

Розв'язки завдань
II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2022-2023 навчального року
7 клас

Задача 1. (8 балів)

А З даної колекції атомів складіть молекулярні формули наступних речовин:



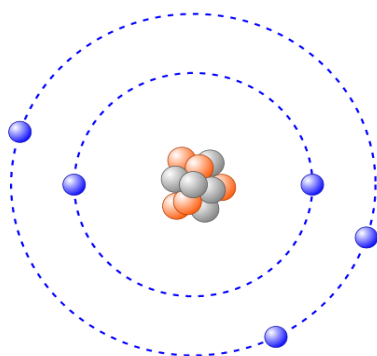
- 1) дві молекули кисню $2O_2$
- 2) чотири молекули води $4H_2O$
- 3) шість атомів Гідрогену $6H$
- 4) шість молекул водню $6H_2$
- 5) одну молекулу азоту N_2
- 6) дві молекули амоніаку $2NH_3$

Б Розподіліть формули сполук у два стовпчика:

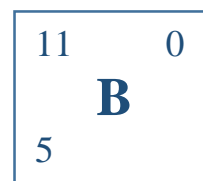
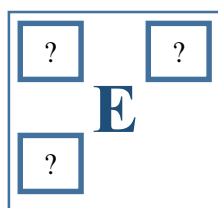
Прості	Складні
O_2	H_2O
H_2	NH_3
N_2	

Задача 2. (8 балів)

Розгляньте малюнок, де зображено будову атома.



А Визначте символ невідомого хімічного елемента, його протонне і нуклонне числа та заряд.



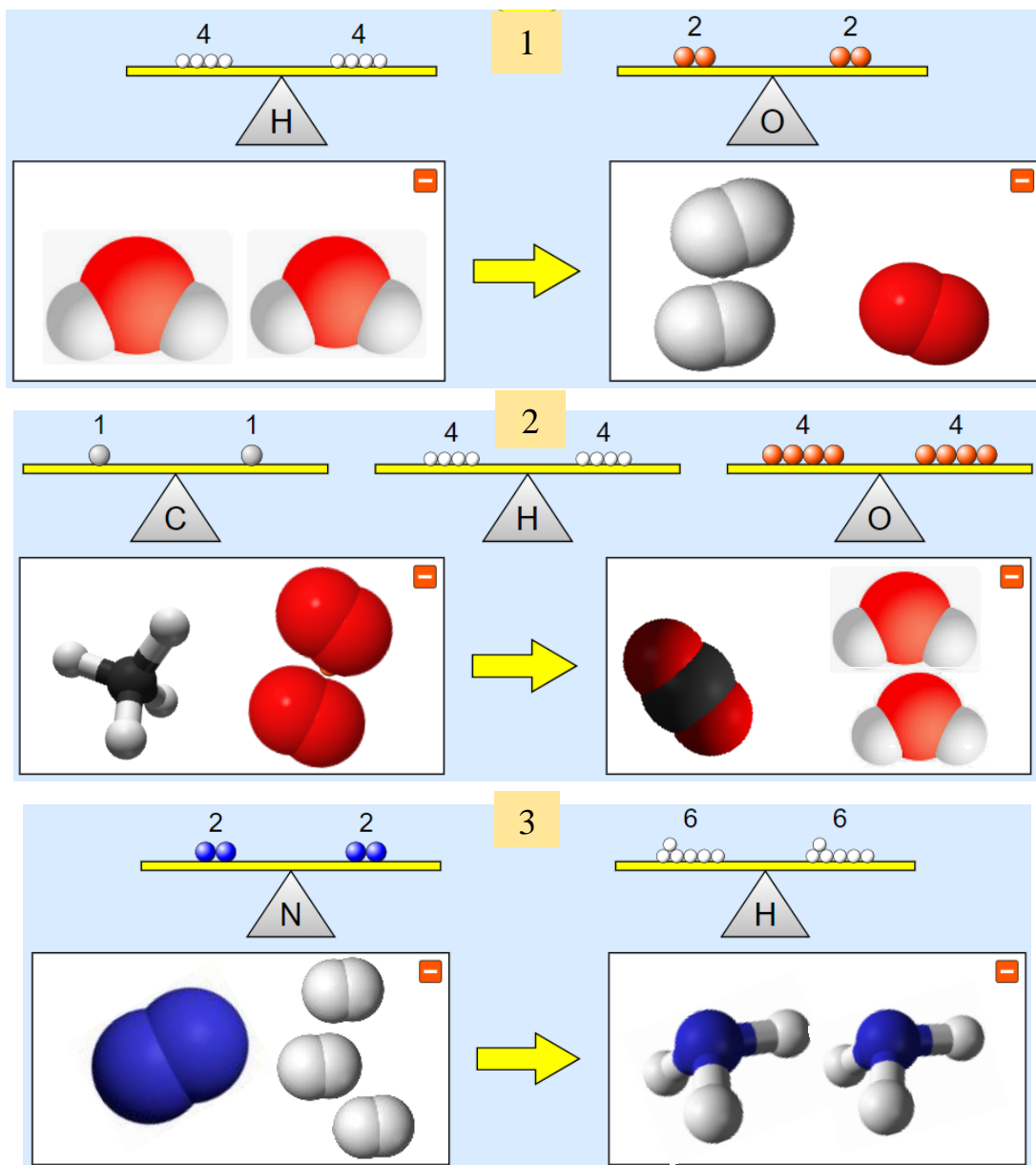
Б Запишіть валентність елемента. Валентність III

