



УКРАЇНСЬКИЙ
ЦЕНТР
ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ ТЕСТ-2023

ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ ВАРІАНТ

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

ХІМІЯ

ПРЕДМЕТ НА ВИБІР

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ЗАВДАНЬ **30**

ЗАВДАННЯ

22

з вибором однієї
правильної відповіді з
чотирьох

0 або 1 бал

2

на встановлення
відповідності

0, 1, 2 або
3 бали

6

з короткою
відповіддю

0 або 2 бали

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ
ТЕСТОВИХ БАЛІВ

40

Завдання 1–22 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді й позначте його.

1. Укажіть формулу речовини, у молекулі якої відношення кількостей атомів елементів становить 1 : 2 : 1.

- ☐ А CH_3OH
- ☐ Б CH_3COOH
- ☐ В $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- ☐ Г CH_3CHO

2. Символи лужних елементів наведено в рядку

- ☐ А F, Cl, Br
- ☐ Б Ca, Sr, Ba
- ☐ В Fe, Co, Ni
- ☐ Г Li, Na, K

3. Укажіть назву хімічного елемента, в атомі якого 6 s-електронів і 6 p-електронів.

- ☐ А Карбон
- ☐ Б Неон
- ☐ В Магній
- ☐ Г Сульфур

4. Проаналізуйте електронну формулу молекули (див. рисунок). $\ddot{\text{O}}::\text{X}::\ddot{\text{O}}$
Укажіть кількість спільних електронних пар, утворених атомом X.

- ☐ А 2
- ☐ Б 4
- ☐ В 8
- ☐ Г 16

5. У спосіб, схематично зображений на рисунку, можна розділити суміш води й

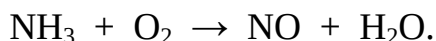
- ☐ А виноградного цукру
- ☐ Б кухонної солі
- ☐ В оцтової кислоти
- ☐ Г соняшникової олії



6. У трьох колбах є водні розчини кислот об'ємом 1 л кожний. У першому розчині міститься сульфатна кислота кількістю речовини 0,005 моль, у другому – нітратна кислота кількістю речовини 0,01 моль, у третьому – етанова кислота кількістю речовини 0,01 моль. Значення водневого показника (pH)

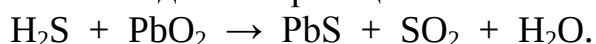
- ☐ А у всіх трьох розчинах однакове
☐ Б у першому розчині найменше
☐ В у другому та третьому розчині однакове
☐ Г у третьому розчині найбільше

7. Перетворіть схему хімічної реакції на хімічне рівняння і вкажіть коефіцієнт перед формулою кисню:



- ☐ А 2 ☐ Б 3 ☐ В 4 ☐ Г 5

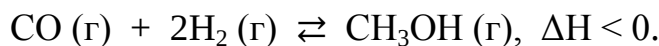
8. Проаналізуйте схему окисно-відновної реакції:



У цій реакції плюмбум(IV) оксид є **I**, а кількість електронів, що беруть участь у зміні ступеня окиснення атома Сульфуру, дорівнює **II**.

	I	II
☐ А	окисником	2
☐ Б	відновником	4
☐ В	окисником	6
☐ Г	відновником	8

9. Проаналізуйте рівняння оборотної реакції, яка перебуває в стані хімічної рівноваги й відбувається в закритій системі:



Зміщення хімічної рівноваги в бік утворення метанолу зумовить кожна з наведених змін:

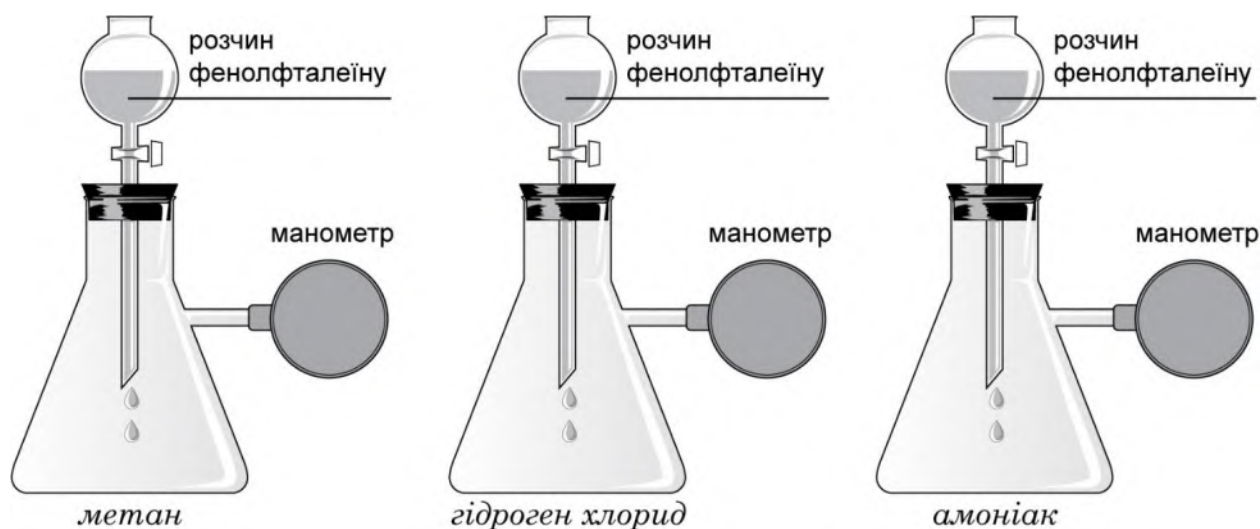
- 1 зниження тиску
- 2 підвищення тиску
- 3 зниження температури
- 4 підвищення температури

