

ЗМІСТ

	С.
Зміст	3
Розділ 1	5
Тема 1. Основні поняття та закони хімії.....	5
Блок 1.....	5
Блок 2.....	10
Блок 3.....	12
Блок 4.....	15
Тема 2. Будова атома.....	17
Блок 1.....	17
Блок 2.....	23
Блок 3.....	24
Блок 4.....	27
Тема 3. Періодична система Д. І. Менделєєва як природна класифікація елементів за електронними структурами атомів.....	28
Блок 1.....	28
Блок 2.....	33
Блок 3.....	37
Блок 4.....	41
Тема 4. Хімічний зв'язок.....	47
Блок 1.....	47
Блок 2.....	60
Блок 3.....	63
Блок 4.....	68
Розділ 2. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва.....	70
Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.....	70
Блок 1.....	70
Блок 2.....	76
Блок 3.....	78
Блок 4.....	80
Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.....	82
Блок 1.....	82
Блок 2.....	89
Блок 3.....	92
Тема 7. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів.....	93
Блок 1.....	93
Блок 2.....	100
Блок 3.....	102
Тема 8. Електролітична дисоціація. Розчини електролітів.....	104
Блок 1.....	104
Блок 2.....	111
Блок 3.....	117
Розділ 3	119
Тема 9. Окисно-відновні реакції.....	119
Блок 1.....	119
Блок 2.....	127
Блок 3.....	131
Блок 4.....	133
Тема 10. Загальні основи електрохімії.....	133
Блок 1.....	133

Блок 2.....	138
Блок 3.....	139
Блок 4.....	142
Тема 11. Корозія металів. Захист від корозії.....	144
Блок 1.....	144
Блок 2.....	149
Блок 3.....	150
Розділ 4.....	151
Тема 12. Комплексні сполуки.....	151
Блок 1.....	151
Блок 2.....	158
Блок 3.....	159
Тема 13. Загальна характеристика металів.....	160
Блок 1.....	160
Блок 2.....	169
Блок 3.....	171

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАКОНИ ХІМІЇ

Тема 1. Основні поняття та закони хімії

Блок 1

1.	Закони збереження кількості руху і кількості зарядів є окремими випадками більш загального закону ... <input type="radio"/> Авогадро; <input type="radio"/> сталості складу; <input type="radio"/> незнищуваності матерії; <input type="radio"/> еквівалентів.
2.	Зазначте поняття, якому відповідає така характеристика: «Найменша частинка речовини, яка ніколи не руйнується під час хімічних реакцій»: <input type="radio"/> атом; <input type="radio"/> хімічний елемент; <input type="radio"/> іон; <input type="radio"/> молекула.
3.	Виберіть характеристику простої речовини: <input type="radio"/> складається з різних видів атомів; <input type="radio"/> складається з атомів одного виду; <input type="radio"/> містить два або більше атомів; <input type="radio"/> містить лише один атом.
4.	Виберіть формулу простої речовини: <input type="radio"/> H_2SO_4 ; <input type="radio"/> H_2O ; <input type="radio"/> CaO ; <input type="radio"/> H_2 .
5.	Виберіть термін, що характеризує прості речовини кисень O_2 та озон O_3 . <input type="radio"/> ізомери; <input type="radio"/> алотропи; <input type="radio"/> ізобари; <input type="radio"/> ізотопи.
6.	Виберіть рядок сполук, у якому наведено формули лише простих речовин. <input type="radio"/> S_8, O_3, Na, Cl_2 ; <input type="radio"/> $NaCl, H_2SO_4, O_3$; <input type="radio"/> $NaCl, H_2O, Cl_2$; <input type="radio"/> S_8, O_3, H_2O .
7.	Виберіть поняття, що характеризується таким визначенням: «Вид атомів з однаковим зарядом ядра та однаковою сукупністю властивостей»: <input type="radio"/> хімічний елемент; <input type="radio"/> іон; <input type="radio"/> атом;

	Молекула.
8.	Зазначте рядок, у якому наведені ізобари: <input type="radio"/> ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ і ${}^{188}\text{O}$; <input type="radio"/> ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ і ${}^{40}_{20}\text{Ca}$; <input type="radio"/> ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ і ${}^{20}_{10}\text{Ne}$; <input type="radio"/> ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ і ${}^{188}\text{O}$.
9.	Зазначте назву явища, що зумовлює існування різновидів одного хімічного елемента з різною атомною масою: <input type="radio"/> ізобарія; <input type="radio"/> ізомерія; <input type="radio"/> ізотопія; <input type="radio"/> алотропія.
10.	Зазначте назву явища, що зумовлює існування одного хімічного елемента у вигляді декількох простих речовин: <input type="radio"/> алотропія; <input type="radio"/> ізомерія; <input type="radio"/> ізобарія; <input type="radio"/> ізотопія.
11.	Як називаються атоми різних елементів з однаковими масами? <input type="radio"/> алотропи; <input type="radio"/> ізотопи; <input type="radio"/> ізомери; <input type="radio"/> ізобари.
12.	Атоми протію ${}^1_1\text{H}$, Дейтерію ${}^2_1\text{D}$, Тритію ${}^3_1\text{T}$ є ... <input type="radio"/> алотропами; <input type="radio"/> ізомерами; <input type="radio"/> ізотопами; <input type="radio"/> ізобарами.
13.	Зазначте елемент із відносною атомною масою 14 а.о.м.: <input type="radio"/> Si; <input type="radio"/> N; <input type="radio"/> O; <input type="radio"/> C.
14.	Зазначте правильний вираз для розрахунку відносної молекулярної маси сполуки $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: <input type="radio"/> $2A_r(\text{Na}) + 2A_r(\text{S}) + 3A_r(\text{O})$; <input type="radio"/> $2A_r(\text{Na}) + A_r(\text{S}) + A_r(\text{O})$; <input type="radio"/> $2A_r(\text{Na}) + 2A_r(\text{S}) + A_r(\text{O})$; <input type="radio"/> $A_r(\text{Na}) + A_r(\text{S}) + A_r(\text{O})$.
15.	Виберіть значення молярної маси метану CH_4 : <input type="radio"/> 12 г/моль; <input type="radio"/> 18 г/моль; <input type="radio"/> 20 г/моль;

	<input type="radio"/> 16 г/моль.
16.	<p>Виберіть поняття, що характеризується таким визначенням: «Величина, що дорівнює відношенню маси речовини до її кількості, яка відповідна даній масі»:</p> <input type="radio"/> густина; <input type="radio"/> молярна маса; <input type="radio"/> відносна молекулярна маса; <input type="radio"/> моль.
17.	<p>Виберіть пару газів з однаковою молярною масою:</p> <input type="radio"/> C_2H_6, N_2O_3 ; <input type="radio"/> C_2H_6, CO ; <input type="radio"/> N_2O, CO_2 ; <input type="radio"/> SO_2, N_2O_3 .
18.	<p>Виберіть назву закону, який формулюється так: «Загальна маса речовин, що вступають у хімічну реакцію, дорівнює загальній масі речовин, що утворюються внаслідок хімічної реакції»:</p> <input type="radio"/> закон об'ємних співвідношень газів; <input type="radio"/> закон сталості складу; <input type="radio"/> закон Авогадро; <input type="radio"/> закон збереження маси.
19.	<p>Зазначте коефіцієнт, який необхідно поставити замість символу z перед формулою сполуки КОН у рівнянні реакції $P_2O_5 + zKOH \rightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$:</p> <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 4; <input type="radio"/> 3; <input type="radio"/> 6.
20.	<p>Виберіть твердження, що стосується реакцій розкладу.</p> <input type="radio"/> кількість реагентів дорівнює кількості продуктів реакції; <input type="radio"/> у реакцію вступає лише одна вихідна речовина; <input type="radio"/> унаслідок реакції утворюються дві або більше речовин; <input type="radio"/> кількість продуктів реакції менша за кількість вихідних речовин.
21.	<p>Зазначте тип хімічної реакції, у якій одна з речовин у системі відділяється від інших поверхнею поділу:</p> <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> гомогенна; <input type="radio"/> оборотна; <input type="radio"/> каталітична.
22.	<p>Зазначте, до якого типу належить реакція, що відбувається в одному напрямі до повного витрачання реагентів:</p> <input type="radio"/> незворотна; <input type="radio"/> пряма; <input type="radio"/> розкладу; <input type="radio"/> зворотна.
23.	<p>Зазначте, до якого типу належить реакція, що відбувається з поглинанням теплоти:</p>

	<input type="radio"/> гомогенна; <input type="radio"/> екзотермічна; <input type="radio"/> ендотермічна; <input type="radio"/> гетерогенна.
24.	Зазначте, до якого типу належить реакція, що відбувається з виділенням теплоти: <input type="radio"/> екзотермічна; <input type="radio"/> ендотермічна; <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> гомогенна.
25.	Зазначте, який об'єм за нормальних умов займає 1 моль речовини в газоподібному стані: <input type="radio"/> 11,2 л; <input type="radio"/> 22,4 л; <input type="radio"/> 22,4 м ³ ; <input type="radio"/> 1 л.
26.	Зазначте, у якому випадку за однакових умов кількість молекул однакова: <input type="radio"/> 0,1кг <i>Fe</i> і 0,1кг H_2 ; <input type="radio"/> 0,1л H_2O і 0,1л H_2SO_4 ; <input type="radio"/> 0,1л H_2 і 0,1моль H_2 ; <input type="radio"/> 0,1л O_2 і 0,1л H_2 .
27.	Визначте, в якому випадку кількість речовини ν більша (у дужках зазначені молярні маси сполук): <input type="radio"/> 8 г O_2 ($M = 32$ г/моль); <input type="radio"/> 9 г H_2O ($M = 18$ г/моль); <input type="radio"/> 4 г H_2 ($M = 2$ г/моль); <input type="radio"/> 30 г $CaCO_3$ ($M = 100$ г/моль).
28.	Розрахуйте кількість речовини ν для зазначеної кількості молекул: $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул NH_3 і $6,02 \cdot 10^{22}$ молекул N_2 : <input type="radio"/> 0,5 моль NH_3 і 1 моль N_2 ; <input type="radio"/> 0,1 моль NH_3 і 0,5 моль N_2 ; <input type="radio"/> 1 моль NH_3 і 0,5 моль N_2 ; <input type="radio"/> 0,5 моль NH_3 і 0,1 моль N_2 .
29.	Розрахуйте, яку кількість речовини становить зразок $NaOH$ масою 4 г: <input type="radio"/> 2 моля; <input type="radio"/> 0,2 моля; <input type="radio"/> 1 моль; <input type="radio"/> 0,1 моля.
30.	Виберіть газ, у якого відносна густина за воднем дорівнює 16: <input type="radio"/> O_2 ; <input type="radio"/> CH_4 ; <input type="radio"/> SO_2 ;

	<p>○повітря.</p>
31.	<p>Виберіть правильне твердження: відносна густина газу за воднем дорівнює ...</p> <p>○відношенню молярної маси газу до об'єму водню;</p> <p>○добутку молярної маси газу і молярної маси водню;</p> <p>○відношенню маси газу до його об'єму (н. ум.);</p> <p>○відношенню молярної маси газу до молярної маси водню.</p>
32.	<p>Визначте значення відносної густини вуглекислого газу CO_2 за воднем H_2:</p> <p>○10;</p> <p>○22;</p> <p>○12;</p> <p>○11.</p>
33.	<p>Зазначте назву умовної або реальної частинки речовини, яка будь-яким способом взаємодіє з одним іоном гідрогену:</p> <p>○моль;</p> <p>○еквівалент;</p> <p>○кількість речовини;</p> <p>○кількість еквівалентів.</p>
34.	<p>Зазначте, чому дорівнює фактор еквівалентності H_3PO_4 в реакції, що проходить відповідно до рівняння: $\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$:</p> <p>○1/2;</p> <p>○2;</p> <p>○1/3;</p> <p>○1.</p>
35.	<p>Зазначте фактори еквівалентності елемента нітрогену в сполуках NH_3 і N_2H_4:</p> <p>○1/2 і 1/4;</p> <p>○1 і 1/2;</p> <p>○1/3 і 1/2;</p> <p>○3/1 і 3/4.</p>
36.	<p>Зазначте фактори еквівалентності арсенатної (миш'якової) кислоти H_3AsO_4 у реакціях відповідно: $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HAsO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;</p> <p>$\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$:</p> <p>○1/2 і 1/3;</p> <p>○2 і 3;</p> <p>○1/3 і 1/2;</p> <p>○1 і 2.</p>
37.	<p>Зазначте, чому дорівнює еквівалентний об'єм SO_2 за н.ум.:</p> <p>○$V_{\text{екв}} = 22,4\text{л/моль} \cdot 1+2 = 7,5 \text{ л/моль}$;</p> <p>○$V_{\text{екв}} = 22,4\text{л/моль} \cdot 2 = 11,2 \text{ л/моль}$;</p> <p>○$V_{\text{екв}} = 22,4\text{л/моль} \cdot 1 \cdot 4 = 5,6 \text{ л/моль}$;</p> <p>○$V_{\text{екв}} = 22,4\text{л/моль} \cdot 1 = 22,4 \text{ л/моль}$.</p>
38.	<p>Відповідно до закону еквівалентів відношення мас взаємодіючих речовин...</p>

	<input type="radio"/> пропорційне відношенню молярних мас еквівалентів взаємодіючих речовин; <input type="radio"/> обернено пропорційно до густини взаємодіючих речовин; <input type="radio"/> дорівнює відношенню об'ємів взаємодіючих речовин; <input type="radio"/> пропорційне відношенню стехіометричних коефіцієнтів перед формулами цих речовин.
--	--

Блок 2

1.	<p>Моль – це одиниця виміру ...</p> <input type="checkbox"/> кількості еквівалентів; <input type="checkbox"/> кількості речовини; <input type="checkbox"/> еквівалентної маси; <input type="checkbox"/> молярної маси.
2.	<p>Гази кисень O₂ і озон O₃ – це ...</p> <input type="checkbox"/> ізомери; <input type="checkbox"/> алотропи; <input type="checkbox"/> прості речовини; <input type="checkbox"/> складні речовини.
3.	<p>Зазначте, які частинки належить до субатомних:</p> <input type="checkbox"/> електрон; <input type="checkbox"/> протон; <input type="checkbox"/> атом; <input type="checkbox"/> нейтрон.
4.	<p>Виберіть алотропи елемента карбону:</p> <input type="checkbox"/> алмаз; <input type="checkbox"/> карбін; <input type="checkbox"/> корунд; <input type="checkbox"/> графіт.
5.	<p>Зазначте стехіометричні закони хімії:</p> <input type="checkbox"/> об'ємних співвідношень; <input type="checkbox"/> незнищуваності матерії; <input type="checkbox"/> сталості складу; <input type="checkbox"/> збереження заряду.
6.	<p>Виберіть твердження, що характеризує ізотопи:</p> <input type="checkbox"/> мають однакову кількість протонів у ядрі, але різну кількість нейтронів; <input type="checkbox"/> мають однакову кількість нейтронів у ядрі, але різну кількість протонів; <input type="checkbox"/> атоми одного й того самого елемента з однакоим зарядом ядра, але з різними масами; <input type="checkbox"/> атоми різних елементів з однаковими масами.
7.	<p>Зазначте формули речовин-бертолідів:</p> <input type="checkbox"/> Fe ₃ O ₄ ; <input type="checkbox"/> SO ₂ ; <input type="checkbox"/> Al ₂ O ₃ · SiO ₂ ;

	<input type="checkbox"/> H_2O .
8.	Зазначте формули речовин-дальтонідів: <input type="checkbox"/> $NaCl$; <input type="checkbox"/> SiC ; <input type="checkbox"/> H_2O ; <input type="checkbox"/> CO_2 .
9.	Виберіть твердження, що характеризує атом: <input type="checkbox"/> матеріальна частинка, що складається з протонів і нейтронів; <input type="checkbox"/> субатомна частинка, що входить до складу молекули; <input type="checkbox"/> електронейтральна система, що складається з ядра та електронної оболонки; <input type="checkbox"/> найменша частинка елемента, що ніколи не руйнується під час хімічних реакцій.
10.	Виберіть рівняння гетерогенної реакції: <input type="checkbox"/> $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$; <input type="checkbox"/> $Zn + S \rightarrow ZnS$; <input type="checkbox"/> $C + O_2 \rightarrow CO_2$; <input type="checkbox"/> $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$.
11.	Виберіть рівняння реакції заміщення: <input type="checkbox"/> $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$; <input type="checkbox"/> $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$; <input type="checkbox"/> $CuCl_2 + Fe \rightarrow Cu + FeCl_2$; <input type="checkbox"/> $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$.
12.	Виберіть явище, яке можна вважати ознакою хімічної реакції: <input type="checkbox"/> утворення осаду; <input type="checkbox"/> зміна кольору розчину; <input type="checkbox"/> тепловий ефект; <input type="checkbox"/> ділення ядер.
13.	Зазначте тип хімічної реакції за наведеним для неї рівнянням $2Al + 2KOH + 6H_2O \rightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2$: <input type="checkbox"/> окисно-відновна; <input type="checkbox"/> гомогенна; <input type="checkbox"/> гетерогенна; <input type="checkbox"/> сполучення.
14.	Зазначте тип хімічної реакції за наведеним для неї рівнянням $2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(p)} \rightleftharpoons 4HCl_{(p)} + O_{2(g)}$: <input type="checkbox"/> гомогенна; <input type="checkbox"/> сполучення; <input type="checkbox"/> окисно-відновна; <input type="checkbox"/> гетерогенна.
15.	Зазначте рівняння реакції сполучення:

$\square 2ZnS + 3O_2 \rightarrow ZnO + 2SO_2;$ $\square 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O;$ $\square H_2 + I_2 \rightarrow 2HI;$ $\square H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O.$
--

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між терміном та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алотропи <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Різновиди простих речовин, утворених атомами одного елемента. 2. Атоми <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Найменші частинки одного елемента, що зберігають його властивості. 3. Ізотопи <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Різновиди атомів одного елемента з різними атомними масами. 4. Ізобари <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Різновиди атомів різних елементів з однаковими атомними масами.
2.	<p>Установіть відповідність між поняттям та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проста речовина <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Речовина, молекули якої складаються з однакових атомів. 2. Молекула <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Найменша частинка речовини, яка здатна до самостійного існування і зберігає її хімічні властивості. 3. Складна речовина <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Речовина, молекули якої складаються з атомів різних елементів. 4. Хімічний елемент <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Різновид атомів з однаковим зарядом ядра.
3.	<p>Установіть відповідність між формулою речовини та її молярною масою (г/моль):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2S <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 34 г/моль. 2. NO_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 46 г/моль. 3. Na_2SO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 142 г/моль. 4. Li_3PO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 116 г/моль.
4.	<p>Установіть відповідність між схемою реакції і загальною сумою коефіцієнтів (включаючи коефіцієнт 1) у її рівнянні:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 19. 2. $K_3PO_4 + H_3PO_4 \rightarrow K_2HPO_4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 6. 3. $Fe_2(SO_4)_3 + KOH \rightarrow [Fe(OH)_2]SO_4 + K_2SO_4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 9. 4. $P_2O_5 + KOH \rightarrow K_3PO_4 + H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 12.
5.	<p>Установіть відповідність між рівнянням реакції і коефіцієнтом z перед формулою води H_2O:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + zH_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 6.

	<p>2. $2Na + zH_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ <input type="radio"/> 2. 2.</p> <p>3. $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + zH_2O$ <input type="radio"/> 3. 4.</p> <p>4. $P_2O_5 + zH_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ <input type="radio"/> 4. 3.</p>
6.	<p>Установіть відповідність між кількістю речовини та кількістю молекул:</p> <p>1. 1 моль <input type="radio"/> 1.6,02 · 10²³.</p> <p>2. 0,1 моль <input type="radio"/> 2.6,02 · 10²².</p> <p>3. 0,2 моль <input type="radio"/> 3.12,04 · 10²².</p> <p>4. 0,5 моль <input type="radio"/> 4.3,01 · 10²³.</p>
7.	<p>Установіть відповідність між масою та кількістю речовини:</p> <p>1. 196 г H_2SO_4 <input type="radio"/> 1. 2 моля.</p> <p>2. 200 г $NaOH$ <input type="radio"/> 2. 5 молів.</p> <p>3. 150 г $CaCO_3$ <input type="radio"/> 3. 1,5 моля.</p> <p>4. 82 г H_3PO_3 <input type="radio"/> 4. 1 моль.</p>
8.	<p>Установіть відповідність між об'ємом газу (н. ум.) та кількістю молекул.</p> <p>1. 22,4 л CO_2 <input type="radio"/> 1. 6,02 · 10²³.</p> <p>2. 22,4 м $3N_2$ <input type="radio"/> 2. 6,02 · 10²⁶.</p> <p>3. 11,2 л NH_3 <input type="radio"/> 3. 3,01 · 10²³.</p> <p>4. 448 мл O_2 <input type="radio"/> 4. 1,204 · 10²².</p>
9.	<p>Установіть відповідність між кількістю речовини та кількістю молекул:</p> <p>1. 0,1 моля <input type="radio"/> 1. 6,02 · 10²² 6,02 · 10²².</p> <p>2. 5 молів <input type="radio"/> 2.3,01·10²⁴3,01·10²⁴.</p> <p>3. 1 моль <input type="radio"/> 3.6,02·10²³6,02·10²³.</p> <p>4. 0,5 моля <input type="radio"/> 4.3,01·10²³3,01·10²³.</p>
10.	<p>Установіть відповідність між об'ємом газу (н. ум.) та кількістю речовини:</p> <p>1. 22,4 л <input type="radio"/> 1. 1 моль.</p> <p>2. 4,48 л <input type="radio"/> 2. 0,2 моля.</p> <p>3. 2,24 л <input type="radio"/> 3. 0,1 моля.</p> <p>4. 5,6 л <input type="radio"/> 4. 0,25 моля.</p>

11.	<p>Установіть відповідність між об'ємом газу (н. ум.) та кількістю молекул:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 22,4 л <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $6,02 \cdot 10^{23}$. 2. 4,48 л <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $1,204 \cdot 10^{23}$. 3. 2,24 л <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $6,02 \cdot 10^{22}$. 4. 5,6 л <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $1,505 \cdot 10^{23}$.
12.	<p>Установіть відповідність між формулою газу та його відносною густиною за воднем H_2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2S <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 17. 2. NO_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 23. 3. O_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 16. 4. SO_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 32.
13.	<p>Установіть відповідність між сталою величиною та її значенням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NA <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹. 2. 1а.о.м. <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $1,66 \cdot 10^{-24}$ г. 3. VM <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 22,4 л/моль. 4. R <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 8,314 Дж/моль·К.
14.	<p>Установіть відповідність між рівнянням реакції і співвідношенням об'ємів газів, що вступили у реакцію:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 15 : 5. 2. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 10 : 10. 3. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 20 : 10. 4. $C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 15 : 60.
15.	<p>Установіть відповідність між формулою і фізичною величиною, що визначається цією формулою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $D_2(1) = M_{газу1} / M_{газу2}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Відносна густина. 2. $v = mM$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Кількість речовини. 3. $N = v \cdot NA$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Кількість молекул. 4. $V = v \cdot VM$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Об'єм газу.
16.	<p>Установіть відповідність між зразком та кількістю речовини у ньому:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 7,5 г мурашиного альдегіду $HCHO$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 0,25 моля.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 3,36 л (н. ум.) пропану C_3H_8 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 0,15 моля. 3. 3,8 г фтору F_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 0,10 моля. 4. $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул вуглекислого газу CO_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 0,50 моля.
17.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки та фактором її еквівалентності:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2SO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 1/2. 2. $Fe(OH)_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 1/3. 3. Cr_2O_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 1/6. 4. NH_4OH <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 1.
18.	<p>Установіть відповідність між фізичною величиною та її характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Атомна одиниця маси <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 1/12 маси атома ізотопу ^{12}C. 2. Молярна маса <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Відношення маси речовини до кількості речовини, яка відповідна до цієї маси. 3. Еквівалент <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Умовна чи реальна частинка речовини, яка може взаємодіяти будь-яким чином з одним іоном гідрогену H^+. 4. Моль <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Кількість речовини, яка містить $6,02 \cdot 10^{23}$ структурних частинок речовини.
19.	<p>Установіть відповідність між типом реакції та її характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкладу <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. З однієї складної речовини утворюється декілька речовин. 2. Сполучення <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Із декількох речовин утворюється одна речовина. 3. Заміщення <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Проста речовина заміщує складову частину у складі складної речовини. 4. Обміну <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Складні речовини обмінюються своїми складовими частинами.
20.	<p>Установіть відповідність між типом реакції та її характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зворотна <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Перебіг реакції можливий у прямому і зворотному напрямках. 2. Необоротна <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Перебіг реакції можливий лише в одному напрямі. 3. Екзотермічна <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Реакція супроводжується виділенням теплоти. 4. Ендотермічна <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Реакція супроводжується поглинанням теплоти.

Блок 4

1.	<p>Розмістіть кислоти H_2SO_4; H_2CO_3; HNO_3 у порядку зростання молярних мас: ○ H_2SO_4, HNO_3, H_2CO_3;</p>
----	--

	<p>○ HNO_3, H_2SO_4, H_2CO_3;</p> <p>○ H_2SO_4, H_2CO_3, HNO_3;</p> <p>○ H_2CO_3, HNO_3, H_2SO_4.</p>
2.	<p>Розмістіть сполуки в порядку зменшення кількості атомів кисню в 1 молі речовини: $O_3, K_2Cr_2O_7, H_2SO_4, N_2O$.</p> <p>○ $N_2O, K_2Cr_2O_7, O_3, H_2SO_4$;</p> <p>○ $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4, O_3, N_2O$;</p> <p>○ $O_3, K_2Cr_2O_7, H_2SO_4, N_2O$;</p> <p>○ $H_2SO_4, N_2O, O_3, K_2Cr_2O_7$.</p>
3.	<p>Розмістіть сполуки у порядку зростання молярних мас: $Na_2O, SiO_2, N_2O_3, SO_3$.</p> <p>○ $N_2O_3, SO_3, Na_2O, SiO_2$;</p> <p>○ $SO_3, Na_2O, SiO_2, N_2O_3$;</p> <p>○ $SiO_2, Na_2O, SO_3, N_2O_3$;</p> <p>○ SiO_2, Na_2O, N_2O_3.</p>
4.	<p>Розмістіть наведені для азоту N_2 величини у такій послідовності: кількість речовини (моль) → маса (г) → кількість атомів → кількість молекул → об'єм (н. ум., л).</p> <p>○ $56 \rightarrow 2 \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 44,8 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24}$;</p> <p>○ $2 \rightarrow 56 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 44,8$;</p> <p>○ $44,8 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 2 \rightarrow 56 \rightarrow 2,408 \cdot 10^2$;</p> <p>○ $2 \rightarrow 56 \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 44$.</p>
5.	<p>Розмістіть наведені для амоніаку NH_3 величини у такій послідовності: маса (г) → кількість речовини (моль) → об'єм (н. у., л) → кількість молекул → кількість атомів.</p> <p>○ $1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$;</p> <p>○ $2,24 \rightarrow 1,7 \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 0,1 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$;</p> <p>○ $1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23} \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22}$;</p> <p>○ $6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$.</p>
6.	<p>Розмістіть наведені для сірчастого газу SO_2 величини у такій послідовності: кількість речовини (моль) → кількість молекул → кількість атомів → маса (г) → об'єм (н. у., л).</p> <p>○ $9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 32 \rightarrow 0,5 \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 11,2$;</p> <p>○ $0,5 \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 32 \rightarrow 11,2$;</p> <p>○ $11,2 \rightarrow 0,5 \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 32$;</p> <p>○ $3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 0,5 \rightarrow 32 \rightarrow 11$.</p>
7.	<p>Розмістіть формули речовин у порядку зростання фактора еквівалентності нітрогену в сполуках: N_2O_4, NO, NH_3, N_2O_5.</p>

	<input type="radio"/> $N_2O_4 \rightarrow NH_3 \rightarrow N_2O_5 \rightarrow NO$; <input type="radio"/> $N_2O_4 \rightarrow N_2O_5 \rightarrow NO \rightarrow NH_3$; <input type="radio"/> $N_2O_5 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow N_2O_4$; <input type="radio"/> $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO$.
8.	<p>Розмістіть речовини, формули яких у рівняннях реакцій підкреслені, у порядку зменшення їх еквівалентів залежно від стехіометричних співвідношень в умовах перебігу заданих реакцій.</p> <p>1. $P_2O_5 + 4KOH = 2K_2HPO_4 + H_2O$.</p> <p>2. $Al(OH)_3 + 3HNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3H_2O$.</p> <p>3. $Al_2(SO_4)_3 + 2NaOH = 2AlOHSO_4 + Na_2SO_4$.</p> <p>4. $K_3[Al(OH)_6] + 6HNO_3 = 3KNO_3 + Al(NO_3)_3 + 6H_2O$.</p> <p><input type="radio"/> $K_3[Al(OH)_6] \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow P_2O_5$;</p> <p><input type="radio"/> $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow K_3[Al(OH)_6]$;</p> <p><input type="radio"/> $Al(OH)_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow K_3[Al(OH)_6] \rightarrow P_2O_5$;</p> <p><input type="radio"/> $P_2O_5 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow K_3[Al(OH)_6]$.</p>

Тема 2. Будова атома

Блок 1

1.	<p>Назвіть елементарну частку, що має масу $9,1 \cdot 10^{-28}$ г і негативний заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл:</p> <p><input type="radio"/> позитрон;</p> <p><input type="radio"/> нейтрон;</p> <p><input type="radio"/> електрон;</p> <p><input type="radio"/> протон.</p>
2.	<p>Виберіть модель, що характеризує атом як суцільну позитивно заряджену сферу, в яку вкраплені електрони:</p> <p><input type="radio"/> Томсона;</p> <p><input type="radio"/> Бору;</p> <p><input type="radio"/> Леонарда;</p> <p><input type="radio"/> Резерфорда.</p>
3.	<p>Зазначте, чому дорівнює заряд ядра атома:</p> <p><input type="radio"/> кількості нейтронів;</p> <p><input type="radio"/> порядковому номеру елемента в періодичній системі;</p> <p><input type="radio"/> відносній атомній масі;</p> <p><input type="radio"/> сумі мас протонів та електронів.</p>
4.	<p>Зазначте, за допомогою якого рівняння можна описати корпускулярно-хвильовий дуалізм електрона в атомі:</p> <p><input type="radio"/> Ейнштейна;</p>

	<input type="radio"/> Де Бройля; <input type="radio"/> Планка; <input type="radio"/> Шредінгера.
5.	Зазначте, у чому полягає подвійна природа електрона в атомі: <input type="radio"/> у наявності корпускулярних та хвильових властивостей; <input type="radio"/> у можливості існування основного та збудженого станів; <input type="radio"/> у дії кулонівських сил; <input type="radio"/> у можливості переходу з однієї стаціонарної орбіти на іншу.
6.	Виберіть правильне твердження щодо принципу невизначеності Гейзенберга: <input type="radio"/> визначає залежність енергії від радіуса; <input type="radio"/> пов'язує довжину хвилі й швидкість електрона; <input type="radio"/> стверджує неможливість установлення з абсолютною точністю швидкості електрона і його координат; <input type="radio"/> доводить хвильовий характер руху електрона.
7.	Зазначте, як називається простір навколо ядра, в якому перебування електрона є найбільш імовірним: <input type="radio"/> орбіта; <input type="radio"/> електронна хмара; <input type="radio"/> енергетичний рівень; <input type="radio"/> орбіталь.
8.	Зазначте, як змінюється енергія електрона під час переходу з одного квантового стану в інший: <input type="radio"/> не змінюється; <input type="radio"/> змінюється повільно; <input type="radio"/> інша відповідь; <input type="radio"/> стрибкоподібно змінюється.
9.	Зазначте, як називається стан атома, що виникає внаслідок поглинання ним кванта енергії: <input type="radio"/> збуджений; <input type="radio"/> радіоактивний; <input type="radio"/> нормальний; <input type="radio"/> основний.
10.	Зазначте, як називається стан атома, в якому його енергія мінімальна: <input type="radio"/> нестаціонарний; <input type="radio"/> збуджений; <input type="radio"/> основний; <input type="radio"/> стабільний.
11.	Зазначте, з яким показником збігається загальна кількість електронів в атомі: <input type="radio"/> із масовим числом;

	<input type="radio"/> із кількістю протонів; <input type="radio"/> із кількістю нейтронів; <input type="radio"/> із середньою атомною масою.
12.	Зазначте квантове число, що характеризує енергію електрона на енергетичному підрівні й визначає форму орбіталі: <input type="radio"/> побічне (орбітальне) квантове число l ; <input type="radio"/> магнітне квантове число m ; <input type="radio"/> головне квантове число n ; <input type="radio"/> спінове квантове число s .
13.	Зазначте квантове число, що визначає запас енергії електрона на енергетичному рівні: <input type="radio"/> спінове квантове число s ; <input type="radio"/> магнітне квантове число m ; <input type="radio"/> головне квантове число n ; <input type="radio"/> побічне (орбітальне) квантове число l .
14.	Зазначте квантове число, що визначає просторову орієнтацію атомної орбіталі: <input type="radio"/> побічне (орбітальне) квантове число l ; <input type="radio"/> спінове квантове число s ; <input type="radio"/> магнітне квантове число m ; <input type="radio"/> головне квантове число n .
15.	Зазначте квантове число, яке може мати лише два значення: <input type="radio"/> магнітне квантове число m ; <input type="radio"/> побічне (орбітальне) квантове число l ; <input type="radio"/> спінове квантове число s ; <input type="radio"/> головне квантове число n .
16.	Які значення може набувати головне квантове число для атома в основному (незбудженому) стані: <input type="radio"/> значення $+1/2$ і $-1/2$; <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 1 до 7; <input type="radio"/> $(2l + 1)$ значень; <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 1 до ∞ .
17.	Які значення може мати орбітальне квантове число: <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 1 до ∞ ; <input type="radio"/> $(n-1)$ значень; <input type="radio"/> $(2l+1)$ значень; <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 0 до $(n-1)$.
18.	Які значення може мати магнітне квантове число: <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 1 до ∞ ; <input type="radio"/> $(2l + 1)$ значень;

	<input type="radio"/> $(n - 1)$ значень; <input type="radio"/> усі цілочислові значення від 0 до $(n - 1)$.
19.	Зазначте, яка максимальна кількість електронів може знаходитися на d-підрівні: <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 10.
20.	Зазначте принцип, згідно з яким в атомі не може бути двох або більше електронів з однаковим набором усіх чотирьох квантових чисел: <input type="radio"/> принцип Паулі; <input type="radio"/> принцип мінімуму енергії; <input type="radio"/> принцип невизначеності; <input type="radio"/> принцип квантування енергії.
21.	Зазначте, який набір квантових чисел може відповідати 3d13d1-електрону: <input type="radio"/> $n = 3, l = 1, m = +1, s = +\frac{1}{2}$; <input type="radio"/> $n = 3, l = 2, m = 0, s = +\frac{1}{2}$; <input type="radio"/> $n = 3, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$; <input type="radio"/> $n = 3, l = 2, m = -2, s = +\frac{1}{2}$.
22.	Зазначте символ, яким позначається енергетичний підрівень, що має орбітальне квантове число $l = 3$: <input type="radio"/> d; <input type="radio"/> p; <input type="radio"/> f; <input type="radio"/> s.
23.	Зазначте, скільки орбіталей міститься на енергетичному підрівні, що має орбітальне квантове число $l = 3$: <input type="radio"/> 3; <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 7; <input type="radio"/> 9.
24.	Зазначте рядок, який містить квантові числа, що описують орбіталь: <input type="radio"/> n, l, s ; <input type="radio"/> m, l, s ; <input type="radio"/> n, l, m ; <input type="radio"/> l, m, s .
25.	Зазначте рядок, який містить квантові числа, що описують енергію електрона на енергетичному підрівні: <input type="radio"/> m, l ;

	<input type="radio"/> n, s; <input type="radio"/> n, m; <input type="radio"/> n, l.
26.	<p>Виберіть значення квантових чисел, які збігаються для електронів, позначених символами $3p1$ і $5p1$?</p> <input type="radio"/> n, l, m; <input type="radio"/> l, m, s; <input type="radio"/> n, m, s; <input type="radio"/> n, l, s.
27.	<p>Виберіть твердження, якщо характеризує розміщення електронів у атомі згідно з принципом мінімуму енергії:</p> <input type="radio"/> заповнення енергетичних рівнів відбувається в порядку зростання головного квантового числа; <input type="radio"/> електрони в атомі заповнюють вакантні орбіталі у послідовності зростання енергії; <input type="radio"/> на одній орбіталі може знаходитися не більше двох електронів; <input type="radio"/> у межах енергетичного підрівня електрони розміщуються так, щоб абсолютне значення сумарного спіну було максимальним.
28.	<p>Виберіть рядок, у якому наведені лише правильні електронні формули:</p> <input type="radio"/> $2d5, 3d5, 3s2, 3d7$; <input type="radio"/> $4s3, 2f1, 2p7$; <input type="radio"/> $3d5, 3s2, 3d7, 7s1$; <input type="radio"/> $3d5, 4s3, 7s1$.
29.	<p>Зазначте квантове число, що збігається для електронів $3s1$ і $4d8$:</p> <input type="radio"/> l; <input type="radio"/> n; <input type="radio"/> s; <input type="radio"/> m.
30.	<p>Зазначте формулу, за якою визначається максимальна кількість електронів, що можуть знаходитися на енергетичному рівні:</p> <input type="radio"/> $(n+1)$; <input type="radio"/> $2n^2$; <input type="radio"/> n^2 ; <input type="radio"/> $2n$.
31.	<p>Зазначте максимальну кількість електронів, що можуть знаходитися на одній орбіталі:</p> <input type="radio"/> $2(l+1)$; <input type="radio"/> $2n$; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> n^2 .
32.	<p>Зазначте формулу, за якою визначається максимальна кількість електронів, що можуть</p>

	знаходиться на енергетичному підрівні: <input type="radio"/> $(n-1)$; <input type="radio"/> $2n$; <input type="radio"/> $2(2l+1)$; <input type="radio"/> $(l+1)$.
33.	Зазначте суми значень головного та орбітального квантових чисел для 5d- і 6p-підурівнів відповідно: <input type="radio"/> 5 і 6; <input type="radio"/> 7 і 7; <input type="radio"/> 7 і 6; <input type="radio"/> 8 і 6.
34.	Зазначте, який підрівень у кожній запропонованій парі заповнюється електронами першим: 4f і 5d; 4s і 3d; 5p і 4d. <input type="radio"/> 4f, 5d, 5p; <input type="radio"/> 5d, 3d, 4d; <input type="radio"/> 5d, 3d, 5p; <input type="radio"/> 4f, 4s, 4d.
35.	Зазначте, яким набором квантових чисел описується стан 4d ² -електрона: <input type="radio"/> $n = 3, l = 2, m = -2, s = +1/2$; <input type="radio"/> $n = 4, l = 2, m = +2, s = +1/2$; <input type="radio"/> $n = 3, l = 2, m = -2, s = -1/2$; <input type="radio"/> $n = 4, l = 2, m = -1, s = +1/2$.
36.	Останній електрон атома елемента описується такими квантовими числами: $n = 3; l = 0; m = 0; s = +1/2$. Який це елемент? <input type="radio"/> Ti; <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Ca; <input type="radio"/> K.
37.	Останній електрон атома елемента описується такими квантовими числами: $n = 3; l = 1; m = -1; s = +1/2$. Який це елемент? <input type="radio"/> S; <input type="radio"/> Ti; <input type="radio"/> Al; <input type="radio"/> P.
38.	Визначте елемент, в атомі якого формувальний (останній) електрон описується такими квантовими числами $n = 3; l = 1; m = +1; s = +1/2$. <input type="radio"/> S; <input type="radio"/> P; <input type="radio"/> Cl;

	<input type="radio"/> Si.
39.	Визначте елемент, в атомі якого формувальний (останній) електрон описується такими квантовими числами $n = 3$; $l = 2$; $m = 0$; $s = +\frac{1}{2}$. <input type="radio"/> Cl; <input type="radio"/> V; <input type="radio"/> P; <input type="radio"/> Cr.
40.	Останній електрон атома елемента описується такими квантовими числами: $n = 3$; $l = 2$; $m = -2$; $s = -\frac{1}{2}$. Який це елемент? <input type="radio"/> Ni; <input type="radio"/> Sc; <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> Br.
41.	Іону якого елемента відповідає електронна формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$? <input type="radio"/> Zn^{2+} ; <input type="radio"/> S^{2-} ; <input type="radio"/> Ca^{2+} ; <input type="radio"/> Fe^{3+} .
42.	Останній електрон атома елемента описується такими квантовими числами: $n = 4$; $l = 1$; $m = 0$; $s = -\frac{1}{2}$. Який це елемент? <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> Cr; <input type="radio"/> Se; <input type="radio"/> As.

Блок 2

1.	Які вчені зробили значний внесок у створення квантово-механічної моделі атома? <input type="checkbox"/> Бор; <input type="checkbox"/> Томсон; <input type="checkbox"/> Гейзенберг; <input type="checkbox"/> Менделєєв.
2.	Зазначте, у якому енергетичному стані може знаходитися електрон в атомі: <input type="checkbox"/> збудженому; <input type="checkbox"/> радіоактивному; <input type="checkbox"/> стабільному; <input type="checkbox"/> нормальному.
3.	Зазначте, які властивості має електрон в атомі згідно з квантово-механічними уявленнями про його природу? <input type="checkbox"/> хвильовими;

	<input type="checkbox"/> обертальними; <input type="checkbox"/> стаціонарними; <input type="checkbox"/> корпускулярними.
4.	Зазначте, які квантові числа описують енергетичний підрівень? <input type="checkbox"/> m; <input type="checkbox"/> n; <input type="checkbox"/> s; <input type="checkbox"/> l.
5.	Зазначте енергетичний підрівень, для якого $n + l = 5$: <input type="checkbox"/> 5s; <input type="checkbox"/> 3d; <input type="checkbox"/> 4p; <input type="checkbox"/> 3p.
6.	Зазначте, що визначає порядковий номер елемента в періодичній системі Д. І. Менделєєва? <input type="checkbox"/> номер періоду; <input type="checkbox"/> кількість протонів у ядрі; <input type="checkbox"/> кількість нейтронів у ядрі; <input type="checkbox"/> заряд ядра.

Блок 3

1.	Установіть відповідність між назвою закону чи правила та його формулюванням: <ol style="list-style-type: none"> 1. Перший постулат Бора <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Електрон обертається навколо ядра, не випромінюючи і не поглинаючи енергії, лише по певних колових орбітах, які називаються стаціонарними, або квантовими. 2. Другий постулат Бора <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Електрон може переходити з однієї стаціонарної орбіти на іншу, при цьому поглинається або випромінюється квант електромагнітного випромінювання, енергія якого дорівнює різниці енергії атома в кінцевому і початковому станах. 3. Принцип невизначеності Гейзенберга <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Неможливо одночасно встановити з абсолютною точністю швидкість електрона і його координати. 4. Закон Мозлі <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Заряд ядра атома чисельно дорівнює порядковому номеру елемента в періодичній системі Д.І. Менделєєва.
2.	Установіть відповідність між назвою правила (принципу) та його формулюванням: <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип Паулі <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. В атомі не може бути двох або більше електронів з однаковими значеннями усіх чотирьох квантових чисел. 2. Перший постулат Бора <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Електрон обертається навколо ядра, не випромінюючи і не поглинаючи енергії, лише по певних колових орбітах, які називаються стаціонарними, або квантовими. 3. Перше правило Клечковського

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3. При збільшенні заряду ядра послідовне заповнення електронами атомних орбіталей відбувається в порядку збільшення суми головного й орбітального квантових чисел ($n + l$). <p>4. Друге правило Клечковського</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. За однакових значень суми головного й орбітального квантових чисел ($n + l$) заповнення електронами атомних орбіталей відбувається послідовно в порядку збільшення головного квантового числа n.
3.	<p>Установіть відповідність між назвою квантового числа та його позначенням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Головне квантове число <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. n. 2. Орбітальне квантове число <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. l. 3. Магнітне квантове число <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. m. 4. Спінове квантове число <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. s.
4.	<p>Установіть відповідність між позначенням квантового числа та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. n <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Визначає загальну енергію електрона в певному квантовому стані й характеризує радіус квантового рівня – середню відстань від ядра до ділянки підвищеної електронної густини. 2. l <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Характеризує енергію електрона на енергетичному підрівні й визначає форму електронної хмари. 3. m <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Характеризує енергію електрона на орбіталі й визначає її просторове розміщення відносно магнітного поля атома. 4. s <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Характеризує власний момент імпульсу електрона, не пов'язаний із його рухом у просторі.
5.	<p>Установіть відповідність між позначенням енергетичного підрівня та сумою головного й орбітального квантових чисел $n + l$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $3d$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $n + l = 5$. 2. $2p$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $n + l = 3$. 3. $4f$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $n + l = 7$. 4. $4s$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $n + l = 4$.
6.	<p>Установіть відповідність між значенням магнітного квантового числа й кількістю орбіталей на енергетичному підрівні:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $m = 3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 7. 2. $m = 1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 4. 3. $m = 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 1. 4. $m = 2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 5.
7.	<p>Установіть відповідність між значенням орбітального квантового числа l і позначенням енергетичного підрівня:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. $l = 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. s-підрівень. 2. $l = 1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. p-підрівень. 3. $l = 2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. d-підрівень. 4. $l = 3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. f-підрівень.
8.	<p>Установіть відповідність між значенням орбітального квантового числа l і максимальною кількістю електронів на енергетичному підрівні:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $l = 3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 14. 2. $l = 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 2. 3. $l = 1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 6. 4. $l = 2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 10.
9.	<p>Установіть відповідність між значенням головного квантового числа n і максимальною кількістю електронів на енергетичному рівні:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = 3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 18. 2. $n = 4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 32. 3. $n = 1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 2. 4. $n = 2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 8.
10.	<p>Установіть відповідність між значенням головного квантового числа n і максимальною кількістю електронів на енергетичному рівні:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = 3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 18. 2. $n = 4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 32. 3. $n = 1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 2. 4. $n = 2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 8.
11.	<p>Установіть відповідність між набором квантових чисел останнього електрона атома та символом хімічного елемента, якому цей набір відповідає:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = 4; l = 1; m = 0; s = -\frac{1}{2}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Br. 2. $n = 4; l = 2; m = 0; s = -\frac{1}{2}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Pd. 3. $n = 3; l = 0; m = 0; s = +\frac{1}{2}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Na.
12.	<p>Установіть відповідність положення елемента в періодичній системі, виходячи з електронної структури двох його зовнішніх енергетичних рівнів: $\dots 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\dots 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. VIIA-підгрупа, III період. 2. $\dots 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. VIIB-підгрупа, IV період.

	<p>3. ...4s²4p⁶5s²4d²</p> <p>○ 3. Zr.</p>
13.	<p>Установіть відповідність іону (або нейтральному атому) якого елемента відповідає електронна формула:</p> <p>1. ...3s²3p⁶3d⁵</p> <p>○ 1. Fe³⁺ .</p> <p>○ 1. Mn²⁺ .</p> <p>2. 4s²4p⁶</p> <p>○ 2. Se²⁻ .</p> <p>○ 2. Rb⁺ .</p> <p>3. 3s²</p> <p>○ 3. Mg.</p> <p>○ 3. Cl⁺⁵ .</p>

Блок 4

1.	<p>Розмістіть позначення енергетичних рівнів у порядку збільшення їх відстані від ядра:</p> <p>○L, P, K, O;</p> <p>○N, M, O, K;</p> <p>○N,M,L,K;</p> <p>○K, L, M, N.</p>
2.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення значення головного квантового числа n:</p> <p>○5d, 2p, 5f, 2s;</p> <p>○5p, 4d, 4f, 3s;</p> <p>○1s, 2p, 3d, 4f;</p> <p>○4f, 4d, 4p, 4s.</p>
3.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення значення орбітального квантового числа l:</p> <p>○5d, 6p, 5f, 3s;</p> <p>○6s, 2p, 3d, 4f;</p> <p>○3p, 3d, 5f, 3s;</p> <p>○4f, 4d, 4p, 4s.</p>
4.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення кількості орбіталей:</p> <p>○f, g, p, s;</p> <p>○p, d, f, g;</p> <p>○g, f, d, s;</p> <p>○p, s, f, d.</p>
5.	<p>Розмістіть значення магнітного квантового числа у порядку збільшення максимально можливої кількості електронів:</p> <p>○m = 0, m = 1, m = 2;</p> <p>○m = 3, m = 1, m = 2;</p>

	<input type="radio"/> $m = 1, m = 0, m = 2;$ <input type="radio"/> $m = 2, m = 0, m = 1.$
6.	Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення суми $n + l$: <input type="radio"/> 4s, 4f, 4d, 4p; <input type="radio"/> 3p, 5s, 4d, 4f; <input type="radio"/> 6p, 5d, 4f, 7s; <input type="radio"/> 4f, 3d, 5p, 6s.
7.	Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення енергії: <input type="radio"/> 3s, 3p, 4s, 3d; <input type="radio"/> 3d, 4s, 3s, 3p; <input type="radio"/> 4s, 3p, 3s, 3d; <input type="radio"/> 3s, 4s, 3p, 3d.

