

Зовнішнє незалежне оцінювання 2015 року з хімії

1. Один з народних символів України – барвінок. У цій рослині є алкалоїди складу $C_{46}H_{58}N_4O_9$, $C_{46}H_{56}N_4O_{10}$, $C_{45}H_{54}N_4O_8$, на основі яких виробляють життєво необхідні лікарські засоби. У цих трьох речовин
- А однакова масова частка Нітрогену
 - Б різний якісний склад
 - В однакові найпростіші формули
 - Г різний кількісний склад



2. Символи лише неметалічних елементів наведено в рядку
- А S, Se, Si
 - Б Cl, Br, Ba
 - В Al, Mg, Si
 - Г Ag, Au, Al
3. У якому рядку записано формули леткої сполуки з Гідрогеном, вищого оксиду і його гідрату, утворених хімічним елементом з протонним числом 16.
- А HE, E₂O₇, HEO₄
 - Б EH₃, E₂O₅, H₃EO₄
 - В H₂E, EO₃, H₂EO₄
 - Г EH₄, EO₂, H₂EO₃
4. Який нуклід містить однакове число протонів і нейтронів у ядрі?
- А ²⁰Ne
 - Б ²¹Ne
 - В ⁶³Cu
 - Г ⁶⁵Cu

5. В атомі хімічного елемента 6 *s*-електронів і 11 *p*-електронів. Скільки електронів на його зовнішньому енергетичному рівні?
- А 2
Б 4
В 5
Г 7

6. Склад мінералу фторапатиту описує формула $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_3\text{F}$. Виходячи з принципу електронейтральності речовини, визначте індекс *x* у цій формулі.
- А 2
Б 3
В 4
Г 5

7. Камфора – легкоплавка летка речовина з характерним запахом. Вона є компонентом мазей для розтирань. Укажіть тип кристалічних ґраток камфори.

- А металічні
Б молекулярні
В йонні
Г атомні



8. Проаналізуйте схему окисно-відновної реакції



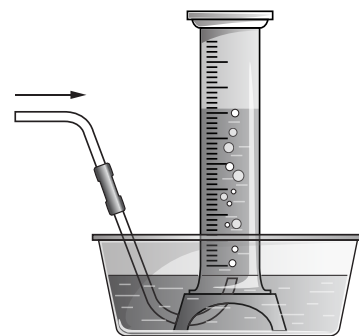
У цій реакції плюмбум(IV) оксид є І, а число електронів, що беруть участь у зміні ступеня окиснення атома Сульфуру, дорівнює ІІ.

	І	ІІ
А	окисником	2
Б	відновником	4
В	окисником	6
Г	відновником	8

9. У циліндр з водою повільно надходить струмінь газу.

Циліндр наповнюється газом, формула якого

- А NO_2
- Б HCl
- В NH_3
- Г CH_4



10. Які речовини реагують між собою у водному розчині?

- А Ba(OH)_2 і FeCl_3
- Б Na_2CO_3 і K_2SiO_3
- В HNO_3 і CuSO_4
- Г KCl і $\text{Al(NO}_3)_3$

11. Хімічний характер оксидів в ряду $\text{MgO} — \text{Al}_2\text{O}_3 — \text{Cl}_2\text{O}_7$ змінюється від

- А основного до амфотерного
- Б кислотного до амфотерного
- В амфотерного до кислотного
- Г основного до кислотного

12. Фенолфталеїн набуває малинового кольору у водних розчинах речовин, формули яких

- 1 BaO
- 2 HCl
- 3 P_2O_5
- 4 NH_3
- 5 Ca(OH)_2
- 6 H_2S

Варіанти відповіді:

- А 1, 3, 5
- Б 1, 4, 5
- В 2, 3, 6
- Г 2, 4, 6

13. Яку кислоту **не можна** добути взаємодією відповідного кислотного оксиду з водою?
- А HNO_3
 - Б H_2SO_3
 - В H_2SiO_3
 - Г H_3PO_4
14. Які речовини належать до класу солей?
- 1 HCOONa
 - 2 NH_3
 - 3 H_2SiO_3
 - 4 KMnO_4
 - 5 $\text{Cr}(\text{OH})_3$
 - 6 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- Варіанти відповіді:
- А 1, 2, 5
 - Б 1, 4, 6
 - В 2, 3, 5
 - Г 3, 4, 6
15. У пробірку з розчином цинк хлориду учень додавав по краплях розчин калій гідроксиду до утворення осаду, який потім розділив на дві пробірки. У I пробірку він додавав надлишок розчину калій гідроксиду, у II – надлишок хлоридної кислоти. Унаслідок цього осад у
- А I пробірці розчинився
 - Б II пробірці розчинився
 - В I і II пробірках розчинився
 - Г I і II пробірках не розчинився
16. Кристалічна речовина X за нагрівання повністю розклалася без утворення сухого залишку. Унаслідок добавляння до розчину речовини X розчину кальцій гідроксиду випав нерозчинний у воді осад. Речовина X – це
- А амоній карбонат
 - Б натрій сульфід
 - В амоній хлорид
 - Г натрій гідрогенкарбонат

