

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О. О. БОГОМОЛЬЦЯ



MINISTRY OF PUBLIC HEALTH OF UKRAINE
NATIONAL O. O. BOGOMOLET'S
MEDICAL UNIVERSITY

1947

ХІМІЯ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця**

Галинська В.І., Овсяннікова Т.О., Зайцева Г.М.,
Костирко О.О., Ничипорук О.Б.,
Філіппова Л.В., Лисенко Т.А.

ХІМІЯ

Методична розробка
для слухачів заочних підготовчих курсів

За загальною редакцією Калібабчук В.О.

Київ
2010

УДК 54(073)
ББК 24.2я7
X 46

Укладачі: -

Галинська В.І., Овсяннікова Т.О., Зайцева Г.М.,
Костирко О.О., Ничипорук О.Б.,
Філіппова Л.В., Лисенко Т.А.

X 46 **Хімія.** Методична розробка з курсу загальної, неорганічної та органічної хімії / за заг. ред. Калібабчук В.О. – К.: Купріянова, 2010. – 92 с.

ISBN 978-966-8668-77-7

Методична розробка з курсу “Хімія” для слухачів заочних підготовчих курсів містить Програму, список рекомендованої літератури, контрольні роботи з різних розділів курсу хімії, алгоритми розв’язування типових задач та вправ та питання до самоконтролю.

Метою цього видання є допомога слухачам заочних підготовчих курсів самостійно опрацювати теоретичний матеріал курсу хімії та цієї основи розв’язати задачі, що містяться у контрольних роботах.

Розраховано на слухачів підготовчих курсів.

УДК 54(074)
ББК 24.2я7

ISBN 978-966-8668-77-7

© Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, 2010

З М І С Т

Передмова	4
Програма з хімії.....	5
Література.....	10
Алгоритми розв'язування типових задач та вправ	12
Завдання до самоконтролю знань	20
Контрольна робота №1	41
Контрольна робота №2.....	56
Контрольна робота №3.....	71

ПЕРЕДМОВА

Дані методичні вказівки підготовлені викладачами кафедри загальної хімії НМУ імені О.О. Богомольця з метою полегшення самостійного оволодіння програмним матеріалом з курсу загальної, неорганічної та органічної хімії слухачами заочних підготовчих курсів.

Основною формою засвоєння матеріалу слухачами заочного підготовчого відділення є самостійна робота. Для полегшення цього процесу у методичній розробці наведені алгоритми розв'язування типових задач та вправ. Завдання контрольних робіт представлені у вигляді тестових питань формату "А", тобто з чотирьох відповідей завдання лише одна є вірною.

Засвоївши програму курсу, слухачі набувають необхідні знання теоретичних основ хімії, фізичних та хімічних властивостей неорганічних та органічних речовин та способів їх добування. Оволодіння матеріалом сприятиме формуванню у слухачів навичок хімічного мислення.

Оформлення контрольної роботи

Контрольна робота виконується у зошиті або на стандартних аркушах (формат А 4). На титульному аркуші наводяться такі дані:

Контрольна робота № ____
Слухача заочних підготовчих курсів
Національного медичного університету
імені О.О. Богомольця

(прізвище, ім'я, по-батькові)

домашня адреса (с зазначенням поштового індексу)

Вимоги до виконання контрольних робіт

Виконуючи контрольну роботу, зберігайте нумерацію завдань. Не переписуючи тексту теоретичного питання, проставте номер завдання і поруч позначте літерою правильну відповідь. Наприклад, номер питання – 23, правильна відповідь – А, отже форма відповіді має бути такою: 23А.

Написати рівняння хімічних реакцій, якщо цього вимагає завдання. Питання, що потребують розв'язання задач, супроводжуються стислими, але вичерпними поясненнями.

У контрольних роботах залишайте поля для зауважень викладача.

ПРОГРАМА З ХІМІЇ

Оволодівши Програмою курсу слухач має вміти:

- застосовувати теоретичні положення при розгляді класів речовин і конкретних сполук;
- розкривати залежність властивостей речовин від їхньої будови;
- розв'язувати комбіновані задачі, що включають кілька типів задач, вивчення яких передбачене шкільною програмою з хімії;
- здійснювати перетворення, що відображають взаємозв'язок сполук в неорганічній та органічній хімії;
- складати повні та скорочені іонні рівняння;
- складати та називати формули ізомерів органічних сполук;
- знати властивості речовин, що широко застосовуються у народному господарстві та побуті;
- розуміти наукові принципи найважливіших хімічних виробництв (не заглиблюючись у деталі технологічних схем процесів).

1. Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.

2. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовини. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.

3. Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Символи хімічних елементів та хімічні формули. Валентність і ступінь окиснення. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями практичного виходу продуктів реакції та маси чи об'єму продуктів реакції, якщо до складу реактивів входили домішки.

4. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови електронних оболонок атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).

5. Відкриття Д.І. Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи хімічних елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі.

Характеристика хімічного елемента за положенням у періодичній системі та будовою атома. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.

6. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Енергія зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Йонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Водневий зв'язок.

7. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Тепловий ефект хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Значення окисно-відновних реакцій у природі та техніці.

8. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин, температури. Каталіз і каталізатори. Каталітичні і некаталітичні реакції, значення каталітичних процесів.

9. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і мольна концентрація. Густина розчинів. Поняття про кристалогідрати. Приготування водних розчинів твердих, рідких, газоподібних речовин з певною масовою часткою розчиненої речовини.

10. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Ступінчаста дисоціація. Сильні та слабкі електроліти. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

11. Оксиди. Класифікація оксидів. Способи добування, властивості та застосування оксидів.

12. Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луки, їх хімічні властивості. Реакція нейтралізації. Амфотерні гідроксиди, їх властивості. Добування основ.

13. Кислоти, їх склад та назви. Класифікація кислот. Фізичні та хімічні властивості, способи добування кислот.

14. Солі, їх склад та назва. Класифікація солей. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

15. Положення Гідрогену в періодичній системі, хімічні властивості водню: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органіч-

ними речовинами. Добування водню в лабораторії та промисловості. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості.

16. Оксиген, будова атома, поширення в природі. Кисень, його фізичні та хімічні властивості, добування і застосування повітря. Охорона повітря від забруднення. Вода. Хімічні властивості й застосування води. Очищення води. Створення безвідходних технологій. Кругообіг води в природі.

17. Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування і властивості. Соляна (хлоридна) кислота, її солі.

18. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка, її фізичні та хімічні властивості. Оксиди сульфуру (IV) і сульфуру (VI), їх добування, хімічні властивості, застосування. Сірчана (сульфатна) кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сірчаної (сульфатної) кислоти контактним способом, та закономірності їх перебігу. Окиснювальні властивості концентрованої сірчаної (сульфатної) кислоти.

19. Нітроген, положення в періодичній системі, будова атома. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди нітрогену (II) і нітрогену (IV). Хімізм виробництва азотної (нітратної) кислоти. Хімічні особливості азотної (нітратної) кислоти. Нітрати. Азотні добрива.

20. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), ортофосфатна кислота та її солі. Фосфатні добрива.

21. Карбон, положення в періодичній системі, будова атома, алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Оксиди карбону (II) і карбону (IV), їх хімічні властивості. Вугільна (карбонатна) кислота та її солі. Перетворення карбонатів у природі.

22. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Кремній, його хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), кремнієва (силікатна) кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

23. Метали, їх положення в періодичній системі, особливості будови атомів. Металічний зв'язок. Електрохімічний ряд напруг металів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та засоби боротьби з нею.

24. Лужні метали, їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію в природі. Калійні добрива. Гідроксиди Натрію та Калію, їх хімічні властивості, добування, застосування.

25. Кальцій, характеристика за положенням в періодичній системі і будовою атома, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид Кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на йони Кальцію і Барію.

26. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за положенням у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію в природі, його роль у техніці.

27. Ферум, будова атома і поширення в природі. Хімічні властивості заліза, його оксиди і гідроксиди. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.

28. Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, воднем, оксидом карбону (II), алюмотермія, електрохімічні способи добування металів з їх сполук.

29. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

30. Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їх електронна і просторова будова, sp^3 -гібридизація. Номенклатура алканів, їх фізичні та хімічні властивості. Метан. Насичені вуглеводні в природі, їх застосування.

31. Етиленові вуглеводні (алкени), їх електронна будова, sp^2 -гібридизація, σ - та π -зв'язки, подвійний зв'язок. Ізомерія. Номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування у промисловості.

32. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен і поліпропілен, їх будова, властивості та застосування. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

33. Ацетилен, особливості його будови, sp -гібридизація, потрійний зв'язок. Добування ацетилену карбідним способом та з метану, хімічні властивості, застосування. Гомологічний ряд і номенклатура ацетиленових вуглеводнів, застосування.

34. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.

35. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтові гази, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтових продуктів, коксування вугілля.

36. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу, етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, властивості й застосування гліцерину.

37. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів та бензолу. Застосування фенолу.

38. Альдегіди, їх електронна будова. Номенклатура альдегідів. Хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного й оцтового альдегідів. Номенклатура альдегідів.

39. Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд. Насичені одноосновні карбонові кислоти: будова, номенклатура, добування, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило. Взаємозв'язок між вуглеводнями, спиртами, альдегідами і карбоновими кислотами.

40. Складні ефіри (естери), їх будова, добування за реакцією естерифікації, хімічні властивості. Жири як представники естерів, їх роль у природі, хімічна переробка.

41. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз, загальна схема виробництва цукру.

42. Крохмаль, целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Хімізм фотосинтезу. Поняття про штучні волокна.

43. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Реакція поліконденсації. Синтетичне волокно капрон. Пептидний зв'язок. Білки, склад їх молекул, хімічна будова. Біологічна роль білків.

44. Роль хімії в житті суспільства: народногосподарське значення хімії, використання продукції хімічної промисловості; хімія та екологія; значення хімії для розуміння наукової картини світу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Черник В.П., Левітін Є.Я., Турченко Н.В. Хімія: Посібник для вступників до вузів. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2006. – 368 с.
2. Величко А.П. Підручник для 10-11 класів хімічного профілю та з поглибленим вивченням хімії загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Ірпінь, 2003. – 336 с.
3. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія. 11 клас: Підручник для середньої загальноосвітньої школи. – К.: Ірпінь, ВТФ “Перун”, 2003.
4. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія. 10 клас: Підручник для середньої загальноосвітньої школи. – 2-е вид., випр. та доп. – К.: Ірпінь, ВТФ “Перун”, 2003.
5. Луцевич Д.Д., Довідник з хімії: Навчальне видання. – Львів: Українськи технології, 2003. – 420с.
6. Березан О.В. Органічна хімія: Посібник для вчителів хімії та учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій, слухачів і викладачів підготовчих відділень вузів. – Київ: Видавництво “Абрис”, 2000. – 304 с.
7. Данильченко В.Є., Фрадіна Н.В. Хімія: Навчальний посібник для учнів 8 – 9 класів. – Харків, 2002 – 182 с.
8. Данильченко В.Є., Фрадіна Н.В., Р.Ю.Боршевський Хімія: Навчальний посібник для учнів 10 – 11 класів. – Харків, 2002 – 182 с.
9. Ходаков Ю.В., Эпштейн Д.А., Глоріозов П.А. Неорганическая химия, 7-8. – 16-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985.
10. Цветков Л.А. Органическая химия. – 25-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988.
11. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия, 8. Неорганическая химия. – М.: Просвещение, 1989.
12. Буринська Н.М. Хімія. 8 клас: Підручник для середньої загальноосвітньої школи. – 3-е вид., випр. та доп. – К.: Вид.-торг. фірма “Перун”, Ірпінь, 1999.
13. Буринська Н.М. Хімія. 9 клас: Підручник для середньої загальноосвітньої школи. – 3-е вид., випр. та доп. – К.: Вид.-торг. фірма “Перун”, 1999.
14. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия. – М.: Просвещение, 1990.
15. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Основы общей химии. – М.: Просвещение, 1989.
16. Гольдфарб Ф.Л., Ходаков Ю.В., Лобонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: Просвещение, 1988.
17. Химия. Справочные материалы: Книга для учащихся / Под ред. Н.Д.Третьякова. – 2-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 1989.

Додаткова

1. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників вузів. Київ: Видавництво “А.С.К.”, 2003. – 480 с.
2. Макареня А.А. Повторим химию. – М.: Высшая школа, 1989.

3. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1986.
4. Бударджак П. Задачи по химии / Пер. с румынского. – М.: Мир, 1989.
5. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии / Пер. с немец. – 2-е изд. – М.: Мир, 1985.
6. Волович П.М., Бровка М.И. Готовимся к экзамену по химии. – 3-е изд. – М.: Айрис пресс, 1998.
7. Конкурсный экзамен по аналитической химии / Под общ. ред. Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд. Москов. ун-та, 1995.
8. Луцевич Д.Д., Березан О.В. Конспект-довідник з хімії. – К.: “Вища школа”, 1997.
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: «Дрофа», 1999.
10. Буринська Н.М. Тренувальні вправи з неорганічної хімії.- К.: Рад. шк., 1979.- 158с.
11. Буринська Н.М. Тренувальні вправи з органічної хімії. -К.: Рад. шк., 1979.- 144с.
12. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія.- К.: Вища шк., 1991.- 431с.
13. Величко Л.П. Роздавальний матеріал з органічної хімії. – К.. Рад. Шк., 1988.– 80с.
14. Ершов Ю.А., Второва Е.М. Роль микроэлементов в жизни человека.- М.: Знание, 1981.- 37с.

Алгоритм розв'язування типових задач

Задача 1. Знайти масу $9,4 \cdot 10^{26}$ молекул сульфур (IV) оксиду та однієї молекули сульфур (IV) оксиду.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $N(\text{SO}_2) = 9,4 \cdot 10^{26}$;
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$;
 $M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$.

Знайти: $m(\text{SO}_2)$; m (однієї молекули SO_2).

Обчислити масу $9,4 \cdot 10^{26}$ молекул SO_2 та однієї молекули SO_2 , користуючись співвідношенням

$$\frac{m(\text{SO}_2)}{M(\text{SO}_2)} = \frac{N(\text{SO}_2)}{N_A};$$

$$m(\text{SO}_2) = \frac{M(\text{SO}_2) \cdot N(\text{SO}_2)}{N_A} = \frac{64 \text{ г/моль} \cdot 9,4 \cdot 10^{26}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} = 99934 \text{ г};$$

$$m \text{ (однієї молекули } \text{SO}_2) = \frac{64 \text{ г/моль} \cdot 1}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} = 1,06 \cdot 10^{-22} \text{ г}.$$

Задача 2. Знайти число молекул в 36 кг води.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $m(\text{H}_2\text{O}) = 36 \text{ кг} = 36000 \text{ г}$;
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$;
 $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$.

Знайти: $N(\text{H}_2\text{O})$.

Обчислити число молекул в 36 кг води, користуючись співвідношенням: $\frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{N(\text{H}_2\text{O})}{N_A}$;

$$N(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O}) \cdot N_A}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{36000 \text{ г} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}}{18 \text{ г/моль}} = 12,08 \cdot 10^{26}.$$

Задача 3. Маса 5 моль речовини дорівнює 320г. Знайти молекулярну масу речовини.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $n(x) = 5$ моль;

$M(x) = 320$ г.

Знайти: $M_r(x)$.

Обчислити молярну масу речовини:

$$M(X) = \frac{m(x)}{n(x)} = \frac{320\text{г}}{5\text{моль}} = 64\text{г/моль.}$$

Молекулярна маса речовини: $M_r(x) = 64$.

Задача 4. Знайти найпростішу формулу сполуки, в якій масова частка атомів Нітрогену – 22,22%, Гідрогену – 1,59%, Оксигену – 76,19%.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $w(\text{Na}) = 22,22\% = 0,222$;

$w(\text{H}) = 1,59\% = 0,0159$;

$w(\text{O}) = 76,19\% = 0,7619$;

$A_r(\text{N}) = 14$; $A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{O}) = 16$.

Знайти: x, y, z , у формулі $\text{H}_x \text{N}_y \text{O}_z$.

Знайти співвідношення $x : y : z = \frac{w(\text{N})}{A_r(\text{N})} : \frac{w(\text{H})}{A_r(\text{H})} : \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})}$;

$$x : y : z = \frac{0,222}{14} : \frac{0,0159}{1} : \frac{0,7619}{16};$$

$$x : y : z = 0,015 : 0,0159 : 0,0476.$$

Знайти співвідношення $x : y : z$ у вигляді простих цілих чисел:

$$x : y : z = \frac{0,015}{0,015} : \frac{0,0159}{0,015} : \frac{0,0476}{0,015};$$

$$x : y : z = 1 : 1 : 3.$$

Найпростіша формула сполуки: HNO_3 .

Задача 5. Обчислити маси йоду та етанолу, необхідні для приготування 33 г розчину з масовою часткою йоду 3 %.

Алгоритм розв'язування

1. Стисло записати умову задачі.

Дано: $m(\text{р-ну}) = 300 \text{ г};$
 $w(\text{I}_2) = 3 \% = 0,03;$

2. Знайти: $m(\text{I}_2); m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$

Обчислити масу йоду:

$$m(\text{I}_2) = m(\text{р-ну}) \cdot w(\text{I}_2) = 300 \text{ г} \cdot 0,03 = 9 \text{ г}.$$

3. Обчислити масу етанолу:

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m(\text{р-ну}) - m(\text{I}_2) = 300 \text{ г} - 9 \text{ г} = 291 \text{ г}.$$

Задача 6. Обчислити масу йоду, яку необхідно додати до 150 г спиртового розчину з масовою часткою йоду 4%, щоб одержати розчин з масовою часткою йоду 10%.

Алгоритм розв'язування

1. Стисло записати умову задачі.

