**ПІДГОТОВКА ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ.**

**АТОМ. ХІМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ. ВІДНОСНА АТОМНА МАСА.**

Атом — найменша хімічно неподільна електронейтральна частинка речовини, що складається з позитивно зарядженого ядра та негативно заряджених електронів, які оточують ядро.

Ядро атома містить позитивно заряджені протони і нейтральні частинки — нейтрони.

Кожен хімічний елемент має власну назву і позначається певним символом — однією першою або двома літерами за його латинською назвою. Назва хімічного елемента пишеться з великої літери.

Маса атома в хімії виражається через відносну атомну масу (*A*r) та атомну

одиницю маси (а. о. м.).

Відносна атомна маса — відношення маси атома даного елемента до 1/12

маси атома Карбону-12.

Хімічний елемент — вид атомів з однаковим зарядом ядра, тобто з однаковим числом протонів у ядрі.

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1**. Атом — це…

**а)** найменша частинка речовини;

**б)** найменша хімічно неподільна електронейтральна частинка речовини;

**в)** частинка з певним зарядом ядра;

**г)** носій хімічних властивостей елемента.

**2**. Атом складається з…

**а)** позитивно зарядженого ядра і негативно заряджених електронів;

**б)** негативно заряджених електронів і позитивно заряджених протонів;

**в)** нейтрально зарядженого ядра і позитивно заряджених протонів;

**г)** нейтрально заряджених нейтронів і негативно заряджених електронів.

**3**. Укажіть правильні твердження щодо хімічного елемента.

**а)** ядро атома хімічного елемента має певну кількість протонів;

**б)** кількість електронів у атомі може змінюватися;

**в)** під час нагрівання хімічні елементи можуть змінювати свій агрегатний

стан;

**г)** один і той самий елемент можна записати за допомогою різних символів.

**4.** Установіть відповідність між символом хімічного елемента та його назвою.

|  |  |
| --- | --- |
| *Символ хімічного елемента:***а)** Zn **б)** O **в)** Al **г)** C **д)** Ca **е)** K **ж)** P  | *Назва хімічного елемента:***1).** Карбон**2).** Фосфор**3).** Кальцій**4).** Оксиген**5).** Цинк**6).** Алюміній**7).** Калій**8).** Хлор |

**5**. Ядро атома містить…

**а)** протони; **б)** електрони; **в)** нейтрони; **г)** нейрони.

**6**. Укажіть розмірність відносної атомної маси елемента *A*r…

**а)** г;

**б)** кг;

**в)** немає розмірності;

**г)** мг.

**7**. Розташуйте елементи в порядку зростання їх атомних мас.

**а)** S; **б)** N; **в)** Ba; **г)** Na.

Відповіді: 1–а; 2–а; 3–а; 4–а5, б4, в6, г1, д3, е7, ж2; 5–а, в; 6–в; 7–бгав.

**ПРОСТІ ТА СКЛАДНІ РЕЧОВИНИ. ХІМІЧНІ ФОРМУЛИ РЕЧОВИН.**

Усі речовини класифікують як неорганічні й органічні. Неорганічні речовини, в свою чергу, поділяють на прості та складні. Усі органічні сполуки

належать до складних речовин.

Прості речовини — це речовини, що містять у своєму складі атоми одного хімічного елемента.

Складні речовини складаються з декількох різних хімічних елементів.

Кожна речовина позначається формулою. Формула речовини — умовне

позначення її складу. Якщо у складі речовини група атомів повторюється, то її пишуть у дужках, а індекс за дужками показує число таких груп, наприклад Са(ОН)2. Для підрахунку кількості атомів Гідрогену і Оксигену в даній речовині кожен з елементів помножують на 2.

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1.** Який із записів водночас позначає і хімічний елемент, і просту речовину?

