

## **Тестові завдання для абітурієнтів**

### **Хімія**

Хімія є однією із базових дисциплін вивчення в класах природничого профілю. Для успішного вивчення цього предмета 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 металів та неметалів, 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;

*складає* формули бінарних сполук за валентністю одного з атомів хімічних елементів;

*визначає* валентність атомів хімічних елементів у бінарних сполуках;

*використовує* закон збереження маси речовин для складання рівнянь хімічних реакцій, періодичну систему як графічне зображення періодичного закону;

*обчислює* відносну молекулярну масу речовини за її формулою, масову частку елемента в складній сполуці;

*наводить приклади* реакцій розкладу, сполучення, розкладу та обміну, окиснення (горіння, гниття);

*описує* поширеність та колообіг Оксигену в природі, роль кисню в життєдіяльності організмів, значення каталізаторів;

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

*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* основні, амфотерні й кислотні оксиди, розчинні й нерозчинні основи, амфотерні гідроксиди, середні солі;

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

складає відповідні рівняння реакцій;

*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;

*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 та описує структуру періодичної системи;

*наводить приклади* стабільних та радіоактивних нуклідів, лужних, лужно-земельних, інертних елементів, халькогенів та галогенів;

*характеризує* 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;

*наводить приклади* сполук із металічним, 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 хімічних елементів;

*використовує* поняття електронегативності при складанні хімічних формул;

*пояснює* утворення йонного, ковалентного неполярного, ковалентного полярного зв'язків;

*характеризує* особливості металічного, 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; концентровані та розбавлені розчини;

*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* окисно-відновні реакції та реакції без зміни ступеня окиснення; екзо- та ендотермічні, оборотні й необоротні реакції;

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

*характеризує* процеси окиснення та відновлення;

*робить висновки* про вплив різних чинників на швидкість хімічних реакцій;

*називає* елементи-органогени, найважливіші органічні сполуки, перші 10 членів гомологічного ряду метану; загальні формули основних класів органічних сполук (вуглеводнів, оксигеновмісних та нітрогеновмісних сполук); гідроксильну, карбоксильну та аміногрупи;

*наводить приклади* застосування різних органічних сполук;

*складає* молекулярні, електронні та структурні формули метану та його гомологів, етену (етилену), етину (ацетилену); молекулярні та структурні формули метанолу, етанолу, гліцеролу, мурашиної, оцтової та амінооцтової кислот, тристеарину, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози; знає склад та якісні реакції на амінокислоти та білки;

*характеризує* їхні фізичні та хімічні властивості, застосування.

### **Приклади тестових завдань для підготовки абітурієнтів**

1. Яке твердження про предмет вивчення хімії є вірним?

- а) хімія вивчає природні та штучні суміші і матеріали;
- б) хімія вивчає різні форми руху матерії;
- в) хімія вивчає склад, будову і властивості речовин та їх перетворення;
- г) хімія вивчає склад, будову та перетворення матерії.

2. У якому твердженні йдеться про хімічний елемент?

- а) кисень входить до складу повітря;
- б) газоподібний хлор;
- в) до складу органічних речовин обов'язково входить Карбон;
- г) гелій – газ, легший за повітря, його використовують для заповнення кульок.

3. Який хімічний елемент найпоширеніший за вмістом у земній корі?

- а) Силіцій;
- б) Оксиген;
- в) Ферум;
- г) Алюміній.

4. Чому чисельно дорівнює порядковий номер елемента?

- а) масовому числу атома;
- б) кількості протонів;
- в) кількості нейтронів;
- г) сумі протонів і електронів.

5. Яка кількість нейтронів у атомі Натрію?

- а) 11;
- б) 12;
- в) 23;
- г) 13.

6. Яка кількість електронів у атомі Фосфору?

- а) 15;
- б) 16;
- в) 30;
- г) 31.

7. Яка формула відповідає запису: “три атоми Оксигену”?

- а) 3 H<sub>2</sub>O;
- б) 3 O<sub>2</sub>;
- в) O<sub>3</sub>;
- г) 3 O.

8. Що розуміють під поняттям “проста речовина”?

- а) складова частина хімічної сполуки;
- б) тип речовини, що не розкладається хімічним способом;
- в) хімічно неподільна форма існування матерії;
- г) речовина, яка утворена із однакових атомів.

9. Яка з наведених нижче формул відноситься до формул простих речовин?

- а) CuO;
- б) Cu<sup>2+</sup>;
- в) Cu<sup>+</sup>;
- г) Cu.

10. Що прийнято за 1 а.о.м.?

- а) 1/12 маси атома ізотопу <sup>12</sup>C;
- б) 1/12 маси природної суміші ізотопів Карбону;
- в) 1/14 маси атома ізотопу <sup>14</sup>C;
- г) 1/16 маси атома ізотопу <sup>16</sup>O.

11. У якій з кислот валентність атома кислотоутворюючого елемента становить V?

- а) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>;
- б) HPO<sub>3</sub>;
- в) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>;
- г) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

12. У якому з оксидів валентність атома Мангану дорівнює IV?

- а) Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- б) Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>;
- в) MnO<sub>2</sub>;
- г) MnO.

