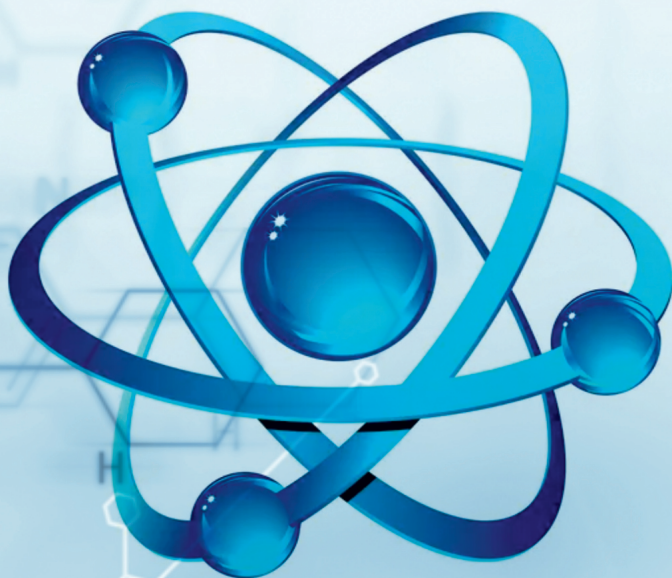


**О.В. Скрипська, Ю.М. Андрійчук, О.С. Лявинець,
П.М. Фочук, В.Г. Іваніцька, О.В. Копач,
Ю.Б. Халавка, Є.В. Вержак, І.М. Кобаса,
М.М. Воробець, А.В. Сачко**

ХІМІЯ 2.0



Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

**О.В. Скрипська, Ю.М. Андрійчук, О.С. Лявинець, П.М. Фочук,
В.Г. Іваніцька, О.В. Копач, Ю.Б. Халавка, Є.В. Вержак,
І.М. Кобаса, М.М. Воробець, А.В. Сачко**

XІМІЯ 2.0

Збірник тестових завдань
для підготовки до фахових іспитів



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

2024

УДК 54(076.1)
X 460

Друкується за ухвалою Вченої ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 5 від 25.03.2024 року)

Рецензенти:

Чухненко Поліна Сергіївна, завідувач кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат хімічних наук;

Барановський Віталій Сергійович, завідувач кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, кандидат хімічних наук, доцент

Автори:

**Скрипська О.В., Андрійчук Ю.М., Лявинець О.С., Фочук П.М.,
Іваніцька В.Г., Копач О.В., Халавка Ю.Б., Вержак Є.В.,
Кобаса І.М., Воробець М.М., Сачко А.В.**

Хімія 2.0 : Збірник тестових завдань для підготовки до фахових
X 460 іспитів. Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 220 с.
ISBN 978-966-423-872-1

Збірник «Хімія 2.0» містить різноманітні тестові завдання з основних тем загальної, неорганічної, аналітичної, органічної та фізичної хімії, які є складовими освітньої програми «Хімія». Узагальнена у збірнику база тестових завдань призначена для підготовки студентів бакалаврського рівня вищої освіти до комплексного кваліфікаційного іспиту. Збірник може бути використаним для самостійної роботи студентів, для підготовки їх до заліків та екзаменів на різних етапах навчання.

Збірник буде також корисним для підготовки вступників на освітні програми магістерського рівня.

УДК 54(076.1)

ISBN 978-966-423-872-1

© АВТОРИ, 2024

© Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, 2024

ВСТУП

Цей збірник містить різноманітні тестові завдання з основних тем хімії, які вивчаються на освітній програмі «Хімія». Він є допоміжним матеріалом для підготовки до заліків та екзаменів, а також для самостійної роботи. Завдання розроблені з урахуванням сучасних вимог до навчального процесу та орієнтовані на розвиток критичного мислення та практичних навичок студентів.

Питання стандартизації системи оцінювання знань студентів залишається актуальним. Надійна діагностика рівня знань студентів здійснюється у вигляді зворотного зв'язку – через контроль за ходом і результатами освітнього процесу. Саме такий зворотний зв'язок здатні забезпечити тести. Тестування, як один із методів контролю, є зручним, надійним, оперативним і об'єктивним. Переваги контролю знань студентів за допомогою тестів:

Ефективність: тести можуть бути використані для контролю знань великої кількості студентів за короткий час.

Об'єктивність: тести оцінюються за певними правилами, тому є менше суб'єктивності в оцінці.

Відстеження прогресу: тести дозволяють стежити за прогресом студентів протягом курсу.

Підвищення мотивації: тести можуть бути використані для стимулювання студентів до вивчення матеріалу.

Можливість автоматизації: тести можуть бути автоматично перевірені за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Недоліки контролю знань студентів за допомогою тестів:

Обмеженість: тести не можуть оцінити всі аспекти знань та навичок студентів.

Відсутність контексту: тести можуть бути неадекватними, оскільки не враховують контекст, в якому знання повинні бути застосовані.

Можливість шахрайства: студенти можуть використовувати шахрайські методи для отримання високої оцінки.

Низький рівень розвитку мислення: тести не сприяють розвитку критичного мислення та здатності до аналізу.

Залежність від мовних здібностей: тести можуть бути складними для студентів з обмеженими мовними здібностями.

Метою комплексного кваліфікаційного іспиту є встановлення відповідності рівня професійних знань та вмінь студентів мінімально необхідному рівню знань згідно з кваліфікаційними вимогами стандарту вищої освіти.

Комплексний кваліфікаційний іспит за спеціальністю 102 Хімія першого (бакалаврського) рівня є важливим етапом атестації для присвоєння кваліфікації бакалавр хімії. До складу іспиту входять дисципліни професійного циклу: неорганічна, органічна, аналітична та фізична хімії. Для успішної підготовки до кваліфікаційного іспиту з навчальних дисциплін є лекційні матеріали, підручники, лабораторні практикуми, навчальні матеріали на онлайн-платформі Moodle.

Однак, виникає необхідність допомоги студентові структурувати матеріал та здійснювати самоконтроль. Узагальнена база тестових завдань використовується для підготовки студентів до комплексного кваліфікаційного іспиту, а також для поточного контролю знань.

Навчальний посібник включає 1090 різнорівневих тестових завдань, з яких формується комплексний кваліфікаційний іспит. збірник тестових завдань містить широкий спектр завдань різного рівня складності з основних тем хімії, які вивчаються на перших курсах університету. Цей збірник містить тестові завдання з загальної, неорганічної та органічної хімії, фізичної та аналітичної хімії, які охоплюють такі теми, як елементи та їх сполуки, розчини та концентрації, реакції, термодинаміка, електрохімія, кінетика, механізми реакцій, молекулярна будова та властивості сполук.

Завдання розроблені з урахуванням сучасних вимог до навчального процесу та орієнтовані на розвиток критичного мислення та практичних навичок студентів. Вони дають змогу перевірити знання та розуміння основних теоретичних концепцій хімії, а також вміння застосовувати їх у практичних завданнях. Завдяки цьому збірнику студенти матимуть можливість підготуватися до заліків та екзаменів, а також закріпити свої знання самостійно. Відповідно до навчальної програми тести розподілені на чотири блоки, кожен з яких містить завдання з різних дисциплін. Тестові питання складаються із завдань різного рівня складності з чотирма варіантами відповідей, одна з яких правильна.

Збірник буде також корисним для підготовки вступників на освітні програми магістерського рівня.

НЕОРГАНІЧНА ТА ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

1. Укажіть ряд елементів, у якому наведені тільки ті, що утворюють кислотні оксиди:

- а) K, S, Zn
- б) Br, F, Al
- в) S, Mn, Ca
- г) Cl, P, C

2. Укажіть прізвище ученого, ім'ям якого названо число $6,02 \cdot 10^{23}$:

- а) Ле-Шательє А.
- б) Авогадро А.
- в) Ареніус А.
- г) Резерфорд Е.

3. Укажіть назву елемента, що утворює амфотерні сполуки:

- а) Аргентум
- б) Кальцій
- в) Цинк
- г) Сульфур

4. Позначте хімічний характер нітроген (II) оксиду:

- а) кислотний
- б) основний
- в) амфотерний
- г) несолетвірний

5. Позначте хімічний елемент, що у ступені окиснення +4 утворює газуватий оксид за звичайних умов:

- а) Фосфор
- б) Нітроген
- в) Плюмбум
- г) Манган

6. Позначте прізвище ученого, який запропонував планетарну модель будови атомів:

- а) Резерфорд Е.
- б) Бор Н.
- в) Лавуазьє А.
- г) Менделєєв Д.

7. Позначте максимальне число електронів, що може міститися на d-підрівні електронної оболонки атомів:

- а) 2
- б) 5
- в) 8
- г) 10

8. Позначте речовину, що нерозчинна у воді:

- а) калій бромід
- б) аргентум нітрат
- в) кальцій фосфат
- г) натрій сульфат

9. Позначте електронну формулу Бору:

- а) $1s^2 2s^2 2p^1$
- б) $1s^2 2s^2 2p^2$
- в) $1s^2 2s^2 2p^5$
- г) $1s^2 2s^2$

10. Позначте хімічний характер ферум (III) оксиду:

- а) кислотний
- б) основний
- в) амфотерний
- г) несолетвірний

11. Укажіть ряд, у якому є лише оксигеновмісні кислоти:

- а) хлоратна, йодидна, бромідна
- б) нітратна, нітритна, хлоридна
- в) сульфатна, фторидна, силікатна
- г) нітритна, карбонатна, силікатна

12. Позначте правильне твердження щодо солей:

- а) у складі солей зазвичай міститься гідроксильна група
- б) усі солі кислі на смак
- в) за звичайних умов солі – тверді речовини
- г) у розчинах солей лакмус набуває червоного забарвлення

13. Позначте клас речовин, з якими взаємодіють луги:

- а) кислотні оксиди
- б) основні оксиди
- в) несолетворні оксиди
- г) основи

14. Позначте прізвище вченого, ім'ям якого названо Періодичний закон:

- а) Лавуазьє А.
- б) Менделєєв Д.
- в) Авогадро А.
- г) Резерфорд Е.

15. Позначте речовину, що нерозчинна у воді:

- а) натрій хлорид
- б) аргентум хлорид
- в) кальцій хлорид
- г) калій хлорид

16. Укажіть ряд речовин, у якому наведено тільки кислотні оксиди:

- а) K_2O , MgO , Fe_2O_3
- б) Al_2O_3 , SiO_2 , NO_2
- в) SO_2 , SO_3 , CO_2
- г) N_2O , CO , CaO

17. Позначте максимальне число електронів, що може міститися на другому енергетичному рівні:

- а) 2
- б) 4
- в) 6
- г) 8

18. Укажіть конфігурацію зовнішнього електронного шару атома Кальцію:

- а) $2s^2 2p^6$
- б) $3s^2 3p^6$
- в) $3s^2$
- г) $4s^2$

19. Укажіть одиницю вимірювання молярного об'єму:

- а) моль⁻¹
- б) л/моль
- в) г/моль
- г) л/кг

20. Позначте прізвище вченого, який вивчав залежність швидкості хімічної реакції від температури:

- а) Резерфорд Е.
- б) Вант-Гофф Я.
- в) Лавуазьє А.
- г) Ломоносов М.

21. Вкажіть просту речовину немоллекулярної будови:

- а) Азот
- б) Мідь
- в) Водень
- г) Хлор

22. Вкажіть групу, в якій усі метали виявляють у сполуках лише валентність II:

- а) Ca, Mg, Zn
- б) Al, Cu, Ca
- в) Ca, K, Zn
- г) Cr, Fe, Na

23. Вкажіть рівняння реакції сполучення:

- а) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- б) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- в) $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$
- г) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

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

- а) $6\text{O}_3, 2\text{Cl}, 12\text{F}_2$
- б) $2\text{O}_3, 2\text{Cl}, 12\text{F}$
- в) $6\text{N}_2, 2\text{Cl}_2, 12\text{F}$
- г) $6\text{N}, 2\text{Cl}, 12\text{F}$

25. Вкажіть тип реакції, до якого відноситься реакція взаємодії магнію із сульфатною кислотою:

- а) заміщення
- б) обміну
- в) розкладу
- г) сполучення

26. Вкажіть групу речовин, яка містить лише основні оксиди:

- а) SiO_2 , K_2O , CaO
- б) FeO , CO_2 , SO_3
- в) CO_2 , K_2O , MgO
- г) K_2O , BaO , Cu_2O

27. Визначте та вкажіть речовину А у схемі реакції $\text{A} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$:

- а) H_2S
- б) SO_2
- в) SO_3
- г) H_2SO_3

28. Вкажіть хімічну формулу оксиду, що має немолекулярну будову:

- а) SO_2
- б) CO_2
- в) Fe_2O_3
- г) CO

29. Визначте та вкажіть речовину А у схемі реакції $\text{A} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$:

- а) SO_2
- б) H_2S
- в) SO_3
- г) H_2SO_4

30. Вкажіть речовини, з якими може реагувати хлоридна кислота:

- а) NaNO_3 , Cu
- б) Cu , CuO

- в) Ag, KOH
- г) Zn, ZnO

31. Вкажіть групу речовин, які взаємодіють з лугами:

- а) $ZnCl_2$, SO_3 , K_2O
- б) $NaCl$, SO_3 , HNO_3
- в) SO_2 , HCl , $ZnCl_2$
- г) $FeCl_2$, KCl , $NaNO_3$

32. Вкажіть речовину, яка належить до змішаних солей:

- а) $Ca(OCl)Cl$
- б) $(CuOH)_2CO_3$
- в) $Zn(OH)NO_3$
- г) $KAl(SO_4)_2$

33. Вкажіть пару оксидів, які взаємодіють між собою:

- а) ZnO , BeO
- б) BaO , FeO
- в) BaO , SiO_2
- г) CrO_3 , N_2O_5

34. Вкажіть протонне число Фосфору:

- а) 15
- б) 14
- в) 31
- г) 46

35. Вкажіть елемент, який утворює оксид з вищою валентністю III:

- а) Бор
- б) Силіцій
- в) Арсен
- г) Хлор

36. Вкажіть елемент, у якого зовнішній електронний шар завершений:

- а) F
- б) Na
- в) Ne
- г) Mg

37. Вкажіть, як змінюються металічні властивості елементів у ряду Be-Mg-Ca-Sr:

- а) Не змінюються
- б) Посилюються
- в) Послаблюються
- г) Спочатку посилюються, а потім послаблюються

38. Вкажіть елемент, який утворює вищий оксид з валентністю IV:

- а) Силіцій
- б) Селен
- в) Магній
- г) Бром

39. Вкажіть ряд, у якому хімічні елементи розміщуються у порядку зростання електронегативності:

- а) B, C, N, F
- б) C, B, Be, Li
- в) Cl, F, Si, Al
- г) V, P, As, N

40. Елемент E утворює вищий оксид складу E_2O_5 , а також відповідну кислоту. Вкажіть формулу цієї кислоти:

- а) H_3EO_3
- б) HEO_4
- в) H_3EO_4
- г) HEO_2

41. Вкажіть неполярну молекулу, що містить полярний ковалентний зв'язок:

- а) O_2
- б) K_2O
- в) CO_2
- г) H_2O

42. Вкажіть формулу речовини, для якої характерний міжмолекулярний водневий зв'язок:

- а) HF
- б) MgO
- в) O_2
- г) CH_4

43. Вкажіть кількість спільних електронних пар у молекулі Cl_2O :

- а) 2
- б) 4
- в) 3
- г) 6

44. Вкажіть чинники, які впливають на стан хімічної рівноваги в реакціях за участю газів:

- а) лише зміна температури
- б) концентрація реагуючих речовин, температура, тиск
- в) лише зміна тиску
- г) температура, тиск, наявність каталізатора

45. Вкажіть формулу речовини, яка є сильним електролітом:

- а) HNO_2
- б) HNO_3
- в) H_2S
- г) H_2CO_3

46. Вкажіть формулу електроліту, який дисоціює ступінчасто:

- а) K_2SO_4
- б) H_2SO_3
- в) K_2SO_3
- г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

47. Вкажіть елемент, який виявляє найнижчий ступінь окиснення -3:

- а) Фосфор
- б) Алюміній
- в) Селен
- г) Хлор

48. Вкажіть назву найбільш поширеного в природі ізотопу Гідрогену:

- а) Дейтерій
- б) Протій
- в) Тритій
- г) Гідроксоній

49. У якій зі сполук Гідроген має ступінь окиснення -1:

- а) CaH_2
- б) NH_3
- в) N_2H_4
- г) HNO_2

50. Вкажіть, у складі якої речовини Хром може бути лише окисником:

- а) CrCl_2
- б) CrCl_3
- в) CrO_3
- г) CrSO_4

51. Вкажіть речовину, яка може виступати в хімічній реакції лише як відновник:

- а) H_2S
- б) SO_3
- в) K_2SO_4
- г) SO_2

52. Вкажіть неправильне твердження:

- а) Хлор – газ зеленого кольору
- б) Хлор у 2,5 рази важчий за повітря
- в) Хлор – найсильніший окисник з усіх галогенів
- г) Хлор під час вдихання спричиняє подразнення дихальних шляхів

53. Виберіть пару речовин, з яких у лабораторії одержують хлор:

- а) Mn_2O_3 , HCl (конц.)
- б) Br_2 , KCl
- в) HBr , NaCl
- г) KClO_3 , KOH

54. Олеум – це:

- а) розчин SO_3 у сульфідній кислоті
- б) розчин SO_3 у сульфатній кислоті
- в) розчин SO_2 у сульфідній кислоті
- г) безводна сульфатна кислота

55. Вкажіть формулу речовини, яка є дуже отруйною тому, що блокує здатність гемоглобіну зв'язувати кисень:

- а) CO
- б) CO₂
- в) CH₄
- г) SiH₄

56. Вкажіть формулу речовини, яку використовують для розпізнавання карбонатів та гідрогенкарбонатів:

- а) MgO
- б) BaCl₂
- в) HCl
- г) KOH

57. Вкажіть формулу сполуки, яка під час взаємодії із сульфатною кислотою виділяє кисень:

- а) Na₂O₂
- б) Li₂O
- в) Na₂O
- г) KOH

58. Позначте метал, який можна відновити з водного розчину його солі за допомогою заліза:

- а) Al
- б) Ag
- в) Mg
- г) Zn

59. Вкажіть формулу мідного блиску:

- а) CuS
- б) Cu₂S
- в) Cu
- г) CuFeS₂

60. Вкажіть галоген, взаємодія якого із воднем відбувається із вибухом:

- а) бром
- б) фтор
- в) астат
- г) хлор

61. Ізотопами називають:

- а) атоми різних елементів, які мають однакову атомну масу
- б) атоми, які мають в ядрі рівне число протонів
- в) атоми, які мають в ядрі рівне число нейтронів
- г) атоми одного й того ж елемента, які мають однакову атомну масу

