

**Натисніть тут, щоб  
купити книгу на сайті  
або замовляйте за телефоном:  
(0352) 51-97-97, (067) 350-18-70,  
(066) 727-17-62**

# 1. Речовина, фізичне тіло, матеріал.

## Чисті речовини та суміші. Властивості речовин.

### Прості та складні речовини

**Речовина** — вид матерії, що складається із структурних частинок (атомів, молекул, йонів).

**Фізичним тілом** називають відокремлений від інших матеріальний об'єкт, який має розміри і форму.

Речовини або комбінації речовин, які використовують для виготовлення фізичних тіл, називають **матеріалами**.

**Чиста (або індивідуальна речовина)** — це речовина, яка не містить домішок інших речовин.

Чиста речовина складається з частинок одного виду.

**Молекула** — це електронейтральна частинка, яка складається із двох або більшої кількості атомів, сполучених між собою хімічними зв'язками.

Молекула — найменша частка речовини молекулярної будови, що здатна існувати самостійно, зберігаючи хімічні властивості цієї речовини.

**Властивості речовини** — це ознаки, за якими речовина відрізняється від іншої або подібна до неї.

Властивості речовин, які визначають спостереженням або вимірюванням, без перетворення її на іншу речовину, називають **фізичними**.

До найважливіших фізичних властивостей речовин належать:

- агрегатний стан за певних температури і тиску;
- температура плавлення;
- колір, блиск (або їх відсутність);
- температура кипіння;
- запах (або його відсутність);
- густина;
- смак;
- твердість;
- розчинність (або нерозчинність) у воді чи іншому розчиннику;
- теплопровідність;
- електропровідність (або її відсутність);
- форма кристалів (для кристалічних речовин).

Фізичні властивості речовини залежать від її агрегатного стану.

Чиста речовина має постійні фізичні властивості.

Речовина може перебувати у трьох агрегатних станах: твердому, рідкому і газоподібному.

Речовина може мати кристалічну (частинки речовини мають правильну симетричну форму) й аморфну будову (при подрібненні речовини утворюються безформні часточки). До кристалічних речовин належать цукор, кухонна сіль, лимонна кислота, глюкоза; до аморфних — крохмаль, целюлоза, поліетилен тощо.

**Хімічні властивості речовин** — це властивості, які виявляються у ході хімічних реакцій: здатність реагувати з іншими речовинами і здатність до розкладу.

Абсолютно чистих речовин немає. У кожній речовині, як правило, міститься певна кількість — більша чи менша — домішок інших речовин. Якщо вміст домішок у речовині істотний, тоді це — **суміш речовин**.

**Однорідні суміші** — це суміші, в яких компоненти не можна виявити спостереженням. (Цукор і вода, оцет і вода, повітря, мінеральна вода, парафін). За деякими фізичними властивостями однорідні суміші відрізняються від їх компонентів.

**Неоднорідні суміші** — це суміші, в яких компоненти можна виявити спостереженням. (Пісок і вода, граніт, туман, бензин і вода). Речовини, які містяться в неоднорідній суміші, зберігають свої властивості.

Деякі види неоднорідних сумішей мають спеціальні назви.

*Суспензії* — зависі твердих частинок у рідкому середовищі.

*Емульсії* — рідини, що не змішуються.

*Аерозолі* складаються з часточок твердої речовини або крапель рідини, які перебувають у завислому стані в газуватому середовищі.

*Піна* складається з бульбашок газу, які розділені тонкими плівками рідини або твердої речовини.

Суспензії та емульсії під час зберігання розшаровуються.

Фізичними способами суміші можна розділити на складові частини.

*Способи розділення неоднорідних сумішей.*

1. **Відстоювання** — виділення речовин з неоднорідної суміші, утвореної нерозчинними у воді речовинами з різною густиною.

2. **Фільтрування** — виділення речовин з неоднорідної суміші, утвореної розчинними і нерозчинними у воді речовинами.

3. **Дія магніту** — виділення з неоднорідної суміші речовин, здатних намагнічуватися.

4. **Центрифугування** — розділення неоднорідних сумішей на фракції за допомогою відцентрових сил. Центрифугування здійснюють в апаратах, які називають центрифугами.

*Способи розділення однорідних сумішей.*

1. **Випарювання** — нагрівання розчину, в результаті чого розчинник випаровується і залишається розчинена речовина.

2. **Кристалізація** — часткове упарювання розчину з наступним охолодженням отриманого концентрованого розчину, внаслідок чого розчинена речовина виділяється у вигляді кристалів.

3. **Перегонка (дистиляція)** ґрунтується на різницях температур кипіння розчинених один в одному компонентів. Це спосіб розділення однорідних сумішей випарюванням летких рідин з наступною конденсацією їх пари.

Речовину, яка утворена одним хімічним елементом, називають **простою**.

Прості речовини поділяють на *метали* і *неметали*.

Іноколи проста речовина має ту ж назву, що й хімічний елемент, але часто просту речовину називають так, як це склалося традиційно, наприклад:

Назва простої речовини	Назва відповідного хімічного елемента
Азот	Нітроген
Хлор	Хлор
Водень	Гідроген
Кальцій	Кальцій
Кисень	Оксиген
Алюміній	Алюміній
Залізо	Ферум
Фосфор	Фосфор

**Хімічний елемент** — це вид атомів; **проста речовина** — це сукупність атомів, з'єднаних між собою хімічними зв'язками.