13. У якій групі періодичної системи знаходиться хімічний елемент, якщо його вищий оксид має формулу EO<sub>2</sub>?

- а) I;
- б) IV;
- в) VI;
- г) II.

14. У якій групі періодичної системи знаходиться елемент, газоподібна сполука якого з Гідрогеном має формулу H<sub>3</sub>E?

- а) V;
- б) I;
- в) III;
- г) VII.

15. У якій з наведених формул валентність атома Сульфуру становить IV?

- а)  $\text{CaSO}_4$ ;
- б)  $\text{BaSO}_3$ ;
- в)  $\text{SO}_3$ ;
- г)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

16. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його вищий оксид має формулу  $\text{E}_2\text{O}_7$ ?

- а) W;
- б) Mn;
- в) Fe;
- г) V.

17. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його газоподібна сполука з Гідрогеном має формулу  $\text{H}_2\text{E}$ ?

- а) Se;
- б) Br;
- в) N;
- г) Si.

18. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його вищий оксид має формулу  $\text{E}_2\text{O}$ ?

- а) Zn;
- б) Ti;
- в) Ca;
- г) K.

19. Про який хімічний елемент йде мова, якщо у вищій валентності він утворює кислоту із загальною формулою  $\text{HEO}_4$ ?

- а) F;
- б) P;
- в) Cl;
- г) Se.

20. Який з наведених елементів має постійну валентність?

- а) Br;
- б) Cu;
- в) F;
- г) Fe.

21. Чому дорівнює масова частка Оксигену у воді?

- а) 88,89 %;
- б) 11,11 %;
- в) 50 %;
- г) 33,34 %.

22. Масова частка якого елемента є найбільшою у крейді ( $\text{CaCO}_3$ )?

- а) Кальцію;
- б) Карбону;
- в) Оксигену;
- г) масові частки Кальцію та Карбону однакові.

23. Чому дорівнює масова частка розчиненої речовини, якщо розчинили 50 г солі у воді масою 200 г?

- а) 0,2;
- б) 0,25;
- в) 50 %;
- г) 75 %.

24. Чому дорівнює маса розчиненої речовини, якщо маса розчину 50 г, а масова частка розчиненої речовини становить 10 %?

- а) 1 г;
- б) 2 г;
- в) 4 г;
- г) 5 г.

25. Яке з тверджень є вірним?

- а) відстань між молекулами в газоподібному стані менша, ніж у твердому;
- б) відстань між молекулами в газоподібному стані більша, ніж у рідкому;
- в) відстань між молекулами в газоподібному та рідкому станах однакова;
- г) в рідкому стані молекули зафіксовані в певному положенні.

26. Яке з формулювань належить закону збереження маси речовини в хімічних реакціях?

- а) речовина не виникає з нічого, а лише перетворюється в іншу;
- б) загальна маса продуктів реакції дорівнює загальній масі реагентів;
- в) в хімічній реакції маса перетворюється на енергію;
- г) у всіх хімічних реакціях може використовуватися тільки стала маса реагентів.

27. Яке з формулювань належить закону об'ємних співвідношень?

- а) об'єми рідких реагентів та продуктів реакцій співвідносяться як невеликі цілі числа;
- б) сумарний об'єм газуватих реагентів дорівнює сумарному об'єму газуватих продуктів реакції;
- в) об'єми рідких і газуватих продуктів реакції співвідносяться як 1 : 2;
- г) об'єми газуватих реагентів та продуктів реакцій співвідносяться як невеликі цілі числа.

28. Яке з формулювань належить сучасному формулюванню періодичного закону?

- а) властивості хімічних елементів та їх сполук перебувають у періодичній залежності від їхніх атомних мас;
- б) властивості хімічних елементів та їх сполук перебувають у періодичній залежності від заряду ядра їхніх атомів;
- в) властивості хімічних елементів та їх сполук перебувають у періодичній залежності від молекулярної маси простих речовин;
- г) властивості хімічних елементів та їх сполук перебувають у періодичній залежності від номера періоду періодичної системи.

29. Яке з формулювань належить принципу Ле Шательє?

- а) якщо на рівноважну систему зробити зовнішній вплив, то рівновага зміщується в бік посилення цього впливу;
- б) якщо на рівноважну систему зробити зовнішній вплив, то рівновага не зміщується;
- в) якщо на рівноважну систему зробити зовнішній вплив, то рівновага зміщується в бік ослаблення цього впливу;
- г) якщо на рівноважну систему зробити внутрішній вплив, то рівновага не зміщується.

30. Щодо числа Авогадро правильним є твердження?

- а) дорівнює числу молекул в одному кілограмі речовини;
- б) позначається  $N_A$ ;
- в) саме таке число атомів має вступати в хімічну реакцію;
- г) саме таке число частинок міститься в одному літрі газуватої речовини.

31. Який термін відповідає простим речовинам кисню  $O_2$  і озону  $O_3$ ?

- а) ізобари;
- б) ізотопи;
- в) алотропи;
- г) ізохори.

32. Які частинки називають ізотопами?

