт XS	W(X)=0,8661	PbS
1	2	3	4
37	X <sub>2</sub> O <sub>y</sub>	W(O)=0,4103	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
38	XBr	W(X)=0,0123	HBr
39	NH <sub>4</sub> X	W(H)=0,0276	NH <sub>4</sub> I
40	X <sub>y</sub> S	W(S)=0,6957	Li <sub>2</sub> S
41	Мірабіліт Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	W(H <sub>2</sub> O)=0,5590	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O
42	K <sub>2</sub> SO <sub>x</sub>	W(O)=0,3038	K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
43	NaX	W(X)=0,6068	NaCl
44	Mg(XO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	W(Mg)=0,1622	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
45	X <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	W(P)=0,2	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
46	BaX	W(X)=0,1046	BaO
47	Корунд X <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	W(X)=0,5294	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
48	X(OH) <sub>y</sub>	W(X)=0,5049	Cr(OH) <sub>3</sub>
49	FeXO <sub>4</sub>	W(O)=0,4211	FeSO <sub>4</sub>
50	X(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	W(C)=0,1319	Cu(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>
51	AgX	W(X)=0,1496	AgF
52	XCl <sub>y</sub>	W(Cl)=0,5221	ZnCl <sub>2</sub>
53	Hg <sub>2</sub> X <sub>2</sub>	W(X)=0,1501	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
54	Pb(XO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	W(Pb)=0,6254	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

### Багатоваріантне завдання 10

#### «Масова частка елемента в органічній речовині, відносна густина».

1. Визначте невідому речовину за відомими параметрами, що представлені в таблиці.
2. Проаналізуйте чи достатньо даних в умові задачі для її виконання, чи можливо є надлишкові відомості. В першому випадку попросіть у викладача додаткові відомості для умови задачі; в другому - оберіть раціональний шлях розв'язування задачі з використанням мінімальної кількості вихідних даних та вкажіть "лишні" вихідні дані, які ви не використали при розв'язуванні.
3. Складіть аналогічну чи обернену задачу до вихідної.
4. Обчисліть інші параметри, що позначені в таблиці знаками питання (?).

Варіант	Густина парів речовини			Масові частки хімічних елементів				Відповідь
	D(H <sub>2</sub> )	D(пов)	ρ, г/л (н.у.)	W(C)	W(H)	W(O)	W(N)	
1.	?	0,552	0,714	0,75	0,25	--	--	CH <sub>4</sub>

2.	?	1,034	1,339	0,8	0,2	--	--	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
3.	?	1,517	1,964	0,818	?	--	--	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
4.	?	2	2,589	0,829	?	--	--	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
5.	36	?	3,214	0,833	?	--	--	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
6.	14	?	1,25	0,857	?	--	--	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
7.	21	?	1,875	0,857	0,143	--	--	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
8.	28	?	2,5	?	0,143	--	--	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
9.	35	2,414	?	?	0,143	--	--	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>
10.	42	2,897	?	?	0,143	--	--	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
11.	13	0,897	?	?	0,077	--	--	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
12.	20	1,379	?	0,9	0,1	--	--	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
13.	?	1,862	2,411	0,890	0,111	--	--	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
14.	?	2,345	3,036	0,882	?	--	--	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>
15.	?	2,828	3,661	0,878	?	--	--	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>
16.	?	2,690	3,482	0,923	?	--	--	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
17.	46	?	4,107	0,913	?	--	--	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
18.	53	?	4,732	?	0,094	--	--	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
19.	60	?	5,357	?	0,1	--	--	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
20.	16	?	1,429	?	0,125	0,5	--	CH <sub>4</sub> O
21.	23	1,586	?	?	0,130	0,348	--	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
22.	30	2,069	?	0,6	0,133	0,267	--	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O
23.	37	2,552	?	0,650	?	0,216	--	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
24.	44	3,034	?	0,682	?	0,182	--	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O
25.	?	1,034	1,339	0,4	?	0,533	--	CH <sub>2</sub> O
26.	?	1,517	1,964	0,545	?	0,364	--	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
27.	?	2	2,589	0,621	0,103	0,276	--	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
28.	?	2,48376	3,214	?	0,111	0,222	--	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
29.	43	?	3,839	?	0,116	0,186	--	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
30.	23	?	2,054	?	0,043	0,696	--	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
31.	30	?	2,680	?	0,067	0,533	--	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
32.	37	?	3,303	0,486	0,081	0,432	--	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>
33.	44	3,034	?	0,545	0,091	0,364	--	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
34.	51	?	?	0,588	0,098	0,314	--	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
35.	15,5	?	?	0,387	0,161	--	0,452	CH <sub>5</sub> N
36.	22,5	?	?	0,533	0,156	--	0,311	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N
37.	29,5	?	2,634	0,610	0,153	--	?	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N
38.	36,5	?	3,259	0,658	0,151	--	?	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N
39.	43,5	3	3,884	0,690	0,149	--	?	C <sub>5</sub> H <sub>13</sub> N
40.	--	--	--	0,32	?	0,427	?	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N
41.	--	--	--	0,404	?	0,360	0,157	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> N
42.	--	--	--	0,466	?	0,311	0,136	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N
43.	--	--	--	0,513	?	0,274	0,120	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub> N

44.	--	--	--	0,550	0,099	0,244	0,107	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N
45.	--	--	--	0,766	0,064	0,170	--	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
46.	46,5	3,207	--	0,774	0,075	--	0,151	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>

### 6.3. Суміші

**Багатоваріантне завдання 11 «Суміші»** (комплект-16 варіантів задач).

Речовини **A** і **B** утворюють газову суміш. В таблиці представлені параметри, що характеризують вихідні компоненти (хімічна формула речовини, її об'єм) та суміш (масова і об'ємна частка першого компонента **A**, відносна молекулярна маса суміші). Варіанти 1-9 тренувальні.

1. Визначте на основі розрахунків параметри, які позначені в таблиці знаками питання (?). Відповідь у більшості завдань розміщена відразу після позначки (?).
2. Проаналізуйте чи достатньо даних в умові задачі для її виконання, чи можливо є надлишкові відомості.
3. Складіть аналогічну та обернену задачу до вихідної.

В-т	Компоненти суміші				Параметри суміші		
	Речовина А		Речовина В		W <sub>1</sub>	φ <sub>1</sub>	M <sub>r</sub>
	XФ(А)	V(А), л	XФ(В)	V(В), л			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1.	CO	825	CO <sub>2</sub>	175	?	?	?
2.	CO	825	CO <sub>2</sub>	?	0,750		
3.	CO		CO <sub>2</sub>		?	0,825	
4.	CO		CO <sub>2</sub>		0,750	?	
5.	CO		CO <sub>2</sub>			0,825	?
6.	CO		CO <sub>2</sub>		0,750		
7.	CO		CO <sub>2</sub>		?	?	30,8
8.	CO		?			0,825	30,8
9.	?		CO <sub>2</sub>			0,825	30,8
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
10.	He	5,6	CO	5,6	?	?	?
11.	He	5,6	CO	?	0,1250		
12.	He		CO		?	0,5	
13.	He		CO		0,1250	?	
14.	He		CO			0,5	?
15.	He		CO		?	?	16
16.	He		?			0,5	16
17.	?		CO		0,1250		16
18.	O <sub>2</sub>	4	N <sub>2</sub>	6	? 0,4324	? 0,4	? 29,6
19.	NH <sub>3</sub>	1,12	N <sub>2</sub>	? 10,08		0,1	26,9
20.	CO <sub>2</sub>		Ar		? 0,1089	0,1	40,4



21.	SO <sub>2</sub>		He		0,8727	?0,3	
22.	Ar		SO <sub>2</sub>			0,7	?47,2
23.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?0,7153	?0,7	27,4
24.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		?C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		0,0690	0,1	40,6
25.	?CH <sub>4</sub>		CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		0,0542	0,1	29,5
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
26.	He	7,84	CO	3,36	?	?	?
27.	He	7,84	CO	?	0,250		
28.	He		CO		?	0,7	
29.	He		CO		0,250	?	
30.	He		CO			0,7	?
31.	He		CO		?	?	11,2
32.	He		?			0,7	11,2
33.	?		CO		0,250		11,2
34.	CO	1	H <sub>2</sub>	9	?0,6087	?0,1	?4,6
35.	NH <sub>3</sub>	2,24	N <sub>2</sub>	?8,96		0,2	25,8
36.	CO <sub>2</sub>		Ar		?0,2157	0,2	40,8
37.	SO <sub>2</sub>		He		0,9143	?0,4	
38.	Ne		O <sub>2</sub>			0,4	?27,2
39.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		?0,0690	?0,1	23,2
40.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		?C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		0,1429	0,2	39,2
41.	?CH <sub>4</sub>		CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		0,1143	0,2	28
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
42.	NH <sub>3</sub>	4	H <sub>2</sub>	16	?	?	?
43.	NH <sub>3</sub>	4	H <sub>2</sub>	?	0,680		
44.	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub>		?	0,2	
45.	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub>		0,680	?	
46.	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub>			0,2	?
47.	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub>		?	?	5
48.	NH <sub>3</sub>		?			0,2	5
49.	?		H <sub>2</sub>		0,680		5
50.	CO	2	H <sub>2</sub>	8	?0,7778	?0,2	?7,2
51.	He	4,48	CO	?6,72		0,4	18,4
52.	CO <sub>2</sub>		Ar		?0,3204	0,3	41,2
53.	SO <sub>2</sub>		He		0,9412	?0,5	34
54.	Ne		O <sub>2</sub>			0,2	?29,6
55.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		?0,0559	?0,1	28,6
56.	?C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		0,2222	0,3	37,8
57.	CH <sub>4</sub>		?CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		0,1811	0,3	26,5
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
58.	SO <sub>2</sub>	2,24	He	20,16	?	?	?
59.	SO <sub>2</sub>	2,24	He	?	0,640		

60.	SO <sub>2</sub>		He		?	0,1	
61.	SO <sub>2</sub>		He		0,640	?	
62.	SO <sub>2</sub>		He			0,1	?
63.	SO <sub>2</sub>		He		?	?	10
64.	SO <sub>2</sub>		?			0,1	10
65.	?		He		0,640		10
66.	CO	3	H <sub>2</sub>	7	?0,8571	?0,3	?9,8
67.	NH <sub>3</sub>	3,36	N <sub>2</sub>	?7,84		0,3	24,7
68.	O <sub>2</sub>		N <sub>2</sub>		?0,5333	0,5	30
69.	Ne		H <sub>2</sub>		0,5263	?0,1	3,8
70.	Ne		O <sub>2</sub>			0,1	?30,8
71.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		?0,2623	?0,4	24,4
72.	CH <sub>4</sub>		?C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,1333	0,2	24
73.	?CH <sub>4</sub>		CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		0,3404	0,5	23,5
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
74.	SO <sub>2</sub>	4,48	He	17,92	?	?	?
75.	SO <sub>2</sub>	4,48	He	?	0,800		
76.	SO <sub>2</sub>		He		?	0,2	
77.	SO <sub>2</sub>		He		0,800	?	
78.	SO <sub>2</sub>		He			0,2	?
79.	SO <sub>2</sub>		He		?	?	16
80.	SO <sub>2</sub>		?			0,2	16
81.	?		He		0,800		16
82.	CO	4	H <sub>2</sub>	6	?0,9032	?0,4	?12,4
83.	NH <sub>3</sub>	4,48	N <sub>2</sub>	?6,72		0,4	23,6
84.	CO <sub>2</sub>		Ar		?0,4231	0,4	41,6
85.	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub>		0,4857	?0,1	
86.	Ne		O <sub>2</sub>			0,6	?24,8
87.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		?0,1177	?0,2	27,2
88.	CH <sub>4</sub>		?C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,2087	0,3	23
89.	?C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		0,3077	0,4	36,4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
90.	CH <sub>4</sub>	5	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	45	?	?	?
91.	CH <sub>4</sub>	5	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	?	0,064		
92.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?	0,1	
93.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,064	?	
94.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>			0,1	?
95.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?	?	25
96.	CH <sub>4</sub>		?			0,1	25
97.	?		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,064		25
98.	CO	5	H <sub>2</sub>	5	?0,9333	?0,5	?15
99.	NH <sub>3</sub>	5,6	N <sub>2</sub>	?5,6		0,5	22,5

100.	CO <sub>2</sub>		Ar		?0,5238	0,5	42
101.	SO <sub>2</sub>		He		0,9739	?0,7	
102.	He		H <sub>2</sub>			0,8	?3,6
103.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		?0,1861	?0,3	25,8
104.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		?C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		0,7273	0,8	30,8
105.	?CH <sub>4</sub>		CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		0,6737	0,8	19
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
106.	CH <sub>4</sub>	30	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	20	?	?	?
107.	CH <sub>4</sub>	30	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	?	0,480		
108.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?	0,6	
109.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,480		
110.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>			0,6	?
111.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?	?	20
112.	CH <sub>4</sub>		?			0,6	20
113.	?		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		0,480		20
114.	CO	6	H <sub>2</sub>	4	?0,9546	?0,6	?17,6
115.	NH <sub>3</sub>	6,72	N <sub>2</sub>	?4,48		0,6	21,4
116.	Ne		O <sub>2</sub>		?0,7143	0,8	22,4
117.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		0,30770	?0,4	
118.	He		H <sub>2</sub>			0,7	?3,4
119.	CH <sub>4</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		?0,5895	?0,7	19
120.	?SO <sub>2</sub>		He		0,9846	0,8	52
121.	CH <sub>4</sub>		?C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		0,6087	0,7	18,4

#### 6.4. Реакції в сумішах

**Багатоваріантне завдання 12 «Реакції в сумішах неорганічних речовин»**  
(комплект-10 варіантів задач).

Вихідна задача. При взаємодії суміші металів **A** і **B** відомої маси з надлишком соляної кислоти виділився певний об'єм водню (н.у.).

1. Визначте маси металів в суміші та масову частку **A**.
2. Сформулюйте умови наступних задач та проведіть їх розв'язування.
3. Визначте невідомі параметри, позначені (?). Після позначки (?) представлена відповідь.
4. Складіть самостійно умову задачі в загальному виді, та проведіть її розв'язування.
5. Складіть самостійно задачі на основі відомостей, позначених зірочкою (\*).
6. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

В-т	A	B	V(H <sub>2</sub> ), л (н.у.)	m(A), г	m(B), г	m(A+B), г	W(A)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	Zn	Mg	4,48	(?)6,5	(?)2,4	8,9	(?)0,7303

2	Zn	Mg	(?)4,48	(?)6,5	(?)2,4	8,9	0,7303
3	Zn	Mg	4,48			(?)8,9	0,7303
4	X(Zn)	Mg	4,48	6,5			0,7303
5	Zn	X(Mg)	4,48	6,5	2,4		
6	Fe	Zn	4,48	(?)5,6	(?)6,5	12,1	(?)0,4628
7	Fe	Mg	(?)11,2	(?)22,4	(?)2,4	24,8	0,9032
8	Al	Mg	8,96			(?)5,1	0,5294
9*	Al	Zn	20,16	5,4	19,5	24,9	0,2169
10*	Al	Mg	29,12	10,8	2,4	13,2	0,8182
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
11	Fe	Zn	22,4	(?)14	(?)48,75	62,75	(?)0,2231
12	Fe	Zn	(?)22,4	(?)14	(?)48,75	62,75	0,2231
13	Fe	Zn	22,4			(?)62,75	0,2231
14	X(Fe)	Zn	22,4	14			0,2231
15	Fe	X(Zn)	22,4	14	48,75		
16	Al	Mg	24,64	(?)8,1	(?)4,8	12,9	(?)0,6279
17	Zn	Mg	(?)11,2	(?)19,5	(?)4,8	24,3	0,8025
18	Fe	Mg	11,2			(?)18,4	0,6087
19*	Al	Zn	33,6	6,75	48,75	55,5	0,1216
20*	Zn	Mg	11,2	26	2,4	28,4	0,9155
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
21	Fe	Mg	4,48	(?)5,6	(?)2,4	8	(?)0,7
22	Fe	Mg	(?)4,48	(?)5,6	(?)2,4	8	0,7
23	Fe	Mg	4,48			(?)8	0,7
24	X(Fe)	Mg	4,48	5,6			(?)0,7
25	Fe	X(Mg)	4,48	5,6	2,4		
26	Al	Zn	24,64	(?)8,1	(?)13	21,1	(?)0,3839
27	Fe	Zn	(?)11,2	(?)11,2	(?)19,5	30,7	0,3648
28	Zn	Mg	11,2			(?)16,1	0,4037
29*	Fe	Mg	22,4	14	18	32	0,4375
30*	Al	Mg	20,16	5,4	7,2	12,6	0,4286
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
31	Fe	Zn	11,2	(?)16,8	(?)13	29,8	(?)0,5638
32	Fe	Zn	(?)11,2	(?)16,8	(?)13	29,8	0,5638
33	Fe	Zn	11,2			(?)29,8	0,5638
34	X(Fe)	Zn	11,2	16,8			(?)0,5638
35	Fe	X(Zn)	11,2	16,8	13		
36	Fe	Mg	11,2	(?)16,8	(?)4,8	21,6	(?)0,7778
37	Al	Mg	(?)15,68	(?)2,7	(?)9,6	12,3	0,2195
38	Zn	Mg	22,4			(?)34,25	0,4745
39*	Fe	Zn	11,2	5,6	26	31,6	0,1772
40*	Al	Zn	29,12	10,8	6,5	17,3	0,6243

1	2	3	4	5	6	7	8
41	Al	Zn	8,96	(?)2,7	(?)6,5	9,2	(?)0,2935
42	Al	Zn	(?)8,96	(?)2,7	(?)6,5	9,2	0,2935
43	Al	Zn	8,96			(?)9,2	0,2935
44	X(Al)	Zn	8,96	2,7			0,2935
45	Al	X(Zn)	8,96	2,7	6,5		
46	Fe	Zn	11,2	(?)22,4	(?)6,5	28,9	0,7751
47	Zn	Mg	(?)11,2	(?)13	(?)7,2	20,2	0,6436
48	Al	Mg	33,6			(?)24,75	0,2727
49*	Fe	Mg	11,2	5,6	9,6	15,2	0,3684
50*	Al	Zn	15,68	2,7	26	28,7	0,0941
В-т	А	В	V(H <sub>2</sub> ), л (н.у.)	m(A), г	m(B), г	m(A+B), г	W(A)

### Багатоваріантне завдання 13 «Згорання суміші органічних речовин»

(комплект-10 варіантів задач).

Вихідна задача. Спалили суміш вуглеводнів **A** і **B** відомого об'єму (н.у.) в надлишком кисню. При цьому утворився певний об'єм (н.у.) вуглекислого газу.