Нині відомо близько 500 простих речовин і понад 68 млн складних.

#### **Загальна характеристика металічних елементів та простих речовин металів**

Металічні елементи розміщені у лівій нижній частині короткої форми періодичної системи.

1. На зовнішньому енергетичному рівні атомів металічних елементів містяться від 1 до 3 електронів (виняток: Станум Sn і Плюмбум Pb, що мають по 4 електрони, Стийбій Sb і Бісмут Bi, які мають по 5 електронів, і Полоній, який має 6 електронів, але ці металічні елементи не є типовими).

2. Металічні елементи мають більші атомні радіуси, ніж неметалічні елементи того ж періоду.

3. Під час хімічних реакцій атоми металічних елементів втрачають електрони (тобто є відновниками).

3. Для всіх металічних елементів характерне низьке значення електронегативності.

4. Для простих речовин металів та їх сплавів характерний металічний хімічний зв'язок.

5. **Метали** — кристалічні речовини немалекулярної будови. Характерною ознакою металів є металічний блиск. Метали добре проводять електричний струм і теплоту, багато з них пластичні (добре куються, розплющуються в пластини, витягуються в дрот), сріблясто-білого або сірого кольору (за винятком міді, золота та цезію), за звичайних умов це тверді речовини (крім ртуті), більшість з них мають високу температуру плавлення.

#### **Загальна характеристика неметалічних елементів та простих речовин неметалів**

Неметалічні елементи в основному розміщуються в кінці великих і малих періодів, а число електронів у їхніх атомах на зовнішньому енергетичному рівні збігається з номером групи.

1. Зовнішній електронний шар неметалічних елементів близький до завершення. На зовнішньому енергетичному рівні неметалічні елементи мають, як правило, від 4 до 8 електронів (за винятком Бору, атом якого на зовнішньому енергетичному рівні має 3 електрони).

2. Неметалічні елементи є *p*-елементами (за винятком Гідрогену і Гелію, які є *s*-елементами).
  3. Усі неметалічні елементи характеризуються високим значенням електронегативності, яке змінюється в межах 1,8–4,0.
  4. Вищі оксиди неметалічних елементів є кислотними оксидами. Сила відповідних їм кислот збільшується від IV до VI групи.
  5. Сполуки неметалічних елементів із Гідрогеном за звичайних умов — газоподібні речовини (крім води).
  6. Під час взаємодії неметалів один з одним утворюються сполуки з ковалентним зв'язком. У сполуках неметалічних і металічних елементів переважає йонний зв'язок.
  7. Прості речовини неметали можуть мати як молекулярну будову (хлор Cl<sub>2</sub>, йод I<sub>2</sub>, білий фосфор P<sub>4</sub>), так і немоллекулярну (силіцій Si, алмаз C, графіт C, бор B, червоний фосфор P мають атомну будову), а інертні гази складаються з окремих атомів.
  8. Прості речовини неметали погано проводять теплоту й електричний струм, тобто є діелектриками (S, C, I<sub>2</sub>), або напівпровідниками (Si) (за винятком графіту, який є провідником).
  9. Прості речовини неметали за звичайних умов перебувають у газоподібному (фтор F<sub>2</sub>, хлор Cl<sub>2</sub>, водень H<sub>2</sub>, кисень O<sub>2</sub> тощо) або твердому стані (сірка, вуглець, силіцій, фосфор), що мають невисокі температури плавлення. Серед неметалів лише бром — рідина.
  10. Неметали мають різний колір (сірка — жовтий, графіт — чорний, бром — червоно-бурий).
  11. Багато неметалів розчиняються в органічних розчинниках і погано розчиняються у воді.
  12. Атоми інертних елементів мають максимально заповнені енергетичні рівні, які дуже стійкі. Інертні гази малоактивні, не сполучаються один з одним, не взаємодіють із воднем і металами. Гелій, Неон і Аргон не утворюють хімічних сполук із жодним хімічним елементом. Криптон, Ксенон і Радон утворюють нестійкі сполуки з Флуором та Оксигеном, наприклад ХеF<sub>4</sub>.
- Різкої межі між металами і неметалами немає. Деякі неметали виявляють металічні властивості (наприклад, графіт — проста речовина, утворена неметалічним елементом Карбоном — проводить електричний струм; графіт і йод мають металічний блиск). Натомість деяким металам притаманні неметалічні властивості (метал германій — напівпровідник, метал стибій — крихка речовина).

**Прості речовини — метали і неметали** — це форма існування елементів у вільному стані. Якщо хімічних елементів є 115, то логічно припустити, що простих речовин теж повинно бути 115. Проте простих речовин набагато більше. Наприклад, елемент Оксиген утворює дві прості речовини — кисень O<sub>2</sub> і озон O<sub>3</sub>, які різняться між собою не тільки фізичними властивостями (озон, на відміну від кисню, має синій колір, різкий своєрідний запах і є отруйним), а й хімічними.