62. Скільки всього електронів можуть знаходитись на повністю заповненому 4-му електронному рівні:

- а) 8
- б) 18
- в) 32
- г) 50

63. Скільки π -зв'язків (згідно методу валентних зв'язків) виникає при утворенні молекули N_2 :

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

64. Обрахований тепловий ефект реакції $C + 4H \rightarrow CH_4$ складає 1704 кДж/моль. Чому дорівнює ентальпія зв'язку C-H:

- а) 1704
- б) 3408
- в) 852
- г) 426

65. Між якими молекулами міцніший водневий зв'язок: 1) H_2O чи 2) H_2S :

- а) $1 > 2$
- б) $2 > 1$
- в) $1 = 2$
- г) $1 < 2$

66. Який із оксидів мангану володіє виключно кислотними властивостями:

- а) MnO
- б) MnO_2
- в) Mn_2O_7
- г) всі відповіді неправильні

67. При зануренні шматочка заліза у розчин солі якого металу буде відбуватися обмінна електрохімічна реакція з переходом заліза у розчин:

- а) алюмінію
- б) цинку
- в) міді
- г) калію

68. У чому розчиняється осад AgCl :

- а) у розчині KOH
- б) у розчині амоніаку
- в) у розчині H_2SO_4
- г) всі відповіді неправильні

69. Виберіть найсильніший відновник:

- а) H_2O_2 ; $E^0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2) = + 0,682 \text{ В}$
- б) Na_2S ; $E^0(\text{S}/\text{S}^{2-}) = - 0,464 \text{ В}$
- в) Zn ; $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0,764 \text{ В}$
- г) Cl_2 ; $E^0(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = + 1,35 \text{ В}$

70. У якій реакції гідроген пероксид є відновником:

- а) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- г) всі відповіді неправильні

71. Вкажіть, яка сіль не існує у водному розчині:

- а) Cr_2S_3
- б) K_3PO_4
- в) NaNO_3
- г) FeCl_3

72. Від якого фактора не залежить швидкість реакції $\text{CO} + 3\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{кр.}) = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{кр.}) + \text{CO}_2$:

- а) концентрації CO
- б) концентрації Fe_2O_3
- в) температури
- г) тиску

73. Виберіть найсильніший окисник:

- а) H_2O_2 ; $E^0(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = +1,77 \text{ В}$
- б) KClO_3 ; $E^0(\text{ClO}_3^-/\text{Cl}^-) = +1,45 \text{ В}$
- в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; $E^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = +1,33 \text{ В}$
- г) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$; $E^0(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/2\text{SO}_4^{2-}) = +2,00 \text{ В}$

74. Яка із вказаних речовин може виступати відновником у ОВР:

- а) KMnO_4
- б) K_2SO_3
- в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- г) HNO_3

75. Якою є геометрія комплексного йона з гібридизацією відповідно sp^3d^2 :

- а) октаедрична
- б) тригональна
- в) тетраедрична
- г) квадратна

76. При взаємодії з водою якого із галогенів виділяється кисень:

- а) F_2
- б) Cl_2
- в) Br_2
- г) I_2

77. Який із халькогенів є найслабшим окисником:

- а) сірка
- б) кисень
- в) селен
- г) телур

78. Який елемент головної підгрупи ІА групи найбільш електронегативний:

- а) Натрій
- б) Цезій
- в) Літій
- г) Калій

79. Чому розчин сульфатної кислоти готують додаванням кислоти у воду, а не навпаки:

- а) бо при зливанні в такому порядку не виділяється теплота гідратації
- б) бо при цьому вода не закипає
- в) бо кислота краще розчинна у воді, ніж навпаки
- г) бо при такому порядку утворюються стійкі гідрати сульфатної кислоти

80. Якою реакцією отримують водень в лабораторних умовах:

- а) $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 = 2\text{CO} + 4\text{H}_2$
- б) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$
- в) $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- г) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

81. Якою реакцією отримують гідроген пероксид в лабораторних умовах:

- а) $\text{BaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- б) $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2$
- в) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
- г) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}_2$

82. Атом Флуору на відміну від інших галогенів завжди виявляє валентність I тому, що:

- а) на зовнішньому рівні немає вільних d-орбіталей
- б) має 1 неспарений електрон на зовнішньому рівні
- в) на зовнішньому рівні має 7 електронів
- г) до завершення енергетичного рівня не вистачає тільки 1 електрона

83. У яких з наведених реакцій зміна тиску не приведе до зсуву рівноваги:

- а) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
- б) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
- в) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- г) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$

84. Виберіть реакцію, у якій пероксид гідрогену проявляє відновні властивості:

- а) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- б) $\text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $2\text{KI} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{KOH}$
- г) всі відповіді неправильні

85. При відновленні іонів MnO_4^- до Mn^{2+} потрібно забезпечити:

- а) кисле середовище
- б) лужне середовище
- в) нейтральне середовище
- г) лужне середовище з нагріванням

86. З наведених солей виберіть ряд, де є лише розчинні солі:

- а) Na_2CO_3 , AgCl , KBr
- б) NaHCO_3 , CuCl_2 , CaCO_3
- в) KHCO_3 , CaBr_2 , LiCl
- г) LiF , NaI , PbI_2

87. Нітрити при взаємодії можуть виступати:

- а) виключно окисниками
- б) виключно відновниками
- в) як окисниками так і відновниками
- г) всі відповіді неправильні

88. Який з гідроксидів хрому є амфотерним:

- а) $\text{Cr}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- в) $\text{Cr}(\text{OH})_6$
- г) Жоден

89. З наведених речовин виберіть здатні до диспропорціонування:

- а) K_2SO_4
- б) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- в) Na_2SO_3
- г) Na_2S

90. Від якого фактора не залежить швидкість хімічної реакції
 $\text{CO} + \text{FeO (тв.)} = \text{Fe (тв.)} + \text{CO}_2$:

- а) концентрації CO
- б) температури
- в) концентрації FeO
- г) тиску

91. При взаємодії заліза з якою кислотою виділяється SO_2 :

- а) Холодною, концентрованою H_2SO_4
- б) Гарячою, розведеною H_2SO_4
- в) Холодною, розведеною H_2SO_4
- г) Гарячою, концентрованою H_2SO_4

92. Який зі вказаних гідроксидів не є амфотерним:

- а) Zn(OH)_2
- б) Pb(OH)_2
- в) Cr(OH)_2
- г) Sn(OH)_2

93. Який із металів взаємодіє з азотом при кімнатній температурі:

- а) K
- б) Al
- в) Li
- г) Be

94. Як змінюються основні властивості оксидів в ряду $\text{MnO} - \text{MnO}_2 - \text{Mn}_2\text{O}_7$:

- а) зростають
- б) спадають
- в) не змінюються
- г) всі відповіді неправильні

95. Якою є геометрія комплексного іона з гібридизацією sp^3 :

- а) октаедрична
- б) тригональна
- в) тетраедрична
- г) квадратна

96. У результаті якої реакції утворюється кислота:

- а) $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow$
- б) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- в) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- г) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

97. Число неспарених електронів атома Сульфуру в незбудженому стані:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

98. Вкажіть, чим кількісно відрізняються атоми ізоотопів одного й того ж елемента:

- а) кількістю нейтронів
- б) зарядом ядра
- в) кількістю протонів
- г) кількістю електронів

99. У скільки разів зменшиться швидкість хімічної реакції, якщо температуру газової суміші зменшити від 120°C до 80°C . Температурний коефіцієнт реакції дорівнює 3:

- а) 12 разів
- б) 120 разів
- в) 27 разів
- г) 81 раз

100. Вкажіть, яка сіль не існує у водному розчині:

- а) Al_2S_3
- б) Na_3PO_4
- в) KNO_3
- г) AlCl_3

101. Яка із вказаних речовин може бути відновником у ОВР:

- а) KMnO_4
- б) K_2SO_3
- в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- г) HNO_3

102. В якій із сполук Оксиген проявляє позитивний ступінь окиснення:

- а) OF_2
- б) CO_2
- в) H_2O_2
- г) KO_2

103. Яка електронна формула відповідає йону N^{3-} :

- а) $1s^2 2s^2 2p^3$
- б) $1s^2 2s^2 2p^6$
- в) $1s^2 2s^2 2p^4$
- г) $1s^2 2s^2 2p^1$

104. Як можна отримати натрій ортофосфат:

- а) $\text{PI}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- б) $\text{PCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- в) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
- г) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

105. Яка реакція за участю розбавленого розчину нітратної кислоти є окисно-відновною:

- а) $\text{MgO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- б) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- в) $\text{Fe(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- г) жодна

106. Як зміниться стан рівноваги в реакції $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$, $\Delta H < 0$, при підвищенні температури:

- а) зміститься вправо
- б) не зміниться
- в) зміститься вліво
- г) зміститься в напрямку збільшення концентрації кисню

107. Який ступінь окиснення центрального атому в сполуці $\text{H}_2[\text{SiF}_6]$:

- а) -3
- б) +4
- в) -2
- г) -6

108. H_3AsO_4 по відношенню до H_3PO_4 :

- а) слабша кислота
- б) сильніша кислота
- в) кислота рівної сили
- г) всі попередні відповіді невірні

109. Серед гідроксидів лужноземельних металів найсильнішою основою є:

- а) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- г) $\text{Sr}(\text{OH})_2$

110. У схемі перетворень $\text{Fe} + \text{X} = \text{FeCl}_3$; $\text{FeCl}_3 + \text{Y} = \text{Fe}(\text{OH})_3$ речовинами X і Y є:

- а) Cl_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- б) CuCl_2 , NaOH
- в) Cl_2 , NaOH
- г) HCl , H_2O

111. Скільки протонів та нейтронів входять до складу ядра ^{31}P :

- а) 15 протонів і 16 нейтронів
- б) 31 протон і 15 нейтронів
- в) 16 протонів і 15 нейтронів
- г) Всі відповіді не вірні

112. Який з оксидів проявляє лише кислотні властивості:

- а) CaO
- б) K_2O
- в) CrO_3
- г) Cr_2O_3

113. Окиснювальні чи відновні властивості проявляє алюміній, вступаючи в реакцію з хром (III) оксидом:

- а) окиснювальні
- б) відновні
- в) окиснювальні та відновні
- г) окиснювальних та відновних властивостей не виявляє

114. Яке з рівнянь реакції відповідає процесу металотермії:

- а) $\text{CaCO}_3 + 4\text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 + 3\text{CO}$
- б) $2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$
- г) $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$

115. Вкажіть правильне твердження: «Усі галогени, особливо фтор і хлор,...»

- а) є рідинами
- б) токсичні
- в) легко горять на повітрі
- г) добре проводять електричний струм

116. Вкажіть формулу речовини з якою на відміну від хлоридної, взаємодіє фторидна кислота:

- а) CaO
- б) SiO_2
- в) Mg
- г) KOH

117. Вкажіть формулу солі, розчин якої має кисле середовище:

- а) K_2SO_3
- б) K_2SO_4
- в) ZnSO_4
- г) Na_2S

118. Вкажіть формулу сполуки сульфуру, яка виявляє лише відновні властивості:

- а) SO_2
- б) SO_3
- в) KHSO_3
- г) Na_2S

119. Для визначення швидкості хімічної реакції $\text{A}(\text{г.}) + 2\text{B}(\text{г.}) = \text{AB}(\text{г.})$ за законом діючих мас концентрації речовин треба брати у вигляді:

- а) $[\text{A}]^2$ і $[\text{B}]$
- б) $[\text{A}]$ і $2[\text{B}]$
- в) $[\text{A}]$ і $[\text{B}]^2$
- г) $[\text{A}]$ і $[\text{B}]$

120. Вкажіть водний розчин, що найгірше проводить електричний струм. Концентрації розчинів однакові (у моль/л):

- а) розчин оцтової кислоти
- б) розчин спирту
- в) розчин натрій ацетату
- г) розчин натрій гідроксиду

121. Вкажіть формулу речовини, за допомогою якої можна перетворити калій гідроген сульфід у калій сульфід:

- а) H_2SO_3
- б) H_2S
- в) KOH
- г) KCl

122. Скільки електронів максимально може прийняти умовний йон N^{+3} :

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 6

123. Вкажіть формули оксидів, які належать до несолетворних:

- а) N_2O і NO_2
- б) NO_2 , NO
- в) N_2O і NO
- г) N_2O_5 , N_2O_3

124. Виберіть правильне твердження. «У реакції, що описується рівнянням $\text{P} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3$, Фосфор...»

- а) є відновником
- б) є окисником
- в) не змінює ступені окиснення
- г) є і окисником і відновником

125. Вкажіть правильне твердження. «Якщо амоніак пропустити через воду, то реакція середовища зміниться...»

- а) з нейтральної на кислу
- б) з кислої на нейтральну
- в) з нейтральної на лужну
- г) з лужної на кислу

126. Вкажіть зміну сили розбавлених кислот в наступному ряді:
 $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$:

- а) зростає
- б) не змінюється
- в) спадає
- г) спадає від 1-ої до другої, потім зростає

127. Вкажіть формулу речовини, при змішуванні розчину якої з розчином плюмбум (II) нітрату утворюється жовтий осад:

- а) Na_2CO_3
- б) KI
- в) H_2S
- г) K_2SO_4

128. Вкажіть формулу солі, розчин якої має лужне середовище:

- а) K_2SO_3
- б) K_2SO_4
- в) ZnSO_4
- г) NaH_2PO_4

129. Скільки електронів максимально може віддати йон Cr^{+3} :

- а) 2
- б) 3
- в) 1
- г) 6

130. Виберіть правильне твердження. «У реакції, що описується рівнянням $\text{H}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$, нітроген (IV) оксид ...»

- а) є відновником
- б) є окисником
- в) не змінює ступеня окиснення
- г) є і окисником і відновником

131. Вкажіть формули сполуки, в якій ступінь окиснення Нітрогену +3:

- а) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- б) HNO_2
- в) NH_4NO_3
- г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

132. Яка з кислот володіє відновними властивостями:

- а) HPO_3
- б) H_3PO_3
- в) H_3PO_4
- г) жодна

133. Скільки протонів та нейтронів входять до складу ядра ^{60}Co :

- а) 33 протони і 27 нейтронів
- б) 27 протон і 33 нейтронів
- в) Всі відповіді не вірні
- г) 60 протонів і 60 нейтронів

134. Вкажіть процес окиснення:

- а) $\text{S}^{6+} \rightarrow \text{S}^{4+}$
- б) $\text{CrO}_3 \rightarrow \text{Cr}$
- в) $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^0$
- г) $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+$

135. При взаємодії з якими речовинами водень проявляє окисні властивості:

- а) з активними металами
- б) з галогенами
- в) водень не проявляє окисні властивості
- г) правильної відповіді немає

136. Як змінюється електронегативність у головній підгрупі VII групи:

- а) спадає зверху вниз
- б) не змінюється
- в) спочатку зростає, потім спадає
- г) зростає зверху вниз

137. Хлор не взаємодіє з:

- а) SiO_2
- б) Si
- в) H_2O
- г) Br_2

138. При дії на залізо якої з концентрованих кислот відбувається виділення водню:

- а) HNO_3
- б) HCl
- в) H_2SO_4
- г) всі відповіді неправильні

139. При якій валентності феруму його солі найкраще проявлятимуть свої відновні властивості:

- а) II
- б) III
- в) VI
- г) при всіх названих

140. Який з оксидів мангану володіє виключно основними властивостями:

- а) Mn_2O_7
- б) Mn_3O_4
- в) MnO
- г) жоден

141. Константа рівноваги для реакції $\text{H}_2 (\text{г.}) + \text{I}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow 2 \text{HI} (\text{г.})$ буде рівна:

- а) $K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$
- б) $K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$
- в) $K = 2\frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$
- г) $K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{2[\text{HI}]}$

142. За допомогою яких реагентів з BaO_2 можна добути гідроген пероксид:

- а) H_2SO_4
- б) KOH
- в) H_2O , CO_2
- г) KNO_3 , H_2O

143. Виберіть продукти реакції $\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$
- б) $\text{N}_2 + \text{CaO}$
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{N}_2\text{O}$
- г) $\text{CaO} + \text{NH}_3$

144. У якому середовищі аніон $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ є стабільним:

- а) кислому
- б) нейтральному
- в) лужному
- г) в будь-якому

145. Концентрована H_2SO_4 реагує з магнієм з утворенням H_2S . Сума коефіцієнтів у цій реакції:

- а) 15
- б) 17
- в) 18
- г) всі відповіді неправильні

146. Яка з реакцій іонного обміну проходить практично до кінця:

- а) $\text{KCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- б) $\text{NaNO}_3 + \text{CaCl}_2$
- в) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{FeCl}_2$
- г) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

147. Яка пара іонів не може одночасно знаходитись у розчині:

- а) Ca^{2+} і Cl^-
- б) Cu^{2+} і NO_3^-
- в) SO_4^{2-} і Fe^{3+}
- г) Ca^{2+} і PO_4^{3-}

148. В результаті проходження якої реакції випадає осад:

- а) $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- б) $\text{CaCl}_2 + \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaCl} \rightarrow$
- г) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$

149. В результаті проходження якої реакції виділяється газ:

- а) $\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- б) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
- г) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

150. Які із наведених нижче солей гідролізують:

- а) Na_2S
- б) NaCl
- в) KNO_3
- г) Na_2SO_4

151. Яке рівняння розкладу нітратів написано неправильно:

- а) $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$
- б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{CaO} + \text{N}_2\text{O} + 2\text{O}_2$
- в) $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- г) всі відповіді правильні

152. Розставте коефіцієнти та визначіть суму коефіцієнтів в рівнянні реакції $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$:

- а) 5
- б) 10
- в) 15
- г) 20

153. Розставте коефіцієнти та визначіть суму коефіцієнтів в рівнянні реакції: $\text{Ca} + \text{HNO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$:

- а) 4
- б) 24
- в) 17
- г) 23

154. Атом елемента має на 4 електрони більше, ніж іон магнію Mg^{2+} . Назвіть елемент:

- а) S
- б) Fe
- в) Si
- г) Al

155. Мінерал сильвініт має склад:

- а) $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$
- б) $\text{KCl} \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$
- в) K_2CO_3
- г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

156. На зовнішньому електронному шарі атому карбону є:

- а) 2 електрони
- б) 3 електрони
- в) 4 електрони
- г) 5 електронів

157. Яка речовина, взята в надлишку, легко розчиняє осад $\text{Al}(\text{OH})_3$:

- а) Na_2SO_4
- б) NaHCO_3
- в) NaOH
- г) NaNO_3

158. Альфа - частинки це:

- а) потік швидких електронів
- б) нейтрони
- в) протони
- г) ядра гелію

159. Будова зовнішнього електронного шару атома фосфору відповідає формулі:

