

## **СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З ХІМІЇ**

**Час виконання – 150 хвилин**

Робота складається з 50 завдань різних форм. Відповіді до завдань Ви маєте позначити в бланку А.

Результат виконання завдань сертифікаційної роботи буде зараховано як результат державної підсумкової атестації та використано під час прийому до вищих навчальних закладів.

### **Інструкція щодо роботи в зошиті**

1. Правила виконання зазначені перед завданнями кожної нової форми.
2. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися таблицями: «Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва», «Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді», «Ряд активності металів», що наведені на сторінках 2, 15, 16 цього зошита.

### **Інструкція щодо заповнення бланка відповідей А**

1. У бланку А записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, дотримуючись вимог інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді вважатимуться помилкою.
4. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–42 неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:



5. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 43–50 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведеному місці бланка А.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, зазначених у бланку А.

Ознайомившись з інструкціями, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 16.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка А так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X														

**Бажаємо Вам успіху!**

1. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (коротка форма)

Періоди	Групи елементів																																																																
	a	I	b	a	II	b	a	III	b	a	IV	b	a	V	b	a	VI	b	a	VII	b	a	VIII	b																																									
1	H	1,0079	1	He	2	4,0026																																																											
2	Li	6,941	3	Be	9,012	4	B	10,81	5	C	12,011	6	N	14,0067	7	O	15,999	8	F	18,998	9	Ne	20,180																																										
3	Na	22,990	11	Mg	24,305	12	Al	26,982	13	Si	28,086	14	P	30,974	15	S	32,06	16	Cl	35,453	17	Ar	39,948																																										
4	K	39,098	19	Ca	40,08	20	Zn	65,41	30	Cu	63,546	29	Ga	69,72	31	Ge	72,64	32	As	74,922	33	Se	78,96	34	Br	79,904	35	Kr	83,80	36																																			
5	Rb	85,468	37	Sr	87,62	38	Y	88,906	39	Zr	91,22	40	Nb	92,906	41	Ta	183,84	74	W	186,207	75	Re	187,21	76	Os	192,22	77	Ir	192,22	78	Pt	195,09																																	
6	Cs	132,91	55	Ba	137,33	56	La*	138,905	57	Hf	178,49	72	Ta	180,948	73	Pb	207,2	82	Bi	208,980	83	Po	[209]	84	At	[210]	85	Rn	[222]	86																																			
7	Fr	[223]	87	Ra	[226]	88	Ac**	[227]	89	Rf	[261]	104	Db	[262]	105	Sg	[266]	106	Bh	[264]	107	Hs	[267]	108	Tl	204,38	81	Hg	200,59	80	Au	196,967	79	Pg	[268]	109	Mt	[271]	110	Ds	[272]	111	Rg	[272]	112	Cn	[272]	113	Uut	[272]	114	Fl	[272]	115	Uu	[272]	116	Lv	[272]	117	Uus	[272]	118	Uuo	[272]
Вищі оксиди	E <sub>2</sub> O		EO		E <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		EO <sub>2</sub>		E <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		EO <sub>3</sub>		E <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		EO <sub>4</sub>																																																		
Леткі сполуки з Гідрогеном	EH <sub>4</sub>		EH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> E		HE																																																										
* Лантаноїди	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu																																					
	140,12	140,908	144,24	[145]	150,4	151,96	157,25	158,925	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97																																																			
** Актиноїди	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr																																					
	232,038	[231]	238,029	[237]	[244]	[243]	[244]	[243]	[244]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]																																																

Завдання 1–34 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як ПОМИЛКИ!

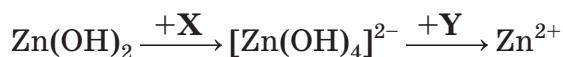
Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Укажіть формулу органічної речовини, у молекулі якої таке співвідношення числа атомів:  $N(C) : N(H) : N(O) = 1 : 2 : 1$ .
  - А  $CH_3OH$
  - Б  $CH_3COOH$
  - В  $CH_3CH_2OH$
  - Г  $CH_3COOCH_3$
  
2. Укажіть пару йонів з однаковою електронною конфігурацією.
  - А  $Mg^{2+}$  і  $F^-$
  - Б  $Na^+$  і  $Cl^-$
  - В  $Be^{2+}$  і  $F^-$
  - Г  $Li^+$  і  $Cl^-$
  