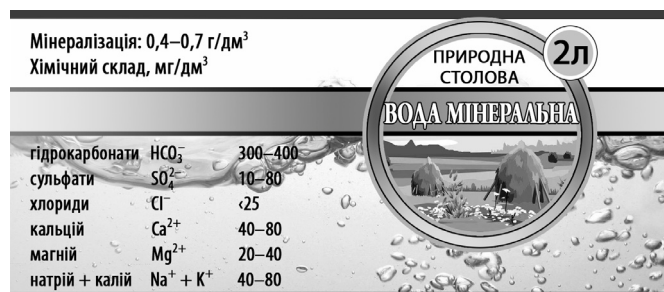
17. У промисловості видалення домішок олова з чорного свинцю ґрунтується на хімічній реакції, схема якої $\text{Sn} + \text{NaOH} + \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
У цій реакції Натрій

- А лише окиснюється
- Б лише відновлюється
- В і окиснюється, і відновлюється
- Г не змінює ступінь окиснення

18. Проаналізуйте наведені на етикетці дані щодо хімічного складу столової мінеральної води. Які йони зумовлюють її постійну твердість?

Аніони		Катіони	
1	HCO_3^-	4	Ca^{2+}
2	SO_4^{2-}	5	Mg^{2+}
3	Cl^-	6	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$

Мінералізація: 0,4–0,7 г/дм ³ Хімічний склад, мг/дм ³		
гідрокарбонати	HCO_3^-	300–400
сульфати	SO_4^{2-}	10–80
хлориди	Cl^-	<25
кальцій	Ca^{2+}	40–80
магній	Mg^{2+}	20–40
натрій + калій	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	40–80



Варіанти відповіді:

- А 1, 2, 4, 6
- Б 1, 3, 5, 6
- В 2, 3, 4, 5
- Г 2, 3, 5, 6

19. Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?

- І. Оксид і гідроксид Алюмінію є амфотерними.
- ІІ. Алюміній гідроксид унаслідок прожарювання розкладається.

- А правильне лише І
- Б правильне лише ІІ
- В обидва правильні
- Г немає правильних

20. Ферум є відновником у реакції між

- А FeO і CO
- Б FeCl₂ і Cl₂
- В Fe₂O₃ і Al
- Г FeCl₃ і H₂S

21. У водному розчині між собою реагують

- А Cl₂ і KI
- Б Br₂ і KCl
- В Cl₂ і KF
- Г I₂ і KBr

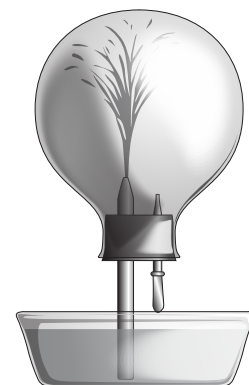
22. У лабораторних умовах кисень добувають із

- 1 гідроген пероксиду
- 2 натрій карбонату
- 3 калій перманганату
- 4 калій сульфату
- 5 натрій нітрату
- 6 карбон(IV) оксиду

Варіанти відповіді:

- А 1, 2, 3
- Б 1, 3, 5
- В 2, 3, 4
- Г 4, 5, 6

23. Учитель заповнив колбу газом X за атмосферного тиску. Після цього занурив кінець газовідвідної трубки в посудину з водою, до якої попередньо додав кілька крапель розчину фенолфталеїну (див. рисунок). Кількох крапель води, уведених піпеткою в колбу, виявилось достатньо, щоб у ній виникло розрідження й утворився фонтан малинового кольору. Хімічна формула газу X –

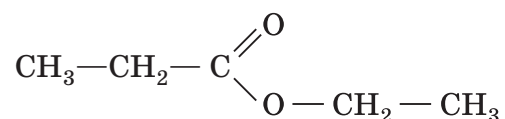


- А CO_2
- Б NO_2
- В HCl
- Г NH_3

24. Щоб відокремити кисень від карбон(IV) оксиду, газову суміш потрібно пропустити крізь водний розчин

- А натрій хлориду
- Б гідроген хлориду
- В натрій гідроксиду
- Г етанової кислоти