Дано: $m_1(\text{р-ну}) = 150 \text{ г}$
 $w_1(\text{I}_2) = 4 \% = 0,04$
 $w_2(\text{I}_2) = 10 \% = 0,1$

Знайти: $\Delta m(\text{I}_2).$

2. Обчислити масу йоду в першому розчині:

$$m_1(\text{I}_2) = m_1(\text{р-ну}) \cdot w_1(\text{I}_2) = 150 \text{ г} \cdot 0,04 = 6 \text{ г}.$$

3. Виразити масу другого розчину $m_2(\text{р-ну})$ через $m_1(\text{р-ну})$ та $\Delta m(\text{I}_2)$:

$$m_2(\text{р-ну}) = m_1(\text{р-ну}) + \Delta m(\text{I}_2).$$

4. Виразити масу йоду в другому розчині через $m_1(\text{р-ну})$, $\Delta m(\text{I}_2)$ та $w_2(\text{I}_2)$:

$$m_2(\text{I}_2) = [m_1(\text{р-ну}) + \Delta m(\text{I}_2)] \cdot w_2(\text{I}_2)$$

5. Обчислити масу йоду $\Delta m(\text{I}_2)$, яку необхідно додати до першого розчину:

$$m_1(\text{I}_2) + \Delta m(\text{I}_2) = [m_1(\text{р-ну}) + \Delta m(\text{I}_2)] \cdot w_2(\text{I}_2)$$

$$m_1(\text{I}_2) + \Delta m(\text{I}_2) = m_1(\text{р-ну}) \cdot w_2(\text{I}_2) + \Delta m(\text{I}_2) \cdot w_2(\text{I}_2)$$

$$\Delta m(\text{I}_2) - \Delta m(\text{I}_2) \cdot w_2(\text{I}_2) = m_1(\text{р-ну}) \cdot w_2(\text{I}_2) - m_1(\text{I}_2)$$

$$\Delta m(\text{I}_2) - \Delta m(\text{I}_2) \cdot 0,1 = 150 \text{ г} \cdot 0,1 - 6 \text{ г}$$

$$0,9 \Delta m(\text{I}_2) = 15 \text{ г} - 6 \text{ г}$$

$$\Delta m(\text{I}_2) = \frac{9 \text{ г}}{0,9} = 10 \text{ г}$$

Задача 7. В 300 мл розчину міститься 9,8 г сульфатної кислоти. Обчислити молярну концентрацію сульфатної кислоти $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ в одержаному розчині.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9,8\text{г}$
 $V(\text{р-ну}) = 500 \text{ мл} = 0,5\text{л}$
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\text{г/моль}$

Знайти: $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$

Обчислити молярну концентрацію сульфатної кислоти:

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{р-ну})} = \frac{9,8\text{г}}{98\text{г/моль} \cdot 0,5\text{л}} = 0,2 \text{ моль/л.}$$

Задача 8. Обчислити молярну концентрацію сульфатної кислоти з масовою часткою сульфатної кислоти 0,98%, якщо густина розчину дорівнює 1 г/мл.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,98\% = 0,0098$;
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$;
 $\rho(\text{р-ну}) = 1 \text{ г/мл} = 1000 \text{ г/л}$.

Знайти: $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

Виразити $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ через $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$, $\rho(\text{р-ну})$, $M(\text{H}_2\text{SO}_4)$:

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{р-ну})} = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \frac{m(\text{р-ну})}{\rho(\text{р-ну})}} =$$

$$= \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{р-ну})}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot m(\text{р-ну})}$$

Враховуючи, що $\frac{m(x)}{m(\text{р-ну})} = w(x)$; $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{w(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{р-ну})}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}$

Обчислити молярну концентрацію сульфатної кислоти:

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0,0098 \cdot 1000\text{г/л}}{98\text{г/моль}} = 0,1 \text{ моль/л.}$$

Задача 9. Молярна концентрація барію хлориду у розчині дорівнює 0,02 моль/л. Обчислити молярну концентрацію хлорид-йонів, якщо ступінь дисоціації електроліту дорівнює 100%.

Алгоритм розв'язування

Стисло записати умову задачі.

Дано: $c(\text{BaCl}_2) = 0,02$ моль/л;
 $\alpha = 100\% = 1$

Знайти: $c(\text{Cl}^-)$.

За рівнянням дисоціації барій хлориду: $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

знайти n – відношення кількості речовини хлорид-йонів до кількості речовини солі, що розпалася на йони:

$$n = \frac{n(\text{Cl}^-)}{n(\text{BaCl}_2)} = \frac{2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 2$$

Обчислити молярну концентрацію хлорид йонів:

$$c(\text{Cl}^-) = c(\text{BaCl}_2) \cdot n \cdot \alpha = 0,02 \cdot 2 \cdot 1 = 0,04 \text{ моль/л.}$$

Задача 10. Молярна концентрація йонів гідрогену у розчині ацетатної кислоти дорівнює 0,003 моль/л. Обчислити загальну концентрацію ацетатної кислоти, якщо ступінь її дисоціації дорівнює 0,015.

Алгоритм розв'язування

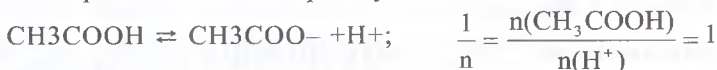
1. Стисло записати умову задачі.

Дано: $c(\text{H}^+) = 0,003$ моль/л;
 $\alpha (\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,0015$;

Знайти: $c(\text{CH}_3\text{COOH})$.

2. За рівнянням дисоціації ацетатної кислоти знайти $\frac{1}{n}$ – відно-

шення кількості речовини електроліту, що розпалася на йони до кількості речовини йонів гідрогену:



3. Обчислити молярну концентрацію ацетатної кислоти:

$$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{c(\text{H}^+)}{n \cdot \alpha} = \frac{0,003}{1 \cdot 0,0015} = 0,2 \text{ моль/л.}$$

Вправа 1. Яка реакція середовища водного розчину солі K_2CO_3 ?

Відповідь:

Внаслідок розчинення солі K_2CO_3 у воді відбувається її гідроліз. Гідроліз солей – взаємодія йонів солей з водою, внаслідок чого відбувається йонізація молекул води, порушується рівновага дисоціації води і, як правило, змінюється реакція середовища.

Якщо у воді розчиняється сіль K_2CO_3 , що утворена слабкою кислотою (H_2CO_3) та сильною основою (КОН), то взаємодія йонів калію з водою завершується тільки гідратацією. Що стосується карбонат-йонів, то їх гідратація супроводжується йонізацією однієї молекули води гідратної оболонки з наступним приєднанням протона до йону CO_3^{2-} та звільненням йону гідроксиду. Ці процеси спрощено записуються так:



б) реакція взаємодії йону CO_3^{2-} як йону слабого електроліту з молекулою води:



Цей процес веде до збільшення концентрації йонів гідроксиду в розчині і порушує рівновагу дисоціації води. Реакція середовища стає лужною ($pH > 7$). Гідроліз – процес оборотний, тому що йони гідроксиду можуть віднімати протон у йону HCO_3^- .

Молекулярне рівняння першого ступеня гідролізу калій карбонату:



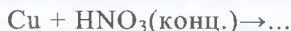
Йони гідроксиду, що утворюються, практично пригнічують другий ступінь гідролізу.

Проте, калій гідрогенкарбонат, розчиняючись у воді, теж частково гідролізує:



Цей процес по суті є другим ступенем гідролізу калію карбонату, отже водний розчин калію карбонату має лужне середовище.

Вправа 2. Закінчити рівняння окисно-відновної реакції:



Відповідь:

При написанні окисно-відновних реакцій слід притримуватися наступних правил:

1. Скласти схему реакції:



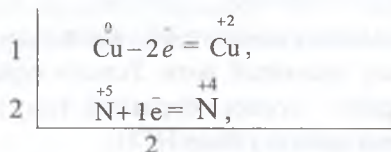
2. Визначити атоми елементів, що змінюють свій ступінь окиснення внаслідок реакції:



3. Скласти електронні рівняння окиснення та відновлення:



4. Підібрати множники (основні коефіцієнти) так, щоб кількість електронів, відданих при окисненні, дорівнювало кількості електронів, прийнятих при відновленні:



Знайдені коефіцієнти ставити насамперед в тій частині рівняння, яка містить більшу кількість сполук:



Тобто, в даному випадку спочатку необхідно урівняти кількість молекул продуктів окиснення та відновлення, а потім проставити коефіцієнти перед молекулами окисника та відновника, що вступають в реакцію:



5. Після цього необхідно урівняти кількості атомів елементів, що не змінюють свій ступінь окиснення, у такій послідовності: кількість атомів металу, кислотних залишків, молекул середовища (кислоти або лугу). В останню чергу підраховують кількість молекул води.

Підібрані коефіцієнти перевіряють: кількість атомів кожного елемента до реакції має дорівнювати кількості атомів після реакції.



6. Керуючись загальними правилами написання йонних рівнянь, записують йонні рівняння реакції:



Завдання до самоконтролю знань

1. Який газ легший за повітря:

- A. Карбон (IV) оксид; В. Гелій;
C. Хлор; D. Кисень?

Правильна відповідь: В

2. Яка маса (в грамах) однієї молекули кисню:

- A. $6,02 \cdot 10^{-23}$; В. $5,3 \cdot 10^{-23}$; C. $6,3 \cdot 10^{-23}$; D. $1,06 \cdot 10^{-23}$?

Правильна відповідь: В

3. Яка з наведених формул відповідає електронній конфігурації атома Купруму?

- A. $[\text{Ar}] 3d^{10}4s^1$;
B. $[\text{Ar}] 3d^84s^2$;
C. $[\text{Ar}] 3d^94s^2$;
D. $[\text{Ar}] 3d^74s^2$.

Правильна відповідь: А

4. Якому хімічному елементу відповідає електронна формула $[\text{Ar}] 3d^{10}4s^2$?

- A. Cu; В. Zn; C. As; D. Sc.

Правильна відповідь: В

5. У системі $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H > 0$; встановлюється рівновага, зміною яких параметрів можна досягти зміщення рівноваги у бік утворення CaO?

- A. Збільшення концентрації CO_2 ;
B. Підвищення тиску;
C. Підвищення температури;
D. Зменшення маси CaCO_3 .

Правильна відповідь: С

6. Який із записів константи хімічної рівноваги для реакції:

$\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \xrightleftharpoons{T} \text{COCl}_2$ є вірним?

- A. $K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] + [\text{Cl}_2]}$; В. $K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}$;
C. $K_c = \frac{[\text{CO}] + [\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]}$; D. $K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]}$.

Правильна відповідь: В

7. При підвищенні температури кількість активних молекул:
А. Збільшується; В. Зменшується; С. Не змінюється;
D. Спочатку збільшується, а потім зменшується.

Правильна відповідь: А

8. Кінетичне рівняння реакції $V = k[A][B]$. У скільки разів зменшиться швидкість хімічної реакції при зменшенні концентрації реагуючих речовин у два рази:

А. 2; В. 4; С. 8; D. 16.

Правильна відповідь: В

9. Розчинність – це відношення:

А. Маси розчиненої речовини, що міститься в його насиченому розчині за даної температури, до об'єму розчинника;
В. Маси розчиненої речовини до маси розчину;
С. Маси розчиненої речовини до об'єму розчину;
D. Кількості розчиненої речовини до об'єму розчину.

Правильна відповідь: А

10. Вказати математичну формулу для розрахунку масової частки розчиненої речовини:

А. $\rho(x) = \frac{m(x)}{V(p - nu)}$;

В. $w(x) = \frac{m(x)}{m(p - nu)}$;

С. $c(x) = \frac{m(x)}{M(x) \cdot V(p - nu)}$;

D. $\rho(p - nu) = \frac{m(p - nu)}{V(p - nu)}$;

Правильна відповідь: В

11. За силою електроліту чиста (дистильована) вода належить до:

А. Сильних електролітів;
В. Слабких електролітів;
С. Неелектролітів;
D. Електролітів середньої сили.

Правильна відповідь: В

12. У розчині карбонової кислоти з кожних 30 молекул 25 молекул не розпадаються на йони. Чому дорівнює ступінь дисоціації цієї кислоти?

А. 16%; В. 32%; С. 30%; D. 3,2%.

Правильна відповідь: А

13. Який з наведених оксидів є несолетвірним?

А. CrO_3 ; В. ClO_2 ; С. NO ; D. BaO .

Правильна відповідь: С

14. Яке з наведених рівнянь характеризує хімічні властивості кислотних оксидів?

- A. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$;
- B. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$;
- C. $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$;
- D. $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$.

Правильна відповідь: D

15. Яке з рівнянь характеризує хімічні властивості нерозчинних основ?

- A. $2\text{CsOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cs}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- B. $\text{NaOH} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- C. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{T} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
- D. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{T} \text{CO}_2 + \text{CaO}$.

Правильна відповідь: C

16. Гідроксиди реагують з кислотами. Як називається такий тип реакцій?

- A. Заміщення;
- B. Обміну;
- C. Нейтралізації;
- D. Сполучення.

Правильна відповідь: C

17. Вкажіть комплексоутворювач у комплексній сполуці $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:

- A. K^+ ;
- B. CN^- ;
- C. Fe^{3+} ;
- D. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.

Правильна відповідь: C

18. Молярна маса еквівалента окисника дорівнює

- A. молярній масі, поділеній на число приєднаних електронів
- B. молярній масі, поділеній на число відданих електронів
- C. молярній масі, поділеній на кислотність окисника
- D. молярній масі, поділеній на основність окисника

Правильна відповідь: A

19. У ряду $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

- A. меншується стійкість молекули, сила кислот спадає
- B. зростає стійкість молекули, сила кислот зростає
- C. зменшується стійкість молекули, сила кислот зростає
- D. збільшується стійкість молекули, сила кислот спадає

Правильна відповідь: C

20. Алюміній сульфід гідролізується з утворенням...

A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ та H_2S

B. $\text{Al}(\text{OH})\text{S}$ та H_2S

C. $[\text{Al}(\text{OH})]_2\text{S}$ та H_2S

D. $\text{Al}(\text{OH})_3$ та AlHS_2

Правильна відповідь: А

21. Максимальна ступінь окиснення елемента, як правило, дорівнює

A. Номеру підгрупи в періодичній системі

B. Номеру групи в періодичній системі

C. Номеру періоду

D. Номеру ряду

Правильна відповідь: В

22. До амфотерних оксидів належать:

A. Оксиди d-елементів у їх мінімальних ступенях окиснення

B. Оксиди d-елементів у їх вищих ступенях окиснення

C. Оксиди d-елементів у їх проміжних ступенях окиснення

D. Всі оксиди d-елементів

Правильна відповідь: С

23. Яка властивість ковалентного зв'язку зумовлює просторову структуру молекул?

A. Направленість

B. Насичуваність

C. Полярність

D. Поляризованість

Правильна відповідь: А

24. До якого типу солей належить хлорне вапно CaOCl_2 ?

A. Змішаного

B. Середнього

C. Кислого

D. Основного

Правильна відповідь: А

25. Закон діючих мас описує залежність швидкості хімічних реакцій від:

A. Площі поверхні стикання

B. Природи реагуючих речовин

C. Температури

D. Концентрацій реагуючих речовин

Правильна відповідь: D

26. В якій із сполук Оксиген проявляє позитивний ступінь окиснення?

A. CO_2

B. OF_2

C. H_2O_2

D. KO_2

Правильна відповідь: В

27. Під нормальними умовами (н.у.) в хімії розуміють наступні числові значення тиску та температури:

- A. $p=101,3$ Па; $T=273$ К
B. $p=101,3$ атм; $T=298$ К
C. $p=760$ мм.рт.ст; $T=1000$ С
D. $p=1,013$ Па; $T=00$ С

Правильна відповідь: А

28. Вкажіть групу речовин, які в ОВР виконують двояку функцію – і окисника, і відновника?

- A. H_2O_2 , H_2S , PbO_2
B. NH_3 , K_2SO_3 , KJ
C. K_2SO_3 , HNO_2 , H_2O_2
D. Na_2CrO_4 , $NaNO_2$, H_2O_2

Правильна відповідь: С

29. Яка з нижчеприведених реакцій відноситься до реакцій диспропорціонування?

- A. $Cu(NO_3)_2 =$
B. $KNO_3 =$
C. $Cl_2 + H_2O =$
D. $F_2 + H_2O =$

Правильна відповідь: С

30. Яка з нижчеприведених солей підлягає повному гідролізу в водному розчині?

- A. Алюмінію сульфід
B. Алюмінію хлорид
C. Натрію сульфід
D. Натрію сульфат

Правильна відповідь: А

31. Солі купруму (II) проявляють окисні властивості. Так, при додаванні до розчину $CuSO_4$ йодиду калію утвориться:

- A. $CuJ_2 + J_2 + K_2SO_4$
B. $J_2 + K_2SO_4$
C. $CuJ_2 + K_2SO_4$
D. $Cu + J_2 + K_2SO_4$

Правильна відповідь: А

32. Залежно від фазового стану середовища реакції бувають гомогенні і гетерогенні. Із наведених реакцій виберіть гетерогенну:

- A. $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$
B. $C(s) + O_2(g) = CO_2(g)$
C. $H^+(p) + OH^-(p) = H_2O(p)$
D. $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$

Правильна відповідь: В

33. Вкажіть, яку із солей називають подвійною:

- A. $Ca(OCl)Cl$
B. $K_3[Fe(CN)_6]$
C. $NaKSO_4$
D. $Al(OH)_2Cl$

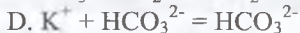
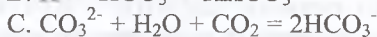
Правильна відповідь: С

34. Визначити, яке рівняння є математичним виразом ДР ортофосфату кальцію:

- A. $ДР = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2$
B. $ДР = [Ca^{2+}] \cdot [PO_4^{3-}]$
C. $ДР = (3[Ca^{2+}])^3 \cdot (2[PO_4^{3-}])^2$
D. $ДР = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]$

Правильна відповідь: А

35. Яке із наведених йонних рівнянь відповідає взаємодії карбонатної кислоти з карбонатом калію:



Правильна відповідь: С

36. Від яких чинників залежить добуток розчинності малорозчинних електролітів:

A. Тиску

B. Температури

C. Концентрації солі в розчині

D. Наявності каталізатора

Правильна відповідь: В

37. Вкажіть молекулярну формулу ангідриду перманганатної кислоти



Правильна відповідь: А

38. Вкажіть неелектроліт:



Правильна відповідь: А

39. Вкажіть загальне число середніх, кислих, основних солей, які можуть утворитись при взаємодії $Cu(OH)_2 + H_2SO_4$:

A. 6

B. 4

C. 5

D. 3

Правильна відповідь: D

40. Вкажіть середню сіль:



Правильна відповідь: В

41. Вкажіть частинку, яка має октет електронів на зовнішньому електронному рівні:



Правильна відповідь: А

42. Вкажіть елемент, якщо його електронна формула $[Ar]4s^23d^8$:



Правильна відповідь: D

43. Вкажіть валентність атому Карбону в молекулі карбон (II) оксид

A. 2

B. 4

C. 3

D. 1

Правильна відповідь: С

44. Вкажіть число протонів в p^{-3} :

- A. 17 B. 16 C. 15 D. 18

Правильна відповідь: C

45. Молярна концентрація розчину $Al_2(SO_4)_3 = 0,01$ моль/л. Вкажіть молярну концентрацію еквіваленту цього розчину в моль/л:

- A. 0,03 B. 0,06 C. 0,02 D. 0,01

Правильна відповідь: B

46. Вкажіть молекулярну формулу продукту реакції між простими речовинами, утвореними елементами, які мають наступну будову зовнішнього енергетичного рівня : $3s^23p^1$ та $3s^23p^5$:

- A. LiCl B. NaI C. BeBr₂ D. AlCl₃

Правильна відповідь: D

47. За нормальних умов 22,4 л це:

- A. Об'єм $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул газу
B. Об'єм 9 г H_2O у вигляді пари
C. Об'єм $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул газу
D. Об'єм 22 г CO_2

Правильна відповідь: A

48. Водний розчин натрій гідроксиду поступово доливають до водного розчину цинк хлориду доти, доки гідроксид натрію не виявиться у надлишку. Які візуальні зміни відбуваються:

- A. Спочатку утворюється осад, який потім розчиняється
B. Змінюється колір розчину
C. Утворюється осад
D. Виділяються пухирці газу

Правильна відповідь: A

49. Молекулярному рівнянню реакції між $KHCO_3$ та KOH відповідає скорочене іонне рівняння:

- A. $CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2HCO_3^-$ B. $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$
C. $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$ D. $2OH^- + H_2CO_3 = CO_3^{2-} + H_2O$

Правильна відповідь: C

50. Яка з нижченаведених реакцій у розчині йде практично до кінця?