3. Проаналізуйте твердження.
  - I. Радіус атома Сульфуру більший за радіус атома Оксигену.
  - II. У ядрі нукліда  $^{21}Ne$  однакове число протонів і нейтронів.
  - III. В атомі Хлору стільки само енергетичних рівнів, як і в атомі Броду.
  - IV. Електронегативність Нітрогену більша за електронегативність Фосфору.Правильні з-поміж них лише
  - А I, III
  - Б I, IV
  - В II, III
  - Г II, IV
  
4. Укажіть формулу речовини, хімічні зв'язки в молекулі якої більш полярні порівняно зі зв'язками в молекулах інших речовин, формули яких наведено.
  - А  $CCl_4$
  - Б  $CH_4$
  - В  $CF_4$
  - Г  $CS_2$

5. За певних умов унаслідок взаємодії літію з воднем утворюється літій гідрид, формула якого LiH. Температура плавлення літій гідриду становить 692 °С, його розплав добре проводить електричний струм. Укажіть тип кристалічних ґраток літій гідриду.
- А молекулярні
  - Б металічні
  - В атомні
  - Г йонні
6. У порцелянову чашку помістили грудочку свіжодобутого негашеного вапна, до якого добавляли невеликими порціями воду. Унаслідок цього відбулася бурхлива реакція, частина води перетворилася на пару. Взаємодія негашеного вапна з водою – це реакція
- А сполучення, екзотермічна
  - Б заміщення, ендотермічна
  - В заміщення, екзотермічна
  - Г сполучення, ендотермічна
7. У промисловості видалення домішок Арсену з чорного свинцю ґрунтується на хімічній реакції, схема якої  $As + NaOH + NaNO_3 \rightarrow Na_3AsO_4 + N_2 + H_2O$ . У цій реакції Натрій
- А лише окиснюється
  - Б лише відновлюється
  - В не змінює ступінь окиснення
  - Г і окиснюється, і відновлюється
8. У лабораторії витісненням води збирають газ, формула якого
- А NO<sub>2</sub>
  - Б CH<sub>4</sub>
  - В NH<sub>3</sub>
  - Г HBr
9. Які речовини **не реагують** між собою у водному розчині?
- А H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> і Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
  - Б H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> і Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - В Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> і KCl
  - Г AgNO<sub>3</sub> і KCl
10. Який з оксидів є несолетворним?
- А нітроген(I) оксид
  - Б фосфор(V) оксид
  - В магній оксид
  - Г літій оксид

11. Правильне твердження щодо калій гідроксиду наведено в рядку  
 А у його водному розчині фенолфталеїн залишається безбарвним  
 Б утворюється внаслідок взаємодії металу з водою  
 В має молекулярні кристалічні ґратки  
 Г слабкий електроліт
12. Газ виділяється внаслідок додавання хлоридної кислоти до розчину  
 А натрій силікату  
 Б калій карбонату  
 В магній сульфату  
 Г аргентум(I) нітрату
13. Укажіть формулу солі, термічне розкладання якої є окисно-відновною реакцією.  
 А  $\text{NaHCO}_3$   
 Б  $\text{CaCO}_3$   
 В  $\text{NaNO}_3$   
 Г  $\text{NH}_4\text{Cl}$

14. Визначте формули речовин X і Y у схемі перетворень



	X	Y
А	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{Ba(OH)}_2$
Б	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{H}_2\text{SO}_4$
В	$\text{Ba(OH)}_2$	$\text{NaOH}$
Г	$\text{NaOH}$	$\text{H}_2\text{SO}_4$

15. Під час дослідження якісного складу речовини в лабораторії провели пробу на забарвлення полум'я – воно набуло характерного жовтого кольору. Виявили, що ця речовина реагує з хлоридною кислотою з виділенням газу. Цей самий газ утворюється внаслідок нагрівання речовини. Її формула –  
 А  $\text{K}_3\text{PO}_4$   
 Б  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
 В  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$   
 Г  $\text{NaHCO}_3$
16. У якому випадку метал реагує із сіллю у водному розчині?  
 А Cu і  $\text{SnCl}_2$   
 Б Fe і  $\text{CuSO}_4$   
 В Cu і  $\text{CdSO}_4$   
 Г Fe і  $\text{MgCl}_2$

17. Унаслідок кип'ятіння твердої води на внутрішніх стінках чайника утворився накип. Це явище зумовлене паром йонів, формули яких наведено в рядку

- А  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$
- Б  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$
- В  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$
- Г  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$

18. Проаналізуйте твердження.