25. Укажіть назву за номенклатурою IUPAC речовини, структурна формула якої



- А пентанова кислота
- Б етилпропаноат
- В пропілетаноат
- Г пентаналь

26. Алкан, відносна молекулярна маса якого становить 58, – це

- А етан
- Б пропан
- В бутан
- Г пентан

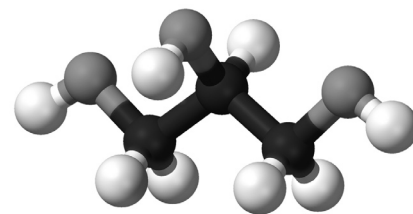
27. У якому варіанті відповіді правильно вказано спільні властивості етану й етену?
- 1 за нормальних умов є газами
 - 2 добре розчиняються у воді
 - 3 взаємодіють з водним розчином калій перманганату
 - 4 взаємодіють з бромом
 - 5 здатні до полімеризації
 - 6 взаємодіють з гідроген бромідом
- Варіанти відповіді:
- А 1, 4
 - Б 1, 6
 - В 2, 3
 - Г 4, 5
28. Унаслідок каталітичної гідратації етину утворюється
- А етанол
 - Б етаналь
 - В етилетаноат
 - Г етанова кислота
29. Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?
- I. Бензен можна добути тримеризацією етину.
 - II. Бензен знебарвлює бромну воду.
- А правильне лише I
 - Б правильне лише II
 - В обидва правильні
 - Г немає правильних
30. Спосіб переробки нафти, який ґрунтується лише на фізичних процесах, – це
- А термічний крекінг
 - Б каталітичний крекінг
 - В ароматизація
 - Г ректифікація




31. Укажіть правильні твердження щодо речовини, модель молекули якої зображено на рисунку.

- 1 змінює забарвлення індикаторів
- 2 вступає в реакцію естерифікації
- 3 взаємодіє зі свіжоосадженим купрум(II) гідроксидом
- 4 у промисловості добувають ферментативним бродінням глюкози

Варіанти відповіді:

- А 1, 2
- Б 1, 4
- В 2, 3
- Г 3, 4



-  атом Карбону
-  атом Оксигену
-  атом Гідрогену

32. У пробірку налили кілька крапель метанолу. Розжарили в полум'ї мідну спіраль. Унаслідок прожарювання мідь окиснилася й на спіралі утворився шар купрум(II) оксиду чорного кольору. Потім розжарену спіраль занурили в метанол, що був у пробірці. Спіраль покрилася блискучим шаром міді. Укажіть формулу продукту окиснення метанолу.

- А HCHO
- Б CH_3CHO
- В CH_3OCH_3
- Г HCOOCH_3

33. Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?*

- I. Жири – це продукти взаємодії вищих карбонових кислот з вищими насиченими спиртами.
- II. Один з продуктів кислотного гідролізу етилметаноату реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

** – за рішенням апеляційної комісії при Українському центрі оцінювання якості освіти всім учасникам, які виконували це завдання, зараховано 1 (один) бал

34. Компонентами тіста є вода й борошно, до складу якого входить крохмаль. Під час швидкого нагрівання тіста крохмаль і вода реагують – відбувається частковий гідроліз крохмалю. Під дією високої температури з продукту гідролізу на хлібі утворюється скоринка. Цим продуктом часткового гідролізу крохмалю є
- А глюкоза
 - Б фруктоза
 - В декстрин
 - Г глікоген
35. Під час практичної роботи учень мав визначити вміст пробірки. Коли до порції розчину з пробірки учень додав такий самий об'єм розчину лугу й кілька крапель розбавленого розчину купрум(II) сульфату, реакційна суміш набула фіолетового кольору. Під дією концентрованої нітратної кислоти на іншу порцію цього самого розчину утворився осад жовтого кольору. Учень дійшов висновку, що в пробірці був розчин
- А етанолу
 - Б гліцеролу
 - В виноградного цукру
 - Г білка курячого яйця
36. Загальна формула класу речовин, які можуть вступати в реакцію полімеризації, –
- А C_nH_{2n}
 - Б C_nH_{2n+2}
 - В $C_nH_{2n-7}OH$
 - Г $C_nH_{2n+1}COOH$

37. Установіть відповідність між типом хімічної реакції та характеристикою її неорганічних реагентів або продуктів.

	<i>Тип хімічної реакції</i>	<i>Характеристика реагентів або продуктів</i>
1	заміщення	А продукт – одна складна речовина
2	обміну	Б продукти й реагенти – дві складні речовини
3	розкладу	В продукти й реагенти – дві прості речовини
4	сполучення	Г продукти й реагенти – проста й складна речовини
		Д реагент – одна складна речовина

38. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакції.