Тема 3. Періодична система Д. І. Менделєєва як природна класифікація елементів за електронними структурами атомів

Блок 1

1.	Яке визначення періодичного закону є правильним? <input type="radio"/> властивості хімічних елементів та їх сполук перебувають у періодичній залежності від заряду атомних ядер елементів; <input type="radio"/> властивості хімічних елементів та їх сполук залежать від розміщення в земній корі; <input type="radio"/> властивості хімічних елементів та їх сполук залежать від їх агрегатного стану; <input type="radio"/> властивості хімічних елементів та їх сполук не залежать від заряду ядра атома.
2.	Зазначте поняття, яке має таке визначення: елементи, що розміщені в одній підгрупі та мають однакову структуру одного чи двох зовнішніх шарів і характеризуються подібними хімічними властивостями: <input type="radio"/> орбіталь; <input type="radio"/> елементи-аналоги; <input type="radio"/> період; <input type="radio"/> група.
3.	Які з елементів: S, Br, I є електронними аналогами? <input type="radio"/> S, I; <input type="radio"/> електронні аналоги відсутні; <input type="radio"/> S, Br; <input type="radio"/> Br, I.
4.	Виберіть правильне продовження такого твердження: належність елемента до електронної родини визначається ... <input type="radio"/> принципом мінімуму енергії; <input type="radio"/> зарядом ядра атома;

	<input type="radio"/> природою формувального електрона; <input type="radio"/> кількістю валентних електронів.
5.	<p>До яких електронних родин належать відповідно елементи з такою електронною конфігурацією валентних шарів: $4s^23d^5;4s^24p^5$?</p> <input type="radio"/> p і p; <input type="radio"/> d і p; <input type="radio"/> s і p; <input type="radio"/> s і s.
6.	<p>В атомі якого елемента зовнішній енергетичний рівень має електронну конфігурацію $4s^24p^1$?</p> <input type="radio"/> Sc; <input type="radio"/> Ga; <input type="radio"/> As; <input type="radio"/> Ge.
7.	<p>Яка максимальна кількість електронів може знаходитися на p-підрівні будь-якого енергетичного рівня?</p> <input type="radio"/> 3; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 10.
8.	<p>Скільки енергетичних підрівнів є на четвертому енергетичному рівні?</p> <input type="radio"/> 1; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 4; <input type="radio"/> 3.
9.	<p>Із якої кількості орбіталей складається f-підрівень?</p> <input type="radio"/> 14; <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 7; <input type="radio"/> 10.
10.	<p>До якої електронної родини належить елемент ферум Fe?</p> <input type="radio"/> s-елемент; <input type="radio"/> d-елемент; <input type="radio"/> p-елемент; <input type="radio"/> f-елемент.
11.	<p>До якої електронної родини належить елемент сульфур S?</p> <input type="radio"/> f-елемент; <input type="radio"/> p-елемент;

	<input type="radio"/> d-елемент; <input type="radio"/> s-елемент.
12.	<p>Скільки електронів міститься на зовнішньому енергетичному рівні в атомі елемента з такою електронною конфігурацією: $1s22s22p63s23p64s23d104p65s24d105p3$?</p> <input type="radio"/> 3; <input type="radio"/> 15; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 5.
13.	<p>Скільки енергетичних рівнів є в атомі елемента з порядковим номером 19?</p> <input type="radio"/> 4; <input type="radio"/> 1; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 3.
14.	<p>В атомі якого елемента зовнішній енергетичний рівень має електронну конфігурацію $3s23p4$?</p> <input type="radio"/> O; <input type="radio"/> As; <input type="radio"/> P; <input type="radio"/> S.
15.	<p>Яка спільна ознака є в атомів елементів із порядковими номерами 19 і 30?</p> <input type="radio"/> загальна кількість електронів; <input type="radio"/> заряди атомних ядерів; <input type="radio"/> кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні; <input type="radio"/> кількість енергетичних рівнів.
16.	<p>Яке поняття має таке визначення: «Горизонтальний ряд елементів, розміщених у порядку зростання зарядів атомних ядер, який починається лужним металом, а закінчується інертним елементом»?</p> <input type="radio"/> група; <input type="radio"/> орбіталь; <input type="radio"/> елементи-аналоги; <input type="radio"/> період.
17.	<p>Зазначте, яку інформацію можна встановити за номером періоду в періодичній системі елементів:</p> <input type="radio"/> заряд ядер атомів; <input type="radio"/> кількість енергетичних рівнів для елементів періоду; <input type="radio"/> кількість електронів; <input type="radio"/> валентність елементів періоду.
18.	<p>Зазначте, у межах якої структурної сукупності елементів періодичної системи розміщуються елементи, для яких характерна така закономірність: «Зі збільшенням заряду атомного ядра</p>

	<p>зменшується радіус атома і, як наслідок, зростає притягання валентних електронів до ядра. Це приводить до послаблення металічних властивостей і до збільшення неметалічних».</p> <p><input type="radio"/> у межах побічних підгруп;</p> <p><input type="radio"/> у межах одного ряду;</p> <p><input type="radio"/> у межах одного періоду;</p> <p><input type="radio"/> у межах головних підгруп.</p>
19.	<p>Чим пояснити, що третій період містить лише вісім елементів, хоч максимальна ємність третього енергетичного рівня становить $2 \cdot 3^2 = 18$ електронів?</p> <p><input type="radio"/> відсутністю на другому енергетичному рівні d-підрівня;</p> <p><input type="radio"/> принципом Паулі;</p> <p><input type="radio"/> принципом мінімуму енергії;</p> <p><input type="radio"/> лантаноїдним стисненням.</p>
20.	<p>Чому в елементів одного періоду під час переходу від лужного металу до інертного газу металічні властивості поступово послаблюються, а неметалічні – посилюються?</p> <p><input type="radio"/> збільшується кількість енергетичних рівнів;</p> <p><input type="radio"/> зменшується енергія іонізації;</p> <p><input type="radio"/> зменшується кількість енергетичних рівнів;</p> <p><input type="radio"/> збільшуються заряд ядра і кількість зовнішніх електронів, а радіус атома зменшується.</p>
21.	<p>Виберіть правильне продовження такого твердження: «Номер періоду, в якому знаходиться елемент, збігається з ...».</p> <p><input type="radio"/> кількістю орбіталей;</p> <p><input type="radio"/> кількістю енергетичних підрівнів;</p> <p><input type="radio"/> номером зовнішнього енергетичного рівня;</p> <p><input type="radio"/> кількістю валентних електронів.</p>
22.	<p>Чому дорівнює загальна кількість енергетичних рівнів в атомі елемента?</p> <p><input type="radio"/> номеру періоду;</p> <p><input type="radio"/> порядковому номеру;</p> <p><input type="radio"/> номеру групи;</p> <p><input type="radio"/> заряду ядра.</p>
23.	<p>Зазначте елемент III періоду, який містить сім електронів на зовнішньому електронному рівні:</p> <p><input type="radio"/> P;</p> <p><input type="radio"/> Cl;</p> <p><input type="radio"/> S;</p> <p><input type="radio"/> Si.</p>
24.	<p>Зазначте номери періодів, які містять елементи з такими конфігураціями зовнішнього електронного шару: $4s^2 4p^5; 3s^2 3p^4 4s^2 4p^5; 3s^2 3p^4$:</p> <p><input type="radio"/> V і IV;</p> <p><input type="radio"/> IV і III;</p>

	<input type="radio"/> VII і V; <input type="radio"/> II і V.
25.	<p>Яке поняття має таке визначення: «Вертикальний ряд елементів, в атомах яких однаково заповнюються електронами зовнішній та другий ззовні енергетичний рівень»?</p> <input type="radio"/> група; <input type="radio"/> період; <input type="radio"/> орбіталь; <input type="radio"/> ряд.
26.	<p>Зазначте, у межах якої структурної сукупності елементів періодичної системи розміщуються елементи, для яких характерна закономірність: «Зі збільшенням заряду атомного ядра збільшується радіус атома і, як наслідок, зменшується притягання валентних електронів до ядра. Це приводить до збільшення металічних властивостей».</p> <input type="radio"/> у межах головних підгруп; <input type="radio"/> у межах одного періоду; <input type="radio"/> у межах одного ряду; <input type="radio"/> у межах побічних підгруп.
27.	<p>Який елемент виявляє вищу валентність, що дорівнює п'яти?</p> <input type="radio"/> Rb; <input type="radio"/> Mo; <input type="radio"/> As; <input type="radio"/> Sr.
28.	<p>У яких групах відповідно розміщуються елементи з такими конфігураціями зовнішнього електронного шару: $5s^24d^5i3s^23p^4$?</p> <input type="radio"/> VII і V; <input type="radio"/> II і V; <input type="radio"/> V і IV; <input type="radio"/> VII і VI.
29.	<p>У яких підгрупах відповідно розміщуються елементи з такими електронними конфігураціями атомів: $\dots4s^14d^5$ і $\dots3s^23p^3$?</p> <input type="radio"/> IVA і IIIB; <input type="radio"/> VIB і VA; <input type="radio"/> VIIB і VB; <input type="radio"/> IIA і VIIB.
30.	<p>Як змінюється радіус атома в ряду Li, Na, K, Rb?</p> <input type="radio"/> збільшується; <input type="radio"/> зменшується; <input type="radio"/> збільшується, а потім зменшується; <input type="radio"/> практично не змінюється.
31.	<p>Як змінюється радіус атома в ряду Li, Be, B, C?</p>

	<input type="radio"/> збільшується, а потім зменшується; <input type="radio"/> зменшується; <input type="radio"/> збільшується; <input type="radio"/> практично не змінюється.
32.	<p>У якому рядку хімічні елементи розміщуються у порядку зростання електронегативності?</p> <input type="radio"/> Se, Si, P, Br, Cl, O; <input type="radio"/> Si, P, Br, Se, Cl, O; <input type="radio"/> P, Si, Br, Se, Cl, O; <input type="radio"/> Si, P, Se, Br, Cl, O.
33.	<p>Виберіть елемент, який має найбільше значення енергії іонізації:</p> <input type="radio"/> F; <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> I; <input type="radio"/> Li.
34.	<p>Що позначає величина (1254кДж), яка наводиться у рівнянні $ClO(g) \rightarrow Cl + (g) + e^- - 1254кДж$?</p> <input type="radio"/> енергію іонізації; <input type="radio"/> енергію хімічного зв'язку; <input type="radio"/> електронегативність; <input type="radio"/> спорідненість до електрона.
35.	<p>Виберіть правильне продовження такого твердження: «Спорідненістю до електрона називають ... »:</p> <input type="radio"/> енергію, що виділяється внаслідок приєднання електрона до атома; <input type="radio"/> енергію, необхідну для відривання електрона від незбудженого атома; <input type="radio"/> здатність атома даного елемента зміщувати у свій бік електронну густину; <input type="radio"/> перехід електрона на вищий енергетичний рівень.
36.	<p>Виберіть рядок, який містить лише формули вищих оксидів:</p> <input type="radio"/> BaO_2, PbO_2, NO_2 ; <input type="radio"/> Na_2O, PbO, NO_2 ; <input type="radio"/> BaO_2, Cr_2O_3, Pb_2O_3 ; <input type="radio"/> Na_2O, PbO_2, N_2O_5 .
37.	<p>Виберіть формулу легкої сполуки, утвореної елементом VA-підгрупи з воднем:</p> <input type="radio"/> AlH_3 ; <input type="radio"/> CaH_2 ; <input type="radio"/> TiH_4 ; <input type="radio"/> NH_3 .

Блок 2

1.	Зазначте характеристики, які Д. І. Менделєєв використав для систематизації елементів: <input type="checkbox"/> атомні маси елементів; <input type="checkbox"/> агрегатний стан речовин; <input type="checkbox"/> валентність елементів; <input type="checkbox"/> подібність хімічних властивостей елементів.
2.	Яку інформацію щодо будови атома дає номер періоду, в якому розміщений елемент? <input type="checkbox"/> кількість неспарених електронів; <input type="checkbox"/> номер зовнішнього енергетичного рівня; <input type="checkbox"/> кількість енергетичних рівнів; <input type="checkbox"/> кількість валентних електронів.
3.	Яку інформацію щодо будови атома дає номер групи, в якій розміщений елемент? <input type="checkbox"/> номер зовнішнього енергетичного рівня; <input type="checkbox"/> вища валентність; <input type="checkbox"/> кількість валентних електронів; <input type="checkbox"/> кількість енергетичних рівнів; <input type="checkbox"/> кількість неспарених електронів.
4.	Яку інформацію щодо будови атома дає номер підгрупи (А чи В), в якій розміщений елемент? <input type="checkbox"/> належність до електронної родини; <input type="checkbox"/> кількість валентних електронів; <input type="checkbox"/> номер зовнішнього енергетичного рівня; <input type="checkbox"/> кількість неспарених електронів.
5.	Виберіть правильне твердження щодо зміни певних характеристик атомів за зростання заряду ядра в межах періоду: <input type="checkbox"/> збільшуються радіуси атомів; <input type="checkbox"/> послаблюються металічні властивості; <input type="checkbox"/> зменшуються радіуси атомів; <input type="checkbox"/> посилюються металічні властивості.
6.	У межах одного періоду зі збільшенням заряду ядра атома в елементів ... <input type="checkbox"/> зменшуються металічні властивості; <input type="checkbox"/> зменшуються радіуси атомів; <input type="checkbox"/> зростають радіуси атомів; <input type="checkbox"/> збільшуються металічні властивості.
7.	Що визначає порядковий номер елемента в періодичній таблиці? <input type="checkbox"/> заряд ядра атома; <input type="checkbox"/> кількість енергетичних рівнів для елементів групи; <input type="checkbox"/> кількість протонів у ядрі;

	<input type="checkbox"/> кількість електронів в електронній оболонці.
8.	<p>Виберіть правильне твердження щодо зміни певних характеристик атомів за зростання заряду ядра в головних підгрупах:</p> <p><input type="checkbox"/> посилюються металічні властивості;</p> <p><input type="checkbox"/> зменшуються радіуси атомів;</p> <p><input type="checkbox"/> зростають радіуси атомів;</p> <p><input type="checkbox"/> послаблюються металічні властивості.</p>
9.	<p>Серед наведених сполук виберіть формули вищих оксидів:</p> <p><input type="checkbox"/> N_2O_5;</p> <p><input type="checkbox"/> Pb_2O_3;</p> <p><input type="checkbox"/> Cr_2O_3;</p> <p><input type="checkbox"/> Na_2O.</p>
10.	<p>Виберіть елементи, що розміщуються у побічній підгрупі IV групи:</p> <p><input type="checkbox"/> Ti;</p> <p><input type="checkbox"/> Pb;</p> <p><input type="checkbox"/> Hf;</p> <p><input type="checkbox"/> Ge.</p>
11.	<p>Виберіть твердження щодо елемента, який утворює оксид EO_3 і кислоту H_2EO_4:</p> <p><input type="checkbox"/> атом елемента має шість електронів на зовнішньому рівні;</p> <p><input type="checkbox"/> порядковий номер елемента дорівнює 16;</p> <p><input type="checkbox"/> оксид елемента EO_3 виявляє основні властивості;</p> <p><input type="checkbox"/> елемент знаходиться у шостій групі періодичної системи.</p>
12.	<p>Зазначте ізоелектронні частинки:</p> <p><input type="checkbox"/> Cl^- і Cl;</p> <p><input type="checkbox"/> Cl^- і Ar;</p> <p><input type="checkbox"/> Cl^- і Br^-;</p> <p><input type="checkbox"/> Cl^- і K^+.</p>
13.	<p>Які іони мають електронну конфігурацію $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$?</p> <p><input type="checkbox"/> Zn^{2+};</p> <p><input type="checkbox"/> Br^-;</p> <p><input type="checkbox"/> Rb^+;</p> <p><input type="checkbox"/> I^-.</p>
14.	<p>Виберіть рядки, що містять формули гідроксидів, які відповідають вищій валентності центрального елемента:</p> <p><input type="checkbox"/> $Al(OH)_3, HNO_3, HClO_4$;</p> <p><input type="checkbox"/> $H_3AsO_3, Cr(OH)_3, Pb(OH)_2$;</p> <p><input type="checkbox"/> H_2CrO_4, H_3PO_4, KOH;</p> <p><input type="checkbox"/> $H_2SO_3, TiOH, Fe(OH)_2$.</p>

15.	Атоми яких елементів містять однакову кількість неспарених електронів в основному стані? <input type="checkbox"/> H; <input type="checkbox"/> B; <input type="checkbox"/> Ne; <input type="checkbox"/> C.
16.	Атоми яких елементів мають електронну конфігурацію зовнішнього енергетичного рівня, що відповідає формулі $ns2np5$: <input type="checkbox"/> Br; <input type="checkbox"/> Mn; <input type="checkbox"/> S; <input type="checkbox"/> Cl.
17.	Атоми яких елементів мають п'ять електронів на зовнішньому енергетичному рівні? <input type="checkbox"/> N; <input type="checkbox"/> O; <input type="checkbox"/> S; <input type="checkbox"/> P.
18.	Які елементи належать до s-електронної родини? <input type="checkbox"/> H; <input type="checkbox"/> O; <input type="checkbox"/> Fe; <input type="checkbox"/> Ca.
19.	Виберіть частинку, електронна конфігурація зовнішнього енергетичного рівня якої описується формулою $3s23p6$: <input type="checkbox"/> Na ⁺ ; <input type="checkbox"/> S ²⁻ ; <input type="checkbox"/> O; <input type="checkbox"/> Ar.
20.	Виберіть частинки, які мають електронні конфігурації зовнішнього енергетичного рівня, що описуються формулою $2s22p6$: <input type="checkbox"/> N; <input type="checkbox"/> P ³⁻ ; <input type="checkbox"/> Mg ²⁺ ; <input type="checkbox"/> O ²⁻ .
21.	Виберіть частинки, які мають електронні конфігурації зовнішніх енергетичних рівнів, що описуються формулою $3s03p0$: <input type="checkbox"/> Mg ²⁺ ; <input type="checkbox"/> Al ³⁺ ; <input type="checkbox"/> Cl ¹⁻ ; <input type="checkbox"/> P ³⁻ .

22.	<p>До яких кваліфікаційних груп можна віднести тріаду елементів Fe-Co-Ni?</p> <p><input type="checkbox"/> родина платиноїдів;</p> <p><input type="checkbox"/> рідкоземельні метали;</p> <p><input type="checkbox"/> родина заліза;</p> <p><input type="checkbox"/> d-елементи.</p>
23.	<p>Виберіть електронні структури атомів p-елементів:</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d104p65s2$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p6$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s2$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d104p4$.</p>
24.	<p>Виберіть електронні структури атомів s-елементів:</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d5$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s1$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d104p65s2$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p66$.</p>
25.	<p>Виберіть електронні структури атомів d-елементів:</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p6$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d104p65s2$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d1$;</p> <p><input type="checkbox"/> $1s22s22p63s23p64s23d5$.</p>

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між поняттям та його визначенням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Період <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Горизонтальна послідовність елементів, у атомах яких електрони заповнюють однакову кількість енергетичних рівнів. 2. Побічна група <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Сукупність елементів, що розміщуються в періодичній таблиці вертикально і мають однакову кількість електронів на зовнішньому і другому зовні енергетичних рівнях. 3. Головна підгрупа <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Сукупність елементів, що розміщується в періодичній таблиці вертикально і має однакову конфігурацію зовнішнього електронного шару. 4. Електронна родина <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Сукупність елементів, у атомах яких формувальний електрон розміщується на одному й тому самому енергетичному підрівні.
2.	<p>Установіть відповідність між елементом і підгрупою, в якій він розміщується в періодичній системі елементів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pb <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. IVA. 2. As <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. VA. 3. Mg

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3. ІА. <p>4. Cr</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. VІВ.
3.	<p>Установіть відповідність між символом елемента і номером періоду, в якому розміщується елемент у періодичній системі:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Cl <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. ІІІ. 2. Be <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. ІІ. 3. As <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. ІV. 4. Ag <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. V.
4.	<p>Установіть відповідність між символом елемента і належністю його до певної групи елементів:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. S <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Халькогени. 2. Li <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Лужні метали. 3. Br <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Галогени. 4. Ва <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Лужноземельні метали.
5.	<p>Установіть відповідність між електронною конфігурацією валентних підрівнів і символом елемента:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. $4s^24p^2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Ge. 2. $5s^2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Sr. 3. $4s^23d^2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Ti. 4. $3s^23p^6$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Ar.
6.	<p>Установіть відповідність між електронною конфігурацією зовнішнього енергетичного рівня та номером підгрупи в періодичній системі елементів:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. $2s^22p^3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. VА. 2. $3s^1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. ІА. 3. $3s^24s^5$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. VІВ. 4. $3s^23p^1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. ІІА.
7.	<p>Установіть відповідність між електронною конфігурацією атома елемента і номером періоду в періодичній системі елементів:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. $5s^25p^4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. V. 2. $2s^22p^1$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. ІІ.

	<p>3. $4s^23d^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. IV. <p>4. $6s^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. VI.
8.	<p>Установіть відповідність між електронною формулою валентних електронів атома елемента і його розміщенням у періодичній системі:</p> <p>1. $4s^23d^5$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. IV період, VIIB-підгрупа. <p>2. $3s^23p^5$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. III період, VIIA-підгрупа. <p>3. $5s^14d^{10}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. V період, IB-підгрупа. <p>4. $5s^1$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. V період, IA-підгрупа.
9.	<p>Установіть відповідність між елементом і його аналогом:</p> <p>1. Cr</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Mo. <p>2. F</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Br. <p>3. Si</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Sn. <p>4. Cu</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Ag.
10.	<p>Установіть відповідність між символом елемента та його належністю до електронної родини:</p> <p>1. Rb</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. s-елементи. <p>2. Cd</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. d-елементи. <p>3. Br</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. p-елементи. <p>4. U</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. f-елементи.
11.	<p>Установіть відповідність між символом елемента та його належністю до електронної родини:</p> <p>1. La</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. d. <p>2. Pm</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. f. <p>3. Fr</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. s. <p>4. Bi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. p.
12.	<p>Установіть відповідність між вищим оксидом елемента та його характером:</p> <p>1. SO_3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Кислотний. <p>2. CaO</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Основний. <p>3. Al_2O_3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Амфотерний. 4. CO ○ 4. Несолетворний.
13.	<p>Установіть відповідність між загальною формулою вищого гідроксиду (кислоти чи основи), утвореного елементом E, та номером групи в періодичній системі елементів:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. E(OH)₂ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. II. 2. H₂EO₃ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. IV. 3. H₂EO₄ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. VI. 4. E(OH)₃ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. III.
14.	<p>Установіть відповідність між символом елемента E і загальною формулою утвореного ним вищого гідроксиду (кислоти чи основи):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Cl <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. HEO₄. 2. Cr <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. H₂EO₄. 3. Cs <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. EOH. 4. Ge <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. H₂EO₃.
15.	<p>Установіть відповідність між формулою частинки (атома чи іона) та її електронною конфігурацією:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Zn²⁺ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. ...4s⁰3d¹⁰... 2. Se²⁻ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. ...4s²4p⁶... 3. Ar <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. ...3s²3p⁶... 4. Fe³⁺ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. ...4s⁰3d⁵...
16.	<p>Установіть відповідність між формулою частинки та її електронною конфігурацією:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Cl⁻ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 3s²3p⁶. 2. Cl⁰ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 3s²3p⁵. 3. Cl⁺⁷ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 3s⁰3p⁰. 4. Cl⁺³ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 3s²3p².
17.	<p>Установіть відповідність між схемою процесу, що відбувається з атомами елемента E і зміненням електронної формули:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. E₀+1e⁻→E₋₁ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 4s²4p⁵→4s²4p⁶.

<p>2. $E_0 - 1e^- \rightarrow E_{+1}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $5s_1 \rightarrow 5s_0$. <p>3. $E_0 + 3e^- \rightarrow E_{-3}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $3s_2 3p_3 \rightarrow 3s_2 3p_6$. <p>4. $E_0 - 3e^- \rightarrow E_{+3}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $4s_1 3d_5 \rightarrow 4s_0 3d_3$.

Блок 4

1.	<p>Розмістіть частинки Mg^{2+}, Cl^-, K^+, Ca^{2+} в порядку зростання іонного радіуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-; ○ Mg^{2+}, Cl^-, K^+, Ca^{2+}; ○ Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+, Cl^-; ○ Ca^{2+}, K^+, Cl^-, Mg^{2+}.
2.	<p>Розмістіть елементи третього періоду в порядку зменшення атомних радіусів:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Al, Na, Mg, Si; ○ Na, Mg, Al, Si; ○ Si, Al, Mg, Na; ○ Mg, Na, Si, Al.
3.	<p>Розмістіть елементи четвертого періоду в порядку зростання атомних радіусів:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ K, Ca, Sc, Fe; ○ Fe, K, Sc, Ca; ○ Fe, Sc, Ca, K; ○ Sc, Fe, K, Ca.
4.	<p>Розмістіть елементи VIIIA-підгрупи у порядку зростання атомних радіусів:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Xe, Ar, Ne, Kr; ○ Kr, Xe, Ne, Ar; ○ Ne, Ar, Kr, Xe; ○ Xe, Kr, Ar, Ne.
5.	<p>Розмістіть елементи третього періоду в порядку зростання енергії іонізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cl, Mg, Al, Si; ○ Si, Cl, Al, Mg; ○ Mg, Al, Si, Cl; ○ Al, Cl, Mg, Si.
6.	<p>Розмістіть елементи VIA-підгрупи у порядку зменшення електронегативності:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ O, S, Se, Te; ○ Se, Te, O, S; ○ Te, Se, S, O; ○ S, O, Te, Se.

7.	<p>Розмістіть елементи четвертого періоду в порядку зростання електронегативності:</p> <p><input type="radio"/> As, Se, Br, Ge;</p> <p><input type="radio"/> Br, Se, As, Ge;</p> <p><input type="radio"/> As, Ge, Br, Se;</p> <p><input type="radio"/> Ge, As, Se, Br.</p>
8.	<p>Розмістіть наведені електронні структури відповідно до схеми перетворення $P_{+5} \rightarrow P_{-3} \rightarrow P_0 \rightarrow P_{+3}$:</p> <p><input type="radio"/> $1s2s22p63s23p3 \rightarrow 1s2s22p63s03p0 \rightarrow 1s2s22p63s23p6 \rightarrow$;</p> <p><input type="radio"/> $1s2s22p63s23p3 \rightarrow 1s2s22p63s23p0 \rightarrow 1s2s22p63s03p0 \rightarrow$;</p> <p><input type="radio"/> $1s2s22p63s03p0 \rightarrow 1s2s22p63s23p6 \rightarrow 1s2s22p63s23p3 \rightarrow$;</p> <p><input type="radio"/> $1s2s22p63s23p0 \rightarrow 1s2s22p63s23p3 \rightarrow 1s2s22p63s23p6 \rightarrow$.</p>
9.	<p>Виберіть схему перетворення атомів елемента сульфуру відповідно до таких змін електронної структури $\dots 3s23p4 \rightarrow \dots 3s23p6 \rightarrow \dots 3s03p0 \rightarrow \dots 3s23p0 \dots$:</p> <p><input type="radio"/> $S^0 \rightarrow S^{-2} \rightarrow S^{+6} \rightarrow S^{+4}$;</p> <p><input type="radio"/> $S^{+4} \rightarrow S^{-2} \rightarrow S^{+6} \rightarrow S^0$;</p> <p><input type="radio"/> $S^0 \rightarrow S^{+6} \rightarrow S^{-2} \rightarrow S^{+4}$;</p> <p><input type="radio"/> $S^{-2} \rightarrow S^0 \rightarrow S^{+4} \rightarrow S^{+6}$.</p>
10.	<p>Виберіть схему перетворення атомів елемента феруму Fe відповідно до таких змін електронної структури $4s23d6 \rightarrow 4s03d5 \rightarrow 4s03d2 \rightarrow 4s03d6$:</p> <p><input type="radio"/> $Fe^{+6} \rightarrow Fe^0 \rightarrow Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+2}$;</p> <p><input type="radio"/> $Fe^{+6} \rightarrow Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3} \rightarrow Fe^0$;</p> <p><input type="radio"/> $Fe^0 \rightarrow Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+6} \rightarrow Fe^{+2}$;</p> <p><input type="radio"/> $Fe^0 \rightarrow Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+6} \rightarrow Fe^{+3}$.</p>
11.	<p>Розмістіть елементи I, Cl, N, Mn у порядку збільшення кількості енергетичних рівнів:</p> <p><input type="radio"/> I, Cl, N, Mn;</p> <p><input type="radio"/> I, Mn, N, Cl;</p> <p><input type="radio"/> N, I, Cl, Mn;</p> <p><input type="radio"/> N, Cl, Mn, I.</p>
12.	<p>Установіть послідовність зростання металічних властивостей для заданих елементів: Sr, Mg, Be, Ca:</p> <p><input type="radio"/> Sr, Ca, Mg, Be;</p> <p><input type="radio"/> Sr, Mg, Be, Ca;</p> <p><input type="radio"/> Be, Mg, Ca, Sr;</p> <p><input type="radio"/> Mg, Be, Sr, Ca.</p>
13.	<p>Розмістіть елементи C, Sn, Ge, Si у порядку послаблення неметалічних властивостей:</p> <p><input type="radio"/> Sn, C, Si, Ge;</p> <p><input type="radio"/> C, Sn, Ge, Si;</p> <p><input type="radio"/> Si, C, Ge, Sn;</p> <p><input type="radio"/> C, Si, Ge, Sn.</p>

14.	Розмістіть елементи VA-підгрупи у порядку послаблення металічних властивостей: <input type="radio"/> Sb, As, P, N; <input type="radio"/> N, P, As, Sb; <input type="radio"/> As, P, N, Sb; <input type="radio"/> P, N, Sb, As.
15.	Установіть послідовність зростання кислотного характеру оксидів елементів одного періоду: <input type="radio"/> Cl_2O_7 , P_2O_5 , SO_3 , SiO_2 ; <input type="radio"/> SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 ; <input type="radio"/> P_2O_5 , SO_3 , SiO_2 , Cl_2O_7 ; <input type="radio"/> SO_3 , Cl_2O_7 , P_2O_5 , SiO_2 .
16.	Виберіть рядок, в якому елементи розміщені у порядку збільшення кількості неспарених електронів в основному стані атома: <input type="radio"/> P, Br, S, Ca; <input type="radio"/> S, Ca, P, Br; <input type="radio"/> Br, Ca, S, P; <input type="radio"/> Ca, Br, S, P.
17.	Розмістіть елементи C, Sn, Ge, Si у порядку послаблення неметалічних властивостей: <input type="radio"/> Sn, C, Si, Ge; <input type="radio"/> C, Si, Ge, Sn; <input type="radio"/> Si, C, Ge, Sn; <input type="radio"/> C, Sn, Ge, Si.
18.	Розмістіть елементи третього періоду в порядку зростання енергії іонізації: <input type="radio"/> Cl, Mg, Al, Si; <input type="radio"/> Mg, Al, Si, Cl; <input type="radio"/> Al, Cl, Mg, Si; <input type="radio"/> Si, Cl, Al, Mg.
19.	Розмістіть елементи третього періоду в порядку зменшення атомних радіусів: <input type="radio"/> Si, Al, Mg, Na; <input type="radio"/> Mg, Na, Si, Al; <input type="radio"/> Al, Na, Mg, Si; <input type="radio"/> Na, Mg, Al, Si.
20.	Розмістіть елементи четвертого періоду в порядку зростання електронегативності: <input type="radio"/> As, Ge, Br, Se; <input type="radio"/> Ge, As, Se, Br; <input type="radio"/> As, Se, Br, Ge; <input type="radio"/> Br, Se, As, Ge.
21.	Розмістіть елементи четвертого періоду в порядку зростання атомних радіусів:

	<input type="radio"/> K, Ca, Sc, Fe; <input type="radio"/> Fe, Sc, Ca, K; <input type="radio"/> Fe, K, Sc, Ca; <input type="radio"/> Sc, Fe, K, Ca.
22.	<p>Розмістіть значення магнітного квантового числа у порядку збільшення максимально можливої кількості електронів:</p> <input type="radio"/> $m = 2, m = 0, m = 1$; <input type="radio"/> $m = 1, m = 0, m = 2$; <input type="radio"/> $m = 0, m = 1, m = 2$; <input type="radio"/> $m = 3, m = 1, m = 2$.
23.	<p>Розмістіть наведені для азоту N_2 величини у такій послідовності: кількість речовини (моль) → маса (г) → кількість атомів → кількість молекул → об'єм (н.ум., л).</p> <input type="radio"/> $2 \rightarrow 56 \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 44,8$; <input type="radio"/> $56 \rightarrow 2 \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 44,8 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24}$; <input type="radio"/> $2 \rightarrow 56 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24} \rightarrow 44,8$; <input type="radio"/> $44,8 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{24} \rightarrow 2 \rightarrow 56 \rightarrow 2,408 \cdot 10^{24}$.
24.	<p>Розмістіть наведені для амоніаку NH_3 величини у такій послідовності: маса (г) → кількість речовини (моль) → об'єм (н.ум., л) → кількість молекул → кількість атомів.</p> <input type="radio"/> $1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$; <input type="radio"/> $2,24 \rightarrow 1,7 \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 0,1 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$; <input type="radio"/> $1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23} \rightarrow 6,02 \cdot 10^{22}$; <input type="radio"/> $6,02 \cdot 10^{22} \rightarrow 1,7 \rightarrow 0,1 \rightarrow 2,24 \rightarrow 1,204 \cdot 10^{23}$.
25.	<p>Розмістіть наведені для сірчистого газу SO_2 величини у такій послідовності: кількість речовини (моль) → кількість молекул → кількість атомів → маса (г) → об'єм (н.ум., л).</p> <input type="radio"/> $3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 0,5 \rightarrow 32 \rightarrow 11,2$; <input type="radio"/> $0,5 \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 32 \rightarrow 11,2$; <input type="radio"/> $9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 32 \rightarrow 0,5 \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 11,2$; <input type="radio"/> $11,2 \rightarrow 0,5 \rightarrow 9,03 \cdot 10^{23} \rightarrow 3,01 \cdot 10^{23} \rightarrow 32$.
26.	<p>Розмістіть наведені електронні структури відповідно до схеми перетворення: $P + 5 \rightarrow P - 3 \rightarrow P0 \rightarrow P + 3$.</p> <input type="radio"/> $1s22s22p63s23p0 \rightarrow 1s22s22p63s23p3 \rightarrow 1s22s22p63s23p6 \rightarrow 1s22s22p63s03p0$; <input type="radio"/> $1s22s22p63s03p0 \rightarrow 1s22s22p63s23p6 \rightarrow 1s22s22p63s23p3 \rightarrow 1s22s22p63s23p0$; <input type="radio"/> $1s22s22p63s23p3 \rightarrow 1s22s22p63s23p0 \rightarrow 1s22s22p63s03p0 \rightarrow 1s22s22p63s23p6$; <input type="radio"/> $1s22s22p63s23p3 \rightarrow 1s22s22p63s03p0 \rightarrow 1s22s22p63s23p6 \rightarrow 1s22s22p63s23p0$.
27.	<p>Розмістіть позначення енергетичних рівнів у порядку збільшення їх відстані від ядра:</p> <input type="radio"/> N, M, L, K;

	<input type="radio"/> K, L, M, N; <input type="radio"/> L, P, K, O; <input type="radio"/> N, M, O, K.
28.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення кількості орбіталей:</p> <input type="radio"/> g, f, d, s; <input type="radio"/> p, s, f, d; <input type="radio"/> p, d, f, g; <input type="radio"/> f, g, p, s.
29.	<p>Розмістіть позначення енергетичних рівнів у порядку збільшення їх відстані від ядра:</p> <input type="radio"/> N, M, O, K; <input type="radio"/> L, P, K, O; <input type="radio"/> N, M, L, K; <input type="radio"/> K, L, M, N.
30.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення значення головного квантового числа n:</p> <input type="radio"/> 1s, 2p, 3d, 4f; <input type="radio"/> 5p, 4d, 4f, 3s; <input type="radio"/> 4f, 4d, 4p, 4s; <input type="radio"/> 5d, 2p, 5f, 2s.
31.	<p>Розмістіть позначення енергетичних підрівнів у порядку збільшення значення орбітального квантового числа l:</p> <input type="radio"/> 4f, 4d, 4p, 4s; <input type="radio"/> 6s, 2p, 3d, 4f; <input type="radio"/> 5d, 6p, 5f, 3s; <input type="radio"/> 3p, 3d, 5f, 3s.
32.	<p>Розмістіть сполуки в порядку зменшення кількості атомів кисню в 1 моль речовини O_3, $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4, N_2O:</p> <input type="radio"/> N_2O , $K_2Cr_2O_7$, O_3 , H_2SO_4 ; <input type="radio"/> O_3 , $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , N_2O ; <input type="radio"/> $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , O_3 , N_2O ; <input type="radio"/> H_2SO_4 , N_2O , O_3 , $K_2Cr_2O_7$.
33.	<p>Розмістіть сполуки у порядку зростання молярних мас: Na_2O, SiO_2, N_2O_3, SO_3.</p> <input type="radio"/> N_2O_3 , SO_3 , Na_2O , SiO_2 ; <input type="radio"/> SO_3 , Na_2O , SiO_2 , N_2O_3 ; <input type="radio"/> SiO_2 , Na_2O , SO_3 , N_2O_3 ; <input type="radio"/> SiO_2 , Na_2O , N_2O_3 , SO_3 .
34.	<p>Розмістіть схеми у порядку збільшення кількості приєднаних електронів $Bi^0 \rightarrow BiH_3$; $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$; $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$; $HCO^{-3} \rightarrow CO$:</p> <input type="radio"/> $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$; $HCO^{-3} \rightarrow CO$; $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$; $Bi^0 \rightarrow BiH_3$;

	<p> <input type="radio"/> $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$; $HCO^{-3} \rightarrow CO$; $Bi^0 \rightarrow BiH_3$; $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$; <input type="radio"/> $Bi^0 \rightarrow BiH_3$; $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$; $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$; $HCO^{-3} \rightarrow CO$; <input type="radio"/> $HCO^{-3} \rightarrow CO$; $Bi^0 \rightarrow BiH_3$; $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$; $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$. </p>
35.	<p>Розмістіть схеми у порядку збільшення кількості відданих електронів $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$; $NaBr \rightarrow NaBrO_2$; $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}$; $H_2S \rightarrow SO_3$:</p> <p> <input type="radio"/> $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}$; $H_2S \rightarrow SO_3$; $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$; $NaBr \rightarrow NaBrO_2$; <input type="radio"/> $H_2S \rightarrow SO_3$; $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}$; $NaBr \rightarrow NaBrO_2$; $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$; <input type="radio"/> $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}$; $NaBr \rightarrow NaBrO_2$; $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$; $H_2S \rightarrow SO_3$; <input type="radio"/> $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$; $NaBr \rightarrow NaBrO_2$; $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}$; $H_2S \rightarrow SO_3$. </p>
36.	<p>Розмістіть формули речовин у порядку зростання фактора еквівалентності нітрогену в сполуках N_2O_4, NO, NH_3, N_2O_5:</p> <p> <input type="radio"/> $N_2O_4 \rightarrow N_2O_5 \rightarrow NO \rightarrow NH_3$; <input type="radio"/> $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO$; <input type="radio"/> $N_2O_5 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow N_2O_4$; <input type="radio"/> $N_2O_4 \rightarrow NH_3 \rightarrow N_2O_5 \rightarrow NO$. </p>
37.	<p>Розмістіть формули сполук у порядку зменшення окиснювальної здатності атомів кисню O_2, H_2O_2, OF_2, O_3:</p> <p> <input type="radio"/> H_2O_2, O_2, OF_2, O_3; <input type="radio"/> O_2, H_2O_2, OF_2, O_3; <input type="radio"/> OF_2, H_2O_2, O_3, O_2; <input type="radio"/> OF_2, O_3, O_2, H_2O_2. </p>
38.	<p>Розмістіть формули сполук у порядку збільшення ступеня окиснення атомів сульфуру SO_2, H_2SO_4, $Na_2S_4O_6$, H_2S:</p> <p> <input type="radio"/> $Na_2S_4O_6$, SO_2, H_2S, H_2SO_4; <input type="radio"/> SO_2, H_2SO_4, $Na_2S_4O_6$, H_2S; <input type="radio"/> H_2SO_4, $Na_2S_4O_6$, SO_2, H_2S; <input type="radio"/> H_2S, $Na_2S_4O_6$, SO_2, H_2SO_4. </p>
39.	<p>Розмістіть формули сполук у порядку зростання відновлювальних властивостей нітрогену N_2O_3; NH_3; NO; NH_2OH:</p> <p> <input type="radio"/> NH_3, NH_2OH, N_2O_3, NO; <input type="radio"/> N_2O_3, NO, NH_2OH, NH_3; <input type="radio"/> NO, N_2O_3, NH_2OH, NH_3; <input type="radio"/> N_2O_3, NH_3, NO, NH_2OH. </p>
40.	<p>Розмістіть частинки Mg^{2+}, Cl^-, K^+, Ca^{2+} у порядку зростання іонного радіуса:</p> <p> <input type="radio"/> Ca^{2+}, K^+, Cl^-, Mg^{2+}; <input type="radio"/> K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-; <input type="radio"/> Mg^{2+}, Cl^-, K^+, Ca^{2+}; <input type="radio"/> Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+, Cl^-. </p>
41.	<p>Установіть послідовність зростання металічних властивостей для заданих елементів: Sr, Mg, Be, Ca.</p>

	<input type="radio"/> Be, Mg, Ca, Sr; <input type="radio"/> Sr, Mg, Be, Ca; <input type="radio"/> Mg, Be, Sr, Ca; <input type="radio"/> Sr, Ca, Mg, Be.
42.	<p>Установіть послідовність зростання кислотного характеру оксидів елементів одного періоду:</p> <input type="radio"/> SiO_2 ; P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 ; <input type="radio"/> SO_3 , Cl_2O_7 , P_2O_5 , SiO_2 ; <input type="radio"/> Cl_2O_7 , P_2O_5 , SO_3 , SiO_2 .

Тема 4. Хімічний зв'язок

Блок 1

1.	<p>Зазначте назву хімічного зв'язку, утвореного за рахунок усупільнення електронної пари двома атомами:</p> <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> водневий; <input type="radio"/> ковалентний.
2.	<p>Зазначте вид ковалентного зв'язку, утвореного атомами одного хімічного елемента:</p> <input type="radio"/> донорно-акцепторний; <input type="radio"/> полярний зв'язок; <input type="radio"/> дельта-зв'язок; <input type="radio"/> неполярний зв'язок.
3.	<p>Зазначте вид ковалентного зв'язку, утвореного атомами елементів, які дуже відрізняються за своєю електронегативністю:</p> <input type="radio"/> донорно-акцепторний; <input type="radio"/> дельта-зв'язок; <input type="radio"/> неполярний зв'язок; <input type="radio"/> полярний зв'язок.
4.	<p>Зазначте характеристику, що визначається кількістю неспарених електронів в атомі, який перебуває в основному або збудженому стані:</p> <input type="radio"/> полярність; <input type="radio"/> стехіометрична валентність; <input type="radio"/> ковалентність; <input type="radio"/> гібридизація.
5.	<p>Зазначте причину, з якої елемент VIA-підгрупи кисень не виявляє вищої валентності, що дорівнює номеру групи:</p> <input type="radio"/> неможливість збільшення кількості неспарених електронів за рахунок переходу у

	<p>збуджений стан;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> заряд ядра атома; <input type="radio"/> положення елемента у шкалі електронегативності; <input type="radio"/> велике значення спорідненості до електрона.
6.	<p>Зазначте, чому атоми елемента сульфуру в своїх сполуках виявляють змінну парну валентність:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> положення сульфуру в періодичній таблиці елементів; <input type="radio"/> атоми сульфуру в основному стані мають парну кількість неспарених електронів; <input type="radio"/> S є активним неметалом; <input type="radio"/> на зовнішньому енергетичному рівні атома S є незаповнений d-підрівень.
7.	<p>Зазначте назву зв'язку, утвореного за рахунок усупільнених електронів, що вільно пересуваються між вузлами кристалічної ґратки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> водневий; <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> ковалентний; <input type="radio"/> іонний.
8.	<p>Зазначте, чому іонний зв'язок є не напрямленим:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> зв'язок утворений при перекриванні гібридних орбіталей; <input type="radio"/> зв'язок утворений при перекриванні негібридних орбіталей; <input type="radio"/> електричне поле іона має сферичну симетрію, тому взаємодія між іонами відбувається в усіх напрямках; <input type="radio"/> спільна електронна пара розміщується на однаковій відстані від ядер атомів.
9.	<p>Зазначте характерну особливість сполук з іонною кристалічною ґраткою:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> висока температура плавлення, електропровідність; <input type="radio"/> висока температура плавлення, міцність, відсутність електропровідності у розчиненому стані; <input type="radio"/> висока температура плавлення, відсутність електропровідності у твердому стані; <input type="radio"/> висока температура плавлення, ковкість, висока електропровідність, пластичність.
10.	<p>Виберіть формулу сполуки, що має ковалентний зв'язок, утворений за донорно-акцепторним механізмом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> KCl; <input type="radio"/> NH₄Cl; <input type="radio"/> CO₂; <input type="radio"/> CCl₄.
11.	<p>Зазначте атоми елементів, які є акцепторами електронної пари під час утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом в іонах: $AlCl^{-4}$, BF^{-4}, NH^{+4}?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Cl, F, H; <input type="radio"/> Al, B, N; <input type="radio"/> Cl, B, N;

	<input type="radio"/> Al, B, H.
12.	<p>Зазначте, які орбіталі одного атома можуть брати участь у гібридизації:</p> <input type="radio"/> 3p і 4p; <input type="radio"/> 3d і 4s; <input type="radio"/> 2s і 3d; <input type="radio"/> 3s і 4s.
13.	<p>Зазначте формулу сполуки, в молекулі якої центральний атом знаходиться в sp^3-гібризованому стані:</p> <input type="radio"/> $AlCl_3$; <input type="radio"/> CO_2 ; <input type="radio"/> $BeCl_2$; <input type="radio"/> CCl_4 .
14.	<p>Зазначте, чим пояснюється наявність чотирьох еквівалентних зв'язків C–H у молекулі CH_4:</p> <input type="radio"/> наявністю в атомі C двох s- і двох p-валентних електронів; <input type="radio"/> чотиривалентним станом атома C в CH_4 ; <input type="radio"/> взаємним відштовхуванням чотирьох електронних пар; <input type="radio"/> sp^3 -гібридним станом атома C в CH_4 .
15.	<p>Зазначте назву властивості ковалентного зв'язку, що характеризує неможливість утворення понад чотирьох ковалентних зв'язків для атома елемента карбону:</p> <input type="radio"/> напрямленість; <input type="radio"/> довжина; <input type="radio"/> полярність; <input type="radio"/> насиченість.
16.	<p>Зазначте ряд, в якому галогеноводні розміщені у послідовності зменшення довжини зв'язку:</p> <input type="radio"/> HF, HCl, HBr, HI; <input type="radio"/> HCl, HF, HBr, HI; <input type="radio"/> HI, HF, HCl, HBr; <input type="radio"/> HI, HBr, HCl, HF.
17.	<p>Дайте визначення довжини зв'язку:</p> <input type="radio"/> розмір молекули; <input type="radio"/> між'ядерна відстань між хімічно сполученими атомами; <input type="radio"/> сума двох радіусів сполучених атомів; <input type="radio"/> довжина молекули, поділена на кількість атомів, що утворюють зв'язок.
18.	<p>Зазначте назву виду ковалентного зв'язку, за якого максимальна електронна густина спільної електронної пари розміщується на осі зв'язку:</p> <input type="radio"/> σ (сигма) ; <input type="radio"/> δ (дельта); <input type="radio"/> τ (тау) ;

	<input type="radio"/> π (пі).
19.	<p>Зазначте назву різновиду ковалентного зв'язку, за якого максимальна електронна густина спільної електронної пари розміщується по обидва боки від осі зв'язку (бічне перекривання):</p> <input type="radio"/> τ (тау) ; <input type="radio"/> δ (дельта) ; <input type="radio"/> π (пі) ; <input type="radio"/> σ (сигма).
20.	<p>Зазначте формулу сполуки, молекула якої містить потрійний зв'язок:</p> <input type="radio"/> H_2O ; <input type="radio"/> NO_2 ; <input type="radio"/> N_2 ; <input type="radio"/> O_2 .
21.	<p>Виберіть формулу сполуки, молекула якої є полярною:</p> <input type="radio"/> CCl_4 ; <input type="radio"/> H_2S ; <input type="radio"/> CO_2 ; <input type="radio"/> Cl_2 .
22.	<p>Зазначте хімічний елемент, атоми якого здатні виявляти ковалентність VII:</p> <input type="radio"/> S; <input type="radio"/> Cl; <input type="radio"/> F; <input type="radio"/> Se.
23.	<p>Зазначте назву характеристики ковалентного зв'язку, що визначається як здатність атомів утворювати обмежену кількість зв'язків:</p> <input type="radio"/> напрямленість; <input type="radio"/> кратність; <input type="radio"/> енергія зв'язку; <input type="radio"/> насиченість.
24.	<p>Зазначте назву механізму, за яким здійснюється ковалентний зв'язок під час утворення іона амонію NH_4^+ з NH_3 та H^+:</p> <input type="radio"/> умовний; <input type="radio"/> обмінний; <input type="radio"/> імовірнісний; <input type="radio"/> донорно-акцепторний.
25.	<p>Зазначте назву полярних молекул, у яких не збігаються центри тяжіння позитивних і негативних зарядів:</p> <input type="radio"/> іон; <input type="radio"/> асоціат;

	<input type="radio"/> радикал; <input type="radio"/> диполь.
26.	Зазначте назву хімічного зв'язку в сполуках NaF, KCl, $CaCl_2$: <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> ковалентний полярний; <input type="radio"/> ковалентний неполярний.
27.	Зазначте тип зв'язку в сполуках PCl_5, H_2O, H_2S : <input type="radio"/> ковалентний полярний; <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> ковалентний неполярний.
28.	Зазначте спільну властивість металічного та іонного зв'язків: <input type="radio"/> ненапрявленість; <input type="radio"/> усупільнені електрони належать одній парі атомів; <input type="radio"/> вільний рух усупільнених електронів у кристалі; <input type="radio"/> наявність усупільнених електронів.
29.	Зазначте назву хімічного зв'язку, що сприяє утворенню молекулярних асоціатів – димерів, тримерів і т. п.: <input type="radio"/> водневий; <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> ковалентний; <input type="radio"/> металічний.
30.	Зазначте формулу сполуки, між молекулами якої можливе утворення водневого зв'язку: <input type="radio"/> H_2O ; <input type="radio"/> PH_3 ; <input type="radio"/> CH_4 ; <input type="radio"/> CaH_2 .
31.	Назвіть зв'язок, існування якого зумовлює аномально високу температуру кипіння води: <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> ковалентний; <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> водневий.
32.	Виберіть процес, що відбувається під час утворення іонного зв'язку: <input type="radio"/> часткове зміщення електронної густини від одного атома до іншого; <input type="radio"/> передача неподіленої електронної пари від одного атома до іншого; <input type="radio"/> перерозподіл електронної густини між атомами; <input type="radio"/> передача валентного електрона від одного атома до іншого.