1. Визначте склад вихідної суміші в об'ємних та масових частках, молярну масу суміші.
2. Сформулюйте умови наступних задач та проведіть їх розв'язування.
3. Визначте невідомі параметри, позначені (?). Після позначки (?) представлена відповідь.
4. Складіть самостійно умову задачі в загальному виді, та проведіть її розв'язування.
5. Складіть самостійно задачі на основі відомостей, позначених зірочкою (\*).
6. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

В-т	А	В	V(A+B), л (н.у.)	V(CO <sub>2</sub> ), л (н.у.)	W(A)	φ(A)	M(A+B), г/моль
1	2	3	4	5	6	7	8
1	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,48	6,72	(?)0,3478	(?)0,5	(?)23
2	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,48	(?)6,72	(?)0,3478	(?)0,5	23
3	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	(?)4,48	6,72	(?)0,3478	0,5	(?)23
4	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (CH <sub>4</sub> )	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,48	6,72	(?)0,3478	0,5	(?)23
5	CH <sub>4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	(?)4,48	(?)6,72	0,3478	0,5	23
6	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	11,2	31,36	(?)0,1429	(?)0,2	(?)39,2
7	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	(?)22,4	(?)0,6177	(?)0,6	27,2
8	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	(?)4,48	8,96	(?)0,5357	0,5	(?)28
9*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	11,2	0,1333	0,2	24

10*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	17,92	0,2759	0,4	23,2
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
11	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	20,16	(?)0,125	(?)0,2	(?)25,6
12	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	(?)20,16	(?)0,125	(?)0,2	25,6
13	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	(?)11,2	20,16	(?)0,125	0,2	(?)25,6
14	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (CH <sub>4</sub> )	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	20,16	(?)0,125	0,2	(?)25,6
15	CH <sub>4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	(?)11,2	(?)20,16	0,125	0,2	25,6
16	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	11,2	17,92	(?)0,2623	(?)0,4	(?)24,4
17	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	11,2	(?)26,88	(?)0,5	(?)0,6	33,6
18	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	(?)11,2	22,4	(?)0,4179	0,4	(?)26,8
19*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	4,48	6,72	0,3810	0,5	21
20*	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	22,4	0,2239	0,2	26,8
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
21	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	4,48	11,2	(?)0,4	(?)0,5	(?)35
22	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	4,48	(?)11,2	(?)0,4	(?)0,5	35
23	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	(?)4,48	11,2	(?)0,4	0,5	(?)35
24	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	4,48	11,2	(?)0,4	0,5	(?)35
25	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>m</sub> H <sub>2m</sub> (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	(?)4,48	(?)11,2	0,4	0,5	35
26	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	11,2	15,68	(?)0,4444	(?)0,6	(?)21,6
27	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	(?)22,4	(?)0,4348	(?)0,4	27,6
28	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	(?)22,4	44,8	(?)0,2642	0,25	(?)26,5
29*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	22,4	23,52	0,1702	0,25	23,5
30*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	13,44	0,6957	0,8	18,4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
31	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	22,4	39,2	(?)0,16	(?)0,25	(?)25
32	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	22,4	(?)39,2	(?)0,16	(?)0,25	25
33	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	(?)22,4	39,2	(?)0,16	0,25	(?)25
34	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (CH <sub>4</sub> )	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	22,4	39,2	(?)0,16	0,25	(?)25
35	CH <sub>4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	(?)22,4	(?)39,2	0,16	0,25	25
36	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	(?)11,2	20,16	(?)0,1177	0,2	(?)27,2
37	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	11,2	29,12	0,3077	0,4	36,4
38	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	4,48	8,96	0,5185	0,5	27
39*	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	22,4	0,6338	0,6	28,4
40*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	17,92	0,2909	0,4	22
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>

41	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	15,68	(?)0,48	(?)0,6	(?)20
42	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	(?)15,68	(?)0,48	(?)0,6	20
43	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	(?)11,2	15,68	(?)0,48	0,6	(?)20
44	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (CH <sub>4</sub> )	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	11,2	15,68	(?)0,48	0,6	(?)20
45	CH <sub>4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	(?)11,2	(?)15,68	0,48	0,6	20
46	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	22,4	39,2	(?)0,1509	(?)0,25	26,5
47	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4,48	(?)6,72	(?)0,3636	(?)0,5	22
48	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	(?)11,2	24,64	(?)0,7273	0,8	(?)30,8
49*	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	22,4	44,8	0,2778	0,25	27
50*	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	11,2	15,68	0,4615	0,6	20,8

### 6.5. Розчини

#### Багатоваріантне завдання 14 «Масова частка речовини в розчині».

(комплект-10 варіантів задач).

Змішують вихідні об'єкти (розчини, розчинювану речовину чи розчинник) і отримують кінцевий розчин. В таблиці представлені відповідні значення мас та масових часток **W**.

1. Сформулюйте умову задачі та визначте невідомі параметри, позначені (?) у кожному випадку.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.
3. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

Варіант	Вихідні об'єкти (розчини, розчинювана речовина чи розчинник)				Кінцевий розчин	
	m <sub>1</sub> , г	W <sub>1</sub> (A)	m <sub>2</sub> , г	W <sub>2</sub> (A)	m <sub>к</sub> (р-ну), г	W <sub>к</sub> (A)
1	2	3	4	5	6	7
1	80	0	20	1		(?)0,2
2	80	0	20	0,1		(?)0.02
3	80	0,05	20	0,1		?0,06
4	(?)10	1	190	0		0,05
5	250	(?)1	750	0,2		0,4
6	50	0,1	(?)50	0,2		0,15
7	50	0,4	100	(?)0,1		0,2
8	(?)200	0,25	(?)100	0,4	300	0,3
9*	250	0,4	500	0,1	750	0,2
10*	250	0,2	750	0,6	1000	0,5
1	2	3	4	5	6	7
11	300	0	100	1		(?)0,25

12	300	0	100	0,1		(?)0,025
13	300	0,12	100	0,1		(?)0,115
14	(?)100	0	200	0,3		0,2
15	250	(?)1	750	0,1		0,325
16	50	0,2	(?)50	0,25		0,225
17	50	0,4	100	(?)0,25		0,3
18	(?)200	0,1	(?)100	0,25	300	0,15
19*	250	0,25	500	0,4	750	0,35
20*	250	0,5	750	0,2	1000	0,275
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
21	240	0	60	1		(?)0,2
22	240	0	60	0,1		(?)0,02
23	240	0,25	60	0,1		(?)0,22
24	(?)300	0,22	60	1		0,35
25	250	(?)0	50	0,3		0,05
26	50	0,25	(?)50	0,3		0,275
27	50	0,2	100	(?)0,5		0,4
28	(?)100	0,6	(?)100	0,1	200	0,35
29*	250	1	500	0,1	750	0,4
30*	250	0,1	750	0,5	1000	0,4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
31	180	0	20	1		(?)0,1
32	180	0	20	0,2		(?)0,02
33	180	0,25	20	0,25		(?)0,245
34	(?)180	0,25	20	1		0,325
35	250	(?)0	50	0,06		0,01
36	50	0,3	(?)50	0,4		0,35
37	200	0,1	100	(?)1		0,4
38	(?)100	0,2	(?)100	0,1	200	0,15
39*	250	0,2	500	0,5	750	0,4
40*	250	0,4	750	0,2	1000	0,25
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
41	200	0	50	1		(?)0,2
42	200	0	50	0,2		(?)0,04
43	200	0,15	50	0,2		(?)0,16
44	(?)200	0,15	50	1		0,32
45	50	(?)0	200	0,06		0,048
46	100	0,4	(?)100	0,3		0,35
47	200	0,25	100	(?)1		0,5
48	(?)50	0,5	(?)50	0,4	100	0,45
49*	250	0,1	500	0,25	750	0,2
50*	250	0,2	750	0,5	1000	0,425



1	2	3	4	5	6	7
51	475	0	25	1		(?)0,05
52	475	0	25	0,4		(?)0,02
53	475	0,1	25	0,4		(?)0,115
54	(?)475	0,1	25	1		0,145
55	50	(?)0	200	0,3		0,24
56	50	0,4	(?)50	0,5		0,45
57	50	0,5	100	(?)0,2		0,3
58	(?)200	0,25	(?)100	0,1	300	0,2
59*	250	0,4	500	0,25	750	0,3
60*	250	0,1	750	0,4	1000	0,325
1	2	3	4	5	6	7
61	120	0	30	1		(?)0,2
62	120	0	30	0,4		(?)0,08
63	120	0,2	30	0,4		(?)0,24
64	(?)120	0,2	30	1		0,36
65	100	(?)0	100	0,2		0,1
66	50	1	(?)50	0,1		0,55
67	50	0,25	100	(?)0,1		0,15
68	(?)100	0,5	(?)100	0,4	200	0,45
69*	200	0,5	100	0,2	300	0,4
70*	250	0,4	750	0,1	1000	0,175
1	2	3	4	5	6	7
71	160	0	40	1		(?)0,2
72	160	0	40	0,4		(?)0,08
73	160	0,1	40	0,4		(?)0,16
74	(?)160	0,1	40	1		0,28
75	40	(?)0	160	0,25		0,2
76	50	0,1	(?)50	0,25		0,175
77	100	0,1	100	(?)1		0,55
78	(?)200	0,2	(?)100	0,5	300	0,3
79*	250	0,1	500	0,4	750	0,3
80*	250	0,4	750	0,5	1000	0,475

**Багатоваріантне завдання 15 «Молярна концентрація»** (комплект - 10 варіантів задач).

Змішують вихідні об'єкти (розчини чи розчинник з розчином) і отримують кінцевий розчин. В таблиці представлені відповідні значення об'ємів та молярних концентрацій.

1. Сформулюйте умову задачі та визначте невідомі параметри, позначені (?) у кожному випадку.

2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.

3. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

Прийміть, що об'єм кінцевого розчину рівний сумі об'ємів вихідних розчинів.

Варіант	Вихідні об'єкти (розчини чи розчинник)				Кінцевий розчин	
	$V_1$ , л	$C_1(A)$ , моль/л	$V_2$ , л	$C_2(A)$ , моль/л	$V_k$ , л	$C_k(A)$ , моль/л
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
1	0,25	0	0,5	3		(?)2
2	0,25	0	0,05	3		(?)0,5
3	0,25	0	0,75	0,6		(?)0,45
4	(?)2	1	1	10		4
5	0,05	(?)3	0,05	4		3,5
6	0,05	0,2	(?)0,1	0,5		0,4
7	0,1	0,3	0,1	(?)0,7		0,5
8	(?)0,2	1	(?)0,1	0,4	0,3	0,8
9*	0,25	1	0,5	0,4	0,75	0,6
10*	2,5	4	5	1	7,5	2
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
11	0,25	0	0,75	1		(?)0,75
12	0,1	0	0,2	6		(?)4
13	0,25	0	0,5	0,9		(?)0,6
14	(?)2	4	4	2,5		3
15	0,05	(?)4	0,05	5		4,5
16	0,05	0,6	(?)0,1	0,9		0,8
17	0,1	0,8	0,1	(?)0,2		0,5
18	(?)0,2	0,25	(?)0,1	0,1	0,3	0,2
19*	0,25	0,7	0,5	0,1	0,75	0,3
20*	2,5	9	5	3	7,5	5
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
21	0,25	0	0,75	2		(?)1,5
22	0,1	0	0,2	7,5		(?)5
23	0,25	0	0,5	0,6		(?)0,4
24	(?)1	0,6	1	0,1		0,35
25	0,05	(?)5	0,05	6		5,5
26	0,05	2	(?)0,1	0,5		1
27	0,1	0,2	0,1	(?)0,6		0,4
28	(?)0,2	0,25	(?)0,1	1	0,3	0,5
29*	0,25	0,8	0,5	0,5	0,75	0,6

30*	2,5	2	5	5	7,5	4
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
31	0,4	0	0,2	6		(?)2
32	0,2	0	0,1	0,6		(?)0,2
33	0,25	0	0,5	6		(?)4
34	(?)1	0,75	1	0,25		0,5
35	0,05	(?)6	0,05	7		6,5
36	0,05	4	(?)0,1	1		2
37	0,1	0,1	0,1	(?)0,5		0,3
38	(?)0,2	0,1	(?)0,1	1	0,3	0,4
39*	0,25	0,4	0,5	0,1	0,75	0,2
40*	2,5	1	5	4	7,5	3
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
41	0,25	0	0,75	4		(?)3
42	0,25	0	0,5	3		(?)2
43	0,4	0	0,2	7,5		(?)2,5
44	(?)1	1	4	0,5		0,6
45	0,05	(?)0,3	0,05	0,5		0,4
46	0,05	0,1	(?)0,1	0,25		0,2
47	0,1	0,4	0,1	(?)0,8		0,6
48	(?)0,2	0,6	(?)0,1	0,3	0,3	0,5
49*	0,25	0,6	0,5	0,9	0,75	0,8
50*	2	9	1	7,5	3	8,5
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
51	1	0	0,5	6		(?)2
52	0,2	0	0,1	0,75		(?)0,25
53	0,25	0	0,75	7		(?)5,25
54	(?)1	0,6	2	0,3		0,4
55	0,05	(?)2	0,05	0,6		1,3
56	0,05	1	(?)0,1	0,1		0,4
57	0,1	0,6	0,1	(?)1		0,8
58	(?)0,25	0,2	(?)0,5	0,8	0,75	0,6
59*	0,25	0,2	0,75	1	1	0,8
60*	2	0,9	3	0,6	5	0,72
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
61	1	0	0,5	3		(?)1
62	0,25	0	0,5	6		(?)4
63	0,2	0	0,2	0,3		(?)0,15
64	(?)2	0,7	1	0,1		0,5
65	0,05	(?)0,3	(?)0,05	0,1		0,2
66	0,05	7	0,1	(?)0,1		2,4
67	(?)0,1	0,7	(?)0,1	0,1		0,4

68	0,25	0,1	0,5	0,25	0,75	0,2
69*	0,25	0,4	0,5	0,25	0,75	0,3
70*	2	0,8	2	0,5	4	0,65
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
71	1	0	0,5	0,3		(?)0,1
72	0,25	0	0,5	7,5		(?)5
73	0,25	0	0,75	7,5		(?)5,625
74	(?)2	0,9	2	0,3		0,6
75	0,05	(?)6	0,05	1		3,5
76	0,05	0,1	(?)0,1	0,4		0,3
77	0,1	0,25	0,1	(?)0,75		0,5
78	(?)0,2	0,5	(?)0,1	0,2	0,3	0,4
79*	0,25	6	0,75	6	1	6
80*	2	0,25	3	0,1	5	0,16
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>

**Багатоваріантне завдання 16 «Способи вираження концентрації розчину».**  
(комплект - 5 варіантів задач).

В таблиці представлені значення, що характеризують розчини деяких речовин: густина, масова частка та молярна концентрація.

1. Сформулюйте умову задачі та визначте невідомі параметри, позначені (?) у кожному випадку.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.
3. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

Ва-ріант	Хімічна формула речовини	Густина розчину $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	W (речовини в р-ні)	C, моль/л	t, °C
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	HF	1,036	0,10	(?)5,180	20
2	NaOH	1,219	(?)0,20	6,095	20
3	(?)XSO <sub>4</sub> (CuSO <sub>4</sub> )	1,019	0,02	0,127	20
4*	AgNO <sub>3</sub>	1,1320	0,30	1,998	20
5*	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0,9813	0,113	2,411	15
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
6	HBr	1,042	0,06	(?)0,772	20
7	HI	1,274	(?)0,30	2,986	20
8	(?)X <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	1,081	0,10	0,621	20
9*	KOH	1,082	0,10	1,932	20
10*	CH <sub>3</sub> COOH	1,0575	0,50	8,813	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
11	CuSO <sub>4</sub>	1,040	0,04	(?)0,260	20
12	NaOH	1,109	(?)0,10	2,77	20
13	(?)XF (HF)	1,102	0,30	16,53	20

14*	NaCl	1,148	0,20	3,925	20
15*	CH <sub>3</sub> OH	0,982	0,10	3,069	15
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
16	HF	1,070	0,20	(?)10,70	20
17	KOH	1,176	(?)0,20	4,20	20
18	(?)XCl (HCl)	1,149	0,30	9,444	20
19*	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,108	(?)0,10	0,780	20
20*	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0,9448	0,370	(?)7,599	15
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
21	HBr	1,012	0,02	(?)0,250	20
22	CuSO <sub>4</sub>	1,062	(?)0,06	0,398	20
23	(?)X <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	1,181	0,30	3,615	20
24*	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1,102	0,10	1,040	20
25*	HCOOH	1,121	0,50	12,185	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
26	KOH	1,287	(?)0,30	6,895	20
27	AgNO <sub>3</sub>	1,088	0,10	(?)0,640	20
28	(?)HX (HBr)	1,072	0,10	1,323	20
29*	CuSO <sub>4</sub>	1,084	0,08	0,542	20
30*	CH <sub>3</sub> COOH	1,070	0,30	5,350	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
31	HBr	1,165	0,20	(?)2,877	20
32	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1,053	(?)0,10	1,074	20
33	(?)BaX <sub>2</sub> (BaCl <sub>2</sub> )	1,092	0,10	0,525	20
34*	AgNO <sub>3</sub>	1,194	0,20	1,405	20
35*	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0,9669	0,230	4,835	15
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
36	HF	1,155	0,50	(?)28,875	20
37	NaOH	1,328	(?)0,30	9,96	20
38	(?)X <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	1,219	0,30	3,732	20
39*	KI	1,076	0,10	0,648	20
40*	HCOOH	1,012	0,05	1,100	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
41	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,139	0,20	(?)2,324	20
42	HBr	1,258	(?)0,30	4,659	20
43	(?)X <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	1,113	0,20	2,271	20
44*	CuSO <sub>4</sub>	1,107	0,10	0,692	20
45*	CH <sub>3</sub> OH	0,968	0,20	6,050	15

**Багатоваріантне завдання 17 «Приготування розчину».**  
(комплект - 5 варіантів задач).

Вихідна задача: Визначте об'єм вихідного розчину речовини А з відомою масовою часткою  $W(A)$  і густиною розчину  $\rho$  г/см<sup>3</sup>, щоб приготувати певний об'єм розчину А ( $V_{\text{кінц.розчину}}(A)$  мл) із заданою молярною концентрацією ( $C(A)$  моль/л).

1. Для інших задач складіть та сформулюйте умову самостійно.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.
3. Які задачі є аналогічні, обернені ?

Варіант	Хімічна формула речовини А	Вихідний розчин			Кінцевий розчин	
		$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$W(A)$	$V_{\text{розчину}}(A)$ , мл	$C(A)$ , моль/л	$V_{\text{кінц.розчину}}(A)$ , мл
1	2	3	4	5	6	7
1	HBr	1,012	0,02	(?)100,0	0,1	250
2	NaOH	1,109	0,1	(?)90,2	0,5	500
3	HNO <sub>3</sub>	1,054	(?)0,1	29,9	1	50
4	XNO <sub>3</sub> (AgNO <sub>3</sub> )	1,132	0,3	125,1	1	250
5*	CH <sub>3</sub> COOH	1,0125	0,1	29,6	1	50
1	2	3	4	5	6	7
6	HCl	1,098	0,2	(?)8,3	1	50
7	KOH	1,287	0,3	(?)29,0	4	50
8	BaCl <sub>2</sub>	1,203	(?)0,2	216,1	0,5	500
9	HX (HI)	1,165	0,2	137,3	1	250
10*	HCOOH	1,012	0,05	113,6	0,5	250
1	2	3	4	5	6	7
11	NaOH	1,219	0,2	(?)328,1	4	500
12	HI	1,274	0,3	(?)167,5	2	250
13	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1,113	(?)0,2	66,0	1,5	100
14	(X <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,108	0,1	6,4	0,1	50
15*	CH <sub>3</sub> OH	0,934	0,4	51,4	6	100
1	2	3	4	5	6	7
16	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,139	0,2	(?)107,6	0,5	500
17	HBr	1,042	0,06	(?)161,9	0,5	250
18	KOH	1,176	(?)0,2	47,6	2	100
19	Na <sub>2</sub> XO <sub>3</sub> (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	1,102	0,1	48,1	0,5	100
20*	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0,9813	0,113	41,5	1	100
1	2	3	4	5	6	7
21	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1,053	0,1	(?)46,5	0,5	100
22	NaOH	1,328	0,3	(?)20,1	2	100
23	HCl	1,149	(?)0,3	21,2	4	50
24	XI (KI)	1,076	0,1	7,7	0,1	50
25*	CH <sub>3</sub> COOH	1,0575	0,5	11,3	2	50

1	2	3	4	5	6	7
26	HBr	1,072	0,1	(?)377,8	1	500
27	NaCl	1,071	0,1	(?)81,9	1,5	100
28	HNO <sub>3</sub>	1,18	(?)0,3	178,0	4	250
34	(XCl <sub>2</sub> ) BaCl <sub>2</sub>	1,092	0,1	238,1	0,25	500
30*	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0,9669	0,23	20,7	2	50
1	2	3	4	5	6	7
31	HI	1,075	0,1	(?)29,8	0,5	50
32	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,066	0,1	(?)114,9	0,5	250
29	CH <sub>3</sub> OH	0,982	(?)0,1	325,9	2	500
33	XOH (KOH)	1,082	0,1	51,8	1	100
35	HCOOH	1,025	0,1	28,0	0,25	250
1	2	3	4	5	6	7
36	HBr	1,165	0,2	(?)347,6	2	500
37	HNO <sub>3</sub>	1,115	0,2	(?)28,3	2	50
38	NaCl	1,148	(?)0,2	51,0	2	100
39	X <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	1,081	0,1	16,1	0,2	50
40*	CH <sub>3</sub> COOH	1,07	0,3	37,4	4	50
1	2	3	4	5	6	7
41	HBr	1,258	0,3	(?)42,9	2	100
42	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1,181	0,3	(?)69,2	2,5	100
43	KI	1,166	(?)0,2	89,0	0,5	250
44	XNO <sub>3</sub> (AgNO <sub>3</sub> )	1,088	0,1	15,6	0,2	50
45*	HCOOH	1,121	0,5	328,3	8	500

### Багатоваріантне завдання 18 «Коефіцієнт розчинності».

(комплект - 5 варіантів задач).

В таблиці представлені значення коефіцієнта розчинності  $k_s$  (г/100 води) для деяких речовин у воді при певній температурі та їх відповідна масова частка  $W$ .