- A. Хлоридна кислота+нітрат срібла
B. Сульфатна кислота+хлорид натрію
C. Хлорид калію+нітратна кислота
D. Хлорид натрію+гідроксид калію

Правильна відповідь: A

51. Який з наступних електролітів при дисоціації утворює іони H^+ і OH^- одночасно?

- A. $Ca(OH)_2$ B. $Zn(OH)_2$ C. $NaOH$ D. H_3PO_4

Правильна відповідь: B

52. Протій, дейтерій та тритій – це:

- A. Ізомери; B. Ізотопи;
C. Гомологи; D. Алотропні модифікації.

Правильна відповідь: B

53. Зв'язок між атомами гідрогену в молекулі водню:

- A. Ковалентний полярний; B. Йонний;
C. Водневий; D. Ковалентний неполярний.

Правильна відповідь: D

54. Гідроген має ступінь окиснення -1 в:

- A. Воді; B. Гідрідах; C. Гідроксидах; D. Алканах.

Правильна відповідь: B

55. Яке з тверджень не є правильним?

- A. Хімічна активність озону більша, ніж у кисню;
B. Озоновий шар затримує жорстке сонячне випромінювання;
C. Озон – алотропна модифікація кисню;
D. Вміст озону в повітрі більший, ніж кисню.

Правильна відповідь: D

56. Яка з простих речовин не утворює оксид при взаємодії з киснем?

- A. C; B. S; C. N_2 ; D. K.

Правильна відповідь: C

57. Кисень не може бути одержаний шляхом:

- A. Взаємодії натрій пероксиду з вуглекислим газом;
B. Термічного розкладу калій нітрату;
C. Термічного розкладу натрій сульфату;
D. Фотосинтезу.

Правильна відповідь: C

58. Вода реагує з кожною із речовин, представлених в ряді:

- A. Na, CaO, NO_2 , $AlCl_3$;
B. KOH, SO_3 , Na_2O , C;
C. N_2 , Na_2O_2 , $(NH_4)_2S$, CrO_3 ;
D. Ca, B_2O_3 , K_3PO_4 , SiO_2 .

Правильна відповідь: A

59. Водень утворюється при взаємодії води з:

- A. Магній гідроксидом; В. Барієм;
C. Кальцій гідрогенкарбонатом; D. Кальцій оксидом.

Правильна відповідь: В

60. Яка з солей хлоридної кислоти не підлягає гідролізу?

- A. $AlCl_3$; В. KCl ; C. $MgCl_2$; D. $FeCl_3$.

Правильна відповідь: В

61. Наявність в розчині іонів Cl^- може бути доведена за допомогою:

- A. $AgNO_3$; В. Na_2SO_4 ; C. $CaCl_2$; D. HNO_3 .

Правильна відповідь: А

62. Розведена сульфатна (сірчана) кислота не реагує з:

- A. Ag ; В. $Mg(OH)_2$; C. Zn ; D. $Cu(CH_3COO)_2$.

Правильна відповідь: А

63. При взаємодії сульфур (IV) оксиду з натрій гідроксидом утворюються:

- A. Na_2SO_4 та H_2O ; В. Na_2S та H_2O ;
C. Na_2SO_3 та H_2O ; D. Na_2SO_3 та Na .

Правильна відповідь: С

64. Атому нітрогену відповідає електронна конфігурація:

- A. $1s^2 2s^2 2p^6$;
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$;
D. $1s^2 2s^2 2p^3$.

Правильна відповідь: D

65. Нітроген за нормальних умов – це:

- A. Бурий газ зі специфічним запахом;
B. Безбарвний газ без запаху;
C. Безбарвна рідина;
D. Тверда сполука.

Правильна відповідь: В

66. Нітроген за нормальних умов реагує з:

- A. Оксигеном та гідрогеном;
B. Фосфором та сіркою;
C. Не реагує з жодним із вказаних елементів;
D. Всіма вказаними елементами.

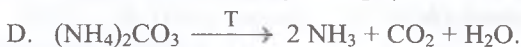
Правильна відповідь: С

67. Ступінь окиснення нітрогену в аміаку дорівнює:

- A. -3; B. -1; C. +3; D. +5.

Правильна відповідь: A

68. У промисловості аміак синтезують за реакцією:



Правильна відповідь: B

69. Концентрована HNO_3 на холоду "пасивує" такі метали:

A. Zn, Cu, Pb, Cd;

B. Al, Fe, Cr, Ni;

C. Ca, K, Na, Li;

D. Ag, Sn, Mg, Ba.

Правильна відповідь: B

70. Яке з тверджень є вірним?

A. HNO_3 – сильний окисник, окиснює майже всі метали і неметали;

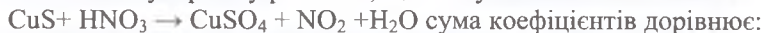
B. HNO_3 – сильний відновник, відновлює майже всі метали і неметали;

C. HNO_3 – сильний окисник, окиснює метали і не окиснює неметали;

D. HNO_3 – сильний відновник, відновлює метали і не відновлює неметали.

Правильна відповідь: A

71. У молекулярному рівнянні, що відбувається за схемою:



- A. 22; B. 17; C. 12; D. 5.

Правильна відповідь: C

72. рН водного розчину купрум (II) нітрату:

- A. =7 B. >7 C. <7 D. ≈7

Правильна відповідь: C

73. Метал (у вільному стані) утворюється при прокалюванні:

- A. AgNO_3 ; B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; C. NaNO_3 ; D. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

Правильна відповідь: A

74. Ангідрид фосфатної кислоти є:

- A. Червоний фосфор; B. P_2O_3 ; C. H_3P ; D. P_2O_5

Правильна відповідь: D.

75. Червоний фосфор отримують при нагріванні білого фосфору без доступу повітря при 250-300 °С протягом декількох годин. Червоний фосфор не застосовують у виробництві:

- A. Сірників;
- B. Крисиної отрути;
- C. Димових шашок;
- D. Фосфорорганічних пестицидів.

Правильна відповідь: A

76. Білий фосфор за звичайних умов реагує з:

- A. Оксигеном та галогенами;
- B. Нітрогеном, галогенами та сіркою;
- C. Оксигеном, галогенами та нітрогеном;
- D. Карбоном та галогенами.

Правильна відповідь: A

77. При пропусканні CO_2 через розчин, що містить білий осад CaCO_3 :

- A. Осад розчиняється з утворенням $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$;
- B. Осад не розчиняється, бо сполуки не взаємодіють між собою;
- C. Осад не розчиняється в результаті утворення $(\text{CaOH})_2\text{CO}_3$;
- D. Осад не розчиняється, бо продуктом взаємодії є CaO .

Правильна відповідь: A

78. Сума коефіцієнтів у скороченому йонному рівнянні між карбоною кислотою та надлишком натрій гідроксиду дорівнює:

- A. 4; B. 6; C. 5; D. 8.

Правильна відповідь: B

79. H_2CO_3 реагує з деякими активними металами, оксидами металів та основами. Гідроген є продуктом взаємодії карбонової кислоти з :

- A. Кальцій оксидом;
- B. Магнієм;
- C. Кальцій гідроксидом та магнієм;
- D. Магнієм та кальцій оксидом.

Правильна відповідь: B

80. Фенолфталеїн стає малиновим у розчині солі:

- A. K_2CO_3 ; B. K_2SO_4 ; C. NH_4Cl ; D. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

Правильна відповідь: A

81. Кремній взаємодіє з нітрогеном за реакцією

$2 \text{Si} + 2 \text{N}_2 \xrightarrow{\text{T}} \text{Si}_3\text{N}_4$. До якого класу сполук можна віднести продукт реакції?

A. Силіциди; B. Нітриди; C. Сілікати; D. Силани.

Правильна відповідь: B

82. Кремній розчиняється у:

A. HCl; B. HNO₃ (конц); C. H₂SO₄ (конц); D. NaOH.

Правильна відповідь: D

83. Атом силіцію за рахунок наявності вільних 3d-орбіталей може бути комплексоутворювачем. Яка з реакцій підтверджує цю властивість?

A. $\text{SiO}_2 + 6 \text{HF} = \text{H}_2[\text{SiF}_6] + 2 \text{H}_2\text{O}$;

B. $\text{SiO}_2 + 2 \text{C} = \text{Si} + 2 \text{CO}$;

C. $\text{SiO}_2 + 2 \text{Mg} = \text{Si} + 2 \text{MgO}$;

D. $3\text{SiO}_2 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} = 3\text{CaSiO}_3 + 5 \text{CO} + 2\text{P}$.

Правильна відповідь: A

84. Сума коефіцієнтів у рівнянні реакцій, що відбувається за схемою:

$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$, дорівнює:

A. 3; B. 4; C. 5; D. 6.

Правильна відповідь: A

85. Формулу якої з сполук пропущено в рівнянні нейтралізації?

$\text{H}_3\text{PO}_4 + ? = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

A. Na₂SO₄; B. NaCl; C. Na; D. NaOH.

Правильна відповідь: D

86. Тільки формули лугів записані у ряді:

A. LiOH, NaOH, KOH;

B. NH₄OH, Al(OH)₃, Fe(OH)₃;

C. Sr(OH)₂, CsOH, NH₄OH;

D. Cr(OH)₃, Mg(OH)₂, Al₂O₃.

Правильна відповідь: A

87. Ступінь окиснення калію в сполуці KNO₃ дорівнює

A. 0, B. -2, C. +1, D. -1.

Правильна відповідь: C

88. Ступінь окиснення натрію в сполуці NaH дорівнює:

A. 0, B. -2, C. +1, D. -1.

Правильна відповідь: C

89. Яку з сполук калію використовують як джерело кисню для дихання в автономних системах?

- A. K_2O , B. KH , C. KOH , D. KO_2 .

Правильна відповідь: D

90. Яка з наведених реакцій є якісною реакцією на катіон барію:

- A. $Ba^{2+} + SO_4^{2-} =$;
B. $Ba^{2+} + 2OH^- =$;
C. $Ba^{2+} + 2Cl^- =$;
D. $Ba^{2+} + 2NO_3^- =$.

Правильна відповідь: A

91. Яка з наведених реакцій не може бути використана для одержання кальцій карбонату?

- A. $CaCl_2 + Na_2CO_3 =$;
B. $Ca(OH)_2 + CO_2 =$;
C. $CaO + CO_2 + H_2O =$;
D. $CaCl_2 + CO_2 =$.

Правильна відповідь: D

92. Яка з реакцій має назву "гашення" негашеного вапна?

- A. $CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$;
B. $Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$;
C. $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;
D. $CaCl_2 + 2NaOH = Ca(OH)_2 + 2NaCl$.

Правильна відповідь: C

93. Ступінь окиснення алюмінію в сполуці Al_4C_3 дорівнює:

- A. 0; B. +2; C. +3; D. -3.

Правильна відповідь: C

94. Яка з наведених реакцій буде відбуватиметься у водному розчині?

- A. $MgSO_4 + Fe = FeSO_4 + Mg$;
B. $ZnCl_2 + Pb = PbCl_2 + Zn$;
C. $CuSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cu$;
D. $NaNO_3 + Ag = AgNO_3 + Na$.

Правильна відповідь: C

95. Яка з наведених нижче речовин належить до амфотерних гідроксидів?

- A. $Mg(OH)_2$; B. $Ca(OH)_2$;
C. $Al(OH)_3$; D. $NaOH$.

Правильна відповідь: C

96. При горінні заліза в кисні утворюється:

- A. Ферум (II) гідроксид; В. Ферум (II) оксид;
С. Залізна окалина; D. Ферум (III) оксид.

Правильна відповідь: С

97. Йону Fe^{2+} відповідає електронна конфігурація:

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$; В. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$;
С. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3s^2 3p^6 3d^6$; D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$.

Правильна відповідь: С

98. Яку формулу має апатит?

- A. CaOCl_2 ; В. $\text{Ca}_5[(\text{PO}_4)_3]\text{F}$;
С. $\text{Ca}(\text{OH})_2$; D. CaO .

Правильна відповідь: В

99. Яка з наведених нижче формул відповідає хімічній формулі хлорного вапна?

- A. CaCl_2 ; В. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$;
С. $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$; D. CaOCl_2 .

Правильна відповідь: D

100. Яка з формул солей пропущена в рівнянні нейтралізації:



- A. $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$; В. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
С. $[\text{Al}(\text{OH})_2]\text{NO}_3$; D. AlCl_3 .

Правильна відповідь: В

101. Кислоти реагують з металами. Який газ виділяється при взаємодії заліза з розведеною сульфатною кислотою?

- A. H_2 В. H_2S С. SO_2 D. SO_3

Правильна відповідь: А

102. З якою з наступних речовин може реагувати оксид сульфуру (VI)?

- A. Na_2O В. NaCl С. HNO_3 D. HCl

Правильна відповідь: А

103. Сульфур в сполуках може виявляти різноманітні ступені окиснення. В якій із вказаних сполук ступінь окиснення атому сульфуру дорівнює +4?

- A. FeS_2 В. CuSO_4 С. K_2SO_3 D. Li_2S

Правильна відповідь: С

104. Нітроген у різноманітних реакціях може віддавати та приймати електрони. В якій із вказаних реакцій нітроген проявляє властивості відновника?

- A. $N_2 + 3H_2 > 2NH_3$ B. $HNO_3 + NaOH > NaNO_3 + H_2O$
C. $N_2 + 3F_2 > 2NF_3$ D. $HNO_3 + 3HCl > 2Cl + NOCl + 2H_2O$

Правильна відповідь: С

105. Яка конфігурація зовнішнього електронного шару атома сульфуру зі ступенем окиснення -2?

- A. $3s^23p^2$ B. $3s^23p^6$ C. $3s^2$ D. $3s^23p^4$

Правильна відповідь: В

106. З якими з вказаних речовин взаємодіє концентрована нітратна кислота з утворенням NO_2 ?

- A. Cu B. NaOH C. Ba(OH)₂ D. CuSO₄

Правильна відповідь: А

107. Які з вказаних пар речовин можна використати для отримання оксиду нітрогену (II)?

- A. Cu, HNO_3 (конц.) B. NO, O₂
C. NH_3 , O₂ D. HNO_3 , NaOH

Правильна відповідь: С

108. З якою з вказаних речовин взаємодіє концентрована сульфатна кислота з утворенням SO_2 ?

- A. Ca B. CuO C. NaCl D. Ag

Правильна відповідь: D

109. В якій з наведених реакцій водень відіграє роль окисника?

- A. $2Na + H_2 > 2NaH$ B. $Cl_2 + H_2 > 2HCl$
C. $CuO + H_2 > H_2O + Cu$ D. $N_2 + 3H_2 > 2NH_3$

Правильна відповідь: А

110. Деякі солі при розчиненні можуть вступати в хімічну реакцію з водою. Розчини яких сполук мають кислу реакцію середовища?

- A. $K_3[Fe(CN)_6]$ B. FeCl₃ C. NaFeO₂ D. $K_4[Fe(CN)_6]$

Правильна відповідь: В

111. Із перерахованих нижче нітратів гідролізу піддається:

- A. NH_4NO_3 . B. KNO_3 . C. $NaNO_3$. D. $LiNO_3$.

Правильна відповідь: А

112. Який об'єм водню виділиться при взаємодії 2 моль цинку із сульфатною кислотою за реакцією: $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

- A. 11,2л. B. 22,4л. C. 44,8л. D. 48 л.

Правильна відповідь: C

113. Реакція між розчинами Na_2SiO_3 і H_2SO_4 йде до кінця, тому що:

- A. Утворюється розчинний натрій сульфат
B. Утворюється нерозчина силікатна кислота.
C. Це реакція іонного обміну.
D. Сульфатна кислота – сильна кислота

Правильна відповідь: B

114. Для синтезу аміаку витратили 112 л азоту (н.у.) Який об'єм водню витратився при цьому? ($N_2 + 3H_2 = 2NH_3$)

- A. 67,2 л. B. 336 л. C. 112 л. D. 224 л.

Правильна відповідь: B

115. В якій з пар речовин в обох молекулах має місце sp – гібридизація?

- A. CH_4 , H_2O ; B. C_2H_2 , CO_2 ;
C. C_2H_4 , C_6H_6 ; D. C_3H_8 , CCl_4 .

Правильна відповідь: B

116. Яка відмінність в просторовій будові молекул метану, аміаку та води?