33.	<p>Виберіть процес, що відбувається під час утворення металічного зв'язку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> електростатичне притягання протилежно заряджених частинок; <input type="radio"/> усуспільнення валентних електронів, що вільно пересуваються по кристалу; <input type="radio"/> утворення спільної електронної пари; <input type="radio"/> надання вільної орбіталі одного атома для неподіленої електронної пари іншого.
34.	<p>Зазначте, чим пояснюється відхилення валентного кута від тетраедричного в молекулах NH_3 і H_2O:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> величиною дипольного моменту зв'язку; <input type="radio"/> довжиною зв'язку; <input type="radio"/> наявністю неподілених електронних пар на гібридних орбіталях; <input type="radio"/> типом гібридизації.
35.	<p>Зазначте причину ненапрявленості та ненасиченості іонного зв'язку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> електричне поле іона має сферичну симетрію; <input type="radio"/> протилежно заряджені іони взаємно впливають один на одного; <input type="radio"/> кожний іон здатен виявляти деформувальну дію на електронну оболонку інших іонів; <input type="radio"/> сполуки з іонним зв'язком мають високі температури кипіння і плавлення.
36.	<p>Зазначте, чому металічний зв'язок є багатоцентровим і багатеелектронним:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> особливості металічного зв'язку обумовлюють хімічні та фізичні властивості металів; <input type="radio"/> металічний зв'язок має спільні ознаки і відмінності з ковалентним та іонним типами зв'язків; <input type="radio"/> в утворенні металічного зв'язку беруть участь усі іони та атоми металу, що розміщені у вузлах кристалічної ґратки, і всі усуспільнені валентні електрони; <input type="radio"/> у металах валентні електрони розподілені рівномірно і є спільними для всіх центрів.
37.	<p>Зазначте назву зв'язку, утвореного за рахунок електростатичної взаємодії між протонізованим атомом Н однієї молекули та атомом електронегативного елемента іншої молекули:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> металічний; <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> ковалентний; <input type="radio"/> водневий.
38.	<p>Зазначте, як змінюються температури кипіння у ряді однотипних сполук: H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> поступово зростають; <input type="radio"/> спочатку різко знижуються, а потім зростають; <input type="radio"/> поступово знижуються; <input type="radio"/> практично не змінюються.
39.	<p>Зазначте, у якому агрегатному стані відстані між частинками речовини сумірні з їх розмірами, а потенціальна енергія частинок – із кінетичною:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> твердому;

	<input type="radio"/> рідкому; <input type="radio"/> плазмовому; <input type="radio"/> газоподібному.
40.	Зазначте, в якому агрегатному стані відстані між частинками речовини сумірні з їх розмірами, а потенціальна енергія частинок – із кінетичною: <input type="radio"/> газоподібному; <input type="radio"/> твердому; <input type="radio"/> рідкому; <input type="radio"/> плазмовому.
41.	Зазначте назву рівняння, що описує стан реального газу: $(P + a/V^2)(V - b) = RT$: <input type="radio"/> рівняння Вант-Гоффа; <input type="radio"/> рівняння Ван-дер-Ваальса; <input type="radio"/> рівняння Клапейрона; <input type="radio"/> рівняння Менделєєва-Клапейрона.
42.	Зазначте, в якому агрегатному стані потенціальна енергія частинок значно перебільшує кінетичну, $E_{\text{кінетич.}} < E_{\text{потенц.}}$: <input type="radio"/> газоподібному; <input type="radio"/> твердому; <input type="radio"/> плазмовому; <input type="radio"/> рідкому.
43.	Виберіть параметри, які першочергово визначають агрегатний стан речовини: <input type="radio"/> електронна будова атомів; <input type="radio"/> характер зв'язків між атомами у частинках речовин; <input type="radio"/> температура і тиск; <input type="radio"/> фазова діаграма речовин.
44.	Зазначте температуру, за якої кінетична енергія частинок перевищує їх потенціальну енергію, внаслідок чого речовина перебуває в газоподібному стані за будь-якого тиску: <input type="radio"/> температура випаровування; <input type="radio"/> критична температура; <input type="radio"/> температура сублімації; <input type="radio"/> температура кипіння.
45.	Виберіть термін для позначення температури й тиску, за яких речовина може одночасно існувати у трьох агрегатних станах: <input type="radio"/> фазова діаграма; <input type="radio"/> потрійна точка; <input type="radio"/> критичний стан; <input type="radio"/> критична температура.
46.	Виберіть термін, яким позначається фазовий перехід речовини з молекулярною кристалічною ґраткою з твердого агрегатного стану в газоподібний: <input type="radio"/> випаровування;

	<input type="radio"/> кристалізація; <input type="radio"/> сублимація; <input type="radio"/> кипіння.
47.	Зазначте, за допомогою якого терміна позначають однаковість фізичних властивостей в усіх напрямках усередині речовини: <input type="radio"/> ізотропність; <input type="radio"/> поліморфізм ; <input type="radio"/> ізоморфізм; <input type="radio"/> анізотропність.
48.	Виберіть термін, яким позначають закономірність розміщення частинок у невеликому об'ємі конденсованої речовини на певних відстанях і напрямках одна від одної: <input type="radio"/> ближній порядок; <input type="radio"/> ван-дер-ваальсова взаємодія; <input type="radio"/> дальній порядок ; <input type="radio"/> кулонівська взаємодія.
49.	Зазначте назву відносно невеликої сукупності однорідних за складом частинок рідини, об'єднаних унаслідок міжмолекулярної взаємодії ближнім порядком: <input type="radio"/> симбіоз; <input type="radio"/> асоціат; <input type="radio"/> комбінація; <input type="radio"/> конгломерат.
50.	Зазначте назву різних за складом частинок рідини, об'єднаних ближнім порядком унаслідок міжмолекулярної взаємодії: <input type="radio"/> конгломерат; <input type="radio"/> кластер; <input type="radio"/> комбінація; <input type="radio"/> асоціат.
51.	Як називаються тверді речовини чи їх композиції, особливості будови яких зумовлюють їх використання під час виготовлення засобів виробництва? <input type="radio"/> функціональні матеріали; <input type="radio"/> конструкційні матеріали; <input type="radio"/> композити; <input type="radio"/> неметали.
52.	Виберіть назву впорядкованої періодичної структури, що характеризується наявністю як ближнього, так і дальнього порядку розміщення частинок твердої речовини: <input type="radio"/> кристалічний стан; <input type="radio"/> елементарна комірка; <input type="radio"/> аморфний стан; <input type="radio"/> склоподібний стан.
53.	Виберіть термін, яким позначають відмінність фізико-хімічних властивостей кристалічної

	<p>речовини залежно від обраного напрямку в кристалі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> поліморфізм; <input type="radio"/> анізотропність; <input type="radio"/> ізотропність; <input type="radio"/> ізоморфізм.
54.	<p>Виберіть термін, яким позначається температура переходу аморфної речовини з твердого стану в рідкий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> точка плавлення; <input type="radio"/> інтервал розм'якшення; <input type="radio"/> температура плавлення; <input type="radio"/> температура текучості.
55.	<p>Зазначте стан речовини, що може характеризуватись анізотропією:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> аморфний; <input type="radio"/> рідкий; <input type="radio"/> газоподібний; <input type="radio"/> кристалічний.
56.	<p>Зазначте, яким терміном можна позначити кристали α- і β-кварцу, що мають однаковий склад $(\text{SiO}_2)_n$, але різну кристалічну структуру:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> алотропи; <input type="radio"/> поліморфні модифікації; <input type="radio"/> ізомери; <input type="radio"/> ізоморфні модифікації.
57.	<p>Зазначте, яким терміном можна позначити речовини різного складу BaCl_2 і SrCl_2, що мають однакові кристалічні ґратки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ізомери; <input type="radio"/> алотропи; <input type="radio"/> поліморфні модифікації; <input type="radio"/> ізоморфні модифікації.
58.	<p>Виберіть термін, яким позначається енергія, що виділяється під час утворення 1 моль кристала з мікрочастинок (атомів, молекул, іонів), які перебувають у газоподібному стані та віддалені одна від одної на таку відстань, що виключає можливість їх взаємодії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> енергія фазового переходу речовини з газоподібного стану в кристалічний; <input type="radio"/> енергія кристалічної ґратки; <input type="radio"/> енергія зв'язку; <input type="radio"/> константа кристалічної ґратки.
59.	<p>Зазначте назву правил чи законів, що описують характерні ознаки елементарної комірки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> правила сингоній кристалічних ґраток; <input type="radio"/> правила Брєве; <input type="radio"/> закони подібності гранних кутів; <input type="radio"/> закони найщільнішого пакування.

60.	<p>Зазначте, назву явища, що характеризує здатність твердої сполуки одного складу утворювати кристали різної будови:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ізоморфізм; <input type="radio"/> поліморфізм; <input type="radio"/> алотропія; <input type="radio"/> анізотропія.
61.	<p>Як називається точний симетричний порядок розміщення у просторі атомів, молекул чи іонів кристалічної речовини?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> кристалічна ґратка; <input type="radio"/> поліморфізм; <input type="radio"/> дислокація; <input type="radio"/> симетрія.
62.	<p>Зазначте тип кристалічної ґратки, у вузлах якої розміщуються катіони та аніони:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> металічна; <input type="radio"/> іонна; <input type="radio"/> молекулярна; <input type="radio"/> атомна.
63.	<p>Як називається найменша структурна одиниця кристалічної ґратки, що виявляє всі властивості її симетрії?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> вісь симетрії; <input type="radio"/> монокристал; <input type="radio"/> сингонія; <input type="radio"/> елементарна комірка.
64.	<p>Виберіть визначення координаційного числа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> кількість найближчих частинок, що розміщуються у вузлах кристалічної ґратки навколо центральної частинки; <input type="radio"/> кількість частинок у кристалічній ґратці монокристала; <input type="radio"/> кількість частинок у вузлах кристалічної ґратки полікристала; <input type="radio"/> кількість частинок в елементарній комірці.
65.	<p>Зазначте координаційні числа іонів Cs^+ і Cl^- у цезій хлориді, якщо кристали CsCl мають кубічну об'ємноцентровану сингонію (іони Cs^+ розміщуються в кутах куба, у центрі якого міститься іон Cl^-, а іон Cl^-, у свою чергу, займає один із кутів іншого куба, у центрі якого розміщений іон Cs^+):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 4; <input type="radio"/> 7; <input type="radio"/> 8; <input type="radio"/> 6.
66.	<p>Зазначте правило, яке визначає, що частинки у кристалі розміщуються на мінімальній відстані одна від одної:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> закон гранних кутів; <input type="radio"/> правило координації;

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> принцип найщільнішого пакування; <input type="radio"/> правило кристалічних сингоній.
67.	<p>Зазначте, які дефекти кристалічної ґратки можуть виявлятися у вигляді незаповненого вузла ґратки, зміщення частинки з вузла чи проникненням чужорідної частинки у кристалічну ґратку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> об'ємні; <input type="radio"/> електронні; <input type="radio"/> точкові; <input type="radio"/> поверхневі.
68.	<p>Вставте пропущені слова X і Y у твердження, що описує утворення точкових дефектів у кристалах відповідно до механізму за Шотткі: <i>«Виникнення системи X, яка зберігає Y іонного кристала завдяки комбінації однакових кількостей катіонних і аніонних вакансій»</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> X – вузлів кристалічної ґратки, Y – анізотропність; <input type="radio"/> X – вакансій, Y – стехіометричний склад; <input type="radio"/> X – елементарних комірок, Y – фізичні властивості; <input type="radio"/> X – дірок, Y – електронейтральність.
69.	<p>Вставте пропущені слова X і Y у твердження, що описує утворення точкових дефектів у кристалах відповідно до механізму за Френкелем: <i>«Одночасне виникнення X та укорінення Y»</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> X – дірок, Y – атома неметалу; <input type="radio"/> X – крайової дислокації, Y – стороннього аніона; <input type="radio"/> X – крайової дислокації, Y – стороннього аніона; <input type="radio"/> X – вакансій, Y – стороннього катіона.
70.	<p>Зазначте, до якого типу належить дефект у кристалі, зумовлений відсутністю атома у вузлі кристалічної ґратки або появою зайвого атома у вузлі чи у міжвузловині:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> гвинтова дислокація; <input type="radio"/> точковий атомний дефект; <input type="radio"/> поверхневий дефект; <input type="radio"/> об'ємний дефект.
71.	<p>Виберіть твердження, що характеризує сутність зонної теорії твердого тіла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> метод валентних зв'язків ВЗ, застосований для пояснення будови твердих тіл; <input type="radio"/> структурна модель твердого тіла, що пояснює спільні властивості провідників, діелектриків і напівпровідників; <input type="radio"/> метод молекулярних орбіталей МО, поширений на ансамбль частинок, що сполучені у кристалі ; <input type="radio"/> структурна модель твердого тіла, що пояснює відмінність між провідниками і напівпровідниками.
72.	<p>Зазначте, як відповідно до зонної теорії називається сукупність великої кількості дуже близьких за енергією дискретних енергетичних рівнів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> молекулярна орбіталь; <input type="radio"/> енергетичний рівень;

	<input type="radio"/> енергетичний підрівень; <input type="radio"/> енергетична зона.
73.	<p>Виберіть термін, яким відповідно до зонної теорії позначають розрив між енергетичними рівнями, на яких містяться електрони, і вільними енергетичними рівнями:</p> <input type="radio"/> валентна зона; <input type="radio"/> зона заборони ; <input type="radio"/> зона проскакування електронів; <input type="radio"/> зона провідності.
74.	<p>Вставте пропущені слова X і Y у твердження: «Відповідно до зонної теорії твердого тіла орбіталі енергетичної зони заповнюються електронами як звичайні молекулярні орбіталі з урахуванням X і Y»:</p> <input type="radio"/> X– правила октета Льюїса, Y – сингонії кристалічної ґратки; <input type="radio"/> X– принципу Паулі, Y – принципу мінімуму енергії; <input type="radio"/> X– правила Гунда, Y – типу дефекту кристалічної ґратки; <input type="radio"/> X– кулонівської взаємодії між частинками, Y – анізотропних властивостей кристалів.
75.	<p>Зазначте, чому дорівнює максимальна кількість електронів в енергетичній d-зоні відповідно до зонної теорії твердого тіла:</p> <input type="radio"/> $10N_A$; <input type="radio"/> $14N_A$; <input type="radio"/> $2N_A$; <input type="radio"/> $6N_A$.
76.	<p>Зазначте, шириною якої зони з позицій зонної теорії кристалів визначається здатність сполуки до електричної провідності:</p> <input type="radio"/> зони провідності; <input type="radio"/> вільної; <input type="radio"/> валентної; <input type="radio"/> забороненої.
77.	<p>Зазначте причину відсутності забороненої зони у провідниках:</p> <input type="radio"/> валентна зона заповнена повністю, а зона провідності містить невелику кількість електронів; <input type="radio"/> у кристалах провідників s- і p-зони перекриваються, а кількість валентних електронів надзвичайно мала порівняно з числом вільних орбіталей у валентній зоні; <input type="radio"/> наявністю значної електро- і теплопровідності; <input type="radio"/> електрони валентної зони навіть при сильному збудженні атомів не здатні подолати заборонену зону і перейти в зону провідності.
78.	<p>Виберіть формулу речовини, яка у твердому стані не проводить електричний струм, але стає добрим провідником під час розплавлення:</p> <input type="radio"/> H_2O ; <input type="radio"/> Ge; <input type="radio"/> KNO_3 ; <input type="radio"/> CH_4 .

79.	<p>Зазначте, який тип кристалічної ґратки характерний для речовин із такими властивостями: висока температура плавлення, добра електропровідність, ковкість, пластичність:</p> <p><input type="radio"/> іонна;</p> <p><input type="radio"/> атомна;</p> <p><input type="radio"/> молекулярна;</p> <p><input type="radio"/> металічна.</p>
80.	<p>Зазначте, який тип кристалічної ґратки характерний для речовин, що мають: низькі температури плавлення, схильність до сублімації, крихкість, відсутність електропровідності:</p> <p><input type="radio"/> атомна;</p> <p><input type="radio"/> іонна;</p> <p><input type="radio"/> металічна;</p> <p><input type="radio"/> молекулярна.</p>
81.	<p>Зазначте, який тип кристалічної ґратки характерний для речовин, що мають такі властивості: високі температури плавлення, крихкість, нелеткість, наявність електропровідності лише у розплавленому стані:</p> <p><input type="radio"/> атомна;</p> <p><input type="radio"/> іонна;</p> <p><input type="radio"/> металічна;</p> <p><input type="radio"/> молекулярна.</p>
82.	<p>Зазначте, який тип кристалічної ґратки характерний для речовин, що мають такі властивості: високі температури плавлення, електроізоляційні властивості або дуже незначну електричну провідність, твердість, стійкість до дії води та інших розчинників:</p> <p><input type="radio"/> молекулярна;</p> <p><input type="radio"/> атомна;</p> <p><input type="radio"/> металічна;</p> <p><input type="radio"/> іонна.</p>
83.	<p>Виберіть речовини з молекулярною кристалічною ґраткою:</p> <p><input type="radio"/> SiO_2, KNO_3;</p> <p><input type="radio"/> H_2O, CO_2;</p> <p><input type="radio"/> SiO_2, SO_3;</p> <p><input type="radio"/> Fe, C.</p>
84.	<p>Виберіть речовини з атомною кристалічною ґраткою:</p> <p><input type="radio"/> KCl, NH_3;</p> <p><input type="radio"/> H_2O, CO_2;</p> <p><input type="radio"/> NaNO_3, Fe;</p> <p><input type="radio"/> SiO_2, SO_3.</p>
85.	<p>Виберіть речовини з іонною кристалічною ґраткою:</p> <p><input type="radio"/> NaNO_3, Na_2O;</p> <p><input type="radio"/> SiO_2, FeCl_3;</p> <p><input type="radio"/> SiO_2, CO_2;</p>

	<input type="radio"/> CO_2 , NH_3 .
86.	Зазначте назви частинок, які є носіями електричних зарядів у напівпровідниках з <i>p</i> -провідністю? <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> дірки; <input type="radio"/> аніони; <input type="radio"/> електрони; <input type="radio"/> катіони.

Блок 2

1.	Зазначте, які типи хімічного зв'язку реалізуються в сполуках CO_2 , Cl_2 , H_2O , O_2 : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ковалентний полярний; <input type="checkbox"/> іонний; <input type="checkbox"/> ковалентний неполярний; <input type="checkbox"/> водневий.
2.	Зазначте, які типи хімічного зв'язку реалізуються в сполуках BaF_2 , NH_4Cl : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ковалентний полярний; <input type="checkbox"/> іонний; <input type="checkbox"/> водневий; <input type="checkbox"/> металічний.
3.	Зазначте, за рахунок чого може відбуватися утворення ковалентного зв'язку: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> за взаємодії спарених електронів; <input type="checkbox"/> за рахунок спільних електронних пар; <input type="checkbox"/> за рахунок неподіленої електронної пари одного атома і вакантної орбіталі іншого; <input type="checkbox"/> при взаємодії атомних ядер.
4.	Зазначте формули речовин, що містять кратний зв'язок: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> N_2; <input type="checkbox"/> CO_2; <input type="checkbox"/> H_2; <input type="checkbox"/> Cl_2.
5.	Зазначте формули речовин, що містять ковалентний неполярний зв'язок: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> N_2O; <input type="checkbox"/> H_2; <input type="checkbox"/> O_2; <input type="checkbox"/> HCl.
6.	Зазначте формули речовин, що містять ковалентний полярний зв'язок: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> HBr;

	<input type="checkbox"/> Cl_2 ; <input type="checkbox"/> H_2S ; <input type="checkbox"/> O_3O_3 .
7.	Зазначте орбіталі, на яких можуть знаходитися валентні електрони атома сульфуру в основному або збудженому стані: <input type="checkbox"/> 3p; <input type="checkbox"/> 3s; <input type="checkbox"/> 2p; <input type="checkbox"/> 3d.
8.	Зазначте формулу сполуки, в молекулі якої центральний атом перебуває в стані sp^2 -гібридизації: <input type="checkbox"/> $AlCl_3$; <input type="checkbox"/> NH_3 ; <input type="checkbox"/> $NaCl$; <input type="checkbox"/> BF_3 .
9.	Зазначте формули сполук, молекули яких мають найбільшу кратність зв'язку: <input type="checkbox"/> O_2 ; <input type="checkbox"/> N_2 ; <input type="checkbox"/> CO ; <input type="checkbox"/> CH_4 .
10.	Зазначте, які види ковалентного зв'язку утворюються між атомами у молекулі етилену C_2H_4 : <input type="checkbox"/> тау-зв'язок; <input type="checkbox"/> пі-зв'язок; <input type="checkbox"/> сигма-зв'язок; <input type="checkbox"/> дельта-зв'язок.
11.	Зазначте, які типи хімічного зв'язку реалізуються в сполучі Na_2SO_4 : <input type="checkbox"/> ковалентний полярний; <input type="checkbox"/> водневий; <input type="checkbox"/> іонний; <input type="checkbox"/> металічний.
12.	Виберіть правильне твердження щодо іонного зв'язку: <input type="checkbox"/> спільна електронна пара частково зміщена до одного з атомів; <input type="checkbox"/> зв'язок характеризується ненапрявленістю і ненасиченістю; <input type="checkbox"/> зв'язок утворюється за рахунок спільної електронної пари; <input type="checkbox"/> зв'язок утворюється між різнойменно зарядженими іонами.
13.	Виберіть правильне твердження щодо іонного зв'язку: <input type="checkbox"/> атоми елементів істотно відрізняються за величиною електронегативності;

	<input type="checkbox"/> здійснюється між атомами неметалу та кисню; <input type="checkbox"/> здійснюється між лужними металами та галогенами; <input type="checkbox"/> елементи мають однакову електронегативність.
14.	Зазначте тип хімічного зв'язку, який є ненапрямленим: <input type="checkbox"/> металічний; <input type="checkbox"/> ковалентний; <input type="checkbox"/> іонний; <input type="checkbox"/> водневий.
15.	Зазначте сполуки, що мають центральний атом у стані sp -гібридизації: <input type="checkbox"/> N_2 ; <input type="checkbox"/> $CH \equiv CH$; <input type="checkbox"/> $CH_2 = CH_2$; <input type="checkbox"/> CO_2 .
16.	Зазначте сполуки, що мають центральний атом у стані sp^3 -гібридизації: <input type="checkbox"/> H_2O ; <input type="checkbox"/> $AlCl_3$; <input type="checkbox"/> BeF_2 ; <input type="checkbox"/> CCl_4 .
17.	Зазначте формули сполук із неполярним молекулами, між атомами яких усі зв'язки є полярними: <input type="checkbox"/> NH_3 ; <input type="checkbox"/> HCl ; <input type="checkbox"/> CO_2 ; <input type="checkbox"/> CH_4 .
18.	Виберіть властивості газоподібного стану: <input type="checkbox"/> стискуваність; <input type="checkbox"/> здатність займати весь об'єм і набирати форму посудини; <input type="checkbox"/> перевищення потенційної енергії частинок; <input type="checkbox"/> сумірність потенціальної та кінетичної енергій частинок, $E_{кінетич} \approx E_{потенц}$; <input type="checkbox"/> швидка дифузія внаслідок хаотичного руху молекул.
19.	Зазначте, на яких припущеннях базується модель ідеального газу: <input type="checkbox"/> значна взаємодія між молекулами газу; <input type="checkbox"/> взаємодія між молекулами газу відсутня; <input type="checkbox"/> молекули газу розглядаються як матеріальні точки, що не мають розмірів; <input type="checkbox"/> відстані між молекулами сумірні з їх розмірами; <input type="checkbox"/> потенціальна енергія частинок вища за кінетичну.
20.	Зазначте, які характеристики введені в рівняння Менделєєва - Клапейрона, що описує

	<p>поведінку ідеального газу, для перетворення в рівняння Ван-дер-Ваальса, що описує стан реального газу:</p> <p><input type="checkbox"/> об'єм рідини, що утворюється під час конденсації газу;</p> <p><input type="checkbox"/> підвищення температури внаслідок хаотичного руху частинок газу;</p> <p><input type="checkbox"/> швидкість руху молекул;</p> <p><input type="checkbox"/> додатковий тиск, зумовлений силами притягання між частинками газу;</p> <p><input type="checkbox"/> власний об'єм частинок газу.</p>
21.	<p>Виберіть ознаки критичного стану:</p> <p><input type="checkbox"/> неоднакові фізичні властивості рідини та її насиченої пари;</p> <p><input type="checkbox"/> зникнення межі поділу між рідиною та її насиченою парою;</p> <p><input type="checkbox"/> температура рідини та її насиченої пари визначаються потрійною точкою;</p> <p><input type="checkbox"/> тиск рідини та її насиченої пари визначається потрійною точкою;</p> <p><input type="checkbox"/> однакові питомі об'єми рідини та її насиченої пари.</p>
22.	<p>Виберіть відмінності між кристалічним і аморфним станами речовини:</p> <p><input type="checkbox"/> відсутність анізотропії;</p> <p><input type="checkbox"/> алотропія;</p> <p><input type="checkbox"/> твердий агрегатний стан;</p> <p><input type="checkbox"/> характер переходу в рідкий агрегатний стан;</p> <p><input type="checkbox"/> наявність анізотропії.</p>
23.	<p>Виберіть речовини, для яких характерне явище поліморфізму:</p> <p><input type="checkbox"/> залізо;</p> <p><input type="checkbox"/> С_{графіт} і С_{алмаз};</p> <p><input type="checkbox"/> Ag і Au ;</p> <p><input type="checkbox"/> BaCl₂ і SrCl₂.</p>
24.	<p>Зазначте символи хімічних елементів, атоми яких можуть бути домішковими акцепторами по відношенню до напівпровідника кремнію Si:</p> <p><input type="checkbox"/> P;</p> <p><input type="checkbox"/> B;</p> <p><input type="checkbox"/> Ge;</p> <p><input type="checkbox"/> Ga;</p> <p><input type="checkbox"/> Ca.</p>
25.	<p>Зазначте символи хімічних елементів, атоми яких можуть бути домішковими донорами по відношенню до напівпровідника кремнію Si:</p> <p><input type="checkbox"/> Ge;</p> <p><input type="checkbox"/> P;</p> <p><input type="checkbox"/> B;</p> <p><input type="checkbox"/> As;</p> <p><input type="checkbox"/> Na.</p>

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між терміном, що позначає властивість ковалентного зв'язку, та його визначенням.</p> <ol style="list-style-type: none">Напрявленість<ul style="list-style-type: none">1. Просторове розміщення електронної густини зв'язку, зумовлене характером валентних орбіталей.Насиченість<ul style="list-style-type: none">2. Здатність атомів утворювати обмежену кількість спільних електронних пар.Кратність<ul style="list-style-type: none">3. Утворення певної кількості спільних електронних пар між атомами.Полярність<ul style="list-style-type: none">4. Зміщення електронної густини зв'язку у бік одного з атомів.
2.	<p>Установіть відповідність між графічним зображенням ковалентного зв'язку в загальному вигляді і прикладом конкретної сполуки:</p> <ol style="list-style-type: none">$A - A$<ul style="list-style-type: none">1. H_2.$A = A$<ul style="list-style-type: none">2. C_2H_4.$A \equiv A$<ul style="list-style-type: none">3. N_2.$A - B$<ul style="list-style-type: none">4. HCl.
3.	<p>Установіть відповідність між типом ковалентного зв'язку та його характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none">Полярний<ul style="list-style-type: none">1. Область електронної густини зв'язку зміщена у бік атома більш електронегативного елемента.Неполярний<ul style="list-style-type: none">2. Область електронної густини зв'язку знаходиться на однаковій відстані від ядер обох атомів.Сигма-зв'язок<ul style="list-style-type: none">3. Область електронної густини зв'язку знаходиться на осі зв'язку між ядрами атомів.Пі-зв'язок<ul style="list-style-type: none">4. Области електронної густини зв'язку знаходяться по обидва боки від вісі зв'язку (бічне перекривання орбіталей) .
4.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки й твердженням:</p> <ol style="list-style-type: none">CO_2<ul style="list-style-type: none">1. У молекулі є полярні сигма-зв'язки та пі-зв'язки.H_2<ul style="list-style-type: none">2. У молекулі є лише неполярний сигма-зв'язок.NH_3<ul style="list-style-type: none">3. У молекулі є лише полярні сигма-зв'язки.N_2<ul style="list-style-type: none">4. У молекулі є неполярні сигма-зв'язок і пі-зв'язки.
5.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки та твердженням:</p> <ol style="list-style-type: none">Cl_2<ul style="list-style-type: none">1. Молекула неполярна, кратні зв'язки відсутні.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. H_2O <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Молекула полярна, кратні зв'язки відсутні. 3. N_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Молекула неполярна, містить один потрійний зв'язок. 4. C_2H_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. У молекулі є п'ять сигма- і один пі-зв'язок.
6.	<p>Установіть відповідність між формою молекули й типом гібридизації центрального атома:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тетраедрична <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. sp^3. 2. Лінійна <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. sp. 3. Трикутна <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. sp^2. 4. Октаедрична <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. sp^3d^2.
7.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки й типом хімічного зв'язку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Ковалентний неполярний. 2. NaF <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Іонний. 3. H_2O <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Ковалентний полярний. 4. Al <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Металічний.
8.	<p>Установіть відповідність між типом хімічного зв'язку та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ковалентний <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Зв'язок, утворений за рахунок спільних електронних пар. 2. Металічний <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Зв'язок між позитивно зарядженими іонами, що містяться у вузлах кристалічної ґратки, і сукупністю усупільнених електронів. 3. Іонний <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Зв'язок, утворений за рахунок електростатичної взаємодії між різнойменно зарядженими частинками. 4. Водневий <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Зв'язок, утворений протонізованим атомом Н та атомом елемента зі значною електронегативністю.
9.	<p>Установіть відповідність між властивістю іонного зв'язку та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ненапрявленість <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Здатність іона взаємодіяти з іонами протилежного знака у будь-якому напрямку. 2. Ненасиченість <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Здатність іонів взаємодіяти з довільною кількістю іонів протилежного знака. 3. Поляризація іона <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Деформація електронної оболонки іона під впливом електричного поля іншого іона. 4. Поляризованість <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Здатність іона до деформації електронної оболонки під впливом зовнішнього електричного поля.

10.	<p>Установіть відповідність між типом кристалічної ґратки і властивостями речовин у твердому агрегатному стані:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярна <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Невисока температура плавлення, схильність до сублимації, крихкість, відсутність електропровідності. 2. Атомна <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Висока температура плавлення, твердість, міцність. 3. Металічна <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Висока електропровідність, ковкість, пластичність. 4. Іонна <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Висока температура плавлення, крихкість, електрична провідність в розплавленому стані.
11.	<p>Установіть відповідність між назвою речовини і типом кристалічної ґратки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алмаз <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Атомна. 2. Рубідій бромід <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Іонна. 3. Лід <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Молекулярна. 4. Цинк <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Металічна.
12.	<p>Установіть відповідність між формулою речовини й твердженням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CO_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. У молекулі є сигма- і пі-зв'язки. 2. HF <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Для речовини характерна наявність ковалентного и водневого зв'язків. 3. $NaCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. У вузлах кристалічної ґратки розміщені негативно й позитивно заряджені іони. 4. Sr <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. У вузлах кристалічної ґратки знаходяться іони, а зв'язок здійснюється за рахунок «електронного газу».
13.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки й типом хімічного зв'язку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2S <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Ковалентний полярний. 2. CsI <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Іонний. 3. O_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Ковалентний неполярний. 4. Pb <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Металічний.
14.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки й типом гібридизації орбіталей центрального атома в молекулі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BF_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. sp^2. 2. NH_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. sp^3. 3. $MgCl_2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. sp.

	<p>4. $NaCl$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Гібридизації немає.
15.	<p>Установіть відповідність між формулою сполуки й напрямком зміщення електронної густини зв'язку в молекулі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OF_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Зміщена у бік атома флуору. 2. HBr <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Зміщена у бік атома бром. 3. $BrCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Зміщена у бік атома хлору. 4. H_2O <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Зміщена у бік атома кисню.
16.	<p>Установіть відповідність між агрегатним станом й ознаками речовини у відповідному агрегатному стані:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плазмовий <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Речовина складається із суміші нейтральних та іонізованих частинок і електронів; утворюється за надвисоких температур (10^5-10^7 °C) за рахунок значної енергії зіткнення частинок, які мають максимальну невпорядкованість руху; в цілому є електронейтральною, але містить окремі заряджені мікрозони; може бути джерелом електромагнітного випромінювання; 2. Твердий <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Речовина здатна зберігати власні форму та об'єм; майже не піддається стискуванню і не має текучості; характеризується надзвичайно повільною дифузією за рахунок коливального руху частинок і перевищенням їх потенціальної енергії над кінетичною, $E_{кінетич} < E_{потенц.}$ 3. Рідкий <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Речовина здатна набирати форму тієї частини посудини, яку вона займає; за сталої температури не може розширюватися до заповнення всієї посудини; має незначну стискуваність, але велику текучість; характеризується повільною дифузією частинок і сумірністю їх потенціальної та кінетичної енергій частинок, $E_{кінетич} \approx E_{потенц.}$ 4. Газоподібний <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Речовина здатна займати весь об'єм і набирати форму посудини; має високу тискуваність; характеризується швидкою дифузією частинок і значним перевищенням їх кінетичної енергії над потенціальною, $E_{кінетич} > E_{потенц.}$
17.	<p>Установіть відповідність між фазовим перетворенням та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сублімація <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Перехід речовини з молекулярною кристалічною ґраткою з твердого агрегатного стану в газоподібний. 2. Конденсація <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Перехід речовини з газоподібного агрегатного стану в рідкий. 3. Плавлення <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Перехід кристалічної речовини з твердого агрегатного стану в рідкий. 4. Розм'якшення <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Перехід аморфної речовини з твердого агрегатного стану в рідкий.
18.	<p>Установіть відповідність між типом зони (згідно із зонною теорією твердого тіла) та максимальною кількістю електронів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. d-Зона <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $10N_A$.

	2. s-Зона ○ 2. $2N_A$. 3. f-Зона ○ 3. $14N_A$. 4. p-Зона ○ 4. $6N_A$.
19.	Установіть відповідність між терміном та його характеристикою: 1. Ізоморфізм ○ 1. Явище, за якого різні за складом речовини утворюють однакові кристалічні структури. 2. Поліморфізм ○ 2. Явище, за якого одна речовина утворює різні кристалічні структурим. 3. Алотропія ○ 3. Явище, за якого один елемент утворює декілька різних за складом чи будовою простих речовин. 4. Ізотропія ○ 4. Явище, за якого виявляються однакові властивості у всіх напрямках усередині речовини.
20.	Установіть відповідність між типом напівпровідників та його характеристикою: 1. Власні напівпровідники ○ 1. Напівпровідники, виготовлені з надчистих кристалів простих речовин (Si, Ge, Se, Te, В), для яких властива <i>p</i> -провідність. 2. Домішкові напівпровідники ○ 2. Напівпровідники, в яких кількість електронів не дорівнює кількості дірок, тому що атоми домішок, що містять у кристалічній ґратці основної речовини, можуть або віддавати електрони (донорні домішки), або захоплювати їх (акцепторні домішки). 3. <i>p</i> -Напівпровідники ○ 3. Напівпровідники, в яких електропровідність зумовлюється переміщенням дірок, або електронних вакансій. 4. <i>n</i> -Напівпровідники ○ 4. Напівпровідники, в яких електропровідність зумовлюється переміщенням електронів.

Блок 4.

1.	Виберіть рядок, у якому символи хімічних елементів розміщені за зростанням електронегативності: <input type="radio"/> O, S, C, H; <input type="radio"/> H, C, S, O; <input type="radio"/> S, C, H, O; <input type="radio"/> S, C, H, O.
2.	Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені у послідовності зменшення валентного кута: <input type="radio"/> H_2S , $BeCl_2$, H_2O , BF_3 ; <input type="radio"/> $BeCl_2$, H_2O , BF_3 , H_2S ; <input type="radio"/> H_2O , $BeCl_2$, H_2S , BF_3 ; <input type="radio"/> $BeCl_2$, BF_3 , H_2O , H_2S .
3.	Виберіть рядок, у якому сполуки розміщені відповідно до типу гібридизації центрального атома у

	<p>такій послідовності $sp^2 \rightarrow sp^3 \rightarrow sp \rightarrow sp^3$:</p> <p><input type="radio"/> NH_3, H_2O, BF_3, CO_2;</p> <p><input type="radio"/> BF_3, NH_3, CO_2, H_2O;</p> <p><input type="radio"/> CO_2, NH_3, H_2O, BF_3;</p> <p><input type="radio"/> H_2O, NH_3, BF_3, CO_2.</p>
4.	<p>Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені у послідовності зменшення довжини зв'язку:</p> <p><input type="radio"/> HBr, HF, HI, HCl;</p> <p><input type="radio"/> HCl, HF, HI, HBr;</p> <p><input type="radio"/> HI, HBr, HCl, HF;</p> <p><input type="radio"/> HI, HCl, HF, HBr.</p>
5.	<p>Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені за зростанням полярності зв'язку:</p> <p><input type="radio"/> H_2S, H_2Se, H_2Te, H_2O;</p> <p><input type="radio"/> H_2Te, H_2Se, H_2S, H_2O;</p> <p><input type="radio"/> H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te;</p> <p><input type="radio"/> H_2Se, H_2S, H_2O, H_2Te.</p>
6.	<p>Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені за зростанням кількості σ-зв'язків у молекулі:</p> <p><input type="radio"/> $O_2, CO_2, C_3H_6, C_3H_8$;</p> <p><input type="radio"/> $O_2, CO_2, C_3H_6, C_3H_8$;</p> <p><input type="radio"/> $C_3H_6, O_2, CO_2, C_3H_8$;</p> <p><input type="radio"/> $CO_2, C_3H_6, O_2, C_3H_8$.</p>
7.	<p>Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені відповідно до типу зв'язку у такій послідовності: ковалентний полярний \rightarrow ковалентний неполярний \rightarrow іонний \rightarrow ковалентний неполярний.</p> <p><input type="radio"/> $SiC, CsBr, H_2S, Cl_2$;</p> <p><input type="radio"/> $SiC, Cl_2, H_2S, CsBr$;</p> <p><input type="radio"/> $CsBr, H_2S, Cl_2, SiC$;</p> <p><input type="radio"/> $H_2S, SiC, CsBr, Cl_2$.</p>

РОЗДІЛ 2. Періодична система хімічних елементів

Д. І. Менделєєва

Тема 5. Енергетика хімічних реакцій

Блок 1

1.	Як називається сукупність взаємодіючих речовин, що фактично чи уявно відокремлені від навколишнього середовища? <input type="radio"/> асоціат; <input type="radio"/> реакційне середовище; <input type="radio"/> фаза; <input type="radio"/> система.
2.	Як називається термодинамічна система, що складається з однієї фази? <input type="radio"/> гомогенна; <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> ізольована; <input type="radio"/> відкрита.
3.	Зазначте назву термодинамічної системи, що обмінюється з навколишнім середовищем одночасно і речовиною, й енергією (теплотою): <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> відкрита; <input type="radio"/> замкнута; <input type="radio"/> ізольована.
4.	Зазначте назву термодинамічної системи, що складається з двох або більше фаз: <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> відкрита; <input type="radio"/> ізольована; <input type="radio"/> замкнута.
5.	Зазначте назву термодинамічної системи, що обмінюється з навколишнім середовищем лише енергією (наприклад, у вигляді теплоти): <input type="radio"/> гетерогенна; <input type="radio"/> замкнута; <input type="radio"/> відкрита; <input type="radio"/> ізольована.
6.	Вставте пропущене слово у визначення «Фаза – це гомогенна частина системи, що характеризується однаковими фізичними й хімічними властивостями та складом і відокремлюється від інших частин системи поверхнею поділу, під час переходу через який відбувається ... (яке?) змінювання властивостей». <input type="radio"/> непомітне; <input type="radio"/> монотонне;

	<input type="radio"/> поступове; <input type="radio"/> стрибкоподібне.
7.	<p>Виберіть основну ознаку термодинамічних функцій:</p> <input type="radio"/> поступове збільшення їх значень за підвищення температури; <input type="radio"/> їх обчислюють за $T = \text{const}$; <input type="radio"/> їх зміна не залежать від шляху (способу) переходу системи з початкового у кінцевий стан; <input type="radio"/> їх значення не залежать від агрегатного стану речовини.
8.	<p>Зазначте назву термодинамічної функції, що має таке визначення: функція стану, що поєднує в себе всі види енергії системи, крім кінетичної енергії руху системи як єдиного цілого і потенційної енергії її положення:</p> <input type="radio"/> ентальпія H ; <input type="radio"/> внутрішня енергія U ; <input type="radio"/> ентропія S ; <input type="radio"/> енергія Гіббса G .
9.	<p>Виберіть висловлювання, що характеризує від'ємне змінення внутрішньої енергії ($\Delta U < 0$):</p> <input type="radio"/> внутрішня енергія системи зменшується внаслідок процесу; <input type="radio"/> система перебуває у стані рівноваги; <input type="radio"/> внутрішня енергія системи зростає внаслідок процесу; <input type="radio"/> внутрішня енергія утворюється внаслідок роботи.
10.	<p>Зазначте назву терміна, яким позначається кількісна міра енергії, що передається від однієї системи до іншої за рахунок переміщення речовини під дією певних сил:</p> <input type="radio"/> енергія U ; <input type="radio"/> сила F ; <input type="radio"/> теплота Q ; <input type="radio"/> робота A .
11.	<p>Яка теплота вважається додатною?</p> <input type="radio"/> що утворюється внаслідок роботи; <input type="radio"/> що поглинається системою; <input type="radio"/> що виділяється системою; <input type="radio"/> що витрачається під час термодинамічного процесу.
12.	<p>Зазначте тип реакції, для якої $\Delta H_{0,x,p} \Delta H_{x,p0}$ має від'ємне значення:</p> <input type="radio"/> ендотермічна; <input type="radio"/> обміну; <input type="radio"/> екзотермічна; <input type="radio"/> оборотна.
13.	<p>Зазначте тип реакції, для якої $\Delta H_{0,x,p} \Delta H_{x,p0}$ має додатне значення:</p> <input type="radio"/> пряма; <input type="radio"/> ендотермічна; <input type="radio"/> оборотна;

	<input type="radio"/> екзотермічна.
14.	Зазначте характер змінення ентальпії під час ендотермічних реакцій: <input type="radio"/> $H = const$; <input type="radio"/> $\Delta H < 0$; <input type="radio"/> $\Delta H > 0$; <input type="radio"/> $\Delta H = 0$.
15.	Що визначає термодинамічна ймовірність? <input type="radio"/> міру здатності системи до виконання роботи і передавання енергії; <input type="radio"/> термодинамічний параметр; <input type="radio"/> кількість мікростанів, що становлять даний макростан системи; <input type="radio"/> характеристичну функцію.
16.	Зазначте, до якої термодинамічної функції належить таке визначення: функція стану, що характеризує міру неупорядкованості та відносну ймовірність стану системи: <input type="radio"/> енергія Гіббса G ; <input type="radio"/> внутрішня енергія U ; <input type="radio"/> ентальпія H ; <input type="radio"/> ентропія S .
17.	Як змінюється ентропія під час переходу речовини з одного агрегатного стану в інший, а також під час поліморфних перетворень? <input type="radio"/> змінюється стрибкоподібно; <input type="radio"/> практично не змінюється; <input type="radio"/> поступово зменшується; <input type="radio"/> поступово зростає.
18.	Яка термодинамічна функція має розмірність Дж/моль \cdot К? <input type="radio"/> ентальпія; <input type="radio"/> ентропія; <input type="radio"/> енергія Гіббса; <input type="radio"/> внутрішня енергія.
19.	Виберіть процес, унаслідок якого зростатиме ентропія: <input type="radio"/> замерзання води; <input type="radio"/> кипіння води; <input type="radio"/> конденсація водяної пари; <input type="radio"/> кристалізація розплавленої солі.
20.	Зазначте назву процесів, що відбуваються без витрат енергії ззовні та без здійснення роботи над системою: <input type="radio"/> ендотермічні; <input type="radio"/> ізобаричні; <input type="radio"/> самочинні;