В Поясніть зміни, що відбудуться з атомом елемента якщо:

- відняти один електрон $5-1=4$ електрони, він стане катіоном
- додати один електрон $5+1=6$ електронів, він стане аніоном
- додати один протон набуде заряд ядра $+6$ і конфігурацію атома Карбону
- додати один нейтрон буде мати 7 нейтронів і збільшиться його атомна маса

Задача 3. (11 балів)

Розгляньте запропоновані схеми трьох рівнянь хімічних реакцій.



А Запишіть молекулярні формули речовин, що беруть участь у хімічних реакціях:

- 1) H₂O, H₂, O₂
- 2) CH₄, O₂, CO₂, H₂O
- 3) N₂, H₂, NH₃

Б Запишіть три рівняння хімічних реакцій за наведеними схемами:

- 1) 2H₂O → 2H₂ + O₂
- 2) CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O
- 3) N₂ + 3H₂ → 2NH₃

В Розставте складні речовини у порядку збільшення масової частки Гідрогену в них.

Гідроген міститься у трьох складних речовинах: H₂O, CH₄ і NH₃

$$Mr(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 2 + 16 = 18 \Rightarrow w(\text{H}) = 1 \cdot 2 / 18 = 0,11 \cdot 100\% = 11\%$$

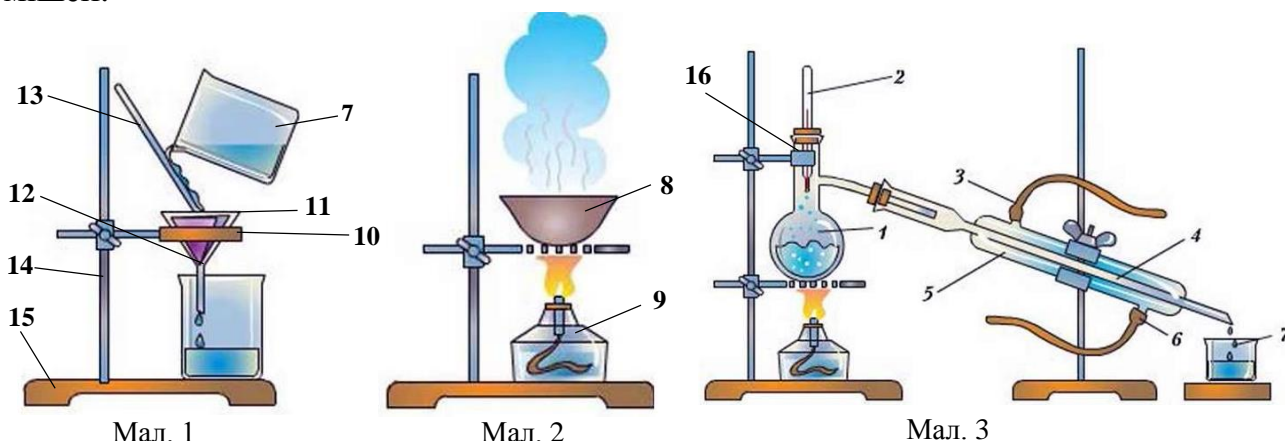
$$Mr(\text{CH}_4) = 12 + 1 \cdot 4 = 16 \Rightarrow w(\text{H}) = 1 \cdot 4 / 16 = 0,25 \cdot 100\% = 25\%$$

$$Mr(\text{NH}_3) = 14 + 1 \cdot 3 = 17 \Rightarrow w(\text{H}) = 1 \cdot 3 / 17 = 0,18 \cdot 100\% = 18\%$$

Відповідь: H₂O → NH₃ → CH₄

Задача 4. (13 балів)

Розгляньте запропоновані мал. 1, 2, 3, на яких зображено прилади для розділення сумішей.