- а) нукліди одного хімічного елемента;
- б) нукліди різних хімічних елементів;
- в) прості речовини одного хімічного елемента;
- г) прості речовини різних хімічних елементів.

33. Що спільного між частинками  $Ne^0$ ,  $Na^+$ ,  $F^-$ ?

- а) нуклонне число;
- б) число нейтронів;
- в) загальне число електронів;
- г) протонне число.

34. Що не є ознакою хімічної реакції?

- а) зміна кольору;
- б) виділення газу;
- в) зміна агрегатного стану;
- г) утворення осаду.

35. «Будь-яка чиста речовина молекулярної структури, незалежно від способу її отримання, має сталий якісний і кількісний склад» являється формулюванням якого закону?

- а) збереження маси;
- б) об'ємних співвідношень;
- в) сталості складу;
- г) еквівалентів.

36. Як називається кількість (характеристика елементів), яка з'єднується з одним моль атомів Гідрогену або заміщує таку ж кількість атомів Гідрогену в сполуках?

- а) маса;
- б) об'єм;
- в) густина;
- г) еквівалент.

37. Який закон не відноситься до стехіометричних законів хімії?

- а) закон збереження маси речовин;
- б) закон сталості складу;
- в) періодичний закон;
- г) закон кратних відношень.

38. Чому дорівнює молярний об'єм газів, відповідно до закону Авогадро, при нормальних умовах (760 мм рт.ст., 273 К, 101325 Па)?

- а)  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурних частинок/моль;
- б) 22,4 л/моль;
- в) 44 г;
- г) 760 л.

39. Яку назву носить закон, який у 1803 році сформулював Джон Дальтон?

- а) закон еквівалентів;
- б) закон сталості складу,
- в) закон об'ємних (кратних) співвідношень;
- г) закон еквівалентів.

40. Чому чисельно дорівнює відносна густина вуглекислого газу за повітрям?

- а) 1,52;
- б) 2;
- в) 22;
- г) 11.

41. Чому чисельно дорівнює кількість речовини NaOH масою 100 г?

- а) 0,1 моль;
- б) 1 моль;
- в) 2 моль;
- г) 2,5 моль.

42. Чому чисельно дорівнює об'єм, який займає за н.у. кисень кількістю речовини 0,4 моль?

- а) 89,6 л;
- б) 22,4 л;
- в) 8,96 л;
- г) 56 л.

43. Скільки атомів Оксигену міститься у 5 моль гідроген пероксиду ( $H_2O_2$ )?

- а)  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомів;
- б)  $60,2 \cdot 10^{23}$  атомів;
- в) 5 атомів;
- г) 10 атомів.

44. Яка кількість речовини міститься у  $36,12 \cdot 10^{23}$  молекулах вуглекислого газу ( $CO_2$ )?

- а) 6 моль;
- б) 3 моль;
- в) 0,6 моль;
- г) 30 моль.

45. Який об'єм за нормальних умов займає суміш газів, яка складається з 2 моль азоту, 4,8 г озону та 1,7 моль вуглекислого газу?

- а) 85,12 л;
- б) 22,4 л;
- в) 8,96 л;
- г) 56 л.



46. Відносна густина пари речовини за воднем становить 13. Обчисліть молярну масу цього газу?

- а) 26;
- б) 13;
- в) 6,5;
- г) 2,6.

47. Який з газів, за нормальних умов, займає більший об'єм – водень ( $H_2$ ), якого взято 2 г, сірководень ( $H_2S$ ), якого взято 0,8 моль чи  $36,12 \cdot 10^{23}$  молекул хлору ( $Cl_2$ )?

- а) водень;
- б) сірководень;
- в) хлор;
- г) хлор та водень займають однаковий об'єм.

48. Який з газів, за нормальних умов, займає більший об'єм – кисень, якого взято 3,2 г, сірководень ( $H_2S$ ), якого взято 0,4 моль чи  $42,18 \cdot 10^{23}$  молекул озону ( $O_3$ )?

- а) кисень;
- б) сірководень;
- в) озон;
- г) кисень та озон займають однаковий об'єм.

49. У якого з елементів VI групи неметалічні властивості виражені найбільш сильно?

- а) у Хрома;
- б) у Телура ;
- в) у Оксигена;
- г) у Сульфура.

50. Вкажіть правильні твердження щодо послідовності елементів Si – P – Cl?

- а) зліва направо радіус атома збільшується;
- б) справа наліво неметалічні властивості зменшуються;
- в) кількість енергетичних рівнів в атомі залишається постійним;
- г) кількість електронів на зовнішньому енергетичнім рівні зростає.

51. Яка формула відповідає вищому оксиду елемента III періоду, в атомі якого в основному стані міститься три неспарених електрона?

- А)  $R_2O_3$ ;
- б)  $RO_2$ ;
- в)  $R_2O_5$ ;
- г)  $R_2O_7$ .

52. Вкажіть формулу сполуки с Гідрогеном атома хімічного елемента з протонним числом 32:

- а)  $RH_2$ ;
- б)  $RH$ ;
- в)  $RH_3$ ;
- г)  $RH_4$ .