- а) $2s^2 2p^3$
- б) $5s^2 5p^3 5d^{10}$
- в) $4s^2 4p^3 4d^{10}$
- г) $3s^2 3p^3$

160. Яка структура кристалічної ґратки білого фосфору:

- а) атомна
- б) металічна
- в) іонна
- г) молекулярна

161. Визначити тип оксиду, N_2O_5 - це оксид:

- а) амфотерний
- б) кислотний
- в) основний
- г) несолетвірний

162. Серед наведених електронних формул останнього електронного шару вкажіть формулу карбону:

- а) $2s^2 2p^2$
- б) $3p^2 4s^2$
- в) $3s^2 3p^2$
- г) $4s^2 4p^2$

163. Які із наведених нижче речовин дисоціюють на іони у водних розчинах:

- а) цукор
- б) графіт
- в) гліцерин
- г) кухонна сіль

164. Яка кислота при кімнатній температурі не діє на залізо:

- а) HCl (р)
- б) HCl (к)
- в) H_2SO_4 (р)
- г) H_2SO_4 (к)

165. Знайти суму коефіцієнтів окисно-відновної реакції $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$:

- а) 16
- б) 10
- в) 11
- г) 12

166. Яку пару речовин можна використати для одержання AgNO_3 :

- а) $\text{Ag} + \text{HNO}_3$
- б) $\text{Ag} + \text{N}_2\text{O}$
- в) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{N}_2$
- г) $\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

167. Яка речовина розкладається при нагріванні:

- а) Na_2O
- б) KOH
- в) NaNO_3
- г) CaCl_2

168. Яка кислота найслабша:

- а) H_2SO_4
- б) HCl
- в) H_2CO_3
- г) H_3PO_4

169. Визначити тип оксиду: N_2O - це оксид:

- а) амфотерний
- б) основний
- в) кислотний
- г) несолетворний

170. До якої частинки подібний за електронною будовою негативно заряджений умовний іон фосфору P^{3-} :

- а) Ne
- б) Ar
- в) Cl^+
- г) Na^+

171. Визначити тип оксиду, P_2O_5 - це оксид:

- а) амфотерний
- б) кислотний
- в) основний
- г) всі відповіді неправильні

172. Серед наведених електронних формул останнього електронного шару вкажіть формулу силіцію:

- а) $2s^2 2p^2$
- б) $3p^2 4s^2$
- в) $3s^2 3p^2$
- г) $4s^2 4p^2$

173. В якій сполуці силіцій має ступінь окислення -4:

- а) SiF_4
- б) Mg_2Si
- в) K_2SiO_3
- г) SiO_2

174. В якому рівнянні реакції силіцій – окисник:

- а) $\text{Si} + \text{C} = \text{SiC}$
- б) $\text{Si} + \text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$
- в) $\text{SiO}_2 + \text{HF} = \text{SiF}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{SiH}_4 + \text{O}_2 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

175. Вкажіть слабкий електроліт:

- а) NaOH
- б) CaCl_2
- в) HNO_3
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

176. Яку з наведених кислот не можна зберігати в скляному посуді:

- а) HCl
- б) H_2SO_4
- в) HNO_3
- г) HF

177. Яка назва відповідає сполуці CaH_2 :

- а) кальцій амід
- б) кальцій дигідрид
- в) кальцій гідрат
- г) кальцій гідроксид

178. Знайти суму коефіцієнтів окисно-відновної реакції: $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$:

- а) 8
- б) 9
- в) 10
- г) 18

179. Для відновлення металів з їх оксидів не використовують:

- а) Al
- б) C
- в) CO_2
- г) H_2

180. Вказати, з якою речовиною взаємодіє хлор:

а) H_2SO_4

б) O_2

в) Fe

г) HCl

181. У результаті розкладання води електричним струмом одержали 128 г кисню та 16 г водню. Вкажіть масу води, що розклалась:

а) 224 г

б) 144 г

в) 112 г

г) 72 г

182. Складіть рівняння реакції за наведеною схемою: $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ Вкажіть суму коефіцієнтів:

а) 19

б) 17

в) 12

г) 14

183. Складіть рівняння реакції за наведеною схемою: $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{SO}_2$ Вкажіть суму коефіцієнтів:

а) 8

б) 9

в) 10

г) 11

184. Вкажіть масу 5 моль речовини, формула якої Zn_3N_2 :

а) 1118 г

б) 220 г

в) 1115 г

г) 395 г

185. Вкажіть кількість речовини калій сульфату, маса якого становить 87 г:

а) 0,5 моль

в) 1,0 моль

б) 0,75 моль

г) 1,25 моль

186. Вкажіть кількість молекул, що містяться у воді, кількістю речовини 10 моль:

- а) $3,01 \cdot 10^{24}$
- б) $6,02 \cdot 10^{24}$
- в) $6,02 \cdot 10^{23}$
- г) $6,02 \cdot 10^{21}$

187. Обчисліть масу озону, кількість речовини якого становить 0,25 моль:

- а) 12 г
- б) 8 г
- в) 14 г
- г) 7 г

188. Вкажіть кількість речовини кисню, у якій міститься $3,01 \cdot 10^{23}$ атомів Оксигену:

- а) 0,35 моль
- б) 0,25 моль
- в) 0,5 моль
- г) 0,75 моль

189. Густина деякого газу за воднем становить 22. Обчисліть і вкажіть відносну молекулярну масу цього газу:

- а) 44
- б) 11
- в) 8
- г) 66

190. Обчисліть і вкажіть відносну густану карбон діоксиду за повітрям:

- а) 0,97
- б) 1,52
- в) 1,1
- г) 1,4

191. Обчисліть і вкажіть масову частку Оксигену в речовині, формула якої Fe_3O_4 :

- а) 27,59%
- б) 24,14%
- в) 48,31%
- г) 27,98%

192. Визначте речовини А і В у ланцюгу перетворень $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$:

- а) Fe, FeO
- б) FeO, Fe(OH)₃
- в) Fe, Fe(OH)₃
- г) FeO, Fe

193. Визначте речовини А і В у ланцюгу перетворень $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{CuCl}_2$:

- а) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, Cu_2O
- б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CuO
- в) CuO, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
- г) Cu, $\text{Cu}(\text{OH})_2$

194. Вкажіть сумарну кількість протонів і електронів у йонах Na^+ і F^- :

- а) 40
- б) 21
- в) 38
- г) 39

195. За закінченням електронної формули $5s^25p^3$ визначте невідомий елемент та вкажіть його протонне число:

- а) 41
- б) 51
- в) 30
- г) 46

196. Вкажіть, у скільки разів збільшиться швидкість хімічної реакції, якщо підвищити температуру з $+20\text{ }^\circ\text{C}$ до $+80\text{ }^\circ\text{C}$ (температурний коефіцієнт реакції дорівнює 2):

- а) у 36 разів
- б) у 64 рази
- в) у 20 разів
- г) у 8 разів

197. Реакція за температури 70 °С відбувається за 180 с. Температурний коефіцієнт реакції становить 3. Вкажіть, скільки триватиме ця реакція за температури 50 °С:

- а) 20 с
- б) 150 с
- в) 360 с
- г) 60 с

198. Вкажіть ступінь електролітичної дисоціації електроліту, якщо з кожних 150 частинок речовини на йони розщеплюється 30:

- а) 30%
- б) 20%
- в) 40%
- г) 70%

199. Алюміній нітрат, кількість речовини якого становить 2 моль, розчинили у воді. Вкажіть сумарну кількість речовини позитивно і негативно заряджених іонів в утвореному розчині:

- а) 8 моль
- б) 5 моль
- в) 7 моль
- г) 4 моль

200. Вкажіть формулу речовини А, яка бере участь у реакції, що відповідає скороченому йонному рівнянню: $A + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2O$:

- а) Al_2O_3
- б) $Al(OH)_3$
- в) $KAlO_2$
- г) $AlCl_3$

201. Вкажіть пару речовин, які потрібно використати, щоб реакція відбулась відповідно до скороченого йонного рівняння $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$:

- а) $CaCl_2, Cu_3(PO_4)_2$
- б) $Ca(NO_3)_2, K_3PO_4$
- в) $CaCl_2, Mg_3(PO_4)_2$
- г) $CaSO_3, K_3PO_4$

202. Вкажіть формулу речовини А, яка бере участь у реакції, що відповідає скороченому йонному рівнянню $A + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$:

- а) $Al(OH)_3$
- б) $AlPO_4$
- в) Al_2O_3
- г) $AlCl_3$

203. Вкажіть молярну масу продукту взаємодії водню з хлором:

- а) 34 г/моль
- б) 36,5 г/моль
- в) 36,75 г/моль
- г) 34,5 г/моль

204. Земна кора містить (за масою) 49% Оксигену і 0,8% Гідрогену. Скільки атомів Оксигену припадає на 10 атомів Гідрогену:

- а) 15
- б) 17
- в) 38
- г) 18

205. Вкажіть кількість речовини Гідрогену, що міститься в суміші 0,8 моль амоніаку та 1,5 моль водню:

- а) 2,4 моль
- б) 6,4 моль
- в) 3,2 моль
- г) 5,4 моль

206. Сполука А, кількість речовини якої становить 2 моль, прореагувала з 1 моль кисню. Утворилось 2 моль сульфур (VI) оксиду. Вкажіть формулу сполуки А:

- а) S_8
- б) CS_2
- в) SO_2
- г) SCl_2

207. Вкажіть, скільки електронів приєднає окисник у реакції взаємодії кальцію із концентрованою сульфатною кислотою:

- а) 5
- б) 8
- в) 2
- г) 6

208. Сіль А складає основу породи, яка використовується як оздоблювальний матеріал у будівництві. Під час термічного розкладання сіль А утворює газ D, який бере участь у фотосинтезі. Вкажіть хімічні формули речовин А і D:

- а) $MgSiO_3$, SiO_2
- б) CaO , CO_2
- в) SiO_3 , SiH_4
- г) $CaCO_3$, CO_2

209. Вкажіть відносну молекулярну масу сполуки, що утвориться під час взаємодії кремнію з магнієм:

- а) 52
- б) 76
- в) 100
- г) 56

210. Під час нагрівання 22,56 г оксиду лужного металу в атмосфері сульфур(IV) оксиду утворилось 37,92 г солі. Вкажіть молярну масу лужного металу:

- а) 23 г/моль
- б) 133 г/моль
- в) 39 г/моль
- г) 85 г/моль

211. За наведеною схемою реакції $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + A + K_2SO_4 + H_2O$ складіть рівняння і вкажіть суму коефіцієнтів:

- а) 22
- б) 36
- в) 38
- г) 27

212. Напишіть рівняння окисно-відновної реакції, користуючись схемою: $\text{FeO} + \text{HNO}_3(\text{розв.}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Вкажіть суму коефіцієнтів:

- а) 30
- б) 29
- в) 34
- г) 22

213. Розрахуйте кількість молекул у 3,2 г сульфур (IV) оксиду:

- а) $3,01 \cdot 10^{22}$
- б) $6,02 \cdot 10^{23}$
- в) $3,01 \cdot 10^{24}$
- г) $6,02 \cdot 10^{22}$

214. Визначте порядковий номер елемента X, що утворює речовину XO з відносною молекулярною масою 30:

- а) 6
- б) 14
- в) 7
- г) 13

215. Визначте період, в якому розташований у періодичній системі елемент X, що утворює оксид X_2O_3 з відносною молекулярною масою 70:

- а) III
- б) IV
- в) II
- г) VI

216. Розрахуйте молекулярну масу (а.о.м.) сполуки HEO_4 з масовою часткою елемента E 0,458:

- а) 120
- б) 163
- в) 98
- г) 145

217. Вкажіть кількість сполук, що мають ковалентні неполярні зв'язки із переліку: N_2 (газ), O_2 (газ), H_2O (газ), NH_3 (газ), CCl_4 (рідина):

- а) 4
- б) 1
- в) 3
- г) 2

218. Обчисліть зміну масової частки розчиненої речовини в утвореному розчині, якщо до 100 г водного розчину з масовою часткою солі 0,2 додали 100 г води:

- а) Зменшилась у 8 разів
- б) Зменшилась у 4 рази
- в) Зменшилась у 2 рази
- г) Зменшилась у 3 рази

219. Виберіть співвідношення кількості речовини йонів алюмінію та сульфат-йонів у розведеному водному розчині алюміній сульфату:

- а) 1 : 1,5
- б) 1,5 : 1
- в) 1 : 1
- г) 2 : 1

220. Розрахуйте величину температурного коефіцієнта хімічної реакції, якщо при зниженні температури від $150\text{ }^\circ\text{C}$ до $120\text{ }^\circ\text{C}$ швидкість реакції зменшиться у 27 разів:

- а) 2,0
- б) 3,5
- в) 3,0
- г) 2,5

221. Виберіть пару частинок, що мають однакову електронну будову:

- а) Mg^{2+} і Ar
- б) Na^+ і Ar
- в) K^+ і Ar
- г) Cl і Ne

222. Скільки міститься протонів, електронів та нейтронів у частинці $^{18}\text{F}^-$:

- а) 6р,6е,6п
- б) 9р,9п,10е
- в) 9р,9п,9е
- г) 10р,10е,8п

223. Який із записів закону діючих мас вірний для процесу $2\text{SO}_2(\text{г})+\text{O}_2(\text{г})=2\text{SO}_3(\text{г})$:

- а) $k [\text{SO}_2]^2 \times [\text{O}_2]$
- б) $k [2\text{SO}_2] \times [\text{O}_2]$
- в) $k [\text{SO}_2] \times [\text{O}_2]$
- г) $k [\text{SO}_2] + [\text{O}_2]$

224. Який з наведених 1% розчинів має найбільший осмотичний тиск:

- а) FeCl_3
- б) NaCl
- в) сахарози
- г) білка

225. Умова насиченого розчину:

- а) $\text{ДР} > \text{ДК}$
- б) $\text{ДР} < \text{ДК}$
- в) $\text{ДР} = \text{ДК}$
- г) $\text{ДР} = 1$

226. Еквівалентна маса кальцій фосфату дорівнює (г/моль-екв.):

- а) 89
- б) 69
- в) 52,67
- г) 51,67

227. Вкажіть частинку, яка має електронну будову атома Ar :

- а) Li^+
- б) N^{3-}
- в) Se^{2-}
- г) K^+

228. За якого значення ДК утвориться осад AgCl (ДР(AgCl)= $1.78 \cdot 10^{-10}$):

а) 10^{-10}

б) 10^{-11}

в) 10^{-9}

г) немає вірної відповіді

229. Водневий показник 0,001 М розчину КОН дорівнює:

а) 11

б) 8

в) 3

г) 7

230. Зазначте ліганди, що відповідно до координаційної ємності належать до бідентантних:

а) $(C_2O_4)^{2-}$

б) CO

в) CN^-

г) NH_3

231. Вкажіть назву ангідриду амоній гідроксиду:

а) арсин

б) фосфін

в) аміак

г) гідразин

232. Водневий показник 0,005 М розчину сульфатної кислоти дорівнює:

а) 0

б) 5

в) 2

г) 3

233. При якій величині добутку концентрацій іонів Ca^{2+} та F^- утвориться осад, (ДР(CaF_2) = $4.0 \cdot 10^{-11}$)

а) 10^{-10}

в) 10^{-11}

б) 10^{-12}

г) немає вірної відповіді

234. Серед наведених сполук вкажіть сіль, водний розчин якої має кисле середовище:

- а) $ZnSO_4$
- б) $Na_2B_4O_7$
- в) Na_3PO_4
- г) $NaCl$

235. Який 5% водний розчин замерзатиме при нижчій температурі: метанолу CH_3OH чи етанолу C_2H_5OH :

- а) метанолу
- б) етанолу
- в) температура замерзання однакова
- г) вірної відповіді немає

236. Скільки електронів приєднує перманганат-іон в кислому середовищі і до якого ступеня окиснення відновлюється манган:

- а) 4; +2
- б) 3; +4
- в) 5; +2
- г) 1; +6

237. Який ступінь окиснення центрального атому в сполуці $H[AuCl_4]$:

- а) +1
- б) +2
- в) +3
- г) +4

238. В скільки разів слід збільшити концентрацію водню, щоб швидкість синтезу аміаку зросла у 27 разів:

- а) 6
- б) 3
- в) 2
- г) 9

239. Яка маса натрію хлориду необхідна для приготування 100 г ізотонічного (0,9%) розчину (внутрішньовенне введення):

- а) 0,9 г
- б) 1,8 г
- в) 18 г
- г) 0,36 г

240. Знайти масу солі, що необхідна для приготування 3 л 0,5 М розчину натрій карбонату:

- а) 10 г
- б) 15,9 г
- в) 1000 г
- г) 159 г

241. Із наведених 0,1% р-нів найбільший осмотичний тиск має:

- а) гліцерину
- б) NaCl
- в) глюкози
- г) білка

242. До розчину, що містить 10 г H_2SO_4 , додали 9 г NaOH. Яку реакцію має одержаний розчин:

- а) кислу
- б) лужну
- в) нейтральну
- г) правильної відповіді немає

243. Скільки електронів може максимально прийняти і віддати умовний “іон” P^{3+} :

- а) 2; 8
- б) 5; 3
- в) 6; 4
- г) 6; 2

244. Скільки літрів CO_2 (н.у.) прореагує з CaO масою 11,2 г:

- а) 11,2
- б) 4,48
- в) 4,8
- г) 10

245. Який тип гібридизації атомних орбіталей кисню у молекулі води:

- а) sp^2
- б) sp^3
- в) dsp^2
- г) sp^3d^2

246. Як зміниться швидкість реакції $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ при збільшенні кількості H_2 в 2 рази

- а) зросте у 8 разів
- б) зросте у 2 рази
- в) зменшиться у 8 разів
- г) зросте у 16 разів

247. Виберіть міру заповнення d-орбіталей комплексоутворювача, яка забезпечує порівняно найбільшу стабільність комплексу (загальне число електронів):

- а) 2
- б) 8
- в) 10
- г) 18

248. Перевести CrCl_3 в K_2CrO_4 слід дією:

- а) окисника в кислому середовищі
- б) відновника в лужному середовищі
- в) окисника в лужному середовищі
- г) відновника в кислому середовищі

249. Закінчіть рівняння реакції $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) $\rightarrow \text{SO}_2 + \dots$. Вкажіть суму всіх коефіцієнтів у цій реакції:

- а) 9
- б) 6
- в) 12
- г) 7

250. Донорно-акцепторним називається зв'язок, коли:

- а) донор передає акцептору електронну пару у спільне володіння
- б) акцептор передає донору електронну пару у спільне володіння
- в) він утворений неспареними електронами донора і акцептора
- г) всі відповіді неправильні