- I. Алюміній належить до *d*-елементів.
- II. Алюміній гідроксид за нагрівання розкладається.
- III. У йона  $\text{Al}^{3+}$  така сама електронна конфігурація, як і в атома Аргону.
- IV. Для добування водню в лабораторії можна використати алюмінієву стружку й хлоридну кислоту.

Правильні з-поміж них лише

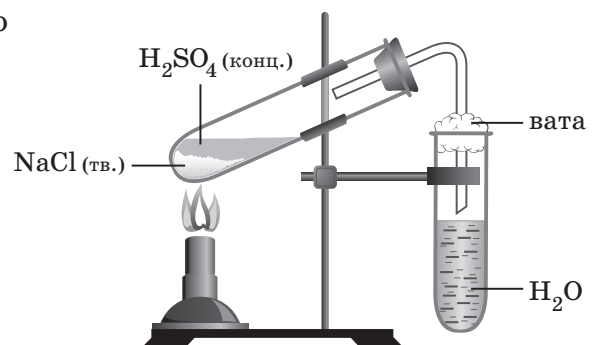
- А I, III
- Б I, IV
- В II, III
- Г II, IV

19. Формули речовин, у реакції між якими Ферум є окисником, наведено в рядку

- А  $\text{FeS}_2$  і  $\text{O}_2$
- Б  $\text{FeO}$  і  $\text{CO}$
- В  $\text{FeCl}_2$  і  $\text{Cl}_2$
- Г  $\text{FeSO}_4$  і  $\text{KOH}$

20. Який газ добувають у спосіб, схематично зображений на рисунку?

- А  $\text{H}_2$
- Б  $\text{Cl}_2$
- В  $\text{HCl}$
- Г  $\text{H}_2\text{S}$



21. Укажіть формули солей, аніони яких можуть виявляти відновні властивості.

- 1  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 2  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- 3  $\text{NaNO}_3$
- 4  $\text{Na}_2\text{S}$

Варіанти відповіді:

- А 1, 3
- Б 1, 4
- В 2, 3
- Г 2, 4

22. Фосфор(V) оксид **не можна** використовувати для видалення домішок водяної пари з газу, формула якого

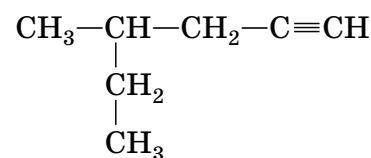
- А  $N_2$
- Б  $O_2$
- В  $NH_3$
- Г  $CO_2$

23. У хімічній реакції, схема якої  $SiO_2 + NH_4F \rightarrow (NH_4)_2SiF_6 + NH_3 + H_2O$ ,

- А ступінь окиснення Нітрогену змінився, а Флуору – ні
- Б ступінь окиснення Флуору змінився, а Нітрогену – ні
- В ступінь окиснення Нітрогену змінився, а Гідрогену – ні
- Г ступінь окиснення жодного з хімічних елементів не змінився

24. Укажіть назву за номенклатурою IUPAC речовини, структурна формула якої

- А 4-метилгекс-1-ин
- Б 3-метилгекс-5-ин
- В 4-етилпент-1-ин
- Г 2-етилпент-4-ин



25. Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?

- I. Алкани лінійної будови мають меншу детонаційну стійкість, ніж алкани розгалуженої будови.
- II. Перегонка нафти ґрунтується на тому, що окремі її фракції мають різні інтервали температур кипіння.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

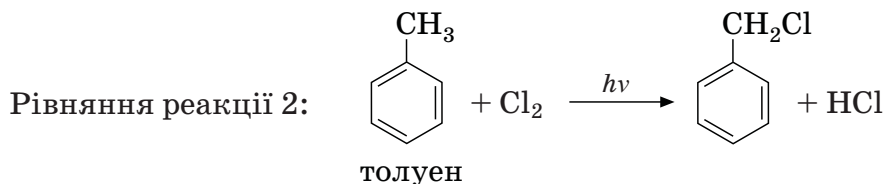
26. Каталітичне гідрування пропену належить до реакцій

- А заміщення
- Б приєднання
- В ізомеризації
- Г відщеплення

27. Етин відрізняється від етену тим, що

- А за нормальних умов є газом
- Б належить до ненасичених вуглеводнів
- В реагує з водним розчином калій перманганату
- Г реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду

28. Толуен і бензен належать до одного гомологічного ряду, й обидва реагують з хлором за освітлення. Укажіть типи хімічних реакцій 1 і 2.