А Назвіть хімічний посуд та обладнання, що позначені на мал. 1, 2, 3 цифрами. Заповніть таблицю.

1 – круглодонна колба	7 – хімічний стаканчик	13 – скляна паличка
2 – термометр	8 – чашка для випарювання	14 – стержень штативу
3 – трубка для відводу води з холодильника, гумова трубка	9 – спиртовий пальник, спиртівка	15 – підставка штативу
4 – внутрішня трубка холодильника	10 – кільце штативу	16 – тримач штативу
5 – холодильник	11 – лійка/воронка	
6 – трубка для подачі води в холодильник, гумова трубка	12 – фільтрувальний папір	

Б Укажіть назви методів розділення сумішей, що наведені на мал. 1, 2, 3. Запишіть приклади ще двох методів, що ви знаєте.

мал. 1 *фільтрування*

мал. 2 *кристалізація*

мал. 3 *дистиляція*

відстоювання

дія магнітом

В Наведіть приклади сумішей, які можна розділити, використавши кожен із способів, зображених на малюнках.

мал. 1 пісок з водою / земля з водою

мал. 2 кухонна сіль і вода / цукор і вода

мал. 3 очистити забруднену воду / дві рідини з різними температурами кипіння

Задача 5. (10 балів)



Сировиною для виготовлення керамічного посуду є глина, пісок і вода, які ретельно перемішуються в однорідну пластичну масу.

Процес виготовлення керамічного посуду складається з двох етапів. На першому етапі вручну або за допомогою гіпсових форм посуду надається потрібний вид і форма.



На другому етапі відбувається термічна обробка при температурі від 900 до 1250 °С. Тільки після цього податлива глина стає досить

твердою, зберігає надану їй форму, робиться вогнетривкою і набуває хімічну стійкість.



Керамічний посуд зовні може бути покритий глазур'ю, це допомагає уникати тріщин, які можуть з'явитися в глиняному посуді з-за вологості або різкої зміни температури. Крім того, глазур надає глиняному посуду блиск, робить його більш «естетичним». Буває і глиняний посуд, глазурований всередині.

У чому ж принадність керамічного посуду? Керамічний посуд хімічно інертний, не вступає в реакцію з їжею, з окремими її складовими. Він не виділяє шкідливих речовин при перегріванні. Накипу в ньому не буває. Загалом, глиняний посуд найбільш зручний, скоріше, для зберігання продуктів, ніж для їх приготування.

А Проаналізуйте текст і выпишіть у два стовпчики фізичні та хімічні явища, що супроводжують процес виготовлення керамічного посуду.

Фізичні явища	Хімічні явища
<i>із сипучих речовин утворюється пластична маса</i>	<i>посуд стає вогнетривким, набуває хімічної стійкості</i>
<i>набуття пластичною масою різних форм</i>	
<i>блиск посуду</i>	

Б Складіть молекулярні формули сполук, що є основними компонентами сировини: Al_xO_y , Si_xO_y , H_xO_y .

Al_2O_3 , SiO_2 , H_2O .

В Обчисліть відносну формульну масу глини, якщо відомо, що її найпростіша формула має наступний склад $Al_xO_y \cdot 2Si_xO_y \cdot 2H_xO_y$.

$$Mr(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O) = 27 \cdot 2 + 16 \cdot 3 + 2(28 + 32) + 2 \cdot 18 = 54 + 48 + 120 + 36 = 258$$

Г Назвіть по два власних приклади фізичних та хімічних явищ, що можуть бути пов'язані з гончарним ремеслом і посудом

Фізичні явища	Хімічні явища
<i>Посуд розбився/розколовся</i>	<i>Приготування фарби для розпису</i>
<i>Фарбування посуду</i>	