

ЗАВДАННЯ
I ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ
10 клас

У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне завдання - 1 бал

1. Як зміниться швидкість реакції $A + 2B = C + D$, якщо концентрацію речовини А зменшити у 2 рази, у речовини В збільшити у 2 рази?
А. зменшиться у 2 рази Б. збільшиться у 2 рази
В. збільшиться у 4 рази Г. не зміниться
2. Укажіть суму індексів у формулі гідрату вищого оксиду елемента, у зовнішньому електронному шарі якого на три електрони менше, ніж у бромід-іоні
А 9 Б 7 В 6 Г 5
3. Яка загальна кількість різних хлороетанів (формула $C_2H_{6-n}Cl_n$, де n може бути будь-яким цілим числом від 1 до 6)?
А 6 Б 8 В 9 Г 10
4. Вкажіть пару речовин, при взаємодії яких можна добути 1,1-дихлороетан
А. Етен та хлороводень
Б. Етан та хлороводень
В. Етин та хлороводень
Г. Етен та хлор
5. 6.43 Укажіть, скільки теплоти виділиться чи поглинеться унаслідок утворення магній оксиду масою 4 г. Термохімічне рівняння реакції окиснення магнію:
 $2Mg (т) + O_2 (г) = 2MgO (т) ; \Delta H = -1205 \text{ кДж}$
А виділиться 60,25 кДж теплоти
В виділиться 241 кДж теплоти
Б поглинеться 60,25 кДж теплоти
Г поглинеться 241 кДж теплоти
6. Суміш 10 см^3 метану та 10 см^3 етану спалили у надлишку кисню. Після охолодження до кімнатної температури газуватий продукт пропустили через водний розчин калій гідроксиду. Який об'єм газу поглинув луг?
А 15 см^3
Б 20 см^3
В 30 см^3
Г 40 см^3
7. Укажіть кількість речовини солі, яка утвориться після змішування розчинів калій гідроксиду й ортофосфатної кислоти, що містять відповідно 0,2 моль КОН і 0,1 моль H_3PO_4
А 0,1 моль K_3PO_4
В 0,1 моль K_2HPO_4
Б 0,1 моль KH_2PO_4
Г 0,2 моль K_2HPO_4
8. При спалюванні $11,2 \text{ л}$ вуглеводню утворилося $33,6 \text{ л}$ карбон(IV) оксиду та 27 г води. 1 л вуглеводню має масу $1,875 \text{ г}$. Усі виміри проводились за нормальних умов. Визначте формулу вуглеводню.
А C_3H_8 Б C_4H_8 В C_3H_6 Г C_4H_6
9. Вкажіть кількість електронів, які беруть участь у процесі відновлення:



А. 10; Б. 2; В. 7; Г. 5

10. Що відбувається, коли розчин бромиду додають до розчину натрій йодиду?

- А Реакція відбувається без зміни ступеня окиснення.
 Б Атоми бромиду окислюються, йодид-іони відновлюються.
 В Атоми бромиду відновлюються, йодид-іони окислюються.
 Г Реакція не відбувається.

Завдання 11 – 12 мають на меті встановлення відповідності. До кожного рядка, позначеного цифрою, доберіть відповідник, позначений буквою, і впишіть у таблицю. Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.

11. Установіть відповідність між реагентами і продуктами реакцій:

Реагенти

Продукти

- | | |
|---|---|
| 1. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HBr}$ | А. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ |
| 2. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{HBr}$ | Б. $\text{CH}_2=\text{CBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| 3. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$ | В. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ |
| 4. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HBr}$ | Г. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CBr}-\text{CH}_3$ |
| | Д. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$ |

12. Установіть відповідність між назвами сполук та типом хімічного зв'язку:

Назва сполуки

Тип хімічного зв'язку

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. Кальцій оксид | А. Ковалентний полярний |
| 2. Графіт | Б. Ковалентний неполярний |
| 3. Метан | В. Йонний |
| 4. Магній | Г. Водневий |
| | Д. Металічний |

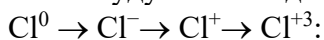
Завдання 13 – 14 мають на меті встановлення правильної послідовності.

Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.