	<input type="radio"/> гетерогенні.
21.	<p>Виберіть формулювання другого закону термодинаміки:</p> <input type="radio"/> енергія не виникає нізвідкіль і не зникає нікуди, а лише перетворюється з однієї форми на іншу; <input type="radio"/> ентропія ідеального кристала при абсолютному нулі дорівнює нулю; <input type="radio"/> теплота, підведена до системи, витрачається на збільшення внутрішньої енергії системи та на її роботу над навколишнім середовищем; <input type="radio"/> в ізольованих системах самочинно відбуваються лише ті процеси, за яких ентропія зростає.
22.	<p>Виберіть твердження щодо предмета вивчення термохімії:</p> <input type="radio"/> здатність системи передавати теплоту; <input type="radio"/> зміна потенціальної енергії речовин; <input type="radio"/> вплив температури на швидкість реакції; <input type="radio"/> кількісні характеристики теплових ефектів.
23.	<p>Виберіть правильне твердження щодо термохімічних рівнянь реакцій:</p> <input type="radio"/> рівняння, в яких зазначають тепловий ефект, агрегатні стани речовин, а коефіцієнти перед формулами вказують на кількість речовини; <input type="radio"/> рівняння, що відповідають самочинним процесам; <input type="radio"/> рівняння, в яких зазначають вихідні речовини та продукти реакції; <input type="radio"/> рівняння екзо- і ендотермічних реакцій.
24.	<p>Виберіть формулювання закону Гесса:</p> <input type="radio"/> теплові ефекти прямої та оберненої реакції є однаковими за величиною, але протилежними за знаками; <input type="radio"/> тепловий ефект реакції не залежить від шляху перебігу реакції, а визначається лише складом і станом вихідних речовин і продуктів реакції; <input type="radio"/> ентальпія утворення речовини дорівнює ентальпії її розкладу, взятій із протилежним знаком; <input type="radio"/> тепловий ефект реакції дорівнює різниці між сумами ентальпій утворення продуктів реакції та вихідних речовин.
25.	<p>Зазначте, для яких речовин ентальпія утворення за стандартних умов дорівнює нулю:</p> <input type="radio"/> для простих; <input type="radio"/> для складних; <input type="radio"/> для рідких; <input type="radio"/> для газоподібних.
26.	<p>Зазначте назву частини теплового ефекту, яку можна перетворити на роботу:</p> <input type="radio"/> ентропія; <input type="radio"/> енергія Гіббса; <input type="radio"/> внутрішня енергія; <input type="radio"/> ентальпія.
27.	<p>Обчисліть теплоту конденсації 36 г водяної пари, використовуючи наведене термохімічне рівняння процесу: $\text{H}_2\text{O}(г) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(р)$, $\Delta H_{0298} = +44$ кДж.</p> <input type="radio"/> виділиться 44 кДж теплоти; <input type="radio"/> виділиться 88 кДж теплоти;

	<input type="radio"/> поглинеться 44 кДж теплоти; <input type="radio"/> поглинеться 88 кДж теплоти.
28.	Зазначте тепловий ефект хімічної реакції, що перебігає у прямому напрямі й має $\Delta S < 0$ і $\Delta G < 0$. <input type="radio"/> $\Delta H \ll 0$; <input type="radio"/> $\Delta H = const$; <input type="radio"/> $\Delta H = 0$; <input type="radio"/> $\Delta H \gg 0$.
29.	Виберіть формулу для розрахунку теплового ефекту хімічної реакції ($\Delta H_{0x.p}$) горіння 1 моля етану C_2H_6 : $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$, $\Delta H_{0x.p} = -?$ <input type="radio"/> $(\Delta H_{0f, C_2H_6} + 7/2\Delta H_{0f, O_2}) - (2\Delta H_{0f, CO_2} + 3\Delta H_{0f, H_2O})$; <input type="radio"/> $(\Delta H_{0f, CO_2} + \Delta H_{0f, H_2O}) - (\Delta H_{0f, C_2H_6} + \Delta H_{0f, O_2})$; <input type="radio"/> $(2\Delta H_{0f, CO_2} + 3\Delta H_{0f, H_2O}) - \Delta H_{0f, C_2H_6}$; <input type="radio"/> $(\Delta H_{0f, C_2H_6} + \Delta H_{0f, O_2}) - (\Delta H_{0f, CO_2} + \Delta H_{0f, H_2O})$.
30.	Зазначте термохімічне рівняння реакції горіння етилового спирту, якщо під час його згорання кількістю 1 моль виділяється 1366,87 кДж теплоти: <input type="radio"/> $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O + 1366,87$; <input type="radio"/> $C_2H_5OH(p) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(p)$, $\Delta H_0 = -1366,87$; <input type="radio"/> $C_2H_5OH(p) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(p)$, $\Delta H_0 = +1366,87$; <input type="radio"/> $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$.
31.	Обчисліть кількість теплоти, що виділиться під час утворення 9 г води, якщо термохімічне рівняння має вигляд $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(p)$, $\Delta H_{0x.p} = -285,8$ кДж. <input type="radio"/> 142,9 кДж; <input type="radio"/> 123,56 кДж; <input type="radio"/> 71,45 кДж; <input type="radio"/> 66,6 кДж.
32.	Виберіть формулу для розрахунку ентальпії утворення $NO(g)$, використовуючи термохімічне рівняння $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(p)$; $\Delta H_{0298} = -904,7474$ кДж, якщо відомі значення ентальпій утворення інших речовин у реакції. <input type="radio"/> $\Delta H_{0f, NO} = 1/4\Delta H_{0298} - \Delta H_{0f, NH_3} - 1,5\Delta H_{0f, H_2O} - 5,4\Delta H_{0f, O_2}$; <input type="radio"/> $\Delta H_{0f, NO} = \Delta H_{0298} - 4\Delta H_{0f, NH_3} - 6\Delta H_{0f, H_2O} - 5\Delta H_{0f, O_2}$; <input type="radio"/> $\Delta H_{0f, NO} = \Delta H_{0298} - \Delta H_{0f, NH_3} - \Delta H_{0f, O_2}$; <input type="radio"/> $\Delta H_{0f, NO} = \Delta H_{0298} - 6/4\Delta H_{0f, H_2O} - \Delta H_{0f, NH_3} - 5/4\Delta H_{0f, O_2}$.
33.	Виберіть формулу для розрахунку ентальпії утворення метану $CH_4(g)$, використовуючи такі термохімічні рівняння: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(p) + CO_2(p)$, ΔH_f ;

	$\text{H}_2(\text{r}) + 1/2\text{O}_2(\text{r}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{p}), \Delta\text{HII};$ $\text{C}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{r}), \Delta\text{HIII}.$ <p> <input type="radio"/> $\Delta\text{Hf, CH}_4 = 2\Delta\text{HII} + \Delta\text{HIII} - \Delta\text{HI};$ <input type="radio"/> $\Delta\text{Hf, CH}_4 = \Delta\text{HII} + \Delta\text{HI} - 2\Delta\text{HIII};$ <input type="radio"/> $\Delta\text{Hf, CH}_4 = \Delta\text{HI} + 2\Delta\text{HII} - \Delta\text{HIII};$ <input type="radio"/> $\Delta\text{Hf, CH}_4 = \Delta\text{HI} + \Delta\text{HII} + \Delta\text{HIII}.$ </p>
34.	<p>Виберіть правильне твердження щодо взаємодії 0,5 моль заліза з еквівалентною кількістю сірки, використовуючи таке термохімічне рівняння: $\text{Fe}(\text{r}) + \text{S}(\text{r}) \rightarrow \text{FeS}(\text{r}); \Delta\text{H}_{0298} = -100,3$ кДж.</p> <p> <input type="radio"/> поглинеться 50,15 кДж; <input type="radio"/> виділиться 100,3 кДж; <input type="radio"/> виділиться 50,15 кДж; <input type="radio"/> поглинеться 100,3 кДж. </p>
35.	<p>Виберіть правильне твердження щодо розкладу 2 моля амоніаку, використовуючи значення ентальпії утворення амоніаку.</p> $\Delta\text{H}_{0f, \text{NH}_3} = -46,2 \text{ кДж/моль}, \Delta\text{H}_{0f, \text{NH}_3\text{O}} = -46,2 \text{ кДж/моль}.$ <p> <input type="radio"/> виділиться 46,2 кДж; <input type="radio"/> виділиться 92,4 кДж; <input type="radio"/> поглинеться 46,2 кДж; <input type="radio"/> поглинеться 92,4 кДж. </p>
36.	<p>Виберіть ряд, у якому з кожної пари запропонованих речовин наведено формули речовини з найбільшим значенням ентропії: $\text{H}_2\text{O}(\text{p})$ або $\text{H}_2\text{O}(\text{r}); \text{SO}_2(\text{r})$ або $\text{SO}_3(\text{r}); \text{CH}_4(\text{r})$ або $\text{C}_8\text{H}_8(\text{r}); \text{C}(\text{графіт})$ або $\text{C}(\text{алмаз})$.</p> <p> <input type="radio"/> $\text{SO}_2(\text{r}), \text{H}_2\text{O}(\text{r}), \text{C}(\text{графіт}), \text{CH}_4(\text{r});$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{O}(\text{r}), \text{SO}_2(\text{r}), \text{CH}_4(\text{r}), \text{C}(\text{алмаз});$ <input type="radio"/> $\text{SO}_2(\text{r}), \text{CH}_4(\text{r}), \text{C}(\text{алмаз}), \text{H}_2\text{O}(\text{r});$ <input type="radio"/> $\text{H}_2\text{O}(\text{p}), \text{SO}_3(\text{r}), \text{C}_8\text{H}_8(\text{r}), \text{C}(\text{графіт}).$ </p>
37.	<p>Змінення якої термодинамічної функції є критерієм можливості самочинного перебігу процесу?</p> <p> <input type="radio"/> $\Delta\text{H} < 0;$ <input type="radio"/> $\Delta\text{S} > 0;$ <input type="radio"/> $\Delta\text{U} > 0;$ <input type="radio"/> $\Delta\text{G} < 0.$ </p>
38.	<p>Виберіть правильне твердження щодо стану системи, для якої термохімічне рівняння має такий вигляд: $\text{A}(\text{r}) + \text{B}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{AB}(\text{r}); \Delta\text{H} = -100$ кДж, якщо вона перебуває за температури 1000 К і зміна ентропії для неї становить $\Delta\text{S} = -100$ Дж/К.</p> <p> <input type="radio"/> система знаходиться у стані рівноваги; <input type="radio"/> рівновага зміщена у бік оберненої реакції; <input type="radio"/> рівновага зміщена у бік прямої реакції; </p>

ніяких процесів у системі відбуватися не буде.

Блок 2

1.	Виберіть термодинамічні функції: <input type="checkbox"/> робота; <input type="checkbox"/> енергія Гіббса; <input type="checkbox"/> внутрішня енергія; <input type="checkbox"/> теплота.
2.	Виберіть екстенсивні величини: <input type="checkbox"/> об'єм; <input type="checkbox"/> внутрішня енергія; <input type="checkbox"/> температура; <input type="checkbox"/> густина.
3.	Виберіть інтенсивні величини: <input type="checkbox"/> густина; <input type="checkbox"/> температура; <input type="checkbox"/> маса; <input type="checkbox"/> кількість речовини.
4.	Виберіть системи, що можуть обмінюватись енергією з навколишнім середовищем: <input type="checkbox"/> ізольована; <input type="checkbox"/> закрита; <input type="checkbox"/> рівноважна; <input type="checkbox"/> відкрита.
5.	Зазначте величини, що належать до термодинамічних параметрів: <input type="checkbox"/> тиск; <input type="checkbox"/> внутрішня енергія; <input type="checkbox"/> робота; <input type="checkbox"/> температура.
6.	Які термодинамічні процеси проходять за умов незмінності кількості теплоти і за сталої температури? <input type="checkbox"/> ізохоричний; <input type="checkbox"/> ізотермічний; <input type="checkbox"/> ізобаричний; <input type="checkbox"/> адіабатичний.
7.	Зазначте характеристики, що не належать до термодинамічних функцій: <input type="checkbox"/> теплота; <input type="checkbox"/> робота; <input type="checkbox"/> внутрішня енергія; <input type="checkbox"/> енергія Гіббса.

8.	<p>Зазначте, які термодинамічні функції мають розмірність кДж/моль:</p> <p><input type="checkbox"/> ентальпія;</p> <p><input type="checkbox"/> ентропія;</p> <p><input type="checkbox"/> внутрішня енергія;</p> <p><input type="checkbox"/> енергія Гіббса.</p>
9.	<p>Зазначте речовини, для яких значення стандартної ентальпії утворення дорівнює нулю:</p> <p><input type="checkbox"/> P(червоний);</p> <p><input type="checkbox"/> $NaOH$(кр);</p> <p><input type="checkbox"/> FeS(т);</p> <p><input type="checkbox"/> Br_2(р).</p>
10.	<p>Зазначте речовини, для яких значення стандартної ентальпії утворення не дорівнює нулю:</p> <p><input type="checkbox"/> C_2H_6(г);</p> <p><input type="checkbox"/> CO_2(г);</p> <p><input type="checkbox"/> Br_2(г);</p> <p><input type="checkbox"/> NH_3(г).</p>
11.	<p>Зазначте чинники, що впливають на значення ентропії:</p> <p><input type="checkbox"/> будова молекул;</p> <p><input type="checkbox"/> ізотопний склад;</p> <p><input type="checkbox"/> агрегатний стан;</p> <p><input type="checkbox"/> молекулярна маса.</p>
12.	<p>Виберіть символи, що позначають зміну термодинамічних функцій:</p> <p><input type="checkbox"/> ΔU;</p> <p><input type="checkbox"/> ΔQ;</p> <p><input type="checkbox"/> ΔH;</p> <p><input type="checkbox"/> ΔV.</p>
13.	<p>Виберіть ендотермічні процеси:</p> <p><input type="checkbox"/> перехід із кристалічної модифікації в аморфну;</p> <p><input type="checkbox"/> кристалізація;</p> <p><input type="checkbox"/> випаровування;</p> <p><input type="checkbox"/> плавлення.</p>
14.	<p>Виберіть екзотермічні процеси:</p> <p><input type="checkbox"/> пароутворення;</p> <p><input type="checkbox"/> перехід з аморфної модифікації в кристалічну;</p> <p><input type="checkbox"/> сублімація;</p> <p><input type="checkbox"/> конденсація.</p>
15.	<p>Виберіть твердження щодо теплового ефекту хімічної реакції.</p> <p><input type="checkbox"/> залежить від початкового і кінцевого станів системи;</p>

	<input type="checkbox"/> залежить від проміжних стадій; <input type="checkbox"/> залежить від агрегатного стану речовин; <input type="checkbox"/> не залежить від початкового і кінцевого станів системи.
16.	Зазначте характеристики, які необхідно зазначати у термохімічних рівняннях реакцій: <input type="checkbox"/> температура реакції; <input type="checkbox"/> фазовий стан речовин; <input type="checkbox"/> величина теплового ефекту; <input type="checkbox"/> ентальпії утворення речовин.

Блок 3

1.	Установіть відповідність між позначенням термодинамічної функції та її назвою: 1. S ○ 1. Ентропія. 2. G ○ 2. Енергія Гіббса. 3. U ○ 3. Внутрішня енергія. 4. H ○ 4. Ентальпія.
2.	Установіть відповідність між позначенням термодинамічної функції та її характеристикою: 1. S ○ 1. Міра неупорядкованості системи. 2. G ○ 2. Критерій можливості самочинного перебігу реакції. 3. U ○ 3. Сумарна енергія всіх видів руху частинок усередині системи. 4. H ○ 4. Тепловміст системи.
3.	Установіть відповідність між умовою перебігу термодинамічного процесу та його назвою: 1. $T = \text{const}$ ○ 1. Ізотермічний. 2. $Q = 0$ ○ 2. Адіабатичний. 3. $V = \text{const}$ ○ 3. Ізохоричний. 4. $P = \text{const}$ ○ 4. Ізобаричний.
4.	Установіть відповідність між типом термодинамічної системи та її ознаками: 1. Відкрита ○ 1. Відбувається обмін із навколишнім середовищем енергією та масою. 2. Ізольована ○ 2. Відсутній обмін із навколишнім середовищем енергією та масою. 3. Гетерогенна ○ 3. Складається з однієї речовини, що одночасно перебуває у твердому й рідкому агрегатному стані. 4. Закрита ○ 4. Можлива лише теплопередача у зовнішнє середовище.
5.	Установіть відповідність між типом системи та її описом:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закрита <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Грілка з гарячою водою. 2. Гомогенна <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Скляна посудина, в якій відбувається процес $H_{+(p)} + OH_{-(p)} \rightarrow H_2O_{(p)}$. 3. Гетерогенна <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Пробірка, в якій перебігає реакція $Na_2CO_{3(t)} + H_2SO_{4(p)} \rightarrow 2NaHSO_{4(t)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(p)}$. 4. Ізольована <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Термос із льодом.
6.	<p>Установіть відповідність між назвою закону та його формулюванням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перший закон термодинаміки <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Теплота, підведена до системи, витрачається на збільшення внутрішньої енергії та здійснення роботи. 2. Закон Гесса <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Тепловий ефект хімічної реакції за умов сталого тиску і сталої температури не залежить від шляху її перебігу, а залежить лише від природи й фізичного стану вихідних речовин і продуктів реакції. 3. Перший наслідок закону Гесса <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Тепловий ефект оберненої реакції дорівнює тепловому ефекту прямої реакції з протилежним знаком. 4. Другий наслідок закону Гесса <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Ентальпія хімічної реакції дорівнює сумі ентальпій утворення продуктів реакції за винятком суми ентальпій утворення вихідних речовин з урахуванням відповідних стехіометричних коефіцієнтів.
7.	<p>Установіть відповідність між назвою закону і його визначенням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Гесса <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Тепловий ефект хімічної реакції за умов сталого тиску і сталої температури не залежить від шляху її перебігу, а залежить лише від природи й фізичного стану вихідних речовин і продуктів реакції. 2. Перший закон термодинаміки <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Теплота, підведена до системи, витрачається на збільшення внутрішньої енергії та здійснення роботи. 3. Другий закон термодинаміки <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. В ізольованих системах самочинно відбуваються процеси, що супроводжуються зростанням ентропії. 4. Третій закон термодинаміки (постулат Планка) <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Ентропія ідеального кристала за найнижчої можливої температури – нуль за шкалою Кельвіна дорівнює нулю.
8.	<p>Установіть відповідність між назвою процесу та його характеристикою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Екзотермічний <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Під час перебігу процесу система віддає теплоту. 2. Ізотермічний <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Під час перебігу процесу температура у системі не змінюється. 3. Ендотермічний <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Під час перебігу процесу система поглинає теплоту. 4. Ізобаричний <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Під час перебігу процесу тиск у системі не змінюється.
9.	<p>Установіть відповідність між характером зміни термодинамічних функцій і напрямом перебігу реакції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta H < 0, \Delta S > 0, \Delta G < 0, \Delta H < 0, \Delta S > 0, \Delta G < 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Пряма реакція перебігає самочинно за будь-яких температур.

	<p>2. $\Delta H > 0, \Delta S > 0, \Delta G > 0$ за $T < T_{\text{рівн}}$, $\Delta G < 0$ за $T > T_{\text{рівн}}$ $\Delta H > 0, \Delta S > 0, \Delta G > 0$ за $T < T_{\text{рівн}}$, $\Delta G < 0$ за $T > T_{\text{рівн}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. За високих температур самочинно може перебігати пряма реакція, а за низьких – обернена. <p>3. $\Delta H > 0, \Delta S < 0, \Delta G > 0, \Delta H > 0, \Delta S < 0, \Delta G > 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Пряма реакція не може перебігати самочинно за будь-яких температур. <p>4. $\Delta H < 0, \Delta S < 0, \Delta G < 0$ за $T < T_{\text{рівн}}$, $\Delta G > 0$ за $T > T_{\text{рівн}}$ $\Delta H < 0, \Delta S < 0, \Delta G < 0$ за $T < T_{\text{рівн}}$, $\Delta G > 0$ за $T > T_{\text{рівн}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. За низьких температур самочинно може перебігати пряма реакція, а за високих – обернена.
10.	<p>Установіть відповідність між рівнянням реакції та формулою для розрахунку її теплового ефекту:</p> <p>1. $\text{CO}_{\text{г}} + 1/2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $\Delta H = \Delta H_{0f}(\text{CO}_{2(\text{г})}) - \Delta H_{0f}(\text{CO}_{(\text{г})})$. <p>2. $2\text{FeO}_{\text{кр}} + 1/2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{кр})}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $\Delta H = \Delta H_{0f}(\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{кр})}) - 2\Delta H_{0f}(\text{FeO}_{(\text{кр})})$. <p>3. $\text{FeO}_{(\text{кр})} + \text{CO}_{(\text{г})} = \text{Fe}_{(\text{кр})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $\Delta H = \Delta H_{0f}(\text{CO}_{2(\text{г})}) - \Delta H_{0f}(\text{FeO}_{(\text{кр})}) - \Delta H_{0f}(\text{CO}_{(\text{г})})$. <p>4. $\text{Fe}_{(\text{кр})} + 1/2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{FeO}_{(\text{кр})}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $\Delta H = \Delta H_{0f}(\text{FeO}_{(\text{кр})})$.

Блок 4

1.	<p>Виберіть рядок, у якому формули речовини наведені у послідовності зменшення їх ентропії утворення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ $\text{O}_{3(\text{г})}, \text{O}_{2(\text{г})}, \text{C}_{(\text{графіт})}, \text{C}_{(\text{алмаз})}$; ○ $\text{O}_{3(\text{г})}, \text{O}_{2(\text{г})}, \text{C}_{(\text{алмаз})}, \text{C}_{(\text{графіт})}$; ○ $\text{C}_{(\text{алмаз})}, \text{O}_{3(\text{г})}, \text{O}_{2(\text{г})}, \text{C}_{(\text{графіт})}$; ○ $\text{C}_{(\text{алмаз})}, \text{C}_{(\text{графіт})}, \text{O}_{3(\text{г})}, \text{O}_{2(\text{г})}$.
2.	<p>Виберіть рядок, у якому назви процесів розміщені у послідовності зростання змінення їх ентропії:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ замерзання води, танення льоду, кипіння води; розкладання води; ○ танення льоду, розкладання води, замерзання води, кипіння води; ○ танення льоду, кипіння води, замерзання води, розкладання води; ○ розкладання води, кипіння води, танення льоду, замерзання води.
3.	<p>Виберіть рядок, у якому формули сполук розміщені у послідовності зростання їх стійкості, скориставшись такими довідковими даними: $\Delta G_{0f}(\text{AgI}) = -66,35 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G_{0f}(\text{AgBr}) = -97,02 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_{0f}(\text{AgCl}) = -109,54 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_{0f}(\text{AgF}) = -187 \text{ кДж/моль}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ $\text{AgF}, \text{AgBr}, \text{AgCl}, \text{AgI}$; ○ $\text{AgI}, \text{AgBr}, \text{AgCl}, \text{AgF}$;

	<p>○$AgF, AgCl, AgBr, AgI$; ○$AgI, AgCl, AgBr, AgF$.</p>
4.	<p>Розмістіть процеси у такій послідовності: Екзотермічний \Rightarrow оборотний \Rightarrow ендотермічний \Rightarrow необоротний. Використовуйте лише інформацію, наведену у відповідних схемах реакцій.</p> <p>○$2HgO = Hg + O_2, \Delta H > 0$; $\Rightarrow C + O_2 = CO_2$; $\Rightarrow N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$; $\Rightarrow S + O_2 = SO_2, \Delta H < 0$;</p> <p>○$S + O_2 = SO_2, \Delta H < 0$; $\Rightarrow N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 \Rightarrow 2HgO = Hg + O_2, \Delta H > 0$; $\Rightarrow C + O_2 = CO_2$;</p> <p>○$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$; $\Rightarrow S + O_2 = SO_2, \Delta H < 0$; $\Rightarrow 2HgO = Hg + O_2, \Delta H > 0$; $\Rightarrow C + O_2 = CO_2$;</p> <p>○$C + O_2 = CO_2$; $\Rightarrow S + O_2 = SO_2, \Delta H < 0$; $\Rightarrow 2HgO = Hg + O_2, \Delta H > 0$; $\Rightarrow N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$.</p>
5.	<p>Розмістіть приклади систем у такій послідовності: замкнута \rightarrow ізольована \rightarrow відкрита \rightarrow гетерогенна:</p> <p>○вода зі шматочком льоду \rightarrow вода у закритому термосі \rightarrow вода у відкритій колбі \rightarrow вода у закритій колбі;</p> <p>○вода у закритій колбі \rightarrow вода у закритому термосі \rightarrow вода у відкритій колбі \rightarrow вода зі шматочком льоду;</p> <p>○вода у закритому термосі \rightarrow вода у закритій колбі \rightarrow вода у відкритій колбі \rightarrow вода зі шматочком льоду;</p> <p>○вода у відкритій колбі \rightarrow вода у закритому термосі \rightarrow вода у закритій колбі \rightarrow вода зі шматочком льоду.</p>
6.	<p>Виберіть рядок, у якому процеси розміщені у послідовності: ізобаричний \rightarrow ізохоричний \rightarrow ізотермічний \rightarrow адіабатичний:</p> <p>○відбувається без теплообміну з навколишнім середовищем \rightarrow відбувається за сталого об'єму \rightarrow відбувається за сталої температури \rightarrow відбувається за сталого тиску;</p> <p>○відбувається за сталого тиску \rightarrow відбувається за сталого об'єму \rightarrow відбувається за сталої температури \rightarrow відбувається без теплообміну з навколишнім середовищем;</p> <p>○відбувається за сталого об'єму \rightarrow відбувається за сталого тиску \rightarrow відбувається без теплообміну з навколишнім середовищем \rightarrow відбувається за сталої температури;</p> <p>○відбувається без теплообміну з навколишнім середовищем \rightarrow відбувається за сталої температури \rightarrow відбувається за сталого об'єму \rightarrow відбувається за сталого тиску.</p>
7.	<p>Виберіть рядок, у якому назви процесів розміщені за зростанням виділення теплоти у розрахунку на 1 моль продукту реакції (для довідки:</p>

$\Delta H_{0f}(CuO_{(кр)}) = - 162_{кДж/моль};$ $\Delta H_{0f}(CO_{2(г)}) = - 393,5_{кДж/моль};$ $\Delta H_{0f}(SO_{2(г)}) = - 296,9_{кДж/моль};$ $\Delta H_{0f}(MgO_{(кр)}) = - 601,8_{кДж/моль} .$ <input type="radio"/> горіння магнію → горіння вуглецю → горіння сірки → утворення купрум (II) оксиду з міді; <input type="radio"/> утворення купрум (II) оксиду з міді → горіння сірки → горіння вуглецю → горіння магнію; <input type="radio"/> утворення купрум (II) оксиду з міді → горіння вуглецю → горіння сірки → горіння магнію; <input type="radio"/> утворення купрум (II) оксиду з міді → горіння магнію → горіння сірки → горіння вуглецю;

Тема 6. Хімічна кінетика та хімічна рівновага

Блок 1

1.	<p>Що є предметом вивчення хімічної кінетики?</p> <input type="radio"/> теплові ефекти хімічних реакцій; <input type="radio"/> швидкість і механізми хімічних реакцій; <input type="radio"/> внутрішня енергія системи у ході реакції; <input type="radio"/> теплоти утворення речовин.
2.	<p>Виберіть назву величини, що визначається кількістю молекул, які беруть участь в елементарному акті взаємодії:</p> <input type="radio"/> стехіометричний коефіцієнт; <input type="radio"/> порядок реакції; <input type="radio"/> індекс; <input type="radio"/> молекулярність.
3.	<p>Як називається математичний вираз залежності швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин?</p> <input type="radio"/> експоненціальна залежність; <input type="radio"/> закон стехіометричних співвідношень; <input type="radio"/> кінетичне рівняння; <input type="radio"/> порядок реакції.
4.	<p>Виберіть правильне твердження щодо кінетичного рівняння швидкості реакції:</p> <input type="radio"/> визначає змінення мас вихідних речовин; <input type="radio"/> зв'язує змінення внутрішньої енергії з часом; <input type="radio"/> зв'язує швидкість реакції з концентрацією речовин; <input type="radio"/> визначає кінцеву концентрацію продуктів реакції.
5.	<p>Яка з величин – середня чи істинна (або миттєва) швидкість – є найточнішою та чому?</p> <input type="radio"/> середня, тому що вона залежить від концентрації вихідних речовин; <input type="radio"/> істинна, тому що вона визначається тангенсом кута нахилу до кривої, що виражає залежність концентрації від часу; <input type="radio"/> середня, оскільки вона характеризує кінетику реакції в цілому;

	<input type="radio"/> істинна, оскільки вона визначає швидкість реакції в кожний момент часу.
6.	<p>Як називається послідовність елементарних стадій, з яких складається хімічна реакція?</p> <input type="radio"/> молекулярність; <input type="radio"/> кінетичне рівняння; <input type="radio"/> механізм реакції; <input type="radio"/> порядок реакції.
7.	<p>Які зіткнення між частинками реагуючих речовин називаються ефективними?</p> <input type="radio"/> під час частинки мають певний надлишок енергії, необхідний для взаємодії між ними; <input type="radio"/> під час частинки піддаються прямому зіткненню; <input type="radio"/> під час не змінюється енергія частинок; <input type="radio"/> що відбуваються миттєво.
8.	<p>Виберіть критерій, за яким визначають швидкість хімічної реакції:</p> <input type="radio"/> змінення концентрацій реагуючих речовин за одиницю часу; <input type="radio"/> зміщення стану рівноваги в системі; <input type="radio"/> природа утворених продуктів реакції; <input type="radio"/> тепловий ефект реакції.
9.	<p>Зазначте величину, яка називається порядком реакції за відповідним реагентом:</p> <input type="radio"/> величина, яка визначається молекулярністю реакції; <input type="radio"/> величина, що дорівнює показнику степеня, до якого потрібно піднести концентрацію реагента, щоб теоретично обчислена швидкість реакції збіглася з експериментально визначеною; <input type="radio"/> величина, що завжди збігається зі стехіометричним коефіцієнтом перед формулою реагента; <input type="radio"/> величина, що чисельно дорівнює швидкості реакції за концентрацій реагуючих речовин 1 моль/л.
10.	<p>Зазначте чинник, від якого не залежить константа швидкості хімічної реакції:</p> <input type="radio"/> концентрації речовин; <input type="radio"/> температура; <input type="radio"/> умови проведення реакції; <input type="radio"/> природа реагуючих речовин.
11.	<p>Виберіть твердження, що розкриває фізичний зміст константи швидкості реакції:</p> <input type="radio"/> це величина, що дорівнює показнику степеня, до якого потрібно піднести концентрацію реагента, щоб теоретично обчислена швидкість збіглася з експериментальною; <input type="radio"/> це величина, що визначається стехіометричним коефіцієнтом перед формулою реагента в рівнянні реакції; <input type="radio"/> це величина, що характеризує швидкість реакції за умов, при яких концентрації реагуючих речовин дорівнюють 1 моль/л; <input type="radio"/> це величина, що визначається молекулярністю реакції.
12.	<p>Газофазна реакція відбувається за рівнянням</p> $2SO_2 + O_2 = 2SO_3.$ <p>Виберіть вірний вираз для визначення швидкості даної хімічної реакції.</p> <input type="radio"/> $\mathcal{V} = k \cdot C_{2SO_2} \cdot C_{O_2};$

	<input type="radio"/> $\mathcal{G} = k \cdot C_{SO_2} \cdot C_{O_2}$; <input type="radio"/> $\mathcal{G} = k \cdot C_{2SO_2}$; <input type="radio"/> $\mathcal{G} = k \cdot C_{2SO_2} \cdot C_2$.
13.	<p>Виберіть рівняння, яке є виразом закону діючих мас для реакції $CaO_{(r)} + 2CO_{2(r)} + H_2O_{(r)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2(r)}$</p> <input type="radio"/> $\mathcal{G} = k \cdot C_{2CO_2} \cdot C_{H_2O}$; <input type="radio"/> $\mathcal{G} = k[CaO] \cdot [CO_2] \cdot [H_2O]$; <input type="radio"/> $\mathcal{G} = [CO_2] \cdot [H_2O]$; <input type="radio"/> $\mathcal{G} = k \cdot C_{CaO} \cdot C_{CO_2} \cdot C_{H_2O}$.
14.	<p>Обчисліть, у скільки разів зросте швидкість реакції $NO + Cl_2 \rightarrow NOCl_2$, що відбувається у газовій фазі, якщо за незмінної температури підвищити тиск у системі втричі:</p> <input type="radio"/> у 9 разів; <input type="radio"/> у 6 разів; <input type="radio"/> не зміниться; <input type="radio"/> у 27 разів.
15.	<p>Обчисліть, у скільки разів зменшиться швидкість газозфазної хімічної реакції $2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$ за збільшення реакційного об'єму вдвічі:</p> <input type="radio"/> у 16 разів; <input type="radio"/> у 12 разів; <input type="radio"/> у 8 разів; <input type="radio"/> у 4 рази.
16.	<p>Виберіть твердження щодо енергії, яку необхідно надати молекулам для переведення їх в активний стан:</p> <input type="radio"/> енергія активації; <input type="radio"/> бар'єр активації; <input type="radio"/> ентальпія реакції; <input type="radio"/> поріг активації.
17.	<p>Виберіть визначення енергії активації.</p> <input type="radio"/> різниця між енергіями прямої та оберненої реакцій; <input type="radio"/> сума потенціальної та кінетичної енергій усіх частинок у системі; <input type="radio"/> загальна енергія реагуючих речовин; <input type="radio"/> надлишкова енергія (порівняно із середньою енергією молекул), яка необхідна для перебігу хімічної реакції.
18.	<p>Виберіть правильне твердження щодо активованого комплексу:</p> <input type="radio"/> молекули, що мають достатню енергію для вступу в хімічну реакцію; <input type="radio"/> система, в якій відбувається хімічна взаємодія; <input type="radio"/> перехідний стан, за якого зв'язки у молекулах реагентів уже послаблені, але ще до кінця не зруйновані, а нові зв'язки вже намітились, але ще не утворилися;

	<input type="radio"/> сукупність молекул у системі, в якій проходить хімічна реакція.
19.	<p>Як змінюється енергія активованого комплексу порівняно з енергіями системи у вихідному і кінцевому станах?</p> <p><input type="radio"/> енергія активованого комплексу більша за енергію у вихідному стані, але менша за кінцеву;</p> <p><input type="radio"/> енергія активованого комплексу більша, ніж у вихідному і кінцевому станах;</p> <p><input type="radio"/> енергія активованого комплексу менша, ніж у вихідному і кінцевому станах;</p> <p><input type="radio"/> енергія системи не змінюється.</p>
20.	<p>Обчисліть, у скільки разів зросте швидкість реакції за підвищення температури на 30°, якщо температурний коефіцієнт $\gamma = 2$.</p> <p><input type="radio"/> у 8 разів;</p> <p><input type="radio"/> у 60 разів;</p> <p><input type="radio"/> у 2 рази;</p> <p><input type="radio"/> у 6 разів.</p>
21.	<p>Для деякої реакції температурний коефіцієнт $\gamma = 3$. Обчисліть, як зміниться швидкість цієї реакції за зниження температури на 40°:</p> <p><input type="radio"/> збільшиться у 120 разів;</p> <p><input type="radio"/> зменшиться у 81 разів;</p> <p><input type="radio"/> зменшиться у 120 разів;</p> <p><input type="radio"/> збільшиться у 81 разів.</p>
22.	<p>У чому полягають відмінні особливості гетерогенних реакцій?</p> <p><input type="radio"/> у залежності швидкості реакції від площі реакційної поверхні та від інтенсивності підведення реагентів і відведення продуктів з реакційної зони;</p> <p><input type="radio"/> у дифузійному контролі, за якого лімітуючою стадією (найповільнішою) є швидкість дифузії;</p> <p><input type="radio"/> у змішаному контролі, за якого швидкість дифузії сумірна зі швидкістю хімічної взаємодії між реагентами;</p> <p><input type="radio"/> у кінетичному контролі, за якого лімітуючою стадією є власне процес хімічної взаємодії.</p>
23.	<p>Виберіть твердження щодо каталізатора:</p> <p><input type="radio"/> не змінює швидкості реакції, але збільшує енергію активації;</p> <p><input type="radio"/> змінює швидкість хімічної реакції;</p> <p><input type="radio"/> зменшує теплоту утворення продуктів реакції;</p> <p><input type="radio"/> входить до складу продуктів реакції.</p>
24.	<p>Виберіть твердження щодо інгібітора:</p> <p><input type="radio"/> не змінює швидкості реакції;</p> <p><input type="radio"/> є реакційним середовищем для хімічних перетворень;</p> <p><input type="radio"/> збільшує швидкість реакції;</p> <p><input type="radio"/> сповільнює перебіг реакції.</p>
25.	<p>Завдяки якому чиннику каталізатор прискорює перебіг реакції?</p> <p><input type="radio"/> збільшенню теплового ефекту;</p> <p><input type="radio"/> зниженню енергії активації;</p>

	<input type="radio"/> підвищенню енергії активації; <input type="radio"/> зменшенню теплового ефекту.
26.	Назвіть каталітично неактивні речовини, наявність яких у реакційному середовищі посилює дію каталізатора: <input type="radio"/> каталітична отрута; <input type="radio"/> промотор; <input type="radio"/> інгібітор; <input type="radio"/> каталітична домішка.
27.	Зважаючи на те, що у стані рівноваги концентрації речовин не змінюються, поясніть, чому хімічна рівновага є динамічною: <input type="radio"/> тому що незмінність концентрацій речовин зумовлюється рівністю швидкостей прямої та оберненої реакцій; <input type="radio"/> тому що змінення зовнішніх факторів викликає зміщення хімічної рівноваги; <input type="radio"/> тому що на стан хімічної рівноваги можуть впливати різні зовнішні фактори; <input type="radio"/> тому що хімічна рівновага динамічно реагує на змінення температури, концентрації та тиску.
28.	Чому константа хімічної рівноваги не залежить від рівноважних концентрацій речовин. <input type="radio"/> у стані рівноваги концентрації речовин залишаються сталими, тому їх відношення теж є сталою величиною; <input type="radio"/> константа рівноваги залежить від температури й тиску в системі; <input type="radio"/> константа рівноваги обчислюється відповідно до закону діючих мас; <input type="radio"/> константа рівноваги пов'язана з енергією Гіббса рівнянням ізотерми Вант–Гоффа.
29.	Виберіть кількісну характеристику стану рівноваги для оборотного процесу: <input type="radio"/> сталість суми теплот утворення продуктів реакції; <input type="radio"/> сталість теплового ефекту реакції; <input type="radio"/> константа рівноваги; <input type="radio"/> константа швидкості прямої реакції.
30.	Виберіть правильний вираз константи рівноваги K для гомогенної системи $\text{CO}_{(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$: <input type="radio"/> $[\text{CH}_4][\text{CO}]$; <input type="radio"/> $[\text{H}_2\text{O}][\text{H}_2]^3$; <input type="radio"/> $[\text{CH}_4] \cdot [\text{H}_2\text{O}][\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^3$; <input type="radio"/> $[\text{CH}_4][\text{H}_2]^3$.
31.	Виберіть правильний вираз константи рівноваги K для гетерогенної системи $3\text{C}_{(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(г)} + 2\text{CO}_{(г)}$: <input type="radio"/> $[\text{CH}_4] \cdot [\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]$; <input type="radio"/> $[\text{CH}_4] \cdot [\text{CO}]^2[\text{H}_2\text{O}]^2$; <input type="radio"/> $[\text{CH}_4] \cdot [\text{CO}][\text{C}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]$; <input type="radio"/> $[\text{CH}_4] \cdot [\text{CO}]^2[\text{C}]^3 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2$.
32.	У який бік зміщується хімічна рівновага в газофазній системі за зниження тиску?

	<input type="radio"/> у бік утворення меншої кількості молекул газу; <input type="radio"/> у бік екзотермічної реакції; <input type="radio"/> у бік утворення більшої кількості молекул газу; <input type="radio"/> у бік гетерогенної реакції.
33.	Як змінюється рівноважний стан системи при додаванні каталізатора? <input type="radio"/> зміщується у бік прямої реакції; <input type="radio"/> залишається незмінним; <input type="radio"/> зміщується спочатку в бік прямої реакції, а потім – у зворотному напрямку; <input type="radio"/> зміщується у бік оберненої реакції.
34.	Як змінюється швидкість оберненої реакції в рівноважній системі за збільшення концентрації вихідних речовин? <input type="radio"/> збільшується; <input type="radio"/> не змінюється; <input type="radio"/> спочатку зменшується, а потім зростає; <input type="radio"/> зменшується.
35.	Як і чому необхідно змінити загальний тиск у рівноважній системі $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \rightleftharpoons 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$ для збільшення виходу продукту прямої реакції NO? <input type="radio"/> змінення тиску не зміщує рівновагу системи, в якій кількості речовини газоподібних вихідних речовин і продуктів реакції однакові; <input type="radio"/> тиск необхідно знизити, тому що згідно з принципом Ле Шательє при цьому рівновага зміщується у бік утворення більшої кількості молекул газу; <input type="radio"/> тиск необхідно підвищити, тому що при цьому зменшується ентропія системи; <input type="radio"/> тиск необхідно підвищити, оскільки при цьому збільшуються концентрації всіх речовин у системі.
36.	Як і чому необхідно змінити температуру для збільшення виходу водню в гомогенній газофазній системі $CH_4 + CO_2 \rightleftharpoons 2CO + 2H_2$; $\Delta H > 0$? <input type="radio"/> температуру необхідно знизити, тоді рівновага зміститься у бік утворення більшої кількості молекул газу; <input type="radio"/> температуру необхідно знизити, тому що при цьому рівновага зміщується у бік екзотермічної реакції; <input type="radio"/> температуру необхідно підвищити, тому що при цьому рівновага зміщується у бік ендотермічної реакції; <input type="radio"/> змінення температури не зміщує рівноваги системи.
37.	Як і чому змінення тиску впливає на стан хімічної рівноваги у системі $Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$? <input type="radio"/> змінення тиску не зміщує рівноваги системи, оскільки кількості молекул газу вихідних речовин і продуктів реакції однакові; <input type="radio"/> зниження тиску зміщує рівновагу в бік утворення більшої кількості молекул газу; <input type="radio"/> підвищення тиску зміщує рівновагу в бік утворення меншої кількості молекул газу; <input type="radio"/> підвищення тиску збільшує концентрації всіх речовин у системі, тому рівновага зміщується у бік витрачання тієї речовини, концентрація якої зросла більшою мірою.

38.	<p>Зазначте, у якому напрямку зміститься рівновага внаслідок зниження тиску в газовій системі $2CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_4 + CO_2$:</p> <p><input type="radio"/> у бік оберненої реакції;</p> <p><input type="radio"/> не зміститься;</p> <p><input type="radio"/> спочатку вліво, а потім управо;</p> <p><input type="radio"/> у бік прямої реакції.</p>
39.	<p>Виберіть реакційну систему, у якій змінення тиску не впливає на зміщення рівноваги.</p> <p><input type="radio"/> $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftharpoons CO_{2(г)} + H_{2(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $CaCO_{3(тв)} \rightleftharpoons CaO_{(тв)} + CO_{2(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $2H_{2(г)} + CO_{(г)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $3H_{2(г)} + N_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)}$.</p>
40.	<p>Зазначте чинник, за допомогою якого можна змістити рівновагу в системі $N_2 \rightleftharpoons 2N(\Delta H > 0)$ у бік проходження прямої реакції:</p> <p><input type="radio"/> зниження температури;</p> <p><input type="radio"/> підвищення температури та зниження тиску;</p> <p><input type="radio"/> підвищення тиску;</p> <p><input type="radio"/> зниження температури та підвищення тиску.</p>
41.	<p>Визначте напрямок зміщення рівноваги внаслідок підвищення температури в системі $2C + O_2 \rightleftharpoons 2CO, \Delta H < 0$:</p> <p><input type="radio"/> не зміщується;</p> <p><input type="radio"/> у бік прямої реакції;</p> <p><input type="radio"/> зміщується спочатку вліво, а потім вправо;</p> <p><input type="radio"/> у бік оберненої реакції.</p>
42.	<p>Зазначте систему, у якій підвищення тиску призведе до зміщення рівноваги у бік виходу продуктів прямої реакції:</p> <p><input type="radio"/> $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftharpoons CO_{2(г)} + H_{2(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $2H_2O_{(г)} \rightleftharpoons 2H_{2(г)} + O_{2(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)}$;</p> <p><input type="radio"/> $CaCO_{3(т)} \rightleftharpoons CaO_{(т)} + CO_{2(г)}$.</p>
43.	<p>Зазначте систему, у якій зниження температури призведе до зміщення рівноваги у бік утворення вихідних речовин:</p> <p><input type="radio"/> $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2SO_{2(г)}, \Delta H < 0$;</p> <p><input type="radio"/> $n - C_4H_{10} \rightleftharpoons iso - C_4H_{10}, \Delta H = 0$;</p> <p><input type="radio"/> $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3, \Delta H < 0$;</p> <p><input type="radio"/> $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2, \Delta H > 0$.</p>
44.	<p>Константа рівноваги в системі $CO + H_2O_{(г)} \rightleftharpoons CO_2 + H_2$ за певних умов дорівнює 2. Концентрація якої речовини більша?</p>

	<input type="radio"/> CO, H ₂ O; <input type="radio"/> CO ₂ , H ₂ ; <input type="radio"/> CO, CO ₂ ; <input type="radio"/> H ₂ O, H ₂ .
45.	<p>У системі $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$ рівновага встановилася за таких концентрацій (моль/л): $[\text{NH}_3] = 0,1$; $[\text{N}_2] = 0,5$; $[\text{H}_2] = 0,1$. Чому дорівнює константа рівноваги?</p> <input type="radio"/> 0,05; <input type="radio"/> 0,5; <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 50.
46.	<p>За підвищення температури на 40° швидкість реакції збільшилась у 16 разів. На скільки градусів необхідно знизити температуру, щоб швидкість реакції зменшилась у 4 рази?</p> <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 10; <input type="radio"/> 20; <input type="radio"/> 40.
47.	<p>Константа рівноваги у системі $\text{FeO} + \text{CO} \leftrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ дорівнює 0,5, а рівноважна концентрація $[\text{CO}_2] = 0,1$ моль/л. Якою була початкова концентрація CO (моль/л)?</p> <input type="radio"/> 0,2; <input type="radio"/> 0,3; <input type="radio"/> 0,5; <input type="radio"/> 0,1.
48.	<p>У системі $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$ рівновага встановилася за концентрацій $[\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = 0,1$ моль/л, а початкові концентрації обох вихідних речовин CO і H₂O були 0,2 моль/л. Чому дорівнює константа рівноваги?</p> <input type="radio"/> 10; <input type="radio"/> 1; <input type="radio"/> 4; <input type="radio"/> 0,25.

Блок 2.