**а)** К+;

**б)** Fe;

**в)** O3;

**г)** H2О.

**2**. Установіть відповідність між класом та формулою речовини.

|  |  |
| --- | --- |
| *Клас речовини:* **а)** прості речовини;**б)** складні речовини. | *Формула речовини:***1).** Zn;**2).** CO2;**3).** Cl2;**4).** HNO3;**5).** KOH;**6).** P2O5;**7).** N2;**8).** CO. |

**3**. Установіть відповідність між символом і назвами елемента та простої речовини, що він утворює.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Символ елемента:***а)** Zn;**б)** O;**в)** Al;**г)** С. | *Назва елемента:* **1).** Карбон;**2).** Алюміній;**3).** Кальцій;**4).** Цинк;**5).** Оксиген.  | *Назва простої речовини:***І.** вуглець;**ІІ.** кисень;**ІІІ.** калій;**IV.** цинк;**V.** алюміній. |

**4**. Укажіть формулу речовини, що містить 2 атоми Калію, 1 атом Сульфуру і

4 атоми Оксигену.

**а)** 2K2SO4;

**б)** K2SO4;

**в)** 4K2SO3;

**г)** K2SO3.

Відповіді: 1–б; 2 а–1,3,7; б–2,4,5,6,8; 3 а–4–IV; б–5–ІІ, в–2–V; г–1–І; 4–б.

**ВАЛЕНТНІСТЬ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.**

Валентність — це здатність атомів утворювати хімічний зв’язок лише з

певною кількістю інших атомів.

Валентність може бути сталою (наприклад, у Гідрогену — І, Оксигену — ІІ) і змінною (наприклад, у Карбону — ІІ і ІV, Сульфуру — ІІ, ІV, VІ).



***Алгоритм визначення валентності елементів за формулою***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Записуємо формулу сполуки. | Fe2O3 |
| 2. Визначаємо елемент зі сталою валентністю; це Оксиген О. Записуємо над ним його валентність ІІ. |   IIFe2O3 |
| 3. Виконуємо дії згідно з правилом: «Добуток валентності та кількості атомів одного елемента дорівнює добутку валентності та кількості атомів другого елемента». | *x* IIFe2O3*x* · 2 = II · 32*x=6**x=6:2**x=3* |
| 4. Отже, валентність Феруму в даній сполуці ІІІ. |  III IIFe2O3 |

***Алгоритм визначення валентності в бінарних сполуках***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Указуємо валентність елемента з відомою (сталою) валентністю. | IICO2 |
| 2. Множимо число атомів цього елемента на його валентність. | 2 · II = 4 |
| 3. Ділимо отримане значенняна число атомів іншого елемента. | 4 : 1 = IV |
| 4. Записуємо значення валентності над символом цього елемента. |  IV IICO2 |

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1**. Установіть відповідність між формулою оксиду і валентністю елемента в

оксиді.

|  |  |
| --- | --- |
| *Формула оксиду:***а)** Li2O;**б)** CO;**в)** Al2O3;**г)** SO3. | *Валентність елемента:***1).** VI**2).** II**3).** I**4).** III**5).** ІV |

**2**. Нітроген — елемент зі змінною валентністю. Установіть відповідність між

формулою сполуки й валентністю Нітрогену.

|  |  |
| --- | --- |
| *Формула сполуки:***а)** N2O;**б)** N2O5;**в)** N2O3;**г)** NO2. | *Валентність Нітрогену:***1).** VI**2).** II**3).** I**4).** III**5).** V**6).** ІV |

**3**. Валентність елемента у сполуці з Оксигеном є найменшою у формулі

**а)** SO3; **б)** Li2O; **в)** P2O3; **г)** Cl2O5.

**4**. Розташуйте формули оксидів у порядку збільшення валентності елементів.

**а)** MgO; **б)** В2O3; **в)** K2O; **г)** SiO2.

Відповіді: 1–а3, б2, в4, г1; 2–а3, б5, в4, г4; 3–б; 4–вабг.