Здатність деяких хімічних елементів існувати у вигляді кількох простих речовин, різних за будовою і властивостями, називають **алотропією**, а відповідні прості речовини — **алотропними формами**.

Наприклад, елемент Фосфор утворює кілька алотропних форм, серед яких є білий, червоний і чорний фосфор; елемент Карбон — алмаз, графіт, карбін і фулерени.

Прості речовини мають молекулярну (H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), атомну (C, Si, He, Ar) або металічну (Cu, Fe) будову.

Речовину, утворену кількома хімічними елементами, називають **складною**, або **хімічною сполукою**.

Складні речовини та суміші мають ряд відмінностей.

Хімічні речовини та суміші відрізняються:	Хімічні речовини	Суміші
за складом	постійний	змінний
за властивостями	постійні	залежить від складу
за можливістю розділення	фізично неподільні	можна розділити фізичними способами

Складні речовини мають молекулярну (H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HCl) і немоллекулярну будову — йонну (NaCl, K<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>S), а також металічну будову (Fe<sub>3</sub>C).

Якісний і кількісний склад речовин молекулярної будови завжди сталий і не залежить від їх місцезнаходження і способів добування.

Складні речовини поділяють на органічні та неорганічні.

**Органічні речовини** — це сполуки Карбону (за винятком карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду, карбонатної кислоти та її солей) з Гідрогеном, Оксигеном і деякими іншими елементами. До органічних речовин належать не тільки речовини живої природи (жири, цукор, крохмаль, глюкоза, лимонна кислота, щавлева кислота, білки, целюлоза), а й багато сполук Карбону, які одержані синтетичним шляхом (наприклад, полімерні матеріали). Серед органічних відсутні прості речовини.

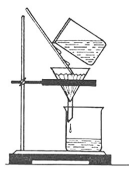
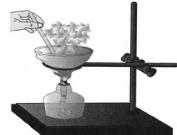
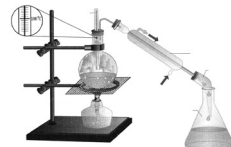
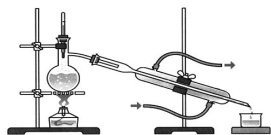

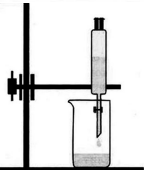
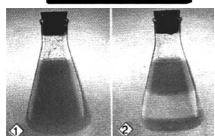
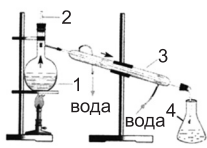
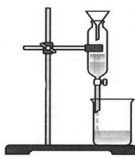
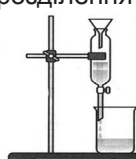
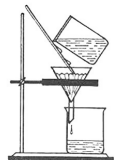
**Неорганічні речовини** — це метали й неметали, а також речовини, утворені двома чи більше хімічними елементами. Неорганічні речовини є типовими для неживої природи (сіль, вода, кисень, вуглекислий газ, пісок, азот).

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ №1

## Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. «Хімічна речовина» — це...  
**A** філософська категорія                      **B** хімічна абстракція  
**B** фізичний об'єкт                                      **Г** певний вид матерії  
 **A**  **B**   **Г**
2. Укажіть фізичне тіло.  
**A** оцет                      **B** сірник                      **B** вуглець                      **Г** озон  
 **A**  **B**   **Г**
3. Укажіть матеріал.  
**A** мідь                      **B** фосфор                      **B** чадний газ                      **Г** залізний цвях  
 **A**  **B**   **Г**
4. Укажіть фізичне тіло.  
**A** магній                      **B** пісок                      **B** свинець                      **Г** ніж  
 **A**  **B**   **Г**
5. Укажіть матеріал.  
**A** каучук                      **B** кисень                      **B** вода                      **Г** крохмаль  
 **A**  **B**   **Г**
6. Укажіть речовину.  
**A** хімічна склянка                      **B** крижина                      **B** скло                      **Г** гумка  
 **A**  **B**   **Г**
7. Укажіть фізичне тіло.  
**A** олово                      **B** залізо                      **B** сніжинка                      **Г** водень  
 **A**  **B**   **Г**
8. Укажіть матеріал.  
**A** цвях                      **B** цинк                      **B** пенал                      **Г** гумовий корок  
 **A**  **B**   **Г**
9. Укажіть речовину.  
**A** зошит                      **B** ключ                      **B** срібний перстень                      **Г** гліцерол  
 **A**  **B**   **Г**
10. Укажіть фізичне тіло.  
**A** сірка                      **B** нафталін                      **B** пластмасова коробка                      **Г** вапно  
 **A**  **B**   **Г**
11. Позначте частинку, яка зберігає хімічні властивості речовини.  
**A** молекула                      **B** атом                      **B** радикал                      **Г** йон  
 **A**  **B**   **Г**
12. Молекули складаються із  
**A** атомів                      **B** протонів і нейтронів                      **B** електронів                      **Г** йонів  
 **A**  **B**   **Г**
13. У фрагменті речення «...складаються з декількох компонентів, кожен із яких зберігає свої властивості» йдеться про  
**A** атоми                      **B** молекули                      **B** полімери                      **Г** суміші  
 **A**  **B**   **Г**
14. Чистою речовиною є  
**A** олово                      **B** дюралюміній                      **B** бронза                      **Г** гримучий газ  
 **A**  **B**   **Г**
15. Сумішшю є  
**A** сода                      **B** бензин                      **B** магній                      **Г** озон  
 **A**  **B**   **Г**
16. Укажіть чисту речовину.  
**A** цемент                      **B** сталь                      **B** повітря                      **Г** водень  
 **A**  **B**   **Г**
17. Однорідною сумішшю є  
**A** сіль із піском                      **B** залізні та мідні ошурки  
**B** вода з олією                      **Г** розчин солі у воді  
 **A**  **B**   **Г**
18. Однорідною сумішшю є  
**A** мінеральна вода                      **B** залізні ошурки і тирса                      **B** річкова вода                      **Г** молоко  
 **A**  **B**   **Г**
19. Аерозоль — це  
**A** тверда речовина, розподілена у воді  
**B** рідина, розподілена в іншій рідині  
**B** тверда або рідка речовина, розподілена в газі  
**Г** тверда речовина, розподілена в іншій твердій речовині  
 **A**  **B**   **Г**
20. Який тип суміші утвориться, якщо у порожню хімічну склянку насипати порошку крейди, долити воду і ретельно перемішати?  
**A** розчин                      **B** суспензія                      **B** емульсія                      **Г** піна  
 **A**  **B**   **Г**
21. Емульсією є  
**A** олія і вода                      **B** туман                      **B** повітря                      **Г** ґрунт  
 **A**  **B**   **Г**