1.	<p>Виберіть правильне твердження щодо чинників, які впливають на швидкість реакції:</p> <input type="checkbox"/> швидкість реакції зростає під час введення інгібіторів; <input type="checkbox"/> швидкість реакції не залежить від температури; <input type="checkbox"/> швидкість реакції зростає під час додавання каталізатора; <input type="checkbox"/> швидкість реакції зростає під час збільшення концентрації реагентів.
2.	<p>Зазначте, за яких умов прискорюється реакція $2\text{Cu}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CuO}_{(\text{тв})}$, $\Delta H = -276$ кДж:</p> <input type="checkbox"/> підвищення температури; <input type="checkbox"/> зменшення температури; <input type="checkbox"/> підвищення тиску;

	<input type="checkbox"/> подрібнення міді.
3.	<p>Виберіть правильне твердження щодо швидкості реакції, що проходить у рідкій фазі:</p> <input type="checkbox"/> залежить від тиску; <input type="checkbox"/> залежить від об'єму реакційної системи; <input type="checkbox"/> залежить від природи реагентів; <input type="checkbox"/> залежить від температури, концентрації реагентів і наявності каталізатора.
4.	<p>Виберіть характеристики реакції, на швидкість перебігу якої не впливає змінення температури:</p> <input type="checkbox"/> проходить практично з нульовим тепловим ефектом; <input type="checkbox"/> екзотермічна; <input type="checkbox"/> не супроводжується зміненням об'єму; <input type="checkbox"/> ендотермічна.
5.	<p>Зазначте, відповідно до яких теоретичних положень визначається залежність швидкості реакції від температури:</p> <input type="checkbox"/> рівняння Ареніуса; <input type="checkbox"/> принцип Ле-Шательє; <input type="checkbox"/> закон Гульдберга–Вааге; <input type="checkbox"/> правило Вант–Гоффа.
6.	<p>Виберіть характеристики реакції, на швидкість перебігу якої не впливає змінення тиску:</p> <input type="checkbox"/> супроводжується виділенням теплоти; <input type="checkbox"/> не супроводжується зміненням об'єму; <input type="checkbox"/> проходить з поглинанням теплоти; <input type="checkbox"/> проходить за наявності каталізатора.
7.	<p>Виберіть чинники, які впливають на швидкість гетерогенної реакції, що проходить між твердою та рідкою фазами:</p> <input type="checkbox"/> концентрація твердої фази; <input type="checkbox"/> ступінь подрібнення твердої фази; <input type="checkbox"/> тиск; <input type="checkbox"/> температура.
8.	<p>Виберіть рівняння реакцій, швидкість яких у загальному вигляді можна подати кінетичним рівнянням $\mathcal{J} = ka_2b$:</p> <input type="checkbox"/> $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$; <input type="checkbox"/> $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$; <input type="checkbox"/> $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$; <input type="checkbox"/> $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$.
9.	<p>Зазначте чинники, які прискорюють реакцію, що має таку схему: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2, \Delta H < 0$.</p> <input type="checkbox"/> зменшення температури;

	<input type="checkbox"/> підвищення температури; <input type="checkbox"/> зменшення тиску; <input type="checkbox"/> підвищення тиску.
10.	Зазначте способи підвищення швидкості процесу випалювання піриту під час виробництва сульфатної кислоти: <input type="checkbox"/> часточки піриту подрібнюють; <input type="checkbox"/> часточки піриту укрупнюють та підвищують тиск; <input type="checkbox"/> часточки піриту укрупнюють; <input type="checkbox"/> використовують каталізатор та високу температуру.
11.	Виберіть правильне твердження щодо каталізатора: <input type="checkbox"/> зменшує швидкість реакції; <input type="checkbox"/> не входить до складу продуктів реакції; <input type="checkbox"/> входить до складу продуктів реакції; <input type="checkbox"/> збільшує швидкість реакції.
12.	Виберіть фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги: <input type="checkbox"/> ступінь подрібненості; <input type="checkbox"/> наявність каталізатора; <input type="checkbox"/> змінення температури; <input type="checkbox"/> змінення концентрації.
13.	Зазначте фактори, від яких залежить константа рівноваги: <input type="checkbox"/> властивості речовин; <input type="checkbox"/> температура; <input type="checkbox"/> природа реагуючих речовин; <input type="checkbox"/> концентрація реагуючих речовин.
14.	Зазначте умови, зміною яких можна змістити рівновагу в газофазній системі $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$, $\Delta H > 0$ у напрямку перебігу прямої реакції: <input type="checkbox"/> зниження тиску; <input type="checkbox"/> підвищення тиску; <input type="checkbox"/> збільшення температури; <input type="checkbox"/> зменшення температури.
15.	Які зміни необхідно провести у системі $2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$; $\Delta H < 0$ для зростання виходу CO_2 ? <input type="checkbox"/> додати до системи CO_2 ; <input type="checkbox"/> видалити із системи CO_2 ; <input type="checkbox"/> знизити тиск; <input type="checkbox"/> зменшити температуру.
16.	За допомогою якого чинника можна змістити рівновагу в газофазній системі $CO + Cl_2 = COCl_2$, $\Delta H < 0$ у бік протікання прямої реакції? <input type="checkbox"/> зменшити концентрацію CO ;

	<input type="checkbox"/> знизити тиск; <input type="checkbox"/> збільшити температуру; <input type="checkbox"/> знизити температуру; <input type="checkbox"/> збільшити тиск.
17.	<p>За допомогою якого чинника можна змістити рівновагу в газофазній системі $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO} + 2\text{H}_2$, $\Delta H > 0$ у бік перебігу оберненої реакції?</p> <input type="checkbox"/> зменшити концентрацію CO_2 ; <input type="checkbox"/> зменшити концентрацію CO ; <input type="checkbox"/> підвищити тиск; <input type="checkbox"/> зменшити тиск; <input type="checkbox"/> підвищити температуру.
18.	<p>За допомогою якого чинника можна змістити рівновагу в газофазній системі $\text{CH}_3\text{CHO} \rightleftharpoons \text{CH}_4 + \text{CO}$, $\Delta H < 0$ у бік перебігу прямої реакції?</p> <input type="checkbox"/> зменшити тиск; <input type="checkbox"/> підвищити температуру; <input type="checkbox"/> збільшити концентрацію CO ; <input type="checkbox"/> збільшити тиск; <input type="checkbox"/> знизити температуру.

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між рівнянням реакції та кінетичним рівнянням:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $\mathcal{V}_1 = ka_2 \cdot b$. 2. $2\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $\mathcal{V}_1 = ka_2 \cdot b_2$. 3. $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{HCl}_{(\text{r})}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $\mathcal{V}_1 = ka \cdot b$. 4. $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $\mathcal{V}_1 = k \cdot b$.
2.	<p>Установіть відповідність між температурним коефіцієнтом та інтервалом температур і зміненням швидкості реакції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\gamma = 2$; $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 40^\circ\text{C}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $\mathcal{V}_1/\mathcal{V}_2 = 4$. 2. $\gamma = 2$; $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 60^\circ\text{C}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $\mathcal{V}_1/\mathcal{V}_2 = 16$ $\mathcal{V}_1/\mathcal{V}_2 = 16$. 3. $\gamma = 3$; $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 40^\circ\text{C}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $\mathcal{V}_1/\mathcal{V}_2 = 9$. 4. $\gamma = 2$; $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 50^\circ\text{C}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $\mathcal{V}_1/\mathcal{V}_2 = 8$.
3.	<p>Установіть відповідність між рівноважною системою і чинником, що сприяє перебігу прямої реакції:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{CO}_2(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{r}) + \text{CO}(\text{r}), \Delta\text{H} > 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Збільшення температури. 2. $\text{H}_2(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{r}), \Delta\text{H} < 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Зниження температури. 3. $2\text{NO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Підвищення тиску. 4. $\text{CH}_4(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{r}) + 2\text{H}_2(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Зменшення тиску.
4.	<p>Установіть відповідність між рівноважною системою і чинником, що не впливає на зміщення рівноваги:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{A}(\text{r}) + \text{B}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{r}), \Delta\text{H} = 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Змінення температури. 2. $\text{A}(\text{r}) + \text{B}(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{r}), \Delta\text{H} > 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Змінення тиску. 3. $\text{A}(\text{тв}) + 2\text{B}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{r}), \Delta\text{H} < 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Змінення кількості речовини А. 4. $\text{A}(\text{r}) + \text{B}(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{r}), \Delta\text{H} = 0$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Одночасне змінення тиску і температури.
5.	<p>Установіть відповідність між рівноважною системою і чинником, що прискорює перебіг оберненої реакції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Збільшення тиску. 2. $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Зменшення тиску. 3. $2\text{H}_2(\text{r}) + \text{CO}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Зменшення концентрації CO. 4. $\text{CO}_2(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{r}) + \text{CO}(\text{r})$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Збільшення концентрації CO.
6.	<p>Рівноважні концентрації у системі $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ дорівнюють (моль/л): $[\text{NO}] = 0,04$; $[\text{O}_2] = 0,01$; $[\text{NO}_2] = 0,02$. Розрахуйте константу рівноваги і початкові концентрації NO і O₂.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Константа рівноваги <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 25. 2. Початкова концентрація NO <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 0,06. 3. Початкова концентрація O₂ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 0,02.
7.	<p>Зазначте, яким є температурний коефіцієнт реакції, якщо ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За зниження температури від 80 до 40°С реакція сповільнюється у 256 разів <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 4. 2. За підвищення температури на 40° швидкість реакції збільшилася в 16 разів <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 2. 3. За підвищення температури на 30° швидкість реакції збільшилася в 27 разів <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 3.

Тема 7. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів

Блок 1

1.	<p>Що називається дисперсною фазою?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> речовина, по всьому об'єму якої рівномірно розподілені частинки іншої речовини;<input type="radio"/> система, що складається із двох речовин, з яких одна рівномірно розподілена по всьому об'єму іншої;<input type="radio"/> диспергована речовина, що рівномірно розподіляється в іншій речовині;<input type="radio"/> система, що складається із сольватованих частинок розчиненої речовини.
2.	<p>Виберіть приклад дисперсної системи, в якій дисперсною фазою і дисперсійним середовищем є рідина:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> аерозоль;<input type="radio"/> емульсія;<input type="radio"/> туман;<input type="radio"/> суспензія.
3.	<p>Зазначте групу дисперсних систем, до яких належать тонкі зависі, дими, поруваті тверді тіла:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> тонкодисперсні;<input type="radio"/> середньодисперсні;<input type="radio"/> колоїдні розчини;<input type="radio"/> грубодисперсні.
4.	<p>Зазначте групу дисперсних систем, які мають розмір частинок більше 10^{-5} м і характеризуються такими ознаками: частинки дисперсної фази осідають (чи спливають) у полі гравітаційних сил і не проходять через паперові фільтри:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> істинні розчини;<input type="radio"/> колоїдні розчини;<input type="radio"/> природний газ;<input type="radio"/> суспензії.
5.	<p>Зазначте дисперсні системи, яким притаманні такі ознаки: невелика швидкість дифузії; можливість побачити частинки дисперсної фази лише за допомогою ультрамікроскопа; розсіювання променів світла; стійкість лише за наявності стабілізаторів; незначна розчинність дисперсної фази у дисперсійному середовищі:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> середньодисперсні;<input type="radio"/> грубодисперсні;<input type="radio"/> колоїдні розчини;<input type="radio"/> суспензії.
6.	<p>Виберіть продовження такого твердження: «Туман – це система з розподілом найдрібніших частинок...»:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> твердої дисперсної фази у газоподібному дисперсійному середовищі;<input type="radio"/> рідкої дисперсної фази у рідкому дисперсійному середовищі;<input type="radio"/> газоподібної дисперсної фази у твердому дисперсійному середовищі;

	<p>○рідкої дисперсної фази у газоподібному дисперсійному середовищі.</p>
7.	<p>Виберіть твердження, що характеризує суспензії:</p> <p>○частинки газоподібної дисперсної фази розподілені в газоподібному дисперсійному середовищі;</p> <p>○частинки твердої дисперсної фази розподілені в рідкому дисперсійному середовищі;</p> <p>○частинки рідкої дисперсної фази розподілені в рідкому дисперсійному середовищі, що не розчиняє дисперсну фазу;</p> <p>○частинки газоподібної дисперсної фази розподілені в рідкому дисперсійному середовищі.</p>
8.	<p>Виберіть твердження, що характеризує розчин:</p> <p>○хімічна сполука;</p> <p>○речовина у рідкому стані;</p> <p>○однорідна суміш речовин;</p> <p>○гетерогенна система з кількох речовин.</p>
9.	<p>Виберіть визначення розчину:</p> <p>○система, в якій рідка дисперсна фаза рівномірно розподілена у рідкому дисперсійному середовищі;</p> <p>○гомогенна система, що складається із розчинника, розчиненої речовини та продуктів їх взаємодії;</p> <p>○система, в якій тверда речовина розподілена у рідкій;</p> <p>○система, в якій тверді частинки розміром 10^{-6} м розподілені в рідкому дисперсійному середовищі.</p>
10.	<p>Зазначте розмір розчинених частинок (м) в істинних розчинах:</p> <p>○10^{-9}–10^{-10};</p> <p>○10^{-7}–10^{-9};</p> <p>○10^{-1}–10^{-2};</p> <p>○10^{-6}–10^{-7}.</p>
11.	<p>Виберіть ознаку, за якою можна розрізнити істинні розчини та механічні суміші:</p> <p>○тепловий ефект під час утворення;</p> <p>○змінний склад;</p> <p>○можливість розділення на компоненти фізичними методами;</p> <p>○агрегатний стан.</p>
12.	<p>Зазначте назву методу, за допомогою якого у лабораторних умовах можна відділити розчинник від розчиненої речовини в істинному розчині:</p> <p>○перемішування;</p> <p>○відстоювання;</p> <p>○фільтрування;</p> <p>○перегонка.</p>
13.	<p>Зазначте групи, на які поділяються розчини за агрегатним станом:</p> <p>○насичені, ненасичені, пересичені;</p> <p>○газоподібні, рідкі, тверді;</p> <p>○грубодисперсні, середньодисперсні, тонкодисперсні;</p> <p>○розведені та концентровані.</p>
14.	<p>Зазначте чинник, від якого майже не залежить розчинність твердих речовин:</p>

	<input type="radio"/> тиск; <input type="radio"/> температура; <input type="radio"/> природи розчиненої речовини; <input type="radio"/> властивості розчинника.
15.	Зазначте, як змінюється ентальпія системи внаслідок гідратації частинок розчиненої речовини: <input type="radio"/> не змінюється; <input type="radio"/> спочатку зростає, потім знижується; <input type="radio"/> збільшується; <input type="radio"/> зменшується.
16.	Виберіть твердження, що характеризує процес розчинення кристалічних речовин у воді: <input type="radio"/> не залежить від температури; <input type="radio"/> не супроводжується тепловим ефектом; <input type="radio"/> належить до ізохорних процесів; <input type="radio"/> супроводжується тепловим ефектом.
17.	Виберіть твердження щодо кристалогідрату: <input type="radio"/> розчинні кристали; <input type="radio"/> кристалічна речовина, у складі кристалічної ґратки якої містяться молекули води; <input type="radio"/> нестійка хімічна сполука, що утворюється внаслідок фізико-хімічної взаємодії частинок розчиненої речовини та розчинника; <input type="radio"/> кристалічна сполука.
18.	Зазначте, у якому розчині встановлюється динамічна рівновага між розчиною речовиною та осадом: <input type="radio"/> у ненасиченому; <input type="radio"/> у розведеному; <input type="radio"/> у насиченому; <input type="radio"/> у пересиченому.
19.	Виберіть характеристику стану мінералу бішофіту, склад якого відповідає формулі $MgCl_2 \cdot 6H_2O$: <input type="radio"/> насичений розчин; <input type="radio"/> пересичений розчин; <input type="radio"/> розведений розчин; <input type="radio"/> кристалогідрат.
20.	Виберіть твердження щодо змінення розчинності газів у рідких розчинниках за підвищення тиску: <input type="radio"/> зменшується незалежно від природи газу; <input type="radio"/> не змінюється; <input type="radio"/> зростає незалежно від природи газу; <input type="radio"/> змінюється залежно від природи газу.
21.	Виберіть твердження щодо змінення розчинності твердих речовин у воді під час зміни температури: <input type="radio"/> залежить від природи речовини; <input type="radio"/> завжди зростає під час підвищення температури;

	<input type="radio"/> не змінюється під час зміни температури; <input type="radio"/> завжди зменшується під час підвищення температури.
22.	Зазначте, як називається концентрація розчиненої речовини у насиченому розчині: <input type="radio"/> молярність; <input type="radio"/> добуток розчинності; <input type="radio"/> моляльність; <input type="radio"/> розчинність.
23.	Масова частка розчиненої речовини в розчині – це величина, що характеризується відношенням... <input type="radio"/> маси розчину до його об'єму; <input type="radio"/> маси розчиненої речовини до маси розчинника; <input type="radio"/> маси розчину до маси розчиненої речовини; <input type="radio"/> маси розчиненої речовини до маси розчину.
24.	Зазначте, як називається величина, що показує, скільки грамів речовини може максимально розчинитись у 100 г розчинника за даної температури: <input type="radio"/> масова частка; <input type="radio"/> коефіцієнт розчинності; <input type="radio"/> молярність; <input type="radio"/> добуток розчинності.
25.	Зазначте, який розчин називається сантимольним: <input type="radio"/> в 1 см ³ якого міститься 0,01 еквівалента розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1 л якого міститься 0,01 моля еквівалентів розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1л якого міститься 0,01моля розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1 м ³ якого міститься 0,01 моля речовини.
26.	Зазначте, що означає вираз: 0,5 молярний розчин: <input type="radio"/> в 100г розчину міститься 0,5моль розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1л розчину міститься 0,5моль розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1мл розчину міститься 0,5г розчиненої речовини; <input type="radio"/> в 1л розчину міститься 0,5кг розчиненої речовини;
27.	Зазначте, що означає вираз: 10 % водний розчин солі: <input type="radio"/> в 1 л розчину міститься 10 г солі; <input type="radio"/> в 10 л розчину міститься 10 г солі; <input type="radio"/> в 100 г розчину міститься 10 г солі; <input type="radio"/> в 100 г води розчинено 10 г солі.
28.	У розчині масою 200 г міститься 20 г розчиненої речовини, коефіцієнт розчинності якої за даної температури дорівнює 10 г/100 г Н ₂ . Зазначте, до якого типу належить цей розчин: <input type="radio"/> насичений; <input type="radio"/> гомогенний; <input type="radio"/> ненасичений; <input type="radio"/> пересичений.

29.	Обчисліть, яким повинне бути співвідношення мас солі та води для виготовлення розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,1: <input type="radio"/> 10 г солі та 100 г води; <input type="radio"/> 5 г солі та 50 г води; <input type="radio"/> 10 г солі та 90 г води; <input type="radio"/> 10 г солі та 110 г води.
30.	Обчисліть масову частку (%) розчиненої речовини у розчині, утвореному під час розчинення 15 г солі в 85 г води: <input type="radio"/> 85 %; <input type="radio"/> 35 %; <input type="radio"/> 25 %; <input type="radio"/> 15 %.
31.	У 500 мл розчину міститься 7,4 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Обчисліть молярну концентрацію речовини в цьому розчині. $M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74$ г/моль: <input type="radio"/> 0,3 М; <input type="radio"/> 0,2 М; <input type="radio"/> 0,1 М; <input type="radio"/> 0,4 М.
32.	Виберіть формулу для розрахунку молярної концентрації розчину C_m : <input type="radio"/> $C_m = v \cdot V$; <input type="radio"/> $C_m = v / V$; <input type="radio"/> $C_m = V / v$; <input type="radio"/> $C_m = v + V$.
33.	Обчисліть, яку масу солі необхідно взяти для приготування 1000 г розчину з масовою часткою 10 %: <input type="radio"/> 150 г; <input type="radio"/> 200 г; <input type="radio"/> 100 г; <input type="radio"/> 50 г.
34.	Обчисліть масу розчиненої речовини (г), яка міститься у 1000 г розчину з масовою часткою 0,005: <input type="radio"/> 5 г; <input type="radio"/> 500 г; <input type="radio"/> 0,5 г; <input type="radio"/> 50 г.
35.	До 500 г 20 % розчину солі додали 300 г води. Обчисліть відсоткову концентрацію солі в одержаному розчині: <input type="radio"/> 12,5 %; <input type="radio"/> 10 %; <input type="radio"/> 15 %; <input type="radio"/> 25 %.

36.	<p>Із 500 г 20 % розчину солі випарили 100 г води. Обчисліть відсоткову концентрацію солі в одержаному розчині:</p> <p><input type="radio"/> 25 %;</p> <p><input type="radio"/> 30 %;</p> <p><input type="radio"/> 50 %;</p> <p><input type="radio"/> 20 %.</p>
37.	<p>Змішали 200 г розчину з масовою часткою 20 % і 200 г розчину з масовою часткою 10 %. Обчисліть масову частку солі в утвореному розчині:</p> <p><input type="radio"/> 30 %;</p> <p><input type="radio"/> 25 %;</p> <p><input type="radio"/> 15 %;</p> <p><input type="radio"/> 20 %.</p>
38.	<p>Розрахуйте об'єм 0,01М розчину, у якому міститься 20 г NaOH, $M(\text{NaOH}) = 40$ г/моль:</p> <p><input type="radio"/> 50 мл;</p> <p><input type="radio"/> 50 л;</p> <p><input type="radio"/> 5 л;</p> <p><input type="radio"/> 0,5 л.</p>
39.	<p>Обчисліть, яку масу солі Na_2SO_4 необхідно взяти для приготування 500 мл 0,5 М розчину, $(M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$ (г/моль):</p> <p><input type="radio"/> 71 г;</p> <p><input type="radio"/> 35,5 г;</p> <p><input type="radio"/> 142 г;</p> <p><input type="radio"/> 14.2 г.</p>
40.	<p>Розчин натрій гідроксиду об'ємом 100 мл має густину 1,3 г/мл. Розрахуйте масу цього розчину:</p> <p><input type="radio"/> 101,3 г;</p> <p><input type="radio"/> 130 г;</p> <p><input type="radio"/> 77 г;</p> <p><input type="radio"/> 100 г.</p>
41.	<p>Відповідно до I закону Рауля зниження тиску насиченої пари розчинника над розчином не залежить від природи розчиненої речовини, а визначається лише її концентрацією. Зазначте, який спосіб вираження концентрації застосовується в I законі Рауля:</p> <p><input type="radio"/> молярність;</p> <p><input type="radio"/> мольна частка;</p> <p><input type="radio"/> масова частка;</p> <p><input type="radio"/> моляльність.</p>
42.	<p>За II законом Рауля зниження температури кристалізації чи підвищення температури кипіння розчину не залежить від природи розчиненої речовини, а визначається лише її концентрацією. Зазначте, який спосіб вираження концентрації застосовується в II законі Рауля:</p> <p><input type="radio"/> моляльність;</p> <p><input type="radio"/> мольна частка;</p>

	<input type="radio"/> молярність; <input type="radio"/> масова частка.
43.	<p>Виберіть, яке явище називається осмосом:</p> <input type="radio"/> самочинний перехід молекул розчинника через напівпроникну мембрану з концентрованого розчину в розведений; <input type="radio"/> перемішування розчинів різної концентрації; <input type="radio"/> дифузія молекул розчиненої речовини; <input type="radio"/> самочинний перехід молекул розчинника через напівпроникну мембрану з розчинника у розчин.
44.	<p>Математичний вираз закону Вант-Гоффа показує залежність осмотичного тиску від температури та концентрації. Зазначте, який спосіб вираження концентрації застосовується в законі Вант-Гоффа:</p> <input type="radio"/> мольна частка; <input type="radio"/> молярність; <input type="radio"/> масова частка; <input type="radio"/> моляльність.

Блок 2

1.	<p>Виберіть системи, що належать до грубодисперсних:</p> <input type="checkbox"/> суспензія; <input type="checkbox"/> піна; <input type="checkbox"/> емульсія; <input type="checkbox"/> пил.
2.	<p>Зазначте, які дисперсні системи складаються з твердої дисперсної фази, що рівномірно розподілена по газоподібному дисперсійному середовищу:</p> <input type="checkbox"/> перлини; <input type="checkbox"/> пил; <input type="checkbox"/> опал; <input type="checkbox"/> дим.
3.	<p>Зазначте, які дисперсні системи складаються з твердої дисперсної фази, що рівномірно розподілена по рідкому дисперсійному середовищу:</p> <input type="checkbox"/> паста; <input type="checkbox"/> мул; <input type="checkbox"/> глина; <input type="checkbox"/> пил.
4.	<p>Зазначте, які дисперсні системи складаються з рідкої дисперсної фази, що рівномірно розподілена по рідкому дисперсійному середовищу:</p> <input type="checkbox"/> маіонез; <input type="checkbox"/> молоко; <input type="checkbox"/> дим;

	<input type="checkbox"/> перлини.
5.	Виберіть речовини, розчинення яких у воді супроводжується хімічною реакцією: <input type="checkbox"/> гідроген хлорид; <input type="checkbox"/> натрію хлорид; <input type="checkbox"/> сульфуру (VI) оксид; <input type="checkbox"/> карбону (IV) оксид.
6.	Зазначте сполуки, що є кристалогідратами: <input type="checkbox"/> гашене вапно; <input type="checkbox"/> гіпс; <input type="checkbox"/> кухонна сіль; <input type="checkbox"/> мідний купорос.
7.	Виберіть речовини, розчинення яких у воді супроводжується значним виділенням теплоти: <input type="checkbox"/> сульфатна кислота; <input type="checkbox"/> натрію гідроксид; <input type="checkbox"/> амонію нітрат; <input type="checkbox"/> натрію хлорид.
8.	Зазначте речовини, що добре розчиняються у воді: <input type="checkbox"/> купрум (II) сульфат; <input type="checkbox"/> барію сульфат; <input type="checkbox"/> кальцію сульфат; <input type="checkbox"/> натрію сульфат.
9.	Виберіть малорозчинні сполуки: <input type="checkbox"/> метан; <input type="checkbox"/> $BaSO_4$; <input type="checkbox"/> Na_2SO_4 ; <input type="checkbox"/> $NaOH$.
10.	Виберіть кількісні характеристики здатності речовин до розчинення: <input type="checkbox"/> коефіцієнт розчинності γ ; <input type="checkbox"/> молярність C_M ; <input type="checkbox"/> молярність C_m ; <input type="checkbox"/> розчинність s .
11.	Виберіть, за яких співвідношень солі та води можна приготувати розчин із масовою часткою 0,1 (10 %): <input type="checkbox"/> 10 г солі та 100 г води; <input type="checkbox"/> 1 г солі та 135 г води; <input type="checkbox"/> 5 г солі та 45г води; <input type="checkbox"/> 100 г солі та 900 г води.
12.	Обчисліть, чому дорівнюють масова частка та об'єм розчину, що містить 25 г кислоти і 100 г води, якщо густина розчину становить 1,2 г/мл.

	<input type="checkbox"/> $V = 120$ мл; <input type="checkbox"/> $V = 104$ мл; <input type="checkbox"/> $\omega = 25$ $\omega = 25$ %; <input type="checkbox"/> $\omega = 20$ $\omega = 20$ %.
13.	<p>Виберіть твердження, що характеризує 15 % водний розчин солі:</p> <input type="checkbox"/> у 170 г води розчинено 30 г солі; <input type="checkbox"/> у 150 г розчину міститься 10 г солі; <input type="checkbox"/> у 100 г розчину міститься 15 г солі; <input type="checkbox"/> у 255 г води розчинено 35 г солі.
14.	<p>Зазначте чинники, що впливають на зниження тиску насиченої пари розчинника над розчином:</p> <input type="checkbox"/> концентрація розчину; <input type="checkbox"/> об'єм розчину; <input type="checkbox"/> природа розчиненої речовини; <input type="checkbox"/> природа розчинника.
15.	<p>Виберіть твердження, що характеризує ідеальний розчин:</p> <input type="checkbox"/> між компонентами розчину відсутня хімічна взаємодія; <input type="checkbox"/> утворення розчину не супроводжується тепловим ефектом; <input type="checkbox"/> тиск пари розчинника над розчином знижується за зменшення концентрації; <input type="checkbox"/> сили міжмолекулярної взаємодії між усіма частинками у розчині є однаковими.
16.	<p>Виберіть колігативні властивості розчинів:</p> <input type="checkbox"/> зниження тиску насиченої пари розчинника над розчином; <input type="checkbox"/> підвищення температури кипіння розчину порівняно з $T_{\text{кип}}$ чистого розчинника; <input type="checkbox"/> осмотичний тиск; <input type="checkbox"/> зменшення густини розчину в міру зростання його концентрації.
17.	<p>Зазначте, яким може бути осмотичний тиск навколклітинної рідини, якщо він відрізняється від внутрішньоклітинного тиску:</p> <input type="checkbox"/> гіпертонічний; <input type="checkbox"/> фізіологічний; <input type="checkbox"/> гіпотонічний; <input type="checkbox"/> ізотонічний.

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між назвою дисперсної системи та прикладом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Емульсія <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Олія, збовтана з водою. 2. Колоїдний розчин <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Хмарина. 3. Суспензія <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Крейда, збовтана у воді. 4. Істинний розчин
----	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Розчин кухонної солі у воді.
2.	<p>Установіть відповідність між формулою кристалогідрату та його назвою.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Мідний купорос. 2. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Глауберова сіль. 3. $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Бішофіт. 4. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Гіпс.
3.	<p>Установіть відповідність між поняттям та його визначенням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розчинність <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Кількість речовини, що знаходиться в 1 л насиченого розчину за даної температури. 2. Коефіцієнт розчинності <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Максимальна маса речовини, що може розчинитись у 100 г розчинника за даної температури. 3. Масова частка <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Відношення маси речовини до маси розчину. 4. Молярна концентрація <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Відношення кількості речовини до об'єму розчину.
4.	<p>Установіть відповідність між позначенням способу вираження концентрації та формулою для його розрахунку.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. χ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $v_1v_1+v_2v_2$. 2. ω <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $M_{реч}t_{розч}$. 3. C_M <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $t_{реч}M_{реч} \cdot V_{розч}$. 4. T <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $t_{реч} \cdot 1000V_{розч}$.
5.	<p>Установіть відповідність між назвою способу вираження концентрації та його позначенням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молярна концентрація еквівалента <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. C_N. 2. Масова частка <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. ω. 3. Молярна концентрація <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. C_m. 4. Мольна частка <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. χ.
6.	<p>Установіть відповідність між масами компонентів і масовими частками розчиненої речовини в утворених розчинах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 95 г H_2O і 5г $NaCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 5 %. 2. 9 г H_2O і 1г $NaCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. 10 %. 3. 75 г H_2O і 25 г $NaCl$

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3. 25 %. <p>4. 40 г H₂O і 10 г КОН</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. 20 %.
7.	<p>Установіть відповідність між масовими частками кристалізаційної води у кристалогідраті та складом кристалогідрату.</p> <p>1. 0,63</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, $M(Na_2CO_3) = 106$ г/моль; $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, $M(Na_2CO_3) = 106$г/моль. <p>2. 0,15</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$, $M(BaCl_2) = 208$г/моль; $BaCl_2 \cdot 2H_2O$, $M(BaCl_2) = 208$ г/моль. <p>3. 0,36</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $M(CuSO_4) = 160$г/моль; $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $M(CuSO_4) = 160$ г/моль. <p>4. 0,24</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $Na_2S_2O_3 \cdot 2H_2O$, $M(Na_2S_2O_3) = 112$ г/моль.

Тема 8. Електролітична дисоціація. Розчини електролітів

Блок 1

1.	<p>Виберіть термін, яким називають речовини з молекулярною кристалічною ґраткою, що не проводять електричний струм у розплавленому стані, проте утворюють іони під час взаємодії з полярним розчинником:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> істинний електроліт; <input type="radio"/> кристал; <input type="radio"/> діелектрик; <input type="radio"/> потенціальний електроліт.
2.	<p>Виберіть твердження щодо електролітичної дисоціації:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> розклад речовини під час нагрівання; <input type="radio"/> розпад речовини на іони під впливом електричного струму; <input type="radio"/> розпад істинного електроліту на іони під час розчинення або розплавлення; <input type="radio"/> розклад речовини під дією магнітного поля.
3.	<p>Виберіть помилкове твердження:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> у розчинах іони безперервно рухаються; <input type="radio"/> неелектроліти у водних розчинах дисоціюють на іони; <input type="radio"/> електроліти – це провідники другого роду; <input type="radio"/> дисоціація – це оборотний процес.
4.	<p>Виберіть твердження, що характеризує електроліти.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> сполуки з водневим зв'язком; <input type="radio"/> сполуки з ковалентним неполярним зв'язком; <input type="radio"/> сполуки з ковалентним полярним або іонним зв'язком; <input type="radio"/> провідники першого роду.

5.	<p>Виберіть величину, яку використовують як коефіцієнт у розрахунках колігативних властивостей електролітів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ізотонічний коефіцієнт; <input type="radio"/> ступінь дисоціації; <input type="radio"/> константа дисоціації; <input type="radio"/> коефіцієнт активності;
6.	<p>Виберіть частинки, що містяться у водних розчинах середніх солей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> катіони металічного елемента або амонію та гідроксид-іони; <input type="radio"/> катіони водню та аніони кислотного залишку; <input type="radio"/> лише гідроксид-іони; <input type="radio"/> катіони металічного елемента та аніони кислотного залишку.
7.	<p>Виберіть частинки, що містяться у водних розчинах кислот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> гідроксид-іони; <input type="radio"/> гідрид-аніони; <input type="radio"/> іони металів; <input type="radio"/> іони гідроксонію.
8.	<p>Виберіть частинки, що містяться у водних розчинах основ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> іони гідроксонію; <input type="radio"/> гідроксид-іони; <input type="radio"/> катіони водню; <input type="radio"/> аніони кислотних залишків.
9.	<p>Виберіть рядок, у якому солі розміщені у послідовності зростання кількості іонів, що утворюються під час дисоціації 1 моля речовини:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $Fe_2(NO_3)_3$, $Fe(SO_4)_3$, $FeCl_2$; <input type="radio"/> $Fe(SO_4)_3$, $FeCl_2$, $Fe(NO_3)_3$; <input type="radio"/> $Fe(NO_3)_3$, $FeCl_2$, $Fe_2(SO_4)_3$; <input type="radio"/> $FeCl_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$.
10.	<p>Зазначте, яка кількість катіонів натрію та ортофосфат-аніонів відповідно утворюється під час дисоціації 1 моля Na_3PO_4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 1 і 4; <input type="radio"/> 3 і 1; <input type="radio"/> 1 і 3; <input type="radio"/> 3 і 4.
11.	<p>Зазначте чинник, що не впливає на константу дисоціації:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> склад речовини; <input type="radio"/> природа розчинника; <input type="radio"/> концентрація; <input type="radio"/> температура.

12.	<p>Зазначте кількість ступенів електролітичної дисоціації добре розчинної солі $Al_2(SO_4)_3$ у розведеному водному розчині:</p> <p><input type="radio"/> одна;</p> <p><input type="radio"/> шість;</p> <p><input type="radio"/> дві;</p> <p><input type="radio"/> три.</p>
13.	<p>Зазначте кількість ступенів електролітичної дисоціації арсенатної (H_3AsO_4) та періодатної (H_5IO_6) кислот відповідно:</p> <p><input type="radio"/> 4 і 6;</p> <p><input type="radio"/> 3 і 6;</p> <p><input type="radio"/> 4 і 5;</p> <p><input type="radio"/> 3 і 5.</p>
14.	<p>Виберіть формулу сильного електроліту:</p> <p><input type="radio"/> HNO_3;</p> <p><input type="radio"/> H_3PO_3;</p> <p><input type="radio"/> H_3PO_4;</p> <p><input type="radio"/> HNO_2.</p>
15.	<p>Зазначте назву величини, що характеризує здатність електроліту розпадатися на іони й визначається станом рівноваги процесу дисоціації за даної температури:</p> <p><input type="radio"/> ступінь дисоціації;</p> <p><input type="radio"/> ізотонічний коефіцієнт;</p> <p><input type="radio"/> константа дисоціації;</p> <p><input type="radio"/> концентрація.</p>
16.	<p>Виберіть формулу найсильнішого електроліту із хлорвмісних кислот:</p> <p><input type="radio"/> $HClO$;</p> <p><input type="radio"/> $HClO_3$;</p> <p><input type="radio"/> $HClO_4$;</p> <p><input type="radio"/> $HClO_2H$.</p>
17.	<p>Виберіть формулу найсильнішого електроліту:</p> <p><input type="radio"/> NH_4OH;</p> <p><input type="radio"/> $Fe(OH)_2$;</p> <p><input type="radio"/> $CsOH$;</p> <p><input type="radio"/> $Mg(OH)_2$ $Mg(OH)_2$.</p>
18.	<p>Виберіть сполуки, взаємодія між якими у водному розчині відбувається необоротно:</p> <p><input type="radio"/> $Cr_2(SO_4)_3 + KNO_3 \rightarrow$;</p> <p><input type="radio"/> $FeCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow$;</p>

	<input type="radio"/> $Na_2CrO_4 + BaCl_2 \rightarrow$; <input type="radio"/> $Na_2SO_4 + KCl \rightarrow$.
19.	Зазначте частинки, що утворюються внаслідок дисоціації солі $Cu(OH)NO_3$: <input type="radio"/> Cu^{2+} і NO^{-3} ; <input type="radio"/> $CuOH^+$ і NO^{-3} ; <input type="radio"/> $CuNO^{+3}$ і OH^- ; <input type="radio"/> сіль не підлягає дисоціації.
20.	Зазначте частинки, що утворюються внаслідок дисоціації солі K_3PO_4 : <input type="radio"/> сіль не підлягає дисоціації; <input type="radio"/> K^+ і KPO_2^{-4} ; <input type="radio"/> K^+ і PO_3^{-4} ; <input type="radio"/> K_2PO^{-4} і PO_3^{-4} .
21.	Зазначте частинки, що утворюються внаслідок дисоціації сульфитної кислоти за I ступенем: <input type="radio"/> H^+ і HSO^{-3} ; <input type="radio"/> H^+ і HSO^{-4} ; <input type="radio"/> H^+ і SO_2^{-4} ; <input type="radio"/> H^+ і SO_2^{-3} .
22.	Виберіть скорочене іонне рівняння реакції, що відповідає наведеному молекулярному рівнянню $Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow H_2O + BaCO_3$: <input type="radio"/> $Ba^{2+} + 2OH^- + CO_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$; <input type="radio"/> $Ba^{2+} + CO_2 + H_2O \rightarrow BaCO_3 + 2H^+$; <input type="radio"/> $2OH^- + Ba^{2+} \rightarrow Ba(OH)_2$; <input type="radio"/> $Ba^{2+} + CO_2^{-3} + OH^- \rightarrow BaCO_3 + H^+$.
23.	Виберіть рядок, у якому містяться лише формули електролітів: <input type="radio"/> $CH_3COOC_2H_5$, CH_3OCH_3 , CH_3Cl ; <input type="radio"/> $C_2H_5COCH_3$, CH_3Na , C_2H_5OH ; <input type="radio"/> CH_3COOH , CH_3COCl , C_2H_5OH ; <input type="radio"/> CH_3COONa , $NaOH$, Na_2SO_4 .
24.	Виберіть пару іонів, що можуть одночасно знаходитись у розчині, не вступаючи в хімічну взаємодію: <input type="radio"/> Fe^{2+} і PO_3^{-4} ; <input type="radio"/> Fe^{2+} і Cl^- ; <input type="radio"/> Fe^{2+} і CO_2^{-3} ; <input type="radio"/> Fe^{2+} і S_2^- .

25.	<p>Виберіть пару речовин, взаємодію між якими можна відобразити таким скороченим іонним рівнянням: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$:</p> <p><input type="radio"/> слабка основа і слабка кислота;</p> <p><input type="radio"/> сильна основа і сильна кислота;</p> <p><input type="radio"/> слабка основа і сильна кислота;</p> <p><input type="radio"/> сильна основа і слабка кислота.</p>
26.	<p>Виберіть назву речовини, що належить до електролітів:</p> <p><input type="radio"/> етиловий спирт;</p> <p><input type="radio"/> оцтова кислота;</p> <p><input type="radio"/> глюкоза;</p> <p><input type="radio"/> сахароза.</p>
27.	<p>Виберіть формулу найслабкішої кислоти, використовуючи значення констант дисоціації:</p> <p><input type="radio"/> H_3PO_4 : $K_I = 7,5 \cdot 10^{-3}$; $K_{II} = 6,2 \cdot 10^{-8}$; $K_{III} = 4,2 \cdot 10^{-13}$;</p> <p><input type="radio"/> H_2SO_3 : $K_I = 1,7 \cdot 10^{-2}$; $K_{II} = 6,4 \cdot 10^{-8}$;</p> <p><input type="radio"/> HIO_3 : $K = 1,6 \cdot 10^{-1}$;</p> <p><input type="radio"/> H_2CO_3 : $K_I = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_{II} = 5,6 \cdot 10^{-11}$.</p>
28.	<p>Зазначте формулу речовини, додавання якої до розчину оцтової кислоти сприятиме послабленню дисоціації кислоти:</p> <p><input type="radio"/> CH_3COONa;</p> <p><input type="radio"/> NaOH;</p> <p><input type="radio"/> H_2O;</p> <p><input type="radio"/> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.</p>
29.	<p>Зазначте формулу амфотерного гідроксиду:</p> <p><input type="radio"/> $\text{Ca}(\text{OH})_2$;</p> <p><input type="radio"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$;</p> <p><input type="radio"/> $\text{Ba}(\text{OH})_2$;</p> <p><input type="radio"/> NH_4OH.</p>
30.	<p>Зазначте назву розчину, що практично не змінює рН при додаванні до нього невеличкої кількості сильної кислоти або лугу, а також під час розведення.</p> <p><input type="radio"/> нейтральний;</p> <p><input type="radio"/> буферний;</p> <p><input type="radio"/> лужний;</p> <p><input type="radio"/> кислий.</p>
31.	<p>Зазначте, як може змінитися значення рН розчину, якщо до лугу додати надлишок кислоти:</p> <p><input type="radio"/> від 7 до 5;</p> <p><input type="radio"/> від 7 до 8;</p> <p><input type="radio"/> від 3 до 8;</p>

	<input type="radio"/> від 9 до 5.
32.	<p>Виберіть правильне твердження щодо розчину, у якому зростає концентрація іонів гідрогену H^+:</p> <input type="radio"/> значення рН знижується; <input type="radio"/> розчин стає менш кислим; <input type="radio"/> концентрація гідроксид-іонів зростає; <input type="radio"/> значення рН зростає.
33.	<p>Виберіть речовини, які необхідно використати для здійснення перетворення за схемою $Cr^{3+} + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_3$:</p> <input type="radio"/> $Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$; <input type="radio"/> $CrCl_3 + NaOH$; <input type="radio"/> $Cr_2O_3 + NaOH$; <input type="radio"/> $Cr_2O_3 + NH_4OH$.
34.	<p>Виберіть скорочене іонне рівняння реакції, що відповідає наведеному молекулярному рівнянню $FeOHCl_2 + 2NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 + 2NH_4Cl$:</p> <input type="radio"/> $FeOH^{2+} + 2NH_4OH \rightarrow Fe^{3+} + 3OH^- + 2NH_4^+$; <input type="radio"/> $FeOH^{2+} + 2NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 + 2NH_4^+$; <input type="radio"/> $FeOHCl_2 + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 + 2Cl^-$; <input type="radio"/> $FeOH^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$.
35.	<p>Зазначте пару іонів, що не можуть одночасно знаходитись у розчині, не вступаючи в хімічну взаємодію:</p> <input type="radio"/> Ag^+ і NO_3^- ; <input type="radio"/> Fe^{2+} і OH^- ; <input type="radio"/> K^+ і S^{2-} ; <input type="radio"/> Na^+ і SO_4^{2-} .
36.	<p>Зазначте пару іонів, які не можуть одночасно знаходитись у розчині, не вступаючи в хімічну взаємодію.</p> <input type="radio"/> Ba^{2+} і SO_4^{2-} ; <input type="radio"/> Ba^{2+} і S^{2-} ; <input type="radio"/> Ba^{2+} і NO_3^- ; <input type="radio"/> Ba^{2+} і Cl^- .
37.	<p>Виберіть пару іонів, що беруть участь у реакції, яка відбувається під час зливання розчинів $AgNO_3$ та KCl:</p> <input type="radio"/> K^+ і Ag^+ ; <input type="radio"/> K^+ і Cl^- ; <input type="radio"/> K^+ і NO_3^- ; <input type="radio"/> Ag^+ і Cl^- .
38.	<p>Виберіть пару речовин, взаємодія між якими у розчині відбувається необоротно:</p> <input type="radio"/> $Cr_2(SO_4)_3$ і KNO_3 ; <input type="radio"/> $NaNO_3$ і KOH ;

	<input type="radio"/> Na_2SO_4 і KCl ; <input type="radio"/> H_2SO_4 і $BaCl_2$.
39.	Зазначте формулу солі, водний розчин якої має лужне середовище завдяки гідролізу: <input type="radio"/> $NaNO_3$; <input type="radio"/> $AlCl_3$; <input type="radio"/> NH_4CN ; <input type="radio"/> Na_2CO_3 .
40.	Виберіть формулу солі, що не підлягає гідролізу: <input type="radio"/> $CuSO_4$; <input type="radio"/> $AlCl_3$; <input type="radio"/> K_2SO_4 ; <input type="radio"/> K_3PO_4 .
41.	Виберіть визначення процесу, що полягає у взаємодії іонів солі зі складовими частинами води, внаслідок чого відбувається утворення слабкого електроліту: <input type="radio"/> дисоціація; <input type="radio"/> гідроліз; <input type="radio"/> нейтралізація; <input type="radio"/> гідратація.
42.	Зазначте формулу солі, водний розчин якої має кисле середовище завдяки гідролізу: <input type="radio"/> $CuSO_4$; <input type="radio"/> K_3PO_4 ; <input type="radio"/> K_2SO_4 ; <input type="radio"/> $NaNO_3$.
43.	Зазначте формули речовин, що утворюються під час зливанні дуже розведених водних розчинів $CuSO_4$ і Na_2CO_3 : <input type="radio"/> $\dots \rightarrow CuCO_3 + CO_2 + Na_2SO_4$; <input type="radio"/> $\dots \rightarrow Cu(OH)_2 + CO_2$; <input type="radio"/> $\dots \rightarrow (CuOH)_2CO_3 + CO_2 + Na_2SO_4$; <input type="radio"/> $\dots \rightarrow Cu(OH)_2 + NaHCO_3$.
44.	Зазначте формулу основного продукту гідролізу солі $Al(CH_3COO)_3$ за першим ступенем. <input type="radio"/> $Al(OH)_2(CH_3COO)$; <input type="radio"/> $Al(CH_3COO)_3$; <input type="radio"/> $Al(OH)_3$; <input type="radio"/> $Al(OH)(CH_3COO)_2$.

45.	Зазначте формулу солі, водний розчин якої має значення $pH \sim 7$: <input type="radio"/> K_3PO_4 ; <input type="radio"/> $AlCl_3$; <input type="radio"/> NH_4CN ; <input type="radio"/> $Pb(CH_3COO)_2$.
46.	Виберіть формулу речовини, додаванням якої до розчину солі $AlCl_3$ можна посилити гідроліз: <input type="radio"/> Na_2CO_3 ; <input type="radio"/> NH_4Cl ; <input type="radio"/> $NaCl$; <input type="radio"/> HCl .
47.	Виберіть формулу речовини, додаванням якої до розчину солі $Cr_2(SO_4)_3$ можна послабити гідроліз: <input type="radio"/> Na_2SO_4 ; <input type="radio"/> Na_2CO_3 .