- A. Різний тип гібридизації орбіталей центрального атому;
B. Різні валентні кути;
C. Різний тип зв'язків між атомами;
D. Різна довжина σ - зв'язків.

Правильна відповідь: A

117. Реакції радикального заміщення характерні для:

- A. Алкінів; B. Алкадієнів;
C. Ароматичних вуглеводнів; D. Алканів.

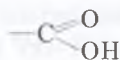
Правильна відповідь: D

118. Яка з наведених сполук відноситься до дієнових вуглеводнів?

- A. $CH_3-CH=CH-CH_3$ C. $CH_2=CH-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}=CH_2$
B. $CH_2=CH-CH_3$ D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

Правильна відповідь: C

119. Функціональна група



має назву:

- A. Альдегідна група;
- B. Аміногрупа;
- C. Карбоксильна група;
- D. Карбонільна група.

Правильна відповідь: C

120. Гомологічною різницею називають групу атомів:

- A. CH_4 ;
- B. $-\text{CH}_3$;
- C. $-\text{CH}_2-$;
- D. $-\text{CH}=\text{}$

Правильна відповідь: C

121. В яких з пар речовин наведені гомологи?

- A. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ та CH_3-CH_3
- B. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ та $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ та $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$
- D. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ та $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

Правильна відповідь: D

122. *sp*-гібридні орбіталі атому карбону направлені під кутом:

- A. 180° ;
- B. 90° ;
- C. 120° ;
- D. 109° .

Правильна відповідь: A

123. В стані якої гібридизації знаходяться атоми карбону в бензені?

- A. sp^3 ;
- B. sp ;
- C. sp^2 ;
- D. sp, sp^2 .

Правильна відповідь: C

124. Позначте продукт дегідрування пропану:

- A. Пропен;
- B. Ізобутен;
- C. Етилен;
- D. Бутен-2.

Правильна відповідь: A

125. Для алкенів характерні реакції:

- A. Дегідратації;
- B. Електрофільного приєднання;
- C. Радикального заміщення;
- D. Електрофільного заміщення.

Правильна відповідь: B

126. У відповідності з правилом Марковнікова в результаті взаємодії пропена з HCl в присутності Pt як каталізатора утвориться:

- A. 1-хлорпропан;
- B. 2-хлорпропан;
- C. Гексан;
- D. Суміш продуктів.

Правильна відповідь: B

127. Позначте назву вуглеводню, структурна формула якого:



- A. 2-метилбутен-3;
- B. 3-метилбутен-1;
- C. 3-диметилпропен-1;
- D. 1-диметилпропен-2.

Правильна відповідь: B

128. В якій з пар речовин наведені ізомери:

- | | |
|---|--|
| A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
пентен-1 | B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
3-метилбутен-1 |
| B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
пентен-1 | C. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
пентен-2 |
| C. $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
2-метилбутен-1 | D. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$;
2-метилбутен-2 |
- D. Усі наведені речовини є ізомерами.

Правильна відповідь: D

129. Тримеризацією ацетилену, що відбувається при нагріванні в присутності каталізатору, можна отримати:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| A. Толуен; | B. Бензен; |
| C. Поліетилен; | D. 1,2-диметилбензен. |

Правильна відповідь: B

130. За допомогою яких реакцій можна виділити алкіни із суміші вуглеводнів:

- A. Утворення і розклад ацетиленідів;
- B. Реакція Кучерова;
- C. Галогенування і гідрогалогенування;
- D. Окиснення і відновлення.

Правильна відповідь: A

131. Делокалізовані p-електрони в молекулах ароматичних вуглеводнів взаємодіють між собою і утворюють:

- A. p-електронну хмару;
- B. Гібридизовані орбіталі;
- C. π -електронну систему;
- D. Скелет молекули вуглеводню.

Правильна відповідь: C

132. До багатоядерних ароматичних вуглеводнів належать:

- A. Бензен, толуен;
- B. Нафталін, антрацен;

С. пара-диметилбензен, орто-диметилбензен;

Д. Дифеніл, дибензил.

Правильна відповідь: В

133. В результаті дії суміші концентрованих нітратної і сульфатної кислот на бензен можна отримати:

А. Нітротолуен;

В. Сульфобензен;

С. Нітробензен;

Д. Сульфотолуен.

Правильна відповідь: С

134. Окиснюючи толуен, одержують:

А. Фенол;

В. Бензойну кислоту;

С. Малейнову кислоту;

Д. Бензен.

Правильна відповідь: В

135. При дії мінеральних та органічних кислот на одноатомні спирти утворюються:

А. Прості естери;

В. Сульфоспирти;

С. Багатоатомні спирти;

Д. Складні естери.

Правильна відповідь: Д

136. Наявність багатоатомних спиртів визначається за допомогою:

А. Свіжоосадженого купрум(II) гідроксиду;

В. Нітратної кислоти;

С. Натрію;

Д. Сильного окисника.

Правильна відповідь: А

137. Позначте загальну формулу насичених одноатомних спиртів:

А. $C_nH_{2n}OH$;

В. $C_nH_{2n-1}OH$;

С. $C_nH_{2n+1}(OH)_m$;

Д. $C_nH_{2n+1}OH$.

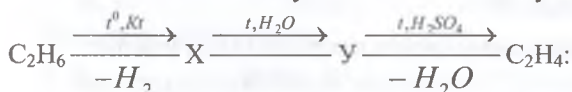
Правильна відповідь: Д

138. До третинних спиртів належить:

- A. 2-метилпропанол-2;
- B. Пропанол-2;
- C. Пропанол-1;
- D. Бутанол-2.

Правильна відповідь: A

139. Назвіть сполуки "X" і "Y" у схемі перетворень



- A. Етен, етаналь;
- B. Етен, етанол;
- C. Етан, етанол;
- D. Етен, етан.

Правильна відповідь: C

140. Який із спиртів використовується в медицині?

- A. Метанол;
- B. Пропанол;
- C. Етанол;
- D. Бутанол.

Правильна відповідь: C

141. Процес фотосинтезу описується загальним рівнянням:

- A. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 = 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$;
- B. $6n \text{CO}_2 + 5n \text{H}_2\text{O} = (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + 6n \text{O}_2$;
- C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$;
- D. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + 6n \text{O}_2 = 6n \text{CO}_2 + 5n \text{H}_2\text{O}$.

Правильна відповідь: B

142. Розчини глюкози та сахарози можна відрізнити за допомогою такого реактиву:

- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- B. H_2SO_4 ;
- C. NaOH ;
- D. Ag_2O .

Правильна відповідь: D

143. В кислому середовищі біполярні йони амінокарбонових кислот перетворюються в:

- A. Цвіттер - йони;
- B. Аніони;
- C. Амонієві катіони;
- D. Суміш катіонів та аніонів.

Правильна відповідь: A

144. Амінокислоти з лугами:

- A. Не взаємодіють;
- B. Утворюють полімери;
- C. Утворюють солі;
- D. Утворюють естери.

Правильна відповідь: C

145. Яка група атомів називається пептидною?

- A. $-\text{NH}-\text{CH}_2-$; B. $-\text{COOH}$;
C. $-\text{CH}=\text{CH}-$; D. $-\text{CO}-\text{NH}-$.

Правильна відповідь: D

146. Гемоглобін має:

- A. Фібрилярну структуру; B. Глобулярну структуру;
C. Вторинну структуру; D. β -структуру.

Правильна відповідь: B

147. Синтез білків із амінокислот відбувається за участю:

- A. мРНК; B. тРНК;
C. АТФ і ГТФ; D. α -L-амінокислоти.

Правильна відповідь: D

148. До прозорої рідини додали оксид срібла, при цьому випав осад у вигляді срібного дзеркала. У пробірці знаходиться:

- A. Спирт; B. Оцтова кислота; C. Альдегід; D. Бензен.

Правильна відповідь: C

149. Дією реактиву Гриньяра на аліфатичні альдегіди (крім формальдегіду) добувають:

- A. Первинні спирти;
B. Вторинні спирти;
C. Третинні спирти;
D. Багатоатомні спирти.

Правильна відповідь: A

150. У водному розчині якої з речовин зберігають анатомічні препарати:

- A. Ацетону;
B. Оцтової кислоти;
C. Формальдегіду;
D. Ацетальдегіду.

Правильна відповідь: C

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №1

Загальна хімія

1. Основні поняття і закони хімії

1. Яка кількість речовини (в молях) міститься у 46г нітроген (IV) оксиду:

- A. 1; B. 0,5; C. 1,5; D. 2?

Відповідь обґрунтувати.

2. Яка кількість молекул міститься у 15г літій оксиду:

- A. $6,02 \cdot 10^{23}$; B. $6,02 \cdot 10^{-23}$; C. $3,01 \cdot 10^{23}$; D. $30,1 \cdot 10^{23}$?

Відповідь обґрунтувати.

3. Який об'єм займають 20 моль води за температури 4⁰C:

- A. 448 дм³; B. 44,8 дм³; C. 36 дм³; D. 360 см³?

Відповідь обґрунтувати.

4. Кристалогідрату магній сульфату, що містить 60% води, відповідає молекулярна формула:

- A. $MgSO_4 \cdot 5H_2O$; B. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$;
C. $MgSO_4 \cdot 10H_2O$; D. $MgSO_4 \cdot 9H_2O$;

Відповідь обґрунтувати.

5. Одновалентний метал масою 3,05г витісняє з води 854 см³ водню. Вкажіть молекулярну масу еквіваленту та хімічну формулу цього металу:

- A. 7, Li; B. 23, Na; C. 40, K; D. 107,9, Ag.

Відповідь обґрунтувати.

6. За якою формулою неможливо визначити відносну молекулярну масу речовини:

- A. $M_r(x) = 2D(H_2)$; B. $M(x) = \frac{m(x)}{n(x)}$;
C. $M(x) = m_0(x) \cdot N_A$; D. $M_r(x) = 26D(\text{повітря})$.

7. Хімічна сполука, що містить 23,2% Магнію, 11,6% Карбону, 2,2% Гідрогену і 63% Оксигену, відповідає формулі:

- A. $MgCO_3 \cdot H_2O$; B. $Mg(OH)_2 \cdot MgCO_3$;
C. $(MgOH)_2CO_3$; D. $Mg(HCO_3)_2$.

Відповідь обґрунтувати.

8. Вкажіть формулу хімічної сполуки, що містить 85,7% мас. Карбону та 14,3% мас. Гідрогену, а 0,5 моль сполуки має масу 14 г.

A. C_2H_4 ; B. CH_2 ; C. C_3H_8 ; D. CH_2 .

Відповідь обґрунтувати.

2. Будова атомів. Ядерні реакції.

Періодична система елементів

9. Вкажіть число протонів (p) і нейтронів (n) у складі ядра атома Карбону $^{12}_6C$:

A. $6p + 6n$; B. $6p + 12n$;
C. $12p + 6n$; D. $6p + 4n$; E. $5p + 5n$.

10. Природний Карбон складається з двох стабільних ізотопів ^{12}C і ^{13}C . Знайдіть вміст ізотопу ^{12}C в природному Карбоні:

A. 9,8%; B. 98,9%; C. 1,1%; D. 11%.

Відповідь обґрунтувати.

11. Яке з квантових чисел характеризує положення атомної орбіталі у просторі відносно зовнішнього магнітного або електричного поля?

A. Орбітальне; B. Головне; C. Магнітне; D. Спінове.

12. Якщо головне квантове число дорівнює чотирьом, то кількість орбіталей і загальна кількість електронів на цьому енергетичному рівні дорівнюють:

A. 9 та 18; B. 4 та 8; C. 16 та 32; D. 18 та 36.

Відповідь обґрунтувати.

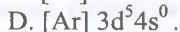
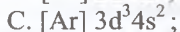
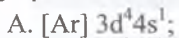
13. В якому з рядів послідовність заповнення електронами третього та четвертого енергетичних рівнів вказана правильно?

A. $[Ne] 3s3p4s3d4p$;
B. $[Ne] 3s3p4s4p3d$;
C. $[Ne] 3s3p4p3d4s$;
D. $[Ne] 3s3p3d4p4s$?

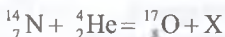
14. На основі електронної формули елемента $[Ar] 3d^{10}4s^24p^3$ можна стверджувати, що це:

A. p-елемент 4-го періоду IV групи – Германій;
B. d-елемент 5-го періоду IV групи – Молібден;
C. p-елемент 4-го періоду V групи – Арсен
D. p-елемент 3-го періоду IV групи – Силіцій.

15. Яка з наведених формул відповідає електронній будові йона Fe³⁺?



16. Яка з елементарних частинок утворюється внаслідок ядерної реакції?



A. Електрон;

B. Протон;

C. Нейтрон;

D. Позитрон.

17. Які властивості хімічних елементів у періодичній системі елементів змінюються періодично:

A. Заряд ядра та енергія іонізації;

B. Число електронів на зовнішньому енергетичному рівні та радіуси атомів;

C. Радіуси атомів і відносні атомні маси;

D. Відносні атомні маси та відносна електронегативність?

18. Як змінюються радіуси елементів, що знаходяться в одному періоді?

A. Не змінюються;

B. Збільшуються зліва направо;

C. Зменшуються зліва направо;

D. Спочатку збільшуються, а потім зменшуються.

19. Як змінюються радіуси атомів елементів головних підгруп?

A. Зверху вниз збільшуються;

B. Зверху вниз зменшуються;

C. Не змінюються;

D. Закономірності взагалі немає.

20. У ряді F – Cl – Br – I атомний радіус:

A. Збільшується;

B. Зменшується;

C. Не змінюється;

D. Спочатку збільшується, а потім зменшується.

21. Який з наведених атомів має найбільший радіус?

A. K;

B. Ca;

C. Sr;

D. Rb.

22. У ряді F₂ – Cl₂ – Br₂ – I₂ електронегативність:

A. Збільшується;

B. Зменшується;

- C. Не змінюється;
D. Спочатку збільшується, а потім зменшується.
23. Валентний кут у молекулі води дорівнює:
A. $104,5^{\circ}$; B. $109,5^{\circ}$; C. 120° ; D. 180° .
24. Який тип хімічного зв'язку в молекулі $MgCl_2$:
A. Ковалентний полярний;
B. Ковалентний неполярний;
C. Йонний;
D. Донорно-акцепторний?
Відповідь обґрунтувати.
25. Який тип хімічного зв'язку в молекулі Cl_2 :
A. Йонний; B. Ковалентний неполярний;
C. Ковалентний полярний; D. Донорно-акцепторний?
Відповідь обґрунтувати.
26. Яка з наведених молекул найбільш полярна?
A. HBr ; B. HI ; C. HCl ; D. HF .
Відповідь обґрунтувати.
27. Яка з наведених молекул є найбільш стійкою?
A. F_2 ; B. Br_2 ; C. I_2 ; D. Cl_2 .
Відповідь обґрунтувати.
28. В молекулі $BeCl_2$ валентні орбіталі атому берилію знаходяться у стані гібридизації:
A. sp^2 ; B. sp ; C. sp^3 ; D. sp^3d^2 .
Відповідь обґрунтувати.
29. Геометрична форма йону NH_4^+ :
A. Лінійна; B. Трикутна;
C. Пірамідальна; D. Тетраедрична.
Відповідь обґрунтувати.
30. Міжмолекулярний водневий зв'язок не впливає на таку фізичну властивість речовини як:
A. Густина розчину;
B. Температура кипіння;
C. Молекулярна маса;
D. Розчинність у воді.

**3. Класифікація хімічних реакцій. Хімічна рівновага.
Окисно-відновні реакції**

31. Систематизуйте наведені реакції за типом:

1. $3\text{CuSO}_4 + 2\text{Al} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$; 4. $2\text{NaCl} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{Cl}_2$;
2. $\text{Zn} + \text{Cl}_2 = \text{ZnCl}_2$; 5. $\text{BaO} + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
3. $3\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 6. $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$.

Літера правильної відповіді	Сполучення	Заміщення	Обміну
A	3	2,5	1,4,6
B	4,6	1,3,5	2
C	2	3,4	1
D	2,3	1,4,6	5

32. При якому значенні K_p оборотні реакції проходять з найбільш повним перетворенням вихідних речовин у продукти?

- A. $K_p = 1$; B. $K_p \gg 1$; C. $K_p \ll 1$; D. $K_p > 1$.

33. Яка кількість теплоти виділиться при утворенні 144г купрум (II) сульфіда, якщо теплота його утворення дорівнює $-48,57$ кДж/моль?

- A. -110 кДж; B. 55 кДж;
C. $-11,0$ кДж; D. 550 кДж.

Відповідь обґрунтувати.

34. Чому дорівнює тепловий ефект реакції утворення 1 л гідроген хлориду, якщо теплота його утворення дорівнює $-92,3$ кДж/моль?

- A. $-4,12$ кДж; B. $-41,2$ кДж;
C. $82,4$ кДж; D. $41,2$ кДж.

Відповідь обґрунтувати.

35. При взаємодії 20 г цинкового порошку з хлором виділилось 90 кДж теплоти. Який вираз є термохімічним рівнянням цієї реакції?

- A. $\text{Zn} (\text{к}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{ZnCl}_2(\text{к}) -226\text{кДж}$;
B. $\text{Zn} (\text{к}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{ZnCl}_2(\text{к}), \Delta H_{\text{р-ції}} = -226$ кДж;
C. $\text{Zn} (\text{к}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{ZnCl}_2(\text{к}), \Delta H_{\text{р-ції}} = -300$ к Дж;
D. $\text{Zn} (\text{к}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{ZnCl}_2(\text{к}) + 300$ к Дж.

Відповідь обґрунтувати.

36. Ступінь окиснення – це:

- A. Кількість нуклонів у ядрі атома;
B. Умовний заряд атома в сполуці;
C. Порядковий номер елемента в періодичній системі;
D. Кількість структурних одиниць, що містяться в 1 моль речовини.

37. Окисно-відновними називають реакції, перебіг яких супроводжується:

- A. Виділенням теплоти;
- B. Поглинанням теплоти;
- C. Зміною ступеня окиснення атомів або іонів;
- D. Утворенням слабкого електроліту.

38. Окисник – це:

- A. Атом чи група атомів, що мають надлишок електронів;
- B. Атом чи група атомів, що мають недостачу електронів;
- C. Частинка, що приєднує електрони;
- D. Частинка, що віддає електрони.