53. Знаючи номер періоду в якому розташований елемент, можна для нього передбачити:

- а) число валентних електронів в атомі;
- б) число енергетичних рівнів в атомі;
- в) загальне число електронів в атомі;
- г) формулу вищого оксиду елемента.

54. До якого «сімейства» належить елемент з протонним числом 26?

- а) s;
- б) p;
- в) d;
- г) f.

55. В якому рядку вказані символи елементів, два із яких знаходяться в головній підгрупі, а один в побічній?

- а) Cu, Ag, K;
- б) Ti, V, Si;
- в) C, N, Zn;
- г) Cr, Fe, Ar.

56. Чим відрізняються між собою атоми розташованих в одному і тому ж періоді елементів Ca і Sc?

- а) числом енергетичних рівнів;
- б) числом валентних електронів;
- в) радіусом атомів;
- г) Ca – металічний елемент, а Sc – неметалічний.

57. Що для атомів S і C, які розташовані в одній групі, є спільним?

- а) радіус атомів;
- б) число енергетичних рівнів;
- в) вища валентність;
- г) формула вищого оксиду.

58. У якій групі періодичної системи знаходиться хімічний елемент, якщо його вищий оксид має формулу  $EO_2$ ?

- а) I;
- б) IV;
- в) VI;
- г) II.

59. У якій групі періодичної системи знаходиться елемент, газоподібна сполука якого з Гідрогеном має формулу  $H_3E$ ?

- а) V;
- б) I;
- в) III;
- г) VII.

60. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його вищий оксид має формулу  $E_2O_7$ ?

- а) W;
- б) Mn;
- в) Fe;
- г) V.

61. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його газоподібна сполука з Гідрогеном має формулу  $H_2E$ ?

- а) Se;
- б) Br;
- в) N;
- г) Si.

62. Про який хімічний елемент йде мова, якщо його вищий оксид має формулу  $E_2O$ ?

- а) Zn;
- б) Ti;
- в) Ca;
- г) K.

63. Про який хімічний елемент йде мова, якщо у вищій валентності він утворює кислоту із загальною формулою  $HEO_4$ ?

- а) F;
- б) P;
- в) Cl;
- г) Se.

64. Які властивості атомів елементів зменшуються зліва направо в періоді?

- а) радіус атома;
- б) металічні властивості;
- в) кількість енергетичних рівнів;
- г) неметалічні властивості.

65. Відносна молекулярна маса вищого оксиду елемента IV групи головної підгрупи дорівнює 44. Про який елемент йде мова?

- а) P;
- б) Cl;
- в) C;
- г) O.

66. Елемент, який належить до VI групи періодичної системи, утворює кислоту, відносна молекулярна маса якої становить 98. Про який елемент йде мова?

- а) S;
- б) Se;
- в) Si;
- г) Cl.

67. Про який елемент йде мова: знаходиться в I групі, головній підгрупі. Відносна молекулярна маса гідроксиду 102?

- а) Rb;
- б) Na;
- в) Li;
- г) K.

68. Атом елемента має на 7 електронів більше ніж йон Магнію. Про атом якого елемента йде мова?

- а) P;
- б) Cl;
- в) C;
- г) O.

69. При взаємодії 9,2 г лужного металу з водою виділився водень об'ємом 4,48 л.(н.у.). Про який метал йде мова?

- а) Na;
- б) Mg;
- в) K;
- г) Fe.

70. Масова частка елемента II групи у вищому оксиді становить 60 %. Про який елемент йде мова?

- а) Na;
- б) Mg;
- в) K;
- г) Fe.

71. Елемент, вищий оксид якого має склад  $RO_2$ , утворює летку сполуку з Гідрогеном, що містить 12,5% Гідрогену. Про який елемент йде мова?

- а) F;
- б) P;
- в) Si;
- г) S.

72. Під час взаємодії 6 г двовалентного металу із розведеною сульфатною кислотою утворилося 0,25 моль водню. Про який метал йде мова?

- а) Na;
- б) Mg;
- в) K;
- г) Fe.

73. Яка з наведених формул відповідає сполуці, що відноситься до оксидів?

- а) NaOH;
- б)  $Na_2CO_3$ ;
- в)  $Na_2O$ ;
- г) KOH.

74. Яка з наведених формул належить основному оксиду?

- а)  $N_2O$ ;
- б)  $K_2O$ ;
- в)  $SO_2$ ;
- г)  $P_2O_5$ .

75. Яка з формул не відноситься до таких, що відповідають амфотерним оксидам?

- а)  $Li_2O$ ;
- б)  $Cr_2O_3$ ;
- в)  $Al_2O_3$ ;
- г) ZnO.

76. Яка з формул належить оксиду, що не здатний утворювати солі?

- а)  $N_2O$ ;
- б) CuO;
- в)  $MnO_2$ ;
- г) MgO.

77. З якими сполуками не вступають у взаємодію кислотні оксиди?

- а) з основними оксидами;
- б) з основами;
- в) з кислотами.

78. Яка з наведених формул відповідає сполуці, що належить до основ?