- А 1 – приєднання, 2 – заміщення  
 Б 1 – заміщення, 2 – приєднання  
 В 1 – приєднання, 2 – відщеплення  
 Г 1 – заміщення, 2 – відщеплення

29. Правильне твердження щодо фенолу наведено в рядку

- А належить до ненасичених спиртів  
 Б добувають відновленням нітробензену  
 В реагує з розчином натрій гідрогенкарбонату  
 Г реагує з розчином натрій гідроксиду

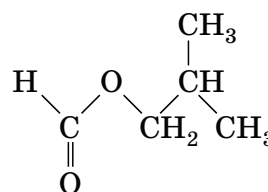
30. Визначте формулу речовини X у рівнянні реакції



- А  $CH_3-CH_2-CH_3$   
 Б  $CH_3-CH=CH_2$   
 В  $CH_3-CH_2-C \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown H \end{matrix}$   
 Г  $CH_3-CH_2-C \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown OH \end{matrix}$

31. Унаслідок кислотного гідролізу речовини, структурну формулу якої наведено, утворюється

- А метанова кислота й 2-метилпропан-1-ол  
 Б 2-метилпропанова кислота й метанол  
 В метанова кислота й бутан-1-ол  
 Г бутанова кислота й метанол





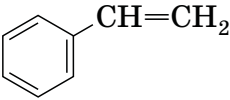

32. Правильне твердження щодо вуглеводів наведено в рядку

- А целюлоза добре розчиняється у воді
- Б сахароза – продукт повного гідролізу крохмалю
- В глюкоза та фруктоза мають різний хімічний склад
- Г крохмаль реагує з водно-спиртовим розчином йоду

33. До розчину білка добавили концентровану нітратну кислоту. Відбулася денатурація білка, реакційна суміш набула жовтого кольору. Поява забарвлення свідчить про те, що в молекулі білка є залишки амінокислоти, формула якої

А	Б	В	Г
$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{CH}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad   \\ \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2-\text{SH} \end{array}$

34. Укажіть правильні твердження щодо речовин I–IV, структурні формули яких наведено.

I	II	III	IV
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$		

- 1 формулі I можуть відповідати дві сполуки – *цис*- і *транс*-ізомер
- 2 речовини I і II належать до ненасичених вуглеводнів
- 3 речовини I і III вступають у реакцію полімеризації
- 4 речовина IV окиснюється легше, ніж речовина I

Варіанти відповіді:

- А 1, 3
- Б 1, 4
- В 2, 3
- Г 2, 4

У завданнях 35–40 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених ЦИФРАМИ, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений БУКВОЮ. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

35. Установіть відповідність між схемою процесу відновлення та числом електронів, що беруть участь у ньому.

	<i>Схема процесу відновлення</i>		<i>Число електронів</i>
1	$\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$	А	2
2	$\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$	Б	3
3	$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$	В	5
4	$\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_4$	Г	6
		Д	8

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

36. Установіть відповідність між типом хімічної реакції та характеристикою її неорганічних реагентів або продуктів.

	<i>Тип хімічної реакції</i>		<i>Характеристика реагентів або продуктів</i>
1	сполучення	А	продукт – одна складна речовина
2	заміщення	Б	продукти й реагенти – дві складні речовини
3	розкладу	В	продукти й реагенти – дві прості речовини
4	обміну	Г	продукти й реагенти – проста й складна речовини
		Д	реагент – одна складна речовина

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

37. Установіть відповідність між класом органічних сполук та формулою речовини, яка до нього належить.

	<i>Клас органічних сполук</i>		<i>Формула речовини</i>
1	альдегіди	А	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
2	спирти	Б	$\text{CH}_3\text{COOH}$
3	естери	В	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$
4	етери	Г	$\text{CH}_3\text{OH}$
		Д	$\text{HCHO}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

38. Установіть відповідність між схемою перетворення та типом хімічної реакції.