39. В процесі відновлення атома елемента:

- A. Відбувається збільшення його ступеню окиснення;
- B. Відбувається зменшення його ступеню окиснення;
- C. Ступінь окиснення не змінюється;
- D. Ступінь окиснення одночасно збільшується і зменшується.

40. Реакціями внутрішньомолекулярного окиснення–відновлення називають:

- A. Реакції, в яких віддають і приєднують електрони атоми одного і того ж елемента, що мають однакові ступені окиснення і входять до складу однієї і тієї ж самої речовини;
- B. Реакції, в яких віддають та приєднують електрони атоми різних елементів однієї і тієї самої складної речовини;
- C. Реакції, в яких відновник та окисник є різними простими або складними речовинами.
- D. Реакції, в яких утворюються комплексні сполуки.

41. Ступінь окиснення нітрогену в молекулі гідроксиламіну дорівнює:

- A. -3; B. 0; C. +3; D. -1.

Відповідь обґрунтувати.

42. Чому дорівнює ступінь окиснення фосфору в магній дигідрогенфосфаті?

- A. +3; B. -3; C. +5; D. +1.

Відповідь обґрунтувати.

43. Яка з наведених реакцій є окисно-відновною?

- A. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$;
- B. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
- D. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Відповідь обґрунтувати.

44. Закінчити рівняння окисно-відновної реакції:



і вказати загальну суму коефіцієнтів в цьому рівнянні:

- A. 20; B. 26; C. 60; D. 35.

45. Закінчити рівняння окисно-відновної реакції:



і вказати суму коефіцієнтів у лівій частині цього рівняння:

- A. 19; B. 26; C. 29; D. 31.

4. Швидкість хімічних реакцій.

Каталіз

46. Для реакції $\text{H}_2 + \text{J}_2 = 2\text{HJ}$ кінетичне рівняння має вигляд: $V = k[\text{H}_2][\text{J}_2]$ Константа швидкості дорівнює 0,16 л/моль·с, початкова молярна концентрація водню дорівнює 0,04 моль/л, а йоду 0,05 моль/л. Чому дорівнює початкова швидкість реакції (в моль/л·с)?

- A. $3,2 \cdot 10^{-3}$; B. $32 \cdot 10^{-3}$;
C. $3,2 \cdot 10^{-4}$; D. $2,3 \cdot 10^{-4}$.

Відповідь обґрунтувати.

47. Якщо взаємодія карбон (II) оксиду з хлором описується кінетичним рівнянням $V = k[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]$, то при збільшенні молярної концентрації карбон (II) оксиду в три рази, а хлору – в 2 рази швидкість хімічної реакції збільшиться у:

- A. 3 рази; B. 2 рази; C. 6 разів; D. 5 разів.

Відповідь обґрунтувати.

48. Нітроген (II) оксид реагує з хлором у відповідності з рівнянням:



$V = k[\text{NO}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]$. У скільки разів потрібно збільшити тиск NO при незмінному тискові Cl_2 , щоб швидкість реакції збільшилась у 25 разів?

- A. 3 рази; B. 5 разів; C. 25 разів; D. 10 разів.

Відповідь обґрунтувати.

49. Швидкість хімічної реакції температурний коефіцієнт якої дорівнює 3 при нагріванні реакційної суміші на 40K, збільшиться у:

- A. 3 рази; B. 9 разів; C. 81 раз; D. 27 разів.

Відповідь обґрунтувати.

50. Якщо при підвищенні температури на 30К швидкість хімічної реакції збільшиться у 64 рази, то температурний коефіцієнт дорівнює:

- A. 1; B. 2; C. 3; D. 4.

Відповідь обґрунтувати.

51. Яку роль виконує каталізатор у каталітичних реакціях?

- A. Збільшує енергію активації;
B. Зменшує енергію активації;
C. Не впливає на енергію активації;
D. Спочатку збільшує, а потім зменшує енергію активації.

5. Розчини.

Способи кількісного вираження складу розчинів

52. На розчинність твердих речовин у рідині не впливає:

- A. Природа речовини;
B. Полярність розчинника;
C. В'язкість розчинника;
D. Температура.

53. Яке з відношень відповідає густині розчину?

- A. $\frac{m(x)}{V(p-ну)}$; B. $\frac{V(p-ну)}{m(p-ну)}$;
C. $\frac{n(x)}{V(p-ну)}$; D. $\frac{m(p-ну)}{V(p-ну)}$.

54. Яке з відношень відповідає молярній концентрації розчиненої речовини?

- A. $\frac{m(x)}{m(p-ну)}$; B. $\frac{m(x)}{V(p-ну)}$;
C. $\frac{m(x)}{M(x)V(p-ну)}$; D. $\frac{m(p-ну)}{V(p-ну)}$.

55. Як потрібно подіяти на насичений розчин кисню у воді, щоб зробити його ненасиченим?

- A. Підвищити температуру;
B. Знизити тиск;
C. Додати воду;
D. Додати сіль.

56. Як буде змінюватися розчинність газів у воді при підвищенні тиску?

- A. Збільшуватися;
- B. Зменшуватися;
- C. Не змінюватися;
- D. Спочатку зменшуватися, а потім збільшуватися.

57. При кімнатній температурі необмежено змішуються:

- A. Вода та етанол;
- B. Вода та бензен;
- C. Вода та фенол;
- D. Вода та натрій хлорид.

58. Як потрібно подіяти на насичений розчин кисню у воді, щоб зробити його пересиченим:

- A. Знизити температуру;
- B. Підвищити тиск;
- C. Додати електроліт;
- D. Додати води.

59. Максимальна маса речовини, що здатна розчинитися за даної температури в 100 г води, називається:

- A. Масовою часткою речовини в розчині;
- B. Молярною концентрацією;
- C. Коефіцієнтом розчинності;
- D. Густиною розчину.

60. Коефіцієнт розчинності AlCl_3 при температурі 20°C становить 45,9 г. Чому дорівнює масова частка цього розчину (в%)?

- A. 31; B. 50; C. 25; D. 15.

Відповідь обґрунтувати.

61. Насичений розчин плюмбум (II) нітрату при температурі 30°C містить 39,4% солі. Чому дорівнює коефіцієнт розчинності $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$:

- A. 39,4г; B. 19,7г; C. 65г; D. 32,5г?

Відповідь обґрунтувати.

62. 1л гідроген хлориду, густина якого дорівнює $1,05\text{ г/см}^3$, містить 396 г HCl . Визначити розчинність HCl в г та мл за н.у:

- A. 30,38 г, 18,6 мл;
- B. 60,6 г, 37,2 мл;
- C. 121,2 г, 74,4 мл;
- D. 15 г, 9 мл.

Відповідь обґрунтувати.

63. До 200 г розчину натрій хлориду з масовою часткою $w(\text{NaCl}) = 0,03$ додали 100г води. Чому дорівнює масова частка натрій хлориду в одержаному розчині?

- A. 4%; B. 3%; C. 5%; D. 2%.

Відповідь обґрунтувати.

64. Обчислити масу води, яку необхідно додати до 150г розчину калій перманганату з масовою часткою $w(\text{KMnO}_4) = 3\%$, щоб одержати розчин з $w(\text{KMnO}_4) = 1\%$.

- A. 200 г; B. 500 г; C. 100 г; D. 300 г.

Відповідь обґрунтувати.

65. До 100 г розчину калій гідроксиду з масовою часткою 0,3 додали 200 г розчину з масовою часткою $w(\text{KOH}) = 0,6$. Чому дорівнює масова частка калій гідроксиду в одержаному розчині?

- A. 1,0; B. 0,5; C. 0,75; D. 1,5.

Відповідь обґрунтувати.

66. Яку масу натрій хлориду необхідно взяти для приготування 300 г розчину з масовою часткою натрій хлориду 15%:

- A. 0,045 г; B. 5,0 г; C. 45 г; D. 4,5 г.

Відповідь обґрунтувати.

67. Яку масу натрій карбонату необхідно взяти для приготування 250 мл розчину з молярною концентрацією 0,2 моль/л?

- A. 10,6 г; B. 53 г; C. 5,3 г; D. 0,1 г.

Відповідь обґрунтувати.

68. Який об'єм розчину сульфатної кислоти з масовою часткою 0,1 і густиною розчину $1,069 \text{ г/см}^3$ потрібно взяти для приготування 500 мл розчину з молярною концентрацією $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3$ моль/л?

- A. 147 мл; B. 137,5 мл; C. 275 мл; D. 13,7 мл.

Відповідь обґрунтувати.

6. Електролітична дисоціація.

Сильні та слабкі електроліти

69. Електролітами називають речовини, що:

- A. При нагріванні розкладаються на прості речовини;
B. Не розкладаються на йони при розчиненні у воді та при нагріванні;
C. Розпадаються на йони під дією полярних молекул розчинника;
D. В розчиненому вигляді не проводять електричний струм.

70. Електролітичною дисоціацією називається процес:
- A. Розкладу молекул речовини на атоми;
 - B. Розкладу молекул електролітів на йони під дією молекул полярного розчинника (H_2O);
 - C. Розкладу молекул електролітів на йони під дією сталого електричного струму;
 - D. Взаємодії молекул солей з водою, в результаті чого утворюється слабкий електроліт.

71. Кількісними характеристиками сили електролітів є:
- A. Іонна сила розчину електроліту;
 - B. Енергія іонізації;
 - C. Електронегативність;
 - D. Ступінь дисоціації.

72. Ступенем електролітичної дисоціації називається відношення:
- A. Рівноважної молярної концентрації молекул електроліту, що не розпалися на йони, до суми рівноважних молярних концентрацій йонів електролітів;
 - B. Рівноважної молярної концентрації молекул електроліту, що розпалися на йони, до суми рівноважних молярних концентрацій йонів електроліту;
 - C. Добутку рівноважних молярних концентрацій йонів електроліту до рівноважної молярної концентрації молекул електроліту, що не розпалися на йони;
 - D. Кількості молекул, що продисоціювали на йони, до загальної кількості молекул розчинної речовини.

73. Ступінь дисоціації (α), знайдений експериментальним шляхом для сильних електролітів при $c(\text{електроліту}) = 0,1 \text{ моль/л}$ за температури 25°C , має значення:

- A. $\alpha = 1$; B. $\alpha = 0$; C. $\alpha < 1$; D. $\alpha \ll 1$.

74. Як зміниться ступінь дисоціації слабого електроліту при введенні в його розчин однойменних йонів?

- A. Збільшиться;
- B. Зменшиться;
- C. Не зміниться;
- D. Спочатку збільшиться, а потім зменшиться.

75. Розчин одноосновної карбонової кислоти містить $0,20 \text{ моль}$ йонів H^+ і $0,60 \text{ моль}$ недисоційованих молекул кислоти. Чому дорівнює ступінь електролітичної дисоціації цієї кислоти?

- A. $0,25$; B. $0,5$; C. $0,75$; D. $0,25$.

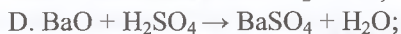
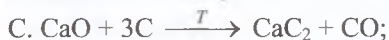
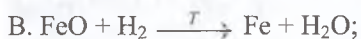
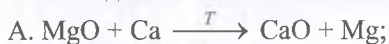
Відповідь обґрунтувати.

76. Яка з наведених речовин не є електролітом?
 A. HCl; B. Ca(OH)₂; C. CuO; D. Na₂SO₄.
77. Яка з наведених кислот відноситься до сильних електролітів?
 A. H₂CO₃; B. HCl; C. HCN; D. H₂S.
78. У ряді HClO – HClO₂ – HClO₃ – HClO₄ сила кислот:
 A. Збільшується;
 B. Зменшується;
 C. Не змінюється;
 D. Спочатку збільшується, а потім зменшується?
79. Карбонатна кислота є:
 A. Сильною двоосновною;
 B. Сильною одноосновною;
 C. Слабкою одноосновною;
 D. Слабкою двоосновною.

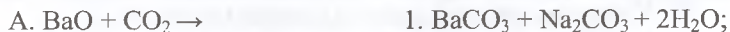
7. Оксиди. Класифікація. Властивості

80. Серед наведених оксидів основним є:
 A. SiO₂ B. Al₂O₃ C. Na₂O D. P₂O₅.
81. Який з наведених оксидів є кислотним?
 A. ZnO; B. N₂O₃; C. Li₂O D. OF₂.
82. Який з наведених оксидів є амфотерним?
 A. Cl₂O₇; B. Al₂O₃ C. BaO; D. N₂O₅.
83. Оксид хлору (VII) є ангідридом однієї з наступних кислот:
 A. HClO; B. HClO₂; C. HClO₃; D. HClO₄.
84. Який з хімічних елементів може утворювати кислотний оксид?
 A. Zn; B. P; C. Na; D. Kr.
 Написати рівняння відповідної реакції.
85. Який з наведених оксидів реагує з карбон(IV) оксидом?
 A. SO₃; B. SiO₂; C. NO; D. MgO.
 Написати рівняння відповідної реакції.
86. Які з наведених оксидів можуть вступати в реакцію з натрій гідроксидом?
 A. BaO; B. P₂O₅; C. Na₂O; D. CaO.
 Написати рівняння відповідної реакції.

87. Яке з наведених рівнянь характеризує хімічні властивості основних оксидів?



88. Встановіть відповідність між реагентами та продуктами їх реакції:



89. Які з наведених оксидів можуть попарно взаємодіяти:

A. Натрій оксид, кальцій оксид;

B. Сульфур (IV) оксид, нітроген (V) оксид;

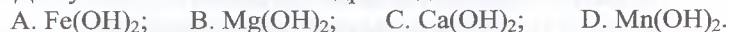
C. Силіцій (IV) оксид, хлор (I) оксид;

D. Алюміній (III) оксид, нітроген (V) оксид?

Написати рівняння відповідної реакції.

8. Основи. Амфотерні гідроксиди

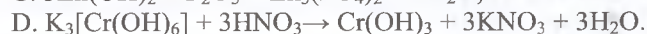
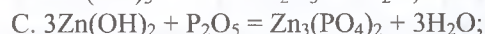
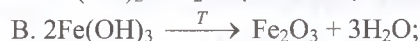
90. До лугів належить такий гідроксид:



91. До амфотерних гідроксидів належить гідроксид:



92. Яка з наведених реакцій характеризує хімічні властивості лугів?

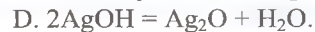
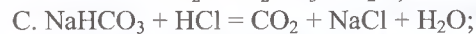
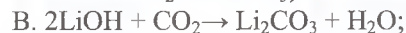


93. З якими речовинами вступає в реакцію калій гідроксид?



Написати рівняння відповідної реакції.

94. Яке з рівнянь характеризує хімічні властивості лугів?



95. Допишіть рівняння нейтралізації $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ Чому дорівнює загальна сума стехіометричних коефіцієнтів в цьому рівнянні?

- A. 36; B. 20; C. 18; D. 46.

9. Кислоти. Солі

96. Ангідридом хлоратної (VII) кислоти є:

- A. Cl_2O ; B. Cl_2O_3 ; C. ClO_2 ; D. Cl_2O_7 .

97. Хлоридна кислота реагує з одним із оксидів:

- A. SiO_2 ; B. SrO ; C. N_2O_3 ; D. CrO_3 .

Написати рівняння відповідної реакції.

98. Розведена сульфатна кислота реагує з:

- A. Cu ; B. P_2O_5 ; C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$; D. NaClO_4 .

Написати рівняння відповідної реакції.

99. Серед наведених речовин виберіть кислу сіль:

- A. Na_2SO_4 ; B. $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$;
C. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; D. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$.

Наведіть рівняння її перетворення на середню сіль.

100. Яка з пар речовин може співіснувати?

- A. Ортофосфатна кислота та кальцій фосфат;
B. Натрій гідроксид та аргентум оксид;
C. Калій гідроксид та кальцій гідрогенкарбонат;
D. Кальцій гідроксид та магній гідрогенфосфат.

Написати рівняння реакцій між тими парами речовин, які не можуть сумісно існувати.

101. В якій з реакцій можна одержати кислу сіль?

- A. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$;
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HMnO}_4 \rightarrow$;
C. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$;
D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$.

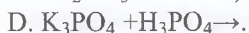
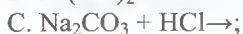
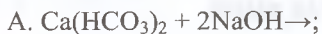
Написати рівняння відповідної реакції.

102. В якій з реакцій можна одержати основну сіль?

- A. $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
B. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$;
C. $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$;
D. $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} \rightarrow$.

Написати рівняння відповідної реакції.

103. Яке з наведених рівнянь хімічної реакції характеризує властивості кислих солей?



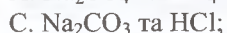
Допишіть рівняння всіх хімічних реакцій.

104. Здійснити перетворення:

A. Натрій \rightarrow натрій гідроксид \rightarrow натрій сульфід \rightarrow сульфідна кислота \rightarrow амоній сульфід \rightarrow амоній гідроксид;

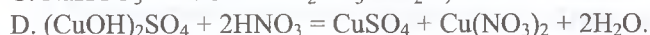
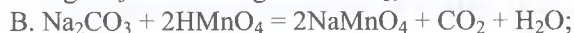
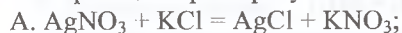
B. Алюміній оксид \rightarrow калій гексагідроксоалюмінат калію \rightarrow амоній нітрат \rightarrow нітроген (IV) оксид \rightarrow барій нітрит \rightarrow нітритна кислота;

105. Які речовини не можуть разом співіснувати в розчині?



Написати рівняння відповідної хімічної реакції.

106. Яка реакція характеризує хімічні властивості середніх солей?



107. Розведена нітратна кислота реагує з:

A. Золотом; B. Сріблом; C. Платиною; D. Іридієм.

Написати рівняння відповідної реакції.

108. Розчин якої з солей має кислу реакцію внаслідок реакції гідролізу?



Написати рівняння гідролізу відповідної солі.

109. Реакція середовища внаслідок гідролізу солі K_2CO_3 є:

A. Нейтральною;

B. Кислою;

C. Слабокислою;

D. Лужною?

Написати рівняння гідролізу солі.