- а)  $Al_2O_3$ ;
- б)  $Al(NO_3)_3$ ;
- в)  $Al(OH)_3$ ;
- г)  $H_2SO_4$ .

79. Яка з наведених формул відповідає сполуці, що належить до лугів?

- а) NaOH;
- б) Mn(OH)<sub>2</sub>;
- в) Fe(OH)<sub>3</sub>;
- г) Al(OH)<sub>3</sub>.

80. Яка з формул відповідає основі, що має амфотерний характер?

- а) Al(OH)<sub>3</sub>;
- б) LiOH;
- в) Fe(OH)<sub>2</sub>;
- г) Ca(OH)<sub>2</sub>.

81. Які йони утворюються на першій стадії дисоціації розплаву барій гідроксиду?

- а) Ba<sup>2+</sup> та 2 OH<sup>-</sup>;
- б) BaOH<sup>+</sup> та OH<sup>-</sup>;
- в) BaO та H<sub>2</sub>O;
- г) 2 Ba<sup>2+</sup> та OH<sup>-</sup>.

82. З якими сполуками вступають у взаємодію амфотерні гідроксиди?

- а) з лугами;
- б) з кислотами;
- в) усі відповіді вірні.

83. Яка з наведених формул сполук відповідає кислоті?

- а) KCl;
- б) Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>;
- в) HCl;
- г) NaOH.

84. Яка з наведених формул сполук належить оксигеновмісній, двоосновній, нерозчинній у воді кислоті?

- а) HNO<sub>3</sub>;
- б) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>;
- в) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>;
- г) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>.

85. Яка з наведених формул належить безоксигеновій, двоосновній кислоті?

- а) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- б) HBr;
- в) H<sub>2</sub>S;
- г) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

86. Яка з наведених формул відповідає оксиду, при взаємодії якого з водою утворюється сульфитна кислота?

- а) SO<sub>3</sub>;
- б) SO<sub>2</sub>;
- в) B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- г) CO<sub>2</sub>.

87. Як називаються солі кислоти, якій відповідає молекулярна формула H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>?

- а) метафосфати;
- б) фосфіти;
- в) ортофосфати;
- г) карбонати.

88. Які йони утворюються на першій стадії дисоціації водного розчину сульфатної кислоти?

- а)  $2\text{H}^+$  та  $\text{SO}_3^{2-}$ ;
- б)  $2\text{H}^+$  та  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
- в)  $\text{H}^+$  та  $\text{HSO}_3^-$ ;
- г)  $\text{H}^+$  та  $\text{HSO}_4^-$ .

89. З якими сполуками не вступають у взаємодію кислоти?

- а) з основами;
- б) з кислотними оксидами;
- в) з солями.

90. До яких солей відноситься  $\text{NaHCO}_3$ ?

- а) основних;
- б) кислих;
- в) середніх;
- г) комплексних.

91. Як називається сіль  $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{Cl}$ ?

- а) хром (III) хлорид;
- б) хром дигідроксохлорид;
- в) хром гідрохлорид;
- г) хром гідроксид.

92. До якого класу неорганічних сполук можна віднести продукти горіння газових факелів на бурових вишках?

- а) оксиди;
- б) основи;
- в) кислоти;
- г) солі.

93. Яка зі сполук може вступати в реакцію з розчином цинк хлориду?

- а) калій гідроксид;
- б) ферум (II) гідроксид;
- в) купрум (II) гідроксид;
- г) калій оксид.

94. Визначте речовину «X», що відповідає схемі перетворень:  $\text{NO} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{NaNO}_3$ ?

- а)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;
- б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;
- в)  $\text{NO}_2$ ;
- г)  $\text{NH}_3$ .

95. До якого класу неорганічних сполук відносять речовину X, що бере участь у реакціях за схемою:  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ ?

- а) основний оксид;
- б) сіль;
- в) кислота;
- г) основа.

96. До якого класу неорганічних сполук відносять неорганічну речовину X, що бере участь у реакціях за схемою:  $K_2CO_3 \rightarrow X \rightarrow Na_2CO_3$ ?

- а) основний оксид;
- б) середня сіль;
- в) основна сіль;
- г) кислотний оксид.

97. Що називають електронегативністю?

- а) сили, що зв'язують ядра і електрони між собою;
- б) здатність атома відтягувати до себе спільну електронну пару;
- в) енергію приєднання електронів до атома;
- г) енергію відриву електронів від атома.

98. Який тип хімічного зв'язку характеризується зміщеною спільною парою електронів до більш електронегативного атома?

- а) йонний;
- б) ковалентний полярний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) металічний.

99. Що відбувається при утворенні йонного зв'язку?

- а) зміщення електронної густини від одного атома до іншого;
- б) передавання електронів від одного атома до іншого;
- в) перерозподіл електронної густини між атомами;
- г) повна делокалізація електронної густини.

100. Вкажіть частинку, що утворюється при приєднанні електронів до атома?

- а) аніон;
- б) катіон;
- в) протон;
- г) нейтрон.

101. Який хімічний елемент здатний більше приєднувати електрони ніж віддавати?

- а) Барій;
- б) Ксенон;
- в) Оксиген;
- г) Калій.