<i>Схема перетворення</i>		<i>Тип хімічної реакції</i>																																
1	етанол → етен	А	заміщення	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3						4					
	А	Б	В		Г	Д																												
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
2	пропен → пропан	Б	приєднання																															
3	бензен → хлоробензен	В	ізомеризації																															
4	пентан → 2-метилбутан	Г	відщеплення																															
		Д	повного окиснення																															

39. Установіть відповідність між природою карбонової кислоти та її структурною формулою.

<i>Природа карбонової кислоти</i>		<i>Структурна формула карбонової кислоти</i>	
1	одноосновна ароматична	А	
2	одноосновна насичена	Б	
3	двохосновна ароматична	В	
4	двохосновна насичена	Г	
		Д	

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

40. Установіть відповідність між хімічною реакцією та її продуктами.

<i>Хімічна реакція</i>		<i>Продукти хімічної реакції</i>																																
1	гідратація етену	А	CO <sub>2</sub> і H <sub>2</sub> O	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3						4					
	А	Б	В		Г	Д																												
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
2	гідратація етину	Б																																
3	ізомеризація бутану	В																																
4	повне окиснення бутану	Г																																
		Д																																

У завданнях 41, 42 розташуйте факти (явища, процеси тощо) у правильній послідовності. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Цифри 1 має відповідати вибраний Вами перший факт, цифри 2 – другий, цифри 3 – третій, цифри 4 – четвертий. Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А!*  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

41. Розташуйте хімічні формули за збільшенням кількості речовини (моль) у їхніх порціях масою 180 г.

- А FeS<sub>2</sub>
- Б FeO
- В SO<sub>3</sub>
- Г H<sub>2</sub>O

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

42. Розташуйте за зростанням температури кипіння карбонові кислоти, назви яких наведено. Візьміть до уваги закономірності зміни температури кипіння насичених одноосновних карбонових кислот. Зокрема, у карбонових кислот з однаковим числом атомів Карбону в молекулі температура кипіння зменшується зі збільшенням розгалуженості карбонового ланцюга.

- А гексанова кислота
- Б пентанова кислота
- В 3-метилбутанова кислота
- Г 2,2-диметилпропанова кислота

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

Виконайте завдання 43–50. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Увага! Значення відносних атомних мас хімічних елементів під час обчислень округлюйте до ЦІЛИХ.

43. Обчисліть відносну молекулярну масу газу, відносна густина якого за киснем дорівнює 2.

Відповідь: \_\_\_\_\_

44. Маса суміші гелію з киснем становить 24 г, а її об'єм – 56 л (н. у.). Обчисліть об'ємну частку (%) кисню в суміші.

Відповідь: \_\_\_\_\_

45. Унаслідок поглинання сульфур(VI) оксиду розчином масою 100 кг з масовою часткою сульфатної кислоти 91 % одержали безводну кислоту. Обчисліть масу (кг) поглинутого сульфур(VI) оксиду.

Відповідь: \_\_\_\_\_

46. Вуглець масою 15 г повністю спалили. Карбон(IV) оксид, що утворився, пропустили крізь вапняну воду, узятую в надлишку.

1. Обчисліть об'єм (л) карбон(IV) оксиду (н. у.).

Відповідь: \_\_\_\_\_

2. Обчисліть масу (г) осаду, що утворився.

Відповідь: \_\_\_\_\_

47. Продукти повного окиснення вуглеводню кількістю речовини 0,5 моль – карбон(IV) оксид об'ємом 22,4 л (н. у.) і вода масою 27 г.

1. Виведіть молекулярну формулу вуглеводню. У відповіді запишіть число, що дорівнює сумі індексів у виведеній формулі.

Відповідь: \_\_\_\_\_

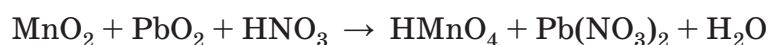
2. Обчисліть масу (г) вуглеводню, який окиснили.

Відповідь: \_\_\_\_\_

48. У промисловості силіцій добувають відновленням коксом силіцій(IV) оксиду – головного складника кварцового піску. Цей процес відбувається за схемою  $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{Si} + \text{CO}$ . Обчисліть масу (кг) силіцію, який можна добути з кварцового піску масою 50 кг з масовою часткою силіцій(IV) оксиду 90 % .

Відповідь: \_\_\_\_\_

49. Використовуючи метод електронного балансу, перетворіть схему реакції



на хімічне рівняння й укажіть коефіцієнт перед формулою окисника.

