

Тестові завдання для абітурієнтів

Хімія

Хімія є базовою дисципліною навчання в класах природничого профілю. Тому для успішного вивчення цього предмету абітурієнт:

називає хімічні елементи (не менше 20-ти) за сучасною науковою українською номенклатурою, записує їхні символи;

описує якісний і кількісний склад речовин за хімічними формулами, явища, які супроводжують хімічні реакції;

наводить приклади металічних і неметалічних елементів, простих і складних речовин, хімічних явищ у природі та побуті;

розрізняє фізичні тіла, речовини, матеріали, фізичні та хімічні явища, фізичні та хімічні властивості речовин, чисті речовини і суміші, прості й складні речовини, атоми, молекули, йони;

складає формули бінарних сполук за валентністю;

визначає валентність елементів за формулами бінарних сполук;

використовує закон збереження маси речовин для складання рівнянь хімічних реакцій, періодичну систему як довідкову;

обчислює відносну молекулярну масу речовини за її формулою, масову частку елемента в речовині;

наводить приклади реакцій розкладу і сполучення;

описує поширеність Оксигену і Феруму у природі;

характеризує фізичні та хімічні властивості кисню та заліза, складає рівняння відповідних реакцій;

пояснює суть реакцій розкладу і сполучення, процесів окиснення, горіння, колообіг Оксигену;

аналізує умови процесу горіння;

обґрунтовує застосування кисню і заліза;

оцінює роль кисню в життєдіяльності організмів, наслідки процесу іржавіння заліза, значення каталізаторів;

називає одиницю вимірювання кількості речовини, молярний об'єм газів за нормальних умов, число Авогадро;

встановлює взаємозв'язок між фізичними величинами (масою, молярною масою, об'ємом, кількістю речовини);

обчислює число атомів (молекул) у певній кількості речовини, молярну масу, масу і кількість речовини, об'єм газу за нормальних умов, відносну густину газу;

називає оксиди, кислоти, основи, солі за сучасною науковою українською номенклатурою, деякі індикатори;

описує поширеність представників основних класів неорганічних сполук у природі;

наводить приклади основних і кислотних оксидів, оксигеновмісних і безоксигенових, одно-, дво-, триосновних кислот, розчинних і нерозчинних основ, амфотерних гідроксидів, солей;

складає формули цих сполук;

розрізняє реакції заміщення, обміну, нейтралізації, основні й кислотні оксиди, розчинні й нерозчинні основи, амфотерні гідроксиди, середні солі;

характеризує фізичні та хімічні властивості оксидів, основ, кислот, солей;

складає відповідні рівняння реакцій;
класифікує неорганічні речовини;
встановлює генетичний зв'язок між простими і складними речовинами, класами неорганічних сполук;
обґрунтовує залежність між складом, властивостями та застосуванням речовин;
прогнозує перебіг хімічних реакцій солей та кислот з металами, використовуючи ряд активності;
оцінює значення неорганічних сполук;
обчислює за рівняннями хімічних реакцій масу, кількість речовини та об'єм газу (н. у.) за відомою масою, кількістю речовини одного з реагентів чи продуктів реакції;
формулює визначення періодичного закону;
описує структуру періодичної системи;
наводить приклади стабільних та радіоактивних нуклідів, лужних, інертних елементів, галогенів;
характеризує сутність прийому класифікації та його роль у науці, закону як форми вираження наукових знань про природу; стан електронів у атомах; будову атомів (№ 1—20) і розподіл електронів у них; елемент за його положенням у періодичній системі;
складає електронні та графічні електронні формули атомів;
пояснює закономірності періодичної системи, залежність властивостей елементів та їхніх сполук від електронної структури атомів;
аналізує інформацію, закладену в періодичній системі, та використовує її для характеристики хімічного елемента;
оцінює значення періодичного закону;
наводить приклади сполук із ковалентним та йонним хімічним зв'язком;
визначає ступені окиснення атомів елементів у сполуках за їх формулами, вид хімічного зв'язку в типових випадках;
складає бінарні формули речовин за ступенями окиснення атомів елементів;
використовує поняття електронегативності при складанні хімічних формул;
пояснює утворення йонного, ковалентного неполярного, ковалентного полярного зв'язків;
характеризує особливості ковалентного та йонного зв'язків;
обґрунтовує електронну природу хімічних зв'язків;
прогнозує властивості речовин залежно від виду хімічного зв'язку і типу кристалічної ґратки; *складає* рівняння електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей, рівняння реакцій обміну в повній та скороченій йонній формах;
розрізняє компоненти розчину, насичені й ненасичені розчини, катіони й аніони;
встановлює відмінність між електролітами й неелектролітами, сильними і слабкими електролітами;
пояснює суть процесів розчинення та електролітичної дисоціації, вплив різних чинників на розчинення, утворення водневого зв'язку;
обґрунтовує значення розчинів у природі та житті людини;
обчислює масову частку і масу розчиненої речовини в розчині;