251. Як зміниться швидкість хімічної реакції, якщо температуру газової суміші зменшити від 100 °С до 80 °С. Температурний коефіцієнт реакції дорівнює 3:

- а) зросте у 9 разів
- б) зменшиться у 9 разів
- в) зросте у 27 разів
- г) зменшиться у 2 рази

252. Яка схема відповідає дисоціації натрію гідрогенкарбонату як сильного електроліту:

- а) $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- б) $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$
- в) $\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- г) $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

253. Яка реакція за участю розбавленого розчину нітратної кислоти є окисно-відновною:

- а) $\text{MgO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- в) $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- г) жодна

254. В певному розчині концентрація іонів гідроксилу складає 10^{-5} моль/л. Чому дорівнює рН цього розчину:

- а) 5
- б) 9
- в) 12
- г) 14

255. Лужні метали добувають із їх галогенідів таким методом:

- а) відновленням вуглецем
- б) електролізом розплаву
- в) спочатку перетворюють на оксиди, які потім відновлюють вуглецем
- г) електролізом водного розчину

256. Яка частинка знаходиться в розведеному розчині сульфатної кислоти у найбільшій кількості:

- а) HSO_4^-
- б) H_2O
- в) H_2SO_4
- г) SO_4^{2-}

257. Яку з поданих нижче речовин можна використовувати для висушування карбон (IV) оксиду:

- а) CaCO_3 (тв.)
- б) NaCl (тв.)
- в) H_2SO_4 (конц.)
- г) Fe_2O_3

258. Вкажіть зміну сили кислот в наступному ряду: HClO - HClO_2 - HClO_4 :

- а) зростає
- б) не змінюється
- в) спадає
- г) всі відповіді невірні

259. Вкажіть формулу газу, при пропусканні якого крізь розчин плюмбум (II) нітрату утворюється чорний осад:

- а) CO_2
- б) O_2
- в) H_2S
- г) Cl_2

260. Які продукти утворюються внаслідок реакції: $\text{CrCl}_2 + \text{O}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots$

- а) $\text{CrCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- г) всі відповіді неправильні

261. Які продукти утворюються внаслідок реакції: $\text{Mn} + \text{HNO}_3$ (розв.) $\rightarrow \dots$

- а) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$

262. Яких частинок розчиненої речовини найбільше у водному розчині сірководню:

- а) молекул H_2S
- б) іонів S^{2-}
- в) іонів H^+
- г) іонів HS^-

263. Щоб при спалюванні аміаку у атмосфері кисню утворився азот і вода, потрібно:

- а) спалити речовини у присутності платини
- б) спалити речовини без присутності каталізатора
- в) спалити речовини у еквімолярному співвідношенні у присутності каталізатора
- г) правильної відповіді немає

264. Вкажіть, які продукти утворюються під час термічного розкладу аргентум (I) нітрату:

- а) Ag_2O і NO_2
- б) Ag_2O , NO_2 і O_2
- в) Ag і NO_2
- г) Ag , NO_2 і O_2

265. Укажіть продукти термічного розкладання ферум (III) нітрату:

- а) ферум (II) оксид, нітроген (IV) оксид і кисень
- б) ферум (III) оксид, нітроген (IV) оксид і кисень
- в) залізо, нітроген (IV) оксид і кисень
- г) ферум (II) оксид, нітроген (IV) оксид

266. Укажіть метал, який на повітрі окислюється з утворенням сполуки складу Me_2O_2 :

- а) магній
- б) калій
- в) кальцій
- г) літій

267. Вкажіть формулу речовини, за допомогою якої можна перетворити кальцій гідроген карбонат у кальцій карбонат:

- а) CO_2
- б) H_2O
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- г) H_2CO_3

268. Визначте речовини X і Y, у схемі реакції $\text{FeSO}_4 + X \rightarrow Y + \text{K}_2\text{SO}_4$:

- а) K, Fe
- б) KOH, $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- в) KH, $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- г) KOH, $\text{Fe}(\text{OH})_3$

269. Укажіть основний промисловий спосіб добування натрію:

- а) електроліз розчину натрій хлориду
- б) електроліз розплаву натрій хлориду
- в) електроліз розчину натрій гідроксиду
- г) електроліз розчину натрій сульфату

270. Що являє собою осад, утворений взаємодією водних розчинів Na_2SiO_3 та NH_4Cl :

- а) $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$
- б) H_2SiO_3
- в) SiO_2
- г) відповіді невірні

271. Водні розчини яких галогеноводнів будуть володіти сильнішими кислотними властивостями:

- а) HF
- б) HCl
- в) HBr
- г) HI

272. З яких компонентів добувається царська вода:

- а) Au і HNO_3
- б) CsOH, Cl_2 і H_2O
- в) HCl і HNO_3
- г) F_2 і H_2O

273. Закінчіть рівняння реакції $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ та вкажіть коефіцієнт перед відновником:

- а) 3
- б) 5
- в) 7
- г) 8

274. Закінчіть рівняння реакції $\text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ та вкажіть суму коефіцієнтів:

- а) 5
- б) 7
- в) 12
- г) 18

275. Яка з реакцій не призводить до утворення купрум (II) нітрату:

- а) Cu і NO_2
- б) CuO і HNO_3
- в) Cu і $\text{HNO}_3(\text{p})$
- г) CuSO_4 і $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

276. Обчисліть і вкажіть масову частку Оксигену в речовині, формула якої Fe_3O_4 :

- а) 24,14%
- б) 26,58%
- в) 27,59%
- г) 48,28%

277. Визначте речовини X і X_1 у схемі реакції $\text{MgCl}_2 + X \rightarrow \text{Mg}(\text{PO}_4)_2 + X_1$:

- а) Li_3PO_4 , LiCl
- б) AlPO_4 , AlCl_3
- в) K_3PO_4 , KCl
- г) P_2O_5 , Cl_2

278. Вкажіть речовини, які необхідно використати, щоб довести амфотерність алюміній гідроксиду:

- а) Fe_2O_3 , H_2O
- б) Fe , NaOH
- в) H_2SO_4 , KOH
- г) KOH , K_2O

279. Вкажіть, що є спільним у будові атомів елементів із протонними числами 16 і 34:

- а) кількість валентних електронів
- б) кількість нейтронів
- в) кількість електронних шарів
- г) кількість електронів на третьому електронному шарі

280. Обчисліть та вкажіть масу 5,6 л водню (за н.у.):

а) 0,5 г

б) 1 г

в) 2 г

г) 4 г

281. Визначте формулу сполуки, якщо масові частки елементів у ній становлять Феруму – 28%, Сульфуру – 24%, Оксигену – 48%. Укажіть сумарну кількість атомів у молекулі цієї речовини.

а) 23

б) 17

в) 8

г) 14

282. Залізну пластину, маса якої становить 20 г, помістили в розчин сульфату невідомого двохвалентного металічного елемента (маса розчину дорівнює 160 г, масова частка солі – 20%). Після припинення реакції маса пластинки стала 21,6 г. Визначте масу металу, що осів на пластинці.

а) 12,8 г Cu

б) 14,2 г Cu

в) 8,3 г Cu

г) 83,1 г Cu

283. Суміш залізних і мідних ошурок помістили в розчин розведеної сульфатної кислоти, взятої у надлишку. Виділилось 4,48 л газу (н.у.). Під час розчинення такої ж за масою вихідної суміші в концентрованій нітратній кислоті, взятій у надлишку, одержали сіль, у результаті термічного розкладання якої утворилось 11,2 л газової суміші (н.у.). Визначте масову частку заліза у вихідній суміші (%).

а) 54,3%

б) 90,8%

в) 46,7%

г) 12,5%

284. До розчину, що містить 1,736 г сульфїту лужноземельного металїчного елемента, додали хлорної води, яка містить 0,024 моль хлору. До одержаної сумїші речовин додали розчин калїй бромїду, взятий у надлишку. Утворилось 2,56 г брому. Визначте масу осаду, який утворився в результатї окиснення сульфїту.

- а) 1,864 г
- б) 1,301 г
- в) 8,140 г
- г) 5,314 г

285. До розчину, що містить 60 г сумїші цинк бромїду та натрїй йодиду, долили 1247,7 мл розчину AgNO_3 з масовою часткою солї 10% та густиною 1,09 г/мл. Осад, що випав, відфїльтрували. Фїльтрат прореагував з 150 мл хлоридної кислоти з вмістом хлороводню 2 моль/л. Визначте масову частку цинк бромїду у сумїші (%).

- а) 60 %
- б) 75%
- в) 83%
- г) 44%

286. Газ А без кольору та запаху лише за особливих умов сполучається з газом В, густина якого вдвічі менша за густину гелїю. При цьому утворюється газ D, добре розчинний у водї. Масова частки Гїдрогену в сполуцї D становить 17,65%. Укажїть суму молярних мас речовин А, В і D.

- а) 47
- б) 80
- в) 94
- г) 53

287. Розчин H_2O_2 , маса якого дорївнює 150 г, залишили на повітрї. Видїлився газ, який витратили на спалювання 0,06 моль ацетилену. Потїм розчин підкислили сульфатною кислотою та обробили надлишком KMnO_4 . Видїлилось ще 13,44 л газу. Визначте масову частку (%) H_2O_2 у вихїдному розчинї.

- а) 22,4% б) 23,8% в) 20,4% г) 18,3%

288. Змішали 600 мл 0,05 М розчину калій гідроксиду та 400 мл 0,1 М розчину натрій гідроксиду. Визначте концентрацію гідроксид-іонів (моль/л) у новоутвореному розчині. Дисоціацію лугів вважати повною.

- а) 0,03 моль/л
- б) 0,07 моль/л
- в) 0,33 моль/л
- г) 0,73 моль/л

289. Визначте масу розчину натрій хлориду з масовою часткою солі 20%, який потрібно додати до 5%-го розчину цієї ж солі, щоб отримати 300 г розчину з масовою часткою NaCl 10%.

- а) 200 г
- б) 108 г
- в) 100 г
- г) 98 г

290. Змішали 500 мл кисню, 0,6 дм³ азоту та 0,04 м³ карбон(IV) оксиду. Обчисліть молярну масу утвореної суміші (г/моль).

- а) 43,62 г/моль
- б) 40,23 г/моль
- в) 34,26 г/моль
- г) 62,34 г/моль

291. Газ, добутий унаслідок дії розведеної хлоридної кислоти на кристалічний ферум (II) сульфід, пропустили крізь розчин алюміній хлориду. Маса осаду становила 15,6 г. Визначте масу алюміній хлориду в розчині.

- а) 25.4г
- б) 26.7г
- в) 27.8г
- г) 29.3г

292. У розчин, що містить 10,35 г йонів металу, занурили цинкову пластинку масою 50 г. Після повного виділення металу на пластинці її маса збільшилась на 14,2 %. Визначте метал.

- а) Pb
- б) Ba
- в) Sn
- г) Cd

293. При випалюванні залізного колчедану масою 96 г одержали ферум (III) оксид масою 60 г. Обчислити вихід продукту реакції за відношенням до теоретичного.

- а) 95,2%
- б) 94,5%
- в) 92,7%
- г) 93.75%

294. Розрахувати масу негашеного вапна, що утвориться в результаті випалювання 1200г кальцій карбонату, якщо вихід продукту дорівнює 75%

- а) 503,2г
- б) 502,7г
- в) 504г
- г) 505г

295. За нормальних умов 1 г повітря займає об'єм 773 мл. Який об'єм займе та ж маса повітря при 0°C та тиску, рівному 93,3 кПа?

- а) 0,84л
- б) 0,72л
- в) 0.98л
- г) 0,59л

296. Визначити масову частку хлоридної кислоти в розчині, утвореному при додаванні 200 мл води до 300 г 40% її розчину.

- а) 21%
- б) 11%
- в) 19%
- г) 24%

297. Розчинність натрій фториду при 40°C становить 4,5 г, а при 0°C – 4,1 г. Яка маса солі викристалізується при охолодженні насиченого при 40°C розчину масою 540 г до 0°C?

- а) 1,3г
- б) 2,1г
- в) 3,5г
- г) 3г

298. Залізну пластинку масою 6,35 г помістили в 200 г 20%-го розчину купрум (II) сульфату. Через деякий час маса пластинки зросла до 7,1 г. Визначити концентрацію купрум (II) сульфату в одержаному розчині (у %).

- а) 12,55%
- б) 13,82%
- в) 10,56%
- г) 11,37%

299. До розчину, що містить 41,5 г купрум (II) хлориду, додали 14 г залізних ошукрок. Як змінилась маса металічного залишку після реакції?

- а) 3г
- б) 2г
- в) 1,5г
- г) 2,7г

300. Масова частка Карбону в органічній речовині складає 82,76%, Гідрогену – 17,24%. Визначити формулу речовини, якщо відносна густина її за воднем становить 29.

- а) C_4H_{10}
- б) C_4H_8
- в) C_3H_8
- г) C_4H_6

301. Елемент VI групи утворює летку водневу сполуку, відносна густина якої за повітрям дорівнює 1,173. Назвати елемент.

- а) O
- б) S
- в) Se
- г) Te

302. При взаємодії 9,2 г одновалентного металу з водою виділилось 4,48 л водню. Визначити метал.

- а) Na
- б) K
- в) Rb
- г) Ag

303. При взаємодії 1,7г оксиду тривалентного металу з сульфатною кислотою утворилось 5,7 г солі. Яка формула солі?

- а) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- г) $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$

304. Зовнішній енергетичний рівень атома елемента має будову: ns^2np^4 . Масова частка елемента у його вищому оксиді дорівнює 40%. Назвати елемент.

- а) С
- б) Si
- в) S
- г) Se

305. У результаті повного термічного розкладання 4г магній карбонату, що містить домішки калій карбонату, утворилося 0,896 л карбон (IV) оксиду (н.у.). Визначити масову частку домішок (%) калій карбонату.

- а) 9
- б) 84
- в) 22
- г) 16

306. У результаті електролізу розплаву технічного натрій хлориду масою 1,37 кг одержали 460 г натрію. Визначте масову частку домішок (%) у технічному натрій хлориді.

- а) 14,6
- б) 16,5
- в) 86,4
- г) 24,2

307. З піриту масою 600 кг добули сульфатну кислоту масою 850 кг. Визначте вихід сульфатної кислоти.

- а) 86,7 %
- б) 80,3 %
- в) 94 %
- г) Правильної відповіді немає

308. Яку масу цинку потрібно розчинити у хлоридній кислоті, щоб одержаного водню вистачило на відновлення хром (III) оксиду масою 45,6 кг?

- а) 42 кг
- б) 45,6 кг
- в) 58,5 кг
- г) Правильної відповіді немає

309. До розчину, що містить аргентум нітрат масою 11,9 г, добавили розчин, що містить натрій сульфід масою 3,9 г. Вирахуйте масу осаду, що утворився, і маси солей в одержаному розчині.

- а) $m(\text{Ag}_2\text{S}) = 9,35 \text{ г}$; $m(\text{NaNO}_3) = 6,8 \text{ г}$
- б) $m(\text{Ag}_2\text{S}) = 8,68 \text{ г}$; $m(\text{AgNO}_3) = 6,8 \text{ г}$; $m(\text{Na}_2\text{S}) = 3,4 \text{ г}$
- в) $m(\text{Ag}_2\text{S}) = 8,68 \text{ г}$; $m(\text{NaNO}_3) = 5,95 \text{ г}$; $m(\text{Na}_2\text{S}) = 1,17 \text{ г}$
- г) $m(\text{Ag}_2\text{S}) = 9,35 \text{ г}$; $m(\text{NaNO}_3) = 5,95 \text{ г}$; $m(\text{Na}_2\text{S}) = 3,4 \text{ г}$

310. Визначити густину за воднем газової суміші, що містить 80 об'ємних % водню і 20 об'ємних % карбон (II) оксиду.

- а) 3,6
- б) 6,3
- в) 2,0
- г) 29

311. При розчиненні у воді 3,2 г металу виділилось 1792 см³ водню (н.у.). Визначити, який це метал та його еквівалентну масу.

- а) Mg, 24 г/моль
- б) Mg, 12 г/моль
- в) Ca, 40 г/моль
- г) Ca, 20 г/моль

312. Для розчинення 4,8 г метал оксиду витрачено 60 см³ 2 М розчину хлоридної кислоти. Визначити, який це метал та його еквівалентну масу.

- а) Cu 32 г/моль
- б) Cu 64 г/моль
- в) Fe 56 г/моль
- г) Fe 28 г/моль

313. Визначити масову частку HCl в розчині (у відсотках), що утворився внаслідок змішування 200 см^3 концентрованого розчину хлоридної кислоти ($c = 37 \%$, густина $1,19 \text{ г/см}^3$) і 300 см^3 води.

- а) 16,4 %
- б) 25,8 %
- в) 10,6 %
- г) 35,4 %

314. Визначити масову концентрацію у відсотках сульфатної кислоти в розчині, який утворився внаслідок змішування 300 г 60 %-го і 500 г 40 %-го розчинів.

- а) 17,5 %
- б) 27,5 %
- в) 37,5 %
- г) 47,5 %

315. Визначити молярну концентрацію натрій ацетату в розчині, що утворився внаслідок змішування 200 мл 0,5 М та 600 мл 1,5 М розчинів.

- а) 1,25 М
- б) 2,25 М
- в) 3,25 М
- г) 4,25 М

316. Визначити масову концентрацію у відсотках розчину сульфатної кислоти, що утворився внаслідок розчинення 50 г сульфур (VI) оксиду в 200 г 42,875 %-го розчину сульфатної кислоти.

- а) 62,8 %
- б) 58,8 %
- в) 35,5 %
- г) 24,3 %

317. Визначити масу води, в якій треба розчинити 429 г кристалічної соди ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), щоб утворився 21,2 %-ний розчин натрій карбонату.

- а) 121 г
- б) 235 г
- в) 318 г
- г) 321 г

318. Визначити масову концентрацію у відсотках 12,2 М розчину нітратної кислоти густиною 1,35 г/см³.

- а) 23 %
- б) 37 %
- в) 48 %
- г) 57 %

319. При розчиненні в хлоридній кислоті 2,79 г порошку суміші заліза і цинку виділилось 1008 см³ водню (н. у.). Визначити масовий склад суміші.

- а) 1,48 г Zn, 2,12 г Fe
- б) 2,12 г Zn, 1,48 г Fe
- в) 1,95 г Zn, 0,84 г Fe
- г) 0,84 г Zn, 1,95 г Fe

320. Визначити масову частку у відсотках натрій сульфату в розчині, який утворився внаслідок розчинення 322 г глауберової солі ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) в 478 г води.

- а) 18,34%
- б) 23,35 %
- в) 17,75 %
- г) 5,8 %

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

1. Визначте число структурних ізомерів для алканів з 5 атомами Карбону:

- а) 3 ізомери;
- б) 4 ізомери;
- в) 2 ізомери;
- г) 1 ізомер.