- ☐ А 1, 3 ☐ Б 1, 4 ☐ В 2, 3 ☐ Г 2, 4

10. Формули металу й солі, які реагують між собою у водному розчині, наведено в рядку

- ☐ А Zn і CuSO_4
☐ Б Cu і FeSO_4
☐ В Fe і AlCl_3
☐ Г Al і MgCl_2

11. Є три однакові прилади, колби яких заповнені газами (див. рисунок).



Без порушення герметичності в кожен з колб додали кілька крапель водно-спиртового розчину фенолфталеїну.

Проаналізуйте твердження.

I. У двох колбах спостерігали зменшення тиску.

II. У двох колбах спостерігали появу малинового забарвлення доданої рідини.

Чи є поміж них правильні?

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

12. Укажіть формулу оксиду, який реагує з хлоридною кислотою і НЕ реагує з натрій гідроксидом.

- ☐ А CO
☐ Б SiO_2
☐ В ZnO
☐ Г MgO

13. У якому рядку наведено формули двох речовин, що виявляють амфотерні властивості?

- ☐ А Al_2O_3 і $\text{Zn}(\text{OH})_2$
☐ Б ZnO і $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
☐ В $\text{Zn}(\text{OH})_2$ і ZnCl_2
☐ Г ZnCl_2 і $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

14. Проаналізуйте ланцюжок перетворень:



Укажіть рядок, у якому наведено формули обох осадів, що могли утворитися внаслідок перебігу відповідних реакцій обміну.

- ☐ А BaSO_4 і $\text{Mg}(\text{OH})_2$
☐ Б Na_2SO_4 і AgCl
☐ В BaSO_4 і AgCl
☐ Г MgCO_3 і $\text{Mg}(\text{OH})_2$

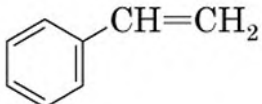
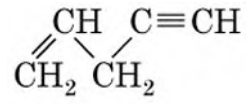
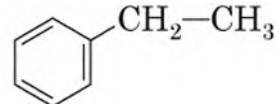
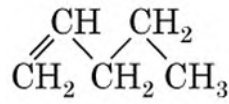
15. Укажіть назву алкану, відносна молекулярна маса якого дорівнює 72.

- ☐ А пентан
☐ Б пропан
☐ В гептан
☐ Г гексан

16. Укажіть правильне твердження.

- ☐ А Гідруванням етену добувають етин.
☐ Б Продуктом каталітичної гідратації етену є етаналь.
☐ В Етен добувають гідролізом кальцій ацетиленіду.
☐ Г Етен реагує з гідроген хлоридом.

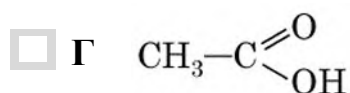
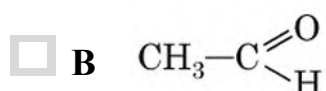
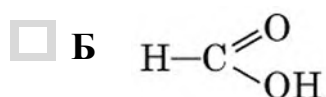
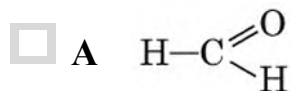
17. Укажіть структурну формулу речовини, яка НЕ знебарвлює бромну воду.

- ☐ А  ☐ Б  ☐ В  ☐ Г 

18. У якому рядку назви речовин розташовано за посиленням кислотних властивостей їхніх водних розчинів?

- ☐ А фенол, етанол, етанова кислота
☐ Б етанова кислота, етанол, фенол
☐ В етанол, фенол, етанова кислота
☐ Г етанол, етанова кислота, фенол

19. Речовина **X** реагує з натрій карбонатом у водному розчині, унаслідок чого виділяється газ. Також речовина **X** за нагрівання реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду. Укажіть формулу речовини **X**.