розрізняє реакції сполучення, заміщення, обміну, розкладу; окисно-відновні реакції та реакції без зміни ступеня окиснення; екзо- та ендотермічні, оборотні й необоротні реакції;

складає рівняння нескладних окисно-відновних реакцій на основі електронного балансу, термохімічні рівняння;

характеризує процеси окиснення та відновлення;

класифікує реакції за різними ознаками;

робить висновки про вплив різних чинників на швидкість хімічних реакцій;

оцінює значення реакцій різних типів;

називає елементи-органогени, найважливіші органічні сполуки, перші 10 членів гомологічного ряду метану, загальну формулу цього ряду, функціональні гідроксильну, карбоксильну та аміногрупи;

наводить приклади застосування органічних сполук;

описує загальну схему виробництва цукру;

складає молекулярні, електронні та структурні формули метану та його гомологів, етилену, ацетилену, молекулярні та структурні формули метанолу, етанолу, гліцерину, оцтової та амінооцтової кислот, тристеарину, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози;

характеризує їхні фізичні та хімічні властивості, застосування.

Приклади ускладнених задач з хімії для підготовки абітурієнтів

1. Об'єм кисню складає за н.у. 5,6 літрів. Обчисліть: кількість речовини кисню, кількість молекул кисню, масу кисню.

2. Запропонуйте рівняння реакцій для перетворень:

а) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$ б) $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ в) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$

3. Яку масу води слід додати до 100 г 30% розчину калій хлориду, щоб концентрація зменшилася до 20%.

4. Який об'єм розчину з масовою часткою сульфатної кислоти 20% (густина 1,143 г/см³) треба взяти для розчинення залізо(II) оксиду масою 6,2 г, в якому масова частка домішок, що не взаємодіють з кислотою, складає 10%.

5. На безбарвну кристалічну сіль натрію подіяли надлишком концентрованої сульфатної кислоти. При цьому виділився двуатомний безбарвний газ з різким запахом, густина якого в 1,259 разів більша ніж густина повітря. Одержаний газ був повністю поглинутий 250 г 4%-ного розчину натрій гідроксиду. Яка речовина і в якій кількості була одержана у розчині, якщо краплина лакмусу забарвлює цей розчин в фіалковий колір?

6. Залізний цвях занурений у розчин А вкривається з часом червоним нальотом речовини Б. При прожарюванні речовини А виділяється бурий газ В, безбарвний газ Г та тверда речовина Д. Які речовини зашифровані буквами А, Б, В, Г та Д? Напишіть відповідні рівняння реакцій.

7. На 17,75 мл 40%-го розчину фосфатної кислоти (1,38 г/мл) подіяли розчином 32,79 мл 20%-ного розчину їдкого натру (густина 1,22 г/мл). Наважку 71,6 г кристалогідрату одержаної солі, що викристалізувалась з розчину, прожарили до постійної маси 26,6 г. Визначте кількість молекул води у кристалогідраті.

8. Вміст у воді фторид іонів менш за 0,5 мг/л сприяє розвитку карієсу. Чи

корисно використовувати воду в 1 л якої міститься $6,02 \times 10^{18}$ молекул натрій фториду.

9. При дії органічних кислот продуктів на жерсть консервних банок утворюється отруйна речовина – станометан (SnH_4). Вживати продукти при вмісті в них Стануму більше 0,02% заборонено. Скільки грамів станометану утворилося в банці зі шпиротами масою 150 г, якщо їх вживати не рекомендується.

10. Картини при створенні яких художники використовували свинцеві білила ($\text{PbCO}_3 \times 2\text{Pb(OH)}_2$) з часом темніють в результаті взаємодії плюмбум карбонату з дігидроген сульфідом. Якій об'єм (н.у.) дігидроген сульфід був поглинутий з повітря, якщо на відновлення картини витрачено 200 г 3%-ного розчину перекиси водню.