1. Сформулюйте умову задачі та визначте невідомі параметри, позначені (?) у кожному випадку.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.
3. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

Варіант	Хімічна формула речовини	$k_s$ (солі), г/100 г H <sub>2</sub> O	W(солі)	t, °C
1	2	3	4	5
1	MgSO <sub>4</sub>	44,51	(?)0,308	40
2	KCl	(?)51,29	0,339	80
3	BaCl <sub>2</sub>	31,58	(?)0,24	0
4*	CuSO <sub>4</sub>	14,29	0,125	0

5*	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	81,49	0,449	30
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
6	KI	(?)153,2	0,605	30
7	AgNO <sub>3</sub>	334,8	(?)0,77	40
8	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	(?)3,627	0,035	10
9*	NaCl	36,99	0,27	60
10*	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	91,20	0,477	60
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
11	NaCl	(?)35,87	0,264	20
12	MgSO <sub>4</sub>	21,95	(?)0,18	0
13	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	(?)31,23	0,238	0
14*	BaCl <sub>2</sub>	52,44	0,344	80
15*	CuSO <sub>4</sub>	17,37	0,148	10
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
16	KNO <sub>3</sub>	108,3	(?)0,52	60
17	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	(?)132,6	0,57	80
18	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	8,696	(?)0,08	40
19*	NaNO <sub>3</sub>	100	0,5	40
20*	CuSO <sub>4</sub>	20,77	0,172	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
21	AgNO <sub>3</sub>	(?)900	0,9	100
22	BaCl <sub>2</sub>	43,68	(?)0,304	50
23	MgCl <sub>2</sub>	(?)73,31	0,423	100
24*	KCl	40,06	0,286	40
25*	KI	127,8	0,561	0
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
26	CuSO <sub>4</sub>	25	0,2	30
27	KCl	37,17	0,271	30
28	NaNO <sub>3</sub>	180,1	0,643	100
29*	NaCl	39,08	0,281	100
30*	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2,564	0,025	0
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
31	NaCl	(?)37,93	0,275	80
32	AgNO <sub>3</sub>	125,2	(?)0,556	0
33	BaCl <sub>2</sub>	(?)58,73	0,37	100
34*	KNO <sub>3</sub>	31,58	0,24	20
35*	MgSO <sub>4</sub>	28,21	0,22	10
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
36	CuSO <sub>4</sub>	(?)33,33	0,25	50
37	MgSO <sub>4</sub>	38,89	(?)0,28	30
38	KNO <sub>3</sub>	(?)20,92	0,173	10
39*	NaCl	35,69	0,263	0



40*	KCl	56,25	0,36	100
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
41	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	(?)75,44	0,43	20
42	KNO <sub>3</sub>	78,57	(?)0,44	50
43	AgNO <sub>3</sub>	(?)292,2	0,745	30
44*	CuSO <sub>4</sub>	29,03	0,225	40
45*	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	78,89	0,441	40

**Багатоваріантне завдання 19 «Кристалогідрати»** (комплект - 10 варіантів задач).

Розчинили кристалогідрат у воді (або в розчині солі). Вся необхідна інформація, що характеризує вихідні об'єкти та кінцевий розчин представлена в таблиці.

1. Визначте невідомі параметри, позначені (?). В деяких випадках після позначки (?) представлена відповідь.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних.
3. Які задачі є вихідні, аналогічні, обернені ?

(Інформація про частку води в кристалогідраті  $W(\text{H}_2\text{O}$  в кристалогідраті) є надлишкова і слугує для перевірки отриманих проміжних чи кінцевих результатів, або може стати в нагоді при складанні завдань)

Варіант	$m$ (води) або $m$ (р-ну солі)	$W$ (солі у вихідному розчині)	$m$ (кристалогідрату), г	Хімічна формула кристалогідрату	$m$ (кінцевого розчину), г	$W$ (солі у кінцевому розчині), г	$W(\text{H}_2\text{O}$ в кристалогідраті)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	270	0	50	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		(?)0,10	0,36
2	200	0,2	100	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		(?)	0,47
3	(?)	0,2	100	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,31	0,47
4	200	(?)	100	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,31	0,47
5	200	0,2	(?)	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,31	0,47
6	(?)	0,2	(?)	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,31	0,47
7	200	0,2	100	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,31	0,47
8	200	0,2	100	Me <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,31	0,47
9*	50	0,06	10	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	60	0,128	0,532
10*	250	0,025	50	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,097	0,543
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
11	100	0	(?)20	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O		0,078	0,532
12	250	0,02	75	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		(?)0,128	0,512

13	(?)	0,02	75	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,128	0,512
14	250	(?)	75	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,128	0,512
15	250	0,02	(?)	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,128	0,512
16	(?)	0,02	(?)	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	325	0,128	0,512
17	250	0,02	75	MgSO <sub>4</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,128	0,512
18	250	0,02	75	MeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,128	0,512
19*	300	0	100	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	400	0,16	0,36
20*	50	0,05	10	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	60	0,13	0,47
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
21	100	(?)0	50	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	150	0,212	0,364
22	50	0,025	5	NaBr·2H <sub>2</sub> O		(?)0,09	0,26
23	(?)	0,025	5	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
24	50	(?)	5	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
25	50	0,025	?	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
26	?	0,025	?	NaBr·2H <sub>2</sub> O	55	0,09	0,26
27	50	0,025	5	NaBr·nH <sub>2</sub> O		0,09	0,26
28	50	0,025	5	MeBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
29*	50	0,05	10	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	60	0,123	0,512
30*	250	0,02	50	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,105	0,47
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
31	100	0	(?)20	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O		0,078	0,532
32	50	0,03	5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O		(?)0,105	0,145
33	(?)	0,03	5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O		0,105	0,145
34	50	(?)	5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O		0,105	0,145
35	50	0,03	?	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O		0,105	0,145
36	(?)	0,03	?	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	55	0,105	0,145
37	50	0,03	5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,105	0,145
38	50	0,03	5	Me <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O		0,105	0,145
39*	250	0,02	75	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	325	0,128	0,512
40*	250	0,02	50	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,105	0,47
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
41	?200	0	(?)50	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	250	0,128	0,36
42	100	0,025	10	NaBr·2H <sub>2</sub> O		(?)0,09	0,26
43	(?)	0,025	10	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
44	100	(?)	10	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
45	100	0,025	(?)	NaBr·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
46	(?)	0,025	(?)	NaBr·2H <sub>2</sub> O	110	0,09	0,26
47	100	0,025	10	NaBr·nH <sub>2</sub> O		0,09	0,26
48	100	0,025	10	NaX·2H <sub>2</sub> O		0,09	0,26
49*	50	0,03	5	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·10H <sub>2</sub> O	55	0,061	0,629
50*	250	0,05	50	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,13	0,47
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>

51	(?)800	0	200	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,128	0,36
52	50	0,06	10	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		(?)0,156	0,364
53	(?)	0,06	10	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		0,156	0,364
54	50	(?)	10	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		0,156	0,364
55	50	0,06	(?)	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		0,156	0,364
56	(?)	0,06	(?)	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	60	0,156	0,364
57	50	0,06	10	MnCl <sub>2</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,156	0,364
58	50	0,06	10	MnX <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		0,156	0,364
59*	50	0,02	10	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	60	0,098	0,512
60*	25	0	20	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	45	0,196	0,559
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
61	80	0	20	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		(?)0,128	0,36
62	50	0,025	10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O		(?)0,097	0,543
63	(?)	0,025	10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,097	0,543
64	50	(?)	10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,097	0,543
65	50	0,025	(?)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,097	0,543
66	(?)	0,025	(?)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O	60	0,097	0,543
67	50	0,025	10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,097	0,543
68	50	0,025	10	Me <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0,097	0,543
69*	100	0,025	10	NaBr·2H <sub>2</sub> O	110	0,09	0,26
70*	250	0,02	50	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	300	0,098	0,512
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
71	100	0	(?)20	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O		0,106	0,364
72	800	0,04	200	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		(?)0,16	0,36
73	(?)	0,04	200	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,16	0,36
74	800	(?)	200	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,16	0,36
75	800	0,04	(?)	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,16	0,36
76	(?)	0,04	(?)	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	1000	0,16	0,36
77	800	0,04	200	CuSO <sub>4</sub> ·nH <sub>2</sub> O		0,16	0,36
78	800	0,04	200	MeSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,16	0,36
79*	50	0,05	10	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	60	0,123	0,512
80*	100	0,03	10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	110	0,105	0,145
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>

### 6.6. Хімічні реакції в розчинах

**Багатоваріантне завдання 20 «Розчинення оксидів у воді»** (комплект - 10 варіантів задач).

При розчиненні речовини А у воді отримали розчин речовини В.

1. Визначте невідомі параметри згідно даних таблиці.
2. Самостійно сформулюйте умову задачі згідно конкретних даних таблиці.

3. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть самостійно умову вихідної та обернених задач з вибором на ваш розгляд невідомого параметра.

В-т	А	В	m(A), г	m(H <sub>2</sub> O), г	m <sub>кінц.розчин</sub> (В), г	W <sub>кінц.розчин</sub> (В)
1	2	3	4	5	6	7
1.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	30	50	?
2.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	30	50	0,49
3.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	?	50	0,49
4.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	?	50	0,49
5. *	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	80	80	160	0,6125
6.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	(?)90	90	180	0,69
7.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	10	50	60	(?)0,215
8.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	b	c	?
9.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	a	b	c	?
10.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	b	c	?
1	2	3	4	5	6	7
11.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	50	70	?
12.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	50	70	0,35
13.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	?	70	0,35
14.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	?	70	0,35
15.*	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	40	70	0,525
16.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	15	(?)200	215	0,09
17.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	(?)20	80	100	0,276
18.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	?	b	c
19.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	?	b	c
20.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	a	?	b	c
1	2	3	4	5	6	7
21.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	80	100	?
22.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	80	100	0,245
23.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	?	100	0,245
24.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	?	100	0,245
25.*	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	50	50	100	0,6125
26.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	30	(?)60	90	0,46
27.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	5	20	25	(?)0,258
28.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	a	b	c
29.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	a	b	c
30.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	a	b	c
1	2	3	4	5	6	7
31.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	20	30	?
32.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	20	30	0,46
33.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	?	30	0,46
34.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	?	30	0,46

35.*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	40	50	0,276
36.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	(?)100	(?)100	200	0,6125
37.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	30	150	180	(?)0,215
38.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	a	?	b	c
39.	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	a	b	c
40.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	?	b	c
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
41.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	15	200	215	?
42.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	200	215	0,09
43.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	15	?	215	0,09
44.	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	?	215	0,09
45.*	Na <sub>2</sub> O	NaOH	15	60	75	0,258

### Багатоваріантне завдання 21

«Розчинення оксидів у розчині» (комплект - 5 варіантів задач).

Речовину А розчинили у водному розчині речовини В.

1. Визначте невідомі параметри згідно даних таблиці.
2. Самостійно сформулюйте умову задачі в кожному випадку згідно конкретних даних таблиці.
3. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть самостійно умову вихідної та обернених задач з вибором на ваш розгляд невідомого параметра.

В-т	А	В	m(A), г	m <sub>р-н</sub> (В), г	w <sub>р-н</sub> В	m <sub>кінц.р-н</sub> В, г	w <sub>кінц.р-н</sub> В
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	50	0,49		?
2	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	50	0,49		0,7
3	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	?	0,49	70	0,7
4	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	?	0,49	70	0,7
5	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	50	?		0,7
6*	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	50	0,49	60	0,6125
7*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	30	200	0,69	230	0,78
8	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	b	c		?
9	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	a	b	?	c	d
10	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	a	b		c
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
11	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	50	150	0,46		?
12	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	?	0,46	200	0,69
13	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	150	0,46	200	0,69
14	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	50	?	0,46	200	0,69
15	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	50	150	?		0,69
16*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	20	180	0,69	200	0,759
17*	Na <sub>2</sub> O	NaOH	15	120	0,3225	135	0,43

18	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	a	b	c	d
19	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	a	b	c		?
20	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	?	b		c
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
21	Na <sub>2</sub> O	NaOH	2,5	25	0,08		?
22	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	25	0,08		0,19
23	Na <sub>2</sub> O	NaOH	2,5	?	0,08	27,5	0,19
24	Na <sub>2</sub> O	NaOH	2,5	25	?		0,19
25	Na <sub>2</sub> O	NaOH	?	?	0,08	27,5	0,19
26*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	70	210	0,46	280	0,69
27*	Na <sub>2</sub> O	NaOH	5	40	0,3225	45	0,43
28	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	b	?		c
29	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	?	a	b	c
30	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	b	?		c
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
31	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	70	0,525		?
32	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	70	0,525		0,735
33	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	?	0,525	100	0,735
34	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	70	?		0,735
35	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	?	?	0,525	100	0,735
36*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	16	80	0,69	96	0,805
37*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	20	100	0,69	120	0,805
38	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	?	b		c
39	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	a	b		c
40	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	?	b		c
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
41	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	30	0,46		?
42	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	30	0,46		0,69
43	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	?	0,46	40	0,69
44	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10	30	?		0,69
45	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	?	0,46	40	0,69
46*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	12	180	0,46	192	0,5175
47*	Na <sub>2</sub> O	NaOH	6	30	0,06	36	0,265
48	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	a	b	?		c
49	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	?	?	a	b	c
50	Na <sub>2</sub> O	NaOH	a	b	c		?

**Багатоваріантне завдання 22 «Платівка в розчині» (комплект - 10 варіантів задач).**

Вихідна задача: В розчин масою  $m$  г з масовою часткою  $W$  речовини  $A$  занурили платівку з металу  $B$ . Через деякий час маса платівки збільшилась на  $\Delta m$  г.

1. Визначте масову частку речовини  $A$  в кінцевому розчині.

2. Самостійно сформулюйте умову задачі в кожному випадку згідно конкретних даних таблиці.
3. Для варіантів, позначених (\*), складіть самостійно умову вихідної та обернених задач з вибором на ваш розгляд невідомого параметра.

В-Г	А	В	$m_{p-ny} A, \Gamma$	$W(A)$	$\Delta m, \Gamma$	$W_{кинц.р-н} (A)$
1	2	3	4	5	6	7
1	CuSO <sub>4</sub>	Fe	200	0,08	0,4	(?)
2	CuSO <sub>4</sub>	Fe	200	0,08	(?)	0,040
3	CuSO <sub>4</sub>	Fe	200	(?)	0,4	(?)0,040
4	CuSO <sub>4</sub>	Fe	(?)	0,08	0,4	(?)0,040
5	CuSO <sub>4</sub>	(?)	200	0,08	0,4	(?)0,040
6	(?)MeSO <sub>4</sub>	Fe	200	0,08	0,4	(?)0,040
7	CuSO <sub>4</sub>	Fe	200	0,12	0,12	(?)0,108
8	AgNO <sub>3</sub>	(?)Zn	200	0,302	6,04	0,235
9*	AgNO <sub>3</sub>	Zn	400	0,151	6,04	0,117
10*	CuSO <sub>4</sub>	Fe	500	0,12	0,16	(?)0,114
1	2	3	4	5	6	7
11	CuSO <sub>4</sub>	Fe	400	0,12	0,4	(?)
12	CuSO <sub>4</sub>	Fe	400	0,12	(?)	0,100
13	CuSO <sub>4</sub>	Fe	400	(?)	0,4	0,100
14	CuSO <sub>4</sub>	Fe	(?)	0,12	0,4	0,100
15	CuSO <sub>4</sub>	(?)Fe	400	0,12	0,4	0,100
16	(?)MeSO <sub>4</sub>	Fe	400	0,12	0,4	0,100
17	AgNO <sub>3</sub>	Zn	600	0,302	15,1	(?)0,246
18	CuSO <sub>4</sub>	(?)Fe	400	0,12	0,16	0,112
19*	CuSO <sub>4</sub>	Fe	400	0,16	0,32	0,144
20*	AgNO <sub>3</sub>	Zn	500	0,302	6,04	0,275
1	2	3	4	5	6	7
21	AgNO <sub>3</sub>	Zn	500	0,302	15,1	(?)
22	AgNO <sub>3</sub>	Zn	500	0,302	(?)	0,234
23	AgNO <sub>3</sub>	Zn	500	(?)	15,1	0,234
24	AgNO <sub>3</sub>	Zn	(?)	0,302	15,1	0,234
25	AgNO <sub>3</sub>	(?)Zn	500	0,302	15,1	0,234
26	(?)MeNO <sub>3</sub>	Zn	500	0,302	15,1	0,234
27	AgNO <sub>3</sub>	Zn	200	0,302	3,02	(?) 0,268
28	CuSO <sub>4</sub>	(?)Fe	500	0,08	0,8	0,048
29*	CuSO <sub>4</sub>	Fe	400	0,16	0,4	0,140
30*	AgNO <sub>3</sub>	Zn	500	0,151	15,1	0,083
1	2	3	4	5	6	7
31	AgNO <sub>3</sub>	Zn	200	0,302	6,04	(?)
32	AgNO <sub>3</sub>	Zn	200	0,302	(?)	0,235

33	AgNO <sub>3</sub>	Zn	200	(?)	6,04	0,235
34	AgNO <sub>3</sub>	Zn	(?)	0,302	6,04	0,235
35	AgNO <sub>3</sub>	(?) Zn	200	0,302	6,04	0,235
36	(?)MeNO <sub>3</sub>	Zn	200	0,302	6,04	0,235
37	CuSO <sub>4</sub>	Fe	500	0,08	0,12	(?)0,075
38	MeNO <sub>3</sub> (AgNO <sub>3</sub> )	Zn	500	0,151	3,02	0,137
39*	CuSO <sub>4</sub>	Fe	600	0,12	0,32	0,109
40*	AgNO <sub>3</sub>	Zn	600	0,151	6,04	0,128

### Багатоваріантне завдання 23 «Встановлення складу солей в розчині»

Вихідна задача. До розчину H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> додають розчин натрій гідроксиду.

1. Визначте склад кінцевого розчину згідно даних таблиці у кожному випадку.
2. Складіть можливі обернені задачі.

В-т	m <sub>р-ну</sub> (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ), г	W(H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	m <sub>р-ну</sub> (NaOH), г	W(NaOH)
1	200	0,049	100	0,04
2	400	0,049	200	0,04
3	500	0,0196	400	0,02
4	400	0,049	100	0,16
5	200	0,098	400	0,05
6	500	0,0392	250	0,032
7	800	0,0245	200	0,08
8	200	0,1225	250	0,08
9	400	0,0245	400	0,025
10	500	0,049	200	0,12
11	400	0,0245	250	0,016
12	200	0,049	200	0,04
13	400	0,049	250	0,064
14	500	0,0196	100	0,1
15	400	0,049	200	0,1
16	200	0,098	100	0,08
17	500	0,0392	400	0,04
18	800	0,0245	250	0,08

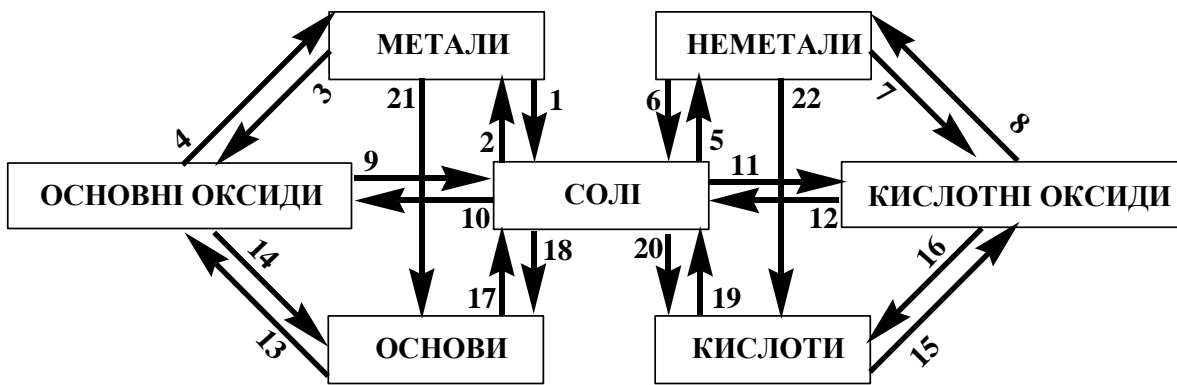
### 6.7. Якісні завдання на розпізнавання невідомих об'єктів (хімічні елементи, речовини, вчені тощо) на основі різних відомостей

#### Багатоваріантне завдання 24

«Хімічні перетворення в неорганічній хімії».