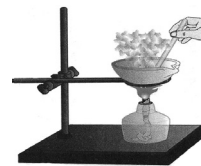
22. Суспензія — це суміш  
**A** води і нерозчинної у ній твердої речовини  
**B** нерозчинних одна в одній рідин  
**B** води і розчиненої у ній твердої речовини  
**Г** розчинних одна в одній рідин
23. До якого типу сумішей належить дим, що утворюється внаслідок згоряння дров?  
**A** розчинів                      **B** аерозолів                      **B** суспензій                      **Г** емульсій
24. Емульсія — це суміш  
**A** води і нерозчинної у ній твердої речовини                      **B** твердої речовини і газу  
**B** нерозчинних одна в одній рідин                      **Г** рідини і газу
25. Фільтруванням можна розділити  
**A** рідину і нерозчинну в ній тверду речовину  
**B** нерозчинні одна в одній рідини  
**B** рідину і розчинну в ній тверду речовину  
**Г** розчинні одна в одній рідини
26. Відстоюванням можна розділити  
**A** воду і пісок                      **B** воду і спирт                      **B** воду і цукор                      **Г** залізні й мідні ошурки
27. За допомогою діляльної лійки можна розділити  
**A** бензин і воду                      **B** гліцерин і воду                      **B** воду і цукор                      **Г** спирт і воду
28. Матеріал, крізь який фільтрують розчин, називають  
**A** фільтратом                      **B** фільтром                      **B** лійкою                      **Г** азбестовою сіткою
29. Відстоюванням можна розділити суміші рідин, які  
**A** мають низькі температури кипіння                      **B** не розчиняються одна в одній  
**B** мають високі температури кипіння                      **Г** добре розчинні одна в одній
30. Суміш бензину і води можна розділити  
**A** кристалізацією                      **B** відстоюванням                      **B** фільтруванням                      **Г** перегонкою
31. Суміш олії з водою можна розділити  
**A** відстоюванням                      **B** перегонкою                      **B** фільтруванням                      **Г** випаруванням
32. Відстоюванням можна розділити суміш  
**A** цукру і води                      **B** води й нафти                      **B** води і солі                      **Г** води і соди
33. Нафталін є чистою речовиною, тому що  
**A** має запах                      **B** не розчиняється у воді  
**B** є однорідним                      **Г** має сталі фізичні властивості
34. Парафін є сумішшю речовин, тому що  
**A** не розчиняється у воді                      **B** температура плавлення має певний інтервал  
**B** не має запаху                      **Г** розчиняється в органічних розчинниках
35. Розділення суміші спирту і води ґрунтується на  
**A** різниці температур кипіння                      **B** розчинності спирту у воді  
**B** різниці температур замерзання                      **Г** різниці густин
36. Спосіб розділення суміші залізних ошурок і тирси ґрунтується на різниці їх  
**A** температури плавлення                      **B** густини                      **B** розчинності у воді                      **Г** кольору
37. Довести, що молоко є сумішшю речовин, можна за допомогою  
**A** мікроскопа                      **B** кристалізації                      **B** магніту                      **Г** фільтрування
38. Для розділення кисню та азоту використовують  
**A** різницю температур кипіння                      **B** різницю густин  
**B** різну розчинність у воді                      **Г** різні хімічні властивості
39. Укажіть суміш, для розділення якої потрібне фільтрування.  
**A** олія і вода                      **B** спирт і вода                      **B** пісок і вода                      **Г** кухонна сіль і вода
40. Фільтрат — це  
**A** розчин, що пройшов крізь фільтр  
**B** нерозчинні речовини, що залишились на фільтрі  
**B** матеріал, крізь який фільтрують неоднорідну суміш  
**Г** речовина, яка залишається після упарювання розчину