Блок 2

1.	Виберіть чинники, що впливають на процес дисоціації і на величину ступеня дисоціації α : <input type="checkbox"/> природа речовини та будова молекул; <input type="checkbox"/> концентрація; <input type="checkbox"/> природа розчинника; <input type="checkbox"/> температура.
2.	Виберіть твердження щодо дисоціації натрію гідроксиду: <input type="checkbox"/> утворюються іони натрію і гідроксид-іони; <input type="checkbox"/> дисоціює повністю; <input type="checkbox"/> кількість іонів натрію більша, ніж гідроксид-іонів; <input type="checkbox"/> відбувається частково.
3.	Виберіть формули сильних електролітів: <input type="checkbox"/> $Mg(OH)_2$; <input type="checkbox"/> K_2CO_3 ; <input type="checkbox"/> H_2SO_4 ; <input type="checkbox"/> CH_3COOH .
4.	Виберіть формули слабких електролітів: <input type="checkbox"/> H_2SO_3 ; <input type="checkbox"/> $Mg(OH)_2$; <input type="checkbox"/> $NaOH$;

	<input type="checkbox"/> NH_4OH .
5.	Виберіть кислоти, що дисоціюють ступінчасто: <input type="checkbox"/> нітратна; <input type="checkbox"/> ортофосфатна; <input type="checkbox"/> сульфідна; <input type="checkbox"/> сульфатна.
6.	Виберіть твердження щодо дисоціації ортофосфатної кислоти: <input type="checkbox"/> відбувається ступінчасто; <input type="checkbox"/> під час дисоціації утворюються іони H^+ ; <input type="checkbox"/> дисоціює повністю; <input type="checkbox"/> кількість ортофосфат-іонів у розчині більша, ніж іонів H^+ .
7.	Зазначте пари іонів, які не можуть одночасно знаходитись у водному розчині, оскільки необоротно взаємодіють між собою: <input type="checkbox"/> Na^+ і Al^{3+} ; <input type="checkbox"/> Ag^+ і NO_3^- ; <input type="checkbox"/> Fe^{2+} і OH^- ; <input type="checkbox"/> SO_2^{-4} і Ba^{2+} .
8.	Виберіть частинки, що можуть міститись у водному розчині алюмінію хлориду: <input type="checkbox"/> колоїдні частинки; <input type="checkbox"/> іони; <input type="checkbox"/> молекули; <input type="checkbox"/> атоми.
9.	Виберіть пару речовин, взаємодію між якими можна подати таким скороченим іонним рівнянням $Ba^{2+} + SO_2^{-4} \rightarrow BaSO_4$: <input type="checkbox"/> барію гідроксид і натрію сульфат; <input type="checkbox"/> барію нітрат і амонію сульфат; <input type="checkbox"/> барію оксид і сульфатна кислота; <input type="checkbox"/> барію хлорид і сульфатна кислота.
10.	Виберіть пару іонів, які можуть одночасно знаходитись у розчині, не вступаючи в хімічну взаємодію: <input type="checkbox"/> Fe^{2+} і Cl^- ; <input type="checkbox"/> Fe^{2+} і PO_3^{-4} ; <input type="checkbox"/> Fe^{2+} і S^{2-} ; <input type="checkbox"/> Fe^{2+} і SO_2^{-4} .
11.	Зазначте частинки, що можуть утворитися в розчині внаслідок дисоціації $NaHCO_3$: <input type="checkbox"/> Na^+ , H^+ , CO_2^{-3} ; <input type="checkbox"/> Na_2O , CO_2 , H_2O ;

	<input type="checkbox"/> Na^+, HCO_3^- ; <input type="checkbox"/> Na^+, OH^-, CO_3^{2-} .
12.	<p>Виберіть формули речовин, дисоціація яких відбувається за двома ступенями:</p> <input type="checkbox"/> $Fe(OH)_2$; <input type="checkbox"/> H_2CO_3 ; <input type="checkbox"/> Na_2S ; <input type="checkbox"/> K_2SO_4 .
13.	<p>Зазначте формули гідроксидів, що здатні дисоціювати як кислоти і як основи:</p> <input type="checkbox"/> $Be(OH)_2$; <input type="checkbox"/> $Fe(OH)_2$; <input type="checkbox"/> $Zn(OH)_2$; <input type="checkbox"/> NH_4OH .
14.	<p>Зазначте чинники, що можуть посилити гідроліз солі:</p> <input type="checkbox"/> підвищення температури; <input type="checkbox"/> зниження температури; <input type="checkbox"/> збільшення концентрації солі; <input type="checkbox"/> зменшення концентрації солі.
15.	<p>Виберіть можливі продукти гідролізу солі за катіоном:</p> <input type="checkbox"/> катіони водню; <input type="checkbox"/> малодисоційовані іони або молекули; <input type="checkbox"/> сильні електроліти; <input type="checkbox"/> молекули води.
16.	<p>Зазначте чинники, які можуть посилити гідроліз солі $Fe(NO_3)_3$:</p> <input type="checkbox"/> підвищення температури; <input type="checkbox"/> додавання HNO_3 ; <input type="checkbox"/> додавання $NaOH$; <input type="checkbox"/> зменшення концентрації солі.
17.	<p>Виберіть твердження щодо гідролізу солі за аніоном:</p> <input type="checkbox"/> зростає концентрація іонів водню; <input type="checkbox"/> зростає концентрація гідроксид-іонів; <input type="checkbox"/> зменшується концентрація гідроксид-іонів; <input type="checkbox"/> послаблюється за зниження температури.
18.	<p>Виберіть формули речовин, додавання невеличких кількостей яких до розчину цинку сульфату сприятиме послабленню гідролізу $ZnSO_4$:</p> <input type="checkbox"/> $NaOH$; <input type="checkbox"/> H_2O ; <input type="checkbox"/> H_2SO_4 ;

	<input type="checkbox"/> $ZnCl_2$.
19.	<p>Виберіть характеристики сполук, що не підлягають гідролізу:</p> <input type="checkbox"/> солі, утворені сильною основою та слабкою кислотою; <input type="checkbox"/> солі, утворені слабкою основою та сильною кислотою; <input type="checkbox"/> солі, утворені сильною основою та сильною двохосновною кислотою; <input type="checkbox"/> солі, утворені сильною основою та сильною одноосновною кислотою.
20.	<p>Виберіть твердження щодо гідролізу солей, утворених слабкою основою та сильною кислотою:</p> <input type="checkbox"/> гідроліз не відбувається; <input type="checkbox"/> гідроліз посилюється під час розведення розчину; <input type="checkbox"/> гідроліз відбувається за катіоном; <input type="checkbox"/> гідроліз відбувається за аніоном.
21.	<p>Виберіть твердження щодо сили кислоти та основи, що утворюють сіль $CuCl_2$:</p> <input type="checkbox"/> купрум (II) гідроксид і хлоридна кислота; <input type="checkbox"/> слабка основа і сильна кислота; <input type="checkbox"/> купрум (I) гідроксид і хлорна кислота; <input type="checkbox"/> сильна основа і слабка кислота.
22.	<p>Виберіть формулу солі, що утворена слабкою основою і слабкою кислотою:</p> <input type="checkbox"/> $Ca(NO_3)_2$; <input type="checkbox"/> $Cu(CN)_2$; <input type="checkbox"/> NH_4NO_2 ; <input type="checkbox"/> NH_4NO_3 .
23.	<p>Виберіть твердження щодо гідролізу солі KCN:</p> <input type="checkbox"/> гідроліз відбувається за катіоном; <input type="checkbox"/> гідроліз відбувається за аніоном; <input type="checkbox"/> гідроліз не відбувається; <input type="checkbox"/> гідроліз послаблюється під час охолодження солі.
24.	<p>Виберіть формулу речовини, додавання невеличкої кількості до розчину $Cr(NO_3)_3$ сприятиме посиленню гідролізу цієї солі:</p> <input type="checkbox"/> $CrCl_3$; <input type="checkbox"/> K_2SO_4 ; <input type="checkbox"/> $NaOH$; <input type="checkbox"/> H_2O .
25.	<p>Виберіть формулу солі, що не підлягає гідролізу:</p> <input type="checkbox"/> KCl ; <input type="checkbox"/> Na_2CO_3 ; <input type="checkbox"/> $NaNO_3$;

	<input type="checkbox"/> $Pb(CH_3COO)_2$.
26.	Виберіть формулу солі, водний розчин якої має кислу реакцію середовища: <input type="checkbox"/> K_2S ; <input type="checkbox"/> K_2SO_3 ; <input type="checkbox"/> $CuSO_4$; <input type="checkbox"/> $Cr_2(SO_4)_3$.
27.	Виберіть формулу солі, що гідролізується за катіоном: <input type="checkbox"/> CH_3COOK ; <input type="checkbox"/> Na_2CO_3 ; <input type="checkbox"/> $ZnCl_2$; <input type="checkbox"/> $Fe(NO_3)_2$.
28.	Виберіть формулу солі, що гідролізується за декількома ступенями: <input type="checkbox"/> $NaCN$; <input type="checkbox"/> $NaNO_3$; <input type="checkbox"/> Na_2CO_3 ; <input type="checkbox"/> $(CH_3COO)_2Mg$.
29.	Виберіть формулу солі, водний розчин якої має лужну реакцію середовища: <input type="checkbox"/> K_2S ; <input type="checkbox"/> $NaNO_3$; <input type="checkbox"/> $ZnSO_4$; <input type="checkbox"/> Na_2CO_3 .
30.	Виберіть формулу амфотерного гідроксиду: <input type="checkbox"/> $Al(OH)_3$; <input type="checkbox"/> $Zn(OH)_2$; <input type="checkbox"/> $Mg(OH)_2$; <input type="checkbox"/> NH_4OH .
31.	Виберіть формулу солі, що підлягає гідролізу за однією стадією: <input type="checkbox"/> $Ca(NO_3)_2$; <input type="checkbox"/> $NaCN$; <input type="checkbox"/> Na_3PO_4 ; <input type="checkbox"/> NH_4NO_2 .
32.	Виберіть формулу солі, що підлягає гідролізу за катіоном і за аніоном: <input type="checkbox"/> $NaNO_2$; <input type="checkbox"/> CH_3COONH_4 ;

	<input type="checkbox"/> NH_4NO_3 ; <input type="checkbox"/> $Mg(NO_2)_2$.
33.	<p>Виберіть формули речовин, що утворюються внаслідок гідролізу $NaNO_2$:</p> <input type="checkbox"/> $NaOH$; <input type="checkbox"/> $NaNO_3$; <input type="checkbox"/> HNO_2 ; <input type="checkbox"/> H_2O .
34.	<p>Виберіть формули продуктів гідролізу NH_4NO_3:</p> <input type="checkbox"/> NH_4NO_2 ; <input type="checkbox"/> OH^- ; <input type="checkbox"/> NH_4OH ; <input type="checkbox"/> H^+ .
35.	<p>Виберіть формули солей, водні розчини яких мають лужне середовище:</p> <input type="checkbox"/> $NaNO_2$; <input type="checkbox"/> K_3PO_4 ; <input type="checkbox"/> $NaCl$; <input type="checkbox"/> $NaNO_3$.
36.	<p>Виберіть твердження щодо характеристики розчину солі CH_3COOK унаслідок гідролізу:</p> <input type="checkbox"/> зростає концентрація іонів OH^- ; <input type="checkbox"/> реакція середовища лужна; <input type="checkbox"/> кислотність середовища залишається незмінною; <input type="checkbox"/> збільшується концентрація іонів H^+ .
37.	<p>Виберіть твердження щодо ступеня гідролізу:</p> <input type="checkbox"/> не залежить від температури; <input type="checkbox"/> вимірюється у частках одиниці чи відсотках; <input type="checkbox"/> не залежить від природи солі; <input type="checkbox"/> зростає у міру розведення солі.
38.	<p>Виберіть формулу солі, що не підлягає гідролізу:</p> <input type="checkbox"/> K_2SO_4 ; <input type="checkbox"/> KNO_3 ; <input type="checkbox"/> $Al(CH_3COO)_3$; <input type="checkbox"/> $MgSO_4$.
39.	<p>Зазначте назву солі, водний розчин якої має лужне середовище:</p> <input type="checkbox"/> натрію сульфат; <input type="checkbox"/> натрію силікат;

	<input type="checkbox"/> натрію нітрат; <input type="checkbox"/> натрію карбонат.
40.	Зазначте формули речовин, що утворюються під час зливання дуже розведених водних розчинів натрію карбонату та алюмінію сульфату. <input type="checkbox"/> CO_2 ; <input type="checkbox"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$; <input type="checkbox"/> $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$.

Блок 3

1.	Установіть відповідність між поняттям та його визначенням. <ol style="list-style-type: none"> 1. Активність <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Ефективна концентрація, відповідно до якої електроліт виявляє себе в дії. 2. Константа дисоціації <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Константа рівноваги процесу дисоціації слабкого електроліту. 3. Ступінь дисоціації <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Величина, що визначається відношенням концентрації електроліту, що розпався на іони, до його загальної концентрації у розчині. 4. Добуток розчинності <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Величина, що кількісно характеризує здатність малорозчинних електролітів до розчинення і визначається добутком концентрацій іонів, піднесених до відповідних степенів.
2.	Установіть відповідність між розчищеною речовиною та її характеристикою у водному розчині. <ol style="list-style-type: none"> 1. Натрію хлорид <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Сильний електроліт. 2. Оцтова кислота <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Слабкий електроліт. 3. Ортофосфатна кислота <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Електроліт середньої сили. 4. Метанол <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Неелектроліт.
3.	Установіть відповідність між формулою сполуки та її характеристикою. <ol style="list-style-type: none"> 1. CH_3COOH <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Слабка кислота. 2. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Сильна основа. 3. NH_4OH <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Слабка основа. 4. H_2SO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Сильна кислота.
4.	Установіть відповідність між скороченим іонним та молекулярним рівняннями реакцій. <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{CuCl}_2$. 2. $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

	<p>3. $Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Fe(OH)_2$. <p>4. $Fe(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2H_2O$</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $Fe(OH)_2 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + 2H_2O$.
5.	<p>Установіть відповідність між складом наведених систем і формою існування їх у водних розчинах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_2O і KCl <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. У вигляді молекул та іонів. 2. H_2O і CH_3OH <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Виключно у молекулярному вигляді. 3. H_2O і CH_3COOH <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Переважно у молекулярному вигляді. 4. KOH і H_2SO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Лише у вигляді іонів.
6.	<p>Установіть відповідність між формулою кислоти та її основністю.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H_3PO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Триосновна. 2. CH_3COOH <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Одноосновна. 3. H_4TiO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Чотириосновна. 4. $H_2[HPO_3]$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Двохосновна.
7.	<p>Установіть відповідність між формулою солі та її типом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(AlOH)SO_4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Основна. 2. NaH_2AsO_4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Кисла. 3. $K_4[Fe(CN)_6]$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Комплексна. 4. $(CH_3COO)_3Al$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Середня.
8.	<p>Установіть відповідність між формулою солі та типом гідролізу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $NaNO_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Гідролізу не підлягає. 2. Na_2S <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Гідроліз за аніоном. 3. $(NH_4)_2CO_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Гідроліз за катіоном і за аніоном. 4. $Al_2(SO_4)_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Гідроліз за катіоном.
9.	<p>Установіть відповідність між формулою солі та типом гідролізу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $CuSO_4$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Гідроліз за катіоном. 2. Na_2SiO_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Гідроліз за аніоном. 3. $Mg(NO_2)_2$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Гідроліз за катіоном і за аніоном. 4. Na_2SO_4

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Гідролізу не підлягає.
10.	<p>Установіть відповідність між формулою солі та її складом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Al_2S_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Утворена слабкою основою та слабкою кислотою. 2. Na_2SO_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Утворена сильною основою та слабкою кислотою. 3. $Fe_2(SO_4)_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Утворена слабкою основою та сильною кислотою. 4. $NaCl$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Утворена сильною основою та сильною кислотою.

Розділ 3

Тема 9. Окисно-відновні реакції

Блок 1

1.	<p>Як називається умовний заряд на атомі в молекулі, який визначається на підставі припущення, що всі зв'язки між атомами є іонними?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ заряд іона; ○ ефективний заряд; ○ ступінь окиснення; ○ валентність.
2.	<p>Виберіть ознаку окисно-відновної реакції:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ зміцнення зв'язків між атомами; ○ утворення декількох речовин з однієї, що має складніший склад; ○ утворення однієї складної речовини внаслідок сполучення декількох простих сполук; ○ змінення ступенів окиснення в атомів одного чи декількох елементів.
3.	<p>Продовжіть висловлювання: «Окисником є сполука, що містить атоми, які в окисно-відновних реакціях ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ віддають електрони; ○ підвищують свій ступінь окиснення; ○ знижують свій ступінь окиснення; ○ окиснюються під час реакції.
4.	<p>Виберіть рівняння окисно-відновної реакції:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$; ○ $Na_2O + SO_3 \rightarrow Na_2SO_4$; ○ $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$; ○ $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$.
5.	<p>Виберіть твердження щодо процесу відновлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ступінь окиснення зростає; ○ нейтральні атоми перетворюються в позитивно заряджені іони; ○ позитивний заряд іона підвищується; ○ нейтральні атоми перетворюються в негативно заряджені іони.

6.	<p>Виберіть твердження щодо процесу відновлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> атоми віддають свої валентні електрони; <input type="radio"/> ступінь окиснення атомів зростає; <input type="radio"/> ступінь окиснення атомів знижується; <input type="radio"/> внаслідок реакції не змінюється електронна конфігурація атомів.
7.	<p>Виберіть рядок, у якому наведені символи лише тих елементів, що виявляють сталий ступінь окиснення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ba, F, Cd; <input type="radio"/> Hg, Cl, O; <input type="radio"/> Mn, H, C; <input type="radio"/> S, N, Ni.
8.	<p>Зазначте елементи, атоми яких змінюють свої ступені окиснення внаслідок реакції, що відбувається за схемою $Zn + KNO_3 + KOH + H_2O \rightarrow K_2[Zn(OH)_4] + NH_3$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Zn, N; <input type="radio"/> K, O; <input type="radio"/> H, O; <input type="radio"/> K, H.
9.	<p>Зазначте елементи, атоми яких змінюють свої ступені окиснення внаслідок реакції, що відбувається за схемою $AsH_3 + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO + H_2O$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> H, N; <input type="radio"/> H, O; <input type="radio"/> N, O; <input type="radio"/> As, N.
10.	<p>Зазначте елементи, атоми яких змінюють свої ступені окиснення внаслідок реакції, що відбувається за схемою $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + CO_2 + H_2O$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> K, O; <input type="radio"/> S, H; <input type="radio"/> H, O; <input type="radio"/> Mn, C.
11.	<p>Зазначте елементи, атоми яких змінюють свої ступені окиснення внаслідок реакції, що відбувається за схемою $Cr_2S_3 + KNO_3 + Na_2CO_3 \rightarrow K_2CrO_4 + NO + CO_2 + Na_2SO_4$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Cr, S, N; <input type="radio"/> Na, C, O; <input type="radio"/> Na, K, O; <input type="radio"/> K, C, O.
12.	<p>Зазначте іон, у якому ступінь окиснення хрому дорівнює +6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> CrO^{-2}; <input type="radio"/> $[Cr(OH)_6]^{3-}$; <input type="radio"/> $[Cr(OH)_4]^-$; <input type="radio"/> $Cr_2O_2^{-7}$.
13.	<p>Зазначте іон, у якому ступінь окиснення йоду дорівнює +7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $H_3IO_2^{-6}$;

	<input type="radio"/> IO^- ; <input type="radio"/> IO^{-3} ; <input type="radio"/> IO^{-2} .
14.	Зазначте іон, у якому ступінь окиснення танталу дорівнює +5: <input type="radio"/> TaO^{-3} ; <input type="radio"/> TaO^{2+} ; <input type="radio"/> TaO_2^{-3} ; <input type="radio"/> TaO^+ .
15.	Серед наведених речовин зазначте ті, що в окисно-відновних реакціях можуть бути лише відновниками: <input type="radio"/> H_2O_2 ; <input type="radio"/> Cl_2 ; <input type="radio"/> NH_3 ; <input type="radio"/> KNO_2 .
16.	Серед наведених речовин виберіть ті, що в окисно-відновних реакціях можуть виявляти окисно-відновну двоїстість і піддаватися диспропорціюванню: <input type="radio"/> Na_2SO_3 ; <input type="radio"/> Na_2SO_4 ; <input type="radio"/> KMnO_4 ; <input type="radio"/> Na_2S .
17.	Обчисліть ступені окиснення фосфору в сполуках $\text{K}_3\text{HP}_2\text{O}_7$; Ca_3P_2 : <input type="radio"/> +3 і -2; <input type="radio"/> +5 і +3; <input type="radio"/> +5 і -3; <input type="radio"/> +3 і -4.
18.	Обчисліть ступені окиснення мангану в іонах $\text{Mn}(\text{OH})_2^{+2}$ і MnO_2^{-4} : <input type="radio"/> +4 і +6; <input type="radio"/> +2 і +4; <input type="radio"/> +3 і +7; <input type="radio"/> +6 і +4.
19.	Зазначте формулу сполуки, у якій сульфур виявляє свій максимальний ступінь окиснення: <input type="radio"/> $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; <input type="radio"/> SOCl_2 ; <input type="radio"/> $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; <input type="radio"/> $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
20.	Зазначте формулу сполуки, у якій сульфур виявляє свій мінімальний ступінь окиснення: <input type="radio"/> $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; <input type="radio"/> $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; <input type="radio"/> SOCl_2 ;

	<input type="radio"/> $(NH_4)_2S$.
21.	<p>Виберіть сполуку, в якій атоми нітрогену можуть виявляти лише окисні властивості:</p> <input type="radio"/> $Mg(NO_2)_2$; <input type="radio"/> NH_4OH ; <input type="radio"/> $AgNO_3$; <input type="radio"/> N_2H_4 .
22.	<p>Виберіть сполуку, в якій атоми кисню можуть виявляти лише відновні властивості:</p> <input type="radio"/> $KClO_3$; <input type="radio"/> O_3 ; <input type="radio"/> OF_2 ; <input type="radio"/> BaO_2 .
23.	<p>Виберіть сполуку, в якій атоми мангану можуть виявляти лише окисні властивості:</p> <input type="radio"/> $CaMnO_4$; <input type="radio"/> Na_2MnO_3 ; <input type="radio"/> $Ba(MnO_4)_2$; <input type="radio"/> MnO_3 .
24.	<p>Виберіть властивості, які в окисно-відновних реакціях виявляють іони малоактивних металів з максимально високим позитивним зарядом:</p> <input type="radio"/> лише відновлювальні; <input type="radio"/> лише окиснювальні; <input type="radio"/> окисно-відновна двоїстість; <input type="radio"/> стійкість до відновників.
25.	<p>Виберіть властивості, які в окисно-відновних реакціях виявляють атоми елементів у проміжних ступенях окиснення:</p> <input type="radio"/> стійкість до відновників; <input type="radio"/> лише окиснювальні; <input type="radio"/> окисно-відновна двоїстість; <input type="radio"/> лише відновлювальні.
26.	<p>Зазначте причину здатності H_2O_2 та інших пероксидів до окисно-відновної двоїстості та диспропорціювання:</p> <input type="radio"/> атоми гідрогену виявляють ступінь окиснення +1; <input type="radio"/> атоми кисню перебувають у проміжному ступені окиснення; <input type="radio"/> велика хімічна спорідненість пероксидів; <input type="radio"/> пероксиди є нестійкими сполуками і швидко розкладаються.
27.	<p>Зазначте елемент-окисник у реакції, що проходить відповідно до схеми $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$:</p> <input type="radio"/> H; <input type="radio"/> N; <input type="radio"/> Cr; <input type="radio"/> O.

28.	Зазначте назву процесу, за якого валентні електрони зміщуються від атома, а його ступінь окиснення підвищується: <input type="radio"/> окиснення; <input type="radio"/> диспропорціювання; <input type="radio"/> іонізація; <input type="radio"/> відновлення.
29.	Зазначте схему процесу окиснення: <input type="radio"/> $NO^{-3} \rightarrow NO_2$; <input type="radio"/> $NH_3 \rightarrow NO$; <input type="radio"/> $MnO^{-4} \rightarrow MnO_2^{-4}$; <input type="radio"/> $Fe(OH)_3 \rightarrow FeCl_3$.
30.	Зазначте схему процесу відновлення: <input type="radio"/> $Fe(OH)_2 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$; <input type="radio"/> $2S_2O_2^{-3} \rightarrow S_4O_2^{-6}$; <input type="radio"/> $Cr_2O_2^{-7} \rightarrow 2Cr^{3+}$; <input type="radio"/> $SO_2^{-3} \rightarrow SO_2^{-4}$.
31.	Зазначте схему процесу відновлення: <input type="radio"/> $CrO^{-2} \rightarrow CrO_2^{-4}$; <input type="radio"/> $Cr_2O_2^{-7} \rightarrow [Cr(OH)_4]^{-}$; <input type="radio"/> $Cr_2(SO_4)_3 \rightarrow [Cr(OH_4)]^{-}$; <input type="radio"/> $Cr(OH)_3 \rightarrow [Cr(OH_6)]^{3-}$.
32.	Зазначте схему процесу відновлення: <input type="radio"/> $H_3PO_2 \rightarrow H_3PO_3$; <input type="radio"/> $PH_3 \rightarrow PO_3^{-4}$; <input type="radio"/> $P_0 \rightarrow PH_3$; <input type="radio"/> $H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$.
33.	Зазначте схему процесу відновлення: <input type="radio"/> $MnO_2^{-4} \rightarrow MnO_2$; <input type="radio"/> $Mn \rightarrow Mn^{2+}$; <input type="radio"/> $MnO_2^{-4} \rightarrow MnO^{-4}$; <input type="radio"/> $MnO_2 \rightarrow MnO_2^{-3}$.
34.	Зазначте схему процесу окиснення: <input type="radio"/> $NO^{-2} \rightarrow NO^{-3}$; <input type="radio"/> $BrO^{-} \rightarrow Br$; <input type="radio"/> $Na_2CO_3 \rightarrow HCO^{-3}$; <input type="radio"/> $SO_2^{-4} \rightarrow SO_2^{-3}$.
35.	Зазначте схему, що відображає процес без зміни ступенів окиснення в атомів елементів: <input type="radio"/> $S^{2-} \rightarrow SO_3$;

	<input type="radio"/> $[CuCl_4]^- \rightarrow CuCl_2$; <input type="radio"/> $S_2O_2^{-3} \rightarrow SO_2^{-3}$; <input type="radio"/> $Cu(HSO_4)_2 \rightarrow SO_2^{-4}$.
36.	Зазначте схему процесу окиснення: <input type="radio"/> $HCOOH \rightarrow CO_2$; <input type="radio"/> $Na_2CO_3 \rightarrow HCO^{-3}$; <input type="radio"/> $H_2C_2O_4 \rightarrow HCOO^-$; <input type="radio"/> $CO \rightarrow CH_4$.
37.	Зазначте схему процесу відновлення: <input type="radio"/> $H_2S \rightarrow SO_2$; <input type="radio"/> $BrO^{-3} \rightarrow Br^-$; <input type="radio"/> $SO_2 \rightarrow SO_3$; <input type="radio"/> $HS^- \rightarrow SO_2^{-4}$.
38.	Зазначте тип ОВР, унаслідок яких ступені окиснення змінюються в атомів лише одного елемента, що входить до складу однієї сполуки і виявляє один ступінь окиснення: <input type="radio"/> міжмолекулярні ОВР; <input type="radio"/> внутрішньомолекулярні ОВР; <input type="radio"/> диспропорціювання; <input type="radio"/> конмутації.
39.	Зазначте тип ОВР, унаслідок яких ступені окиснення змінюються в атомів різних елементів, що входять до складу однієї сполуки: <input type="radio"/> міжмолекулярна; <input type="radio"/> внутрішньомолекулярна; <input type="radio"/> дисмутація; <input type="radio"/> диспропорціювання.
40.	Виберіть властивості, які в окисно-відновних реакціях виявляють атоми елементів у максимальних ступенях окиснення: <input type="radio"/> лише відновлювальні; <input type="radio"/> лише окиснювальні; <input type="radio"/> окисно-відновна двоїстість; <input type="radio"/> стійкість до окисників.
41.	виберіть значення ступенів окиснення, до яких відновлюється манган (+7), що входить до складу перманганат-іона MnO^{-4} , у кислому, нейтральному і лужному середовищах відповідно: <input type="radio"/> +2, +4, +6; <input type="radio"/> 0, +3, +5; <input type="radio"/> +7, +6, +4; <input type="radio"/> +6, +3, +7.
42.	Виберіть рівняння реакції диспропорціювання: <input type="radio"/> $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$; <input type="radio"/> $3K_2MnO_4 + 2H_2O \rightarrow 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KOH$;

	<input type="radio"/> $2FeSO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 2H_2O$; <input type="radio"/> $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$.
43.	<p>Виберіть рівняння реакції диспропорціювання:</p> <input type="radio"/> $Ba(NO_3)_2 \rightarrow Ba(NO_2)_2 + O_2$; <input type="radio"/> $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$; <input type="radio"/> $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + 2H_2O$; <input type="radio"/> $H_2O + 2F_2 \rightarrow 2HF + OF_2$.
44.	<p>Виберіть рівняння внутрішньомолекулярної окисно-відновної реакції:</p> <input type="radio"/> $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$; <input type="radio"/> $3H_2MnO_4 \rightarrow 2HMnO_4 + MnO_2 + 2H_2O$; <input type="radio"/> $4HMnO_4 \rightarrow 4MnO_2 + 3O_2 + 2H_2O$; <input type="radio"/> $K_2Cr_2O_7 + 2KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + H_2O$.
45.	<p>Виберіть рівняння реакції міжмолекулярної конмутації:</p> <input type="radio"/> $2TiCl_3 + H_2O \rightarrow TiOCl_2 + TiCl_2 + 2HCl$; <input type="radio"/> $NaH + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$; <input type="radio"/> $4Cl_2 + 4Ca(OH)_2 \rightarrow 3CaCl_2 + Ca(ClO_2)_2 + 4H_2O$; <input type="radio"/> $3K_2MnO_4 + 2H_2O \rightarrow 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KOH$.
46.	<p>Зазначте тип ОВР, що відбувається за схемою $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$:</p> <input type="radio"/> міжмолекулярна; <input type="radio"/> внутрішньомолекулярна; <input type="radio"/> дисмутація; <input type="radio"/> диспропорціювання.
47.	<p>Зазначте тип ОВР, що відбувається за схемою $H_2MnO_4 \rightarrow HMnO_4 + MnO_2 + H_2O$:</p> <input type="radio"/> внутрішньомолекулярні; <input type="radio"/> міжмолекулярні; <input type="radio"/> диспропорціювання; <input type="radio"/> конмутації.
48.	<p>Зазначте тип ОВР, що відбувається за схемою $NaH + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$:</p> <input type="radio"/> диспропорціювання; <input type="radio"/> внутрішньомолекулярна; <input type="radio"/> міжмолекулярна; <input type="radio"/> розкладання.
49.	<p>Зазначте тип ОВР, що відбувається за схемою $AgNO_3 \rightarrow Ag + NO_2 + O_2$:</p> <input type="radio"/> міжмолекулярна; <input type="radio"/> внутрішньомолекулярна; <input type="radio"/> диспропорціювання; <input type="radio"/> конмутація.
50.	<p>Зазначте суму коефіцієнтів, включаючи коефіцієнт 1, у правій частині рівняння окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $AgNO_3 \rightarrow Ag + NO_2 + O_2$:</p>

	<input type="radio"/> 7; <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 4.
51.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів, включаючи коефіцієнт 1, у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$: <input type="radio"/> 34; <input type="radio"/> 38; <input type="radio"/> 36; <input type="radio"/> 32.
52.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $FeCl_3 + KI \rightarrow FeI_2 + I_2 + KCl$: <input type="radio"/> 15; <input type="radio"/> 18; <input type="radio"/> 17; <input type="radio"/> 16.
53.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів, включаючи коефіцієнт 1, у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $Cd + H_2SO_4(к) \rightarrow CdSO_4 + S + H_2O$: <input type="radio"/> 12; <input type="radio"/> 15; <input type="radio"/> 14; <input type="radio"/> 13.
54.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$: <input type="radio"/> 14; <input type="radio"/> 17; <input type="radio"/> 18; <input type="radio"/> 15.
55.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів, включаючи коефіцієнт 1, у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $MnO(OH)_2 + F_2 + H_2O \rightarrow HMnO_4 + HF$: <input type="radio"/> 12; <input type="radio"/> 13; <input type="radio"/> 16; <input type="radio"/> 15.
56.	Зазначте суму всіх коефіцієнтів, включаючи коефіцієнт 1, у рівнянні окисно-відновної реакції, що відбувається за схемою $KCrO_2 + KOH + H_2O_2 \rightarrow K_2CrO_4 + H_2O$: <input type="radio"/> 12; <input type="radio"/> 14; <input type="radio"/> 15; <input type="radio"/> 13.

Блок 2

1.	<p>Виберіть твердження щодо типових окисників:</p> <p><input type="checkbox"/> усі метали у вільному стані;</p> <p><input type="checkbox"/> атоми металів у найвищих ступенях окиснення;</p> <p><input type="checkbox"/> молекули неметалів;</p> <p><input type="checkbox"/> атоми неметалів у найнижчих ступенях окиснення.</p>
2.	<p>Виберіть твердження щодо типових відновників:</p> <p><input type="checkbox"/> атоми металів у найвищих ступенях окиснення;</p> <p><input type="checkbox"/> атоми неметалів у мінімальних ступенях окиснення;</p> <p><input type="checkbox"/> молекули неметалів;</p> <p><input type="checkbox"/> активні метали.</p>
3.	<p>Зазначте формули сполук, у яких кисень виявляє ступінь окиснення -2:</p> <p><input type="checkbox"/> SO_2;</p> <p><input type="checkbox"/> H_2O;</p> <p><input type="checkbox"/> H_2O_2;</p> <p><input type="checkbox"/> OF_2.</p>
4.	<p>Зазначте формули сполук, у яких кисень виявляє ступінь окиснення -1:</p> <p><input type="checkbox"/> H_2O;</p> <p><input type="checkbox"/> OF_2;</p> <p><input type="checkbox"/> H_2O_2;</p> <p><input type="checkbox"/> Na_2O_2.</p>
5.	<p>Зазначте, які окисно-відновні властивості може виявляти N у ступені окиснення $+3$:</p> <p><input type="checkbox"/> відновні;</p> <p><input type="checkbox"/> основні;</p> <p><input type="checkbox"/> не вступає в окисно-відновні реакції;</p> <p><input type="checkbox"/> окисні.</p>
6.	<p>Зазначте формули сполук, у яких сульфур виявляє ступінь окиснення -2:</p> <p><input type="checkbox"/> H_2SO_3;</p> <p><input type="checkbox"/> SO_2;</p> <p><input type="checkbox"/> Na_2S;</p> <p><input type="checkbox"/> H_2S.</p>
7.	<p>Зазначте формули сполук або іонів, що містять атоми нітрогену в ступені окиснення -3:</p> <p><input type="checkbox"/> NH^{+4};</p> <p><input type="checkbox"/> N_2O_3;</p> <p><input type="checkbox"/> NH_2OH;</p> <p><input type="checkbox"/> NH_4NO_3.</p>
8.	<p>Зазначте формули сполук або іонів, що містять атоми нітрогену в ступені окиснення $+3$:</p> <p><input type="checkbox"/> N_2O_3;</p> <p><input type="checkbox"/> $Pb(NO_2)_2$;</p> <p><input type="checkbox"/> NO^{-3};</p>

	<input type="checkbox"/> NH_4Cl .
9.	Виберіть схему процесу відновлення: <input type="checkbox"/> $Fe_2O_3 \rightarrow FeSO_4$; <input type="checkbox"/> $TiO_2 \rightarrow TiCl_4$; <input type="checkbox"/> $Fe^{3+} \rightarrow FeO_2^{-4}$; <input type="checkbox"/> $TiOSO_4 \rightarrow TiSO_4$.
10.	Виберіть схему процесу відновлення: <input type="checkbox"/> $VO^{2+} \rightarrow V(OH)_2$; <input type="checkbox"/> $V_2O_5 \rightarrow VO^{-3}$; <input type="checkbox"/> $VO^{2+} \rightarrow VCl_2$; <input type="checkbox"/> $VCl_3 \rightarrow VO^{-3}$.
11.	Виберіть схему процесу відновлення: <input type="checkbox"/> $[Al(OH)_4]^- \rightarrow Al(OH)_3$; <input type="checkbox"/> $2O^{-1} \rightarrow O_2^0$; <input type="checkbox"/> $HCO^{-3} \rightarrow CO$; <input type="checkbox"/> $Ваз(PO_4)_2 \rightarrow ВазP_2$.
12.	Зазначте сполуку, в якій селен може виявляти як окисні, так і відновні властивості: <input type="checkbox"/> H_2Se ; <input type="checkbox"/> H_2SeO_4 ; <input type="checkbox"/> $CaSeO_3$; <input type="checkbox"/> SeO_2 .
13.	Виберіть формули типових окисників: <input type="checkbox"/> H_2S ; <input type="checkbox"/> $KMnO_4$; <input type="checkbox"/> Cl_2 ; <input type="checkbox"/> H_2 .
14.	Виберіть формули типових відновників: <input type="checkbox"/> HI ; <input type="checkbox"/> Mg ; <input type="checkbox"/> Cl_2 ; <input type="checkbox"/> $KMnO_4$.
15.	Виберіть окисник і відновник у реакції між натрій сульфідом і калій перманганатом у нейтральному середовищі: <input type="checkbox"/> окисник – $KMnO_4$; <input type="checkbox"/> відновник – Na_2S ; <input type="checkbox"/> відновник – $KMnO_4$; <input type="checkbox"/> окисник – Na_2S .
16.	Виберіть окисник і відновник у реакції між хлором та водою під час нагрівання, що

	<p>відбувається за схемою $H_2O + Cl_2 \rightarrow HCl + HClO_3$:</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Cl_2;</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – O^{-2};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – H^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – Cl_2.</p>
17.	<p>Виберіть окисник і відновник у реакції між міддю та сульфатною кислотою H_2SO_4(конц), що відбувається за схемою $Cu + H_2SO_4 \rightarrow H_2O + CuSO_4 + SO_2$:</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – S^{+6};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Cu^0;</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – H^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – S^{+6}.</p>
18.	<p>Виберіть окисник і відновник у реакції між цинком (Zn) та сульфатною кислотою H_2SO_4 у реакції, що відбувається за схемою $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$:</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – S^{+6};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – S^{+6};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – H^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Zn^0.</p>
19.	<p>Виберіть окисник і відновник у реакції між хлоридною кислотою (HCl) та калій перманганатом, що відбувається за схемою $HCl + KMnO_4 \rightarrow H_2O + KCl + MnCl_2 + Cl_2$:</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – Mn^{+7};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Cl^{-1};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Mn^{+7};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – Cl^{-1}.</p>
20.	<p>Виберіть окисник і відновник у реакції розкладу натрій сульфіту на натрій сульфід і натрій сульфат, що відбувається за схемою $Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S + Na_2SO_4$:</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – Na^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – O^{-2};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – S^{+4};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – S^{+4}.</p>
21.	<p>Виберіть окисник і відновник у реакції розкладу гідроген пероксиду на кисень і воду, що відбувається за схемою $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$:</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – H^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> окисник – O^{-1};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – H^{+1};</p> <p><input type="checkbox"/> відновник – O^{-1}.</p>
22.	<p>Зазначте формули сполук, якими можна відновити калій перманганат $KMnO_4$ у кислому середовищі:</p>

	<input type="checkbox"/> Na_2S ; <input type="checkbox"/> NaI ; <input type="checkbox"/> H_2O_2 ; <input type="checkbox"/> Na_2SO_4 .
23.	Зазначте, атоми якого елемента і в якому ступені окиснення є відновниками у реакції, що проходить за схемою $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$: <input type="checkbox"/> As^{+3} ; <input type="checkbox"/> H^{+1} ; <input type="checkbox"/> S^{+6} ; <input type="checkbox"/> S^{-2} .
24.	Атоми якого елемента і в якому ступені окиснення є окисниками у реакції, що проходить за схемою $Au(NO_3)_3 \rightarrow Au + NO_2 + O_2$? <input type="checkbox"/> Au^{+3} ; <input type="checkbox"/> Au^0 ; <input type="checkbox"/> N^{+5} ; <input type="checkbox"/> N^{+4} .
25.	Виберіть міжмолекулярну окисно-відновну реакцію: <input type="checkbox"/> $K_2SO_3 \rightarrow K_2S + K_2SO_4$; <input type="checkbox"/> $Ag_2CO_3 \rightarrow Ag + CO_2 + O_2$; <input type="checkbox"/> $Ca_3(PO_4)_2 + C + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO + P$; <input type="checkbox"/> $H_2O_2 + PbS \rightarrow PbSO_4 + H_2O$.
26.	Зазначте реакцію, у якій гідроген пероксид виявляє окиснювальні властивості: <input type="checkbox"/> $H_2O_2 + PbS \rightarrow PbSO_4 + H_2O$; <input type="checkbox"/> $KI + H_2O_2 \rightarrow I_2 + KOH$; <input type="checkbox"/> $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$; <input type="checkbox"/> $HIO_3 + H_2O_2 \rightarrow I_2 + O_2 + H_2O$.
27.	Зазначте реакцію диспропорціювання: <input type="checkbox"/> $H_2O + F_2 \rightarrow HF + OF_2$; <input type="checkbox"/> $TiCl_3 + H_2O \rightarrow TiOCl_2 + TiCl_2$; <input type="checkbox"/> $K_2MnO_4 + H_2O \rightarrow KMnO_4 + MnO_2 + KOH$; <input type="checkbox"/> $MnO(OH)_2 + F_2 + H_2O \rightarrow HMnO_4 + HF$.
28.	Виберіть внутрішньомолекулярну окисно-відновну реакцію: <input type="checkbox"/> $Cu(NO_3) \rightarrow CuO + NO_2 + O_2$; <input type="checkbox"/> $HNO_3 \rightarrow NO_2 + O_2 + H_2O$; <input type="checkbox"/> $Au_2O_3 \rightarrow Au + O_2$; <input type="checkbox"/> $K_2MnO_4 + H_2O \rightarrow KMnO_4 + MnO_2 + KOH$.
29.	Зазначте тип ОВР реакції, що відбувається за схемою $Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S + Na_2SO_4$:

	<input type="checkbox"/> дисмутація; <input type="checkbox"/> конмутація; <input type="checkbox"/> не належить до ОВР; <input type="checkbox"/> диспропорціювання.
30.	Зазначте тип ОВР реакції, що відбувається за 60–70 °С згідно зі схемою $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$: <input type="checkbox"/> диспропорціювання; <input type="checkbox"/> конмутація; <input type="checkbox"/> міжмолекулярна ОВР; <input type="checkbox"/> внутрішньомолекулярна ОВР.

Блок 3

1.	Установіть відповідність між формулою сполуки та ступенем окиснення центрального атома в молекулі. 1. H_2CrO_4 ○ 1. +6. 2. Li_2SiO_3 ○ 2. +4. 3. H_5IO_6 ○ 3. +7. 4. $Mg_2P_2O_7$ ○ 4. +5.
2.	Установіть відповідність між формулою іона і ступенем окиснення першого атома. 1. SiF_2^{-6} ○ 1. +4. 2. ReO^+ ○ 2. +7. 3. VO^{+2} ○ 3. +5. 4. NO^{2-} ○ 4. +3.
3.	Установіть відповідність між типом окисно-відновної реакції та його характеристикою. 1. Міжмолекулярна ○ 1. Ступені окиснення змінюються в атомів різних елементів, що входять до складу різних сполук. 2. Внутрішньомолекулярна ○ 2. Ступені окиснення змінюються в атомів різних елементів, що входять до складу однієї сполуки. 3. Диспропорціонування ○ 3. Ступень окиснення змінюється в атомів одного елемента, що входить до складу однієї сполуки. 4. Конмутації ○ 4. Ступені окиснення змінюються в атомів одного елемента, що входить до складу різних сполук.
4.	Установіть відповідність між типом окисно-відновної реакції та її схемою. 1. Міжмолекулярна конмутація ○ 1. $H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$.

	<p>2. Диспропорціювання</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$. <p>3. Внутрішньомолекулярна</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $Au_2O_3 \rightarrow Au + O_2$. <p>4. Внутрішньомолекулярна конмутація</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + H_2O$.
5.	<p>Установіть відповідність між ступенем окиснення сульфуру і формулою сполуки або іона:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. -2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Cr_2S_3. 2. +6 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $BaSO_4$. 3. 0 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. S. 4. +4 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. SO_2^{-3}.
6.	<p>Установіть відповідність між схемою напівреакції та пропущеними символами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Cr^{+2} \dots \rightarrow Cr^{+6}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $-4e^-$. 2. $Mn^{+7} \dots \rightarrow Mn^{+4}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $+3e^-$. 3. $NO^{+2} \dots \rightarrow 2N^{-3}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $+6e^-$. 4. $As^{+5} \dots \rightarrow As^{-3}$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $+8e^-$.
7.	<p>Установіть відповідність між схемою напівреакції та пропущеними символами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Cl^{+1} + 2e^- \rightarrow \dots$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Cl^{-1}. 2. $Cl^{+7} + 4e^- \rightarrow \dots$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Cl^{+3}. 3. $Cl^0 - 5e^- \rightarrow \dots$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Cl^{+5}. 4. $Cl^{-1} - 2e^- \rightarrow \dots$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Cl^{+1}.
8.	<p>Установіть відповідність між сумою всіх коефіцієнтів (ураховуючи коефіцієнт 1) і схемою окисно-відновної реакції.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 31 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + CO_2 + H_2O$. 2. 18 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $KClO_3 + KCl + H_2SO_4 \rightarrow Cl_2 + K_2SO_4 + H_2O$. 3. 26 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $AsH_3 + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO + H_2O$. 4. 23 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $Zn + KNO_3 + KOH + H_2O \rightarrow K_2[Zn(OH)_4] + NH_3$.