	<i>Реагенти</i>	<i>Продукти реакції</i>
1	кислота й метал	А ZnCl_2
2	метал і неметал	Б ZnCl_2 і $\text{H}_2\uparrow$
3	кислота й амфотерний гідроксид	В ZnCl_2 і H_2O
4	амфотерний оксид і луг	Г Na_2ZnO_2
		Д Na_2ZnO_2 і H_2O

39. Установіть відповідність між формулою та природою речовини.

	<i>Формула речовини</i>	<i>Природа речовини</i>
1	KClO_3	А кислотний оксид
2	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Б середня сіль
3	Li_2O	В амфотерний гідроксид
4	NaHSO_3	Г основний оксид
		Д кисла сіль

40. Установіть відповідність між реагентами та типом хімічної реакції.

<i>Реагенти</i>	<i>Тип хімічної реакції</i>
1 етилетаноат і розчин лугу	А приєднання
2 бензен і хлор (за освітлення)	Б часткового окиснення
3 фенол і бромна вода	В заміщення
4 глюкоза й амоніачний розчин аргентум(I) оксиду	Г гідролізу
	Д повного окиснення

41. Установіть відповідність між характеристичною (функціональною) групою та назвою речовини, молекула якої містить цю групу.

<i>Характеристична (функціональна) група</i>	<i>Назва речовини</i>
1 —ОН	А бутанова кислота
2 —NH ₂	Б фенол
3 $\begin{array}{l} \text{—C=O} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{H} \end{array}$	В бутаналь
4 $\begin{array}{l} \text{—C=O} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{OH} \end{array}$	Г бут-1-ин
	Д анілін

42. Установіть відповідність між хімічною реакцією та одним з її продуктів.

<i>Хімічна реакція</i>	<i>Продукт хімічної реакції</i>
1 лужний гідроліз 2-бромпропану	А $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3$
2 ізомеризація бутану	Б $\text{CH}\equiv\text{CH}$
3 термічне розкладання метану	В $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
4 міжмолекулярна дегідратація метанолу	Г $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$
	Д $\text{H—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{<O—CH}_3 \end{matrix}$

43. Розташуйте частинки за збільшенням їхніх радіусів.

- А атом O
- Б атом F
- В атом S
- Г йон S^{2-}

44. Розташуйте хімічні елементи за збільшенням електронегативності їхніх атомів.

- А Se
- Б S
- В Te
- Г Cl

45. Обчисліть об'єм (л) водню (н. у.) кількістю речовини 5 моль.
46. Аміачну селітру (амоній нітрат) використовують як азотне добриво. Обчисліть масову частку (%) Нітрогену в цій сполуці.
47. Обчисліть масу (г) води, яку необхідно додати до літій оксиду масою 15 г, щоб одержати розчин літій гідроксиду з масовою часткою розчиненої речовини 40 %.
48. Оксид металічного елемента EO масою 45 г повністю відновили воднем і добули метал масою 35 г.
1. Обчисліть молярну масу (г/моль) оксиду металічного елемента.
 2. Обчисліть об'єм (л) водню (н. у.), що витратили на відновлення цього оксиду.

49. Продуктами повного окиснення органічної речовини масою 6 г є карбон(IV) оксид об'ємом 6,72 л (н. у.) і вода масою 7,2 г. Відносна густина пари цієї речовини за воднем становить 30.

1. Виведіть молекулярну формулу органічної речовини. У відповіді запишіть число, що дорівнює сумі індексів у виведеній формулі.

2. Скільки структурних ізомерів відповідає виведеній молекулярній формулі?

50. Об'ємна частка метану в природному газі одного з родовищ становить 96 %. Обчисліть об'єм (м^3) ацетилену, який можна одержати термічним розкладанням метану, що міститься в порції природного газу об'ємом 1000 м^3 , добутого з цього родовища. Відносний вихід ацетилену становить 10 % (об'єми газів виміряно за однакових умов).

51. На зразок технічного магній гідроксиду масою 840 г, що містить домішки магній карбонату, подіяли нітратною кислотою, узятую в надлишку. Унаслідок цього виділився карбон(IV) оксид об'ємом 11,2 л (н. у.). Обчисліть масову частку (%) магній карбонату в зразку.

52. Використовуючи метод електронного балансу, перетворіть схему реакції



на хімічне рівняння й укажіть суму його коефіцієнтів.

53. До водного розчину, що містить сульфатну кислоту масою 98 г, добавили натрій гідроксид масою 60 г. Обчисліть масу (г) середньої солі, що утворилася внаслідок цього.
54. Суміш етанаміну й етану пропустили крізь склянку з хлоридною кислотою, узятою в надлишку. Унаслідок цього маса склянки збільшилася на 9 г. Масова частка етану у вихідній суміші становила 25 %. Обчисліть об'єм (мл) вихідної газової суміші (н. у.).