Визначте невідомі речовини згідно наведених схем перетворень. Складіть аналогічні та обернені завдання. Для деяких конструкцій використовуйте схему, що ілюструє взаємозв'язок між класами неорганічних речовин:





- 1)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2)  $\text{KH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4$
- 3)  $\text{K} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{AgCl}$
- 4)  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2$
- 5)  $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 6)  $\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$
- 7)  $\text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$
- 8)  $\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3$
- 9)  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$
- 10)  $\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- 11)  $\text{ZnSO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{ZnSO}_3$
- 12)  $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
- 13)  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
- 14)  $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}$
- 15)  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}$
- 16)  $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}$
- 17)  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
- 18)  $\text{H}^+ \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{A}} \text{Mg}^{2+} \xrightarrow{+\text{OH}^-} \text{Б} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{A}} \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
- 19)  $\text{A} \xrightarrow[-\text{Cl}_2]{\text{ел-з розплаву}} \text{Б} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{CaO} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{В} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{CO}_2} \text{Г} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2} \text{Д} \xrightarrow[-\text{CO}_2]{+\text{HCl}, -\text{H}_2\text{O}} \text{A}$
- 20)  $\text{A} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{Б} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{В} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{HCl}} \text{Г} \xrightarrow[-\text{Cl}_2]{\text{електроліз розплаву}} \text{Ca}$
- 21)  $\text{A} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}), -\text{SO}_2} \text{Б} \xrightarrow[-\text{K}_2\text{SO}_4]{+\text{KOH}} \text{В} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{HNO}_3} \text{Г} \xrightarrow[-\text{O}_2]{\text{t}} \text{Д} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{H}_2} \text{Cu}$
- 22)  $\text{S} \xrightarrow{+\text{A}} \text{SO}_2 \xrightarrow{+\text{Б}} \text{С} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})} \text{В} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{S}} \text{Г}$
- 23)  $\text{CuO} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4} \text{A} \xrightarrow{+\text{BaCl}_2} \text{Б} \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{В} \xrightarrow{+\text{Г}} \text{CuO}$
- 24)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{+\text{A}} \text{CaO} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{Б} \xrightarrow{+\text{CO}_2} \text{В} \xrightarrow{+\text{CO}_2} \text{Г}$
- 25)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{A} \xrightarrow{+\text{Б}} \text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{+\text{В}} \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

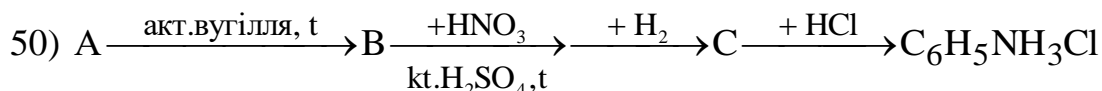
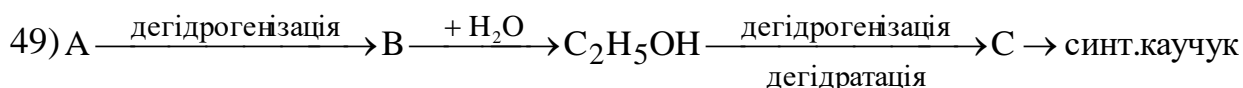
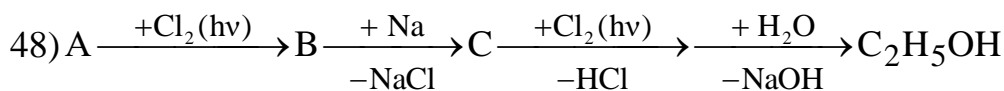
- 26)  $\text{Cl}_2 \xrightarrow{+\text{Al}} \text{A} \xrightarrow{+\text{B}} \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{+\text{B}} \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{розплаву}]{\text{електроліз}} \text{Г}$
- 27)  $\text{P} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{A} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}, t} \text{Б} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{В} \xrightarrow{+\text{Г}} \text{Ag}_3\text{PO}_4$ ;
- 28)  $\overset{0}{\text{S}} \rightarrow \overset{-2}{\text{S}} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}} \rightarrow \overset{+6}{\text{S}} \rightarrow \overset{-2}{\text{S}}$ ; 29)  $\overset{0}{\text{Ag}} \rightarrow \overset{+1}{\text{Ag}} \rightarrow \overset{0}{\text{Ag}}$ ; 30)  $\overset{0}{\text{Ca}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Ca}} \rightarrow \overset{0}{\text{Ca}} \rightarrow \overset{0}{\text{Al}} \rightarrow \overset{+3}{\text{Al}} \rightarrow \overset{0}{\text{Al}}$
- 31)  $\overset{+3}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{0}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{+3}{\text{Fe}}$ ; 32)  $\overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{-4}{\text{C}} \rightarrow \overset{+4}{\text{C}} \rightarrow \overset{+2}{\text{C}}$ ; 33)  $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{-3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}} \rightarrow \overset{+4}{\text{N}} \rightarrow \overset{+5}{\text{N}}$
- 34) Вуглець → карбон(IV) оксид → карбон(II) оксид → фосген
- 35) Кальцій фосфат → фосфор → фосфор(V) оксид → ортофосфатна кислота → аргентум(I) фосфат
- 36) Біла магnezія → палена магnezія → епсомська сіль.
- 37) Кальцій фосфат → фосфор → фосфор(V) оксид → ортофосфатна кислота → натрій фосфат → кальцій фосфат
- 38) Цинк сульфід → цинк оксид → цинк → цинк сульфат → цинк гідроксид → натрій цинкат
- 39) амоній нітрат → амоніак → нітроген(II) оксид → нітроген(IV) оксид → нітратна кислота → амоній нітрат
- 40) цинк → цинк сульфід → сірководень ← сірка → сульфур(IV) оксид → сірка
- 41) натрій → натрій гідрид → натрій гідроксид → натрій карбонат → натрій сульфат → натрій хлорид → натрій
- 42) натрій хлорид → хлор → натрій гіпохлорит → натрій гідрогенкарбонат → натрій карбонат → натрій хлорид
- 43) плюмбум нітрат → нітроген(IV) оксид → нітратна кислота → амоній нітрат → амоніак → азот
- 44) калій перманганат → хлор → калій хлорат → калій хлорид → калій нітрат → калій нітрит
- 45) фосфор → фосфор(V) оксид → ортофосфатна кислота → кальцій фосфат → кальцій гідрогенфосфат → кальцій дигідрогенфосфат
- 46) фосфор → кальцій фосфід → фосфін → фосфор(V) оксид → метафосфатна кислота → дифосфатна кислота → ортофосфатна кислота → кальцій фосфат → фосфор
- 47) мідь → купрум(II) нітрат → купрум(II) оксид → купрум(II) сульфат → купрум(II) хлорид → купрум(II) нітрат → купрум(II) оксид → мідь
- 48) купрум(II) хлорид → цинк(II) хлорид → аргентум(I) хлорид

### Багатоваріантне завдання 25 «Хімічні перетворення в органічній хімії»

Визначте невідомі речовини згідно наведених умов. Складіть аналогічні та обернені завдання.

- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl} \rightarrow \text{C}_{2n}\text{H}_{2(2n+1)}$  .      2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$
- 3)  $?\xrightarrow[-\text{KCl}; -\text{H}_2\text{O}]{+\text{KOH (сп.р-н)}} \text{C}_n\text{H}_{2n}$ ;      4)  $?\xrightarrow{+\text{Cl}_2} \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{Cl}_4$ ;
- 5)  $?\xrightarrow{+\text{Cl}_2} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$ ;  $?\xrightarrow{+\text{HCl}} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$ ;      6)  $?\rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH} + 2\text{Ag} \downarrow$ ;

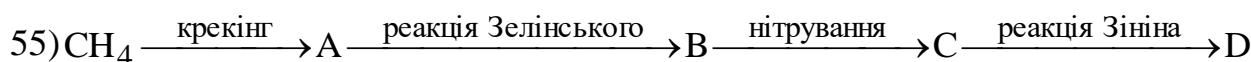
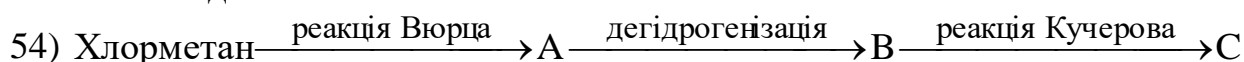
- 7)  $? \xrightarrow[-H_2O]{t, H^+} C_n H_{2n+1} C(O)OC_m H_{2m+1}$ ;      8)  $? \xrightarrow{+HCl} C_n H_{2n+1} NH_3 Cl$ ;
- 9)  $? \xrightarrow[-H_2O]{+NaOH} C_n H_{2n+1} COONa$ ;      10)  $? \xrightarrow[-H_2O]{+?} C_n H_{2n+1} COONa$ ;
- 11)  $? \xrightarrow{+Cl_2, kt, t} C_n H_{2n-7} Cl + HCl$ ;      12)  $? \xrightarrow{+HCl} C_n H_{2n-7} Cl + H_2 O$ ;
- 13)  $? \xrightarrow{+HNO_3, kt, t} C_n H_{2n-7} NO_2 + H_2 O$ ;
- 14)  $C_n H_{2n} (NH_2)COOH + ? \xrightarrow[-H_2O]{t, H^+} C_n H_{2n} (NH_2)C(O)OC_m H_{2m+1}$
- 15) Ацетилен  $\xrightarrow{+H_2O(Hg^{2+})} A \xrightarrow{+[O]} B \xrightarrow{+Cl_2} C \xrightarrow{+C_2H_5OH} D$
- 16) 2 – метил – 2 – бутанол  $\xrightarrow{к. H_2SO_4, t} A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{p-н NaOH} C$
- 17) Ацетилен  $\xrightarrow{+H_2O(Hg^{2+})} A \xrightarrow{+H_2} B \xrightarrow{+Na} C$
- 18) Метан  $\rightarrow A \xrightarrow{+H_2O(Hg^{2+})} B \xrightarrow{+Cu(OH)_2, t} C \xrightarrow{+Na} D + H_2 \uparrow$
- 19) Метан  $\xrightarrow{t} A \xrightarrow{+H_2O(Hg^{2+})} B \xrightarrow{+Ag_2O(ам.р-н), t} C \xrightarrow{+Na} D \xrightarrow{+NaOH, t} CH_4$
- 20) Метан  $\xrightarrow{крекінг} A \xrightarrow{тримеризація} B \xrightarrow{хлорування, kt} C \xrightarrow{+H_2O} D$
- 21) Метан  $\rightarrow$  метанол  $\rightarrow$  формальдегід  $\rightarrow$  метанова кислота  $\rightarrow$  оксид карбону(II).
- 22) Метан  $\xrightarrow{крекінг} A \xrightarrow{акт.вуг., t} B \rightarrow C_6H_5Cl \rightarrow C \xrightarrow{-H_2} C_6H_5 - CH = CH_2$
- 23) Метан  $\xrightarrow{t} A \rightarrow CH_2 = CHCl \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3 \rightarrow CH_3COOH$
- 24) Бензол  $\rightarrow A \rightarrow$  етилбензол  $\rightarrow B \rightarrow (-CH(C_6H_5)-CH_2-)_n$
- 25) Етанол  $\rightarrow$  етилен  $\rightarrow A \rightarrow$  етиленгліколь
- 26) Ацетилен  $\rightarrow A \rightarrow C_6H_5Cl \rightarrow C_6H_5CH_3 \rightarrow C_6H_5COOH$
- 27) Вуглекислий газ  $\rightarrow$  целюлоза  $\rightarrow$  целобіоза  $\rightarrow \beta$ -глюкоза
- 28) Вуглекислий газ  $\rightarrow$  крохмаль  $\rightarrow ? \rightarrow$  мальтоза  $\rightarrow \alpha$ -глюкоза
- 29) Сахароза  $\rightarrow$  сахарат кальцію  $\rightarrow$  сахароза  $\rightarrow$  фруктоза.
- 30) Глюкоза  $\rightarrow$  №1  $\rightarrow$  етаналь  $\rightarrow$  №2  $\rightarrow$  хлоретанова кислота  $\rightarrow$  №3  $\rightarrow$  метиламіноетаноат.
- 31) Вапняк  $\rightarrow$  толуол (толуен).      32) Вапняк  $\rightarrow$  тол.
- 33) Вапняк  $\rightarrow$  фенол.      34) Вапняк  $\rightarrow$  поліхлорвініл.
- 35) Вапняк  $\rightarrow$  полістирол.      36) Вапняк  $\rightarrow$  бутадієновий каучук.
- 37) Природний газ  $\rightarrow$  бензол.      38) Природний газ  $\rightarrow$  ізопропілбензол.
- 39) Природний газ  $\rightarrow$  поліетилен.      40) Природний газ  $\rightarrow$  аміноацетат натрію.
- 41) Природний газ  $\rightarrow$  поліпропілен.      42) Природний газ  $\rightarrow$  толуол
- 43) Природний газ  $\rightarrow$  алкен  $\rightarrow$  арен  $\rightarrow$  нітроарен  $\rightarrow$  аміноарен  $\rightarrow$  сіль аміноарену.
- 44) Природний газ  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  етилбензол  $\rightarrow$  полістирол.
- 45) Природний газ  $\rightarrow$  фенолоформальдегідні смоли
- 46)  $A \xrightarrow{тримеризація} B \xrightarrow{+Cl_2, kt} C \xrightarrow{+H_2O} D \xrightarrow{NaOH} E \xrightarrow{+CO_2, +H_2O} D$
- 47)  $A \xrightarrow{t(1500^\circ C)} B \xrightarrow{+H_2} C \xrightarrow{+H_2O} C_2H_5OH$



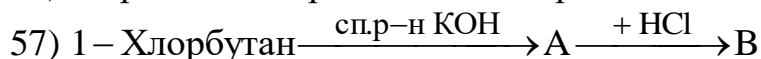
51) Вапняк → вуглекислий газ → виноградний цукор → молочна кислота.

52) Вапняк → вуглекислий газ → виноградний цукор → винний спирт.

53) Болотний газ → деревний спирт → формальдегід → мурашина кислота → чадний газ.



56) 1-пропанол → пропен → А → 2-пропанол



58) Пропан → ацетон.

59) Яка структурна формула речовини:

59.1)  $C_4H_9Br$ , якщо при гідролізі утворюється вторинний спирт;

59.2)  $C_4H_9Br$ , якщо при гідролізі утворюється первинний спирт;

59.3)  $C_4H_9Br$ , якщо при гідролізі утворюється третинний спирт;

59.4)  $C_4H_8$ , якщо при приєднанні хлороводню утворюється 2-хлорбутан;

59.5)  $C_4H_8$ , якщо при приєднанні хлороводню утворюється 2-хлор-2-метилпропан;

59.6)  $C_4H_6$ , якщо вона знебарвлює розчин бромної води, а з аміачним розчином оксиду аргентуму(I) утворює осад;

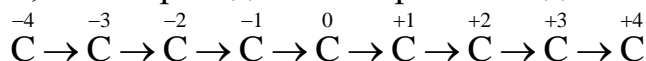
59.7)  $C_2H_4Cl_2$ , якщо при гідролізі утворюється етиленгліколь;

59.8)  $C_2H_4Cl_2$ , якщо при гідролізі утворюється етаналь;

59.9)  $C_5H_{10}O_2$ , якщо при гідролізі утворюється оцтова кислота і пропіловий спирт;

59.10)  $C_5H_{10}O_2$ , якщо при гідролізі утворюється оцтова кислота і ізопропіловий спирт;

60) Чи можуть існувати органічні сполуки, що мають атоми Карбону з такими ступенями окиснення, і які переходи можна реально здійснити?



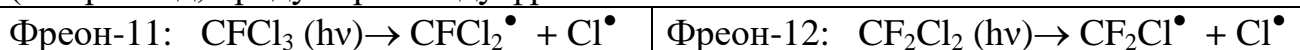
**Завдання 26.** Речовина **X** – одна з найбільш поширених на Землі речовин. Молекули **X** виявлені навіть в міжзоряному просторі. Маса **X** на поверхні Землі біля  $1,4 \cdot 10^{18}$  т. Тіло дорослої людини на 65 % складається з речовини **X**, водоростей – 90 %, риб – 80 %. В живому організмі **X** – це середовище, в якому здійснюються різноманітні хімічні реакції. (В: **X** – вода)

**Завдання 27.** Визначте речовину **X** за такими ознаками-підказками:

Підказка 1. Речовину **X** відкрив в 1776 р. італійський фізик А.Вольта (18.02.1745-5.03.1827), який в 1799 р. створив перше хімічне джерело постійного електричного струму.

Підказка 2. Вміст речовини **X** в атмосфері в результаті виробничої діяльності людини росте швидше, чим вуглекислого газу. Як і  $\text{CO}_2$ , **X** поглинає інфрачервоне випромінювання земної поверхні і тим самим посилює парниковий ефект.

Підказка 3. Досить довга: в деяких випадках причиною кислотних опадів може бути хлороводень, який утворюється в атмосфері при взаємодії хлору (Наприклад, продукт розкладу фреонів



з речовиною **X**:  $\text{X} + \text{Cl}^\bullet \rightarrow \text{HCl} + \text{Y}$

Підказка 4. Речовина **X** серед інших має такі джерела утворення в природі: рисові поля, вологі тропічні ліси, сміттєзвалища, болота, викиди **X** при добуванні вугілля та нафти.

Підказка 5. Речовина **X** входить до складу біогазу, що є одним з перспективних екологічно чистих джерел енергії.

(В: метан або болотний газ, який утворюється в болотах чи на сміттєзвалищах в результаті діяльності анаеробних бактерій)

**Завдання 28.** Визначте речовину **X** за такими ознаками-підказками:

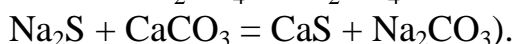
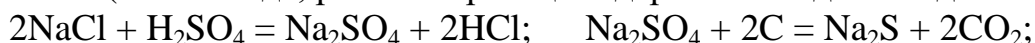
Підказка 1. У природі речовина **X** утворюється там, де є поклади мірабіліту  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Особливі види бактерій відновлюють мірабіліт до сульфїду натрію  $\text{Na}_2\text{S}$ . Під дією вуглекислого газу і води останній перетворюється в **X**.

Підказка 2. За допомогою сплавлення речовини **X** з білим піском і крейдою єгиптяни отримували скло ще п'ять тисяч років тому назад.

Підказка 3. У 1775 році Паризька Академія наук оголосила конкурс на спосіб виробництва речовини **X** з кухонної солі. Через 15 років паризький нотаріус одержав конверт, у якому містився опис виробництва **X** з глауберової солі  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Автором патенту виявився хімік аматор Леблан, домашній лікар герцога Орлеанського. За його способом глауберову сіль, яка утворювалась при дії сульфатної кислоти на кухонну сіль, сплавили з вугіллям і карбонатом кальцію при температурі  $1000^\circ \text{C}$ . Сплав **X** з сульфідом кальцію вилугували, тобто діяли на нього водою. Речовина **X** переходила в розчин. Визначте **X** та напишіть відповідні рівняння реакцій.

Підказка 4. Речовина **X** забарвлює полум'я спиртівки в жовтий колір, а при дії оцту шипить.

(В: **X** – сода, рівняння реакцій одержання соди методом Леблана:



**Багатоваріантне завдання 29 «Біла ворона».**

Визначте ознаку згідно, якої у кожному випадку сода буде “білою вороною” по відношенню до інших речовин:

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (реакція середовища водного розчину – лужна/нейтральна, або гідролізує/не гідролізують).
2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (сіль натрію, солі калію).
3.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{O}_2$  (складна речовина/прості речовини).
4.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NH}_3$  (тв. речовина/ газуваті речовини за звичайних умов).
5.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$  (розчинна у воді/ МР у воді).
6.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{NiSO}_4$  (речовина безбарвна/забарвлені речовини).
7.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$  (сіль середня/ солі кислі).
8.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (йонна/молекулярні кристалічні решітки).
9. Сода, аміак, метан, вапно (назва містить 4/5 літер).
10. Сода, аміак, азот, аргон (перша літера в назві С/А).

### Багатоваріантне завдання 30 «Питання про соду».

1. Що таке

- сода каустична ? (В: технічний гідроксид натрію  $\text{NaOH}$ );
- сода питна ? (В:  $\text{NaHCO}_3$ );
- сода кристалічна ? (В:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ );
- сода кальцинована ? ( В:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

2. Чому технічний гідроксид натрію називають каустичною содою ?

(В: Тому, що найбільш поширений спосіб одержання каустичної соди - взаємодія содового розчину з вапном:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3$ )

3. При одержанні соди за методом Сольве на першій стадії проходить утворення двох водорозчинних речовин:  $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$   
Чому в такому разі має місце перебіг реакції і як проходить розділення продуктів реакції ?