41. Позначте спосіб розділення сумішей, що ґрунтується на різниці температур кипіння компонентів. **А Б В Г**  
**А** фільтрування **Б** дія магнітом **В** дистиляція **Г** відстоювання
42. Укажіть спосіб розділення сумішей, який ґрунтується на різниці розмірів частинок компонентів.  
**А** дистиляція **В** фільтрування **А Б В Г**  
**Б** відстоювання **Г** декантація
43. Укажіть спосіб розділення сумішей, зображений на малюнку.  
**А** дистиляція **В** відстоювання **А Б В Г**  
**Б** фільтрування **Г** сортування
- 
44. Укажіть спосіб розділення сумішей, зображений на малюнку.  
**А** дистиляція **В** випарювання **А Б В Г**  
**Б** фільтрування **Г** кристалізація
- 
45. Укажіть, який спосіб розділення сумішей зображений на малюнку.  
**А** відстоювання **В** випарювання **А Б В Г**  
**Б** перегонка **Г** фільтрування
- 
46. Укажіть, який спосіб розділення сумішей зображений на малюнку.  
**А** фільтрування **В** відстоювання **А Б В Г**  
**Б** дистиляція **Г** випарювання
- 
47. Укажіть спосіб розділення сумішей, зображений на малюнку.  
**А** фільтрування **В** дія магніту **А Б В Г**  
**Б** сортування **Г** декантація
- 
48. Укажіть спосіб розділення сумішей, зображений на малюнку.  
**А** відстоювання **В** перегонка **А Б В Г**  
**Б** фільтрування **Г** випарювання
- 
49. Укажіть спосіб розділення суміші, зображений на малюнку.  
**А** фільтрування **В** кристалізація **А Б В Г**  
**Б** відстоювання **Г** випарювання
- 
50. Укажіть суміш, яку можна розділити за допомогою приладу, зображеного на малюнку.  
**А** спирт + вода **В** бензин + вода + пісок **А Б В Г**  
**Б** олія + вода **Г** залізні ошурки + сірка + вода
- 
51. Укажіть суміш, яку можна розділити методом, указаним на малюнку.  
**А** спирт + вода **В** пісок + вода **А Б В Г**  
**Б** бензин + вода **Г** глина + вода
- 
52. Укажіть, на яких властивостях речовин ґрунтується спосіб розділення сумішей, указаний на малюнку.  
**А** різній густині нерозчинних одна в одній рідин **А Б В Г**  
**Б** розчинності одна в одній рідин      
**В** невисокій температурі кипіння однієї з рідин  
**Г** високій температурі кипіння однієї з рідин
- 
53. Укажіть суміші, які можна розділити способом, указаним на малюнку.  
**А** кухонна сіль + вода **В** спирт + вода **А Б В Г**  
**Б** глина + вода **Г** олія + вода
- 

54. Укажіть суміш речовин, які можна розділити способом, указаним на малюнку.

**A** цукор + вода  
**Б** гас + вода

**В** оцтова кислота + вода  
**Г** олія + бензин



**A B B Г**

55. Укажіть спосіб опріснення морської води.

**A** дистиляція

**Б** фільтрування

**В** відстоювання

**Г** центрифугування

**A B B Г**

56. Що з переліченого не є сумішшю?

**A** дим

**Б** цукор

**В** молоко

**Г** фарба

**A B B Г**

57. Позначте ознаку, за якою суміш можна розділити способом відстоювання.

**A** різна молекулярна маса компонентів суміші

**Б** різна температура кипіння компонентів суміші

**В** різна розчинність у воді компонентів суміші

**Г** різна густина компонентів суміші

**A B B Г**

58. Суміш кухонної солі, залізних ошурок і порошкоподібної сірки можна розділити у такий спосіб:

**A** нагріти (при цьому випарується сіль) і додати хлоридну кислоту (розчиниться сірка)

**Б** магнітом відділити залізні ошурки, додати воду і профільтрувати, фільтрат випарувати

**В** обробити спиртом, залишок висушити

**Г** витримати деякий час, суміш розшарується сама по собі.

**A B B Г**

59. Як очистити ферум(II) оксид від домішок алюміній оксиду?

**A** додати хлоридної кислоти і відфільтрувати

**В** подіяти магнітом

**Б** подіяти водною парою і відфільтрувати

**Г** додати розчин луку і відфільтрувати

**A B B Г**

60. Укажіть спосіб очищення суміші води і вугільного пилу.

**A** озонування

**В** фільтрування

**Б** ультрафіолетове опромінення

**Г** хлорування

**A B B Г**

61. За складом речовини поділяють на

**A** складні та метали

**В** метали та неметали

**Б** прості та складні

**Г** прості та неметали

**A B B Г**

62. Складні речовини поділяють на

**A** органічні та неорганічні

**В** тверді та газоподібні

**Б** рідкі і тверді

**Г** металічні та неметалічні

**A B B Г**

63. Проста речовина завжди містить атоми

**A** одного хімічного елемента

**В** Оксигену

**Б** кількох хімічних елементів

**Г** Гідрогену

**A B B Г**

64. Складна речовина утворена атомами

**A** інертних елементів

**В** кількох хімічних елементів

**Б** одного хімічного елемента

**Г** металічних елементів

**A B B Г**

65. Укажіть формулу складної речовини.