11. Гремуча ртуть (вибухає при ударі та використовується в якості детонатора) містить 70,42% Меркурію, 8,45% Карбону, 9,86% Нітрогену та 11,27% Оксигену. Встановіть хімічну формулу та складіть рівняння розпаду якщо продукти – метал, проста речовина та кислотонеутворюючий оксид.

12. Газ, утворений при згорянні 3,6 г невідомої сполуки, спочатку пропустили через поглинач з дифосфор пентаоксидом, а потім через розчин кальцій гідроксиду. При цьому маса першого поглинача збільшилась на 5,4 г, а у другому утворилося 5,0 г кальцій карбонату та 16,2 г кальцій гідрогенкарбонату. Яка це сполука і скільки в неї ізомерів?

13. Визначте ступінь окиснення хлору у сполуках: CaCl_2 ; KClO_2 ; BrCl_7 ; HClO ; Cl_2O_7 ; $\text{Ca(ClO}_4)_2$

14. Запишіть електронну формулу атома Cl та іона Cl^{3+}

15. Газоподібні продукти, які утворились при прожарюванні малахіту (дикупрум дигідроксидкарбонат), пропустили через склянку з концентрованою сульфатною кислотою. При цьому вага склянки збільшилась на 1,5 г. Визначте масу малахіту.

16. Знайдіть масу солі, яка утворюється при проходженні 448 мл вуглекислого газу крізь 10 г розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 20%.

17. Гідроксид двовалентного металу масою 17,1 г нейтралізували розчином сульфатної кислоти, маса якого 50 г, а масова частка розчиненої речовини в розчині 19,6%. Встановіть формулу гідроксиду.

18. Склад найсильнішої з кислот: 63,68% - Оксигену, 35,32% - Хлору та 1,00% Гідрогену. Встановіть її хімічну формулу.

19. Сполуки Ксенону з Флюором – безбарвні кристалічні речовини, які легко сублімують. Встановіть їх формули за складом: а) 22,49% Флюору та 77,51% Ксенону; б) 36,71% Флюору та 63,29% Ксенону; в) 46,53% Флюору та 53,47% Ксенону.

20. Арсін є отруйним газом з запахом часнику, який при нагріванні розкладається на прості сполуки і має склад – 96,15 % Арсену та 3,85% Гідрогену. Встановіть хімічну формулу арсіну.

21. Сполука містить 40,0% Кальцію, 12,0% Карбону та 48,0% Оксигену. Визначте формулу сполуки. До складу яких природних мінералів входить ця сполука?

22. Азотне добриво містить 35% Нітрогену, 60% Оксигену та 5% Гідрогену. Визначте хімічну формулу цього добрива.

23.Бертолетова соль, яка відкрита французьким вченим Клодом Луї Бертолле (1748-1822 р.р.) при дослідженні дії хлору на різні речовини, має склад: 31,84% Калію, 28,98% Хлору та 39,18% Оксигену. Встановіть її формулу.

24.Селітрами називають розчинні солі нітратної кислоти та лужних або лужноземельних металів. Встановіть формули індійської, чилійської та норвезької селітр, якщо масова частка Нітрогену в них дорівнює 0,1386, 0,1647 та 0,1707 відповідно. (K, Na, Ca)

25.Германій відкрито у 1885 році Вінклером (Німеччина) в мінералі аргиродит, який містить 6,47% Германію, 17,00 Сульфур, 76,53% Аргентуму. Встановіть формулу аргиродиту.

26.Єдиним мінералом Цезію є поллуцит. Цей мінерал містить 42,63% Церію, 8,65% Алюмінію, 17,95% Силіцію, 30,77% Оксигену. Встановіть формулу поллуциту.

27.Сполука А містить 38,67% Калію, 13,85% Нітрогену та 47,48% Оксигену. При нагріванні вона перетворюється на сполуку Б, яка містить 45,85% Калію, 16,47% Нітрогену та 37,66% Оксигену. Визначте формули сполук А і Б. Складіть рівняння перетворення сполуки А в Б. Який газ при цьому виділяється.

28.Бурою називають сполуку складу 11,52% Бору, 12,04% Натрію, 71,20% Оксигену, 5,24 Гідрогену. Встановіть формулу.