2. Укажіть, скільки мононітросполук утворюється під час нітрування пропану:

- а) 3 сполуки;
- б) 4 сполуки;
- в) 2 сполуки;
- г) 1 сполука.

3. Укажіть, які продукти утворюються, якщо під час крекінгу бутану відбувається розрив зв'язку C–C між першим і другим атомами Карбону:

- а) метан і пропан;
- б) метан і пропілен;
- в) етан та етилен;
- г) етан та етин.

4. Який вуглеводень можна отримати за методом Дюма із натрієвої солі бутанової кислоти?

- а) пропан;
- б) метан;
- в) етан;
- г) бутан.

5. При дії металічного натрію на 2-бромобутан можна отримати:

- а) метилетилізобутилметан;
- б) 3,4-диметилоктан;
- в) 3,4-диметилбутан;
- г) метилетил-*втор*-бутилметан.

6. У промисловості під час каталітичного окиснення *n*-бутану киснем повітря отримують:

- а) етанову кислоту;
- б) бутанову кислоту;
- в) пропанову кислоту;
- г) метанову кислоту.

7. Укажіть, який вуглеводень утвориться при дії металічного натрію на суміш 2-йодопропану та 2-йодо-2-метилбутану:

- а) 2,2-диметилбутан;
- б) 2,3-диметилбутан;
- в) 2,3,3-триметилпентан;
- г) 2,2,3-триметилпентан.

8. Натрієву сіль якої кислоти необхідно взяти, щоб при її сплавленні з натронним вапном отримати пропан?

- а) масляної кислоти;
- б) мурашиної кислоти;
- в) оцтової кислоти;
- г) пропіонової кислоти.

9. Як називається за замісничовою номенклатурою IUPAC *несим*-метилізопропілетен?

- а) 2,3-диметилбут-3-ен;
- б) 2,3-диметилбут-4-ен;
- в) 2,3-метилбут-1-ен;
- г) 2,3-диметилбут-1-ен.

10. Для якої із наведених нижче сполук можлива *цис*- і *транс*-ізомерія?

- а) бут-2-ену; в) пент-1-ену;
- б) бут-1-ену; г) пропену.

11. При дії гідроген броміду на 2,4,4-триметилпент-1-ен утворюються:

- а) 2-бromo-2,4,4-метилпентан;
- б) 2-бromo-2,4,4-триметилпентан;
- в) 3-бromo-2,4,4-триметилпентан;
- г) 3-бromo-2,2,4-триметилпентан.

12. Який продукт утворюється внаслідок гідратації ізобутилену?

- а) бутан-2-ол;
- б) 2-метилпропан-1-ол;
- в) 2-метилпропан;
- г) 2-метилпропан-2-ол.

13. Який алкен можна отримати з 2-хлоробутану шляхом дегідрохлорування?

- а) бут-2-ен;
- б) бут-1-ен;
- в) бут-1-ин;
- г) бут-2-ин.

14. Під час приєднання однієї молекули хлору до 1,3-бутадієну утворюється:

- а) 3,4-дихлоробут-1-ен і 1,4-дихлоробут-2-ен;
- б) 2,3-дихлоробут-1-ен і 1,4-дихлоробут-1-ен;
- в) 2,3-дихлоробут-2-ен і 1,4-дихлоробут-2-ен;
- г) 2,3-дихлоробут-3-ен і 1,4-дихлоробут-3-ен.

15. Який вуглеводень можна отримати дією спиртового розчину луку на 1,4-дихлоробутан?

- а) діамін;
- б) діаліл;
- в) дивініл;
- г) дифеніл.

16. Як називається за раціональною номенклатурою 3-метилпент-1-ин?

- а) *втор*-бутилетилен;
- б) *втор*-бутилацетилен;
- в) *трет*-бутилацетилен;
- г) *трет*-бутилетилен.

17. Скільки ізомерних ацетиленових вуглеводнів мають склад C_5H_8 ?

- а) 5;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 3.

18. Укажіть, під час взаємодії якого вуглеводню з амоніачним розчином аргентум(I) гідроксиду утворюються ацетиленіди:

- а) бутилетилен;
- б) бутилацетилен;
- в) дибутилацетилен;
- г) трибутилетилен.

19. Під час дії спиртового розчину луку на 2,2-дибромопентан утворюється:

- а) пент-2-ин;
- б) пент-1-ин;
- в) пент-3-ин;
- г) пент-2-ен.

20. Який вуглеводень утворюється при дії цинку на 3,3,4,4-тетрахлорогексан?

- а) гекс-3-ин;
- б) гекс-3-ен;
- в) гекс-4-ен;
- г) гекс-4-ин.

21. Який ацетиленовий вуглеводень можна отримати при дії на динатрій ацетиленід двох моль бромоетану?

- а) гекс-2-ин;
- б) гекс-1-ин;
- в) гекс-3-ин;
- г) гекс-4-ин.

22. Який алкін можна отримати з 4-метилпент-2-ену при його бромованні з наступною дією спиртовим розчином КОН?

- а) 4-метилпент-2-ин;
- б) 4-метилпент-3-ин;
- в) 2-метилпент-4-ин;
- г) 2-метилпент-3-ин.

23. Які продукти утворюються під час бромовання аніліну?

- а) *m*-бromoанілін;
- б) *m*-бromoанілін і *p*-бromoанілін;
- в) *o*-бromoанілін і *m*-бromoанілін;
- г) *o*-бromoанілін і *p*-бromoанілін.

24. Які продукти утворюються під час бромовання бензойної кислоти?

- а) *m*-бромобензойна кислота;
- б) *o*-бромобензойна кислота і *n*-бромобензойна кислота;
- в) *m*-бромобензойна кислота і *n*-бромобензойна кислота;
- г) *o*-бromoанілін і *m*-бromoанілін.

25. Який продукт утворюється під час дії надлишку водного розчину броду на фенол?

- а) 2,4,4,6-тетрабромоциклогекса-2,5-дієнон;
- б) *o*-бромифенол і *m*-бромифенол;
- в) *n*-бромифенол і *m*-бромифенол;
- г) *m*-бромифенол.

26. Під час бромовання толуену (нагрівання без каталізатора за освітлення) утворюються такі монобромозаміщені:

- а) *m*-бромотолуен;
- б) *o*-бромотолуен і *n*-бромотолуен;
- в) бензилбромід;
- г) *m*-бромотолуен і *n*-бромифенол.

27. Під час окиснення ізопропілбензену утворюється:

- а) малеїнова кислота;
- б) бензойна кислота;
- в) маленова кислота;
- г) малеїновий ангідрид.

28. Озоноліз аренив використовується під час очищення стічних вод, які містять ці сполуки. Які продукти і в якій кількості утворюються внаслідок озонолізу 2 моль бензену?

- а) 6 моль гліоксалу;
- б) 6 моль етаналу;
- в) 3 моль гліоксалу;
- г) 3 моль етаналу.

29. Який ароматичний вуглеводень можна отримати дією натрію на бромобензен та брометан?

- а) етилбензен;
- б) ізопропілбензен;
- в) 2-метил-2-фенілбутан;
- г) стирен.

30. Оберіть ряд, в якому наведені лише орієтанти I-го роду:
- а) метильна група, сульфогрупа, аміногрупа, галоген;
 - б) гідроксильна група, аміногрупа, карбонільна група, нітрильна група;
 - в) нітрогрупа, гідроксильна група, аміногрупа, галоген;
 - г) метильна група, гідроксильна група, аміногрупа, галоген.
31. Внаслідок окиснення якого ароматичного вуглеводню складу C_9H_{12} утворилася 1,3-бензендикарбонова кислота?
- а) пропілбензен;
 - б) 1-етил-3-метилбензен;
 - в) *n*-метилпропілбензен;
 - г) *o*-метилетилтолуен.
32. Яким шляхом, виходячи з толуену, можна отримати *m*-нітробензойну кислоту?
- а) окисненням толуену водним розчином калій перманганату з наступним нітруванням;
 - б) нітруванням толуену з наступним окисненням водним розчином калій перманганату;
 - в) за реакцією Вюрца-Фіттіга;
 - г) озонуванням.
33. Під час каталітичної взаємодії бензену з пропеном утворюється:
- а) *n*-ксилен;
 - б) пропілбензен;
 - в) *o*-ксилен;
 - г) ізопропілбензен.
34. Укажіть причину приєднання гідроген броміду до пропілену проти правила Марковнікова:
- а) утворення стійкого вторинного радикалу;
 - б) +I-ефект метильної групи;
 - в) +M-ефект метильної групи;
 - г) -M-ефект метильної групи.

35. Який ароматичний вуглеводень можна отримати внаслідок каталітичного дегідрування 1,4-диметил-циклогексану?

- а) *o*-ксилен;
- б) *n*-ксилен;
- в) *m*-ксилен;
- г) кумен.

36. Ізооктан – це стандарт моторного палива. Його молекула має таку будову $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$. Скільки різних продуктів радикального мононітрування можна отримати з ізооктану без розриву С-С-зв'язків?

- а) 3;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 5.

37. Ізопропіловий спирт, або пропан-2-ол використовується для миття деталей електронних приладів, оскільки дуже низький вміст води у розчині такого спирту не підтримує процесів окиснення. Вкажіть правильне твердження про цей спирт:

- а) це вторинний спирт, який, окиснюючись, утворює ацетон;
- б) це первинний спирт, що, окиснюючись, утворює пропанон;
- в) це третинний спирт, що, окиснюючись, утворює етанову кислоту;
- г) це первинний спирт, що, окиснюючись, утворює пропаналь.

38. При гідруванні якого альдегіду можна отримати бутан-1-ол?

- а) бутилоцтового;
- б) метилоцтового;
- в) пропілоцтового;
- г) етилоцтового.

39. Під час внутрішньомолекулярної дегідратації диметилетилкарбінолу утворюється:

- а) тетраметилетилен;
- б) триметилетилен;
- в) *несим*-диметилетилен;
- г) *сим*-диметилетилен.

40. Які продукти утворюються внаслідок окиснення з розривом карбонового ланцюга діетилкетону?

- а) етанова та пропанова кислота;
- б) метанова та бутанова кислота;
- в) 5 моль метанової кислоти;
- г) 0.5 моль мурашиної кислоти.

41. Які продукти утворюються при дії купрум(II) гідроксиду на пропіоновий альдегід?

- а) пропіонова кислота та купрум(I) оксид;
- б) етанова кислота та металічна мідь;
- в) пропан-1-ол та металічна мідь;
- г) ізопропанол і металічна мідь.

42. Яка кислота утворюється при дії амоніачного розчину аргентум(I) гідроксиду на метилетилоцтовий альдегід?

- а) 1-метилбутанова кислота;
- б) 3-метилбутанова кислота;
- в) 2-метилбутанова кислота;
- г) 2-метилоцтова кислота.

43. З амідів якої карбонової кислоти можна отримати нітрил 2-метилпропанової кислоти?

- а) амід ізовалеріанової кислоти;
- б) амід ізокапронової кислоти;
- в) амід ізомасляної кислоти;
- г) амід бутанової кислоти.

44. Який продукт утворюється при дії ціанідної кислоти на пропіоновий альдегід?

- а) нітрил γ -гідроксимасляної кислоти;
- б) нітрил α -гідроксипропіонової кислоти;
- в) нітрил α -гідроксикапронової кислоти;
- г) нітрил α -гідроксимасляної кислоти.

45. Яка сполука утворюється при дії етилового спирту на пропіоновий альдегід?

- а) діетилацетальпропіонового альдегіду;
- б) диметилацетальпропіонового альдегіду;
- в) діетилацетальмасляного альдегіду;
- г) диметилацетальмасляного альдегіду.

46. Укажіть, окисненням якого альдегіду можна отримати метилетилоцтову кислоту:

- а) 2-метилбутаналю;
- б) 3-метилбутаналю;
- в) 2-метилпропаналю;
- г) 1-метилпропаналю.

47. Яку карбонову кислоту можна отримати нітрильним синтезом, взявши як вихідну речовину 1-бромпропан?

- а) пентанову кислоту;
- б) бутанову кислоту;
- в) пропанову кислоту;
- г) етанову кислоту.

48. Як називається за раціональною номенклатурою 2,2,3-триметилпентанова кислота?

- а) диметил-*втор*-бутилоцтова кислота;
- б) диметилізобутилоцтова кислота;
- в) триметилетилпропіонова кислота;
- г) диметил-*трет*-бутилоцтова кислота.

49. Які реагенти необхідно взяти для отримання етилпропіонату:

- а) етиловий спирт та пропіонову кислоту;
- б) пропіловий спирт та етанову кислоту;
- в) оцтовий альдегід та пропіонову кислоту;
- г) оцтову кислоту і пропаналь.

50. Яку карбонову кислоту можна отримати із хлороформу?

- а) пропіонову;
- б) оцтову;
- в) мурашину;
- г) масляну.

51. Яка карбонова кислота утворюється при окисненні *втор*-бутилкарбінолу?

- а) метилетилоцтова кислота;
- б) метилоцтова кислота;
- в) диметилоцтова кислота;
- г) триметилоцтова кислота.

52. Як нітруючий реагент для отримання нітробензену з бензену, необхідно взяти:

- а) розчин нітратної кислоти;
- б) пари нітратної кислоти;
- в) нітроген(IV) оксид;
- г) суміш концентрованих нітратної та сульфатної кислот.

53. Який продукт утворюється під час хлорування пропілену за температури 500 °С:

- а) алілхлорид;
- б) 2-хлоропропан;
- в) 1,2-дихлоропропан;
- г) гексан.

54. Який продукт утворюється внаслідок дії цинку на 1,4-дибромо-2-метилбутан?

- а) 2-метилциклобутан;
- б) метилциклобутан;
- в) 1,2-диметилциклопропан;
- г) 1,2-диметилциклопентан.

55. Укажіть, в яких із наведених нижче сполук замісники виявляють -I ефект:

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)_3$;
- б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-SO}_2\text{-OH}$;
- в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$;
- г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$.

56. Укажіть, в яких із наведених нижче сполук замісники виявляють +I ефект:

- а) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$;
- б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
- в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$;
- г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.

57. Укажіть, в яких із наведених нижче сполук замісники виявляють +M ефект:

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-SO}_3\text{H}$;
- б) $\text{CH}_2=\text{CH-C}(\text{O})\text{-Cl}$;
- в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$;
- г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2$.

58. Укажіть, в яких із наведених нижче сполук замісники виявляють -М ефект:

- а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$;
- б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_3$;
- в) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$;
- г) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$.

59. Кислотність зростає в ряду:

- а) пропіонова кислота, оцтова кислота, акрилова кислота;
- б) оцтова кислота, пропіонова кислота, акрилова кислота;
- в) акрилова кислота, пропіонова кислота, оцтова кислота;
- г) акрилова кислота, оцтова кислота, пропіонова кислота.

60. Основність зростає в ряду:

- а) диметиламін, метиламін, амоніак;
- б) диметиламін, амоніак метиламін;
- в) амоніак, метиламін, диметиламін;
- г) метиламін, диметиламін, амоніак.

61. Найсильнішою основою з даних сполук є:

- а) ізопропіламін;
- б) пропіламін;
- в) амоніак;
- г) триметиламін.

62. Виберіть речовину, в якій кислотні властивості найбільш виражені:

- а) вода;
- б) етанол;
- в) фенол;
- г) етаналь.

63. Розташуйте наведені нижче спирти в порядку зменшення їх кислотності:

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3OH , $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$.

- а) $\text{CH}_3\text{OH} > \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} > \text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 > (\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$;
 б) $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH} > \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 > \text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} > \text{CH}_3\text{OH}$;
 в) $\text{CH}_3\text{OH} > \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} > \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 > \text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH} > (\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$;
 г) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 > \text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH} > (\text{CH}_3)_3\text{C-OH} > \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} > \text{CH}_3\text{OH}$.

64. Розташуйте наведені нижче спирти у порядку зменшення їх кислотних властивостей:

$\text{Cl-C}(\text{Cl})_2\text{-OH}$, CH_3OH , $\text{Cl-CH}(\text{OH})\text{-Cl}$, $\text{Cl-CH}_2\text{-OH}$.

- а) $\text{CH}_3\text{OH} > \text{Cl-CH}_2\text{-OH} > \text{Cl-CH}(\text{OH})\text{-Cl} > \text{Cl-C}(\text{Cl})_2\text{-OH}$;
 б) $\text{Cl-C}(\text{Cl})_2\text{-OH} > \text{Cl-CH}(\text{OH})\text{-Cl} > \text{Cl-CH}_2\text{-OH} > \text{CH}_3\text{OH}$;
 в) $\text{CH}_3\text{OH} > \text{Cl-C}(\text{Cl})_2\text{-OH} > \text{Cl-CH}(\text{OH})\text{-Cl} > \text{Cl-CH}_2\text{-OH}$;
 г) $\text{Cl-C}(\text{Cl})_2\text{-OH} > \text{Cl-CH}(\text{OH})\text{-Cl} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{Cl-CH}_2\text{-OH}$.

65. Розташуйте сполуки в ряд у порядку зростання їх кислотних властивостей: CH_2ClCOOH , CH_3COOH , CCl_3COOH , CHCl_2COOH .

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CH}_2\text{ClCOOH} < \text{CHCl}_2\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH}$;
 б) $\text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CHCl}_2\text{COOH} < \text{CH}_2\text{ClCOOH} < \text{CH}_3\text{COOH}$;
 в) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CHCl}_2\text{COOH} < \text{CH}_2\text{ClCOOH}$;
 г) $\text{CH}_2\text{ClCOOH} < \text{CHCl}_2\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH}$.

66. Розташуйте сполуки в ряд у порядку зростання їх кислотних властивостей: $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$.

- а) $\text{HCOOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$;
 б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH}$;
 в) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} < \text{HCOOH}$;
 г) $\text{HCOOH} < \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH}$.

67. Швидкість реакції електрофільного заміщення буде найбільшою у:

- а) толуені;
 б) нітробензені;
 в) хлоробензені;
 г) *m*-ксилені.

68. Укажіть продукти реакції взаємодії амоніаку з хлоропропаном.

- а) $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$, H_2 ;
- б) $\text{Cl-CH(NH}_2\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$, H_2 ;
- в) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$, NH_4Cl ;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$, NH_4Cl ;

69. Укажіть продукти реакції елімінування при дії NaOH і етилового спирту на 1-хлоропропан?

- а) $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OC}_2\text{H}_5$, NaCl , H_2O ;
- б) $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, HCl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2$, NaCl , H_2O ;
- г) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OC}_2\text{H}_5$, NaCl , H_2O .

70. Фенілнітрометан і нітробензен можна розрізнити за допомогою такого реагенту:

- а) Cu(OH)_2 ;
- б) $\text{Ag}_2\text{O (NH}_3\text{)}$;
- в) NaOH ;
- г) Br_2 .