**A**  $H_2O$

**Б**  $N_2$

**В**  $O_2$

**Г**  $H_2$

**A B B Г**

66. Укажіть правильне твердження щодо молекули води.

**A** містить два атоми Гідрогену і два атоми Оксигену

**Б** складається з одного атома Гідрогену і двох атомів Оксигену

**В** складається з двох атомів Гідрогену та одного атома Оксигену

**Г** містить один атом Гідрогену і один атом Оксигену

**A B B Г**

67. У якому твердженні йдеться про просту речовину?

**A** молекула кисню складається з двох атомів Оксигену

**Б** молекула води складається з двох атомів Гідрогену й одного атома Оксигену

**В** молекула гідроген пероксиду складається з двох атомів Гідрогену та двох атомів Оксигену

**Г** молекула вуглекислого газу складається з одного атома Карбону і двох атомів Оксигену

**A B B Г**

68. У якому твердженні йдеться про складну речовину?

**A** молекула азоту складається з двох атомів Нітрогену

**Б** молекула водню складається з двох атомів Гідрогену

**В** молекула амоніаку складається з трьох атомів Гідрогену та одного атома Нітрогену

**Г** молекула озону складається з трьох атомів Оксигену

**A B B Г**



69. Яка речовина утворена трьома хімічними елементами?  
**A**  $O_3$                       **B**  $CaCl_2$                       **B**  $HNO_3$                       **Г**  $NH_3$                       **A B B Г**
70. Тільки прості речовини утворюють рядок:  
**A** азот, вуглекислий газ, водень, кисень, глюкоза  
**B** оцтова кислота, сірка, натрій, мідь, сірчистий газ  
**B** фосфор, хлор, калій, алюміній, срібло  
**Г** вода, вуглекислий газ, оцтова кислота, сода, кухонна сіль                      **A B B Г**
71. Тільки складні речовини утворюють рядок:  
**A** азот, вуглекислий газ, водень, кисень, глюкоза  
**B** оцтова кислота, сірка, натрій, мідь, сірчистий газ  
**B** фосфор, хлор, калій, алюміній, гелій  
**Г** вода, вуглекислий газ, оцтова кислота, сода, кухонна сіль                      **A B B Г**
72. Тільки органічні речовини утворюють рядок:  
**A** цукор, оцтова кислота, крохмаль, целюлоза  
**B** вуглекислий газ, кухонна сіль, метан, гліцерол  
**B** амоніак, крейда, кисень, залізо  
**Г** білки, жири, ферменти, срібло                      **A B B Г**
73. Тільки неорганічні речовини утворюють рядок:  
**A** цукор, жир, сода, вода  
**B** фруктоза, кухонна сіль, метан, водень  
**B** азот, крейда, кисень, залізо  
**Г** білки, жири, ферменти, вітаміни                      **A B B Г**
74. Укажіть число правильних виразів у наведеному переліку: атом Хлору, молекула молока, йон Гідрогену, йон озону, молекула хлору, йон сульфатної кислоти:  
**A** 1                      **B** 2                      **B** 3                      **Г** 4                      **A B B Г**
75. Укажіть число простих речовин у наведеному переліку: вода, кисень, метан, мідь, фосфор, бензен, графіт.  
**A** 1                      **B** 2                      **B** 3                      **Г** 4                      **A B B Г**
76. Проста речовина — це  
**A** складова частина суміші                      **B** газоподібна (н. у.) речовина  
**B** речовина, утворена декількома елементами                      **Г** речовина, утворена одним елементом                      **A B B Г**
77. Позначте ознаку, за якою складна речовина відрізняється від простої речовини.  
**A** складається з різних простих речовин                      **B** утворена різними елементами  
**B** утворена одним елементом                      **Г** завжди містить Оксиген                      **A B B Г**
78. Позначте визначення, яке розкриває поняття «проста речовина».  
**A** речовина, що має сталий хімічний склад  
**B** речовина, молекула якої складається з одного атома  
**B** речовина, утворена одним хімічним елементом  
**Г** речовина, що не має сталого хімічного складу                      **A B B Г**
79. Молекула — це  
**A** найменша частинка речовини, що зберігає її хімічні властивості  
**B** найменша частинка речовини, що зберігає її фізичні властивості  
**B** частинка речовини, що не може існувати окремо  
**Г** найменша хімічно неподільна частинка                      **A B B Г**
80. Укажіть формулу простої речовини.  
**A**  $O_3$                       **B**  $NH_3$                       **B**  $H_2SO_3$                       **Г**  $NaCl$                       **A B B Г**
81. Укажіть формулу складної речовини.  
**A**  $N_2$                       **B**  $H_2$                       **B**  $O_2$                       **Г**  $HNO_3$                       **A B B Г**
82. Складною є кожна із двох речовин:  
**A** кисень і озон                      **B** сульфатна кислота і силіцій(IV) оксид  
**B** білий фосфор і нітратна кислота                      **Г** натрій хлорид і барій                      **A B B Г**
83. Складною є кожна із двох речовин:  
**A** вода і хлор                      **B** водень і карбон(IV) оксид  
**B** вода і водень                      **Г** бензен і вода                      **A B B Г**