20. Йодне число – показник ступеня ненасиченості органічних речовин. Що більше йодне число, то більша маса йоду, який може приєднати досліджувана речовина масою 100 г. З-поміж наведених найбільше значення йодного числа в речовини, назва якої

- ☐ **A** тристеарат
☐ **Б** триолеат
☐ **В** етилстеарат
☐ **Г** етилпальмітат

21. У таблиці наведено структурні формули двох амінокислот й утвореного ними трипептиду. Укажіть послідовність фрагментів амінокислот у цьому трипептиді.

- ☐ **A** глі – ала – глі
☐ **Б** глі – глі – ала
☐ **В** ала – ала – глі
☐ **Г** ала – глі – ала

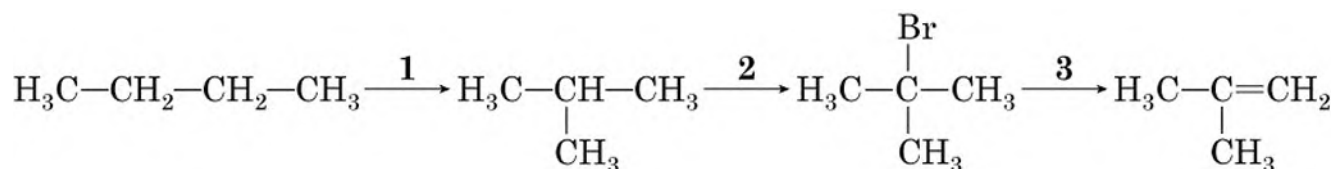
Структурна формула		
амінокислоти		трипептиду
гліцину (глі)	аланіну (ала)	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \diagup \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C} \quad \text{OH} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{O}=\text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{NH}-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \quad \quad \\ \text{CH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \end{array}$

22. Полівінілхлорид утворюється внаслідок полімеризації речовини, формула якої

- ☐ А $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$
- ☐ Б $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$
- ☐ В $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$
- ☐ Г $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl}$

У завданнях 23 та 24 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

23. Увідповідніть перетворення, номер якого позначено цифрою (1–3) над стрілкою, із типом хімічної реакції (А – Д).



- А повне окиснення
Б відщеплення
В ізомеризація
Г приєднання
Д заміщення

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐

24. Увідповідніть рядок формул речовин А – Д та тип середовища (1–3), яке утворюється у водному розчині кожної речовини цього рядка.

Тип середовища

Формули речовин

- | | |
|--------------|--|
| 1 кисле | А HCl , AlCl_3 |
| 2 нейтральне | Б NaCl , NaOH |
| 3 лужне | В Na_2S , NaOH |
| | Г NaCl , Na_2SO_4 |
| | Д HCl , Na_2SO_4 |

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐

Розв'яжіть завдання 25–30. Одержані числові відповіді впишіть у спеціальне поле. Значення відносних атомних мас хімічних елементів округлюйте до одиниць.

25. Обчисліть масу (г) купрум(II) оксиду кількістю речовини 5 моль.

Відповідь:

26. Обчисліть об'єм (м^3) кисню, необхідного для повного окиснення етину об'ємом 2 м^3 (об'єми газів виміряно за однакових умов).

Відповідь:

27. Обчисліть масу (г) води, у якій розчинили глюкозу масою 60 г, якщо утворився розчин із масовою часткою глюкози 0,15.

Відповідь:

28. Насичений одноатомний спирт ациклічної будови масою 3 г повністю прореагував із натрієм. Унаслідок цього виділився водень об'ємом 0,56 л (н. у.). Визначте молекулярну формулу спирту. У відповіді запишіть кількість атомів Гідрогену в його молекулі.

Відповідь:

29. Для реакції естерифікації взято бутанову кислоту масою 44 г й етанол масою 25 г. Обчисліть масу (г) етилбутаноату, що утворюється внаслідок реакції, якщо його відносний вихід 50 %.

Відповідь:

30. Маса суміші порошків цинку та цинк оксиду дорівнює 20 г. До цієї суміші долили хлоридну кислоту, узятую в надлишку. Унаслідок цього виділився газ об'ємом 4,48 л (н. у.). Обчисліть масову частку (%) цинку в суміші.

Відповідь:

Таблиця 1. Періодична система хімічних елементів (коротка форма)