**ВІДНОСНА МОЛЕКУЛЯРНА МАСА. МАСОВА ЧАСТКА**

**ЕЛЕМЕНТА В СКЛАДНІЙ РЕЧОВИНІ.**

Відносна молекулярна маса (*Мr)* показує, у скільки разів маса молекули

більша за 1/12 маси атома Карбону. Відносна молекулярна маса дорівнює сумі відносних атомних мас усіх хімічних елементів, що містяться у складі молекули, з урахуванням числа атомів кожного елемента. Для визначення відносної молекулярної маси речовини з формулою E*х*D*у* необхідно відносні атомні маси елементів E та D помножити на число їхніх атомів, відповідно на *х* та *у*, а потім підсумувати.

Відносна молекулярна маса, так само як і відносна атомна маса, одиниць

вимірювання не має.

Масова частка елемента в складній речовині — це відношення маси, що

припадає на елемент, до маси всіх складників речовини. Обчислюється за

формулою:



де *W*(E) — масова частка елемента;

*A*r — відносна атомна маса елемента;

*n* — кількість атомів елемента у формулі (індекс елемента);

*M*r — відносна атомна маса речовини.

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1.**Розставте речовини в порядку збільшення їх відносних молекулярних

мас:

**а)** O2; **б)** СH4; **в)** H2SO4; **г)** H2; **д)** H2O.

**2**. Установіть відповідність між формулою речовини і її відносною молекулярною масою.

|  |  |
| --- | --- |
| *Формула речовини:* **а)** Fe(OH)3;**б)** Al2(SO4)3;**в)** HCl;**г)** Ca(OH)2. | *Відносна молекулярна маса:***1)** 342**2)** 36,5**3)** 74**4)** 160**5)**107 |

3. Хлориди — це сполуки Хлору з металами, в яких Хлор виявляє валентність І. Складіть формулу купрум(ІI) хлориду. Укажіть масову частку Купруму в речовині.

**а)** 44,5 %; **б)** 50 %; **в)** 47,4 %; **г)** 62,6 %.

**4**. Масові частки елементів у сполуці Cr2O3 становлять:

**а)** Хрому — 68,7 %, Оксигену — 31,3 %;

**б)** Хрому — 46,4 %, Оксигену — 53,6 %;

**в)** Хрому — 40%, Оксигену — 60 %;

**г)** Хрому — 68,4 %, Оксигену — 31,6 %.

Відповіді: 1–гбдав; 2—а5, б1, в2, г3; 3в; 4г.

**ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ЯВИЩА. ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ. ЗАКОН ЗБЕРЕЖЕННЯ МАСИ РЕЧОВИНИ ПІД ЧАС ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ.**

Явища — це будь-які зміни, що відбуваються у світі. Розрізняють явища

фізичні й хімічні.

Фізичні явища — це явища, під час перебігу яких склад речовини залишається незмінним. Фізичні явища можуть супроводжуватися зміною деяких ознак: розжарений метал має червоний колір, під час проходження електричного струму нитка розжарювання в лампі світиться, але склад речовини при цьому не змінюється.

Хімічні реакції (хімічні явища) — це явища, під час перебігу яких одні речовини перетворюються на інші. Усі хімічні реакції супроводжуються певними ознаками (ефектами), що є більш-менш помітними: зміною забарвлення, виділенням газу, появою (зникненням) запаху, тепловим ефектом, випромінюванням світла. Склад речовин унаслідок перебігу хімічних явищ змінюється.

Хімічні реакції записують за допомогою схеми або рівняння. Речовини, що вступили у реакцію, називаються реагентами. Їх записують у лівій частині рівняння хімічної реакції. Речовини, що утворилися у результаті реакції, називаються продуктами реакції.

Рівняння хімічної реакції — це умовне зображення реакції за допомогою хімічних формул і, за потреби, коефіцієнтів. Коефіцієнти показують кількість молекул певної речовини, що вступила або утворилася в результаті реакції.

Рівняння реакції записують згідно із законом збереження маси речовини.

Закон збереження маси речовини (закон Ломоносова — Лавуазьє): загальна маса речовин, що вступили в хімічну реакцію, дорівнює загальній масі речовин, що утворилися внаслідок реакції.