110. Реакція середовища внаслідок гідролізу солі $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ буде:

A. Кислою;

B. Нейтральною;

C. Лужною;

D. Слабколужною.

Написати рівняння гідролізу солі.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2

Неорганічна хімія

1. Гідроген

1. Яке з тверджень не є правильним?
 - A. Водень може використовуватися як екологічно чисте паливо;
 - B. За допомогою водню добувають тугоплавкі метали з їх оксидів;
 - C. Водень використовується для добування аміаку;
 - D. За допомогою водню омилують жири.
2. Яке з тверджень не є правильним?
 - A. Водень – газ без кольору, смаку та запаху;
 - B. Водень – безбарвний газ із характерним запахом;
 - C. Водень – найлегший газ;
 - D. Природний водень трапляється у вигляді двох ізотопів.
3. В лабораторії водень добувають за реакцією, що описується рівнянням:
 - A. $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{T} \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\uparrow$
 - B. $\text{CH}_4 \xrightarrow{T} \text{C} + 2\text{H}_2$
 - C. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{T} \text{CO} + \text{H}_2\uparrow$
 - D. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
4. Один з промислових способів добування водню описується рівнянням:
 - A. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
 - B. $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\uparrow$
 - C. $2\text{Al} + 6\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + 3\text{H}_2\uparrow$
 - D. $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{T} \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\uparrow$
5. Воднева сполука не утворюється при взаємодії водню з:
 - A. Киснем;
 - B. Аргоном;
 - C. Натрієм;
 - D. Хлором.
6. Водень реагує з кожною із речовин, представлених в ряді:
 - A. Br, CuO, S;
 - B. N₂, C₂H₄, P;
 - C. Ca, CH₄, FeO;
 - D. K, Cl₂, C₂H₂.

7. Для гідрогену характерні ступені окиснення:
A. +1, 0; B. +1, -1; C. 0, -1; D. +1, 0, -1.

2. Оксиген. Вода

8. Яке з тверджень не є правильним?
A. Розчинність кисню у річковій воді більша, ніж у морській;
B. Розчинність кисню у воді із зниженням температури збільшується;
C. Розчинність кисню у воді із зростанням тиску збільшується;
D. Розчинність кисню у воді не залежить від температури.
9. Оксиген відноситься до сімейства:
A. s – елементів; B. p – елементів;
C. d – елементів; D. f – елементів.
10. Кількість неспарених електронів в атомі оксигену дорівнює:
A. 2; B. 4; C. 6; D. 8.
11. Атоми оксигену в молекулі кисню зв'язані між собою:
A. Йонним зв'язком;
B. Ковалентним неполярним зв'язком;
C. Одинарним зв'язком;
D. Ковалентним полярним зв'язком.
12. Атом оксигену в молекулі F_2O має ступінь окиснення:
A. -2; B. -1; C. 0; D. +2.
13. При термічному розкладі якої з речовин можна одержати кисень?
A. Натрій гідроксид; B. Кальцій карбонат;
C. Калій хлорат; D. Алюміній оксид.
14. Виберіть пару речовин, при термічному розкладі обох з яких утворюється кисень:
A. Магній гідроксид, барій карбонат;
B. Натрій сульфат, натрій гідроксид;
C. Цинк оксид, натрій перманганат;
D. Калій перманганат, купрум нітрат.
15. Кисень утворює оксиди при безпосередній взаємодії з кожною з речовин, наведених у парі:
A. Натрій, цинк; B. Хлор, кальцій;
C. Фосфор, золото; D. Вуглець, бром.

16. Кисень взаємодіє з кожною з речовин, наведених у парі:
 А. Карбон (II) оксид, метан;
 В. Фосфор (V) оксид, натрій сульфат;
 С. Сульфур (II) оксид, ортофосфатна кислота;
 D. Калій гідроксид, ацетилен.
17. Атом кисню в молекулі води знаходиться у стані:
 А. sp^2 – гібридизації; В. sp – гібридизації;
 С. sp^3 – гібридизації; D. Негібридизованому.
18. При розкладанні молю якої з речовин об'єм кисню, що виділяється, буде найбільшим?
 А. $KMnO_4$; В. KNO_3 ; С. $KClO_3$; D. H_2O_2 .
19. 99% від суміші газів, що входять до складу атмосфери, припадає на долю:
 А. N_2 та O_2 ; В. CO_2 та N_2 ;
 С. N_2 та H_2O ;
 D. O_3 та O_2 ; E. O_2 та H_2O .

3. Галогени

20. Хлор виявляє в сполуках такі ступені окиснення:
 А. +1, 0, -1; В. -1, 0; С. -1, 0, +1, +3, +5, +7;
 D. -1, +1, +3, +5, +7.
21. Виключно окисні властивості хлору виявляються в сполуці:
 А. Cl_2O ; В. $HClO_4$; С. $NaCl$; D. HCl .
22. Яка з кислот не відноситься до сильних?
 А. HCl ; В. $HClO$; С. $HClO_3$; D. $HClO_4$.
23. Хлор безпосередньо реагує з усіма речовинами, представленими в ряді:
 А. H_2 , KI , $NaOH$; В. Zn , C_2H_4 , N_2 ;
 С. Cu , H_2O , NaF ; D. P , CH_4 , O_2 .
24. Взаємодія бензену (бензолу) з хлором в присутності каталізатору $FeCl_3$, є реакцією:
 А. Приєднання; В. Полімеризації;
 С. Заміщення; D. Окиснення.
25. При взаємодії бензену (бензолу) з хлором на світлі утворюється:
 А. Трихлорбензен; В. Дихлорбензен;
 С. Гексахлорциклогексан; D. Хлорбензен.

26. Зв'язок між атомами в молекулі гідрогенхлориду:

- A. Йонний; B. Ковалентний полярний;
C. Ковалентний неполярний; D. Водневий.

27. Скорочене йонне рівняння реакції між водними розчинами барій хлориду та калій карбонату має вигляд:

- A. $Ba^{2+} + 2Cl^- + 2K^+ + CO_3^{2-} = 2KCl + BaCO_3\downarrow$
B. $Ba^{2+} + K_2CO_3 = BaCO_3\downarrow + 2K^+$
C. $BaCl_2 + 2K^+ = 2KCl + Ba^{2+}$
D. $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3\downarrow$

28. Хлороводень в хімічних реакціях може виявляти властивості:

- A. Окисника;
B. Відновника;
C. Як окисника, так і відновника;
D. Не виявляє окисно-відновних властивостей.

29. Хлоридна (соляна) кислота реагує з кожною із речовин, представлених в ряді:

- A. $AgNO_3$, $Mg(OH)_2$, CaO , Cu ;
B. K_2CO_3 , ZnO , $Al(OH)_3$, CH_4 ;
C. $NaOH$, C_6H_6 , NH_3 , K_2SO_4 ;
D. K_3PO_4 , C_2H_2 , Na_2S , Fe .

30. В промисловості гідрогенхлорид (хлороводень) можна добути шляхом взаємодії:

- A. $NaCl_{тв.} + H_2SO_{4конц} = HCl + NaHSO_4$;
B. $CH_4 + Cl_2 = CH_3Cl + HCl$;
C. $Cl_2 + H_2O \leftrightarrow HCl + HClO$;
D. $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$.

4. Сульфур

31. Яке з тверджень не є вірним?

- A. Сірка погано проводить теплоту та електричний струм;
B. Для сульфур у притаманне явище алотропії;
C. Сірка розчиняється у бензолі;
D. Сірка добре розчиняється у воді.

32. Природна сполука FeS_2 має назву:

- A. Глауберова сіль; B. Кіноварь;
C. Пірит; D. Гірка сіль.

33. Виберіть ряд, в якому усі наведені речовини безпосередньо реагують з сіркою:

- A. C, Pt, Zn; B. H₂, Cl₂, NaOH;
C. P, F₂, N₂; D. Fe, O₂, Au.

34. Сульфур в сполуках проявляє ступені окиснення:

- A. 0, +4, +6; B. -2, 0;
C. +4, +6; D. -2, 0, +4, +6.

35. Яке з рівнянь є правильним?

- A. $H_2SO_{4\text{конц}} + Cu = CuSO_4 + H_2\uparrow$
B. $H_2SO_{4\text{конц}} + Zn = ZnSO_4 + H_2\uparrow$
C. $H_2SO_{4\text{розв}} + Cu = CuSO_4 + H_2\uparrow$
D. $H_2SO_{4\text{розв}} + Zn = ZnSO_4 + H_2\uparrow$

36. Наявність в розчині іонів SO_4^{2-} може бути доведена за допомогою:

- HCl; B. BaCl₂; C. KNO₃; D. HNO₃.

37. Яка з солей сульфатної кислоти не підлягає гідролізу?

- A. MgSO₄ B. ZnSO₄ C. Na₂SO₄ D. Al₂(SO₄)₃

38. Які сполуки утворюються при взаємодії міді з концентрованою сульфатною кислотою?

- A. CuSO₄, H₂; B. CuSO₄, H₂O;
C. CuSO₄, SO₂, H₂; D. CuSO₄, SO₂, H₂O.

39. Сульфур (IV) оксид:

- A. Може бути тільки окисником;
B. Може бути тільки відновником;
C. Може бути як окисником, так і відновником;
D. Не вступає в окисно-відновні реакції.

40. Продуктом взаємодії концентрованої сульфатної (сірчаної) кислоти з металами не може бути:

- A. H₂S; B. S; C. SO₂; D. H₂.

41. Концентрована сульфатна (сірчана) кислота не реагує з:

- A. BaCl₂; B. Na₂SO₄; C. NaHSO₄; D. NaCl_{ТВ}.

42. Яка з речовин не використовується в промисловості як каталізатор процесу окиснення сульфур (IV) оксиду в сульфур (VI) оксид?

- A. Pt; B. V₂O₅; C. VOSO₄; D. Ni.

43. В контактному способі добування сульфатної кислоти сульфур (IV) оксид добувають шляхом взаємодії:

- A. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2\uparrow$
- B. $2\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2\uparrow$.

5. Нітроген

44. У водному розчині аміаку ("нашатирий спирт") відбувається процес



- A. Слабокислу реакцію;
- B. Слабколужну реакцію;
- C. Нейтральну реакцію;
- D. Кислу реакцію.

45. Аміак реагує з:

- A. HCl , $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
- B. HNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
- C. NH_4Cl , H_2SO_4 ;
- D. H_2O , NH_4HSO_4 .

46. При розчиненні деяких металів у рідкому аміаку утворюється розчин яскраво синього кольору. Поступово такий розчин стає безбарвним за рахунок утворення аміду металу та водню. Який це може бути метал із вказаних нижче?

- A. Fe;
- B. K;
- C. Al;
- D. Pb.

47. Солі амонію при нагріванні розкладаються. Розклад якої з солей супроводжується окисненням аміаку до нітроген (I) оксиду?

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
- B. NH_4NO_2 ;
- C. NH_4NO_3 ;
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

48. Нітроген (II) оксид є ангідридом:

- A. Нітратної кислоти;
- B. Нітритної кислоти;
- C. Нітратної та нітритної кислот;
- D. Не є ангідридом кислоти.

49. NO можна отримати шляхом реакції:
- $N_2O + Mg$;
 - $N_2O + NH_3$;
 - $NH_3 + O_2$ (в присутності каталізатору);
 - KNO_3 (розкладання при нагріванні).
50. Нітроген (IV) оксид є ангідридом:
- Нітратної кислоти;
 - Нітритної кислоти;
 - Нітратної та нітритної кислот;
 - Не є ангідридом кислоти.
51. Продуктами термічного розкладу нітроген (IV) оксиду є:
- N_2O_3 та N_2O_5 ;
 - N_2O_5 та O_2 ;
 - N_2 та O_2 ;
 - NO та O_2 .
52. Реакція NO_2 з водою та лугами є окисно-відновною (диспропорціонування). При взаємодії NO_2 з барій гідроксидом утворюються:
- $Ba(NO_2)_2$, $Ba(NO_3)_2$ та H_2O ;
 - $Ba(NO_2)_2$ та $Ba(NO_3)_2$;
 - $Ba(NO_3)_2$ та H_2O ;
 - $Ba(NO_2)_2$ та H_2O .
53. Нітратну кислоту у промисловості отримують за реакцією:
- $2 NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2 HNO_2$;
 - $NO + NO_2 + H_2O \rightarrow 2 HNO_2$;
 - $2 KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{I} 2 HNO_3 + K_2SO_4$;
 - $NH_3 \xrightarrow{O_2} NO \xrightarrow{O_2} NO_2 \xrightarrow{H_2O + O_2} HNO_3$.
54. Основним поживним елементом азотних добрив є азот. Розрізняють наступні види азотних добрив: аміачні, амонійні, нітратні, амонійно-нітратні, амідні, амонійно-нітратно-амідні. Їх виробляють у твердому чи у рідкому стані. До амідних добрив відносяться:
- NH_4NO_3 ;
 - $(NH_4)_2SO_4$;
 - $CO(NH_2)_2$;
 - $(NH_4)_2SO_4 \times 2NH_4NO_3$.

6. Фосфор

55. Притягування валентних електронів є сильнішим у атомі:

- A. Нітрогену;
- B. Фосфору;
- C. Миш'яку;
- D. Сурми.

56. Елемент, у атома якого валентними є електрони ... $3s^2 3p^3$, – це:

- A. Алюміній;
- B. Фосфор;
- C. Арсен;
- D. Хлор.

57. В органічному розчиннику CS_2 розчиняється:

- A. Червоний фосфор;
- B. Білий фосфор;
- C. Чорний фосфор;
- D. Не розчиняється жодна алотропна форма.

58. Фосфор у хімічних реакціях проявляє як окисні, так і відновні властивості. У якій із наведених взаємодій фосфор одночасно є і окисником, і відновником?

- A. $4P + 6H_2O \rightarrow PH_3 + 3H_3PO_2$;
- B. $4P + 3KOH + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3KH_2PO_2$;
- C. $3P + 5HNO_3 + 2H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$;
- D. $6P + 5KClO_3 \rightarrow 5KCl + 3P_2O_5$.

59. Промисловий спосіб добування фосфатної кислоти базується на хімічній взаємодії:

- A. $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$;
- B. $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4(\text{конц.}) = 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$;
- C. $3P + 5HNO_3 + 2H_2O = 3H_3PO_4 + 5NO$;
- D. $4H_3PO_3 \xrightarrow{T} 3H_3PO_4 + PH_3$.

60. У наступній схемі надлишок лугу необхідно додати на етапі:



61. Солі кальцію та амонію з фосфатною кислотою відомі як фосфатні добрива. Простий суперфосфат отримують взаємодією:

- A. $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$;
- B. $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 = 3Ca(H_2PO_4)_2$;
- C. $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = CaHPO_4 + 2H_2O$;
- D. $CaHPO_4 + NH_4OH = CaNH_4PO_4 + H_2O$.

7. Карбон

62. В графіті Карбон знаходиться у стані:

- A. Негібридизованому;
- B. sp -гібридизації;
- C. sp^2 гібридизації;
- D. sp^3 гібридизації.

63. Електронні орбіталі атому карбону можуть мати різну геометрію в залежності від ступеню гібридизації його електронних орбіталей. Тетраедрична геометрія (sp^3 гібридизація) характерна для:

- A. Графіту та алмазу;
- B. Алмазу та лонсдейліту;
- C. Карбіну;
- D. Графіту та фулерену.

64. Хімічна активність різних форм карбону зменшується в ряду:

- A. Аморфний карбон, графіт, карбін, алмаз;
- B. Графіт, алмаз, аморфний карбон, карбін;
- C. Алмаз, аморфний карбон, карбін, графіт;
- D. Аморфний карбон, алмаз, карбін, графіт.

65. Ступінь окиснення карбону збільшується в ряду:

- A. C_2H_2 , CO , C_6H_6 ;
- B. CH_3OH , $H_2C_2O_4$, CO_2 ;
- C. CaC_2 , $CaCO_3$, $KHCO_3$;
- D. CO , $H_2C_2O_4$, CH_4 .

66. Карбон має низьку реакційну здатність. З якими з наведених нижче елементів він реагує за нормальних умов?

- A. Нітрогеном та фосфором;
- B. Фтором;
- C. Хлором, бромом, йодом;
- D. Хлором та бромом.

67. У якій реакції карбон виявляє відновні властивості?

- A. $Mg + CO_2$;
- B. $FeO + CO$;
- C. $MgO + CO_2$;
- D. $C + H_2$.

68. Вугілля окиснюється до CO_2 дією:

- A. HCl ;
- B. HNO_3 (конц);

- C. H_2SO_4 (конц);
- D. NaOH .

69. В лабораторії CO одержують за реакцією:

- A. $\text{HCOOH} = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$;
- B. $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$;
- C. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$;
- D. $\text{CaO} + 3 \text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$.

70. CO проявляє схильність до реакцій приєднання завдяки валентній ненасиченості. Яку із наведених взаємодій можна віднести до реакцій цього типу?

- A. $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$;
- B. $\text{CO} + \text{NH}_3 = \text{HCN} + \text{H}_2\text{O}$;
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{NH}_3 + 3 \text{CO} = 2 \text{NaCN} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 + 2 \text{CO}_2$;
- D. $\text{CuO} + \text{CO} = \text{Cu} + \text{CO}_2$.

71. Процес хімічного розчинення надлишку вуглекислого газу протидіє “парниковому ефекту” – глобальному потеплінню через поглинання вуглекислим газом теплового випромінювання Землі. Таку вуглекислотну рівновагу в атмосфері підтримує карбонатний буфер, основну буферну реакцію якого описує рівновага дисоціації карбонної кислоти:

- A. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$;
- B. $\text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$;
- C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$;
- D. $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.

8. Силіцій

72. Радіус атомів елементів головної підгрупи IV групи:

- A. Зростає від Карбону до Плюмбуму;
- B. Зменшується від Карбону до Плюмбуму;
- C. Однаковий у межах групи;
- D. Зростає від Карбону до Германію та зменшується від Германію до Плюмбуму.

73. Відновні властивості оксидів елементів головної підгрупи IV групи посилюються у ряду:

- A. $\text{SiO} > \text{GeO} > \text{SnO} > \text{CO} > \text{PbO}$;
- B. $\text{CO} > \text{SiO} > \text{GeO} > \text{SnO} > \text{PbO}$;
- C. $\text{GeO} > \text{SnO} > \text{PbO} > \text{CO} > \text{SiO}$;
- D. $\text{CO} > \text{SiO} > \text{PbO} > \text{GeO} > \text{SnO}$.