Періоди	Групи																																									
	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	1,0079																			He	2	4,0026																		
2	Li	3	6,94	Be	4	9,0122	B	5	10,81	C	6	12,011	N	7	14,007	O	8	15,999	F	9	18,998	Ne	10	20,180																		
3	Na	11	22,990	Mg	12	24,305	Al	13	26,982	Si	14	28,085	P	15	30,974	S	16	32,06	Cl	17	35,45	Ar	18	39,948																		
4	K	19	39,098	Ca	20	40,078(4)	Zn	30	65,38(2)	Ge	32	72,630(8)	As	33	74,922	Se	34	78,971(8)	Br	35	79,904	Kr	36	83,798(2)																		
	Rb	37	85,468	Sr	38	87,62	In	49	114,82	Sn	50	118,71	Sb	51	121,76	Te	52	127,60(3)	I	53	126,90	Xe	54	131,29																		
5	Cs	55	132,91	Ba	56	137,33	La*	57	138,91	Pb	82	207,2	Bi	83	208,98	Po	84	183,84	At	85	186,21	Re	75	190,23(3)																		
	79	Au	196,97	80	Hg	200,59	Tl	81	204,38	Ac**	89	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds																	
7	Fr	87		Ra	88		Nh	113		Fl	114		Mc	115		Lv	116		Ts	117		Og	118																			
	111	Rg		112	Cn																																					
Вищі оксиди	E ₂ O			EO			E ₂ O ₃			EO ₂			E ₂ O ₅			EO ₃			E ₂ O ₇					EO ₄																		
Леткі сполуки з Гідрогеном										EH ₄			EH ₃			H ₂ E			HE																							
* Лантаноїди	58	Ce	140,12	59	Pr	140,91	60	Nd	144,24	61	Pm		62	Sm	150,36(2)	63	Eu	151,96	64	Gd	157,25(3)	65	Tb	158,93	66	Dy	162,50	67	Ho	164,93	68	Er	167,26	69	Tm	168,93	70	Yb	173,05	71	Lu	174,97
** Актиноїди	90	Th	232,04	91	Pa	231,04	92	U	238,03	93	Np		94	Pu		95	Am		96	Cm		97	Bk		98	Cf		99	Es		100	Fm		101	Md		102	No		103	Lr	

Таблиця 2. Періодична система хімічних елементів (довга форма)

Групи																		
Період	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa				
1	H 1 1,0079															He 2 4,0026		
2	Li 3 6,94	Be 4 9,0122																
3	Na 11 22,990	Mg 12 24,305																
4	K 19 39,098	Ca 20 40,078(4)	Sc 21 44,956	Ti 22 47,867	V 23 50,942	Cr 24 51,996	Mn 25 54,938	Fe 26 55,845(2)	Co 27 58,933	Ni 28 58,693	Cu 29 63,546(3)	Zn 30 65,38(2)	Ga 31 69,723	Ge 32 72,630(8)	As 33 74,922	Se 34 78,971(8)	Br 35 79,904	Kr 36 83,798(2)
5	Rb 37 85,468	Sr 38 87,62	Y 39 88,906	Zr 40 91,224(2)	Nb 41 92,906	Mo 42 95,95	Tc 43	Ru 44 101,07(2)	Rh 45 102,91	Pd 46 106,42	Ag 47 107,87	Cd 48 112,41	In 49 114,82	Sn 50 118,71	Sb 51 121,76	Te 52 127,60(3)	I 53 126,90	Xe 54 131,29
6	Cs 55 132,91	Ba 56 137,33	La* 57 138,91	Hf 72 178,49(2)	Ta 73 180,95	W 74 183,84	Re 75 186,21	Os 76 190,23(3)	Ir 77 192,22	Pt 78 195,08	Au 79 196,97	Hg 80 200,59	Tl 81 204,38	Pb 82 207,2	Bi 83 208,98	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	Ac** 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Nh 113	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Og 118

* Лантаноїди	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm	62 Sm 150,36(2)	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25(3)	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
** Актиноїди	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Таблиця 3. Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді за 20–25 °С

Аніони	Катіони																			
	H ⁺	NH ₄ ⁺	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Ni ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	M	M	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
F ⁻	P	P	M	P	P	M	M	M	M	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	#
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H	M
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	M	—	P	H	M
S ²⁻	P	P	P	P	P	#	#	P	#	#	H	H	H	#	H	H	H	H	H	H
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	M	M	M	—	—	P	M	M	M	—	M	—	M	H	#
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	M	M	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	M	P
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PO ₄ ³⁻	P	P	M	P	P	M	H	H	H	H	H	M	H	H	H	H	#	H	H	#
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	M	H	H	—	—	H	H	H	—	H	#	#	M	M	—
SiO ₃ ²⁻	H	—	H	P	P	H	H	H	—	—	H	H	H	H	—	H	—	H	H	—
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	P	P	P

Умовні позначення: «Р» – розчинна речовина (розчинність понад 1 г речовини в 100 г води);

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

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

«—» – речовина не існує;

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

Таблиця 4. Ряд активності металів

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

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	Г
3	В
4	Б
5	Г
6	Г
7	Г
8	В
9	В
10	А
11	А
12	Г
13	А
14	В
15	А
16	Г
17	В
18	В
19	Б
20	Б
21	В
22	А
23	1–В, 2–Д, 3–Б
24	1–А, 2–Г, 3–В
25	400
26	5
27	340
28	8
29	29
30	65

Все буде
УКРАЇНА