Згідно із законом кількість атомів елемента до і після реакції однакова. Для зрівнювання атомів елементів у рівнянні хімічної реакції добирають коефіцієнти. Якщо перед формулою сполуки стоїть коефіцієнт, то кількість атомів елементів, що входять до складу молекули, помножують на нього. Наприклад, запис 2К2S, означає: 2 молекули К2S, що містять 4 атоми Калію і 2 атоми Сульфуру. Якщо в рівнянні перед формулою коефіцієнта немає, то це означає, що в реакцію вступила одна молекула даної речовини.

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1**. У реакцію вступили мідь масою 3,2 г і кисень масою 0,8 г. Утворився

купрум(II) оксид масою (у грамах):

**а)** 2,4 г; **б)** 4 г; **в)** 2,8 г; **г)** 3,2 г.

**2**. Кількість атомів Алюмінію, що вступили у реакцію, яка описується схемою Al + O2→Al2O3, дорівнює…

**а)** 1; **б)** 2; **в)** 3; **г)** 4; **д)** 6.

**3.** Складіть рівняння реакції за наведеною схемою: KClO3→KCl+KClO4. Вкажіть суму всіх коєфіцієнтів:

**а)** 10; **б)** 7; **в)** 8; **г)** 12; **д)** 6.

**4.** Складіть рівняння реакції за наведеною схемою: ZnS+O2→ZnO+SO2. Вкажіть суму коєфіцієнтів реагентів:

**а)** 9; **б)** 5; **в)** 4; **г)** 11; **д)** 7.

Відповідь: 1–б; 2–б; 3–в; 4–б.

**ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСНЮ. ПОНЯТТЯ ПРО ОКСИДИ.**

**ВОДА — НАЙВАЖЛИВІША РЕЧОВИНА НА ЗЕМЛІ. РОЗЧИН І ЙОГО КОМПОНЕНТИ. МАСОВА ЧАСТКА РОЗЧИНЕНОЇ РЕЧОВИНИ.**

Кисень вступає в реакцію з металами, неметалами, складними речовинами, підтримує горіння й дихання.

Реакції кисню з простими речовинами належать до реакцій сполучення. Реакції сполучення — це реакції, в результаті яких з двох або кількох речовин утворюється одна нова складна речовина.

Оксиди — це складні речовини, що утворені двома елементами, одним

з яких обов’язково є Оксиген, який виявляє валентність ІІ. Фізичні й хімічні властивості оксидів різноманітні; вони залежать від елемента, що входить до їх складу. Оксидам металічних елементів відповідають основи. Основи — це складні речовини, що складаються з атому металічного елемента і однієї чи декількох гідроксильних груп (Ме(ОН)*х*). Кількість гідроксильних груп чисельно дорівнює валентності металічного елемента. Оксидам неметалічних елементів відповідають кислоти. Кислоти — це складні речовини, що складаються з атомів Гідрогену і кислотного залишку.

Найважливішим оксидом на Землі є вода. Вода є найпоширенішим у природі розчинником. Суміш речовини з водою називається водним розчином.

Розчин — це однорідна суміш змінного складу, що містить два або кілька

компонентів (розчинену речовину, розчинник і можливі продукти їхньої взаємодії). Маса водного розчину дорівнює сумі мас розчиненої речовини і води в ньому. Розчинена речовина — той з компонентів суміші, якого в ній міститься менше.

Масова частка розчиненої речовини — це фізична величина, що дорівнює

відношенню маси розчиненої речовини до маси розчину. Масову частку розчиненої речовини обчислюють за формулою:



де *m*(речовини) — маса розчиненої речовини;

*m*(розчину) — маса розчину;

*W* (речовини) — масова частка розчиненої речовини.

Масова частка може вимірюватися у відсотках, якщо одержане значення

помножити на 100 %.