13. Установіть послідовність розташування формул сполук у порядку зменшення ступеня окиснення Нітрогену:

А. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; Б. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$; В. NaNO_2 ; Г. NO_2 .

14. Побудуйте послідовність електронних структур, що відповідає схемі перетворення



- А. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$;
 Б. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
 В. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$;
 Г. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$;

Завдання 15 – 20 із відкритою відповіддю. Вони передбачають записи кількох відповідей.

15. Прожарили 5,1 г кальцій карбонату, який містив 2 % домішок. Газ, що утворився, пропустили крізь розчин натрій гідроксиду масою 5 г з масовою часткою лугу 40%.

1. Напишіть рівняння згаданих реакцій.
2. Знайдіть масу твердого залишку після нагрівання кальцій карбонату.
3. Визначте склад і масу солі у розчині після реакції.

7 балів

16. Для нейтралізації хлороводню, що утворився при радикальному хлоруванні 985,6 мл (н.у.) газоподібного насиченого вуглеводню, використали 44 мл 2М розчину натрій гідроксиду.

Визначте молекулярну формулу вуглеводню та утвореного хлоропохідного, якщо маса останнього становить 4,972 г. **8 балів**

17. Із суміші трьох металів відомі два – цинк і залізо. У результаті розчинення 2,5 г суміші в розбавленій сульфатній кислоті виділилося 672 мл водню (н.у.), а 0,64 г третього металу залишилося в осаді. Для добування оксиду із цієї кількості металу потрібно 112 мл кисню. Що це за метал? Визначити маси і масові частки (у%) металів у суміші. **10 балів**

18. 3 мл газуватого вуглеводню і 25 мл кисню прореагували в евдіометрі. Після конденсації утвореної водяної пари об'єм газової фази дорівнював 19 мл, а після обробки її лугом зменшився до 7 мл. Усі виміри проводили за однакових умов. Визначити формулу вуглеводню. **8 балів**

19. Для повного розкладу деякої кількості алюміній гідроксиду потрібно 76 кДж теплоти. ($\Delta H = 95$ кДж/моль). Отриманий оксид розчинили у 400 г 8% розчину натрій гідроксиду. Визначте масову частку солі в утвореному розчині (у відсотках з точністю до десятих). **8 балів**

20. Суміш етану, етилену і ацетилену об'ємом 6,72 л (н.у.) пропустили крізь розчин бромної води з невідомою масовою часткою. Об'єм суміші зменшився до 1,12 л, кількість броду в розчині стала рівною 0,04 моль. Визначте початкову кількість броду в розчині, якщо молярне співвідношення етилену і ацетилену у вихідній суміші дорівнює 2:3. Визначте склад вихідної суміші (у відсотках за об'ємом з точністю до цілих). **10 балів**

--

РОЗЧИННІСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВ ТА СОЛЕЙ У ВОДІ

Аніони	Катіони																	
	H ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺
OH ⁻		р	р	р	р	м	н	н	н	н	н	н	н	м	—	н	—	—
Cl ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	р
Br ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	м
I ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	—	р	—	р	н	м	—	н	н
S ²⁻	р	р	р	р	—	—	—	—	н	—	н	н	н	н	н	н	н	н
SO ₃ ²⁻	р	р	р	р	м	н	м	—	—	—	м	—	н	н	—	—	м	—
SO ₄ ²⁻	р	р	р	р	н	м	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	м	—
CO ₃ ²⁻	р	р	р	р	н	н	м	—	н	—	н	—	н	н	—	—	м	н
NO ₃ ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
PO ₄ ³⁻	р	р	р	р	н	н	м	н	н	н	н	м	н	н	н	н	н	н
SiO ₃ ²⁻	н	р	р	—	н	н	—	—	н	—	н	—	н	н	—	—	—	—
CH ₃ COO ⁻	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	—	р	р	р	р	р	р

Р – розчинні; М – малорозчинні; Н – нерозчинні; «—» – розкладаються водою або не існують

Ряд активності металів

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb (H₂) Cu, Ag, Hg, Pt, Au

ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ									
VIII									
Порядковий номер									
Символ									
Відносна атомна маса									
Назва простого речовини									
Назва елементів систематична									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8		