102. У якому рядку перелічені сполуки з ковалентним полярним хімічним зв'язком?

- а)  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ;
- б)  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ;
- в)  $KCl$ ,  $NaBr$ ,  $CaS$ ,  $Li_2O$ ;
- г)  $Zn$ ,  $SO_2$ ,  $P$ ,  $SiH_4$ .

103. Яка сполука має ковалентний полярний зв'язком?

- а)  $P$ ;
- б)  $O_2$ ;
- в)  $KCl$ ;
- г)  $H_2S$ .

104. Яка з формул належить сполуці з йонною кристалічною ґраткою?

- а) HCl;
- б) O<sub>2</sub>;
- в) NaCl;
- г) SO<sub>2</sub>.

105. Яка з формул належить сполуці з металічною кристалічною ґраткою?

- а) NH<sub>3</sub>;
- б) C;
- в) BaSO<sub>4</sub>;
- г) Pb.

106. Який йон проявляє властивості лише окисника?

- а) I<sup>-</sup>;
- б) MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>;
- в) Cl<sup>-</sup>;
- г) MnO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

107. Яка сума усіх коефіцієнтів хімічного рівняння: Fe + O<sub>2</sub> = Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ?

- а) 2;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 9.

108. У рівнянні реакції заміщення загальна сума коефіцієнтів становить 4. Яка схема відповідає цьому рівнянню?

- а) Mg + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → MgSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>;
- б) CH<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O;
- в) Na + H<sub>2</sub>O → NaOH + H<sub>2</sub>;
- г) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.

109. Яка загальна сума коефіцієнтів у рівнянні реакції алюміній гідроксиду та сульфатної кислоти з утворенням середньої солі?

- а) 2;
- б) 5;
- в) 10;
- г) 12.

110. Закінчіть рівняння реакції: FeCl<sub>3</sub> + NaOH = ... Яка загальна сума коефіцієнтів у правій та лівій частинах рівняння?

- а) 4;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8.

111. Яка з наведених реакцій відноситься до окисно-відновних?

- а) CaO + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub>;
- б) MnO<sub>2</sub> + 2 KOH + KNO<sub>3</sub> = K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> + KNO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O;
- в) MgCl<sub>2</sub> + 2 KOH = Mg(OH)<sub>2</sub> + 2 KCl;
- г) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2 NaI = PbI<sub>2</sub> + 2 NaNO<sub>3</sub>.

112. Яка з формул належить сполуці з молекулярною кристалічною ґраткою?

- а) NH<sub>3</sub>;
- б) K<sub>2</sub>O;
- в) Li<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>;
- г) Sn.



113. Що називають хімічним зв'язком?

- а) сили, що зв'язують ядра і електрони між собою;
- б) енергетично вигідна взаємодія між атомами, молекулами, йонами в речовині;
- в) сили, що діють між протонами і нейтронами в ядрі атома;
- г) зміни, що відбуваються з атомом одного елемента під впливом атома іншого елемента.

114. Який процес відбувається при утворенні йонного зв'язку?

- а) зміщення електронної густини від одного атома до іншого;
- б) передавання електронів від одного атома до іншого;
- в) перерозподіл електронної густини між атомами;
- г) повна делокалізація електронної густини.

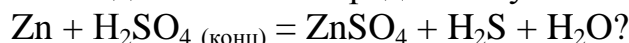
115. Який ступінь окиснення Сульфуру в сульфатній кислоті ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )?

- а) -2;
- б) +4;
- в) +6;
- г) 0.

116. Яке з наведених рівнянь реакцій не є окисно-відновними?

- а)  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HCl}$ ;
- б)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 = \text{N}_2 + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- г)  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ .

117. Який коефіцієнт слід поставити перед молекулою води в реакції:



- а) 5;
- б) 4;
- в) 3;
- г) 2.

118. Який йон або нейтральний атом залежно від умов може проявити властивості як відновника, так і окисника?

- а)  $\text{MnO}_4^-$ ;
- б)  $\text{S}^0$ ;
- в)  $\text{Ca}^0$ ;
- г)  $\text{C}^{+4}$ .

119. Який коефіцієнт слід поставити перед окисником у рівнянні:



- а) 8;
- б) 4;
- в) 10;
- г) 12.

120. Який коефіцієнт слід поставити перед відновником у рівнянні:



- а) 2;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6.

121. Який йон проявляє властивості лише окисника?

- а)  $\Gamma^-$ ;
- б)  $\text{MnO}_4^-$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{MnO}_4^{2-}$ .

122. Яка з формул належить сполуці з молекулярною кристалічною ґраткою?

- а)  $\text{NH}_3$ ;
- б)  $\text{K}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{Li}_2\text{SO}_3$ ;
- г) Sn.

123. Який хімічний елемент є обов'язковим у будь-якій органічній речовині?

- а) Гідроген (H);
- б) Карбон (C);
- в) Оксиген (O);
- г) Нітроген (N).

124. Який тип хімічного зв'язку переважає в органічних сполуках?

- а) ковалентний;
- б) йонний;
- в) металічний;
- г) водневий.