74. Кремній за звичайних умов:
- Темно-сіра кристалічна речовина;
 - Синювато-сірий метал;
 - Сріблястий метал;
 - Біла кристалічна речовина.
75. Водний розчин натрій силікату у побуті відомий під назвою:
- Сода;
 - Силікатний клей;
 - Гіпс;
 - Алебастр.
76. Чистий силіцій (IV) оксид є основною складовою частиною:
- Силікатного скла;
 - Кварцового скла;
 - Органічного скла;
 - Оптичного скла.
77. Пісок (SiO_2) у процесі отримання бетону вступає у реакцію з:
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
 - CO_2 повітря;
 - CaO ;
 - Al_2O_3 .

9. Метали

78. Лужні метали при нагріванні в сухому повітрі утворюють оксигенвмісні сполуки. Утворення якої з сполук малоімовірно в цих умовах?
- Na_2O ;
 - Li_2O ;
 - K_2O_4 ;
 - K_2O .
79. Атому натрію відповідає електронна конфігурація:
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;
 - $1s^2 2s^2 2p^5$.
80. Йону K^+ відповідає електронна конфігурація:
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3s^2 3p^4$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
81. Яку сполуку утворює натрій при контакті з повітрям?
- Na_2O ,
 - Na_2O_2 ,
 - NaO_2 ,
 - NaO .

82. Який з металів не можна отримати електролізом розплавів солей?

- A. Na; B. Li; C. K; D. Жодний із перелічених.

83. Відновна здатність лужних металів з ростом порядкового номеру:

- A. Зростає;
B. Послаблюється;
C. Залишається незмінною;
D. Зростає, а потім послаблюється.

84. До якого типу відноситься реакція $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$?

- A. Приєднання;
B. Заміщення;
C. Окиснення – відновлення;
D. Гідролізу.

85. У промисловості натрій гідроксид та калій гідроксид добувають:

- A. Взаємодією води з відповідним металом;
B. Електролізом концентрованих розчинів NaCl та KCl;
C. Взаємодією натрій оксиду та калій оксиду з водою;
D. Розкладом відповідних солей.

86. За електронною структурою валентного рівня $3s^2 3p^6$ визначіть ступінь окиснення кальцію:

- A. +2; B. 0; C. +1; D. -2.

87. Знайдіть помилку в написанні формули солі:

- A. $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$; B. CaHPO_4 ;
C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

88. Мінеральне добриво $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4$, має назву:

- A. Подвійний суперфосфат;
B. Преципітат;
C. Гіпс;
D. Простий суперфосфат.

89. При взаємодії H_3PO_4 з $\text{Ca}(\text{OH})_2$ у молярному співвідношенні 1 : 1 утворюється сполука кальцію:

- A. Гідрогенфосфат;
B. Дигідрогенфосфат;
C. Фосфат;
D. Взагалі не відбувається реакція.

90. Активність металів у ряді Ca – Sr – Ba помітно:
 А. Зростає;
 В. Послаблюється;
 С. Не змінюється;
 D. Зростає, а потім послаблюється.
91. З якою речовиною кальцій реагує при незначному нагріванні?
 А. N₂; В. O₂; С. Cl₂; D. F₂.
92. У ряді елементів Ca – Sr – Ba основний характер гідроксидів:
 А. Посилюється;
 В. Послаблюється;
 С. Не змінюється;
 D. Посилюється, а потім послаблюється.
93. Яка з наведених реакцій є якісною реакцією на катіон кальцію:
 А. $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} =$;
 В. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- =$;
 С. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- =$;
 D. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^- =$.
94. Яка з наведених реакцій не буде відбуватися у водному розчині?
 А. $\text{Cu} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$;
 В. $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$;
 С. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$;
 D. $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$.
95. Для реакції $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ вірним є твердження:
 А. Срібло є відновником;
 В. Мідь є відновником;
 С. Це не окисно-відновна реакція;
 D. Мідь є окисником.
96. Лужні метали добувають із їхніх галогенідів.
 А. Електролізом водних розчинів галогенідів;
 В. Спочатку отримують оксид, а потім відновлюють його вуглецем;
 С. Електролізом розплавів галогенідів;
 D. Відновленням вуглецем.
97. До металів не відноситься ряд елементів:
 А. N₂, As, Tl;
 В. Fe, Co, Ni;

- C. Zn, Cd, Ag;
D. Ca, Zn, Cd.
98. В який колір забарвлюють полум'я солі кальцію?
A. Цегляно-червоний;
B. Жовтий;
C. Блакитний;
D. Фіолетовий.
99. Яка сіль називається червоною кров'яною сіллю?
A. $\text{Fe}(\text{SCN})_3$; B. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
C. FeCl_3 ; D. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
100. Яка сіль називається турнбулевою синню?
A. $\text{Fe}(\text{SCN})_3$; B. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
C. FeCl_3 ; D. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
101. У результаті взаємодії заліза з хлором при нагріванні утворюється:
A. FeCl_3 ; B. FeCl_2 ; C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
D. Реакція не відбувається.
102. У результаті взаємодії заліза з хлороводнем при нагріванні утворюється:
A. FeCl_3 ; B. FeCl_2 ; C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
D. Реакція не відбувається.
103. Катіони Ca^{2+} зумовлюють твердість:
A. Магнієву;
B. Тимчасову;
C. Загальну;
D. Кальцієву.
104. Йону Fe^{3+} відповідає електронна конфігурація:
A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$;
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$;
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$;
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$.
105. Яку формулу має магнітний залізняк (магнетит)?
A. Fe_2O_3 ; B. Fe_3O_4 ; C. $\text{FeO}(\text{OH})$; D. FeO .
106. Карботермія – це:
A. Відновлення оксидів металів вуглецем при високій температурі;

- В. Відновлення оксидів воднем;
С. Відновлення оксидів алюмінієм при високій температурі;
D. Відновлення оксидів металів карбон (II) оксидом при високій температурі.
107. Електрохімічні способи добування металів з їх сполук, це:
A. Катодне відновлення металів при електролізі розчинів і розплавів їх солей;
B. Відновлення оксидів металів воднем;
C. Відновлення оксидів металів алюмінієм;
D. Відновлення оксидів металів карбон (II) оксидом.
108. При електролізі водного розчину хлориду калію в катодному просторі нагромаджується:
A. Cl_2 ; B. HCl ; C. KOH ; D. K.
109. Який з наведених металів забарвлює полум'я в жовтий колір?
A. Na; B. Al; C. Ca; D. K.
110. Гідрокарбонат-іони обумовлюють твердість води:
A. Постійну; B. Тимчасову;
C. Гідрокарбонатну; D. Карбонатну.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №3

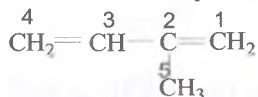
Органічна хімія

1. Будова органічних сполук

1. Яке з тверджень є одним з основних положень теорії хімічної будови органічних сполук Бутлерова?

- A. Атоми розташовані в молекулах не безладно, а сполучені один з одним хімічними зв'язками у певній послідовності, відповідно до їх валентності;
- B. Властивості речовин залежать не тільки від їх кількісного та якісного складу, але і від хімічної будови молекул;
- C. Атоми або групи атомів у молекулах взаємно впливають один на одного, безпосередньо або через інші атоми;
- D. Усі твердження вірні.

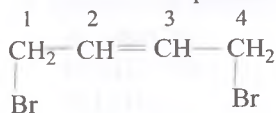
2. Вкажіть номери атомів карбону, що знаходяться в сполуці



у стані sp^2 – гібридизації?

- A. 1, 4, 5;
- B. 5, 2;
- C. 2, 3;
- D. 1, 2, 3, 4.

3. Вкажіть номери атомів карбону, що знаходяться в сполуці



у стані sp^3 – гібридизації?

- A. sp^3 – гібридизація відсутня;
 - B. 1, 2, 3, 4;
 - C. 1, 4;
 - D. 2, 3.
4. В якій з пар речовин обидві молекули мають лінійну будову?
- A. Вуглекислий газ, етин;
 - B. Вода, аміак;
 - C. Метан, етин;
 - D. Етен, вода.

5. Гомолітичний розрив зв'язків С—С, який має місце при нагріванні речовини в присутності каталізатора, називається:

- A. Ізомеризацією;
- B. Крекінгом;
- C. Окисненням;
- D. Дегідратацією.

6. В результаті гомолітичного розриву ковалентного зв'язку утворюються:

- A. Катіони;
- B. Аніони;
- C. Катіони та аніони;
- D. Радикали.

7. Вкажіть ряд, в якому усі структурні одиниці є радикалами:

- A. Метан, етан, пропан;
- B. Метил, пропил, бутил;
- C. Етан, етил, етин;
- D. Метан, метил, етил.

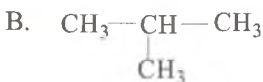
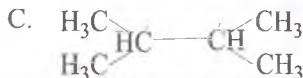
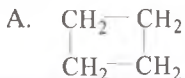
8. Радикал, структурна формула якого $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\cdot$, має назву:

- A. Бензил;
- B. Метил;
- C. Пропил;
- D. Феніл.

9. Радикал, формула якого $\cdot\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, має назву:

- A. Метил;
- B. Гексил;
- C. Феніл;
- D. Вініл.

10. Яка з наведених сполук відноситься до циклічних вуглеводнів?

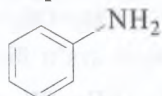


11. Яку з наведених сполук не відносять до ароматичних?

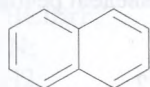
A.



C.



B.



D.



12. Сполука, що складається з органічного радикалу та функціональної групи $-\text{OH}$, належить до :

- A. Спиртів;
- B. Естерів;
- C. Карбонових кислот;
- D. Альдегідів.

13. До складу молекул карбонових кислот входить функціональна група:

A.



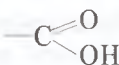
C.



B.



D.



14. Молекули альдегідів містять в собі функціональну групу:

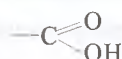
A.



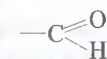
C.



B.



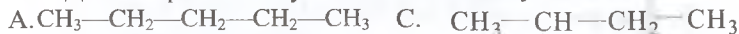
D.



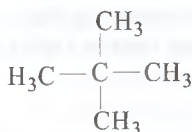
15. Гомологом бензену (бензолу) є:

- A. $\text{CH}\equiv\text{CH}$;
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
- C. C_7H_8 ;
- D. C_6H_{12} .

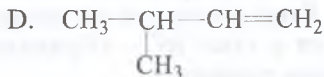
16. До ізомерів пентану не належить сполука:



B.



D.



- С. σ і π ;
D. Водневі.

24. З наведених сполук виберіть ту, в якій п'ять σ -зв'язків та один π -зв'язок:

- A. $C_2HClBrF$;
B. HCN ;
C. C_2H_2 ;
D. CH_2O .

25. Розташуйте пари атомів: $H-Cl$, $H-H$, $C-I$, $C-H$, $C-Cl$ в порядку зростання полярності зв'язків між ними:

- A. $H-Cl$, $H-H$, $C-I$, $C-H$, $C-Cl$;
B. $H-H$, $C-I$, $C-H$, $C-Cl$, $H-Cl$.
C. $H-H$, $C-H$, $C-I$, $C-Cl$, $H-Cl$.
D. $H-H$, $C-H$, $C-I$, $H-Cl$, $C-Cl$.

2. Насичені вуглеводні

26. Позначте загальну формулу алканів:

- A) C_nH_{2n} ;
B) C_nH_{2n+2} ;
B) C_nH_{2n-2} ;
Г) C_nH_{2n-4} .

27. Насичений вуглеводень нонан містить таку кількість атомів карбону:

- A. 5;
B. 7;
C. 9;
D. 14.

28. Позначте структурну формулу вуглеводню, що називається 1,1,2,2-тетраметилпентан:

- A. $CH_3-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$;
B. $CH_3-C(CH_3)_2-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$;
C. $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$;
D. $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$.

29. Для добування метану у лабораторних умовах використовується:

- A. Хлорметан;
B. Кальцій карбід;
C. Алюміній карбід;
D. Кальцій карбонат.

Напишіть рівняння відповідної реакції.

30. Для алканів характерні реакції:
- A. Гідрування;
 - B. Окиснення – відновлення;
 - C. Гідратації;
 - D. Радикального заміщення.

3. Ненасичені вуглеводні

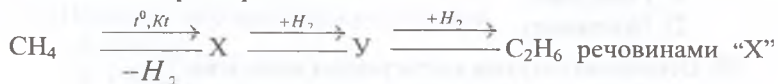
31. Позначте загальну формулу алкенів:
- A. C_nH_{2n} ;
 - B. C_nH_{2n+2} ;
 - C. C_nH_{2n-2} ;
 - D. C_nH_{2n-4} .
32. Позначте назву вуглеводню, структурна формула якого:
 $CH_3-CH=C(CH_3)-C_2H_5$:
- A. 3-метилпентен-2;
 - B. 3-метилпентен-3;
 - C. Ізогептен-3;
 - D. Метилетилбутен.
33. Якісною реакцією на подвійний зв'язок є:
- A. Знебарвлення бромної води;
 - B. Реакція гідрування;
 - C. Реакція гідратації;
 - D. Реакція полімеризації.
34. У якому об'ємному співвідношенні суміш метану з повітрям є вибухонебезпечною:
- A. 1:1;
 - B. 1:2;
 - C. 1:10;
 - D. 1:100.
35. Пропан від пропену можна відрізнити за допомогою:
- A. Натрію;
 - B. Розчину хлоридної кислоти;
 - C. Бромної води;
 - D. Розчину аміаку.
36. Позначте назву вуглеводню, структурна формула якого:
 $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$:
- A. Пентен-1,3;
 - B. Бутадієн-1,3;

- C. Пентадієн-1,4;
D. Пропен.
37. За реакцією Лебедева шляхом одночасного дегідрування і дегідратації бутадієн-1,3 можна отримати з:
- A. Метанолу;
 - B. Етанолу;
 - C. Гліцерину;
 - D. Пропанолу.
38. Основною галуззю застосування алкадієнів є:
- A. Добування галогенпохідних алкенів;
 - B. Синтез каучуку;
 - C. Добування спиртів;
 - D. Синтез високомолекулярних сполук.
39. Полімеризацією етилену можна добути:
- A. Полівінілхлорид;
 - B. Поліетилен;
 - C. Поліпропілен;
 - D. Полістирол.
40. Синтетичний каучук добувають з стиролу та бутадієну реакцією:
- A. Етерифікації;
 - B. Поліконденсації;
 - C. Співполімеризації;
 - D. Обміну.
41. Для каучуку характерні реакції:
- A. Етерифікації;
 - B. Приєднання;
 - C. Нейтралізації;
 - D. Обміну.
42. Синтетичний каучук добувають з:
- A. Ацетилену;
 - C. Ізобутану;
 - B. Пропану;
 - D. Бензену.
43. Позначте загальну формулу алкінів:
- A. C_nH_{2n+2} ;
 - B. C_nH_{2n} ;
 - C. C_nH_{2n-4} ;
 - D. C_nH_{2n-2} .
44. Алкінами називають ненасичені вуглеводні, молекули яких містять:
- A. Два подвійних зв'язки;
 - B. Один подвійний зв'язок;
 - C. Один потрійний зв'язок;
 - D. Прості зв'язки.

45. Атоми карбону, що утворюють між собою потрійний зв'язок біля потрійного зв'язку знаходяться в стані:

- A. sp -гібридизації;
- B. sp^3 -гібридизації;
- C. sp^2 -гібридизації;
- D. sp^3d^2 -гібридизації.

46. У схемі перетворень



і "Y" можуть бути відповідно:

- A. Етен, етан;
- B. Етин, етен;
- C. Етин, метан;
- D. Етен, метан.

47. Ацетилен добувають в промисловості шляхом:

- A. Дегідратації етанолу;
- B. Дегідрування пропану;
- C. Гідролізу CaC_2 ;
- D. Високотемпературного крекінгу метану.

48. За зростанням хімічної активності вуглеводні можна розмістити в такий ряд:

- A. Алкіни-алкани-алкени;
- B. Алкени-алкіни-алкани;
- C. Алкани-алкени-алкіни;
- D. Хімічна активність однакова.

49. Позначте назву вуглеводню, структурна формула якого



- A. Диметилпропін-2;
- B. 2-метилпропін-2;
- C. 3-метилбутин-1;
- D. Метилпропін-3.

50. У результаті гідратації алкінів можна отримати:

- A. Альдегіди і кетони;
- B. Спирти;
- C. Феноли;
- D. Карбонові кислоти.

51. Продуктом окиснення бутину-2 є:

- A. Вуглекислий газ і вода;
- B. Етанол;

- С. Етиленгліколь;
 D. Оцтова кислота.

52. У результаті гідратації ацетилену (реакція Кучерова) утворюється:

- А. Мурашиний альдегід; С. Оцтовий альдегід;
 В. Етанол; D. Оцтова кислота.

53. Під час пропускання ацетилену крізь розжарене вугілля ($T = 800^{\circ}\text{C}$) утворюється:

- А. Метан; С. Етан;
 В. Бензен; D. Етен.

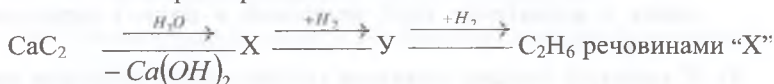
54. З якою метою етен використовують в сільському господарстві?

- А. Для прискорення росту рослин;
 В. Для прискорення дозрівання фруктів;
 С. Для знищення шкідників;
 D. Для знищення бур'янів.

55. Назвіть алкін $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

- А. 2-метилпентин-4; С. Гексин-1;
 В. 4-метилпентин-1; D. 4-метилпентен-1

56. У схемі перетворень






і "У" можуть бути відповідно:

- А. Вуглекислий газ, метан; С. Етин, етанол;
 В. Етин, етен; D. Етан, Етин.

4. Ароматичні вуглеводні. Бензен

57. Яка структурна формула відповідає формулі бензену?

- А.  ; В.  ; С.  ; D. Усі відповіді вірні.

58. У молекулі бензену атоми карбону знаходяться в стані:

- А. sp^3d^2 -гібридизації;
 В. sp -гібридизації;
 С. sp^3 -гібридизації;
 D. sp^2 -гібридизації;

59. Для аренів найбільш характерними є реакції, що відбуваються за механізмом:

- A. Електрофільного приєднання;
- B. Електрофільного заміщення;
- C. Полімеризації;
- D. Окиснення-відновлення.