(В: Перебіг реакції обумовлений тим, що гідрокарбонат натрію малорозчинний у холодній воді і осаджується, а тому може бути відділений)

**Завдання 31.** Визначте невідомий метал **X** за такими підказками-відомостями.

Підказка 1. Древньоримський письменник-вчений Пліній Старший (23-79 рр н.е) писав, що імператор Тиберій (41 р. до н.е.) отримав в дарунок від одного ремісничого надзвичайно гарний блискучий кубок. Виготовлений цей кубок був з металу **X** надзвичайно легкого, але за зовнішнім виглядом подібного до срібла. Ремісничий пояснював, що загадковий метал він отримав з білої глини. Імператор, боячись знецінення срібла із-за невідомого металу, наказав відрубати голову реміснику. Так були втрачені всі шляхи, які вели до відкриття нового металу.

Підказка 2. Із мінералу **Y** в 1825 році датський фізик Ганс Крістіан Ерстед (1777-1851) одержав метал **X** і фактично відкрив цей хімічний елемент. Він змішав  $\text{Y}(\text{X}_2\text{O}_3)$  з вугіллям і пропускав крізь цю суміш хлор, в результаті чого одержав метал хлорид:  $3\text{Cl}_2 + \text{X}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{XCl}_3 + 3\text{CO} \uparrow$ . Одержаний метал хлорид вчений обережно нагрівав з амальгамою калію, внаслідок чого отримав металоподібні грудочки:



Підказка 3. До винайдення способу одержання металу **X** методом електролізу вартість його була на рівні золота. На Всесвітній виставці в Парижі в 1855 р. метал **X** демонструвався для виготовлення ювелірних виробів. На королівських прийомах найбільш шановним персонам ставили прибори, виготовлені з **X**, а всім іншим - з золота та срібла.

Підказка 4. Метал **X** в період російсько-японської війни (1905 р) використовували з метою отримання водню для аеростатів, використовуючи суміш **X** та **КОН**(тв.). Дані компоненти тверді і їх зручно було транспортувати, а при добавленні води отримували бажаний продукт.

Підказка 5. Метал **X** називають крилатим, так як сплави на його основі широко застосовують в літакобудуванні.

Підказка 6. Хоча собівартість одержання металу **X** в чотири рази вище від сталі, він займає друге місце у світовому виробництві серед металів, поступаючись тільки цій же сталі.

Підказка 7. Метал **X** – найбільш поширений серед металів у земній корі.

Підказка 8. Якщо порошок металу **X** та заліза під тиском вилітає з сталевих труби і згорає в атмосфері кисню, то температура полум'я досягає 3000-3500 °С. Такий “вогняний ніж” легко ріже кількаметрові бруски бетону чи граніту.

(В: алюміній).

**Завдання 32.** Назвіть прізвище вченого **X** за такими підказками-відомостями про нього:

Підказка 1. Вчений **X** за словами видатного російського хіміка-органіка Миколи Дмитровича Зелінського “оживив хімічних мерців”; так званих на той час парафінових вуглеводнів (алканів).

Підказка 2. Вчений **X** ввійшов в історію хімію за його чудові дослідження дії нітратної (азотної) кислоти на алкани (парафінові вуглеводні). Результати його роботи зруйнували думку, яка існувала десятки років, про нездатність парафінових вуглеводнів нітруватися.

Підказка 3. Це російський вчений і згодом ця реакція була названа в його честь.

(В: Михайло Іванович Коновалов (1858-1906). До речі, він закінчив Московський університет (1884), а в 1902-1904 рр працював ректором Київського політехнічного інституту.

**Завдання 33.** Назвіть прізвище вченого **X** за такими підказками-відомостями:

Підказка 1. Видатний французський хімік Вюрц категорично заперечував ізомерію насичених вуглеводнів. Вчений **X** в 1864 році отримав в лабораторії ізомер бутану ізобутан і цим самим довів, що Вюрц помилявся. Згодом він довів це і на прикладі інших класів органічних сполук. Хто був цей вчений **X** ?

Підказка 2. Вчений **X** - російський вчений.

Підказка 3. Вчений **X** - автор теорії будови органічних речовин.

В: **X** - Олександр Михайлович Бутлеров (1828-1886).

### 6.8. Охолодження розчинів

**Багатоваріантне завдання 34 «Охолодження насичених розчинів»** (комплект - 8 варіантів задач).

Насичений при високій температурі розчин речовини поступово охолоджують до нижчої температури. При цьому проходить осадження частини речовини. В таблиці представлені значення коефіцієнта розчинності речовин  $k_s$  (г/100 води) та їх масова частка  $W$  при вихідній та кінцевій температурах, а також маса вихідного розчину ( $m$ ) та осаду ( $m_{oc}$ ).

1. Сформулюйте умову задачі та визначте невідомі параметри, позначені (?) у кожному випадку.
2. Для варіантів, позначених зірочкою (\*), складіть умову задачі згідно представлених чисельних даних, а для інших варіантів – обернені задачі.

В-т	Вихідний розчин					Кінцевий розчин			Осад	
	ХФР	m, г	t, °C	W(солі)	$k_s$ (солі), г	t, °C	W(солі)	$k_s$ (солі), г	$m_{oc}$ , г	ХФР
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	KI	200	100	0,673	(?)205,8	0	0,561	(?)127,8	(?)22,4	KI
2	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	200	80	(?)0,191	23,61	10	(?)0,035	3,627	(?)31,2	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
3	NaNO <sub>3</sub>	(?)100	100	0,643	(?)180,1	0	0,422	(?)73,01	22,1	NaNO <sub>3</sub>
4	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	100	80	(?)0,422	73,01	0	(?)0,238	31,23	(?)66,78	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
5	(?)XCl <sub>2</sub>	100	80	0,398	66,11	0	0,346	52,91	42,63	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
6*	KI	200	80	0,656	190,7	10	0,577	136,4	15,8	KI
7*	KNO <sub>3</sub>	100	80	0,628	168,8	20	0,24	31,58	38,8	KNO <sub>3</sub>
8*	CuSO <sub>4</sub>	100	100	0,43	75,44	0	0,125	14,29	59,22	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
9	KCl	200	100	0,36	(?)56,25	0	0,219	(?)28,04	28,2	KCl
10	KI	100	80	(?)0,656	190,7	30	(?)0,605	153,2	5,1	KI
11	KNO <sub>3</sub>	(?)200	80	0,628	(?)168,8	20	0,24	(?)31,58	77,6	KNO <sub>3</sub>
12	MgCl <sub>2</sub>	100	80	(?)0,398	66,11	10	(?)0,349	53,61	(?)41,18	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
13	(?)XCl <sub>2</sub>	100	100	0,37	58,73	0	0,24	31,58	21,23	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O
14*	NaNO <sub>3</sub>	200	100	0,643	180,1	30	0,487	94,93	31,2	NaNO <sub>3</sub>
15*	AgNO <sub>3</sub>	100	80	0,867	651,9	0	0,556	125,2	31,1	AgNO <sub>3</sub>



16*	CuSO <sub>4</sub>	100	80	0,355	55,04	30	0,2	25	35,23	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
17	KI	200	80	0,656	190,7	30	0,605	(?)153,2	(?)10,2	KI
18	KCl	100	100	(?)0,36	56,25	0	(?)0,219	28,04	(?)14,1	KCl
19	AgNO <sub>3</sub>	(?)100	100	0,9	900	10	0,633	(?)172,5	26,7	AgNO <sub>3</sub>
20	CuSO <sub>4</sub>	100	100	(?)0,43	75,44	10	(?)0,148	17,37	(?)57,32	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O
21	(?)XCl <sub>2</sub>	100	100	0,423	73,31	20	0,353	54,56	60,88	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
22*	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	100	100	0,287	40,25	20	0,048	5,042	23,9	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
23*	NaNO <sub>3</sub>	200	100	0,643	180,1	20	0,467	87,62	35,2	NaNO <sub>3</sub>
24*	BaCl <sub>2</sub>	100	80	0,344	52,44	30	0,277	38,31	11,64	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
25	AgNO <sub>3</sub>	100	80	0,867	(?)651,9	30	0,745	(?)292,2	(?)12,2	AgNO <sub>3</sub>
26	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	100	80	(?)0,191	23,61	10	(?)0,035	3,627	(?)15,6	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
27	NaNO <sub>3</sub>	(?)100	80	0,597	(?)148,1	0	0,422	(?)73,01	17,5	NaNO <sub>3</sub>
28	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	100	100	(?)0,471	89,04	10	0,251	33,51	(?)83,81	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
29	(?)BaX <sub>2</sub>	100	80	0,344	52,44	0	0,24	31,58	16,98	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O
30*	KCl	200	80	0,339	51,29	30	0,271	37,17	13,6	KCl
31*	KNO <sub>3</sub>	100	100	0,711	246,0	10	0,173	20,92	53,8	KNO <sub>3</sub>
32*	MgCl <sub>2</sub>	200	100	0,423	73,31	10	0,349	53,61	124,4	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
33	AgNO <sub>3</sub>	100	100	0,9	(?)900	30	0,745	(?)292,2	(?)15,5	AgNO <sub>3</sub>
34	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	100	100	(?)0,287	40,25	0	(?)0,025	2,564	(?)26,2	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
35	NaNO <sub>3</sub>	(?)200	80	0,597	148,1	20	0,467	(?)87,62	26	NaNO <sub>3</sub>
36	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	100	80	0,422	73,01	30	0,288	40,45	(?)59,42	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
37	(?)MgX <sub>2</sub>	100	100	0,423	73,31	0	0,346	52,91	63,12	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
38*	KCl	200	80	0,339	51,29	20	0,255	34,23	16,8	KCl
39*	KI	200	80	0,656	190,7	0	0,561	127,8	19	KI

40*	CuSO <sub>4</sub>	100	100	0,43	75,44	30	0,2	25	52,27	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
41	KNO <sub>3</sub>	200	80	0,628	(?)168,8	10	0,173	(?)20,92	(?)91	KNO <sub>3</sub>
42	NaNO <sub>3</sub>	200	80	(?)0,597	148,1	10	(?)0,447	80,83	(?)30	NaNO <sub>3</sub>
43	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	(?)200	80	0,191	(?)23,61	30	0,063	(?)6,724	25,6	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
44	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	200	100	(?)0,471	89,04	20	(?)0,267	36,43	(?)165,5	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
45	(?)XCl <sub>2</sub>	100	80	0,344	52,44	20	0,263	35,69	13,74	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O
46*	AgNO <sub>3</sub>	100	100	0,9	900	0	0,556	125,2	34,4	AgNO <sub>3</sub>
47*	KCl	200	100	0,36	56,25	10	0,238	31,23	24,4	KCl
48*	MgCl <sub>2</sub>	200	100	0,423	73,31	30	0,358	55,76	118,2	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
49	KI	100	80	0,656	(?)190,7	20	0,591	(?)144,5	(?)6,5	KI
50	KNO <sub>3</sub>	100	100	(?)0,711	246,0	20	(?)0,24	31,58	(?)47,1	KNO <sub>3</sub>
51	AgNO <sub>3</sub>	(?)100	80	0,867	(?)651,9	10	0,633	(?)172,5	23,4	AgNO <sub>3</sub>
52	BaCl <sub>2</sub>	100	100	0,37	58,73	20	0,263	35,69	(?)18,15	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O
53	MgCl <sub>2</sub>	100	80	(?)0,398	66,11	20	(?)0,353	54,56	39,14	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
54*	KCl	100	80	0,339	51,29	20	0,255	34,23	8,4	KCl
55*	NaNO <sub>3</sub>	200	80	0,597	148,1	0	0,422	73,01	35	NaNO <sub>3</sub>
56*	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	80	0,515	106,2	30	0,427	74,52	58,23	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
57	NaNO <sub>3</sub>	100	100	0,643	(?)180,1	20	0,467	(?)87,62	(?)17,6	NaNO <sub>3</sub>
58	KNO <sub>3</sub>	200	100	(?)0,711	246,0	30	(?)0,314	45,77	(?)79,4	KNO <sub>3</sub>
59	KCl	(?)100	100	0,36	(?)56,25	20	0,255	(?)34,23	10,5	KCl
60	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	80	(?)0,515	106,2	20	(?)0,412	70,07	(?)62,00	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O
61	(?)Al <sub>2</sub> X <sub>3</sub>	100	100	0,471	89,04	0	0,238	31,23	84,57	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
62*	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	100	100	0,287	40,25	30	0,063	6,724	22,4	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
63*	KI	200	80	0,656	190,7	20	0,591	144,5	13	KI
64*	CuSO <sub>4</sub>	100	80	0,355	55,04	20	0,172	20,77	39,10	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O

### 6.9. Встановлення складу органічних речовин

**Багатоваріантне завдання 35 «Встановлення складу органічних речовин за продуктами згорання»** (комплект - 22 варіанти задач).

Проведено спалювання невідомої речовини в атмосфері кисню, що взятий в стехіометричній кількості. Утворились вода та вуглекислий газ (у деяких випадках також і азот. Всі кількісні параметри, що характеризують вихідні речовини та продукти реакції приведені в таблиці. Використані позначення:  $m$  – маса,  $V$  і  $\rho$  – відповідно об'єм і густина в газуватому стані за н.у.,  $v$  – кількість речовини.

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Визначте формулу невідомої речовини.</p> <p>2. Визначте інші невідомі параметри, які позначені в таблиці знаками питання (?).</p> <p>3. Проаналізуйте чи достатньо даних в умові задачі для її виконання, чи можливо є надлишкові відомості. В першому випадку попросіть в учителя додаткові відомості для умови задачі; в другому - оберіть раціональний шлях розв'язування задачі з використанням мінімальної кількості вихідних даних та вкажіть “лишні” вихідні дані, які ви не використали при розв'язуванні.</p> <p>4. Складіть аналогічну чи обернену задачу до вихідної.</p> | <p>5. Напишіть структурні формули можливих ізомерів та назвіть їх за міжнародною номенклатурою.</p> <p>6. Які хімічні властивості може проявляти визначена вами речовина, виходячи з її будови ?</p> <p>7. Визначте до якого класу органічних речовин належить визначена вами речовина, який найпростіший представник даного класу і які якісні реакції характерні для них.</p> <p>8. Запропонуйте спосіб одержання даної речовини (або одного з її ізомерів чи гомологів) виходячи з метану чи інших речовин.</p> |
|--|--|

Варіант	Вихідні речовини						Продукти реакції						Відповідь
	Невідома речовина				O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>			H <sub>2</sub> O		N <sub>2</sub>	
	m, г	v, моль	V, л (н.у.)	$\rho$ , г/л (н.у.)	m, г	V, л (н.у.)	v, моль	m, г	V, л (н.у.)	v, моль	m, г	V, л (н.у.)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
1.	3,2	0,2	4,48	0,714	12,8	8,96	0,2	8,8	4,48	0,4	7,2	-	CH <sub>4</sub>
2.	58	?	?	2,589	208	145,6	?	?	89,6	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
3.	?	2	?	3,214	512	358,4	10	?	?	12	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>

4.	5,6	?	4,48	?	19,2	13,44	?	17,6	?	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
5.	?	?	33,6	1,875	216	?	?	?	100,8	?	81	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
6.	6,5	?	5,6	1,161	20	?	0,5	?	?	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
7.	?	1,5	?	2,411	264	?	?	?	?	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
8.	80	2	44,8	?	256	?	?	?	?	?	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
9.	?	?	4,48	?	?	?	1,2	?	?	0,6	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
10.	?	2	?	?	?	?	?	792	?	?	?	-	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
11.	9,2	0,2	?	2,054	?	?	0,4	?	?	0,6	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
12.	74	1	?	?	?	134,4	?	?	89,6	5	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
13.	66	1,5	?	1,964	?	84	?	132	?	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
14.	?	2	?	?	?	313,6	10	?	?	10	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
15.	?	?	4,48	2,679	?	?	?	17,6	?	?	7,2	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
16.	88	?	?	?	160	?	4	?	?	4	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
17.	?	?	44,8	2,054	32	?	?	?	?	?	36	-	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
18.	14,6	?	?	?	43,2	?	0,8	?	?	1,1	?	?	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N
19.	?	?	?	2,634	168	?	?	132	?	?	?	?	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N
20.	93	?	?	4,152	248	?	?	?	134,4	3,5	?	11,2	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N
21.	?	0,25	-	-	42	?	1	?	?	?	?	2,8	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N
22.	112,5	1,5	-	-	108	?	?	?	67,2	?	?	?	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
23.	6	0,2	4,48	1,339	22,4	15,68	0,4	17,6	8,96	0,6	10,8	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
24.	72	?	?	3,214	?	179,2	?	?	112	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
25.	?	0,2	4,48	1,875	?	20,16	0,6	26,4	?	0,6	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
26.	84	?	22,4	3,75	?	201,6	?	264	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
27.	?	2	?	2,50	?	268,8	8	?	?	8	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
28.	17	0,25	?	?	?	?	?	?	28	?	18	-	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>
29.	?	?	?	1,161	?	?	?	88	?	?	18	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>

30.	123	?	33,6	3,661	?	?	9	?	?	?	135	-	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>
31.	18,4	?	4,48	?	57,6	?	?	?	?	?	?	-	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
32.	?	?	22,4	3,482	240	?	?	264	?	?	54	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
33.	11,5	0,25	?	2,054	24	?	0,5	?	?	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
34.	?	0,2	-	-	?	?	?	?	26,88	?	10,8	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O
35.	148	?	?	?	?	268,8	?	?	?	10	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
36.	?	0,25	?	1,339	?	5,6	0,25	?	5,6	?	4,5	-	CH <sub>2</sub> O
37.	144	2	?	?	?	246,4	?	?	179,2	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
38.	?	0,2	?	2,054	?	2,24	0,2	?	?	0,2	?	-	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
39.	132	?	33,6	?	?	168	?	264	?	?	108	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
40.	?	0,25	?	2,634	?	29,4	0,75	?	?	?	?	?	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N
41.	62	2	?	?	144	100,8	?	88	?	?	90	?	CH <sub>5</sub> N
42.	?	0,2	-	-	14,4	10,08	0,4	?	8,96	0,5	?	2,24	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N
43.	32,75	0,25	-	-	66	46,2	?	66	?	?	?	2,8	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N
44.	178	2	-	-	240	168	?	?	?	7	126	?	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
45.	18	0,25	5,6	3,214	64	44,8	1,25	55	28	1,5	27	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
46.	24	?	?	0,714	?	67,2	?	?	33,6	?	54	-	CH <sub>4</sub>
47.	?	?	5,6	1,25	?	16,8	0,5	?	?	?	9	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
48.	126	?	33,6	?	?	302,4	?	396	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
49.	?	?	?	1,786	?	22,4	?	?	16,8	0,5	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
50.	82	?	?	3,661	?	190,4	6	?	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>
51.	52	?	44,8	?	?	112	?	176	?	?	36	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
52.	?	?	5,6	3,482	?	42	?	66	33,6	0,75	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
53.	117	1,5	33,6	3,482	360	252	?	396	?	?	81	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
54.	?	?	?	?	576	403,2	?	616	313,6	8	?	-	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
55.	14,8	?	?	3,304	?	26,88	?	?	?	?	18	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O

56.	?	?	5,6	1,429	?	8,4	0,25	?	?	?	?	-	CH <sub>4</sub> O
57.	120	?	?	2,679	?	201,6	6	?	?	?	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O
58.	?	?	4,48	1,339	?	?	?	?	4,48	0,2	?	-	CH <sub>2</sub> O
59.	86	1	22,4	?	?	?	5	?	?	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
60.	?	?	5,6	2,054	?	?	?	?	5,6	0,25	?	-	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
61.	120	2	?	?	?	?	?	176	?	?	72	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
62.	6,2	?	?	1,384	14,4	?	?	8,8	4,48	?	?	2,24	CH <sub>5</sub> N
63.	18,6	?	?	4,152	49,6	?	?	52,8	?	0,7	12,6	?	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N
64.	90	?	?	2,009	240	?	?	176	?	?	126	?	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N
65.	23,4	0,2	-	-	43,2	30,24	?	44	22,4	?	?	2,24	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub> N
66.	262	2	-	-	528	369,6	12	?	?	13	234	?	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
67.	8,8	0,2	4,48	1,964	32	22,4	0,6	26,4	13,44	0,8	14,4	-	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
68.	45	1,5	?	?	?	117,6	3	?	?	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
69.	116	2	44,8	?	?	291,2	?	?	179,2	10	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
70.	?	?	4,48	2,50	?	26,88	0,8	?	?	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
71.	21	?	?	3,75	?	?	?	?	?	1,5	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
72.	?	?	22,4	1,25	?	?	?	?	44,8	2	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
73.	5,2	0,2	?	?	?	?	0,4	?	8,96	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
74.	?	?	?	?	?	?	?	?	168	6	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>
75.	21,2	?	?	4,732	67,2	?	?	70,4	?	?	18	-	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
76.	?	?	33,6	4,107	432	?	?	?	235,2	?	?	-	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
77.	46	?	?	?	96	?	?	?	?	?	54	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
78.	48	?	?	1,429	72	50,4	1,5	66	?	?	?	-	CH <sub>4</sub> O
79.	?	?	44,8	3,929	480	336	?	?	224	?	216	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O
80.	8,8	?	?	?	16	11,2	?	17,6	?	?	7,2	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
81.	?	?	44,8	2,589	?	179,2	6	264	?	?	108	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O