**ЗАВДАННЯ В ТЕСТОВІЙ ФОРМІ**

**1.** Вкажіть формули, що відповідають запису: шість молекул азоту, дві молекули хлору, дванадцять атомів Флуору.

**а)** 6О3, 2Сl, 12F2,

**б)** 6N2, 2Сl2, 12F,

**в)** 6N, 2Сl2, 12F;

**г)** 2О3, 2Сl, 12F2;

**д)** 6N2, 2Сl, 12F.

**2.**Серед наведених сполук оксидом є

**а)** Cr(ОН)2; **б)** ZnS; **в)** Н2О; **г)** MgCl2.

**3.** Укажіть формули оксидів неметалічних елементів.

**а)** N2O; **б)** Cr2O3; **в)** FeO; **г)** CO2.

**4.**Маса розчиненої речовини (у грамах) у розчині масою 20 г з масовою часткою розчиненої речовини 0,02 дорівнює…

**а)** 10; **б)** 1; **в)** 0,4; **г)** 4.

**5**. Встановіть відповідність між масою розчиненої речовини і масою розчину

з масовою часткою 5 %.

|  |  |
| --- | --- |
| *Маса речовини, г***а)** 8 **б)** 1,4  | *Маса речовини, г Маса розчину, г***1)** 40**2)** 160**3)** 70**4)** 28 |

**6**. Встановіть відповідність між масами компонентів розчинів та масовими частками речовин в утворених розчинах.

|  |  |
| --- | --- |
| **а)** 60 г води та 10 г солі;**б)** 300 г води та 80 г солі;**в)** 240 г води та 60 г солі;**г)** 150 г води та 15 г солі; | **1)** 0,15**2)** 0,2**3)** 0,09**4)** 0,21**5)** 0,14 |

Відповіді: 1–б; 2–в; 3–а, г; 4–в; 5–а2, б4; 6–а5, б4, в2, г3.

**ВАРІАНТ**

**вступного випробування з хімії**

**для учнів 7 класу**

**1.**Розташуйте формули речовин у порядку збільшення валентності Хлору.

**а)** СаCl2; **б)** Cl2O7; **в)** Cl2O3.

**2.** Укажіть формули оксидів неметалічних елементів.

**а)** P2O5; **б)** Al2O3; **в)** FeO; **г)** CO2.

**3**. Схарактеризуйте Оксиген.

**а)** відносна атомна маса 8;

**б)** відносна атомна маса 16;

**в)** валентність змінна І або ІІ;

**г)** належить до неметалічних елементів.

**4**. Сума коефіцієнтів реагентів у реакції горіння алюмінію дорівнює…

**а)** 5; **б)** 7; **в)** 9; **г)** 3.

**5**. Установіть відповідність між вихідними сполуками і продуктами реакції.

|  |  |
| --- | --- |
| *Вихідні сполуки:***а)** C2Н4 + 3O2 → **б)** 3Fe + 2О2 → | *Продукти реакції:***1)** Fe3О4**2)** Fe2О3**3)** 3СО2 + 4Н2O**4)** 2CO2 + 2Н2О |

**6**. Установіть відповідність між вихідними сполуками і їх відносною молекулярною масою:

|  |  |
| --- | --- |
| *Вихідні сполуки:***а)** NH3**б)** P2O5**в)** AlCl3**г)** H2SO4 | *Відносна молекулярна маса:*1) 982) 1423) 133,54) 175) 134 |

**7.** У реакцію вступили одна молекула глюкози (С6Н12О6) і шість молекул кисню. Утворилися карбон(IV)оксид і вода. Запишіть рівняння хімічної реакції.

**8**. Складіть рівняння реакцій кисню з речовинами: а) P; б) Cu(ІІ); в) K, якщо в результаті реакції утворюються бінарні сполуки.

**9**. Під час горіння вугілля масою 12 г утворився карбон(IV) оксид масою 44 г. Яка маса повітря містить кисень, що вступив у реакцію?

**10.** Для лікування суглобів застосовують 9 %-й розчин кухонної солі. Приготуйте розчин масою 50 г, якщо відомо, що в 1 чайній ложці міститься 10 г солі.