Відповідь: \_\_\_\_\_

50. До суміші масою 20 г, що складається з порошків магнію та заліза, добавили хлоридну кислоту, узятую в надлишку. Унаслідок цього виділився водень кількістю речовини 0,5 моль. Обчисліть масову частку (%) заліза в суміші.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (довга форма)

Групи елементів																	
Період	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	
<u>1</u>	H 1 1,0079														I H 1,0079	2 He 4,0026	
<u>2</u>	Li 3 6,941	Be 4 9,012									B 5 10,81	C 6 12,011	N 7 14,0067	O 8 15,999	F 9 18,998	Ne 10 20,180	
<u>3</u>	Na 11 22,990	Mg 12 24,305									Al 13 26,982	Si 14 28,086	P 15 30,974	S 16 32,06	Cl 17 35,453	Ar 18 39,948	
<u>4</u>	K 19 39,098	Ca 20 40,08	Sc 21 44,956	Ti 22 47,87	V 23 50,941	Cr 24 51,996	Mn 25 54,938	Fe 26 55,845	Co 27 58,933	Ni 28 58,69	Zn 30 65,41	Ga 31 69,72	Ge 32 72,64	As 33 74,922	Se 34 78,96	Br 35 79,904	Kr 36 83,80
<u>5</u>	Rb 37 85,468	Sr 38 87,62	Y 39 88,906	Zr 40 91,22	Nb 41 92,906	Mo 42 95,94	Tc 43 [98]	Ru 44 101,07	Rh 45 102,905	Pd 46 106,4	Cd 48 112,41	In 49 114,82	Sn 50 118,71	Sb 51 121,76	Te 52 127,60	I 53 126,904	Xe 54 131,29
<u>6</u>	Cs 55 132,91	Ba 56 137,33	La* 57 138,905	Hf 72 178,49	Ta 73 180,948	W 74 183,84	Re 75 186,207	Os 76 190,2	Ir 77 192,22	Pt 78 195,09	Au 79 196,967	Hg 80 200,59	Pb 82 207,2	Bi 83 208,980	Po 84 [209]	At 85 [210]	Rn 86 [222]
<u>7</u>	Fr 87 [223]	Ra 88 [226]	Ac** 89 [227]	Rf 104 [261]	Db 105 [262]	Sg 106 [266]	Bh 107 [264]	Hs 108 [267]	Mt 109 [268]	Ds 110 [271]	Rg 111 [272]	Cn 112 [272]	Fl 114 [272]	Lv 115 [272]	Uu 116 [272]	Uus 117 [272]	Uuo 118 [272]
* Лантаноїди																	
** Актиноїди																	

### 3. Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді (за температури 20–25 °С)

Аніони	Катіони																			
	$H^+$	$NH_4^+$	$Li^+$	$Na^+$	$K^+$	$Ag^+$	$Mg^{2+}$	$Ca^{2+}$	$Ba^{2+}$	$Zn^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Pb^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Hg^{2+}$	$Ni^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Al^{3+}$	$Cr^{3+}$	
$OH^-$	Р	Р	Р	Р	Р	—	М	М	Р	Р	Р	Р	Р	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$F^-$	Р	Р	М	Р	Р	Р	М	М	М	Р	Р	М	Р	#	Р	М	Н	М	М	Р
$Cl^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$Br^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$I^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	—	М	Р	Р	—	Р	Р	Р
$S^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	#	#	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	#	#	#	#
$SO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	М	Р	М	М	—	#	М	М	—	—	—	—
$SO_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$NO_3^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$PO_4^{3-}$	Р	Р	М	Р	Р	Н	М	Н	Н	Н	М	Н	#	#	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$CO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	#	—	М	Н	—	—	—	—
$CH_3COO^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	—	—	Р

«Р» – розчинна речовина (розчинність понад 1 г речовини у 100 г води);

«М» – малорозчинна речовина (розчинність від 1 до 0,001 г речовини у 100 г води);

«Н» – практично нерозчинна речовина (розчинність менше 0,001 г речовини у 100 г води);

«—» – речовина не існує;

«#» – речовина існує, але реагує з водою (її розчинність визначити не можна).

### 4. Ряд активності металів

Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Cr	Zn	Fe	Cd	Ni	Sn	Pb	(H <sub>2</sub> )	Bi	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------------------	----	----	----	----	----	----