71. Аналітичним сигналом при виявленні первинних амінів методом ізонітрильної проби є:

- а) забарвлення розчину в синій колір;
- б) випадання білого осаду;
- в) виділення бульбашок газу;
- г) поява різкого неприємного запаху.

72. Які з наведених амінів при взаємодії з нітритною кислотою утворюють стійкі солі діазонію:

- а) етанамін;
- б) бензиламін;
- в) анілін;
- г) N-метиланілін.

73. У процесі бромовання ізобутану утворюється:

- а) 2-бromo-2-метилпропан;
- б) 1-бromo-2-метилпропан;
- в) 2-метил-1-бromoпропан;
- г) 2-бромобутан.

74. Під час сульфохлорування пропану утворюється:

- а) *втор*-бутилсульфохлорид;
- б) ізобутилсульфохлорид;
- в) ізопропілсульфохлорид;
- г) пропілсульфохлорид.

75. Які продукти утворюються внаслідок дії парів нітратної кислоти на ізобутан?

- а) 1-нітро-2-метилпропан, нітрометан, 2-нітропропан і 2-нітро-2-метилпропан;
- б) 2-нітропропан, нітрометан і 1-нітро-2-метилпропан;
- в) 2-нітропропан, нітрометан і 2-нітро-2-метилпропан;
- г) 1-нітро-2-метилпропан, нітроетан і 2-нітро-2-метилпропан.

76. З якого вуглеводню за реакцією Кучерова можна отримати 3-метилпентан-2-он?

- а) *втор*-бутилацетилен;
- б) ізобутилацетилен;
- в) бутилацетилен;
- г) *трет*-бутилацетилен.

77. При дії металічного натрію на 2-йодо-2-метилпропан можна отримати:

- а) триметил-*втор*-бутилметан;
- б) триметилізобутилметан;
- в) диметилізопропілметан;
- г) триметил-*трет*-бутилметан.

78. Які продукти утворюються внаслідок обережного окиснення калій перманганатом у лужному або нейтральному розчинах (реакція Вагнера) триметилетилену:

- а) 2-метилбутан-3-ол;
- б) 2-метилбутан-2-ол;
- в) 2-метилбутан-2,3-діол;
- г) 2-метилбутан-1,4-діол.

79. Який вуглеводень можна отримати під час взаємодії дивінілу з етенем?

- а) циклогексан;
- б) циклогексен;
- в) циклогексин;
- г) циклогекса-1,3-дієн.

80. Гексахлоран ($C_6H_6Cl_6$) – це сильний інсектицид, сильна харчова, контактна та дихальна отрута. З якого вуглеводню доцільно отримувати його дією хлору при опромінюванні:

- а) циклогексану;
- б) бензену;
- в) гексану;
- г) циклогексадієну.

81. Оберіть правильне твердження про бензиловий спирт:

- а) бензиловий спирт можна отримати омиленням хлоробензену;
- б) бензиловий спирт можна отримати з фенолу;
- в) у промисловості бензиловий спирт одержують омиленням бензилхлориду;
- г) бензиловий спирт можна отримати взаємодією фенолу з формальдегідом.

82. Для отримання повного оцтовокислого естеру етиленгліколю необхідно взяти:

- а) 1 моль етан-1,2-діолу та 1 моль етанової кислоти;
- б) 1 моль етан-1,2-діолу та 2 моль етанової кислоти;
- в) 2 моль етан-1,2-діолу та 1 моль етанової кислоти;
- г) 2 моль етан-1,2-діолу та 2 моль етанової кислоти.

83. Укажіть, скільки ізомерних спиртів відповідають формулі $C_4H_{10}O$:

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6.

84. Ферум(III) хлорид під час хлорування бензену зумовлює:

- а) фотодисоціацію молекули хлору;
- б) гомолітичний розрив С-С-зв'язків;
- в) гетеролітичний розрив зв'язку в молекулі хлору;
- г) гомолітичний розрив С-Н-зв'язків.

85. Заповніть пропуски в рівнянні реакції:



- а) А: CH_3-CH_2MgX , В: H_2O ;
- б) А: CH_3-CH_2-X , В: MgO ;
- в) А: CH_3-CH_2-OH , В: MgX_2 ;
- г) А: CO , В: CH_3-MgX .

86. Напишіть продукти реакції $CH_3-C(O)-CH_3 + 4HI \rightarrow$

- а) $CH_3-CH(I)-CH_3, 2H_2O$;
- б) $CH_3-C(I)_2-CH_3, H_2O, 2HI$;
- в) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3, 2I_2, H_2O$;
- г) $CH_3-CH_2-CH_3, 2I_2, H_2O$.

87. Який алкан можна отримати за методом Кольбе, якщо вихідна речовина $CH_3-CH_2-COONa$?

- а) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$;
- б) CH_3-CH_3 ;
- в) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$;
- г) $CH_3-CH_2-CH_3$.

88. Які сполуки утворюються під час окиснення озоном 2-гептену?

- а) $CH_3-CHO; CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$;
- б) $CH_2=CH-COOH; CH_3-CH_2-CH_2-CHO$;
- в) $CH_3-COOH; CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$;
- г) $CH_3-CH_2-OH; CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$.

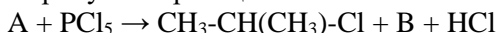
89. Які сполуки утворюються під час окиснення водним розчином $KMnO_4$ за низької температури 2-метил-1-бутену?

- а) $CH_3-CH_2-C(CH_3)(OH)-CH_2(OH)$;
- б) $CH_3-CH_2-CO-CH_3; CH_2O$;
- в) $CH_3-CH_2-C(CH_3)-COOH$;
- г) $CH_3-CH_2-C(CH_3)-CHO; CH_2O$.

90. Які сполуки утворюються під час окиснення 2-гептену розчином KMnO_4 у сульфатній кислоті?

- а) $\text{CH}_3\text{-CHO}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
- б) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2$;
- г) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$.

91. Заповніть пропуски в реакції:



- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: P_2O_5 ;
- б) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, В: PCl_3 ;
- в) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-Br}$, В: PBrCl_4 ;
- г) А: $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-OH}$, В: POCl_3 .

92. Спирт $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ утворює під час окиснення кетон, а під час дегідратації – алкен, який при окисненні утворює суміш: кетон та карбонова кислота. Встановіть будову спирту.

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

93. При взаємодії ацетону з етилмагнійбромідом можна отримати такий спирт:

- а) 1-метил-1-бутанол;
- б) *трет*-бутиловий спирт;
- в) 2-метил-2-бутанол;
- г) *втор*-бутиловий спирт.

94. Укажіть основний продукт реакції декарбоксилювання кальцієвої солі оцтової кислоти (метод Піріа):

- а) оцтовий альдегід;
- б) 2-бутанон;
- в) ацетон;
- г) метаналь.

95. Який естер утворюється внаслідок взаємодії 3-метилбутанової кислоти та метанолу в присутності концентрованої сульфатної кислоти при нагріванні:

- а) $(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
- б) $(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$;
- в) $(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2\text{C}(\text{O})\text{OCH}_3$;
- г) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$.

96. При дії фосфор(V) оксиду на 3-метилбутанову кислоту утворюється:

- а) $((\text{CH}_3)_3\text{CC}(\text{O}))_2\text{O}$;
- б) $((\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{O}))_2\text{O}_2$;
- в) $((\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{O}))_2\text{O}$;
- г) $((\text{CH}_3)_2\text{CPC}(\text{O}))_2\text{O}_2$.

97. Які продукти утворюються внаслідок озонолізу триметилетилену?

- а) ацетон та оцтовий ангідрид;
- б) ацетон та оцтовий альдегід;
- в) бутанон і мурашиний альдегід;
- г) бутаналь та етаналь.

98. Які продукти утворюються при взаємодії натрій феноляту з хлоретаном?

- а) етилфеніловий естер;
- б) етилбензен;
- в) етилбензиловий естер;
- г) етилбензиловий естер.

99. Під час взаємодії пропан-1-олу з фосфор(V) хлоридом утворюється:

- а) хлорангідрид пропіонової кислоти;
- б) 1-хлоропропан;
- в) 2-хлоропропан;
- г) 2-хлоропропанова кислота.

100. Під час взаємодії пропаналю з хлором утворюється:

- а) хлорангідрид пропіонової кислоти;
- б) 1-хлоропропаналь;
- в) 2-хлоропропанова кислота;
- г) 2-хлоропропаналь.

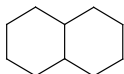
101. Під час кротонової конденсації з оцтового альдегіду утворюється:

- а) бут-2-еналь;
- б) бут-1-еналь;
- в) бут-3-еналь;
- г) бут-1-иналь.

102. Під час взаємодії масляної кислоти з хлором утворюється:

- а) 2-хлорбутанова кислота;
- б) хлорангідрид пропіонової кислоти;
- в) хлорангідрид масляної кислоти;
- г) 1-хлорбутанова кислота.

103. Назва даної сполуки за замісничковою номенклатурою IUPAC:



- а) біциклодекан;
- б) біцикло[4,4,0] декан;
- в) дициклогексан;
- г) спіро[4,2,2] декан.

104. Назва даної сполуки за замісничковою номенклатурою IUPAC:



- а) спіро[3,4]гексан;
- б) спіро[2,3]гексан;
- в) біцикло[3,2]гексан;
- г) спіро[3,2]гексан.

105. Назва даної сполуки за замісничковою номенклатурою IUPAC:



- а) дициклопропан;
- б) спіробутан;
- в) біциклопентан;
- г) спіро[2,2]пентан.

106. Назва даної сполуки за замісничовою номенклатурою IUPAC:



- а) спіро[3,4]октан;
- б) біцикло[4,3]октан;
- в) біциклооктан;
- г) спіро[4,3]октен.

107. Назва даної сполуки за замісничовою номенклатурою IUPAC:



- а) спіро[5,3]нонан;
- б) спірооктан;
- в) спіро[2,5]октан;
- г) біциклононан.

108. Укажіть спосіб одержання циклоалканів:

- а) із α - і ω - дигалогеналканів;
- б) із кальцієвих солей дикарбонових кислот;
- в) реакція Дільса-Альдера;
- г) усі відповіді правильні.

109. При дії металічного натрію на 1,4-дихлоропентан утвориться:

- а) циклопентан;
- б) метилциклобутан;
- в) етилциклопропан;
- г) диметилциклопропан.

110. При дії металічного натрію на 2,4-дихлоро-3-метилпентан утвориться:

- а) 1,2,3-триметилциклопропан;
- б) метилциклобутан;
- в) 1,3-диметилциклобутан;
- г) 1,2-диметилциклопропан.

111. Для синтезу циклобутанкарбонвої кислоти з використанням малонового естеру необхідні:

- а) $\text{Br} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O ;
- б) $\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O ;
- в) $\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$, H_2O ;
- г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$, H_2O .

112. Для синтезу 4-метилциклогекс-3-енкарбальдегіду з використанням реакції димеризації або дієнового синтезу необхідні:

- а) дивініл та акрилонітрил;
- б) дивініл та акрилова кислота;
- в) ізопрен та акролеїн;
- г) дивініл та малеїновий ангідрид.

113. Для синтезу 4-вінілциклогекс-1-ену з використанням реакції димеризації або дієнового синтезу необхідні:

- а) бутадієн (2 моль);
- б) дивініл та малеїновий ангідрид;
- в) ізопрен та акролеїн;
- г) ізопрен (2 моль).

114. Бензен з натрій бензоату можна одержати за допомогою:

- а) CH_3Br , AlCl_3 ;
- б) HCl ($t^\circ\text{C}$);
- в) NaOH ($t^\circ\text{C}$);
- г) 2H ($\text{Zn} + \text{HCl}$).

115. Етилбензен і *m*-ксилен можна розрізнити за допомогою такого реактиву:

- а) Br_2 ; AlBr_3 ;
- б) O_3 ; H_2O ;
- в) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- г) $\text{Cl}_2/h\nu$.

116. Етилбензен і стирен можна розрізнити за допомогою такого реактиву:

- а) Br_2 ;
- б) O_3 ; H_2O ;
- в) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- г) $\text{Cl}_2/h\nu$;

122. Атом галогену в *o*- і *n*-нітрохлоробензенах має підвищену активність і легко заміщується на гідрокси-, алкокси- чи аміногрупу, так як:

- а) $-\text{NO}_2$ група підсилює негативний заряд на атомі карбону зв'язку $\text{C}-\text{Cl}$;
- б) $-\text{NO}_2$ група підсилює позитивний заряд на атомі карбону зв'язку $\text{C}-\text{Cl}$;
- в) відбувається координація атакуючого електрофілу;
- г) відбувається взаємодія електрофільного атома реагенту з найбільш електрофільними атомами замісника.

123. Відрізнити первинні аміни від вторинних і третинних можна за допомогою:

- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$;
- б) $\text{CHCl}_3 + \text{NaOH}$;
- в) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$;
- г) H_2SO_4 .

124. Розрізнити анілін та ацетанлід можна за допомогою:

- а) галогенування та діазотування;
- б) нітрузування;
- в) діазотування та азосполучення;
- г) сульфування та гідролізу.

125. Розрізнити *o*-толуїдин і бензиламін можна за допомогою:

- а) діазотування;
- б) відновлення;
- в) сульфування та гідроліз;
- г) окиснення.

126. Вихід алкоксипохідних при взаємодії хлористого фенілдіазонію з метиловим, етиловим, пропіловим та аміловим спиртами:

- а) не змінюється;
- б) із збільшенням алкільної групи спирту вихід арену зростає, а етеру спадає;
- в) із збільшенням алкільної групи спирту вихід арену спадає, а етеру зростає;
- г) немає правильної відповіді.

127. Бензен з ацетилену можна одержати за допомогою:

- а) RuO_4 ;
- б) Cu_2Cl_2 ;
- в) KOH сухий (або етер);
- г) 450°C / активоване вугілля.

128. Оптичними називають ізомери:

- а) які використовуються при виготовленні оптичних лінз;
- б) які мають в своєму складі ахіральні атоми;
- в) здатні повертати площину поляризованого світла;
- г) які містять замісники, розміщені по різні сторони кратного зв'язку.

129. Внаслідок заміщення атомів Гідрогену атомами Хлору в молекулі етанової кислоти кислотність сполуки:

- а) сильно зростає;
- б) сильно зменшиться;
- в) не зміниться;
- г) зміниться на основність.

130. Внаслідок заміщення атому Гідрогену метильною групою в молекулі метиламіну основність сполуки:

- а) сильно зростає;
- б) сильно зменшиться;
- в) не зміниться;
- г) зміниться на кислотність.

131. Трихлороцтова кислота має більш виражені кислотні властивості, ніж оцтова кислота внаслідок:

- а) негативного індукційного ефекту атомів Хлору;
- б) позитивного індукційного ефекту атомів Хлору;
- в) відсутності атомів Гідрогену;
- г) ефекту спряження.

132. Триметиламін має більш виражені основні властивості, ніж метиламін внаслідок:

- а) негативного індукційного ефекту вуглеводневих радикалів;
- б) позитивного індукційного ефекту вуглеводневих радикалів;
- в) відсутності атомів Гідрогену;
- г) мезомерного ефекту.

133. Наявність електронноакцепторних замісників в молекулах карбонових кислот призводить до:

- а) зменшення їх кислотності;
- б) зростання їх кислотності;
- в) не впливає на їх кислотність;
- г) збільшення їх розчинності.

134. Експериментальне визначення наявності Оксигену в молекулах органічних речовин проводять:

- а) методом Лассеня;
- б) методом Степанова;
- в) пробую Бейльштейна;
- г) не проводять.

135. Виявлення Нітрогену в молекулах органічних речовин проводять:

- а) методом Лассеня;
- б) методом Степанова;
- в) методом спалювання в атмосфері азоту;
- г) пробую Бейльштейна.

136. Виявлення галогенів в молекулах органічних речовин проводять:

- а) методом Лассеня;
- б) не проводять;
- в) методом спалювання в атмосфері азоту;
- г) пробую Бейльштейна.

137. Найбільш енергетично вигідною конформацією для 1,2-диброметану є:

- а) затінена конформація;
- б) конформація конверта;
- в) конформація крісла;
- г) загальмована конформація.

138. Асиметричним називається атом Карбону:

- а) який знаходиться біля кратного зв'язку;
- б) що входить до складу функціональної групи;
- в) який містить замісники, розміщені по різні сторони кратного зв'язку;
- г) зв'язаний з чотирма різними замісниками.

139. Метан в лабораторіях добувають:

- а) крекінгом нафтопродуктів;
- б) перегонкою природного газу;
- в) дією води на кальцій карбід;
- г) дією води на алюміній карбід.

140. В промисловості алкани добувають:

- а) дегідратацією спиртів;
- б) фракціюванням природного газу;
- в) дією води на кальцій карбід;
- г) дією води на алюміній карбонат.

141. Алкени в лабораторіях добувають:

- а) дегідратацією спиртів;
- б) перегонкою природного газу;
- в) дією води на кальцій карбід;
- г) дією води на алюміній карбід.

142. Ацетилен добувають:

- а) дегідратацією спирту;
- б) перегонкою природного газу;
- в) дією води на кальцій карбід;
- г) дією води на алюміній карбід.

143. При взаємодії 2-хлоробутану із водним розчином натрій гідроксиду утворюється:

- а) бут-2-ен;
- б) бут-1-ен;
- в) 2-бутанол;
- г) 1-бутанол.

144. При взаємодії 2-хлоробутану із спиртовим розчином натрій гідроксиду утворюється:

- а) бут-2-ен;
- б) бут-1-ен;
- в) 2-бутанол;
- г) 1-бутанол.

145. Проба Бейльштейна використовується для:

- а) кількісного визначення галогену в органічних сполуках;
- б) якісного визначення галогену в органічних сполуках;
- в) перевірки чистоти органічних сполук;
- г) визначення кінця реакції при галогенуванні вуглеводнів.

146. При взаємодії 1-бутанолу із калій бромідом за наявності кислоти сульфатної проходить реакція:

- а) електрофільного приєднання;
- б) нуклеофільного приєднання;
- в) електрофільного заміщення;
- г) нуклеофільного заміщення.

147. У результаті реакції «срібного дзеркала» відбувається:

- а) синтез альдегіду;
- б) розклад альдегіду;
- в) окиснення альдегіду;
- г) відновлення альдегіду.

148. Якісною реакцією на подвійний зв'язок є реакція з бромною водою. Який продукт з етену при цьому утворюється та які зовнішні зміни спостерігаються?

- а) 1,1-диброметан і знебарвлення розчину;
- б) 2,2-диброметан і знебарвлення розчину;
- в) 1,2-диброметан і знебарвлення розчину;
- г) 1-брометан і утворення осаду.