Блок 4

1.	Розмістіть формули сполук у порядку зменшення окиснювальної здатності атомів кисню
----	--

	<p>O_2, H_2O_2, OF_2, O_3:</p> <p><input type="radio"/> $OF_2, H_2O_2, O_3; O_2$;</p> <p><input type="radio"/> OF_2, O_3, O_2, H_2O_2;</p> <p><input type="radio"/> O_2, H_2O_2, OF_2, O_3;</p> <p><input type="radio"/> H_2O_2, O_2, OF_2, O_3.</p>
2.	<p>Розмістіть формули сполук у порядку збільшення ступеня окиснення атомів сульфуру $SO_2, H_2SO_4, Na_2S_4O_6, H_2S$.</p> <p><input type="radio"/> $H_2SO_4, Na_2S_4O_6, SO_2, H_2S$;</p> <p><input type="radio"/> $SO_2, H_2SO_4, Na_2S_4O_6, H_2S$;</p> <p><input type="radio"/> $H_2S, Na_2S_4O_6, SO_2, H_2SO_4$;</p> <p><input type="radio"/> $Na_2S_4O_6, SO_2, H_2S, H_2SO_4$.</p>
3.	<p>Розмістіть формули сполук у порядку зростання відновлювальних властивостей нітрогену $N_2O_3; NH_3; NO; NH_2OH$:</p> <p><input type="radio"/> NO, N_2O_3, NH_2OH, NH_3;</p> <p><input type="radio"/> NH_3, NH_2OH, N_2O_3, NO;</p> <p><input type="radio"/> N_2O_3, NO, NH_2OH, NH_3;</p> <p><input type="radio"/> N_2O_3, NH_3, NO, NH_2OH.</p>
4.	<p>Розмістіть схеми у порядку збільшення кількості приєднаних електронів $Bi^0 \rightarrow BiH_3; PO_3^{-4} \rightarrow PH_3; SO_2^{-3} \rightarrow H_2S; HCO^{-3} \rightarrow CO$:</p> <p><input type="radio"/> $PO_3^{-4} \rightarrow PH_3; HCO^{-3} \rightarrow CO; Bi^0 \rightarrow BiH_3; SO_2^{-3} \rightarrow H_2S$;</p> <p><input type="radio"/> $Bi^0 \rightarrow BiH_3; PO_3^{-4} \rightarrow PH_3; SO_2^{-3} \rightarrow H_2S; HCO^{-3} \rightarrow CO$;</p> <p><input type="radio"/> $SO_2^{-3} \rightarrow H_2S; HCO^{-3} \rightarrow CO; PO_3^{-4} \rightarrow PH_3; Bi^0 \rightarrow BiH_3$;</p> <p><input type="radio"/> $HCO^{-3} \rightarrow CO; Bi^0 \rightarrow BiH_3; SO_2^{-3} \rightarrow H_2S; PO_3^{-4} \rightarrow PH_3$.</p>
5.	<p>Розмістіть схеми у порядку збільшення кількості відданих електронів: $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}; NaBr \rightarrow NaBrO_2; BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}; H_2S \rightarrow SO_3$:</p> <p><input type="radio"/> $NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}; NaBr \rightarrow NaBrO_2; BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}; H_2S \rightarrow SO_3$;</p> <p><input type="radio"/> $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}; NaBr \rightarrow NaBrO_2; NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}; H_2S \rightarrow SO_3$;</p> <p><input type="radio"/> $BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}; H_2S \rightarrow SO_3; NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}; NaBr \rightarrow NaBrO_2$;</p> <p><input type="radio"/> $H_2S \rightarrow SO_3; BiCl_3 \rightarrow BiO^{3+}; NaBr \rightarrow NaBrO_2; NH^{+4} \rightarrow NO^{-2}$.</p>

Тема 10. Загальні основи електрохімії

Блок 1

1.	<p>Зазначте термін, яким позначають тонкий шар просторово розділених електричних зарядів протилежного знака, між якими виникає різниця потенціалів:</p> <p><input type="radio"/> подвійний електричний шар;</p> <p><input type="radio"/> анод;</p>
----	--

	<input type="radio"/> катод; <input type="radio"/> електрод.
2.	Зазначте назву процесу, щовідбувається на аноді під час електрохімічних перетворень: <input type="radio"/> нейтралізація; <input type="radio"/> відновлення; <input type="radio"/> окиснення; <input type="radio"/> компенсація.
3.	Зазначте механізм, переважно за яким виникає подвійний електричний шар під час занурювання нікелевої пластини у розчин солі $NiSO_4$: <input type="radio"/> адсорбційний; <input type="radio"/> ліогенний; <input type="radio"/> дифузійний; <input type="radio"/> іоногенний.
4.	Зазначте назву електрода, відносно якого найчастіше вимірюють стандартні електродні потенціали окисно-відновних систем: <input type="radio"/> хінгідронний; <input type="radio"/> хлор-срібний; <input type="radio"/> каломельний; <input type="radio"/> водневий.
5.	Виберіть правильне продовження висловлювання: «Електрохімічний ряд напруг металів – це послідовне розміщення металів у порядку ...»: <input type="radio"/> зменшення окисної активності катіонів; <input type="radio"/> зменшення відновної активності металів; <input type="radio"/> зростання їх атомних мас; <input type="radio"/> зменшення порядкового номера.
6.	Виходячи зі значень стандартних електродних потенціалів, визначте, катіон якого металу виявляє окисні властивості найбільшою мірою: $\epsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}$; $\epsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34 \text{ В}$; $\epsilon_{0Co^{2+}/Co} = -0,28 \text{ В}$; $\epsilon_{0Au^{3+}/Au} = +1$. <input type="radio"/> Cu^{2+} ; <input type="radio"/> Co^{2+} ; <input type="radio"/> Fe^{2+} ; <input type="radio"/> Au^{3+} .
7.	Виходячи зі значень стандартних електродних потенціалів, виберіть метал із найбільшою відновлювальною активністю: $\epsilon_{0Al^{3+}/Al} = -1,66 \text{ В}$; $\epsilon_{0Au^{3+}/Au} = +1,50 \text{ В}$; $\epsilon_{0Hg^{2+}/Hg} = +0,80 \text{ В}$; $\epsilon_{0Mg^{2+}/Mg} = -1,71 \text{ В}$. <input type="radio"/> Hg; <input type="radio"/> Mg; <input type="radio"/> Al; <input type="radio"/> Au.
8.	Зазначте, у якому випадку під час занурювання металевої пластини у розчин солі буде відбуватися хімічна взаємодія. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\epsilon_{0Ag^+/Ag} = +0,80 \text{ В}$; $\epsilon_{0Pb^{2+}/Pb} = -0,13 \text{ В}$;

	$\varepsilon_{0Mg^{2+}/Mg} = -2,37 \text{ В}; \varepsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34 \text{ В}; \varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}; \varepsilon_{0Fe^{3+}/Fe} = -0,04 \text{ В}.$ <input type="radio"/> Fe і $FeCl_3$; <input type="radio"/> Cu і $SnCl_2$; <input type="radio"/> Zn і $Mg(NO_3)_2$; <input type="radio"/> Ag і $Pb(NO_3)_2$.
9.	<p>У склянки з блакитним розчином мідного купоросу $CuSO_4$ помістили по шматочку металу: у першу – Ag, у другу – Au, у третю – Zn, у четверту – Pt. Зазначте, у якій склянці відбувається знебарвлення розчину. Стандартні електродні потенціали дорівнюють:</p> $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Ag^+/Ag} = 0,81 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Au^{3+}/Au} = +1,50 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Pt^{2+}/Pt} = +1,19 \text{ В}.$ <input type="radio"/> у першій; <input type="radio"/> у другій; <input type="radio"/> у четвертій; <input type="radio"/> у третій.
10.	<p>У рудий розчин солі $FeCl_3$ помістили по шматочку металу: у першу склянку – Fe, у другу – Ag, у третю – Cu, у четверту – Au. Зазначте, у якій склянці відбувається поступове знебарвлення розчину $FeCl_3$. Стандартні електродні потенціали дорівнюють:</p> $\varepsilon_{0Fe^{3+}/Fe} = -0,04 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Ag^+/Ag} = +0,81 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34 \text{ В};$ $\varepsilon_{0Au^{3+}/Au} = +1,50 \text{ В}.$ <input type="radio"/> у першій; <input type="radio"/> у четвертій; <input type="radio"/> у другій; <input type="radio"/> у третій.
11.	<p>Зазначте назву пристрою, в якому відбувається перетворення хімічної енергії окисно-відновної реакції в електричну:</p> <input type="radio"/> хемотрон; <input type="radio"/> гальванічний елемент; <input type="radio"/> паливний елемент; <input type="radio"/> електролізер.
12.	<p>Схема гальванічного елемента має вигляд $Al Al(NO_3)_3(1M) AgNO_3(1M) Ag$. Обчисліть</p>

	<p>ЕРС гальванічного елемента. Стандартні електродні потенціали ϵ_0 відповідних електрохімічних систем дорівнюють $\epsilon_0 Al_3+/Al = -1,66 \text{ В}$; $\epsilon_0 Ag+/Ag = +0,80 \text{ В}$.</p> <p><input type="radio"/> + 0,86 В;</p> <p><input type="radio"/> - 0,86 В;</p> <p><input type="radio"/> + 2,46 В;</p> <p><input type="radio"/> - 2,46 В.</p>
13.	<p>Схема концентраційного гальванічного елемента має вигляд $Fe FeCl_2(10^{-2} \text{ моль/л}) FeCl_2(x \text{ моль/л}) Fe$.</p> <p>Зазначте, якою може бути концентрація (x моль/л) електроліту $FeCl_2$:</p> <p><input type="radio"/> 10^{-2} моль/л;</p> <p><input type="radio"/> 10^{-4} моль/л;</p> <p><input type="radio"/> 10^{-3} моль/л;</p> <p><input type="radio"/> 10^{-1} моль/л.</p>
14.	<p>Стандартна ЕРС мідно-цинкового гальванічного елемента становить: $E = 1,10 \text{ В}$. Зазначте, як зміниться ЕРС, якщо концентрації електролітів $ZnSO_4$ і $CuSO_4$ зменшити у 100 разів:</p> <p><input type="radio"/> ЕРС зменшиться у 100 разів;</p> <p><input type="radio"/> ЕРС зменшиться удвічі;</p> <p><input type="radio"/> ЕРС не зміниться;</p> <p><input type="radio"/> ЕРС зросте удвічі.</p>
15.	<p>Виберіть схему реакції, що відбувається в гальванічному елементі, що складається з залізної пластини, зануреної у розчин $FeSO_4$, і мідної пластини, зануреної у розчин $CuSO_4$:</p> <p><input type="radio"/> $Fe^0 + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu^0$;</p> <p><input type="radio"/> $Fe^{2+} + SO_2^{-4} \rightarrow FeSO_4$;</p> <p><input type="radio"/> $Cu^{2+} + SO_2^{-4} \rightarrow CuSO_4$;</p> <p><input type="radio"/> $Cu^0 + Fe^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Fe^0$.</p>
16.	<p>Виберіть схему реакції, що відбувається під час розрядки свинцевого акумулятора:</p> <p><input type="radio"/> $Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2$;</p> <p><input type="radio"/> $2PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + O_2 + 2H_2O$;</p> <p><input type="radio"/> $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$;</p> <p><input type="radio"/> $Pb + 2PbO_2 \rightarrow Pb_3O_4$.</p>
17.	<p>Назвіть термін, яким позначають сукупність процесів, що проходять на електродах, занурених у розчин чи розплав електроліту, під час пропускання постійного електричного струму:</p> <p><input type="radio"/> електролітична дисоціація;</p> <p><input type="radio"/> окиснення;</p> <p><input type="radio"/> електроліз;</p> <p><input type="radio"/> відновлення.</p>
18.	<p>Виберіть схему процесу, що відбувається на графітовому аноді під час електролізу водного розчину солі $NiSO_4$:</p> <p><input type="radio"/> $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O$; $\epsilon_0 = +0,401 \text{ В}$;</p>

	<input type="radio"/> $Ni^0 - 2e^- \rightarrow Ni^{2+}; \varepsilon_0 = -0,25 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+; \varepsilon_0 = +1,23 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2SO_2^{4-} - 2e^- \rightarrow S_2O_2^{-8}; \varepsilon_0 = +2,01 \text{ B}.$
19.	<p>Виберіть схему процесу, що відбувається на нікелевому аноді під час електролізу водного розчину солі $NiSO_4$:</p> <input type="radio"/> $Ni^0 - 2e^- \rightarrow Ni^{2+}; \varepsilon_0 = -0,25 \text{ B};$ <input type="radio"/> $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O; \varepsilon_0 = +0,401 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2SO_2^{4-} - 2e^- \rightarrow S_2O_2^{-8}; \varepsilon_0 = +2,01 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+; \varepsilon_0 = +1,23 \text{ B}.$
20.	<p>Два інертні електроди занурені у склянку, що містить суміш 0,1 М розчинів таких солей: $Zn(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Зазначте метал, який буде першим відновлюватися на катоді під час пропускання постійного електричного струму:</p> <input type="radio"/> Zn; <input type="radio"/> Ag; <input type="radio"/> усі метали одночасно; <input type="radio"/> Cu.
21.	<p>Зазначте речовини, що виділяються на електродах під час електролізу водного розчину солі NaCl:</p> <input type="radio"/> на катоді – H_2 , на аноді – O_2 ; <input type="radio"/> на катоді – H_2 , на аноді – Cl_2 ; <input type="radio"/> на катоді – Na , на аноді – Cl_2 ; <input type="radio"/> на катоді – Na , на аноді – O_2 .
22.	<p>Зазначте речовину, що виділяється на катоді у першу чергу під час електролізу водного розчину солі $CuCl_2$ з розчинним цинковим анодом:</p> <input type="radio"/> $Zn^{+2} + 2e^- \rightarrow Zn^0, \varepsilon_0 = -0,76 \text{ B};$ <input type="radio"/> $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0, \varepsilon_0 = +0,34 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-, \varepsilon_0 = -0,826 \text{ B};$ <input type="radio"/> $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2, \varepsilon_0 = -0,41 \text{ B}.$
23.	<p>Обчисліть, яка маса речовини утворилася на катоді та який об'єм газу (н.ум.) виділився на аноді, якщо під час електролізу водного розчину солі $FeCl_3$ була витрачена кількість електрики, що дорівнює $q = I \cdot \tau = 96500$ Кл, $\varepsilon_{0Fe^{3+}/Fe} = -0,04 \text{ B}$, $M(Fe) = 56$ г/моль, $M(H_2) = 2$ г/моль:</p> <input type="radio"/> 2г H_2 і 11,2 л O_2 ; <input type="radio"/> 56 г Fe і 22,4 л O_2 ; <input type="radio"/> 28 г Fe і 22,4л Cl_2 ; <input type="radio"/> 18,7 г Fe і 11,2л Cl_2 .
24.	<p>Зазначте, яким стає середовище у прикатодному просторі впродовж електролізу водного розчину солі KCl:</p> <input type="radio"/> кислим;

	<input type="radio"/> лужним; <input type="radio"/> нейтральним; <input type="radio"/> слабкокислим.
25.	Після пропускання постійного електричного струму через послідовно сполучені електролізери, в одному з яких містився 0,1 М розчин $AgNO_3$, а у другому – 0,1 М розчин $Cu(NO_3)_2$, на першому катоді виділилося 108 г Ag. Обчисліть, яка маса міді виділилася на другому катоді. $M(Cu) = 64$ г/моль; $M(Ag) = 108$ г/моль. <input type="radio"/> 16 г; <input type="radio"/> 32 г; <input type="radio"/> 64 г; <input type="radio"/> 128 г.
26.	Під час електролізу водного розчину Na_2SO_4 на катоді виділилося 22,4 л H_2 (н. ум.). Обчисліть, який об'єм O_2 виділився на аноді: <input type="radio"/> 11,2 л; <input type="radio"/> 22,4 л; <input type="radio"/> 5,6 л; <input type="radio"/> 16,8 л.

Блок 2.

1.	Зазначте метал, під час занурювання якого у водний розчин $CuCl_2$ буде виділятися водень. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\epsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = + 0,34$ В; $\epsilon_{0Ag^+/Ag} = + 0,80$ В; $\epsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; $\epsilon_{0Sr^{2+}/Sr} = - 2,89$ В; $\epsilon_{0Ba^{2+}/Ba} = - 2,91$ В. <input type="checkbox"/> Ba; <input type="checkbox"/> Fe; <input type="checkbox"/> Sr; <input type="checkbox"/> Ag.
2.	Зазначте метал, який здатний витіснити Sb із розчину солі $Sb(NO_3)_3$. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\epsilon_{0Sb^{3+}/Sb} = + 0,20$ В; $\epsilon_{0Cd^{2+}/Cd} = -0,40$ В; $\epsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = + 0,34$ В; $\epsilon_{0Pb^{2+}/Pb} = - 0,13$ В; $\epsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = - 0,76$ В. <input type="checkbox"/> Pb; <input type="checkbox"/> Cu; <input type="checkbox"/> Cd; <input type="checkbox"/> Zn.
3.	У рудий розчин солі $FeCl_3$ помістили по шматочку металу: у першу склянку – Zn, у другу – Sb, у третю – Cu, у четверту – Fe. Зазначте, у якій склянці відбувається поступове знебарвлення розчину $FeCl_3$. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\epsilon_{0Fe^{3+}/Fe} = - 0,04$ В; $\epsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76$ В; $\epsilon_{0Sb^{3+}/Sb} = +0,20$ В; $\epsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34$ В; $\epsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В. <input type="checkbox"/> у четвертій;

	<input type="checkbox"/> у першій; <input type="checkbox"/> у другій; <input type="checkbox"/> у третій.
4.	<p>У гальванічному елементі за катод взято свинцеву пластину, занурену в розчин $Pb(NO_3)_2$. Зазначте, який метал із запропонованих – Cu, Ag, Fe, Al – можна використовувати як анод. Стандартні електродні потенціали дорівнюють:</p> $\varepsilon^{\circ}Pb^{2+}/Pb = - 0,13 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Cu^{2+}/Cu = + 0,34 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Ag^+/Ag = + 0,80 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Fe^{2+}/Fe = - 0,44 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Al^{3+}/Al = - 1,66 \text{ В} .$ <input type="checkbox"/> Fe; <input type="checkbox"/> Ag; <input type="checkbox"/> Cu; <input type="checkbox"/> Al.
5.	<p>Схема концентраційного гальванічного елемента має вигляд: $Zn ZnCl_2(X \text{ моль/л}) ZnCl_2(10^{-2} \text{ моль/л}) Zn$. Зазначте, яке із запропонованих значень може мати концентрація (X моль/л) електроліту $ZnCl_2$:</p> <input type="checkbox"/> 10^{-2} моль/л; <input type="checkbox"/> 10^{-1} моль/л; <input type="checkbox"/> 10^{-3} моль/л; <input type="checkbox"/> 10^{-4} моль/л.
6.	<p>Зазначте, у якому випадку на електроді осаджується чиста мідь,</p> $\varepsilon^{\circ}Zn^{2+}/Zn = - 0,76 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Cu^{2+}/Cu = + 0,34 \text{ В};$ $\varepsilon^{\circ}Ag^+/Ag = + 0,80 \text{ В} .$ <input type="checkbox"/> електроліз розчину $ZnSO_4$ із розчинним мідним анодом; <input type="checkbox"/> електроліз розчину $CuSO_4$ із розчинним цинковим анодом; <input type="checkbox"/> срібний електрод, занурений у розчин $CuSO_4$; <input type="checkbox"/> цинковий електрод, занурений у розчин $CuSO_4$.

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між терміном та його характеристикою.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анод <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Електрод, на якому відбувається окиснення. 2. Електрод <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Система, що виникає під час контакту електронного та іонного провідників. 3. Електрохімічна система <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Сукупність усіх компонентів, що беруть участь в електрохімічному процесі. 4. Катод <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Електрод, на якому відбувається відновлення.
----	---

2.	<p>Установіть відповідність між умовним рівнянням реакції та металом, здатним вступати в зазначену взаємодію.</p> <ol style="list-style-type: none"> $2Me + 6HCl \rightarrow 2MeCl_3 + 3H_2\uparrow$ <ul style="list-style-type: none"> 1. Al. $Fe + MeSO_4 \rightarrow Me\downarrow + FeSO_4$ <ul style="list-style-type: none"> 2. Pb. $Me + 2H_2O \rightarrow Me(OH)_2 + H_2\uparrow$ <ul style="list-style-type: none"> 3. Ca. $Me + H_2O \rightarrow$ не взаємодіє, $Me + H_2SO_{4(розв)} \rightarrow$ не взаємодіє, $Me + HCl \rightarrow$ не взаємодіє <ul style="list-style-type: none"> 4. Ag.
3.	<p>Установіть відповідність між змістом завдання та найбільш вдалою формулою для розрахунків.</p> <ol style="list-style-type: none"> У розчин, що містить задані іони з такими концентраціями: $[MnO_4^-] = 10^{-3}$ моль/л і $[Mn^{2+}] = 10^{-1}$ моль/л, за $15^\circ C$ занурений платиновий електрод. Обчислити електродний потенціал окисно-відновної системи. <ul style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon = \varepsilon_0 + RT_z F \ln[Ox][Red]$. Обчислити електродний потенціал водневого електрода у розчині за $25^\circ C$, якщо $[H^+] = 10^{-10}$ моль/л. <ul style="list-style-type: none"> 2. $\varepsilon = 0,059 pH$. У розчин, що містить задані іони з такими концентраціями: $[Cr_2O_7^{2-}] = 10^{-2}$ моль/л і $[Cr^{3+}] = 10^{-1}$ моль/л, за $25^\circ C$ занурений платиновий електрод. Обчислити електродний потенціал окисно-відновної системи. <ul style="list-style-type: none"> 3. $\varepsilon = \varepsilon_0 + 0,059_z \lg[Ox][Red]$. У розчин, що містить іони з концентрацією $[Cu^{2+}] = 10^{-1}$ моль/л, за $25^\circ C$ занурений мідний електрод. Обчислити електродний потенціал системи. <ul style="list-style-type: none"> 4. $\varepsilon = \varepsilon_0 + 0,059_z \lg[Me_{m+}]$.
4.	<p>Установіть відповідність між схемою гальванічного елемента і значенням ЕРС.</p> <ol style="list-style-type: none"> $Zn ZnSO_4(10^{-2}M) CuSO_4(10^{-2}) Cu$ $\varepsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76$ В; $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34$ В <ul style="list-style-type: none"> 1. 1,100. $Al Al(NO_3)_3(1M) AgNO_3(1M) Ag$ $\varepsilon_{0Al^{3+}/Al} = -1,70$ В; $\varepsilon_{0Ag^+/Ag} = +0,80$ В <ul style="list-style-type: none"> 2. 2,500. $Fe Fe(NO_3)_2(10^{-2}M) Fe(NO_3)_3(1M) Fe$ $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; $\varepsilon_{0Fe^{3+}/Fe} = +0,04$ В <ul style="list-style-type: none"> 3. 0,539. $Zn ZnSO_4(10^{-2}M) CuSO_4(1M) Cu$ $\varepsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76$ В; $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34$ В <ul style="list-style-type: none"> 4. 1,159.
5.	<p>Установіть відповідність між масою солі, що піддається електролізу, і масою металу, що</p>

	<p>осаджується на катоді, якщо кількість електрики у всіх випадках є однаковою: $q = 96500$ Кл, а молярні маси речовини дорівнюють (г/моль): $M(Fe) = 56$, $M(FeCl_2) = 127$, $M(FeCl_3) = 162,5$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $m(FeCl_2) = 31,8$г <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $m(Fe) = 14,0$ г. 2. $m(FeCl_2) = 18,1$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $m(Fe) = 8,0$ г. 3. $m(FeCl_3) = 54,2$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $m(Fe) = 18,7$ г. 4. $m(FeCl_3) = 65,0$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $m(Fe) = 22,4$ г.
6.	<p>Установіть відповідність між масою солі, що піддається електролізу, та об'ємом газу, що виділяється на аноді, якщо кількість електрики у всіх випадках однакова: $q = 96500$ Кл, а молярні маси речовини дорівнюють (г/моль): $M(Fe) = 56$, $M(FeCl_2) = 127$, $M(FeCl_3) = 162,5$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $m(FeCl_2) = 31,8$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $V(Cl_2) = 5,6$ л. 2. $m(FeCl_2) = 18,1$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $V(Cl_2) = 3,2$ л. 3. $m(FeCl_3) = 54,2$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $V(Cl_2) = 11,2$ л. 4. $m(FeCl_3) = 65,0$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $V(Cl_2) = 13,4$л.
7.	<p>Установіть відповідність між речовиною, що виділяється на аноді, та системою, що піддається електролізу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cl_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Розплав $NaCl$. 2. O_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Розчин $NaNO_3$. 3. Br_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Розчин $NaBr$. 4. F_2 <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Розплав $NaF \cdot AlF_3$.
8.	<p>Установіть відповідність між терміном та його визначенням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анодування <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Електролітичне нарощування захисних оксидних плівок на поверхні металу. 2. Гальванопластика <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Електрохімічний спосіб одержання металевих копій методом електролітичного осадження з рельєфних поверхонь предметів. 3. Гальваностегія <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Електрохімічний процес покриття одного металу іншим. 4. Хемотроніка <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Використання електрохімічних процесів для перетворення інформації.

9.	<p>Установіть відповідність між масою солі, що піддається електролізу, і масою металу, що осаджується на катоді, якщо кількість електрики у всіх випадках однакова: $q = 96500$ Кл, а молярні маси речовини дорівнюють (г/моль): $M(Fe) = 56$, $M(FeCl_2) = 127$, $M(FeCl_3) = 162,5$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $m(FeCl_2) = 47,7$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $m(Fe) = 21,0$ г. 2. $m(FeCl_2) = 3,62$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $m(Fe) = 1,60$ г. 3. $m(FeCl_3) = 54,2$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $m(Fe) = 18,7$ г. 4. $m(FeCl_3) = 19,5$ г <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $m(Fe) = 6,72$ г.
----	---

Блок 4

1.	<p>У чотири склянки з блакитним розчином $CuSO_4$ помістили по гранулі металу: в першу – Co, у другу – Fe, у третю – Zn, у четверту – Mn. Розмістіть метали у порядку зменшення швидкості знебарвлення блакитного розчину мідного купоросу. Стандартні електродні потенціали дорівнюють:</p> <p>$\varepsilon^0_{Cu^{2+}/Cu} = + 0,34$ В; $\varepsilon^0_{Co^{2+}/Co} = - 0,27$ В; $\varepsilon^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0,44$ В; $\varepsilon^0_{Zn^{2+}/Zn} = - 0,76$ В; $\varepsilon^0_{Mn^{2+}/Mn} = - 1,18$ В.</p> <p>○ Mn, Zn, Fe, Co; ○ Co, Mn, Fe, Zn; ○ Fe, Mn, Co, Zn; ○ Zn, Mn, Co, Fe.</p>
2.	<p>Розмістіть задані схеми гальванічних елементів у порядку збільшення стандартної ЕРС. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\varepsilon^0_{Zn^{2+}/Zn} = - 0,76$ В.</p> <p>$\varepsilon^0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0,25$ В; $\varepsilon^0_{Cr^{2+}/Cr} = - 0,91$ В; $\varepsilon^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0,44$ В; $\varepsilon^0_{Ag^+/Ag} = + 0,80$ В.</p> <p>k) $Zn Zn(NO_3)_2 AgNO_3 Ag$, l) $Ni Ni(NO_3)_2 AgNO_3 Ag$, m) $Cr Cr(NO_3)_2 AgNO_3 Ag$, n) $Fe Fe(NO_3)_2 AgNO_3 Ag$.</p> <p>○ l → n → k → m; ○ n → m → l → k; ○ k → l → m → n;</p>

	$\circ n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m.$
3.	<p>Розмістіть концентраційні гальванічні елементи у порядку зменшення ЕРС за температури 298 К і тиску 10^5 Па.</p> <p>k) $Fe FeCl_2(10^{-2}M) FeCl_2(10^{-4}M) Fe,$ l) $Fe FeCl_2(10^{-1}M) FeCl_2(10^{-2}M) Fe,$ m) $Fe FeCl_2(1M) FeCl_2(10^{-3}M) Fe,$ n) $Fe FeCl_2(1M) FeCl_2(10^{-4}M) Fe.$</p> <p>$\circ m \rightarrow k \rightarrow n \rightarrow l;$ $\circ k \rightarrow l \rightarrow m \rightarrow n;$ $\circ n \rightarrow m \rightarrow k \rightarrow l;$ $\circ n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m.$</p>
4.	<p>Зазначте послідовність процесів відновлення на катоді під час електролізу водного розчину, що містить суміш речовин: $Cr(NO_3)_2, AgNO_3, Pb(NO_3)_2$. Схеми катодних процесів:</p> <p>k) $Cr^{2+} + 2e^- \rightarrow Cr_0; \varepsilon_0_{Cr^{2+}/Cr} = - 0,91 \text{ В};$ l) $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag_0; \varepsilon_0 = + 0,80 \text{ В};$ m) $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb_0; \varepsilon_0 = - 0,13 \text{ В};$ n) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-; \varepsilon_0 = - 0,83 \text{ В}.$</p> <p>$\circ n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m;$ $\circ m \rightarrow k \rightarrow n \rightarrow l;$ $\circ l \rightarrow m \rightarrow n \rightarrow k;$ $\circ n \rightarrow m \rightarrow k \rightarrow l.$</p>
5.	<p>Розмістіть формули заданих солей: k) $BaCl_2;$ l) $FeCl_3;$ m) $CuCl_2;$ n) $NiCl_2$ у послідовності розрядки катіонів на катоді під час електролізу розплаву, що містить суміш солей. Стандартні електродні потенціали дорівнюють: $\varepsilon_0_{Ba^{2+}/Ba} = - 2,91 \text{ В}.$</p> <p>$\varepsilon_0_{Fe^{3+}/Fe} = - 0,04 \text{ В};$ $\varepsilon_0_{Cu^{2+}/Cu} = + 0,34 \text{ В};$ $\varepsilon_0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0,25 \text{ В}.$</p> <p>$\circ k \rightarrow l \rightarrow m \rightarrow n;$ $\circ n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m;$ $\circ n \rightarrow m \rightarrow k \rightarrow l;$ $\circ m \rightarrow l \rightarrow n \rightarrow k.$</p>
6.	<p>Зазначте послідовність процесів окиснення на аноді під час електролізу водного розчину, що містить суміш речовин: $NaBr, NaOH, Na_2S$. Електронні рівняння анодних процесів:</p> <p>k) $2Br^- - 2e^- \rightarrow Br_2; \varepsilon_0 = + 1,06 \text{ В};$ l) $S^{2-} - 2e^- \rightarrow S_0; \varepsilon_0 = - 0,48 \text{ В};$ m) $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+; \varepsilon_0 = + 1,23 \text{ В};$ n) $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O; \varepsilon_0 = + 0,41 \text{ В}.$</p> <p>$\circ n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m;$</p>

	<input type="radio"/> $m \rightarrow k \rightarrow n \rightarrow l$; <input type="radio"/> $k \rightarrow n \rightarrow m \rightarrow l$; <input type="radio"/> $l \rightarrow k \rightarrow n \rightarrow m$.
7.	<p>Розмістіть речовини у порядку збільшення об'єму газу, що виділяється на аноді, за однакових умов проведення електролізу:</p> <p>k) 0,1 моль $CuCl_2$; l) 0,1 моль $FeCl_3$; m) 0,1 моль $AgNO_3$; n) 0,1 моль $NaCl$.</p> <input type="radio"/> $m \rightarrow l \rightarrow n \rightarrow k$; <input type="radio"/> $n \rightarrow l \rightarrow k \rightarrow m$; <input type="radio"/> $m \rightarrow k \rightarrow n \rightarrow l$.

Тема 11. Корозія металів. Захист від корозії

Блок 1

1.	<p>Виберіть причину підвищеної схильності більшості металів до корозії:</p> <input type="radio"/> атоми металів прагнуть перейти у термодинамічно стійкий стан шляхом набуття ними стабільної електронної конфігурації; <input type="radio"/> корозію відносять до гетерогенних окисно-відновних процесів, що складаються з сукупності хімічної взаємодії і електрохімічних явищ; <input type="radio"/> корозія належить до самочинних процесів, для яких змінення енергії Гіббса $\Delta G < 0$; <input type="radio"/> взаємодія металів із навколишнім середовищем.
2.	<p>Зазначте, в якому випадку мова йде про хімічну корозію:</p> <input type="radio"/> корозія водопровідних труб; <input type="radio"/> корозія залізничних рейок; <input type="radio"/> корозія двигунів внутрішнього згоряння; <input type="radio"/> корозія обшивки корпусу морського судна.
3.	<p>Виберіть метал, який швидше кородує в атмосфері сухого вуглекислого газу за високої температури:</p> <input type="radio"/> Mg; <input type="radio"/> Cu; <input type="radio"/> Ag; <input type="radio"/> Mo.
4.	<p>Виберіть значення енергії Гіббса та ЕРС корозійного гальванічного елемента, що свідчать про можливість перебігу електрохімічної корозії:</p> <input type="radio"/> $\Delta G = 0, E = 0$; <input type="radio"/> $\Delta G > 0, E < 0$; <input type="radio"/> $\Delta G < 0, E > 0$; <input type="radio"/> $\Delta G = 0, E < 0$.
5.	<p>Зазначте назву методу захисту металу від корозії шляхом нанесення на його поверхню шару більш активного металу:</p>

	<input type="radio"/> анодне покриття; <input type="radio"/> катодний захист; <input type="radio"/> катодне покриття; <input type="radio"/> протекторний захист.
6.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на анодних ділянках під час атмосферної корозії лудженого (покритого оловом) заліза за порушення покриття.</p> <p>Стандартні електродні потенціали металів: $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14$ В.</p> <input type="radio"/> $Sn^0 - 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$; <input type="radio"/> $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$; <input type="radio"/> $Fe^0 - 2e^- \rightarrow Fe^{2+}$; <input type="radio"/> $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O$.
7.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на катодних ділянках під час атмосферної корозії лудженого (покритого оловом) заліза за порушення покриття.</p> <p>Стандартні електродні потенціали металів: $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14$ В.</p> <input type="radio"/> $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$; <input type="radio"/> $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$; <input type="radio"/> $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn^0$; <input type="radio"/> $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe^0$.
8.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на анодних ділянках під час атмосферної корозії лудженої (покритої оловом) міді за порушення покриття.</p> <p>Стандартні електродні потенціали металів: $\varepsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = +0,34$ В; $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14$ В.</p> <input type="radio"/> $Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{2+}$; <input type="radio"/> $Sn^0 - 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$; <input type="radio"/> $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$; <input type="radio"/> $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$.
9.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на катодних ділянках під час атмосферної корозії нікельованого заліза за порушення покриття.</p> <input type="radio"/> $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe^0$; $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; <input type="radio"/> $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$; $\varepsilon_0 = +1,23$ В; <input type="radio"/> $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$; $\varepsilon_0 = +0,401$ В; <input type="radio"/> $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni^0$; $\varepsilon_{0Ni^{2+}/Ni} = -0,25$ В.
10.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на катодних ділянках під час корозії у кислому середовищі нікельованого олова за порушення покриття. Стандартні електродні потенціали металів: $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,13$ В; $\varepsilon_{02H^+/H} = 0,00$ В; $\varepsilon_{0Ni^{2+}/Ni} = -0,25$ В.</p> <input type="radio"/> $Sn^0 - 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$; <input type="radio"/> $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn^0$; <input type="radio"/> $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$; <input type="radio"/> $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni^0$.
11.	<p>Виберіть вид покриття, що захищатиме залізо від корозії не лише механічно, а й</p>

	<p>електрохімічно навіть за пошкодження самого покриття. Стандартний електродний потенціал: $\varepsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}$.</p> <p><input type="radio"/> луджене залізо, $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14 \text{ В}$;</p> <p><input type="radio"/> оцинковане залізо, $\varepsilon_{0Zn^{2+}/Zn} = -0,76 \text{ В}$;</p> <p><input type="radio"/> нікельоване залізо, $\varepsilon_{0Ni^{2+}/Ni} = -0,25 \text{ В}$;</p> <p><input type="radio"/> залізо, покрите свинцевою оболонкою, $\varepsilon_{0Pb^{2+}/Pb} = -0,13 \text{ В}$.</p>
12.	<p>Зазначте назву корозійного процесу, під час якого відбувається відновлення O_2 на катодних ділянках у корозійному гальванічному елементі:</p> <p><input type="radio"/> корозія з кисневою деполяризацією;</p> <p><input type="radio"/> корозія з водневою деполяризацією;</p> <p><input type="radio"/> фретинг-корозія;</p> <p><input type="radio"/> киснева корозія.</p>
13.	<p>Зазначте назву виду електрохімічної корозії, що переважає під час утворення іржі всередині водопровідних труб:</p> <p><input type="radio"/> контактна;</p> <p><input type="radio"/> фретинг-корозія;</p> <p><input type="radio"/> щілиста;</p> <p><input type="radio"/> корозія за нерівномірної аерації.</p>
14.	<p>Зазначте причину значно більшої швидкості корозії внутрішньої частини залізного цвяха, вбитого у вологу деревину:</p> <p><input type="radio"/> зовнішня частина цвяха омивається атмосферними осадами, тому менше піддається корозії;</p> <p><input type="radio"/> на внутрішню частину цвяха менше діють температурні перепади;</p> <p><input type="radio"/> відбувається корозія з кисневою деполяризацією за нерівномірної аерації, коли на зовнішній частині цвяха відновлюється O_2 з вологого повітря, завдяки чому внутрішня частина окиснюється і руйнується;</p> <p><input type="radio"/> внутрішня частина залізного цвяха енергійно взаємодіє з органічними речовинами, що містяться у деревині.</p>
15.	<p>Виберіть опис процесу анодування:</p> <p><input type="radio"/> утворення на алюмінії штучних оксидних плівок під час електрохімічної обробки поверхні;</p> <p><input type="radio"/> термічне оксидування;</p> <p><input type="radio"/> захист металу від корозії за допомогою силікатних емалей;</p> <p><input type="radio"/> нанесення на метал лакофарбових покриттів.</p>
16.	<p>Зазначте, чому необхідно наносити щільний шар фарби на фосфатні плівки, які використовують для захисту сталевих виробів від корозії:</p> <p><input type="radio"/> фосфатні плівки можуть із часом розчинятись атмосферною вологою, якщо вона містить агресивні речовини;</p> <p><input type="radio"/> нерозчинні ортофосфати є крихкими і пухкими, тому не забезпечують достатнього захисту від корозії;</p> <p><input type="radio"/> фосфатні плівки нестійкі за високих температур;</p> <p><input type="radio"/> нерозчинні фосфати покривають вироби рівномірними плівками.</p>
17.	<p>Виберіть формулу кислоти, що пасивує залізо за рахунок утворення на його поверхні захисної важкорозчинної сполуки:</p>

	<input type="radio"/> CH_3COOH ; <input type="radio"/> H_2SO_4 (розв) ; <input type="radio"/> H_3PO_4 ; <input type="radio"/> HCl (конц).
18.	<p>Зазначте тип покриття, до якого належить тонкий шар свинцю на сталі; нікелю на сталі. Стандартні електродні потенціали металів:</p> $\epsilon_{0Fe^{2+}/Fe} = - 0,44 \text{ В};$ $\epsilon_{0Pb^{2+}/Pb} = - 0,13 \text{ В};$ $\epsilon_{0Ni^{2+}/Ni} = - 0,25 \text{ В}.$ <input type="radio"/> нікелеве покриття – анодне, а свинцеве – катодне; <input type="radio"/> свинцеве покриття – анодне, а нікелеве – катодне; <input type="radio"/> обидва покриття – катодні; <input type="radio"/> обидва покриття – анодні.
19.	<p>Зазначте, як називається метод захисту металу від корозії шляхом нанесення на його поверхню тонкого шару менш активного металу:</p> <input type="radio"/> анодне покриття; <input type="radio"/> протекторний захист; <input type="radio"/> катодне покриття; <input type="radio"/> катодний захист.
20.	<p>Виберіть метод протекторного захисту сталювого виробу від корозії:</p> <input type="radio"/> покриття поверхні виробу шаром активнішого металу; <input type="radio"/> сполучення виробу з негативним полюсом джерела постійного струму; <input type="radio"/> сполучення виробу з позитивним полюсом джерела постійного струму; <input type="radio"/> сполучення виробу з активнішим металом.
21.	<p>Зазначте, у якому випадку для захисту металу від корозії доцільно застосовувати змащування:</p> <input type="radio"/> якщо всі інші види захисту від корозії виявляються неспроможними; <input type="radio"/> за необхідності нанесення на метал захисного шару з ізолювальними властивостями; <input type="radio"/> для збереження металевих виробів від механічних пошкоджень; <input type="radio"/> під час консервації металевих вироб.
22.	<p>Виберіть твердження щодо інгібітора корозії:</p> <input type="radio"/> деполаризатор, наявний у корозійному середовищі; <input type="radio"/> речовина, що помітно сповільнює процес корозії; <input type="radio"/> речовина, що абсолютно припиняє процес корозії; <input type="radio"/> речовина, що прискорює процес корозії.
23.	<p>Виріб, виготовлений зі сплаву на основі алюмінію, сполучили з мідною пластиною. Зазначте, який тип захисту від корозії було використано. Стандартні електродні потенціали металів:</p> $\epsilon_{0Al^{3+}/Al} = - 1,70 \text{ В};$ $\epsilon_{0Cu^{2+}/Cu} = + 0,34 \text{ В}.$ <input type="radio"/> анодний захист зовнішнім струмом; <input type="radio"/> катодний протекторний захист;

	<input type="radio"/> анодний протекторний захист; <input type="radio"/> катодний захист зовнішнім струмом.
24.	<p>Деталь із нержавіючої сталі, що перебуває в окиснювальному середовищі, сполучають із позитивним полюсом джерела постійного струму. Зазначте, який тип захисту від корозії було використано:</p> <input type="radio"/> катодний захист зовнішнім струмом; <input type="radio"/> анодний протекторний захист; <input type="radio"/> катодний протекторний захист; <input type="radio"/> анодний захист зовнішнім струмом.
25.	<p>Зазначте схему процесу, що відбувається на анодних ділянках під час атмосферної корозії лудженого (покритого оловом) нікеля за порушення покриття.</p> <p>Стандартні електродні потенціали металів: $\varepsilon_{0Ni^{2+}/Ni} = -0,25 \text{ В}$; $\varepsilon_{0Sn^{2+}/Sn} = -0,14 \text{ В}$.</p> <input type="radio"/> $4OH^- - 4e^- \rightarrow O_2 + 2H_2O$; <input type="radio"/> $Ni^0 - 2e^- \rightarrow Ni^{2+}$; <input type="radio"/> $Sn^0 - 2e^- \rightarrow Sn^{2+}$; <input type="radio"/> $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$.
26.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія міді в кислому середовищі під час аерації?</p> <input type="radio"/> не кородує; <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> кисневою.
27.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія міді в лужному середовищі?</p> <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> кисневою; <input type="radio"/> не кородує.
28.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія срібла в кислому середовищі під час аерації?</p> <input type="radio"/> кисневою; <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> не кородує.
29.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія срібла в лужному середовищі під час аерації?</p> <input type="radio"/> кисневою; <input type="radio"/> не кородує; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація.
30.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія Zn у кислому середовищі?</p> <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> не кородує; <input type="radio"/> кисневою.
31.	<p>З якою деполяризацією можлива корозія Ni в лужному середовищі під час аерації?</p>

	<input type="radio"/> кисневою; <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> не кородує; <input type="radio"/> водневою.
32.	З якою деполяризацією можлива корозія Sn у лужному середовищі під час аерації? <input type="radio"/> кисневою; <input type="radio"/> водневою; <input type="radio"/> можлива як киснева, так і воднева деполяризація; <input type="radio"/> не кородує.

Блок 2

1.	Виберіть випадок хімічної корозії: <input type="checkbox"/> корозія двигунів внутрішнього згоряння; <input type="checkbox"/> корозія внутрішньої поверхні труби нафтопроводу; <input type="checkbox"/> корозія обшивки морського судна; <input type="checkbox"/> корозія щогли лінії електропередач.
2.	Виберіть випадок електрохімічної корозії: <input type="checkbox"/> корозія сталевих бочок для транспортування конц. H_2SO_4 ; <input type="checkbox"/> корозія контейнера для зберігання мазута; <input type="checkbox"/> корозія двигунів внутрішнього згоряння; <input type="checkbox"/> корозія труб у системі водопостачання.
3.	Виберіть фактори, що впливають на швидкість корозії: <input type="checkbox"/> властивості металу; <input type="checkbox"/> температура; <input type="checkbox"/> природа корозійного середовища; <input type="checkbox"/> тиск газового середовища.
4.	Зазначте, за яким типом корозії залежно від характеру пошкодження металу можуть кородувати гребні гвинтів морського судна: <input type="checkbox"/> хімічна корозія; <input type="checkbox"/> електрохімічна корозія; <input type="checkbox"/> корозійна кавітація; <input type="checkbox"/> корозія під напруженням.
5.	Зазначте, який вид корозії за характером пошкодження металу належить до локальної корозії: <input type="checkbox"/> нерівномірна; <input type="checkbox"/> пітинг-корозія; <input type="checkbox"/> плямиста; <input type="checkbox"/> селективна.
6.	Зазначте приклади можливого середовища електрохімічної корозії: <input type="checkbox"/> вологий ґрунт; <input type="checkbox"/> розчин електроліту; <input type="checkbox"/> сухий гарячий газ; <input type="checkbox"/> вологий газ.

7.	<p>Виберіть характеристики, що показують можливість самочинного перебігу корозійного процесу.</p> <p><input type="checkbox"/> $E > 0$;</p> <p><input type="checkbox"/> $\Delta G > 0$;</p> <p><input type="checkbox"/> $E < 0$;</p> <p><input type="checkbox"/> $\Delta G < 0$.</p>
8.	<p>Виберіть метал, який можна використати як катодне покриття заліза, виходячи зі значень стандартних електродних потенціалів.</p> <p>$\epsilon^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76 \text{ В}$;</p> <p>$\epsilon^0_{Cr^{2+}/Cr} = -0,91 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13 \text{ В}$;</p> <p>$\epsilon^0_{Ti^{2+}/Ti} = -1,60 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0,25 \text{ В}$.</p> <p><input type="checkbox"/> Ti;</p> <p><input type="checkbox"/> Pb;</p> <p><input type="checkbox"/> Zn;</p> <p><input type="checkbox"/> Ni.</p>
9.	<p>Виберіть метал, який можна використати як анодне покриття заліза, виходячи зі значень стандартних електродних потенціалів.</p> <p>$\epsilon^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76 \text{ В}$;</p> <p>$\epsilon^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0,25 \text{ В}$;</p> <p>$\epsilon^0_{Ti^{2+}/Ti} = -1,60 \text{ В}$; $\epsilon^0_{Sn^{2+}/Sn} = -0,14 \text{ В}$.</p> <p><input type="checkbox"/> Pb;</p> <p><input type="checkbox"/> Zn;</p> <p><input type="checkbox"/> Ti;</p> <p><input type="checkbox"/> Ni.</p>

Блок 3

1.	<p>Установіть відповідність між поняттям та його визначенням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічна корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Процес самочинного руйнування металів у атмосфері окиснювальних газів за умов високих температур чи у середовищі рідких неелектролітів. 2. Корозія з водневою деполяризацією <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Процес, за якого відновлюються іони гідрогену і виділяється газуватий водень. 3. Корозія з кисневою деполяризацією <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Процес, що супроводжується поглинанням і відновленням газуватого кисню. 4. Електрохімічна корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Руйнування металів у середовищах з іонною провідністю, за якого відбувається просторове перенесення електронів і виникнення електричного струму.
2.	<p>Установіть відповідність між методом захисту від корозії та його застосуванням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Катодне покриття <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Нікельоване залізо. 2. Анодний захист зовнішнім струмом <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Конструкція під'єднана до позитивного полюсу джерела постійного струму. 3. Органічне покриття

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Внутрішня поверхня реактора, футерована гумою. <p>4. Анодний протекторний захист</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Алюмінієвий виріб, сполучений із мідною пластиною.
3.	<p>Установіть відповідність між типом корозії та особливостями руйнування виробів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корозія у неелектролітах <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Руйнування внутрішньої поверхні нафтопроводу. 2. Газова корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Корозія двигунів внутрішнього згоряння, деталей турбін, ракетних двигунів. 3. Корозія з водневою деполяризацією <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Корозія нікельованої деталі під час контактування з кислотою. 4. Корозія з кисневою деполяризацією <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Атмосферна корозія оцинкованого заліза.
4.	<p>Установіть відповідність між вибором неорганічного покриття та об'єктом захисту від корозії.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анодування <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Нанесення оксидних плівок на виріб із алюмінієвих сплавів. 2. Нанесення неорганічних емалей <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Обладнання у фармацевтичній та харчовій галузях промисловості. 3. Воронування <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Нанесення оксидних плівок на виріб зі сталі. 4. Використання бетонних покривів <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Громіздкі металеві споруди та підземні комунікації.
5.	<p>Установіть відповідність між видом електрохімічної корозії та особливостями корозійного процесу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корозія у ґрунті <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Руйнування металу під час контактування з вологою ґрунту, що містить розчинений кисень та інші сполуки. 2. Контактна корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Руйнування контактуючих металів, які мають різні електродні потенціали. 3. Корозія під час нерівномірної аерації <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Руйнування металу за неоднакового доступу вологого повітря до різних ділянок поверхні. 4. Атмосферна корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Руйнування металу у вологому повітрі за звичайних температур.
6.	<p>Установіть відповідність між видом електрохімічної корозії та особливостями корозійного процесу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біокорозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Руйнування металу під впливом продуктів життєдіяльності мікроорганізмів. 2. Фретинг-корозія <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Руйнування металу внаслідок тертя корозійного середовища по металу. 3. Корозія під напруженням <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Руйнування металу за одночасної дії корозійного середовища та механічного навантаження. 4. Корозійна кавітація <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Руйнування металу, зумовлене ударною дією корозійного середовища .

Розділ 4.