82.	?	?	?	?	?	15,68	?	26,4	?	?	10,8	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>
83.	69	?	?	2,054	?	16,8	?	66	?	?	27	-	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
84.	18,25	0,25	5,6	3,259	?	?	1	44	22,4	?	24,75	?	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N
85.	46,5	?	33,6	?	?	?	?	?	?	3,75	?	?	CH <sub>5</sub> N
86.	?	?	44,8	3,884	?	?	10	?	?	?	?	22,4	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N
87.	133,5	1,5	-	-	?	?	?	?	100,8	?	94,5	16,8	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> N
88.	234	2	-	-	432	?	10	?	?	11	?	22,4	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
89.	11,6	0,2	4,48	2,589	41,6	29,12	0,8	35,2	17,92	1	18	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
90.	32	?	?	0,714	128	?	2	?	?	?	?	-	CH <sub>4</sub>
91.	10,5	0,25	?	?	36	?	?	?	16,8	0,75	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
92.	?	?	22,4	?	240	?	?	220	?	?	90	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>
93.	63	?	33,6	1,875	216	?	4,5	?	?	?	81	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
94.	40	?	?	?	128	?	?	132	67,2	?	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
95.	?	?	?	2,411	?	246,4	?	352	?	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
96.	23	?	?	?	?	50,4	?	77	39,2	1	?	-	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
97.	?	?	22,4	5,357	?	268,8	9	?	?	?	?	-	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
98.	156	2	?	?	?	336	?	?	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
99.	6,4	?	?	1,429	?	6,72	0,2	?	?	0,4	?	-	CH <sub>4</sub> O
100.	23,5	0,25	-	-	56	39,2	?	?	33,7	?	13,5	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O
101.	11,6	?	?	?	25,6	?	?	26,4	13,44	?	?	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
102.	?	?	5,6	1,964	20	?	?	?	?	?	9	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
103.	129	?	?	3,839	336	?	?	?	168	7,5	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
104.	?	?	?	3,929	?	?	0,8	?	?	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
105.	?	?	22,4	?	?	?	?	?	22,4	1	?	-	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
106.	9	?	?	2,009	?	16,8	0,4	17,6	?	?	?	?	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N
107.	?	?	33,6	3,884	?	277,2	?	?	?	9,75	175,5	?	C <sub>5</sub> H <sub>13</sub> N

108.	17,8	0,2	-	-	?	16,8	?	?	?	?	?	2,24	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> N
109.	75	1	-	-	72	50,4	2	88	44,8	?	?	11,2	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N
110.	206	2	-	-	336	235,2	?	?	179,2	?	?	22,4	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
111.	14,4	0,2	4,48	3,214	51,2	35,84	1	44	22,4	1,2	21,6	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
112.	16	?	?	?	64	44,8	?	?	22,4	2	36	-	CH <sub>4</sub>
113.	?	?	33,6	3,214	384	268,8	?	330	?	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
114.	14	?	?	2,50	?	33,6	?	?	?	?	18	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
115.	84	1,5	?	?	?	201,6	6	264	134,4	6	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
116.	84	2	?	?	?	201,6	6	264	?	?	108	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
117.	?	?	?	2,411	?	?	?	176	?	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
118.	39	?	?	?	?	?	?	?	67,2	1,5	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
119.	24	?	?	5,357	76,8	?	1,8	?	?	?	21,6	-	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
120.	?	?	33,6	4,732	504	?	?	528	268,8	?	?	-	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
121.	69	1,5	33,6	?	?	?	?	?	?	4,5	81	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
122.	?	?	44,8	2,054	?	134,4	4	176	?	?	108	-	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
123.	14,4	0,2	?	?	?	24,64	?	?	17,92	?	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
124.	30	?	?	?	?	22,4	?	44	?	?	18	-	CH <sub>2</sub> O
125.	20,4	0,2	4,48	?	?	29,12	?	?	22,4	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
126.	60	?	?	2,679	64	?	?	88	44,8	2	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
127.	?	?	44,8	4,554	416	?	10	440	?	?	180	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
128.	?	?	?	2,634	?	?	?	26,4	?	?	16,2	?	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N
129.	31	1	?	?	?	?	?	?	22,4	2,5	?	?	CH <sub>5</sub> N
130.	139,5	?	?	4,152	?	?	?	?	201,6	5,25	94,5	16,8	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N
131.	26,2	0,2	-	-	?	36,96	?	?	26,88	?	?	?	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N
132.	131	1	-	-	?	184,8	?	?	?	?	117	11,2	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>



133.	4	0,25	5,6	0,714	16	11,2	0,25	11	5,6	0,5	9	-	CH <sub>4</sub>
134.	44	?	?	1,964	160	?	3	132	?	?	72	-	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
135.	17,5	0,25	5,6	?	60	?	?	?	28	1,25	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>
136.	?	?	33,6	?	144	?	?	132	67,2	?	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
137.	140	?	?	3,125	480	?	?	?	224	10	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>
138.	10,8	0,2	?	?	35,2	?	?	35,2	17,92	0,6	?	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
139.	?	?	?	3,661	?	47,6	1,5	?	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>
140.	?	?	?	4,732	?	58,8	?	88	?	?	?	-	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
141.	212	2	?	?	?	470,4	16	704	?	?	?	-	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
142.	17,6	0,2	4,48	?	?	?	?	?	?	1,2	21,6	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O
143.	32	?	?	1,429	?	?	?	44	22,4	?	?	-	CH <sub>4</sub> O
144.	141	?	-	-	336	?	9	396	?	?	?	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O
145.	17,2	0,2	?	?	44,8	?	?	?	22,4	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
146.	72	?	?	3,214	176	?	4	176	89,6	4	72	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
147.	60	2	44,8	?	64	44,8	?	88	?	?	36	-	CH <sub>2</sub> O
148.	?	?	5,6	2,679	16	11,2	0,5	?	?	0,5	?	-	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
149.	?	?	?	4,554	312	218,4	?	330	?	?	?	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
150.	17,4	?	?	?	?	36,96	?	44	22,4	1,3	?	2,24	C <sub>5</sub> H <sub>13</sub> N
151.	45	1	22,4	2,009	?	84	2	88	44,8	3,5	63	11,2	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N
152.	67,5	1,5	33,6	?	?	126	?	?	?	?	94,5	16,8	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N
153.	18,75	0,25	-	-	?	12,6	?	22	?	?	?	?	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N
154.	196,5	1,5	-	-	?	277,2	9	?	?	?	175,5	16,8	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N

**Багатоваріантне завдання 36 «Встановлення складу органічних речовин за рівняннями хімічних реакцій»**  
(комплект - 25 варіантів завдань).

В таблиці представлені реагенти та продукти реакції.

1. Визначте на основі розрахунків формули невідомих речовин, які позначені в таблиці знаками питання (?). Реагенти взяті в стехіометричних кількостях для одержання невідомого продукту реакції.

2. Проаналізуйте чи достатньо даних в умові задачі для її виконання, чи можливо є надлишкові відомості.
3. Складіть аналогічну та обернену задачу до вихідної.
4. Назвіть невідому речовину за міжнародною номенклатурою, напишіть можливий метод її одержання виходячи з метану чи інших речовин (напр., вапняк, вугілля та ін).

В-т	Реагенти (хімічні формули або назви)		Невідома кінцева речовина			Відповідь
			ХФР	Масові частки хім.елементів	$M_r$	
1	2	3	4	5	6	7
1.	$CH_4$	$Cl_2$	?	$W(Cl)= 0,70297$	50,5	$CH_3Cl$
2.	$CH_4$	$Hal_2$ (?)	?	$W(Hal)= 0,92208$	154	$CCl_4$
3.	$C_2H_6$	$Cl_2$	?	$W(H)=0,07752$	64,5	$C_2H_5Cl$
4.	$C_nH_{2n}$ (?)	$Cl_2$	$C_nH_{2n}Cl_2$ (?)	$W(C)= 0,24242$	99	$C_2H_4, C_2H_4Cl_2$
5.	$C_4H_8$	$HHal$ (?)	?	$W(Hal)= 0,58394$	137	$C_4H_9Br$
6.	$C_nH_{2n-2}$	$Cl_2$	$C_nH_{2n-2}Cl_4$ (?)	$W(C)= 0,14286$	168	$C_2H_2Cl_4$
7.	Толуол	$Hal_2$ (?)	$C_nH_{2n-3}Hal_3$ (?)	$W(H)= 0,0152$	329	$C_7H_5Br_3$
8.	$CH_3OH$	$HHal$ (?)	?	$W(C)= 0,23762$	50,5	$HCl, CH_3Cl$
9.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	$W(O)= 0,19512$	82	$C_3H_7OH, C_3H_7ONa$
10.	Етиленгліколь	$HHal$ (?)	$C_2H_4Hal_2$ (?)	$W(C)= 0,24242$	99	$HCl, C_2H_4Cl_2$
11.	Фенол	$HHal$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	$W(Hal)= 0,31556$	112,5	$C_6H_5Cl$
12.	Альгегід	$Ag_2O$ (ам.р-н)	(?)	$W(O)= 0,53333$	60	$CH_3CHO, CH_3COOH$
13.	$C_nH_{2n+1}COOH$	NaOH	Сіль (?)	$W(Na)= 0,28049$	82	$CH_3COOH, CH_3COONa$
14.	Мурашина кислота	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(H)= 0,06667$	60	$HCOOCH_3$
15.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Етанол	(?)	$W(H)= 0,10345$	116	$C_3H_7COOC_2H_5$
16.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(C)= 0,58824$	102	Естер ( $m+n=4$ ) $C_5H_{10}O_2$
17.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	$W(O)= 0,26122$	122,5	$C_2H_5CHClCOOH$
18.	Целюлоза	Нітратна к-та	(?)	$W(H)= 0,04348$	207	$[C_6H_7O_2(OH)_2ONO_2]_n$
19.	Метиламін	$HHal$	(?)	$W(C)= 0,17778$	67,5	$[CH_3NH_3]^+Cl^-$

20.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HBr	(?)	W(N)= 0,11111	126	$[C_2H_5NH_3]^+Br^-$
21.	$RNH_2$	HCl	(?)	W(C)= 0,5560	129.5	$[C_6H_5NH_3]^+Cl^-$
22.	$C_6H_5NH_2$	HHal	(?)	W(H)= 0,04598	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
23.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$CH_3OH$	(?)	W(C)= 0,40449	89	$CH_2(NH_2)COOCH_3$
24.	$C_2H_4(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(C)= 0,46602	103	$C_2H_4(NH_2)COOCH_3$
25.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(O)= 0,2735	117	Єcrep (m+n=4) $C_5H_{11}O_2N$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
26.	$CH_4$	$Cl_2$	?	W(C)= 0,23762	50,5	$CH_3Cl$
27.	$CH_4$	$Hal_2$ (?)	?	W(C)= 0,07792	154	$CCl_4$
28.	$C_nH_{2n+1}Cl$ (?)	Na	?	W(H)= 0,1628	86	$C_6H_{14}$
29.	$C_nH_{2n}$ (?)	$Br_2$	$C_nH_{2n}Br_2$ (?)	W(C)= 0,12766	188	$C_2H_4, C_2H_4Br_2$
30.	$C_4H_8$	HHal (?)	?	W(Hal)=0,38378	92,5	HCl, $C_4H_9Cl$
31.	$C_nH_{2n-2}$	$Cl_2$	$C_nH_{2n-2}Cl_4$ (?)	W(Cl)= 0,84524	168	$C_2H_2Cl_4$
32.	Бензол	$Hal_2$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	W(H)= 0,03185	157	$C_6H_5Br$
33.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	W(O)= 0,2963	32	$CH_3OH$
34.	$C_3H_7OH$	HHal (?)	?	W(H)= 0,05691	123	$C_3H_7Br$
35.	$CH_3CH(OH)CH_2OH$	HHal (?)	$C_3H_6Hal_2$ (?)	W(C)= 0,31858	113	HCl, $C_3H_6Cl_2$
36.	Фенол	Луг MeOH	(?)	W(O)= 0,1379	116	$C_6H_5ONa$
37.	Альгегід	$Cu(OH)_2$	(?)	W(H)= 0,0909	88	$C_3H_7CHO, C_3H_7COOH$
38.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$Na_2CO_3$	Сіль (?)	W(O)= 0,33333	96	$C_2H_5COOH, C_2H_5COONa$
39.	Оцтова кислота	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,08108	74	$CH_3COOCH_3$
40.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	W(C)= 0,54545	88	$CH_3COOC_2H_5$
41.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,08108	74	Єcrep (m+n=2) $C_3H_6O_2$
42.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	W(H)= 0,05714	122,5	$C_2H_5CHClCOOH$
43.	Целюлоза	Оцтова к-та	(?)	W(O)= 0,47059	204	$[C_6H_7O_2(OH)_2OOCCH_3]_n$
44.	Етиламін	HHal	(?)	W(C)= 0,29448	81,5	$[C_2H_5NH_3]^+Cl^-$
45.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HBr	(?)	W(N)= 0,1	140	$[C_3H_7NH_3]^+Br^-$

46.	$C_6H_5NH_2$	HHal	(?)	W(C)= 0,5560	129.5	$[C_6H_5NH_3]^+Cl^-$
47.	$RNH_2$	HBr	(?)	W(C)= 0,41379	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
48.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	W(N)= 0,13592	103	$CH_2(NH_2)COOC_2H_5$
49.	$C_3H_6(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(C)= 0,51282	117	$C_3H_6(NH_2)COOCH_3$
50.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(O)= 0,31068	103	Естер (m+n=3) $C_4H_9O_2N$
1	2	3	4	5	6	7
51.	$CH_4$	$Cl_2$	?	W(H)= 0,05941	50,5	$CH_3Cl$
52.	$CH_4$	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(Hal)= 0,89121	119,5	$CHCl_3$
53.	$C_nH_{2n+2}$	$Cl_2$	?	W(C)= 0,37209	64,5	$C_2H_5Cl$
54.	$C_4H_8$	HHal (?)	?	W(H)= 0,06569	137	$C_4H_9Br$
55.	$C_nH_{2n-2}$	$Cl_2$	$C_nH_{2n-2}Cl_4$ (?)	W(H)= 0,0119	168	$C_2H_2Cl_4$
56.	$C_nH_{2n-2}$	$Br_2$	$C_nH_{2n-2}Br_4$ (?)	W(H)= 0,01604	374	$C_4H_6Br_4$
57.	Толуол	Hal <sub>2</sub> (?)	$C_nH_{2n-3}Hal_3$ (?)	W(C)= 0,25532	329	$C_7H_5Br_3$
58.	$C_nH_{2n+1}OH$	HCl	?	W(Cl)= 0,70297	50,5	$CH_3OH$ , $CH_3Cl$
59.	$C_3H_7OH$	Me	$C_3H_7OMe$	W(C)= 0,43902	82	$C_3H_7ONa$
60.	Етиленгліколь	HHal (?)	$C_2H_4Hal_2$ (?)	W(H)= 0,0404	99	HCl, $C_2H_4Cl_2$
61.	Фенол	HHal (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	W(C)= 0,4586	157	$C_6H_5Br$
62.	Альгегід	$Ag_2O$ (ам.р-н)	(?)	W(C)= 0,58824	102	$C_4H_9CHO$ , $C_4H_9COOH$
63.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$Na_2CO_3$	Сіль (?)	W(Na)= 0,20909	110	$C_3H_7COOH$ , $C_3H_7COONa$
64.	Пропіонова кислота	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(C)= 0,54545	88	$C_2H_5COOCH_3$
65.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Метанол	(?)	W(O)= 0,53333	60	$HCOOCH_3$
66.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,10345	116	Естер (m+n=5) $C_6H_{12}O_2$
67.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	W(C)= 0,25397	94,5	$CH_2ClCOOH$
68.	Целюлоза	Нітратна к-та	(?)	W(N)= 0,11111	252	$[C_6H_7O_2(OH)(ONO_2)_2]_n$
69.	Пропіламін $C_3H_7NH_2$	HHal	(?)	W(N)= 0,1466	95,5	$[C_3H_7NH_3]^+Cl^-$
70.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HBr	(?)	W(Br)= 0,71429	112	$[CH_3NH_3]^+Br^-$
71.	$RNH_2$	HCl	(?)	W(Cl)= 0,2741	129.5	$[C_6H_5NH_3]^+Cl^-$

72.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	NaOH	(?)	W(Na)= 0,20721	111	$C_2H_4(NH_2)COONa$
73.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	CH <sub>3</sub> OH	(?)	W(C)= 0,51282	117	$C_3H_6(NH_2)COOCH_3$
74.	$C_2H_4(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(O)= 0,31068	103	$C_2H_4(NH_2)COOCH_3$
75.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(H)= 0,09402	117	Естер (m+n=4) $C_5H_{11}O_2N$
1	2	3	4	5	6	7
76.	CH <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	?	W(Cl)= 0,83529	85	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
77.	CH <sub>4</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(H)= 0,00837	119,5	CHCl <sub>3</sub>
78.	$C_nH_{2n+2}$	Cl <sub>2</sub>	?	W(H)=0,07752	64,5	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl
79.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(C)= 0,12766	188	Br <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>
80.	$C_nH_{2n}$ (?)	HCl	$C_nH_{2n+1}Cl$ (?)	W(Cl)= 0,38378	92,5	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> Cl
81.	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	$C_4H_6Hal_4$ (?)	W(C)= 0,2449	196	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>4</sub>
82.	$C_nH_{2n-6}$	Br <sub>2</sub>	$C_nH_{2n-7}Br$ (?)	W(C)= 0,4586	157	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Br
83.	CH <sub>3</sub> OH	Me (?)	?	W(Na)= 0,42593	54	Na, CH <sub>3</sub> ONa
84.	$C_nH_{2n+1}OH$	HBr	?	W(C)= 0,29268	123	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Br
85.	CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	HHal (?)	$C_3H_6Hal_2$ (?)	W(Hal)= 0,62832	113	HCl, C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>
86.	Фенол	Луг MeOH	(?)	W(H)= 0,0431	116	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ONa
87.	Альгегід	Cu(OH) <sub>2</sub>	(?)	W(O)= 0,31373	102	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> CHO, C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> COOH
88.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Na	Сіль (?)	W(C)= 0,43636	110	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COONa
89.	Масляна кислота	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,09804	102	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOCH <sub>3</sub>
90.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Метанол	(?)	W(H)= 0,08108	74	CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>
91.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,09804	102	Естер (m+n=4) $C_5H_{10}O_2$
92.	$C_mH_{2m+1}COOH$	Cl <sub>2</sub>	(?)	W(Cl)= 0,37566	94,5	CH <sub>2</sub> ClCOOH
93.	Целюлоза	Оцтова к-та	(?)	W(H)= 0,0569	246	$[C_6H_7O_2(OH)(OOCCH_3)_2]_n$
94.	Метиламін	HHal	(?)	W(Hal)= 0,71429	112	$[CH_3NH_3]^+Br^-$
95.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HCl	(?)	W(N)= 0,17178	81,5	$[C_2H_5NH_3]^+Cl^-$
96.	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	HHal	(?)	W(H)= 0,0618	129.5	$[C_6H_5NH_3]^+Cl^-$
97.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	NaOH	(?)	W(N)= 0,12613	111	$C_2H_4(NH_2)COONa$