84. Складною є кожна із двох речовин:  
**A** азот і озон **B** хлоридна кислота і вода  
**B** червоний фосфор і кальцій карбонат **Г** водень і калій нітрат
85. Складною є кожна з речовин:  
**A** вода й озон **B** азот і гідроген сульфід  
**B** вода і нітратна кислота **Г** кальцій карбонат і кальцій
86. Вкажіть формулу складної речовини.  
**A** Al **B** N<sub>2</sub> **B** O<sub>3</sub> **Г** SO<sub>3</sub>
87. Укажіть органічні речовини.  
**A** NaHCO<sub>3</sub>; Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> **B** CO<sub>2</sub>; NH<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>S  
**B** CH<sub>4</sub>; HCOOH; CH<sub>3</sub>Cl **Г** HCl; C; CH<sub>3</sub>OH
88. Укажіть речовину метал.  
**A** фосфор **B** сірка **B** свинець **Г** кисень
89. Укажіть речовину неметал.  
**A** мідь **B** золото **B** графіт **Г** олово
90. Укажіть речовину метал.  
**A** азот **B** бром **B** силіцій **Г** манган
91. Укажіть речовину неметал.  
**A** хром **B** ванадій **B** молібден **Г** йод
92. Укажіть речовину метал.  
**A** бор **B** селен **B** фтор **Г** цинк
93. Укажіть речовину неметал.  
**A** алюміній **B** вольфрам **B** нікель **Г** озон
94. До складу якої з наведених речовин входить найбільше хімічних елементів?  
**A** S<sub>8</sub> **B** HNO<sub>3</sub> **B** PCl<sub>5</sub> **Г** Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
95. Виберіть характеристику складу молекули простої речовини.  
**A** складається з атомів одного хімічного елемента **B** містить тільки два атоми  
**B** складається з атомів різних хімічних елементів **Г** містить тільки один атом
96. Проаналізуйте дані щодо фізичних властивостей (температури плавлення  $t_{\text{пл}}$ , та кипіння  $t_{\text{кип}}$ , °C) органічних речовин (I–IV). Укажіть речовину, яка буде перебувати у твердому стані за атмосферного тиску та температури 10 °C.
- |          | Речовини | $t_{\text{пл}}$ | $t_{\text{кип}}$ |
|----------|----------|-----------------|------------------|
| <b>A</b> | I        | 5,5             | 80,1             |
| <b>B</b> | II       | -90,6           | 98,4             |
| <b>B</b> | III      | 80,2            | 218              |
| <b>Г</b> | IV       | -92             | -19              |
97. Скільки хімічних елементів і скільки атомів входять до складу сполуки, формула якої HCOOCH<sub>3</sub>?  
**A** 3, 8 **B** 3, 14 **B** 4, 16 **Г** 4, 18
98. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.  
 I. Фосфор належить до речовин неметалів.  
 II. Цукор — органічна речовина.  
**A** правильне лише I **B** правильне лише II **B** обидва правильні **Г** немає правильних
99. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.  
 I. Графіт — алотропна форма Карбону.  
 II. Олівець належить до матеріалів.  
**A** правильне лише I **B** правильне лише II **B** обидва правильні **Г** немає правильних
100. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.  
 I. Мідь складається з атомів Купруму.  
 II. Мідь належить до матеріалів.  
**A** правильне лише I **B** правильне лише II **B** обидва правильні **Г** немає правильних
101. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.  
 I. Суміш цукру і води — однорідна суміш.  
 II. Вуглекислий газ — складна речовина.  
**A** правильне лише I **B** правильне лише II **B** обидва правильні **Г** немає правильних

102. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Йодна настоянка — неоднорідна суміш.

II. Глюкоза — чиста речовина.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

103. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Лимонна кислота — чиста речовина.

II. Етанол — однорідна суміш.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

104. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Залізо — проста речовина.

II. Оцтова кислота — однорідна суміш.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

105. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Кисень — проста речовина.

II. Калій сульфат — складна речовина.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

106. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Мурашина кислота належить до органічних речовин.

II. Магній — проста речовина метал.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

107. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Глюкоза належить до неорганічних речовин.

II. Ортофосфатна кислота — проста речовина.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

108. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Амоніак — складна речовина.

II. Сода належить до неорганічних речовин.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

109. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.

I. Амінокислоти належать до органічних речовин.

II. Сірка — складна речовина.

**A** правильне лише I      **B** правильне лише II      **B** обидва правильні      **Г** немає правильних

**A B B Г**  
□ □ □ □

110. У якому варіанті відповіді правильно вказано фізичні тіла?

1 магній

4 капрон

2 олівець

5 кисень

3 алюмінієвий дріт

Варіанти відповіді.

**A** 1, 2

**B** 2, 3

**B** 3, 4

**Г** 4, 5

**A B B Г**  
□ □ □ □

111. У якому варіанті відповіді правильно вказано матеріали?

1 голка

3 бром

5 алюміній

2 колба

4 бетон

Варіанти відповіді.