**ВАРІАНТ**

**вступного випробування з хімії**

**для 9 класу**

**1.** Укажіть колоїдні розчини:

1) повітря, 2) морська вода, 3) кров, 4) молоко, 5) сталь, 6) смог.

а) 1, 2, 5; б) 1, 3, 6; в) 3, 4, 6; г) 4, 5, 6.

**2.** Серед напівсхем оберіть напівсхему реакції обміну CrCl3 + Са(OH)2 →,

Al2O3 + SO3 →. Перетворіть її на рівняння. Сума коефіцієнтів реагентів

дорівнює…а) 3; б) 4; в) 5; г) 6.

**3.** Укажіть сильні електроліти: 1) цинк гідроксид, 2) хлоридна кислота, 3) калій гідроксид, 4) кальцій хлорид, 5) кальцій карбонат, 6) магній силікат.

а) 2, 3, 4; б) 1, 5, 6; в) 3, 5, 6; г) 1, 2, 4.

**4**. Реактивом й ознакою якісної реакції на карбонат-іон є:

а) йон Гідрогену, безбарвний газ; б) йон Барію, білий осад; в) йон Аргентуму, білий осад; г) йон Аргентуму, жовтий осад.

**5.** У розчині в результаті дисоціації хром(ІІІ) сульфату утворюється йонів…

а) 2; б) 4; в) 3; г) 5.

**6.** Прискорює розчинність у воді газуватих речовин (за н. у.):

а) нагрівання; б) охолодження; в) зменшення тиску в системі; г) збільшення маси води.

**7.** Реакція йонного обміну в розчині відбудеться до кінця між парою речовин:

а) CaO, CO2; б) MgO, SO3; в) BaCl2, NaNO3; г) CuSO4, NaOH.

**8.** Ознакою реакції йонного обміну між калій сульфітом і цинк нітратом є:

а) випадіння осаду; б) виділення газу; в) утворення води; г) виділення світла.

**9.** До розчину барій гідроксиду добавили кілька краплин розчину метилового оранжевого, потім поступово до повної нейтралізації долили розчин нітратної кислоти. Колір індикатору змінився з…

а) оранжевого на жовтий; б) оранжевого на червоний;

в) червоного на оранжевий; г) жовтого на оранжевий.

**10.** Укажіть пару речовин, що в результаті реакції йонного обміну дають скорочене йонне рівняння Fe2+ + CO32– = FeCO3

а) Li2CO3, HBr; б) CaCO3, HCl; в) Na2CO3, FeSO4; г) K2CO3, Fe(OH)2.

**11.** Властивості відновника під час хімічних реакцій виявляє:

а) хлоридна кислота; б) карбон(IV) оксид; в) нітроген(ІІІ) оксид; г) сульфітна кислота.

**12.** Кількість прийнятих електронів у реакції, напівсхема якої Al + NіCl →…, дорівнює:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 6.

**13.** Установіть послідовність розміщення сполук за зростанням відносної молекулярної маси: а) хлороетан; б) гліцерол; в) етен; г) етанол.

**14.** Установіть відповідність між речовиною та галуззю її застосування.

|  |  |
| --- | --- |
| *Речовина:*а)метанб)етенв)етанолг)етин | *Галузь застосування:*1)добавка до пального2)паливо3)барвник4)різання металу5)добування полімеру |

**15.** Установіть відповідність між формулою речовини і класом, до якого вона

належить.

|  |  |
| --- | --- |
| *Формула речовини:*а)С2Н5ОНб)СН3СООНв)(С5Н10О5)*n*г)С2Н6 | *Клас речовин:*1)вуглевод2)вуглеводень3)карбонова кислота4)жир5)спирт |

**16.** Складіть рівняння реакцій для здійснення хімічних перетворень за наведеною схемою, вкажіть тип реакції, назвіть продукти:

S → SO2→SO3→Na2SO4 →BaSO4.

**17.** Мідний купорос масою 20 г розчинили у воді масою 100 г. Масова частка (у відсотках) купрум(ІІ) сульфату в добутому розчині становить…

Відповідь: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_