98.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	$W(C)= 0,46602$	103	$CH_2(NH_2)COOC_2H_5$
99.	$C_3H_6(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(O)= 0,2735$	117	$C_3H_6(NH_2)COOCH_3$
100.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(N)= 0,13592$	103	Естер (m+n=3) $C_4H_9O_2N$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
101.	$CH_4$	$Cl_2$	?	$W(C)= 0,14118$	85	$CH_2Cl_2$
102.	$CH_4$	$Hal_2$ (?)	?	$W(C)= 0,10042$	119,5	$CHCl_3$
103.	$C_nH_{2n+1}Cl$ (?)	Na	?	$W(C)= 0,8372$	86	$C_6H_{14}$
104.	$C_nH_{2n}$ (?)	$Cl_2$	$C_nH_{2n}Cl_2$ (?)	$W(H)= 0,0404$	99	$C_2H_4, C_2H_4Cl_2$
105.	$C_3H_6$	$HHal$ (?)	?	$W(Hal)= 0,65041$	123	$HBr, C_3H_7Br$
106.	$C_nH_{2n-2}$	$Br_2$	$C_nH_{2n-2}Br_4$ (?)	$W(C)= 0,06897$	348	$Br_2, C_2H_4Br_4$
107.	Бензол	$Hal_2$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	$W(H)= 0,04444$	112,5	$C_6H_5Cl$
108.	$CH_3OH$	$HHal$ (?)	?	$W(Hal)= 0,70297$	50,5	$HCl, CH_3Cl$
109.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	$W(H)= 0,08537$	82	$C_3H_7OH, C_3H_7ONa$
110.	Етиленгліколь	$HHal$ (?)	$C_2H_4Hal_2$ (?)	$W(C)= 0,12766$	188	$HBr, C_2H_4Br_2$
111.	Фенол	Луг MeOH	(?)	$W(C)= 0,5455$	132	$C_6H_5OK$
112.	Альгегід	$Ag_2O$ (ам.р-н)	(?)	$W(O)= 0,69565$	46	$CH_2O, HCOOH$
113.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$Na_2CO_3$	Сіль (?)	$W(O)= 0,29091$	110	$C_3H_7COOH, C_3H_7COONa$
114.	$HCOOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(H)= 0,08108$	74	$HCOOC_2H_5$
115.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$CH_3OH$	(?)	$W(H)= 0,09804$	102	$C_3H_7COOCH_3$
116.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(O)= 0,36364$	88	Естер (m+n=3) $C_4H_8O_2$
117.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	$W(O)= 0,23443$	136,5	$C_3H_7CHClCOOH$
118.	Целюлоза	Нітратна к-та	(?)	$W(H)= 0,03175$	252	$[C_6H_7O_2(OH)(ONO_2)_2]_n$
119.	Пропіламін $C_3H_7NH_2$	$HHal$	(?)	$W(N)= 0,1$	140	$[C_3H_7NH_3]^+Br^-$
120.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	$HCl$	(?)	$W(C)= 0,29448$	81,5	$[C_2H_5NH_3]^+Cl^-$
121.	$RNH_2$	$HBr$	(?)	$W(H)= 0,04598$	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
122.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$NaOH$	(?)	$W(O)= 0,28829$	111	$C_2H_4(NH_2)COONa$
123.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	$W(H)= 0,08738$	103	$CH_2(NH_2)COOC_2H_5$

124.	$C_3H_6(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(N)= 0,11966$	117	$C_3H_6(NH_2)COOCH_3$
125.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(C)= 0,51282$	117	Естер (m+n=4) $C_5H_{11}O_2N$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
126.	$CH_4$	$Cl_2$	?	$W(C)= 0,10042$	119,5	$CHCl_3$
127.	$CH_4$	$Hal_2$ (?)	?	$W(Hal)= 0,83529$	85	$CH_2Cl_2$
128.	$C_nH_{2n+1}Br$ (?)	Na	?	$W(H)= 0,1724$	58	$C_4H_{10}$
129.	$C_nH_{2n}$ (?)	$Br_2$	$C_nH_{2n}Br_2$ (?)	$W(H)= 0,02128$	188	$C_2H_4, C_2H_4Br_2$
130.	Пропен	$HHal$ (?)	?	$W(C)= 0,29268$	123	$HBr, C_3H_7Br$
131.	$C_nH_{2n-2}$	$Br_2$	$C_nH_{2n-2}Br_4$ (?)	$W(Br)= 0,91954$	348	$Br_2, C_2H_4Br_4$
132.	Толуол	$Hal_2$ (?)	$C_nH_{2n-3}Hal_3$ (?)	$W(Hal)= 0,72948$	329	$C_7H_5Br_3$
133.	Етанол	$HHal$ (?)	?	$W(Hal)= 0,55039$	64,5	$HCl, C_2H_5Cl$
134.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	$W(C)= 0,43902$	82	$C_3H_7OH, C_3H_7ONa$
135.	$CH_3CH(OH)CH_2OH$	$HHal$ (?)	$C_3H_6Hal_2$ (?)	$W(H)= 0,0531$	113	$HCl, C_3H_6Cl_2$
136.	Фенол	$HHal$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	$W(C)= 0,35294$	204	$C_6H_5I$
137.	Альгегід	$Cu(OH)_2$	(?)	$W(C)= 0,26087$	46	$CH_2O, HCOOH$
138.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Na	Сіль (?)	$W(H)= 0,06364$	110	$C_3H_7COOH, C_3H_7COONa$
139.	$CH_3COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(O)= 0,36364$	88	$CH_3COOC_2H_5$
140.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Метанол	(?)	$W(C)= 0,4$	60	$HCOOCH_3$
141.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(O)= 0,43243$	74	Естер (m+n=2) $C_3H_6O_2$
142.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	$W(C)= 0,39184$	122,5	$C_2H_5CHClCOOH$
143.	Целюлоза	Оцтова к-та	(?)	$W(O)= 0,4553$	246	$[C_6H_7O_2(OH)(OOCCH_3)_2]_n$
144.	$C_2H_5NH_2$	$HHal$	(?)	$W(Hal)= 0,63492$	126	$[C_2H_5NH_3]^+Br^-$
145.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HCl	(?)	$W(H)= 0,08889$	67,5	$[CH_3NH_3]^+Cl^-$
146.	$C_6H_5NH_2$	$HHal$	(?)	$W(C)= 0,41379$	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
147.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	NaOH	(?)	$W(H)= 0,05405$	111	$C_2H_4(NH_2)COONa$
148.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	$W(H)= 0,09402$	117	$C_2H_4(NH_2)COOC_2H_5$
149.	Амінооцтова кислота	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(H)= 0,08738$	103	$CH_2(NH_2)COOC_2H_5$

150.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(N)= 0,11966	117	Естер (m+n=4) $C_5H_{11}O_2N$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
151.	$CH_4$	$Cl_2$	?	W(H)= 0,02353	85	$CH_2Cl_2$
152.	$CH_4$	$Hal_2$ (?)	?	W(H)= 0,05941	50,5	$CH_3Cl$
153.	$C_nH_{2n+1}Br$ (?)	Na	?	W(C)= 0,8421	114	$C_8H_{18}$
154.	$C_2H_4$	$HHal$ (?)	?	W(C)= 0,37209	64,5	$HCl, C_2H_5Cl$
155.	$C_nH_{2n}$ (?)	$Br_2$	$C_nH_{2n}Br_2$ (?)	W(Br)= 0,79208	202	$C_3H_6Br_2$
156.	Ізопрен	$Hal_2$ (?)	$C_5H_8Hal_4$ (?)	W(C)= 0,15464	388	$C_5H_8Br_4$
157.	Бензол	$Hal_2$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	W(Hal)= 0,31556	112,5	$C_6H_5Cl$
158.	$C_3H_7OH$	$HHal$ (?)	?	W(C)= 0,29268	123	$C_3H_7Br$
159.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	W(O)= 0,23529	68	$C_2H_5OH, C_2H_5ONa$
160.	Етиленгліколь	$HHal$ (?)	$C_2H_4Hal_2$ (?)	W(Hal)= 0,85106	188	$HBr, C_2H_4Br_2$
161.	Фенол	$HHal$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	W(C)= 0,64	112,5	$C_6H_5Cl$
162.	Альгегід	$Cu(OH)_2$	(?)	W(O)= 0,36364	88	$C_3H_7CHO, C_3H_7COOH$
163.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$Na_2CO_3$	Сіль (?)	W(Na)= 0,23958	96	$C_2H_5COOH, C_2H_5COONa$
164.	$C_3H_7COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(C)= 0,62069	116	$C_3H_7COOC_2H_5$
165.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Метанол	(?)	W(C)= 0,48649	74	$CH_3COOCH_3$
166.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	W(H)= 0,09091	88	Естер (m+n=3) $C_4H_8O_2$
167.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	W(Cl)= 0,32719	108,5	$C_2H_5CHClCOOH$
168.	Целюлоза	Нітратна к-та	(?)	W(H)= 0,02357	297	$[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$
169.	Метиламін	$HHal$	(?)	W(N)= 0,125	112	$[CH_3NH_3]^+Br^-$
170.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	$HCl$	(?)	W(C)= 0,37696	95,5	$[C_3H_7NH_3]^+Cl^-$
171.	$RNH_2$	$HBr$	(?)	W(Br)= 0,45977	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
172.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$NaOH$	(?)	W(C)= 0,32432	111	$C_2H_4(NH_2)COONa$
173.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_3H_7OH$	(?)	W(N)= 0,11966	117	$CH_2(NH_2)COOC_3H_7$
174.	Амінооцтова кислота	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(N)= 0,13592	103	$CH_2(NH_2)COOC_2H_5$
175.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	W(C)= 0,40449	89	Естер (m+n=2) $C_3H_7O_2N$



1	2	3	4	5	6	7
176.	CH <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	?	W(Cl)= 0,89121	119,5	CHCl <sub>3</sub>
177.	CH <sub>4</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(C)= 0,23762	50,5	CH <sub>3</sub> Cl
178.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> Br (?)	Na	?	W(H)= 0,1579	114	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>
179.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	НHal (?)	?	W(H)=0,07752	64,5	HCl, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl
180.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (?)	Br <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> Br <sub>2</sub> (?)	W(Br)= 0,74074	216	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> Br <sub>2</sub>
181.	Ацетилен	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(H)= 0,01149	348	Br <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>4</sub>
182.	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub>	Br <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-3</sub> Br <sub>3</sub> (?)	W(Br)= 0,72948	329	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>3</sub>
183.	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	НHal (?)	?	W(Hal)= 0,45223	78,5	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Cl
184.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	Na	?	W(H)= 0,07353	68	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ONa
185.	Етиленгліколь	НHal (?)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Hal <sub>2</sub> (?)	W(Hal)= 0,71717	99	HCl, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>
186.	Фенол	НHal (?)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Hal (?)	W(H)= 0,03185	157	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Br
187.	Альгегід	Ag <sub>2</sub> O (ам.р-н)	(?)	W(H)= 0,08108	74	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> CHO, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH
188.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> COOH	Na	Сіль (?)	W(C)= 0,375	96	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH, CH <sub>3</sub> COONa
189.	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	(?)	W(C)= 0,58824	102	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
190.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> COOH	Метанол	(?)	W(H)= 0,06667	60	HCOOCH <sub>3</sub>
191.	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> COOH	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	(?)	W(C)= 0,62069	116	Естер (m+n=5) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>
192.	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> COOH	Cl <sub>2</sub>	(?)	W(O)= 0,33862	94,5	CH <sub>2</sub> ClCOOH
193.	Целюлоза	Оцтова к-та	(?)	W(H)= 0,05556	288	[C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> (OOCCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ] <sub>n</sub>
194.	Пропіламін C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NH <sub>2</sub>	НHal	(?)	W(H)= 0,10471	95,5	[C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup>
195.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> NH <sub>2</sub>	HBr	(?)	W(H)= 0,05357	112	[CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Br <sup>-</sup>
196.	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	НHal	(?)	W(Hal)= 0,2741	129.5	[C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup>
197.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	NaOH	(?)	W(Na) 0,23711	97	CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COONa
198.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	(?)	W(C)= 0,51282	117	CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COOC <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
199.	Амінооцтова кислота	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> OH	(?)	W(O)= 0,31068	103	CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
200.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> OH	(?)	W(N)= 0,1573	89	Естер (m+n=2) C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> N
1	2	3	4	5	6	7

201.	CH <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	?	W(H)= 0,00837	119,5	CHCl <sub>3</sub>
202.	CH <sub>4</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	?	W(C)= 0,14118	85	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
203.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> Br (?)	Na	?	W(C)= 0,8276	58	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
204.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	HHal (?)	?	W(C)= 0,22018	109	HBr, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br
205.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (?)	HCl	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> Cl (?)	W(H)=0,0973	92,5	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> Cl
206.	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	Hal <sub>2</sub> (?)	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> Hal <sub>4</sub> (?)	W(H)= 0,03061	196	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>4</sub>
207.	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub>	HNO <sub>3</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6-x</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>x</sub> (?)	W(H)= 0,04065	123	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>
208.	Етанол	Me	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OMe	W(Me)= 0,33824	68	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ONa
209.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	HBr	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> Br (?)	W(C)= 0,22018	109	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br
210.	CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	HHal (?)	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> Hal <sub>2</sub> (?)	W(H)= 0,0297	202	HBr, C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>2</sub>
211.	Фенол	HHal (?)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Hal (?)	W(Hal)= 0,50955	157	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Br
212.	Альгегід	Cu(OH) <sub>2</sub>	(?)	W(C)= 0,54545	88	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CHO, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH
213.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> COOH	NaOH	Сіль (?)	W(C)= 0,29268	82	CH <sub>3</sub> COOH, CH <sub>3</sub> COONa
214.	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	(?)	W(O)= 0,31373	102	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOCH <sub>3</sub>
215.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> COOH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	(?)	W(O)= 0,43243	74	HCOOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
216.	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> COOH	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> OH	(?)	W(O)= 0,31373	102	Естер (m+n=4) C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
217.	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> COOH	Cl <sub>2</sub>	(?)	W(H)= 0,04608	108,5	CH <sub>3</sub> CHClCOOH
218.	Целюлоза	Нітратна к-та	(?)	W(O)= 0,59259	297	[C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> (ONO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> ] <sub>n</sub>
219.	Етиламін	HHal	(?)	W(N)= 0,17178	81,5	[C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup>
220.	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> NH <sub>2</sub>	HBr	(?)	W(H)= 0,07143	140	[C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Br <sup>-</sup>
221.	RNH <sub>2</sub>	HCl	(?)	W(N)= 0,1081	129.5	[C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>3</sub> ] <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup>
222.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	NaOH	(?)	W(N)= 0,14433	97	CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COONa
223.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	(?)	W(O)= 0,31068	103	CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
224.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> OH	(?)	W(C)= 0,51282	117	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (NH <sub>2</sub> )COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
225.	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub> OH	(?)	W(H)= 0,08738	103	Естер (m+n=3) C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
226.	CH <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	?	W(C)= 0,07792	154	CCl <sub>4</sub>

227.	$C_2H_6$	$Hal_2$ (?)	?	$W(C)= 0,37209$	64,5	$C_2H_5Cl$
228.	$C_nH_{2n+1}Cl$ (?)	Na	?	$W(H)= 0,2$	30	$C_2H_6$
229.	$C_2H_4$	$HHal$ (?)	?	$W(Hal)=0,55039$	64,5	$HCl, C_2H_5Cl$
230.	$C_nH_{2n}$ (?)	HBr	$C_nH_{2n+1}Br$ (?)	$W(Br)= 0,58394$	137	$HBr, C_4H_9Br$
231.	$C_4H_6$	$Hal_2$ (?)	$C_4H_6Hal_4$ (?)	$W(Hal)= 0,85561$	374	$C_4H_6Br_4$
232.	$C_nH_{2n-6}$	$HNO_3$	$C_nH_{2n-6-x}(NO_2)_x$ (?)	$W(C)= 0,58537$	123	$C_6H_6, C_6H_5NO_2$
233.	$C_3H_7OH$	$HHal$ (?)	?	$W(H)= 0,08917$	78,5	$C_3H_7Cl$
234.	$C_nH_{2n+1}OH$	Na	?	$W(C)= 0,35294$	68	$C_2H_5OH, C_2H_5ONa$
235.	Етиленгліколь	$HHal$ (?)	$C_2H_4Hal_2$ (?)	$W(H)= 0,02128$	188	$HBr, C_2H_4Br_2$
236.	Фенол	$HHal$ (?)	$C_6H_5Hal$ (?)	$W(Hal)= 0,62255$	204	$C_6H_5I$
237.	Альгегід	$Ag_2O$ (ам.р-н)	(?)	$W(O)= 0,36364$	88	$C_3H_7CHO, C_3H_7COOH$
238.	$C_nH_{2n+1}COOH$	Na	Сіль (?)	$W(C)= 0,29268$	82	$CH_3COOH, CH_3COONa$
239.	$C_3H_7COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(O)= 0,27586$	116	$C_3H_7COOC_2H_5$
240.	$C_nH_{2n+1}COOH$	$CH_3OH$	(?)	$W(C)= 0,58824$	102	$C_3H_7COOCH_3$
241.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$C_nH_{2n+1}OH$	(?)	$W(C)= 0,54545$	88	Естер (m+n=3) $C_4H_8O_2$
242.	$C_mH_{2m+1}COOH$	$Cl_2$	(?)	$W(O)= 0,29493$	108,5	$CH_3CHClCOOH$
243.	Целюлоза	Оцтова к-та	(?)	$W(C)= 0,4878$	246	$[C_6H_7O_2(OH)(OOCCH_3)_2]_n$
244.	$C_2H_5NH_2$	$Hhal$	(?)	$W(N)= 0,11111$	126	$[C_2H_5NH_3]^+Br^-$
245.	$C_nH_{2n+1}NH_2$	HCl	(?)	$W(Cl)= 0,37173$	95,5	$[C_3H_7NH_3]^+Cl^-$
246.	$RNH_2$	HBr	(?)	$W(N)= 0,08046$	174	$[C_6H_5NH_3]^+Br^-$
247.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	NaOH	(?)	$W(O)= 0,3299$	97	$CH_2(NH_2)COONa$
248.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_2H_5OH$	(?)	$W(C)= 0,51282$	117	$C_2H_4(NH_2)COOC_2H_5$
249.	$C_2H_4(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(N)= 0,13592$	103	$C_2H_4(NH_2)COOCH_3$
250.	$C_nH_{2n}(NH_2)COOH$	$C_mH_{2m+1}OH$	(?)	$W(H)= 0,07865$	89	Естер (m+n=2) $C_3H_7O_2N$
1	2	3	4	5	6	7

## 7. ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

1. Бачківський І., Решнова С., Вишневська Л. Про використання кількісної характеристики об'єктів у навчанні хімії // Біологія і хімія в школі, 1998, № 2, С. 13-18.
2. Буринська Н.М. Хімія, 8 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. - 3-тє вид., випр., і доп. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1997. - 160 с.
3. Буринська Н.М. Хімія: Методи розв'язування задач. – Либідь, 1995. – 80 с.
4. Буринська Н.М. Тестові завдання та вправи з неорганічної хімії. – К.: Око, 1996. – 204 с.
5. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія, 10 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. - Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. - 176 с.
6. Крикля Л.С., Попель П.П. Хімія. Задачі та вправи. 8 клас. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 232 с.
7. Кузьменко Н.Е., Еремін Е.Е. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. – М.: 1 Федерат. Книготорг.Комп., 1998. – 144 с.
8. Кукса С.П. 600 задач з хімії. – Тернопіль: Мандрівець, 1998. – 144 с.
9. Лабий Ю.М. Решение задач с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
10. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
11. Мовсумзаде Э.М., Аббасова Г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ. – М.: Высш. шк., 1991. – 191 с.
12. Николаенко В.К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии. – К.: Рад. шк., 1990. – 160 с.
13. Пилипенко А.Т., Починок В.Я., Серета І.П. Справочник по элементарной химии. – К.: Наук. думка, 1985. – 559 с.
14. Програма з хімії для середньої загальноосвітньої школи. Хімія. 8-11 класи. – К.: Перун, 1997. – 30 с.
15. Протасов П.Н. Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1983. – 128 с.
16. Рязанцева А.П., Жикол О.А. Техника решения и традиционные ловушки в олимпиадных задачах. – Харьков, 1997. – 70 с.
17. Романишина Л.М., Романишин Т.В. Збірник задач з хімії з прикладами розв'язування. 8-11 класи. – Тернопіль: Навч.книга–Богдан, 1999. – 128 с.
18. Серета І.П. Конкурсні задачі з хімії: для вступників до вузів. – 2-ге вид., перероб. і допов.- К.: Вища шк., 1995., - 256 с.
19. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. – Харьков: Гимназия, 1997. – 96 с.
20. Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад / Под ред. Е.М. Соколовской. – М.: МГУ, 1989. – 256 с.
21. Староста В.І. Робочий зошит з хімії: 8 клас. - К.: Равлик, 1997. - 80 с.