60. Для бензену характерні реакції:

- A. Етерифікації;
- B. Дегідратації;
- C. Заміщення;
- D. Полімеризації.

61. Реакцією, характерною для аніліну, є:

- A. Взаємодія з основами;
- B. Взаємодія з активними металами;
- C. Взаємодія з кислотами;
- D. Взаємодія з основними оксидами.

62. Яку із сполук легше одержати: тринітробензен з бензену чи тринітротолуен з толуену?

- A. В однаковій мірі складно;
- B. В однаковій мірі легко;
- C. У молекулі толуену метильна група значно затруднює введення в ароматичне ядро замісників в орто- і пара-положення.
- D. У молекулі толуену метильна група значно полегшує введення в ароматичне ядро замісників в орто- і пара-положення.

63. Назвіть сполуку "X" у схемі перетворень



- A. Гексен;
- B. Бензен;
- C. Ацетилен;
- D. Толуен.

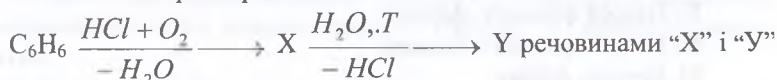
64. При взаємодії фенолу з металічним натрієм утворюється:

- A. Бензен;
- B. Натрій фенолят;
- C. Реакція неможлива;
- D. Етанол.

65. До прозорої рідини додали бромну воду, що знебарвлюється. У пробірці знаходиться:

- A. Бензен;
- B. Толуен;
- C. Фенол;
- D. Етанол.

66. У схемі перетворень



можуть бути відповідно:

- A. Хлорбензен, бензен;
- B. Циклогексан, фенол;
- C. Хлорбензен, фенол;
- D. Хлорбензен, циклогексан.

5. Природні джерела вуглеводнів

67. Позначте відмінність первинної переробки нафти від вторинної:

- A. Не відбувається розподіл у вуглеводнів нафти на фракції;
- B. Не змінюються фізичні властивості вуглеводнів;
- C. Вуглеводні не підлягають окисненню;
- D. Не змінюється хімічна будова вуглеводнів.

68. Позначте фракцію нафти з найнижчою температурою кипіння:

- A. Нафталін;
- B. Гас;
- C. Мазут;
- D. Бензин.

69. При розгонці нафти одержують декілька фракцій: бензин, керосин, дизельне паливо. Які алкани гомологічного ряду насичених вуглеводнів відповідають цим видам палива?

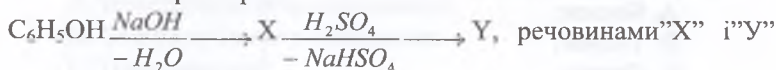
- A. C₆-C₁₀ – бензин; C₁₁-C₁₂ – гас; C₁₃-C₁₇ – дизельне паливо;
- B. C₆-C₁₀ – дизельне паливо; C₁₁-C₁₂ – бензин; C₁₃-C₁₇ – гас;
- C. C₆-C₁₀ – гас; C₁₁-C₁₂ – дизельне паливо; C₁₃-C₁₇ – бензин;
- D. C₆-C₁₀ – бензин; C₁₁-C₁₂ – дизельне паливо; C₁₃-C₁₇ – гас;

70. Процес сухої перегонки кам'яного вугілля називається:

- A. Сплавлення;
- B. Перекристалізація;
- C. Коксування;
- D. Полімеризація.

6. Аліфатичні та ароматичні спирти

71. У схемі перетворень



можуть бути відповідно:

- A. Бензен, бензенсульфокислота;
- B. Натрій фенолят, фенол;
- C. Натрій фенолят, бензен;
- D. Бензен, фенол.

72. В результаті дії бромної води на фенол утворюється:

- A. Бромфенол;
- B. 2,4,6-трибромфенол;
- C. 3,5-дибромфенол;
- D. Пентабромфенол.

73. Фенолформальдегідна смола утворюється в результаті:

- A. Реакції полімеризації фенолу;
- B. Реакції поліконденсації фенолу і формальдегіду;
- C. Реакції полімеризації формальдегіду;
- D. Реакції приєднання фенолу до формальдегіду.

74. До електронодонорних замісників (замісників I роду) належать групи:

- A. $-NH_2$, $-OH$;
- B. $-NO_2$, $-COH$;
- C. $-COOH$, $-I$;
- D. $-CCl_3$, $-SO_3H$.

75. Яка з речовин є ізомером спирту $C_5H_{11}OH$?

- A. $\begin{array}{c} CH_2 \\ | \\ OH \end{array} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ B. $CH_3 - \begin{array}{c} CH \\ | \\ OH \end{array} - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- C. $CH_3 - CH_2 - \begin{array}{c} CH \\ | \\ OH \end{array} - CH_2 - CH_3$ D. Всі відповіді вірні.

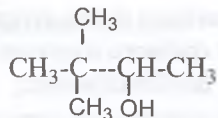
76. У схемі перетворень



речовинами "X" і "Y" можуть бути відповідно:

- A. Етан, етанол;
- B. Брометан, етанол;
- C. Етанол, естер;
- D. Брометан, етен.

77. Яка з назв відповідає формулі



- A. 2,2-Диметилбутанол-3; C. 1,2,2-Триметилпропанол-1;
B. 3,3-Диметилбутанол-2; D. Гексанол-2.

78. До прозорої рідини додали купрум (II) гідроксид, при цьому утворилася сполука яскраво-синього кольору. У пробірці знаходиться:

- A. Етанол; B. Фенол; C. Естер; D. Гліцерин.

7. Альдегіди

79. Позначте функціональну групу альдегідів:

- A. -ОН;
B. -СОН;
C. -СООН;
D. -NH₂.

80. Відрізнити оцтовий альдегід від етанолу можна за допомогою:

- A. Фенолфталеїну;
B. Натрій карбонату;
C. Аміачного розчину аргентум оксиду;
D. Натрій гідроксиду.

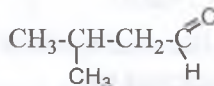
81. В результаті приєднання водню до пропаналу утворюється:

- A. Пропанон;
B. Пропанова кислота;
C. Пропанол;
D. Пропан.

82. Для подовження вуглеводневого ланцюга альдегідів використовують:

- A. Реакцію приєднання синільної кислоти;
B. Реакцію часткового окиснення;
C. Реакцію приєднання вуглекислого газу;
D. Реакцію полімеризації.

83. Назвіть за замісничковою номенклатурою альдегід



- A. Бутаналь; C. Пентаналь;
B. 3-метилбутаналь; D. 2-метилбутаналь.

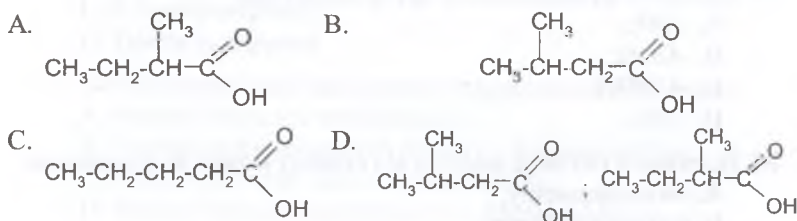
84. Якісною реакцією на альдегід є:
- Реакція срібного дзеркала;
 - Реакція поліконденсації;
 - Реакція приєднання гідросульфідів;
 - Реакція полімеризації.

8. Карбонові кислоти

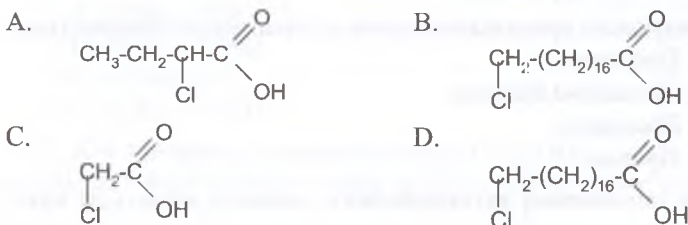
85. Найсильнішою з наведених кислот є:

- H-COOH ;
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$;
- $\text{CH}_3\text{-COOH}$;
- $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$.

86. Валеріановій (пентановій) кислоті відповідають такі ізомери:



87. Назві α -хлормасляна кислота відповідає структура:



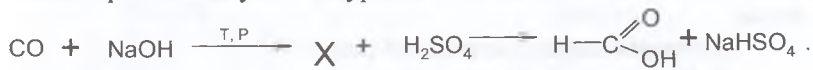
88. Оцтову кислоту можна відрізнити від мурашиної за допомогою таких реagentів:

- HCl ;
- Ag_2O (аміачний розчин);
- NaOH
- CuCl_2 .

89. Під дією сірчаної кислоти при нагріванні мурашина кислота розкладається на:

- H_2O і CO ;
- H_2O і CO_2 ;
- CO_2 і H_2 ;
- C і H_2 .

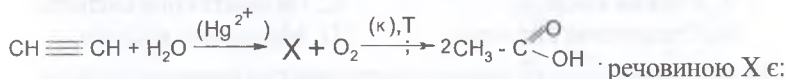
90. У реакції добування мурашиної кислоти



речовиною X є:

- А. Мурашиний альдегід; В. Метан;
Б. Натрій форміат; Г. Мурашиний ангідрид.

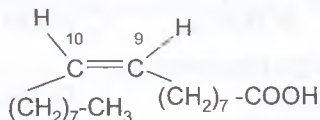
91. У реакції добування оцтової кислоти з ацетилену



речовиною X є:

- А. Мурашиний альдегід; С. Метилловий спирт;
В. Оцтовий альдегід; Д. Етиловий спирт.

92. Структурі



відповідає назва:

- А. Лінолева кислота; С. Олейнова кислота;
В. Пальмітинова кислота; Д. Стеаринова кислота.

93. Тверде мило – це:

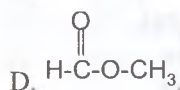
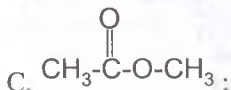
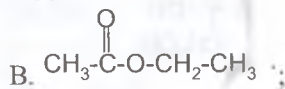
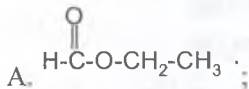
- А. Натрієва сіль монокарбонівих вищих кислот;
В. Калієва сіль монокарбонівих вищих кислот;
С. Карбоніві кислоти;
Д. Естери.

94. Водний розчин мила має реакцію:

- А. Кислу; В. Нейтральну;
С. Слабколужну; Д. Сильнолужну.

10. Естери. Жири

95. Назві етилтанат відповідає структура:



96. Реакція утворення естеру при взаємодії монокарбоніві кисти зі спиртом суттєво прискорюється у присутності:

- А. H₂O; В. H₂SO₄; С. NaOH; Д. KHCO₃.

97. При гідролізі етилетанату у лужному середовищі утворюються:

- A. Натрій ацетат і метиловий спирт;
- B. Натрій ацетат і етиловий спирт;
- C. Оцтова кислота і етиловий спирт;
- D. Мурашина кислота і етиловий спирт.

98. При каталітичному окисненні октадекану утворюється:

- A. Оцтова кислота;
- B. Стеаринова кислота;
- C. Пальмітинова кислота;
- D. Мурашина кислота.

99. Олієнову кислоту можна перетворити на стеаринову дією:

- A. H_2 ;
- B. H_2SO_4 ;
- C. $NaOH$;
- D. O_2 .

100. Рідкий жир можна перетворити на твердий дією:

- A. H_2O
- B. H_2SO_4 ;
- C. $NaOH$
- D. H_2 .

101. Жири – це естери гліцерину та:

- A. Оцтової кислоти;
- B. Стеаринової кислоти;
- C. Бутанової кислоти;
- D. Мурашиної кислоти.

102. Реакція омилення жирів відбувається при дії на них:

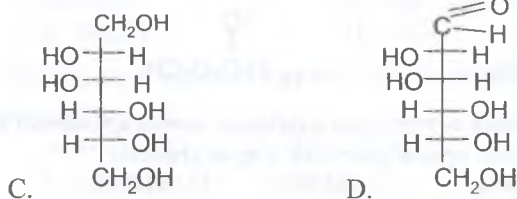
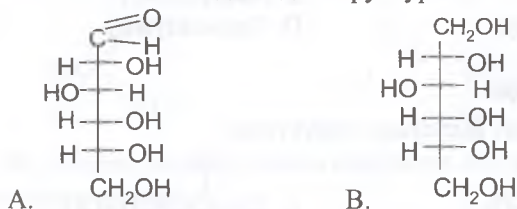
- A. H_2O та MgO
- B. H_2SO_4 ;
- C. $NaOH$
- D. $NaHCO_3$.

11. Моносахариди та полісахариди

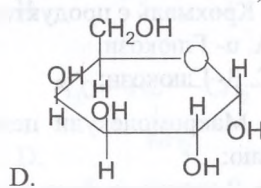
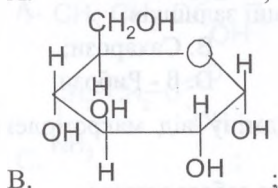
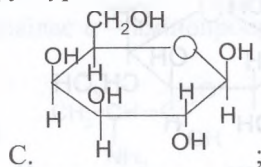
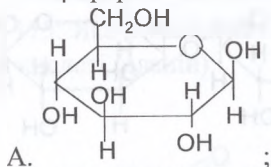
103. Глюкоза – це:

- A. Багатоатомний спирт;
- B. Альдегідоспирт;
- C. Альдегід;
- D. Полісахарид.

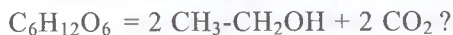
104. D-Глюкозі відповідає структура:



105. β-формі глюкози відповідає структура:



106. Який каталізатор використовується при добуванні етанолу за реакцією:



A. Молочна кислота;

C. Вода;

B. Дріжджі;

D. Кисень.

107. В результаті гідролізу сахарози утворюються:

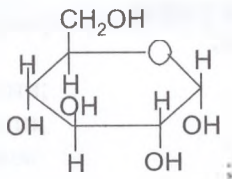
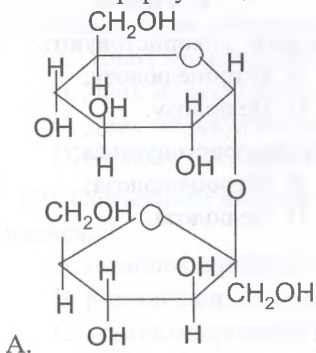
A. β- D -Галактоза + (α- чи β-) D -Глюкоза;

B. β- D - Фруктоза + α- D - Глюкоза;

C. β- D -Глюкоза + (α- чи β-) D -Глюкоза;

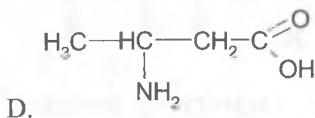
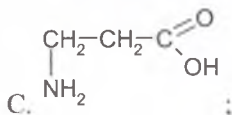
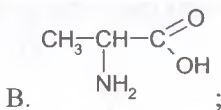
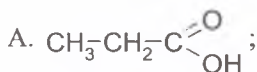
D. α- D - Глюкоза + (α- чи β-) D -Глюкоза.

108. Яка формула відповідає будові сахарози?



12. Амінокислоти, білки

115. Яка з наведених формул відповідає α – амінопропановій кислоті (аланін):



116. Скільки ізомерів має аміноасляна кислота з нерозгалуженим ланцюгом?

A. 2;

B. 4;

C. 3;

D. 1.

117. Водний розчин амінопропанової кислоти має реакцію:

A. Кислу;

B. Нейтральну;

C. Слабколужну;

D. Сильнолужну.

118. Поліпептиди утворюються в результаті реакції:

A. Поліконденсації;

B. Конденсації;

C. Естерифікації;

D. Обміну.

119. Дипептиди утворюються в результаті взаємодії:

A. Трьох молекул амінокислот;

B. Двох молекул кислот;

C. Двох молекул амінокислот;

D. Молекули спирту і амінокислоти.

120. Синтетичне волокно капрон утворюється в результаті поліконденсації:

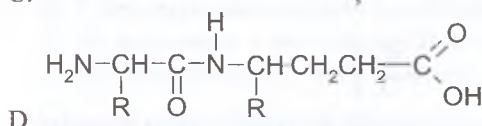
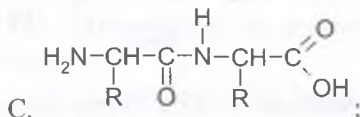
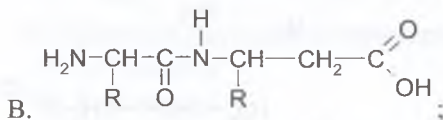
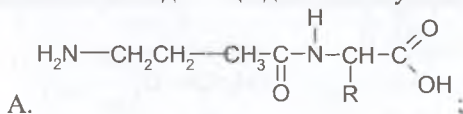
A. α -амінокапронової кислоти;

B. β -амінокапронової кислоти;

C. ϵ -амінокапронової кислоти;

D. Капронової кислоти.

121. Яка з структур відповідає дипептиду, що утворився в результаті поліконденсації двох молекул α -амінокарбонової кислоти?



122. Утворення вторинної структури білків зумовлене:

- A. Переважно водневими зв'язками;
- B. Водневими, іонними, гідрофільними та гідрофобними зв'язками і взаємодіями;
- C. Пептидними та дисульфідними зв'язками;
- D. Об'єднанням декількох поліпептидних ланцюгів, кожен із яких має свою третинну структуру.

123. За якою ознакою білок відрізняється від РНК?

- A. Наявність первинної структури;
- B. Наявність вторинної структури;
- C. Полімерний характер будови молекул;
- D. Мономер.

124. Якого кольору набуває білок альбумін при дії нітратної кислоти?

- A. Синій;
- B. Білий;
- C. Бузковий;
- D. Жовтий.

Для нотаток

RIMIX

Міжнародна програма
для службовців міжнародних організацій

до міжнародних організацій

Римікс

Міжнародна програма
для службовців міжнародних організацій
до міжнародних організацій
Римікс

Навчальне видання

ХІМІЯ

Методична розробка
для слухачів заочних підготовчих курсів

За загальною редакцією Калібабчук В.О.

Посібник

Формат 60x84/16. Ум.-друк. арк. 5,25. Тираж 300 пр. Зам. № 070-11.

Видавець та виготівник Купріянова О.О.
Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 2888 від 3.07.2007 р.
03680, м. Київ, вул. Кржижанівського, 3
ОКТБ – корп. 5, оф. 140. Тел.: (044) 502-41-23.