**A** 1, 3

**B** 2, 4

**B** 4, 5

**Г** 3, 5

**A B B Г**  
□ □ □ □

112. У якому варіанті відповіді правильно вказано речовини?

1 скляна паличка

3 краплина води

5 лимонна кислота

2 планета Земля

4 сода

Варіанти відповіді.

**A** 4, 5

**B** 3, 4

**B** 2, 3

**Г** 1, 2

**A B B Г**  
□ □ □ □

113. У якому варіанті відповіді правильно вказано речовини?

1 парта

2 ручка

3 бензен

4 труба

5 срібло

Варіанти відповіді.

**A** 1, 2

**B** 2, 4

**B** 3, 5

**Г** 3, 4

**A B B Г**  
□ □ □ □

114. У якому варіанті відповіді правильно вказано речовини?

1 скло

2 вода

3 стіл

4 лінійка

5 айсберг

Варіанти відповіді.

**A** 1, 2

**B** 2, 3

**B** 4, 5

**Г** 3, 4

**A B B Г**  
□ □ □ □

115. У якому варіанті відповіді правильно вказано фізичні тіла?

1 золото

4 оцтова кислота

2 мідна спіраль

5 алюмінієва ложка

3 водень

Варіанти відповіді.

**A** 2, 5

**B** 2, 3

**B** 3, 4

**Г** 1, 5

**A B B Г**  
□ □ □ □

116. У якому варіанті відповіді правильно вказано чисті речовини?

1 мінеральна вода      2 сірка      3 кисень      4 молоко      5 повітря  
 Варіанти відповіді.      А 1, 2      В 3, 4      Б 2, 3      Г 4, 5

А Б В Г

117. У якому варіанті відповіді правильно вказано суміші?

1 залізо      2 цукор      3 кухонна сіль      4 граніт      5 ґрунт  
 Варіанти відповіді.      А 1, 2      Б 2, 3      В 3, 4      Г 4, 5

А Б В Г

118. У якому варіанті відповіді правильно вказано речовини?

1 мідь      2 чавун      3 нафта      4 бронза      5 сода  
 Варіанти відповіді.      А 2, 4      Б 1, 5      В 2, 5      Г 3, 4

А Б В Г

119. У якому варіанті відповіді правильно вказано однорідні суміші?

1 дистильована вода      4 парфуми  
 2 вільне від пилу та вологи повітря      5 сахароза  
 3 ртуть

А Б В Г

Варіанти відповіді.      А 1, 3      Б 2, 5      В 3, 4      Г 2, 4

120. У якому варіанті відповіді правильно вказано неоднорідні суміші?

1 свинець      2 річкова вода      3 сірка      4 кисень      5 фарба  
 Варіанти відповіді.      А 1, 3      Б 2, 4      В 3, 4      Г 2, 5

А Б В Г

121. У якому варіанті відповіді правильно вказано прості речовини?

1 гелій      2 силіцій      3 чадний газ      4 вуглекислий газ      5 сірчистий газ  
 Варіанти відповіді.      А 1, 2      Б 2, 3      В 3, 4      Г 4, 5

А Б В Г

122. У якому варіанті відповіді правильно вказано складні речовини?

1 водень      4 гідроген пероксид  
 2 кисень      5 карбон(IV) оксид  
 3 сірка

А Б В Г

Варіанти відповіді.      А 1, 4      Б 2, 3      В 1, 5      Г 4, 5

123. У якому варіанті відповіді правильно вказано органічні речовини?

1 диметилловий етер      3 калій карбонат      5 метан  
 2 кальцій      4 кальцій хлорид

А Б В Г

Варіанти відповіді.      А 1, 5      Б 2, 4      В 3, 4      Г 2, 5

124. У якому варіанті відповіді правильно вказано речовини метали?

1 барій      2 хлор      3 азот      4 водень      5 натрій  
 Варіанти відповіді.      А 2, 3      Б 3, 4      В 1, 4      Г 1, 5

А Б В Г

125. У якому варіанті відповіді правильно вказано органічні речовини?

1 жири      3 калійна селітра      5 нашпирний спирт  
 2 вуглеводи      4 вапняк

А Б В Г

Варіанти відповіді.      А 1, 2      Б 3, 4      В 4, 5      Г 3, 5

126. У якому варіанті відповіді правильно вказано неорганічні речовини?

1 фосфор      2 азот      3 лимонна кислота      4 целюлоза      5 каучук  
 Варіанти відповіді.      А 1, 2      Б 3, 4      В 4, 5      Г 2, 4

А Б В Г

### Завдання на правильну послідовність

127. Установіть послідовність фізичних операцій розділення суміші кухонної солі, залізних ошукрок і річкового піску.

А випарювання      Б фільтрування      В дія магнітом      Г змішування з водою

А Б В Г

128. Установіть послідовність фізичних операцій розділення суміші деревних ошукрок і піску.

А фільтрування      Б змішування з водою      В декантація      Г відстоювання

А Б В Г

129. Установіть послідовність фізичних операцій розділення піску, залізних ошукрок і кухонної солі.

А випарювання      В змішування з водою  
 Б фільтрування      Г дія магніту

А Б В Г