22. Староста В.І., Староста К.Є. Зошит з хімії, 10 кл.: До підручника Н.М. Буринської, Л.П. Величко “Хімія, 10 кл.”.- Київ; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1998.- 104 с.
23. Староста В. Задача на вільну тему// Біологія і хімія в школі, 2000.- № 3.- С.8-10.
24. Староста В., Семрад О. Алюміній: деякі відомості та завдання // Біологія і хімія в школі. – 2001.- № 3. – С.15-19.
25. Староста В. Складаємо завдання з хімії. Хімічні символи та формули // Біологія і хімія в школі. – 2001.- № 4. – С. 26-31.
26. Староста В. Складаємо завдання з хімії. Рівняння хімічних реакцій // Біологія і хімія в школі. – 2001.- № 6. – С. 5-8.
27. Староста В. Складаємо завдання з хімії. Обчислення за хімічними формулами // Біологія і хімія в школі. – 2002.- № 3. – С. 28-32.
28. Термінологічний посібник з хімії. Для викладачів і вчителів хімії та учнів середніх навчальних закладів / М.Ю. Корнілов, О.І. Білодід, О.А. Голуб. – К.: ІЗМН, 1996. – 256 с.
29. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. - М.: Педагогика, 1977. - 208 с.
30. Хімія: Всеукраїнські олімпіади: завдання та їх розв’язування / Авт.-упоряд. П.П. Попель. – К.: Либідь, 1997. – 96 с.
31. Хімія: завдання і тести / Амірханов В.М., Білодід О.І., Верховод М.М. та ін. / Під ред. Корнілова М.Ю. - К.: Школяр, 2000. – 512 с.
32. Хімія: Олімпіадні завдання та їх розв’язування / Упорядник В.І. Староста. - К.: Либідь, 1996. – 96 с.
33. Хомченко Г.П., Хомченко І.Г. Задачі з хімії для вступників до вузів: Навчальний посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 253 с.
34. Чмиленко Ф.О., Вініченко І.Г., Чмиленко Т.С. Збірник конкурсних задач з хімії для екзамену на комп’ютері). Тернопіль: Підручники & посібники, 1996. – 80 с.
35. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе. - М.: Просвещение, 1982. - 191 с.
36. Шаповаленко А.І. Методика розв’язування задач з хімії: Посіб. для вчителя. – К.: Рад. шк., 1989. – 87 с.
37. Шаповаленко С.Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе (общие вопросы). – М.: Учпедгиз, 1963. – 668 с.
38. Шмуклер Ю.Г. Методи розв’язування задач // В зб.: Зміст шкільної хімічної освіти у творчості вчителя (автор Шмуклер Ю.Г.). – Славута, 2000. – С. 102-110.
39. Ярошенко О.Г., Новицька В.І. Завдання і вправи з хімії: Навч. посіб. для середніх шкіл. - К.: Станіца, 1998. – 174 с.

## Додаток 1. Схеми аналізу для розв'язування та складання деяких задач

### Схема 1. Аналіз задачі з використанням відомої хімічної формули речовини

Формула та символи	4 моль молекул CO <sub>2</sub>	⇒	x моль атомів Карбону	+	2x моль атомів Оксигену
	CO <sub>2</sub>		1 C		2 O
число структурних одиниць (N)	{ 1 молекула CO <sub>2</sub> 6·10 <sup>23</sup> молекул CO <sub>2</sub>		1 атом Карбону 6·10 <sup>23</sup> атомів Карбону		2 атоми Оксигену 12·10 <sup>23</sup> атомів Оксигену
кількість речовини (ν) маса (m)	1 моль молекул CO <sub>2</sub> 44 г		1 моль атомів Карбону 12 г		2 моль атомів Оксигену 32 г

### Схема 2. Вихідні дані для складання розрахункових задач (прямих) на основі рівняння хімічної реакції

Відомі та шукані фізичні величини:				
об'єм речовини (н.у.)	?	?	?	?
маса речовини	1,6 г	?	?	?
число структурних одиниць	?	?	?	?
кількість речовини	?	?	?	?
	CH <sub>4</sub>	+	2O <sub>2</sub>	= CO <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O
Інформація згідно рівняння реакції:				
кількість речовини	1 моль		2 моль	1 моль
число структурних одиниць	6·10 <sup>23</sup> молекул		12·10 <sup>23</sup> молекул	6·10 <sup>23</sup> молекул
маса речовини	16 г		64 г	44 г
об'єм речовини(н.у.)	22,4 л		44,8 л	22,4 л
				44,8 л

### Схема 3. Вихідні дані для складання деяких обернених задач (відносно схеми 2) для встановлення ХФР на основі рівняння хімічної реакції

Можлива інформація для складання завдань:				
об'єм речовини (н.у.)	22,4 л	44,8 л	22,4 л	44,8 л
маса речовини	16 г	64 г	44 г	36 г
число структурних одиниць	6·10 <sup>23</sup> молекул	12·10 <sup>23</sup> молекул	6·10 <sup>23</sup> молекул	12·10 <sup>23</sup> молекул
кількість речовини	1 моль	2 моль	1 моль	2 моль
	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	+	(x + 0,25)O <sub>2</sub>	= xCO <sub>2</sub> + 0,5yH <sub>2</sub> O
Інформація згідно рівняння реакції:				
кількість речовини	1 моль		(x+0,25) моль	1 моль
число структурних одиниць	6·10 <sup>23</sup> молекул		(x+0,25y)6·10 <sup>23</sup> молекул	6x·10 <sup>23</sup> молекул
маса речовини	(12x+y) г		32(x+0,25y) г	44x г
об'єм речовини (н.у.)	22,4 л		(x+0,25y)·22,4 л	22,4 л
				0,5y·18 г
				0,5y·22,4 л

### Схема 4. Вихідні дані для складання обернених задач (відносно схеми 1) для встановлення ХФР на основі відомостей про хімічні елементи, які входять до її складу

Можлива інформація для складання завдань на встановлення ХФР:			
маса (m)	44 г(100 %)	12 г(27,27 %)	32 г(72,73 %)
число структурних одиниць (N)	6·10 <sup>23</sup> молекул	6·10 <sup>23</sup> атомів Карбону	6·10 <sup>23</sup> атомів Оксигену
кількість речовини (ν)	1 моль	1 моль Карбону	2 моль Оксигену
	C <sub>x</sub> O <sub>y</sub>	⇒	x C + y O
Інформація згідно аналізу невідомої ХФР:			
кількість речовини (ν)	1 моль		x моль
число структурних одиниць (N)	6·10 <sup>23</sup> молекул		6x·10 <sup>23</sup> молекул
маса речовини (m)	(12x+16y) г		12x г
			y моль
			6y·10 <sup>23</sup> молекул
			16y г

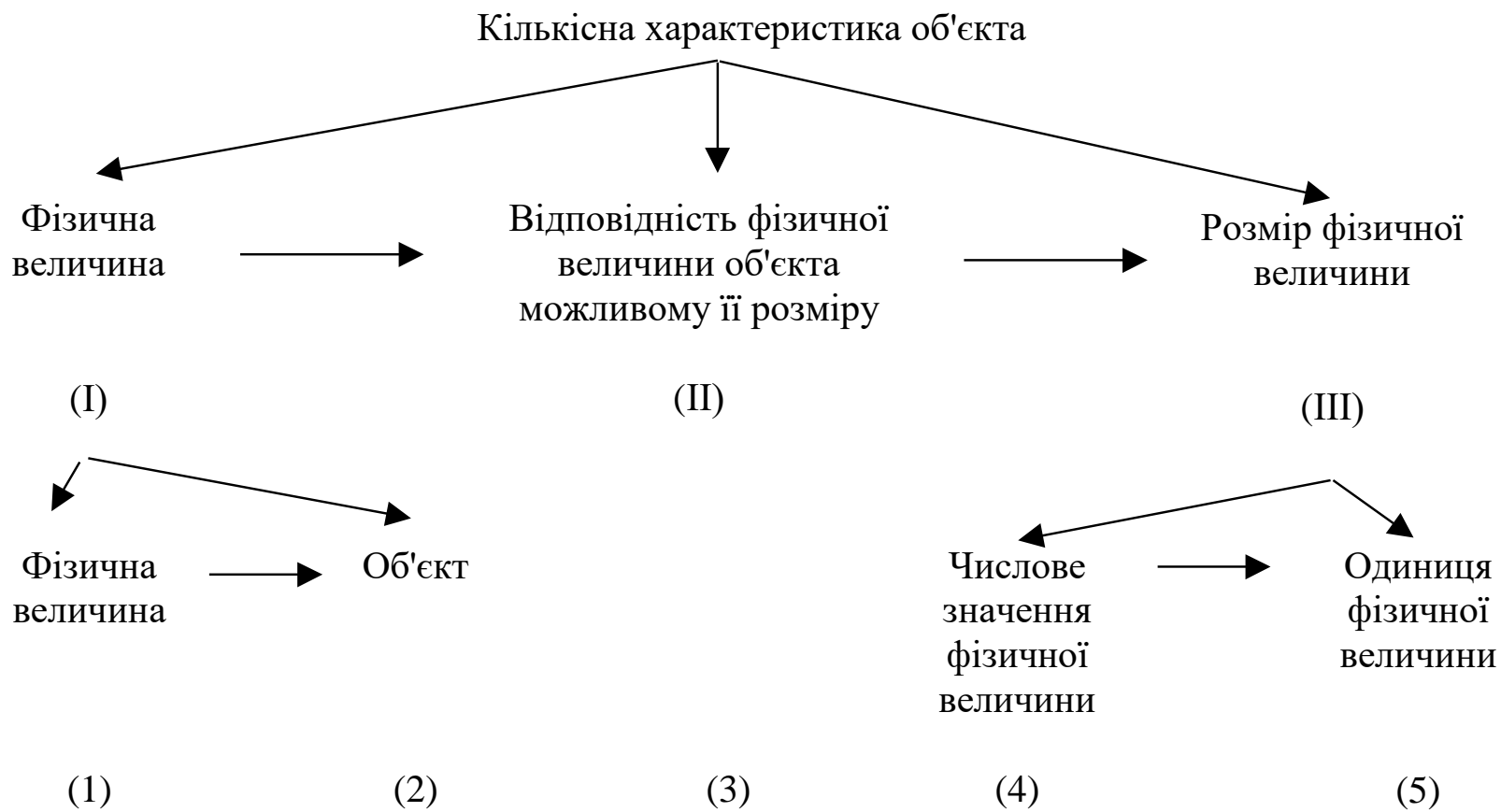
**Додаток 2. Основні фізичні величини, які застосовуються при вивченні хімії в 30Ш**

Назва	Позначення	Вимова	Одиниця виміру	Розрахункова формула	Приклад запису
Маса	m	Ем	г, кг	$m = \rho \cdot V ; m = \nu \cdot M ; m = N \cdot m_0$	$m(\text{H}_2) = 2 \text{ г}$
Об'єм	V	Ве	мл (см <sup>3</sup> ), л (дм <sup>3</sup> ), м <sup>3</sup>	$V = m/\rho ;$ $V = V_m/\nu$	$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л}$
Густина	$\rho$	Ро	г/мл (г/см <sup>3</sup> ) кг/дм <sup>3</sup> (кг/л), кг/м <sup>3</sup>	$\rho = m/V$	$\rho(\text{H}_2) = 0,089 \text{ г/л}$
Відносна атомна маса	$A_r$	А-ер	-	$A_r(\text{E}) = \frac{m_0(\text{E})}{\frac{1}{12}m_0(^{12}\text{C})} = \frac{m_0(\text{E})}{1\text{а.о.м.}}$	$A_r(\text{H}) = 1$
Відносна молекулярна маса	$M_r$	Ем-ер	-	$M_r(\text{A}_x\text{B}_y) = xA_r(\text{A}) + yA_r(\text{B})$ $M_r(\text{A}_x\text{B}_y) = \frac{m_0(\text{A}_x\text{B}_y)}{\frac{1}{12}m_0(^{12}\text{C})}$	$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$ $M_r(\text{H}_2) = 2$
Кількість речовини	$\nu$ (n)	Ню (ен)	моль, кмоль, ммоль	$\nu = m/M ; \nu = Q/Q_m ; \nu = N/N_A ;$ $\nu = V/V_m ;$	$\nu(\text{H}_2) = 1 \text{ моль}$
Молярна маса	M	Ем	г/моль	$M = m/\nu ; M = \rho \cdot V_m ;$	$M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль} ;$ $M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$
Молярний об'єм	$V_m$	Ве-ем	л/моль, м <sup>3</sup> /кмоль	$V_m = V/\nu ;$	$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$

Відносна густина	D	Де	-	$D_B(A) = \frac{\rho(A)}{\rho(B)} = \frac{M(A)}{M(B)} = \frac{M_r(A)}{M_r(B)}$	$D_{H_2}(CO_2) = \frac{M(CO_2)}{M(H_2)} = \frac{44}{2} = 22$
Масова частка	W	Дубль-ве	-	Масова частка елемента в речовині $A_xB_y$ : $w(A) = \frac{x \cdot A_r(A)}{M_r(A_xB_y)}$ Масова частка речовини А у суміші (А+В): $w(A) = \frac{m(A)}{m(c)} = \frac{m(A)}{m(A) + m(B)}$	$w(H) = \frac{2 \cdot A_r(H)}{M_r(H_2O)} = \frac{2 \cdot 1}{18} \approx 0,11$
Об'ємна частка	φ	Фі	-	Об'ємна частка речовини А в суміші (А+В): $\varphi(A) = \frac{V(A)}{V(c)} = \frac{V(A)}{V(A) + V(B)}$	Об'ємна частка азоту в повітрі $\varphi(N_2) = 0,8$
Молярна частка	χ	Хі	-	Молярна частка речовини (елемента) А в суміші (А+В): $\chi(A) = \frac{v(A)}{v(c)} = \frac{v(A)}{v(A) + v(B)}$	Молярна частка азоту в повітрі $\chi(N_2) = 0,8$
Молярна концентрація	C	Це	Моль/л	Молярна концентрація розчину $C(A) = v(A)/V(\text{розчину})$	$C(HCl) = 2$ моль/л $C(H^+) = 10^{-7}$ моль/л
Ступінь ел. дисоціації	α	Аль-фа	-	$\alpha = n/N$	$\alpha(H_2O) = 1,8 \cdot 10^{-9}$
Швидкість хім. реакції	V	Ве	моль/(л·с)	$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$	$V = 10^{-2}$ моль/(л·с)



Додаток 3. Схема системи зв'язків між елементами кількісної характеристики об'єктів



**Додаток 4. Розчинність деяких речовин у воді при кімнатній температурі**

Йони	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>		P	P	P	H	M	P	H	H	H	H	H	-	H	H	-
F <sup>-</sup>	P	P	P	P	H	H	M	M	M	M	M	M	P	M	M	-
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	H	P	M	M
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	H	P	H	H
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	-	-	P	-	-	H	-	H	H	H	H	H
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	H	M	H	-	-	M	-	-	M	M	H	H
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	M	H	P	P	P	P	P	M	P	H	P
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	P	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	M	H	H	-	-	H	-	H	H	H	H	-
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	-	P	P	H	H	H	-	H	H	-	H	H	H	H	-
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-	P	M	P	P	P

Примітка: P – речовина добре розчинна (розчинність вища за 1 г речовини в 100 г води); M - речовина малорозчинна (розчинність від 10<sup>-3</sup> - 1 г речовини в 100 г води); H - речовина нерозчинна (розчинність менше 10<sup>-3</sup> г)

**Додаток 5. Молярні маси (г/моль) деяких неорганічних речовин**

Йони	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>
O <sup>2-</sup>	-	-	62	94	40	56	153	102	152	72	160	80	232	81	223	217
OH <sup>-</sup>	18	35	40	56	58	74	171	78	103	90	107	98	-	99	241	-
F <sup>-</sup>	20	37	42	58	62	78	175	84	109	94	113	102	127	103	245	239
Cl <sup>-</sup>	36,5	53,5	58,5	74,5	95	111	208	133,5	158,5	127	162,5	135	143,5	136	278	272
Br <sup>-</sup>	81	98	103	119	184	200	297	267	292	216	296	224	188	225	367	361
I <sup>-</sup>	128	145	150	166	278	294	391	408	433	310	437	318	235	291	461	455
S <sup>2-</sup>	34	68	78	110	56	72	169	150	200	88	-	96	248	97	239	233
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	82	116	126	158	104	120	217	-	-	136	352	144	296	145	287	281
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	98	132	142	174	120	136	233	342	392	152	400	160	312	161	303	297
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	63	80	85	101	148	164	261	213	238	180	242	188	170	189	331	225
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	98	149	164	212	262	310	601	122	147	358	151	382	419	385	811	793
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	62	96	106	138	84	100	197	-	-	116	-	124	276	125	267	261
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	60	77	82	98	142	158	255	-	-	174	-	182	167	183	325	319

**Додаток 6. Молярні маси (г/моль) деяких органічних речовин**

Функціональна група /залишок вуглеводню	-H	-CH <sub>3</sub>	-Cl	-Br	-I	-OH	-CHO	-COOH	-COOCH <sub>3</sub>	-NO <sub>2</sub>	-NH <sub>2</sub>
H-	-	16	36,5	81	128	18	30	46	60	47	17
CH <sub>3</sub> -	16	30	50,5	95	142	32	44	60	74	61	31
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -	30	44	64,5	109	156	46	58	74	88	75	45
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -	44	58	78,5	123	170	60	72	88	102	89	59
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	58	72	92,5	137	184	74	86	102	116	103	73
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> -	72	86	106,5	151	198	88	100	116	130	117	87
C <sub>15</sub> H <sub>31</sub> -	212	226	246,5	291	338	228	240	256	271	257	227
C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> -	240	254	274,5	319	366	256	268	284	298	285	255
CH <sub>2</sub> =CH-	28	42	62,5	107	154	44	56	72	86	73	43
CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -	42	56	76,5	121	168	58	70	86	100	87	57
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -	78	92	112,5	157	204	94	106	122	136	123	93

Окремі представники: C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(ONO<sub>2</sub>)<sub>3</sub> - тринітрогліцерин (227); C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OH - тринітрофенол (229); C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> - триброманілін (330); C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> - тринітротолуол (227); C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> - гліцерин (92); C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>OH - трибромфенол (331); C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> - трибромтолуол (329); C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> - глюкоза (180)

## Додаток 7. Основні етапи розв'язування задач з шкільного курсу хімії

Етапи	Підетапи
<b>Усвідомлення змісту задачі та її активний аналіз</b>	Усвідомлення змісту задачі та її аналіз
	Усвідомлення умови задачі
	Усвідомлення запитання задачі
	Фізичні величини, їх позначення та одиниці вимірювання, зведення до однієї системи одиниць
	Короткий запис умови задачі (словесно-символічний, символічний, символічно-графічний)
	Пошук латентної (прихованої) інформації та її аналіз (закони, теорії, поняття, довідкові дані, хімічні формули, рівняння реакцій тощо)
	Переформулювання умови (спрощення, доповнення, видозміна задачі тощо)
	Порівняння вихідних та невідомих параметрів
<b>Пошук та реалізація плану розв'язування</b>	Пошук причинно-наслідкових зв'язків
	Пошук та реалізація плану розв'язування
	Аналіз утвореної проблемної ситуації та пошук шляхів для її вирішення (постановка проблем, висування пропозицій та обґрунтування гіпотез, визначення типу чи виду задачі, аналітико-синтетичний аналіз шляхів для її розв'язування, вибір методу чи способу розв'язування)
	Пошук підзадач, відомих і аналогічних до вихідної чи алгоритму
<b>Перевірка та заключний аналіз розв'язування задачі</b>	Аналіз окремих етапів розв'язку, проведення необхідного якісного та кількісного розв'язку
	Перевірка та заключний аналіз розв'язування задачі
	Перевірка відповіді згідно поставленого завдання
	Перевірка відповіді згідно її реальності (отримані значення, одиниці вимірювання, науковість)
	Перевірка відповіді шляхом розв'язування іншим способом
	Перевірка відповіді експериментальним методом
	Значення даної задачі як об'єкта пізнання (узагальнення, удосконалення вміння, формування вміння з розв'язування аналогічних та обернених задач тощо)
Складання завдань	

УДК 54 (075.8)  
ББК 74.265.7я73  
С-77

Староста В.І. Методика розв'язування та складання деяких завдань з хімії. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: УжНУ, 2003. - 127 с.  
ISBN 966-7400-26-7

В посібнику представлена авторська концепція, що полягає в необхідності навчати учнів методам розв'язування та складання завдань при вивченні хімії як цілісного процесу пізнання. Методика розв'язування та складання завдань при вивченні шкільного курсу хімії представлена на прикладі таких тем "Обчислення за хімічними формулами речовин", "Обчислення за рівняннями хімічних реакцій", "Встановлення хімічних формул речовин", "Суміші", "Розчини".

Для вчителів хімії середніх та спеціалізованих навчальних закладів, студентів хімічних факультетів.

**ББК**

**Автор: *Староста Володимир Іванович***

Підписано до друку 15.03.2003. Формат 60x84/16.  
Гарнітура літ. Папір офсетний. Ум.-друк. арк. . Обл.-вид. арк. .  
Наклад 50 шт. Замовлення № .  
Віддруковано в поліграфцентрі «Ліра».  
88000 м. Ужгород, вул. Л.Толстого, 12.