125. Чим можна пояснити величезну кількість сполук Карбону:

- а) атоми Карбону можуть з'єднуватися між собою в ланцюги і кільця;
- б) між атомами утворюються різні зв'язки: одинарні, подвійні, потрійні;
- в) Карбон дуже активний, тому реагує з багатьма речовинами;
- г) Карбон – найактивніший метал, що утворює сполуки з усіма існуючими неметалами.

126. Гомологічна різниця:

- а)  $-\text{CH}_2$ ;
- б)  $-\text{CH}_3$ ;
- в)  $-\text{C}_2\text{H}_5$ ;
- г)  $-\text{CH}$ .

127. Який вчений уперше ввів поняття «органічна хімія» і «органічні речовини»:

- а) О.М. Бутлеров;
- б) Ф. Кекуле;
- в) Й. Я. Берцеліус;
- г) Д. І. Менделєєв.

128. Валентність атома Карбону в органічних сполуках становить:

- а) II;
- б) III;
- в) IV;
- г) V.

129. Класи сполук, що належать до вуглеводнів, у молекулі між атомами Карбону всі зв'язки одинарні:

- а) алкіни;
- б) алкани;
- в) арени;
- г) алкени.

130. Які кристалічні ґратки переважають у молекулах більшості органічних сполук?

- а) атомні;
- б) йонні;
- в) молекулярні;
- г) металічні.

131. В молекулі алканів спостерігається:

- а)  $sp$ -гібридизація;
- б)  $sp^2$ -гібридизація;
- в)  $sp^3$ -гібридизація;
- г)  $sp^3d$ -гібридизація.

132. Реакція заміщення:

- а)  $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ ;
- б)  $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$ ;
- в)  $C_3H_7COOH + Na \rightarrow C_3H_7COONa + H_2$ ;
- г)  $C_3H_6 + H_2 \rightarrow C_3H_8$ .

133. Клас вуглеводнів, що належить до ненасичених вуглеводнів з незамкненим карбоновим ланцюгом:

- а) алкіни;
- б) алкани;
- в) арени;
- г) циклоалкіни.

134. Ненасичені аліфатичні вуглеводні, що містять в молекулі один подвійний зв'язок:

- а) арени;
- б) алкени;
- в) алкіни;
- г) аміни.

135. Загальну формулу  $C_nH_{2n-2}$  мають:

- а) арени;
- б) алкени;
- в) алкіни;
- г) аміни.

136. Нагріванням етилового спирту з  $H_2SO_4$  конц (дегідратація) добувають:

- а) етен;
- б) ацетилен;
- в) бензен;
- г) метан.

137. Безбарвний газ (за н.у.), що практично не має запаху, малорозчинний у воді та легший за повітря ( $M=16$  г\моль):

- а) етен;
- б) метан;
- в) пропан;
- г) ацетилен.

138. Загальну формулу  $C_nH_{2n}$  мають:

- а) арени;
- б) алкени;
- в) алкіни;
- г) аміни.

139. Добувають взаємодією води з карбідом кальцію:

- а) етен;
- б) ацетилен;
- в) бензен;
- г) метан.

140. Безбарвний газ (за н.у.), без запаху, малорозчинний в воді, легший за повітря. При сильному охолодженні переходить відразу в білу кристалічну речовину, минаючи рідкий стан:

- а) етен;
- б) метан;
- в) пропан;
- г) ацетилен.

141. Пальмітинова кислота має хімічну формулу:

- а)  $C_{17}H_{35}COOH$ ;
- б)  $C_{17}H_{33}COOH$ ;
- в)  $C_{17}H_{31}COOH$ ;
- г)  $C_{15}H_{31}COOH$ .

142. Розчинні у воді карбонові кислоти змінюють забарвлення лакмусу на:

- а) жовтий колір;
- б) червоний колір;
- в) зелений колір;
- г) малиновий колір.

143. Оцтовокисле бродіння рідин, які містять етанол призводять до утворення:

- а) оцтового альдегіду;
- б) ацетону;
- в) етанової кислоти;
- г) етанолу.

144. Клас органічних сполук, в молекулах яких міститься карбоксильна група:

- а) альдегіди;
- б) карбонові кислоти;
- в) кетони;
- г) спирти.

145. Олеїнова кислота має хімічну формулу:

- а)  $C_{17}H_{35}COOH$ ;
- б)  $C_{17}H_{33}COOH$ ;
- в)  $C_{17}H_{31}COOH$ ;
- г)  $C_{15}H_{31}COOH$ .

146. Тверді органічні речовини, що добре розчинні у воді і погано розчинні у органічних розчинниках:

- а) метанова та етанова кислота;
- б) пропанова та бутанова кислота;
- в) метанол та етанол;
- г) амінокислоти.

147. Стеаринова кислота має хімічну формулу:

- а)  $C_{17}H_{35}COOH$ ;
- б)  $C_{17}H_{33}COOH$ ;
- в)  $C_{17}H_{31}COOH$ ;
- г)  $C_{15}H_{31}COOH$ .

148. Масляна кислота та наступні за нею гомологи:

- а) маслянисті, з неприємним запахом рідини;
- б) маслянисті речовини з гострим солодким запахом;
- в) жиророзчинні рідини з гострим характерним запахом;
- г) водорозчинні рідини з неприємним запахом.