Тема 12. Комплексні сполуки

Блок 1

1.	Назвіть термін, яким позначається кількість місць, що займає навколо комплексоутворювача окрема координувана група: <input type="radio"/> координаційне число; <input type="radio"/> координаційна ємність; <input type="radio"/> ступінь окиснення комплексоутворювача; <input type="radio"/> заряд комплексу.
2.	Зазначте, чим визначається координаційне число: <input type="radio"/> загальною кількістю монодентантних лігандів; <input type="radio"/> ступенем окиснення комплексоутворювача; <input type="radio"/> зарядом протиіона; <input type="radio"/> зарядом внутрішньої сфери.
3.	Зазначте назву величини, що показує кількість координаційних зв'язків комплексоутворювача: <input type="radio"/> ступінь окиснення; <input type="radio"/> координаційна ємність; <input type="radio"/> заряд комплексного іона; <input type="radio"/> координаційне число.
4.	Назвіть значення зарядів x і y у комплексних іонів $[Cr^{+3}Cl_2(H_2O)_4]_x [Pt^{+4}(NH_3)Cl_5]_y$: <input type="radio"/> $x = +3, y = +4$; <input type="radio"/> $x = +4, y = -4$; <input type="radio"/> $x = +1, y = -1$; <input type="radio"/> $x = +2, y = +2$.
5.	Назвіть значення координаційних чисел комплексоутворювачів у сполуках $K[Ag(CN)_2]$ і $[Fe(H_2O)_5Cl]Cl_2$ відповідно. <input type="radio"/> 3 і 5; <input type="radio"/> 1 і 3; <input type="radio"/> 4 і 7; <input type="radio"/> 2 і 6.
6.	Зазначте тип ізомерії, властивий комплексним сполукам: $[Pt(NH_3)_4Cl_2](NO_2)_2$ і $[Pt(NH_3)_4(NO_2)_2]Cl_2$: <input type="radio"/> сольватна; <input type="radio"/> іонізаційна; <input type="radio"/> геометрична; <input type="radio"/> координаційна.
7.	Зазначте тип комплексних сполук, до якого належить сіль $[Zn(NH_3)_4]SO_4$: <input type="radio"/> катіонні; <input type="radio"/> аніонні;

	<input type="radio"/> бікомплекси; <input type="radio"/> нейтральні.
8.	Зазначте, якою структурною частиною є молекули води у таких комплексних сполуках $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ і $K[Al(H_2O)_2(OH)_4]$: <input type="radio"/> комплексоутворювач; <input type="radio"/> протиіон; <input type="radio"/> зовнішня сфера; <input type="radio"/> ліганди.
9.	Зазначте тип, до якого за природою лігандів належать комплексні сполуки $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ і $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$: <input type="radio"/> гідроксокомплекси; <input type="radio"/> амоніакати; <input type="radio"/> ацидокомплекси; <input type="radio"/> аквакомплекси.
10.	Зазначте тип, до якого за природою лігандів належать комплексні сполуки $K[Ag(CN)_2]$ і $K_4[Fe(CN)_6]$: <input type="radio"/> амоніакати; <input type="radio"/> аквакомплекси; <input type="radio"/> ацидокомплекси; <input type="radio"/> гідроксокомплекси.
11.	Зазначте тип, до якого за природою лігандів належать комплексні сполуки $K_4[Pb(OH)_6]$ і $K_3[Cr(OH)_6]$: <input type="radio"/> аквакомплекси; <input type="radio"/> карбоніли; <input type="radio"/> гідроксокомплекси; <input type="radio"/> змішані.
12.	Зазначте назву типу хімічного зв'язку між комплексоутворювачем і лігандами: <input type="radio"/> водневий; <input type="radio"/> координаційний; <input type="radio"/> іонний; <input type="radio"/> ковалентний неполярний.
13.	Виберіть іон, що має найбільшу схильність до комплексоутворення: <input type="radio"/> Cr^{3+} ; <input type="radio"/> Na^+ ; <input type="radio"/> SO_2^{-4} ; <input type="radio"/> NH^{+4} .
14.	Виберіть значення ступенів окиснення x і y у комплексоутворювачів комплексних іонів $[Cu_xCl_4]^-$ і $[Cu_y(NH_3)_4]^{2+}$: <input type="radio"/> $x = +3, y = +2$; <input type="radio"/> $x = +4, y = -4$;

	<input type="radio"/> $x = +4, y = +4$; <input type="radio"/> $x = -1, y = +2$.
15.	<p>Виберіть значення координаційного числа комплексоутворювача іона хрому (III):</p> <input type="radio"/> 5; <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 2; <input type="radio"/> 8.
16.	<p>Зазначте комплексоутворювач у комплексній сполуці $K_4[Fe(CN)_4Cl_2]$:</p> <input type="radio"/> Fe^{3+} ; <input type="radio"/> CN^- ; <input type="radio"/> Fe^{2+} ; <input type="radio"/> Cl^- .
17.	<p>Зазначте комплексоутворювачі у таких комплексних сполуках $K[Pt(NH_3)Cl_5]$, $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Br$, $[Cu(NH_3)_4]SO_4$.</p> <input type="radio"/> $Pt^{+4}, Cr^{+3}, Cu^{+2}$; <input type="radio"/> K^+, Cr^{+2}, NH_3 ; <input type="radio"/> K^+, Br^-, SO_2^{-4} ; <input type="radio"/> NH_3, Cl^-, SO_2^{-4} .
18.	<p>Виберіть значення координаційного числа комплексоутворювача у сполуці $[Fe(H_2O)_5Cl]Cl_2$:</p> <input type="radio"/> 6; <input type="radio"/> 1; <input type="radio"/> 8; <input type="radio"/> 5.
19.	<p>Зазначте заряд комплексного іона $[Al_3F_2(H_2O)_4]_x$:</p> <input type="radio"/> $x = +1$; <input type="radio"/> $x = -1$; <input type="radio"/> $x = +3$; <input type="radio"/> $x = +2$.
20.	<p>Виберіть частинку, яка може бути протиіоном комплексного іона $[Pb(OH)_4(H_2O)_2]^{-2}$:</p> <input type="radio"/> H_2O ; <input type="radio"/> Na^+ ; <input type="radio"/> OH^- ; <input type="radio"/> Cl^- .
21.	<p>Назвіть комплексну сполуку складу $[Pt(NH_3)_4Cl_2](NO_2)_2$:</p> <input type="radio"/> нітродихлоротетраміноплатинат (IV) ; <input type="radio"/> тетрахлородіаміноплатину нітрат; <input type="radio"/> дихлоротетраміноплатину (II) нітрит;

	○тетрамінодихлороплатину (IV) нітрит.
22.	Виберіть координаційну формулу комплексної сполуки акватриамінодигідроксоплатину (IV) хлорид: <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_2(H_2O)(OH)_3]Cl$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_4(H_2O)(OH)]Cl_3$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_3(H_2O)(OH)_2]Cl_2$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_4(OH)_2]Cl_2$.
23.	Виберіть координаційну формулу комплексної сполуки триамінохлороплатину (IV) хлорид: <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_3Cl]Cl_3$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_3Cl_3]Cl$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_5Cl]Cl_3$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl_2$.
24.	Виберіть координаційну формулу комплексної сполуки тетрааквадихлорохрому (III) хлорид: <input type="radio"/> $[Cr(H_2O)_4]Cl_3$; <input type="radio"/> $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$; <input type="radio"/> $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$; <input type="radio"/> $[Cr(H_2O)_3Cl_3]$.
25.	Виберіть координаційну формулу комплексної сполуки $AuCN \cdot KCN$: <input type="radio"/> $K_3[Au(CN)_6]$; <input type="radio"/> $K[Au(CN)_4]$; <input type="radio"/> $K_2[Au(CN)_5]$; <input type="radio"/> $K[Au(CN)_2]$.
26.	Назвіть комплексну сполуку $K_4[Fe(CN)_4Cl_2]$: <input type="radio"/> калій дихлоротетраціаноферат (II); <input type="radio"/> калій дихлоротетраціаноферат (III); <input type="radio"/> калієвий дихлорид-ціанід феруму (III); <input type="radio"/> калій дихлородиціаноферат (II).
27.	Назвіть комплексну сполуку $[Co(NH_3)_3(H_2O)Cl_2]Cl$: <input type="radio"/> акватриамінтрихлорокобальт (III); <input type="radio"/> дихлороакватриамінкобальт (II) хлорид; <input type="radio"/> акватриамінкобальт (II) хлорид; <input type="radio"/> акватриамідихлоронкобальт (III) хлорид.
28.	Виберіть формулу комплексного аміакату, що складається із частинок Pt^{+4} , NH_3 і Cl^- : <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$.
29.	Зазначте назву величини, що характеризує міцність комплексного іона:

	<input type="radio"/> ступінь дисоціації; <input type="radio"/> добуток розчинності; <input type="radio"/> ступінь стійкості; <input type="radio"/> константа нестійкості.
30.	Зазначте, які частинки утворюються внаслідок електролітичної дисоціації комплексної сполуки $Na_2[Fe(CN)_5(NH_3)]$: <input type="radio"/> Na^+ , $Fe(CN)_2$, NH_3 ; <input type="radio"/> Na^+ , Fe^{3+} , CN^- , NH_3 ; <input type="radio"/> $NaCN$, $Fe(CN)_3$, NH_3 ; <input type="radio"/> Na^+ , $[Fe(CN)_5(NH_3)]^{2-}$.
31.	Константи нестійкості комплексних іонів $[Fe(CN)_6]^{4-}$ і $[Cu(CN)_6]^{4-}$ відповідно дорівнюють $1,0 \cdot 10^{-37}$ і $5,0 \cdot 10^{-28}$. Зазначте, у якому розчині однакової концентрації кількість CN^- буде меншою: <input type="radio"/> у розчині, що містить комплексний іон $[Cu(CN)_6]^{4-}$; <input type="radio"/> у розчині, що містить комплексний іон $[Fe(CN)_6]^{4-}$; <input type="radio"/> кількість CN^- в обох розчинах однакова; <input type="radio"/> іони CN^- у розчинах відсутні.
32.	Виберіть формулу основи, що легше піддається електролітичній дисоціації, – $Cu(OH)_2$ чи $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$: <input type="radio"/> $Cu(OH)_2$; <input type="radio"/> обидві основи дисоціюють однаково; <input type="radio"/> жодна основа не дисоціює; <input type="radio"/> $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$.
33.	Виберіть формулу кислоти, що легше піддається електролітичній дисоціації, – HCN чи $H[Ag(CN)_2]$: <input type="radio"/> HCN ; <input type="radio"/> жодна кислота не дисоціює; <input type="radio"/> $H[Ag(CN)_2]$; <input type="radio"/> обидві кислоти дисоціюють однаково.
34.	Зазначте, які частинки з'являються у розчині внаслідок вторинної дисоціації комплексного іона координаційної сполуки калій дигідроксотетрахлолоплатинат (IV): <input type="radio"/> $PtCl_2$, OH^- ; <input type="radio"/> $Pt(OH)_4$, Cl^- ; <input type="radio"/> K^+ , Pt^{4+} , Cl^- , OH^- ; <input type="radio"/> Pt^{4+} , Cl^- , OH^- .
35.	Зазначте назву типу хімічного зв'язку між комплексоутворювачем і лігандами відповідно до методу ВЗ: <input type="radio"/> селективний; <input type="radio"/> донорно-акцепторний; <input type="radio"/> водневий;

	<input type="radio"/> іонний.
36.	<p>Зазначте тип гібридизації комплексоутворювача в комплексному іоні $[Zn(OH)_4]^{2-}$:</p> <input type="radio"/> sp^3 ; <input type="radio"/> d^2sp^3 ; <input type="radio"/> sp ; <input type="radio"/> sp^2 .
37.	<p>Комплексний іон $[Ni(H_2O)_4]^{2+}$ має тетраедричну будову, а $[Ni(CN)_4]^{2-}$ – квадратну. Зазначте тип гібридизації комплексоутворювача в цих комплексах:</p> <input type="radio"/> sp^2 і d^2sp ; <input type="radio"/> sp^2 і sp ; <input type="radio"/> d^2sp^3 і sp^3d^2 ; <input type="radio"/> sp^3 і dsp^2 ;
38.	<p>У комплексному іоні $[Co(CN)_6]^{3-}$ комплексоутворювач перебуває у стані sp^3d^2-гібридизації. Зазначте геометричну конфігурацію цього комплексного іона:</p> <input type="radio"/> лінійна; <input type="radio"/> октаедрична; <input type="radio"/> квадратна; <input type="radio"/> тетраедрична.
39.	<p>Виходячи з теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках, виберіть правильну відповідь на питання, який комплексний іон – $[Pt(NH_3)_6]^{4+}$ чи $[Pt(NH_3)_6]^{2+}$ – є стійкішим і чому:</p> <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_6]^{4+}$, тому що з підвищенням ступеня окиснення комплексоутворювача відбувається зміцнення комплексного іона; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_6]^{4+}$, тому що комплексоутворювач перебуває у стані d^2sp^3 -гібридизації; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_6]^{2+}$, тому що до його складу входять нейтральні ліганди, а комплексний іон є катіонним; <input type="radio"/> $[Pt(NH_3)_6]^{2+}$, тому що комплексоутворювач перебуває у стані dsp^2 -гібридизації.
40.	<p>Виходячи з теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках, виберіть правильну відповідь на питання, який комплексний іон – $[AlF_6]^{3-}$ чи $[AlCl_4]^-$ – є стійкішим і чому:</p> <input type="radio"/> $[AlCl_4]^-$, тому що координаційне число комплексоутворювача дорівнює 4; <input type="radio"/> $[AlF_6]^{3-}$, тому що комплексоутворювач перебуває у стані sp^3d^2 -гібридизації; <input type="radio"/> $[AlF_6]^{3-}$, тому що менший за радіус ліганд сприяє скороченню координаційного зв'язку і зміцненню комплексу; <input type="radio"/> $[AlCl_4]^-$, тому що комплекс має тетраедричну будову.
41.	<p>Виходячи з теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках, виберіть правильну відповідь на питання, який комплексний іон – $[Cd(NH_3)_4]^{2+}$ чи $[Cd(CN)_4]^{2-}$ – є стійкішим і чому:</p> <input type="radio"/> $[Cd(CN)_4]^{2-}$, тому що до його складу входять негативно заряджені ліганди, що сприяє сильнішому електростатичному притяганню їх до комплексоутворювача; <input type="radio"/> $[Cd(NH_3)_4]^{2+}$, тому що комплекс має тетраедричну будову;

	<input type="radio"/> $[Cd(NH_3)_4]^{2+}$, тому що комплексоутворювач перебуває у стані sp^3 -гібридизації; <input type="radio"/> $[Cd(CN)_4]^{2-}$, тому що ступінь окиснення комплексоутворювача дорівнює +2, а координаційне число – 4.
42.	<p>За однакових типів гібридизації комплексоутворювача (d^2sp^3) та однакової геометричної будови (октаедрична) комплекс $[Fe(CN)_6]^{4-}$ характеризується парамагнітними властивостями, а $[Fe(CN)_6]^{3-}$ – діамагнітними. Зазначте причину цього явища:</p> <input type="radio"/> у наведених комплексах комплексоутворювачі виявляють різні ступені окиснення; <input type="radio"/> комплексоутворювач у комплексі $[Fe(CN)_6]^{3-}$ має неспарений електрон, а у комплексі $[Fe(CN)_6]^{4-}$ всі електрони комплексоутворювача є спареними; <input type="radio"/> комплекс $[Fe(CN)_6]^{3-}$ здатний виявляти окиснювальні властивості, а комплекс $[Fe(CN)_6]^{4-}$, навпаки, – відновні; <input type="radio"/> константа нестійкості комплексу $[Fe(CN)_6]^{3-}$ має меншу величину, ніж комплексу $[Fe(CN)_6]^{4-}$.

Блок 2

1.	<p>Зазначте, як називаються координовані навколо комплексоутворювача групи:</p> <input type="checkbox"/> протиіони; <input type="checkbox"/> ліганди; <input type="checkbox"/> комплекси; <input type="checkbox"/> аденди.
2.	<p>Зазначте, чому дорівнює за абсолютною величиною заряд внутрішньої сфери:</p> <input type="checkbox"/> алгебраїчній сумі ступенів окиснення комплексоутворювача та лігандів; <input type="checkbox"/> координаційному числу; <input type="checkbox"/> заряду протиіона; <input type="checkbox"/> ступеню окиснення комплексоутворювача.
3.	<p>Зазначте, який тип ізомерії виявляють такі сполуки $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl \cdot H_2O$ і $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$:</p> <input type="checkbox"/> сольватна; <input type="checkbox"/> геометрична; <input type="checkbox"/> іонізаційна; <input type="checkbox"/> просторова.
4.	<p>Зазначте, як називається дисоціація комплексної сполуки, яку відображає схема $[Cu(NH_3)_6]Cl_2 \rightarrow [Cu(NH_3)_6]^{2+} + 2Cl^-$:</p> <input type="checkbox"/> первинна; <input type="checkbox"/> істинна; <input type="checkbox"/> електролітична; <input type="checkbox"/> вторинна.
5.	<p>Виберіть комплексні сполуки, у яких координаційне число комплексоутворювача дорівнює 6:</p> <input type="checkbox"/> $[Fe(H_2O)_5(OH)]Cl_2$;

	<input type="checkbox"/> $K_2[MoF_5Cl_3]$; <input type="checkbox"/> $[Cr(H_2O)_4]Cl_3$; <input type="checkbox"/> $[Pt(NH_3)_2(H_2O)(OH)_3]Cl$.
6.	Виберіть формули ацидокомплексів: <input type="checkbox"/> $K_2[MoF_5Cl_3]$; <input type="checkbox"/> $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$; <input type="checkbox"/> $K_3[Au(CN)_6]$; <input type="checkbox"/> $[Fe(CO)_5]$.
7.	Виберіть комплексні сполуки, у яких координаційне число комплексоутворювача дорівнює 4 : <input type="checkbox"/> $K[Al(OH)_4]$; <input type="checkbox"/> $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl_2$; <input type="checkbox"/> $[Ni(H_2O)_4]Cl_2$; <input type="checkbox"/> $[Pt(NH_3)_2Cl_4]$.

Блок 3

1.	Установіть відповідність між терміном та його визначенням. <ol style="list-style-type: none"> 1. Ліганди <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Групи, координовані навколо центрального атома-комплексоутворювача. 2. Координаційне число <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Загальна кількість координаційних валентностей, за допомогою яких комплексоутворювач зв'язаний із лігандами. 3. Заряд внутрішньої сфери <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Алгебраїчна сума ступеня окиснення комплексоутворювача і сумісних зарядів усіх лігандів. 4. Координаційна ємність <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Кількість місць, що займає навколо комплексоутворювача окрема координувана група.
2.	Установіть відповідність між природою ліганду і типом комплексу. <ol style="list-style-type: none"> 1. Cl^- <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Ацидокомплекси. 2. NH_3 <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Аміакати. 3. OH^- <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Гідроксокомплекси. 4. H_2O <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Аквакомплекси.
3.	Установіть відповідність між формулою комплексної сполуки та типом комплексу. <ol style="list-style-type: none"> 1. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Катіонний. 2. $[Fe(CO)_5]$ <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Нейтральний.

	<p>3. $Na[Ag(SO_3)]$ <input type="radio"/> 3. Аніонний.</p> <p>4. $[Co(NH_3)(H_2O)_3Cl_2]Cl$ <input type="radio"/> 4. Змішаний .</p>
4.	<p>Установіть відповідність між формулою комплексної сполуки і назвою.</p> <p>1. $Na_4[Fe(CN)_6]$ <input type="radio"/> 1. Натрій гексаціаноферат (+2).</p> <p>2. $Na_3[Fe(CN)_6]$ <input type="radio"/> 2. Натрій гексаціаноферат (+3).</p> <p>3. $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ <input type="radio"/> 3. Ферум (III) гексаціаноферат (+2).</p> <p>4. $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ <input type="radio"/> 4. Ферум (II) гексаціаноферат (+3).</p>
5.	<p>Установіть відповідність між формулою комплексної сполуки та координаційним числом комплексоутворювача.</p> <p>1. $K[CuCl_4]$ <input type="radio"/> 1. 4.</p> <p>2. $K[Ag(CN)_2]$ <input type="radio"/> 2. 2.</p> <p>3. $K_2[MoF_5Cl_3]$ <input type="radio"/> 3. 8.</p> <p>4. $[Pd(NH_3)_2(H_2O)_3Cl]Cl$ <input type="radio"/> 4. 6.</p>

Тема 13. Загальна характеристика металів

Блок 1

1.	<p>Зазначте ряд, у якому містяться виключно метали:</p> <p><input type="radio"/> елементи VII групи періодичної системи;</p> <p><input type="radio"/> елементи VIIБ підгрупи періодичної системи;</p> <p><input type="radio"/> елементи другого періоду періодичної системи;</p> <p><input type="radio"/> елементи IIIА підгрупи періодичної системи.</p>
2.	<p>Зазначте ряд, у якому наведені метали лише р-електронної родини:</p> <p><input type="radio"/> C, Si, Ge;</p> <p><input type="radio"/> Sc, Ti, V;</p> <p><input type="radio"/> Sr, Sn, Sb;</p> <p><input type="radio"/> Pb, Al, Bi.</p>
3.	<p>Деякий метал утворює вищий оксид складу Me_2O_3. Зазначте, яку конфігурацію має валентний шар цього металу в незбужденому стані:</p> <p><input type="radio"/> ns^2np;</p> <p><input type="radio"/> $ns^1(n-1)d^2$;</p> <p><input type="radio"/> ns^1np^3;</p> <p><input type="radio"/> ns^2np^2.</p>
4.	<p>Зазначте, чим визначається належність елементів до s-електронної родини:</p>

	<input type="radio"/> кількістю енергетичних рівнів; <input type="radio"/> атомною масою; <input type="radio"/> знаходженням всіх валентних електронів на зовнішньому s-підрівні; <input type="radio"/> порядковим номером.
5.	Зазначте родину, до якої за природним походженням належить барій: <input type="radio"/> лужні; <input type="radio"/> поширені; <input type="radio"/> рідкоземельні; <input type="radio"/> лужноземельні.
6.	Зазначте назву явища, завдяки якому залізо може існувати в α -, β -, γ - і δ - модифікаціях: <input type="radio"/> алотропія; <input type="radio"/> поліморфізм; <input type="radio"/> ізомерія; <input type="radio"/> ізотопія.
7.	Зазначте, до якої класифікаційної групи належать метали, які мають підвищену хімічну стійкість до окиснювальних і агресивних реагентів: <input type="radio"/> рідкі; <input type="radio"/> інертні; <input type="radio"/> благородні; <input type="radio"/> розсіяні.
8.	Зазначте, до якої класифікаційної групи металів належать технецій ^{43}Tc , прометій ^{61}Pm , полоній ^{84}Po і всі метали з більшими, ніж у полонію, атомними номерами: <input type="radio"/> рідкоземельні; <input type="radio"/> рідкі; <input type="radio"/> розсіяні; <input type="radio"/> радіоактивні.
9.	Зазначте, які s-елементи не належать до металів: <input type="radio"/> Fr, Ra; <input type="radio"/> H, He; <input type="radio"/> Sr, Sc; <input type="radio"/> Na, K.
10.	Зазначте найлегкоплавкіший метал: <input type="radio"/> Cs; <input type="radio"/> Hg; <input type="radio"/> Ga; <input type="radio"/> Na.
11.	Зазначте найважчий метал: <input type="radio"/> Pb; <input type="radio"/> Os; <input type="radio"/> Cu; <input type="radio"/> Hg.
12.	Зазначте температуру, вище за яку плавляться метали тугоплавкої групи:

	<input type="radio"/> > 1500 °C; <input type="radio"/> > 1000 °C; <input type="radio"/> > 1350 °C; <input type="radio"/> > 1800 °C.
13.	Зазначте, нижче за яку величини повинна бути густина металу, щоб віднести його до групи легких металів: <input type="radio"/> < 5,0 г/см ³ ; <input type="radio"/> < 5,3 г/см ³ ; <input type="radio"/> < 3,5 г/см ³ ; <input type="radio"/> < 3,0 г/см ³ .
14.	Зазначте найбільш легкий метал: <input type="radio"/> Al; <input type="radio"/> Mg; <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Li.
15.	Зазначте, яка властивість металічного зв'язку забезпечує теплопровідність металів: <input type="radio"/> ненапрявленість; <input type="radio"/> багатоелектронність; <input type="radio"/> ненасиченість; <input type="radio"/> багатоцентровість.
16.	Зазначте метал, за взаємодії якого з водою утворюється розчинний гідроксид: <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> Cs; <input type="radio"/> Zn; <input type="radio"/> Sc.
17.	Зазначте, чим можна пояснити, що для металу IV групи свинцю Pb найбільш стійким є ступінь окиснення +2, а не +4: <input type="radio"/> свинець знаходиться у головній підгрупі IV групи; <input type="radio"/> завдяки ефекту лантаноїдного стиснення для бр-елемента свинцю найбільш стійким є ступінь окиснення, зумовлений зовнішніми 6s-елекtrонами; <input type="radio"/> свинець знаходиться у шостому періоді періодичної системи елементів; <input type="radio"/> у ряді напружень металів свинець розміщується перед воднем.
18.	Зазначте, які координаційні числа є найбільш характерними для кристалічних структур металів: <input type="radio"/> 6 і 8; <input type="radio"/> 8 і 12; <input type="radio"/> 4 і 6; <input type="radio"/> 2 і 4.
19.	Зазначте серед наведених металів такий, що найбільш енергійно взаємодіє з киснем: <input type="radio"/> Hg;

	<input type="radio"/> Cu; <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> Ag.
20.	<p>Серед металів Be, Ca, Fe, Ag, Zn, Cu, Ni, Cr – зазначте ті, що мають феромагнітні властивості:</p> <input type="radio"/> Ca, Ag; <input type="radio"/> Zn, Cu; <input type="radio"/> Be, Cr; <input type="radio"/> Fe, Ni.
21.	<p>У двох склянках без етикеток містяться гранули магнію та цинку. За допомогою яких хімічних реакцій можна надійно розрізнити ці метали?</p> <input type="radio"/> за відмінністю взаємодії обох металів із розчином NaOH; <input type="radio"/> за масою, зважуючи по одній гранулі металу із кожної склянки; <input type="radio"/> за об'ємом кожної гранули; <input type="radio"/> візуально, порівнюючи колір обох гранул.
22.	<p>Зазначте формулу сполуки, що утворюється внаслідок прямої взаємодії відповідного металу з киснем за кімнатної температури:</p> <input type="radio"/> BaO ₂ ; <input type="radio"/> Au ₂ O ₃ ; <input type="radio"/> PbO ₂ ; <input type="radio"/> Na ₂ O.
23.	<p>Зазначте, за взаємодії якого металу з киснем утворюється переважно пероксид:</p> <input type="radio"/> феромагнітного; <input type="radio"/> благородного; <input type="radio"/> лужного; <input type="radio"/> рідкоземельного.
24.	<p>Зазначте метал, взаємодію якого з водою відображає схема $Me + xH_2O \rightarrow Me(OH)_x + 0,5xH_2$:</p> <input type="radio"/> Fe; <input type="radio"/> Cr; <input type="radio"/> Pb; <input type="radio"/> Ca.
25.	<p>Зазначте, до якого класу належать бінарні сполуки, що утворюються за взаємодії активних металів з воднем:</p> <input type="radio"/> гідриди; <input type="radio"/> гідроксиди; <input type="radio"/> оксиди; <input type="radio"/> пероксиди.
26.	<p>Зазначте метал, взаємодію якого з хлоридною кислотою відображає така схема $Me + 2HCl \rightarrow MeCl_2 + H_2$:</p> <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Al; <input type="radio"/> Cu; <input type="radio"/> Zn.

27.	<p>Зазначте формулу продукту, що утворюється внаслідок окиснення заліза Fe концентрованою хлоридною кислотою HCl:</p> <p><input type="radio"/> $Fe(OH)_2Cl$;</p> <p><input type="radio"/> $FeCl_2$;</p> <p><input type="radio"/> $FeOCl$;</p> <p><input type="radio"/> $FeCl_3$.</p>
28.	<p>Зазначте, чому галій Ga, індій In і вольфрам W, що стоять у ряді напружень металів до водню, виявляють стійкість до дії хлоридної кислоти HCl:</p> <p><input type="radio"/> соляна кислота виявляє окиснювальні властивості за рахунок іона гідрогену;</p> <p><input type="radio"/> Ga та In належать до p-електронної родини, а W – до d-родини;</p> <p><input type="radio"/> HCl є неокиснювальною кислотою;</p> <p><input type="radio"/> для них характерна значна перенапряга виділення водню.</p>
29.	<p>Під час занурення алюмінієвої пластинки у розчин ортофосфатної кислоти H_3PO_4 виділення водню, що спостерігається спочатку, практично миттєво припиняється. Зазначте причину цього явища:</p> <p><input type="radio"/> алюміній покривається плівкою нерозчинних середніх ортофосфатів;</p> <p><input type="radio"/> алюміній покривається оксидною плівкою, що зберігає його від подальшого розчинення у кислоті;</p> <p><input type="radio"/> ортофосфатна кислота належить до кислот середньої сили;</p> <p><input type="radio"/> алюміній у хімічних реакціях виявляє амфотерні властивості.</p>
30.	<p>Зазначте рядок, що містить метали, які пасивуються концентрованими окиснювальними кислотами:</p> <p><input type="radio"/> Co, Ni, Ca;</p> <p><input type="radio"/> K, Li, Cu;</p> <p><input type="radio"/> Na, Ag, Au;</p> <p><input type="radio"/> Al, Fe, Cr.</p>
31.	<p>Зазначте формулу основного продукту відновлення концентрованої нітратної кислоти свинцем:</p> <p><input type="radio"/> NH_4NO_3;</p> <p><input type="radio"/> NO;</p> <p><input type="radio"/> H_2;</p> <p><input type="radio"/> NO_2.</p>
32.	<p>Зазначте формулу основного продукту відновлення концентрованої сульфатної кислоти під час розчинення в ній кальцію:</p> <p><input type="radio"/> S;</p> <p><input type="radio"/> H_2;</p> <p><input type="radio"/> H_2S;</p> <p><input type="radio"/> SO_2.</p>
33.	<p>Зазначте формулу основного продукту відновлення розведеної нітратної кислоти сріблом:</p> <p><input type="radio"/> NO;</p> <p><input type="radio"/> NO_2;</p>

	<input type="radio"/> NH_4NO_3 ; <input type="radio"/> H_2 .
34.	Зазначте продукти, утворення яких є найбільш імовірним унаслідок взаємодії кальцію з надлишком дуже розведеної азотної кислоти HNO_3 : <input type="radio"/> $Mg(NO_3)_2, H_2$; <input type="radio"/> $Mg(NO_3)_2, NO_2, H_2O$; <input type="radio"/> MgO, NO, H_2O ; <input type="radio"/> $Mg(NO_3)_2, NH_4NO_3, H_2O$.
35.	Зазначте, до яких продуктів (відповідно) магній відновлює дуже розведену і дуже концентровану сірчану кислоту H_2SO_4 : <input type="radio"/> SO_2 і SO_2 ; <input type="radio"/> H_2 і H_2S ; <input type="radio"/> H_2 і H_2 ; <input type="radio"/> H_2 і SO_2 .
36.	Зазначте рядок, у якому всі метали здатні утворювати амфотерні гідроксиди: <input type="radio"/> K, V, W, Sc, Ba, Mg; <input type="radio"/> Sn, Pb, Zn, Be, Al, Ge; <input type="radio"/> Pb, Ag, Na, Au, Ni, La; <input type="radio"/> Zn, Cr, Fe, Cu, Ca, Zr.
37.	Зазначте, між яким металом і водним розчином якої солі відбудеться реакція: <input type="radio"/> Zn і $MgCl_2$; <input type="radio"/> Pb і $ZnSO_4$; <input type="radio"/> Au і $AgNO_3$; <input type="radio"/> Fe і $CuCl_2$.
38.	Зазначте, як називаються сполуки складу $CuZn_3, Na_2Pb, Ca_3Sb_2$: <input type="radio"/> тверді розчини проникнення; <input type="radio"/> механічні суміші; <input type="radio"/> інтерметаліди; <input type="radio"/> тверді розчини заміщення.
39.	Зазначте, які властивості титану зумовлюють його застосування у літакобудуванні: <input type="radio"/> висока спорідненість до кисню; <input type="radio"/> тепло- й електропровідність; <input type="radio"/> немагнітність; <input type="radio"/> корозійна стійкість і міцність.
40.	Зазначте, для чого контакти деяких радіодеталей покривають шаром золота: <input type="radio"/> для запобігання окисненню; <input type="radio"/> для підвищення вартості; <input type="radio"/> для захисту від радіоперешкод;

	○для збільшення міцності виробу.
41.	Зазначте, що називається евтектикою: <input type="radio"/> сплав, для якого температура плавлення збігається з температурою кристалізації; <input type="radio"/> склад механічної суміші, який має мінімальну температуру плавлення; <input type="radio"/> склад сплаву, в якому метал, що розчиняється, проникає у порожнини кристалічної ґратки металу-розчинника; <input type="radio"/> розплав інтерметалідів в області гомогенності.
42.	Зазначте, які ступені окиснення можуть виявляти s-метали II групи у сполуках: <input type="radio"/> +1; <input type="radio"/> -1; <input type="radio"/> -2; <input type="radio"/> +2.
43.	Зазначте, які р-елементи не належать до металів: <input type="radio"/> Si, Se; <input type="radio"/> Pb, Bi; <input type="radio"/> Sn, Ga; <input type="radio"/> Al, Tl.
44.	Зазначте, якими є значення стандартних електродних потенціалів для лужних металів: <input type="radio"/> < - 3,5 В; <input type="radio"/> > - 0,43 В; <input type="radio"/> > - 2,5 В; <input type="radio"/> < - 2,5 В.
45.	Зазначте причину високих температур плавлення та великої механічної міцності d-металів: <input type="radio"/> утворення валентними електронами напрямленого ковалентного зв'язку між сусідніми атомами; <input type="radio"/> наявність електронного газу, що переміщується по всьому кристалу металу; <input type="radio"/> щільність пакування елементарної кристалічної комірки; <input type="radio"/> ненасиченість металічного зв'язку.
46.	Зазначте, чим пояснюється відсутність знаходження у природі s-металів у вільному стані: <input type="radio"/> значеннями термодинамічних функцій; <input type="radio"/> тим, що атоми s-металів містять на зовнішньому енергетичному рівні по 1-2 електрони; <input type="radio"/> великими розмірами ефективних радіусів s-металів; <input type="radio"/> високою хімічною активністю s-металів і найсильнішими відновними властивостями.
47.	Зазначте, чому s-метали неможливо виділити із водних розчинів у вільному стані: <input type="radio"/> для s-металів притаманні металічні зв'язки у чистому вигляді; <input type="radio"/> способи добування s-металів пов'язані з їх виділенням із розплавів; <input type="radio"/> атоми s-металів містять на зовнішньому енергетичному рівні по 1–2 електрони; <input type="radio"/> s-метали мають великі негативні значення електродних потенціалів.
48.	Зазначте метал, що не належить до лужноземельних: <input type="radio"/> Ca; <input type="radio"/> Mg; <input type="radio"/> Sr; <input type="radio"/> Ba.

49.	Зазначте, атоми якого металу містять незаповнений (n-1)d-енергетичний підрівень: <input type="radio"/> Au; <input type="radio"/> Cu; <input type="radio"/> Cs; <input type="radio"/> Ag.
50.	Зазначте лужний метал, що має золотаве забарвлення: <input type="radio"/> Li; <input type="radio"/> Cs; <input type="radio"/> K; <input type="radio"/> Rb.
51.	Зазначте причину, з якої лужні метали неможливо використовувати як конструкційні матеріали: <input type="radio"/> лужні метали у вільному стані майже не утворюють ковалентних зв'язків; <input type="radio"/> лужні метали дуже м'які, пластичні, легко ріжуться ножом і виявляють високу хімічну активність; <input type="radio"/> атоми лужних металів мають великі радіуси; <input type="radio"/> для лужних металів характерні низькі значення потенціалів іонізації.
52.	Зазначте лужний метал, що взаємодіє з азотом навіть за кімнатної температури: <input type="radio"/> K; <input type="radio"/> Li; <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Rb.
53.	Зазначте формулу органічної сполуки, з якою лужні метали не взаємодіють: <input type="radio"/> CH ₃ COOH; <input type="radio"/> C ₅ H ₁₂ ; <input type="radio"/> HCOOH; <input type="radio"/> CH ₃ CH ₂ OH.
54.	Зазначте формулу натрій нітриду: <input type="radio"/> NaNO ₃ ; <input type="radio"/> NaNH ₂ ; <input type="radio"/> NaN ₃ ; <input type="radio"/> NaNO ₂ .
55.	Зазначте метал, взаємодію якого з водою відображає схема $2Me + 2H_2O \rightarrow 2MeOH + H_2$: <input type="radio"/> Sr; <input type="radio"/> Ca; <input type="radio"/> Cs; <input type="radio"/> Mg.
56.	Зазначте, який метал під час безпосереднього окиснення киснем дає оксид: <input type="radio"/> K; <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Ba;

	<input type="radio"/> Li.
57.	Зазначте, який метал під час безпосереднього окиснення киснем дає пероксид: <input type="radio"/> K; <input type="radio"/> Ba; <input type="radio"/> Li; <input type="radio"/> Na.
58.	Зазначте, який метал під час безпосереднього окиснення киснем дає супероксид: <input type="radio"/> K; <input type="radio"/> Na; <input type="radio"/> Be; <input type="radio"/> Ca.
59.	Зазначте, чому за взаємодії Na з дуже розведеним розчином HNO_3 поряд із основним продуктом відновлення кислоти (NH_3) виділяється водень: <input type="radio"/> водень у цій реакції не виділяється; <input type="radio"/> це є наслідком побічної реакції – взаємодії Na з водою, наявною у розчині кислоти; <input type="radio"/> водень виділяється внаслідок розкладання кислоти за наявності натрію; <input type="radio"/> водень виділяється внаслідок розкладання кислоти у дуже розведеному розчині.
60.	Зазначте назву класу сполук загального складу Me_2C_2 , що утворюються внаслідок безпосередньої взаємодії лужного металу з графітом: <input type="radio"/> карбосилати; <input type="radio"/> карбіди; <input type="radio"/> карбонати; <input type="radio"/> карбінади.
61.	Зазначте причину, з якої в лабораторії та на виробництві не проводять спеціально реакцій між лужними металами й розчинами кислот: <input type="radio"/> лужні метали є дорогими реактивами; <input type="radio"/> лужні метали взаємодіють не з кислотою, а з водою, наявною у розчині кислоти; <input type="radio"/> взаємодія лужних металів з кислотами супроводжується вибухом; <input type="radio"/> ці реакції не мають промислового значення.
62.	Зазначте, як називаються розчини лужних металів у ртуті: <input type="radio"/> тверді розчини заміщення; <input type="radio"/> амальгами; <input type="radio"/> тверді розчини укорінення; <input type="radio"/> суміші.
63.	Зазначте назву групи металів, для якої реакцію з нітратною кислотою можна подати схемою $8 Me + 10HNO_3(\text{розв.}) \rightarrow 8 MeNO_3 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ <input type="radio"/> жоден лужноземельний метал; <input type="radio"/> усі лужні метали; <input type="radio"/> жоден лужний метал; <input type="radio"/> всі лужноземельні метали.

64.	<p>Зазначте рядок, що містить метали, які можна добути за допомогою натрійтермії:</p> <p><input type="radio"/> Ti, Zr, Nb, Ta;</p> <p><input type="radio"/> усі лужноземельні метали;</p> <p><input type="radio"/> Hg, Au, Ag;</p> <p><input type="radio"/> усі лужні метали.</p>
65.	<p>Зазначте, чому під час внесення лужних металів у водні розчини малоактивних солей виділяється водень.</p> <p><input type="radio"/> лужні метали взаємодіють не з сіллю, а з водою;</p> <p><input type="radio"/> лужні метали не здатні витіснити катіон малоактивного металу із розчину його солі;</p> <p><input type="radio"/> малоактивні метали не можуть витіснитись із розчинів їх солей;</p> <p><input type="radio"/> велика активність лужних металів перешкоджає прямій взаємодії.</p>
66.	<p>Карбонати лужних металів плавляться без розкладання за винятком єдиної солі. Зазначте формулу цієї солі:</p> <p><input type="radio"/> Li_2CO_3;</p> <p><input type="radio"/> Cs_2CO_3;</p> <p><input type="radio"/> K_2CO_3;</p> <p><input type="radio"/> Rb_2CO_3.</p>
67.	<p>Зазначте, який метал пасивується холодними концентрованими окиснювальними кислотами:</p> <p><input type="radio"/> Be;</p> <p><input type="radio"/> Sr;</p> <p><input type="radio"/> Ba;</p> <p><input type="radio"/> Mg.</p>
68.	<p>Зазначте, які сполуки утворюються під час розчинення берилію у лугах:</p> <p><input type="radio"/> основні солі;</p> <p><input type="radio"/> кислі солі;</p> <p><input type="radio"/> комплексні солі;</p> <p><input type="radio"/> основи.</p>
69.	<p>Зазначте формулу нітриду лужноземельного металу:</p> <p><input type="radio"/> Mg_3N_2;</p> <p><input type="radio"/> Be_3N_2;</p> <p><input type="radio"/> Ba_3N_2;</p> <p><input type="radio"/> K_3N.</p>
70.	<p>Зазначте, до якого продукту магній відновлює розведену нітратну (азотну) кислоту HNO_3, взяту в надлишку:</p> <p><input type="radio"/> NO;</p> <p><input type="radio"/> NO_2;</p> <p><input type="radio"/> N_2O_3;</p> <p><input type="radio"/> NH_4NO_3.</p>

Блок 2

1.	Установіть відповідність між металом та його властивістю: 1. Вольфрам ○ 1. Має температуру плавлення 3420 °С. 2. Хром ○ 2. Найтвердіший метал. 3. Осмій ○ 3. Має густину 22,5 г/см ³ . 4. Ртуть ○ 4. Має температуру плавлення – 38,9 °С.
2.	Установіть відповідність між металом та його належністю до певної електронної родини: 1. Свинець Pb ○ 1. p-метали. 2. Уран U ○ 2. f-метали. 3. Цезій Cs ○ 3. s-метали. 4. Мідь Cu ○ 4. d-метали.
3.	Установіть відповідність між металом та його належністю до кваліфікаційної групи за природним походженням: 1. Торій ⁹⁰ Th ○ 1. Актиноїди. 2. Скандій ²¹ Sc ○ 2. Рідкоземельні метали. 3. Іридій ⁷⁷ Ir ○ 3. Платинові метали. 4. Церій ⁵⁸ Ce ○ 4. Лантаноїди.
4.	Установіть відповідність між металом та його належністю до певної кваліфікаційної групи: 1. Америцій ⁹⁵ Am ○ 1. Штучні метали. 2. Цирконій ⁴⁰ Zr ○ 2. Рідкі метали. 3. Цинк ³⁰ Zn ○ 3. Природні метали. 4. Алюміній ¹³ Al ○ 4. Поширені метали.
5.	Установіть відповідність між металом та його властивістю: 1. Натрій ○ 1. Бурхливо реагує з водою з виділенням водню. 2. Мідь ○ 2. Реагує з концентрованою сульфатною кислотою під час нагрівання. 3. Алюміній ○ 3. Реагує з лугами з виділенням водню. 4. Золото ○ 4. Не реагує з концентрованою сульфатною кислотою навіть під час нагрівання.
6.	Установіть відповідність між властивістю металічного зв'язку та її характеристикою: 1. Ненасиченість

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Утворення хімічних зв'язків між невизначеною кількістю атомів металів, що обмежується лише розмірами атомів і взаємним відштовхуванням однойменно заряджених вузлових частинок. 2. Багатоцентровість <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Одночасне виникнення зв'язку між величезною кількістю вузлових частинок у кристалі. 3. Ненапрявленість <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Рівномірний розподіл електронної густини за всіма напрямками. 4. Багатоелектронність <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Здійснення зв'язку за рахунок усуспільнення всіх валентних електронів, що знаходяться у кристалі металу.
7.	<p>Установіть відповідність між металом та загальною формулою його вищого гідроксиду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $MeOH$. 2. Al <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $Me(OH)_3$. 3. Mn <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $HMeO_4$. 4. Ba <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $Me(OH)_2$.
8.	<p>Установіть відповідність між металом та загальною формулою його бінарної сполуки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fe <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Me_3O_4. 2. Cu <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Me_2O. 3. Al <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. MeN. 4. Ca <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. MeC_2.
9.	<p>Установіть відповідність між типом добування металу та його описом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пірометалургія <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Добування металів з руд шляхом відновлення за високих температур. 2. Металотермія <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. Відновлення металу з його сполук хімічно більш активним металом. 3. Гідрометалургія <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. Добування металів з розчинів їх солей. 4. Електрометалургія <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. Добування металу за допомогою електролізу.
10.	<p>Установіть відповідність між описом стадії добування заліза та рівнянням хімічної реакції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Утворення магнетиту (ферум (II, III) оксиду) <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. $3Fe_2O_3 + CO = 2Fe_3O_4 + CO_2$. 2. Відновлення до ферум (II) оксиду <ul style="list-style-type: none"> ○ 2. $Fe_3O_4 + CO = 3FeO + CO_2$. 3. Відновлення до металічного заліза карбон (II) оксидом <ul style="list-style-type: none"> ○ 3. $FeO + CO = Fe + CO_2$. 4. Відновлення до металічного заліза коксом <ul style="list-style-type: none"> ○ 4. $FeO + C = Fe + CO$.

Блок 3.

1.	Розмістіть металічні елементи Al, Fe, Na Ca у послідовності зростання їх поширеності у природі за масовою часткою: <input type="radio"/> Na, Ca, Fe, Al; <input type="radio"/> Al, Ca, Na, Fe; <input type="radio"/> Fe, Na, Al, Ca; <input type="radio"/> Ca, Fe, Na, Al.
2.	Розмістіть метали Co, Cs, Sr, Pd, у такій послідовності: «лужний метал» – «лужноземельний метал» – «метал родини заліза» – «метал платинової родини»: <input type="radio"/> Pd, Cs, Co, Sr; <input type="radio"/> Cs, Sr, Co, Pd; <input type="radio"/> Co, Pd, Sr, Cs; <input type="radio"/> Sr, Co, Pd, Cs.
3.	Розмістіть метали Au, Cr, Li, W у такій послідовності: «найлегший» – «найпластичніший» – «найтвердіший» – «найтугоплавкіший»: <input type="radio"/> W, Au, Li, Cr; <input type="radio"/> Li, Au, Cr, W; <input type="radio"/> Au, Li, W, Cr; <input type="radio"/> Li, Cr, W, Au.
4.	Розмістіть метали Na, Hg, W, Pb у послідовності зростання температур плавлення: <input type="radio"/> W, Pb, Na, Hg; <input type="radio"/> Pb, Na, Hg, W; <input type="radio"/> Hg, Na, Pb, W; <input type="radio"/> Na, W, Hg, Pb.
5.	Розмістіть метали Au, Cu, Mg, Fe у послідовності зростання відновної активності металу у водному розчині: <input type="radio"/> Cu, Mg, Au, Fe; <input type="radio"/> Fe, Au, Mg, Cu; <input type="radio"/> Mg, Fe, Cu, Au; <input type="radio"/> Au, Cu, Fe, Mg.
6.	Розмістіть метали Al, Bi, Na, Pb у послідовності зростання кількості електронів на зовнішньому енергетичному рівні їх атомів: <input type="radio"/> Bi, Na, Al, Pb; <input type="radio"/> Na, Al, Pb, Bi; <input type="radio"/> Pb, Na, Bi, Al; <input type="radio"/> Al, Pb, Bi, Na.
7.	Розмістіть метали K, Na, Li, Rb у послідовності зростання швидкості їх взаємодії з водою: <input type="radio"/> Rb, K, Na, Li; <input type="radio"/> K, Li, Rb, Na; <input type="radio"/> Li, Na, K, Rb; <input type="radio"/> Na, Rb, K, Li.
8.	Розмістіть формули оксидів мангану в послідовності зростання їх основних властивостей: <input type="radio"/> <i>Mn₂O₇</i> , <i>MnO₂</i> , <i>Mn₂O₃</i> , <i>MnO</i> ;

	<input type="radio"/> $Mn_2O_7, MnO_2, Mn_2O_3, MnO$; <input type="radio"/> $MnO, Mn_2O_3, MnO_2, Mn_2O_7$; <input type="radio"/> $MnO_2, Mn_2O_3, MnO, Mn_2O_7$.
9.	<p>Розмістіть формули гідроксидів металів у послідовності зростання їх основних властивостей:</p> <input type="radio"/> $Mg(OH)_2, NaOH, HMnO_4, Zn(OH)_2$; <input type="radio"/> $HMnO_4, Zn(OH)_2, Mg(OH)_2, NaOH$; <input type="radio"/> $Zn(OH)_2, Mg(OH)_2, NaOH, HMnO_4$; <input type="radio"/> $NaOH, HMnO_4, Zn(OH)_2, Mg(OH)_2$.
10.	<p>Розмістіть формули сполук феруму в послідовності зростання їх ступеня відновленості під час виробництва чавуну:</p> <input type="radio"/> $FeO, Fe, Fe_3O_4, Fe_2O_3$; <input type="radio"/> $Fe_2O_3, Fe_3O_4, FeO, Fe$; <input type="radio"/> $Fe_3O_4, Fe_2O_3, Fe, FeO$; <input type="radio"/> $Fe, FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4$.