149. Найсильнішою за силою дії серед нижчих карбонових кислот є:

- а) мурашина;
- б) оцтова;
- в) пропанова;
- г) бутанова.

150. Низькомолекулярні речовини з гідрофобними властивостями:

- а) білки;
- б) ліпіди;
- в) вуглеводи.

151. У молекулі білка розрізняють такі типи зв'язків:

- а) пептидний;
- б) дисульфідний;
- в) водневий;
- г) йонний.

152. Певна послідовність залишків  $\alpha$ -амінокислот у поліпептидних ланцюгах молекул утворює структуру білка:

- а) первинну;
- б) вторинну;
- в) третинну;
- г) четвертинну.

153. Сполуки з загальною хімічною формулою  $C_n(H_2O)_m$ :

- а) білки;
- б) ліпіди;
- в) вуглеводи;
- г) лише моносахариди.

154. Харчовий жир, складається із суміші гідрогенізованих олій (соняшникової, кукурудзяної), тваринних жирів, молока й смакових добавок:

- а) мило;
- б) саломас;
- в) маргарин;
- г) фосфоліпіди.

155. Основними біологічними функціями білків є:

- а) каталітична;
- б) регуляторна;
- в) структурна;
- г) енергетична.

156. Просторова конфігурація поліпептидного ланцюга, яка існує у вигляді  $\alpha$ -спіралі, спіраль право закручена, та  $\beta$ -складчастої структури – виникає, коли поліпептидні ланцюги складаються у пачки:

- а) первинна;
- б) вторинна;
- в) третинна;
- г) четвертинна.

157. Біуретова реакція на пептидні зв'язки:

- а) дія розведеного розчину купрум (II) сульфату на лужний розчин білка;
- б) дія концентрованої нітратної кислоти на розчин білка;
- в) дія розчину  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  та  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  у розведеній  $\text{HNO}_3$  на розчин білка;
- г) дія концентрованої сульфатної кислоти на розчин білка.

158. Дана структура білка характерна для тих білків, молекули яких складаються з двох, чотирьох, і більше поліпептидних ланцюгів, її мають білки, які виконують складні біологічні функції і активність яких залежить від дії регулюючих факторів:

- а) первинна;
- б) вторинна;
- в) третинна;
- г) четвертинна.

159. Молярна маса деякого алкену становить 70 г/моль. Встановіть молекулярну формулу вуглеводню та вкажіть сумарну кількість атомів в молекулі.

- а) 12;
- б) 13;
- в) 14;
- г) 15.

160. Відносна густина газу певного алкіну за воднем становить 27. Встановіть молекулярну формулу алкену.

- а)  $\text{C}_4\text{H}_6$ ;
- б)  $\text{C}_3\text{H}_6$ ;
- в)  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;
- г)  $\text{C}_3\text{H}_8$ .

161. Оберіть із переліку рядок назв речовин, всі представники якого належать до вуглеводнів:

- а) етанол, етен, оцтова кислота;
- б) метан, метанол, диметиламін;
- в) пропан, етен, метан;
- г) метиламін, 2-амінобутанова кислота, пропанол.

162. Етан об'ємом 10 л повністю спалили (за н.у.) в кисні. Визначте об'єм утвореного вуглекислого газу.

- а) 5 л;
- б) 10 л;
- в) 20 л;
- г) 40 л.

163. Для метану характерні реакції:

- а) приєднання;
- б) горіння;
- в) полімеризація;
- г) хлорування.

164. З бромною водою та калій перманганатом вступає у взаємодію (якісні реакції):

- а) етен;
- б) етан;
- в) етанова кислота;
- г) аміноетанова кислота.

### Ускладнені задачі з хімії для підготовки абітурієнтів (додатково)

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

2. Який об'єм розчину з масовою часткою сульфатної кислоти 20% (густина 1,143 г/см<sup>3</sup>) треба взяти для розчинення ферум (II) оксиду масою 6,2 г, в якому масова частка домішок, що не взаємодіють з кислотою, складає 10%.

3. На безбарвну кристалічну сіль натрію подіяли надлишком концентрованої сульфатної кислоти. При цьому виділився двохатомний 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?

4. 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.

5. При дії органічних кислот продуктів на жерсть консервних банок утворюється отруйна речовина – станометан (SnH<sub>4</sub>). Вживати продукти при вмісті в них Стануму більше 0,02% заборонено. Скільки грамів станометану утворилося в банці зі шпротами масою 150 г, якщо їх вживати не рекомендується.

6. Картини при створенні яких художники використовували свинцеві білила (PbCO<sub>3</sub> × 2Pb(OH)<sub>2</sub>) з часом темніють в результаті взаємодії плюмбум карбонату з воднем сульфідом. Який об'єм (н.у.) водень сульфід був поглинутий з повітря, якщо на відновлення картини витрачено 200 г 3%-ного розчину перекиси водню.

7. 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.

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

9. 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. (К, Na, Ca)

10. 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 у Б. Який газ при цьому виділяється.