149. Феноли є слабкими кислотами, проте їх кислотність є:

- а) такою же, як у спиртів, що підтверджується реакцією з Na;
- б) нижчою, ніж у спиртів, що підтверджується реакцією з KOH;
- в) вищою, ніж у спиртів, що підтверджується реакцією з NaOH;
- г) дещо відмінною від спиртів, що підтверджується реакцією з Br₂.

150. Реакція окиснення алкенів водним розчином KMnO₄ є якісною на подвійний зв'язок. Який продукт з етену при цьому утворюється та які зовнішні зміни спостерігаються?

- а) CH₃-CH₃, знебарвлення розчину та утворення бурого осаду;
- б) CH₃-CH₂OH і знебарвлення розчину;
- в) CH₂OH-CH₂OH і ніяких зовнішніх змін;

г) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$, знебарвлення розчину та утворення бурого осаду.

151. Назвіть продукт реакції фенолу з бромною водою, вкажіть ефект $-\text{OH}$ групи та вплив її на реакційну здатність фенолу:

- а) 1,6-дибромфенол і HBr , $-\text{I}$ і $-\text{M}$, понижує реакційну здатність;
- б) 2,4-дибромфенол і HBr , $+\text{I}$ і $+\text{M}$, підвищує реакційну здатність;
- в) 2,4,6-трибромфенол і HBr , $-\text{I}$ і $+\text{M}$, підвищує реакційну здатність;
- г) 2,4,6-трибромфенол і HBr , $+\text{I}$ і $-\text{M}$, підвищує реакційну здатність.

152. Вкажіть продукт та зовнішні ознаки реакції пропаналу з амоніачним розчином аргентум оксиду:

- а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ і Ag , блискучий наліт або осад сірого кольору;
- б) CH_3COOH і Ag , блискучий наліт або осад сірого кольору;
- в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ і NH_3 , осад сірого кольору;
- г) тільки Ag і блискучий наліт на стінках пробірки.

153. Назвіть продукт реакції пропену з бромною водою:

- а) 1,2-дибромпропан;
- б) 1,1-дибромпропан;
- в) 2,2-дибромпропан;
- г) 2-бромпропен.

154. Вкажіть продукт та зовнішні ознаки реакції фенолу з надлишком нітратної кислоти:

- а) 2,3,4-тринітрофенол, осад жовтого кольору;
- б) 2,3-динітрофенол, осад жовтого кольору;
- в) 2,5-динітрофенол, розчин жовтого кольору;
- г) 2,4,6-тринітрофенол, осад жовтого кольору.

155. Вкажіть продукт та зовнішні ознаки реакції етаналу з купрум(II) гідроксидом за нагрівання:

- а) CH_3COOH , H_2O ; випадає осад блакитного кольору;
- б) CH_3COOH , без зовнішніх змін;
- в) CH_3COOH , Cu_2O , H_2O , випадає осад цегляно-червоного кольору;
- г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CuO , випадає осад чорного кольору.

156. Назвіть продукт реакції пропену з водою:

- а) пропан-1-ол;
- б) пропан-2-ол;
- в) 2-гідроксипропен;
- г) пропан-1,2-діол.

157. Мезомерний ефект – різновид електронного ефекту, що передається по спряженій системі:

- а) σ -зв'язків;
- б) π -зв'язків;
- в) σ - і π -зв'язків;
- г) всі відповіді вірні.

158. 2-Метил-2-бромобутан утворюється при взаємодії бромоводню з:

- а) 2-метил-1-бутанолом;
- б) 2-метилбутаном;
- в) 2-метил-1,3-бутадієном;
- г) 2-метил-1-бутеном.

159. Вкажіть продукт реакції гліцеролу з купрум(II) гідроксидом. Які зовнішні зміни при цьому спостерігаються?

- а) гліцерат купруму, поява осаду блакитного кольору;
- б) гліцерат купруму, поява осаду червоного кольору;
- в) гліколят купруму, поява розчину синього кольору;
- г) гліцерат купруму, поява розчину синього кольору.

160. Вкажіть продукт реакції ізобутану з бромом за освітлення:

- а) 2-бромпропан і гідроген бромід;
- б) 2-бromo-2-метилпропан і гідроген бромід;
- в) 2-метил-1-бромпропан і гідроген бромід;
- г) 1,1-дибromo-2-метилпропан.

161. Вторинний спирт – пропан-2-ол при окисненні перетворюється в:

- а) пропаналь;
- б) пропан;
- в) пропанову кислоту;
- г) ацетон.

162. Гідроксильна група в молекулах фенолів є замісником (орієнтантом) I роду, тобто вона збільшує електронну густину в ароматичному кільці і тим самим в реакціях електрофільного заміщення:

- а) підвищує реакційну здатність та спрямовує наступні замісники в *o*- і *n*-положення;
- б) понижує реакційну здатність та спрямовує наступні замісники в *o*- і *n*-положення;
- в) підвищує реакційну здатність та спрямовує наступні замісники в *m*-положення;
- г) не впливає на реакційну здатність.

163. У результаті гідролізу етилацетату в кислому та в лужному середовищах утворюються відповідно:

- а) CH_3COONa , CH_3OH і CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- б) CH_3COOH , CH_3OH і CH_3COONa , CH_3OH ;
- в) CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ і CH_3COONa , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- г) HCOOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ і HCOONa , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

164. Найбільш характерними для алкенів є реакції:

- а) електрофільного заміщення;
- б) електрофільного приєднання;
- в) нуклеофільного заміщення;
- г) нуклеофільного приєднання.

165. Уведення в ароматичне кільце замісника спричиняє перерозподіл електронної густини, у результаті чого змінюється реакційна здатність. Електронодонорні замісники I роду мають здатність:

- а) збільшувати електронну густину та підвищувати реакційну здатність;
- б) зменшувати електронну густину та підвищувати реакційну здатність;
- в) збільшувати електронну густину та понижувати реакційну здатність;
- г) зменшувати електронну густину та понижувати реакційну здатність.

166. Уведення в ароматичне кільце замісника спричиняє перерозподіл електронної густини, у результаті чого змінюється реакційна здатність. Замісники II роду мають здатність:

- а) збільшувати електронну густину та підвищувати реакційну здатність;
- б) зменшувати електронну густину та підвищувати реакційну здатність;
- в) збільшувати електронну густину та понижувати реакційну здатність;
- г) зменшувати електронну густину та понижувати реакційну здатність.

167. Відрізнити етанол та водний розчин фенолу можна дією наступного реагенту:

- а) металічний Na;
- б) бромна вода;
- в) хлоридна кислота;
- г) водний розчин калій перманганату.

168. Продуктом реакції відновлення етанолу воднем є:

- а) оцтова кислота;
- б) пропіонова кислота;
- в) пропіловий спирт;
- г) етиловий спирт.

169. Вкажіть продукт реакції оцтової кислоти з метиловим спиртом за нагрівання у присутності концентрованої сульфатної кислоти та назвіть механізм реакції:

- а) CH_3COCH_3 і H_2O ; реакція дегідратації;
- б) CH_3OCH_3 і H_2O ; реакція електрофільного заміщення;
- в) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, реакція нуклеофільного приєднання;
- г) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ і H_2O ; реакція нуклеофільного заміщення.

170. Назвіть продукт реакції етанолу з концентрованою сульфатною кислотою за нагрівання вище 140°C та вкажіть до якого типу реакцій вона належить:

- а) ацетальдегід, дегідратації;
- б) етилен, елімінування;
- в) діетиловий ефір, дегідратації;
- г) оцтова кислота, елімінування.

171. Продукт приєднання води до бут-1-ену має формулу:

- а) $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_2\text{-CH}_3$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHON-CH}_2\text{OH}$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CHON-CHON-CH}_3$.

172. Кислотні властивості спиртів можна виявити за їх реакціями з:

- а) H_2SO_4 ;
- б) KMnO_4 ;
- в) Na ;
- г) CaCO_3 .

173. Вкажіть реакції окиснення пропан-1-олу за допомогою купрум(II) оксиду:

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CHON-CH}_3$.

174. Вкажіть продукт реакції хлоретану з натрій етилатом та за яким механізмом вона протікає:

- а) $\text{CH}_3\text{-O-C}_2\text{H}_5$; нуклеофільне приєднання;
- б) $\text{CH}_3\text{-CO-C}_2\text{H}_5$; нуклеофільне заміщення;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$; електрофільне заміщення;
- г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$; нуклеофільне заміщення.

175. Вкажіть продукт реакції 1-хлоропропану зі спиртовим розчином KOH та за яким механізмом вона протікає:

- а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; нуклеофільне заміщення;
- б) $\text{CH}_3\text{CHON-CH}_3$; нуклеофільне заміщення;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$; елімінування;
- г) CH_3COCH_3 ; електрофільне заміщення.

176. Вкажіть продукт реакції пропілового спирту з хлороводнем та за яким механізмом вона протікає:

- а) 2-хлоропропан; нуклеофільного заміщення;
- б) 1-хлоробутан; електрофільного заміщення;

- в) 1-хлоропропан; електрофільного заміщення;
- г) 1-хлоропропан; нуклеофільного заміщення.

177. Вкажіть продукт реакції ізопропілового спирту з бромоводнем та за яким механізмом вона протікає:

- а) 2-бромпропан; електрофільного заміщення;
- б) 2-бромпропан; нуклеофільного заміщення;
- в) 1,2-дибромпропан; електрофільного приєднання;
- г) 2-бромпропан; радикального заміщення.

178. Вкажіть продукт реакції фенолу з бромною водою та які зовнішні зміни при цьому спостерігаються:

- а) 2-бромфенол; червоний розчин;
- б) 4-бромфенол; синій осад;
- в) 2,4-дибромфенол; чорний осад;
- г) 2,4,6-трибромфенол; білий осад.

179. Вкажіть продукт реакції брометану з етиламіном та за яким механізмом вона протікає:

- а) етиламін; електрофільне заміщення;
- б) триетиламін; електрофільне заміщення;
- в) діетиламін; нуклеофільне заміщення;
- г) диметиламін; нуклеофільне заміщення.

180. Розташуйте спирти: метанол, етанол, етиленгліколь та гліцерол у порядку зменшення їх кислотності:

- а) метанол > етанол > етиленгліколь > гліцерол;
- б) гліцерол > етиленгліколь > метанол > етанол;
- в) етанол > метанол > гліцерол > етиленгліколь;
- г) етанол > метанол > етиленгліколь > гліцерол.

181. Вкажіть продукт реакції нітрування фенолу надлишком концентрованої нітратної кислоти та за яким механізмом перебігає реакція:

- а) тільки *o*-нітрофенол; нуклеофільне заміщення;
- б) тільки *p*-нітрофенол; нуклеофільне приєднання;
- в) 2,4,6-тринітрофенол; електрофільне заміщення;

г) 2,3,5-тринітрофенол; електрофільне заміщення.

182. Розташуйте спирти: метиловий, ізопропіловий, *трет*-бутиловий в ряд за зменшенням кислотності:

- а) метиловий > ізопропіловий > *трет*-бутиловий;
- б) *трет*-бутиловий > метиловий > ізопропіловий;
- в) метиловий > *трет*-бутиловий > ізопропіловий;
- г) *трет*-бутиловий > ізопропіловий > метиловий.

183. Мурашину та оцтову кислоти можна відрізнити за допомогою:

- а) бромної води;
- б) розчину фенолу;
- в) розчину формальдегіду;
- г) аміачного розчину Ag_2O .

184. Вкажіть реагент, що взаємодіє і з гліцеролом, і з оцтовим альдегідом, і з оцтовою кислотою:

- а) бромна вода;
- б) купрум(II) гідроксид;
- в) розчин калій перманганату;
- г) натрій гідроксид.

185. Розташуйте аміни в порядку зростання їх основності: метиламін, диметиламін, триметиламін, анілін:

- а) анілін < метиламін < диметиламін < триметиламін;
- б) метиламін > диметиламін > триметиламін > анілін;
- в) анілін > метиламін > диметиламін > триметиламін;
- г) анілін > триметиламін > диметиламін > метиламін.

186. Вкажіть продукт та механізм реакції внутрішньо-молекулярної дегідратації пропан-1-олу:

- а) пропен; нуклеофільне заміщення;
- б) пропен; елімінування;
- в) пропанон; елімінування;
- г) пропаналь; електрофільне приєднання.

187. Розташуйте аміни в порядку зменшення їх основності:
етиламін, діетиламін, триетиламін, амоніак:

- а) етиламін > діетиламін > триетиламін > NH₃;
- б) триетиламін > діетиламін > етиламін > NH₃;
- в) діетиламін > етиламін > триетиламін > NH₃;
- г) NH₃ > триетиламін > діетиламін > етиламін.

190. Вкажіть продукт та механізм реакції 1-бромпропану з водним розчином калій гідроксиду:

- а) пропан-1-ол; електрофільне заміщення;
- б) пропаналь; нуклеофільне заміщення;
- в) пропан-1-ол; нуклеофільне заміщення;
- г) пропанон; нуклеофільне заміщення.

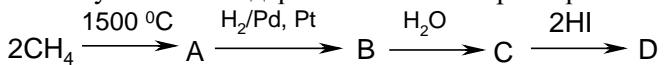
191. Вкажіть продукти реакції дисмутації формальдегіду за наявності натрій гідроксиду:

- а) оцтова кислота і метиловий спирт;
- б) мурашина кислота і метиловий спирт;
- в) тільки мурашина кислота;
- г) тільки метиловий спирт.

192. Порівняйте будову молекул *n*-хлоротолуєну та бензилхлориду. В якій сполуці розрив зв'язку C-Cl з утворенням аніона хлору повинен проходити легше? Чому?

- а) у *n*-хлоротолуєну, не виникає просторове утруднення;
- б) у бензилхлориду, не виникає просторове утруднення;
- в) у бензилхлориду, необхідна мала енергія активації для утворення високостабільного карбокатиона;
- г) немає правильної відповіді.

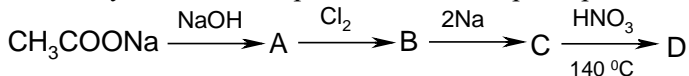
193. Які сполуки можна одержати шляхом перетворень:



- а) А: CH₂=CH₂, В: CH₃-CH₃, С: CH₃-CH₂-OH,
D: CH₃-CH₃, 2I₂, H₂O;
- б) А: CH≡CH, В: CH₂=CH₂, С: CH₃-CH₂-OH,
D: CH₃-CH₂-I, HI, H₂O;

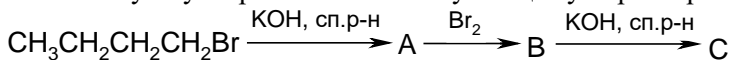
- в) А: $\text{CH}\equiv\text{CH}$, В: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, С: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$,
 D: CH_3-CH_3 , 2I_2 , H_2O ;
 г) А: 2CO_2 , $4\text{H}_2\text{O}$, В: CH_2O , С: CH_3-OH , D: CH_4 , 2I_2 , H_2O .

194. Які сполуки можна одержати шляхом перетворень:



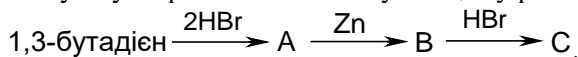
- а) А: CH_4 , В: CH_3Cl , С: CH_3-CH_3 , D: $\text{O}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NO}_2$;
 б) А: CH_3-CH_3 , В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$, С: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$,
 D: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NO}_2$;
 в) А: CH_4 , В: CH_3Cl , С: CH_3-CH_3 , D: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$;
 г) А: CH_3-CH_3 , В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$, С: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Na}$,
 D: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NO}_2$.

195. Які сполуки утворюються в такому ланцюгу перетворень:



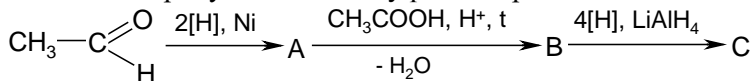
- а) А: 1-бутанол, В: бромангідрид бутанової кислоти,
 С: бутанова кислота;
 б) А: 1-бутанол, В: 1-бромобутан, С: бут-1-ен;
 в) А: бут-1-ен, В: 1,2-дибромбутан, С: бут-1-ин;
 г) А: бут-2-ен, В: 2,3-дибромбутан, С: 2,3-бутандіол.

196. Які сполуки утворюються в такому ланцюгу реакцій:



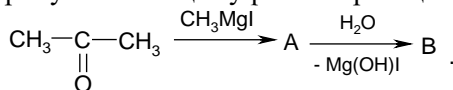
- а) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$;
 б) А: $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$, В: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}=\text{CH}_2$;
 в) А: $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$, В: $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$,
 С: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Br})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
 г) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$, В: $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3-\text{C}(\text{Br})=\text{CH}-\text{CH}_3$.

197. Вставте пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій:



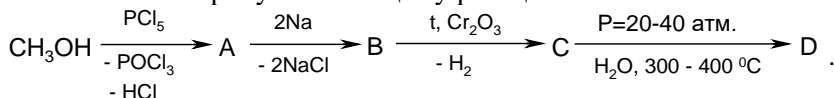
- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(O)-OC}_2\text{H}_5$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-C}_2\text{H}_5$, С: $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-COOH}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(O)-O-C(O)-CH}_3$,
 С: $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, В: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$.

198. Вставте пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій:



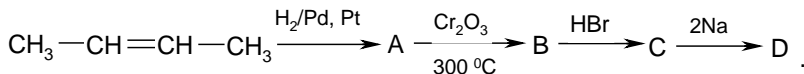
- а) А: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{-OMgI}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{-OH}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{-OMgI}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{-CH}_3$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)(\text{OCH}_3)\text{-MgI}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)=\text{CH}_2$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)(\text{OCH}_3)\text{-MgI}$, В: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3)(\text{OCH}_3)\text{-OH}$.

199. Заповніть пропуски в ланцюгу реакцій:



- а) А: CH_3Cl , В: 2CH_4 , С: HCOH , D: $\text{HO-CH}_2\text{-OH}$;
 б) А: CH_4 , В: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$;
 в) А: CH_3Cl , В: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$;
 г) А: CH_4 , В: CH_3Na , $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-COOH}$.

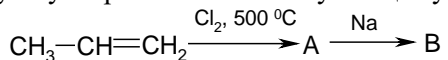
200. Які сполуки можна одержати шляхом перетворень:



- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, В: $2\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
 б) А: $2\text{CH}_3\text{-CH}_3$, В: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
 в) А: $2\text{CH}_3\text{-CH}_3$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(Br)-CH}_3$, D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;

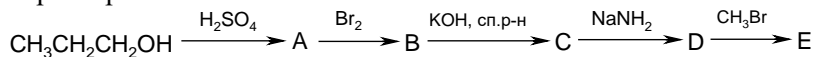
- г) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, В: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(Br)-CH}_3$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;

201. Які сполуки утворюються в такому ланцюгу перетворень:



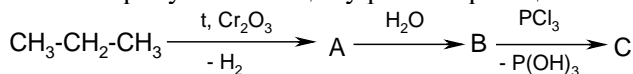
- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_2\text{-Cl}$, В: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-Cl}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-CH}_3$;
 в) А: $\text{Cl-CH}_2\text{-CH=CH}_2$, В: $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_3$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$.

202. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH}_2\text{(Br)}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{(OH)}$, D: $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_2\text{(NH}_2\text{)}$,
 E: $\text{CH}_3\text{-CH(NHBr)-CH}_2\text{-NH-CH}_3$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH}_2\text{(Br)}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$, D: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CNa}$, E: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COBr}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, D: $\text{CH}_3\text{-CH(Na)-COOH}$,
 E: $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-COOH}$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(Br)-COOH}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$, D: $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$,
 E: $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)(NH}_2\text{)-COOH}$.

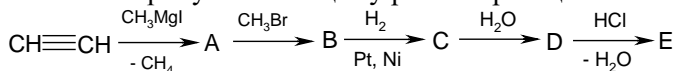
203. Заповніть пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій:



- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_2\text{-OCl}$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, В: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_3$;

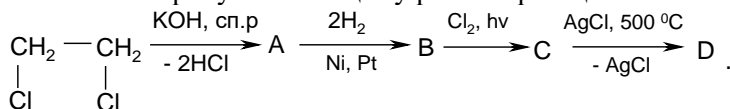
г) А: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH=CHOH}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH(Cl)OH}$.

204. Заповніть пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій:



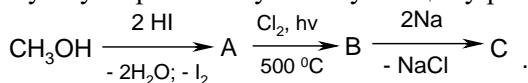
- а) А: $\text{CH}\equiv\text{C-MgI}$, В: $\text{CH}\equiv\text{C-MgBr}$, С: $\text{CH}_2=\text{CH-MgBr}$,
 D: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, E: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-MgI}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$,
 E: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$;
 в) А: $\text{CH}\equiv\text{C-MgI}$, В: $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$, С: $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$, E: $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_3$;
 г) А: $\text{CH}\equiv\text{C-MgI}$, В: $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, CH_3OH ,
 E: $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$, $\text{Cl-CH}_2\text{OH}$.

205. Заповніть пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій:



- а) А: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,
 D: $\text{I-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$;
 б) А: $\text{CH}\equiv\text{CH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-I}$;
 в) А: $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,
 D: $\text{I-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$;
 г) А: $\text{KO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OK}$, В: $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$,
 С: $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$, D: $\text{I-CH}_2\text{-CH}_2\text{-I}$.

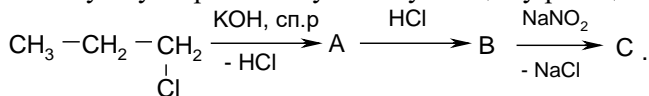
206. Які сполуки утворюються у такому ланцюгу реакцій:



- а) А: CH_3I , В: CH_2ICl , С: $\text{I-CH}_2\text{-CH}_2\text{-I}$;
 б) А: CH_3I , В: CH_3Cl , С: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$;

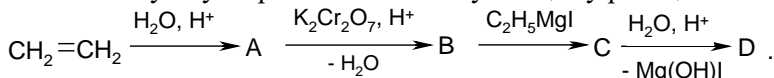
- в) A: CH₄, B: CH₃-CH₃, C: 2CH₃Na;
 г) A: CH₄, B: CH₃Cl, C: CH₃-CH₃.

207. Які сполуки утворюються у такому ланцюгу реакцій:



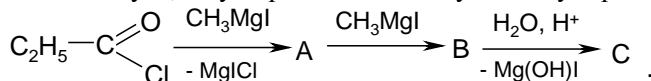
- а) A: CH₃-CH₂-CH₂OH, B: CH₃-CH₂-CH₂-Cl,
 C: CH₃-CH₂-CH₂-NO₂;
 б) A: CH₃-CH=CH₂, B: CH₃-CH(CH₃)-Cl,
 C: CH₃-CH(CH₃)-NO₂;
 в) A: CH₃-CH=CH₂, B: CH₃-CH₂-CH₂-Cl,
 C: CH₃-CH₂-CH₂-NO₂;
 г) A: CH₃-CH₂-CH₂OH, B: CH₃-CH₂-CH₂-Cl,
 C: CH₃-(CH₂)₄-CH₃.

208. Які сполуки утворюються в такому ланцюгу реакцій:



- а) A: CH₃-CH₂OH, B: CH₃-CHO, C: C₂H₅-CH(CH₃)-OMgI,
 D: C₂H₅-CH(OH)-CH₃;
 б) A: CH₃-CH₂OH, B: CH₃-COOH, C: C₂H₅-C(O)-CH₃,
 D: C₂H₅-CH(OH)-CH₃;
 в) A: HOCH₂-CH₂OH, B: HOCH₂-CHO,
 C: 2CH₃-CH₂OMgI, D: CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₃;
 г) A: HOCH₂-CH₂OH, B: HOOC-COOH,
 C: C₂H₅-C(OH)(OMgI)-C(OH)(OMgI)-C₂H₅,
 D: C₂H₅-CH(OH)-CH₃.

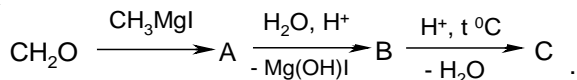
209. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



- а) A: C₂H₅-C(Cl)(CH₃)-OMgI, B: C₂H₅-C(CH₃)₂-OMgI,
 C: C₂H₅-C(CH₃)₂-OH;
 б) A: C₂H₅-C(Cl)(MgI)OCH₃, B: C₂H₅-C(CH₃)(MgI)OCH₃,
 C: C₂H₅-CH(CH₃)OCH₃;

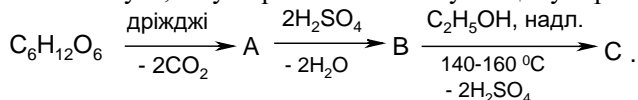
- в) А: $C_2H_5-CO-CH_3$, В: $C_2H_5-C(CH_3)_2-OMgI$,
 С: $C_2H_5-CH(CH_3)-CH_3$;
 г) А: $C_2H_5-C(O)CH_3$, В: $C_2H_5-C(CH_3)_2-OMgI$,
 С: $C_2H_5-C(CH_3)_2-OH$.

210. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



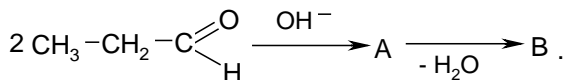
- а) А: CH_3-CH_2-OMgI , В: CH_3-CH_2-OH , С: $CH_2=CH_2$
 б) А: CH_3-CH_2-OMgI , В: CH_3-CH_3 , С: $2CH_4$
 в) А: CH_3-CH_3 , В: $HOCH_2-CH_2-OH$, С: $CH_2=CH_2$
 г) А: CH_3-CH_3 , В: $HOOC-COOH$, С: $2CH_4$

211. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



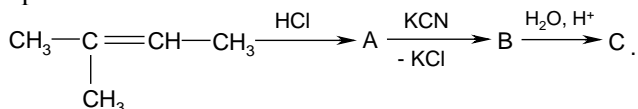
- а) А: $2CH_3OH$, В: $2CH_3OSO_3H$, С: $2HCOOH$;
 б) А: $2C_2H_5OH$, В: $2CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$, С: $2CH_3-COOH$;
 в) А: $2C_2H_5OH$, В: $2CH_3-CH_2OSO_3H$,
 С: $2CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$;
 г) А: $2CH_3OH$, В: $2CH_3COOH$, С: $2CH_3-C(O)-O-CH_2-CH_3$.

212. Укажіть проміжні та кінцеві продукти реакції кротонової конденсації:



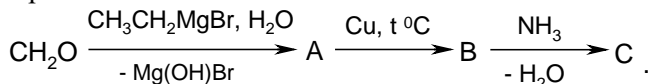
- а) А: $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH(CH_3)-CHO$,
 В: $CH_3-CH=CH-CH(CH_3)-CHO$;
 б) А: $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH(CH_3)-CHO$,
 В: $CH_3-CH_2-CH=C(CH_3)-CHO$;
 в) А: $CH_3-CH_2-CO-CH(OH)-CH_2-CH_3$,
 В: $CH_3-CH_2-CO-CH=CH-CH_3$;
 г) А: $CH_3-CH_2-CO-CH(OH)-CH_2-CH_3$,
 В: $CH_3-C \equiv C-CH(OH)-CH_2-CH_3$.

213. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



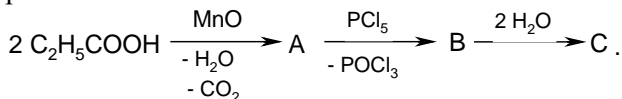
- а) А: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{Cl})\text{-C}_2\text{H}_5$, В: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{CN})\text{-C}_2\text{H}_5$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CHO}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_3$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CO-CH}_3$
 в) А: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_3$,
 В: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CN})\text{-CH}_3$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{Cl})\text{-C}_2\text{H}_5$, В: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{CN})\text{-C}_2\text{H}_5$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-COOH}$.

214. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



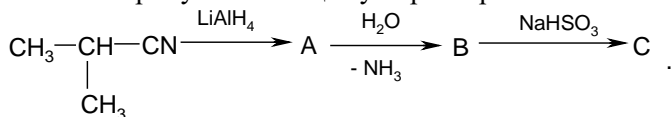
- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{NH}$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(\text{OH})=\text{NH}$;
 в) А: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$, В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH}(\text{OH})\text{-C}_2\text{H}_5$, С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-C}_2\text{H}_5$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CHO}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-NH}_2$.

215. Укажіть сполуки, які утворюються в такому ланцюгу перетворень:



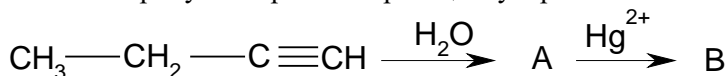
- а) А: $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHCl}_2$, С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$;
 б) А: $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$, С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$;
 в) А: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$, В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}(\text{Cl})_2\text{-CH}_3$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-CO-CH}_3$;
 г) А: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$, В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}(\text{Cl})_2\text{-C}_2\text{H}_5$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-C}_2\text{H}_5$.

220. Заповніть пропуски в ланцюгу перетворень:



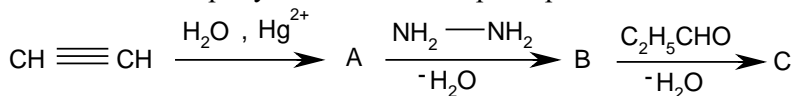
- а) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{NH}$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COONa}$;
 б) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}_2$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$;
 в) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}_2$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COONa}$;
 г) А: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{NH}$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{OH})-\text{SO}_2\text{ONa}$.

221. Вставте пропуски в рівнянні реакції Кучерова:



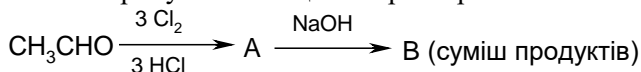
- а) А: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_2$,
 В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
 б) А: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_3$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$;
 в) А: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CHOH}$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$;
 г) А: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CHOH}$, В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

222. Заповніть пропуски в ланцюзі перетворень:



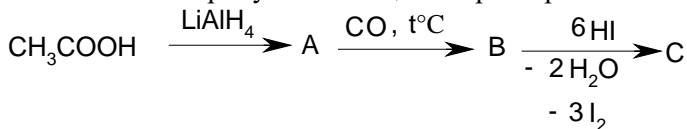
- а) А: CH_3-CHO , В: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{NH}_2$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5$;
 б) А: CH_3-CHO , В: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{N}-\text{NH}_2$,
 С: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5$;
 в) А: $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, В: $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{NH}_2$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$;
 г) А: $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, В: $\text{HOCH}_2-\text{CH}=\text{N}-\text{NH}_2$,
 С: $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{N}-\text{NH}_2$.

223. Заповніть пропуски в ланцюзі перетворень:



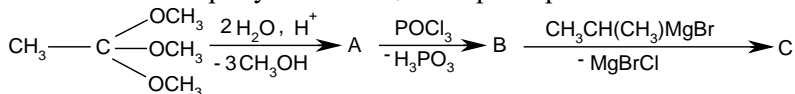
- а) А: CCl_3CHO , В: HCOONa , CHCl_3 ;
 б) А: $\text{Cl-CH}_2\text{-CHCl}_2$, В: $\text{HO-CH}_2\text{-CH(OH)}_2$, NaCl ;
 в) А: CCl_3CHO , В: HOOC-CHO , NaCl , H_2O ;
 г) А: $\text{Cl-CH}_2\text{-CHCl}_2$, В: $\text{Cl-CH}_2\text{-COONa}$, NaCl , H_2O .

224. Заповніть пропуски в ланцюзі перетворень:



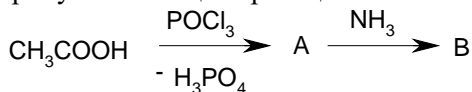
- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
 б) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-COOH}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, В: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, С: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COI}$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, В: $\text{CH}_3\text{-COOH}$, С: $\text{CH}_3\text{-COI}$.

225. Заповніть пропуски в ланцюзі перетворень:



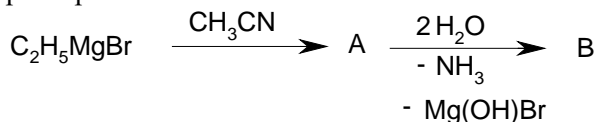
- а) А: CH_3COOH , В: ClCH_2COOH ,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$;
 б) А: CH_3COOH , В: CH_3COCl ,
 С: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{-CHO}$, В: $\text{CH}_3\text{-CHCl}_2$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$;
 г) А: $\text{CH}_3\text{-CHO}$, В: $\text{ClCH}_2\text{-CHO}$,
 С: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

226. Вставте пропуски в ланцюзі реакцій:



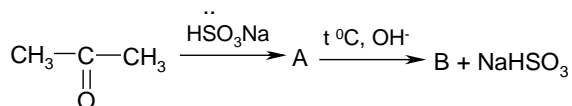
- а) А: ClCH_2COOH , В: $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$;
 б) А: CCl_3COOH , В: $\text{CCl}_3\text{COONH}_4$;
 в) А: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$, В: $\text{Cl-CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$;
 г) А: CH_3COCl , В: CH_3CONH_2 .

227. Виберіть правильний варіант відповіді для закінчення схеми перетворень:



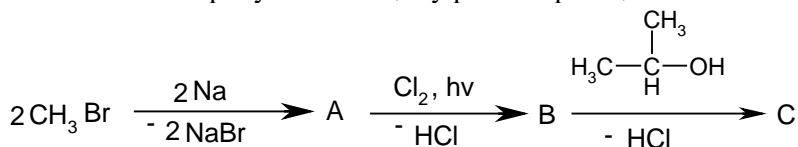
- а) A: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{N-MgBr}$, B: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-CH}_3$;
 б) A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{MgBr}$, B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
 в) A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-N}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-MgBr}$, B: $\text{CH}_3\text{-COOH}$;
 г) A: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CN})\text{-CH}_2\text{MgBr}$, B: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CHO})\text{-CH}_2\text{OH}$.

228. Вставте пропуски в ланцюзі реакцій:



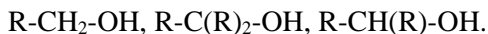
- а) A: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-OSO}_3\text{Na}$, B: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-OH}$;
 б) A: $\text{CH}_3\text{-CO-SO}_3\text{H}$, B: CH_3COOH ;
 в) A: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{-SO}_3\text{Na}$, B: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$;
 г) A: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-SO}_3\text{Na}$, B: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$.

229. Заповніть пропуски в ланцюгу рівнянь реакцій



- а) A: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,
 C: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$;
 б) A: CH_4 , B: $\text{CH}_3\text{-Cl}$, C: $\text{CH}_3\text{-C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$;
 в) A: CH_4 , B: $\text{CH}_3\text{-Cl}$, C: $\text{CH}_3\text{-O-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$;
 г) A: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,
 C: $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$.

230. Розташуйте спирти в ряд у порядку зменшення їх кислотності:



- а) $R-C(R)_2-OH > R-CH(R)-OH > R-CH_2-OH$;
 б) $R-CH(R)-OH > R-CH_2-OH > R-C(R)_2-OH$;
 в) $R-CH_2-OH > R-C(R)_2-OH > R-CH(R)-OH$;
 г) $R-CH_2-OH > R-CH(R)-OH > R-C(R)_2-OH$.

231. Прикладом амінолізу естерів може бути:

- а) моногідроліз діетилового естеру маленової кислоти;
 б) взаємодія етилацетату з етиламіном;
 в) взаємодія метилового естеру пропанової кислоти з водним розчином луку;
 г) реакція між пропілформіатом і триметиламіном;
 д) взаємодія метилового естеру мурашиної кислоти із сульфатною кислотою.

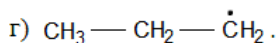
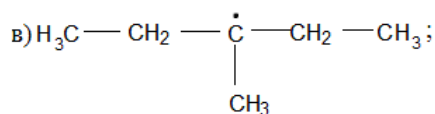
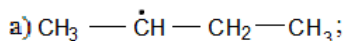
232. Внаслідок кислотно-каталітичної гідратації 2-пентенової кислоти утвориться:

- а) 2-гідроксипентенова кислота;
 б) 2-гідроксипентанова кислота;
 в) 3-гідроксипентанова кислота;
 г) 4-гідроксипентанова кислота.

233. При взаємодії 2-гідроксипропанової кислоти з пентахлоридом фосфору утвориться:

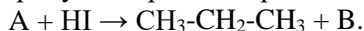
- а) 2-фосфорпропанова кислота;
 б) 2-хлоропропанова кислота;
 в) хлорангідрид пропанової кислоти;
 г) хлорангідрид 2-хлоропропанової кислоти.

234. Розташуйте радикали у порядку зростання їх стабільності:



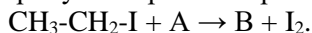
- А) в), а), г), б);
 Б) б), г), а), в);
 В) б), в), а), г);
 Г) г), а), в), б).

235. Добування алканів проводять за методом Бертло. Заповніть пропуски в рівнянні реакції:



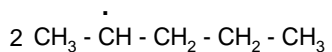
- а) А: $CH_3-CH_2-CH_2I$, В: I_2 ;
 б) А: $CH_3-CH_2-CH_2-OH$, В: HOI ;
 в) А: $CH_3-CH=CH_2$, В: I_2 ;
 г) А: $CH_3-CH_2-CH_2Cl$, В: ICl .

236. Добування алканів проводять за методом Бертло. Заповніть пропуски в рівнянні реакції:



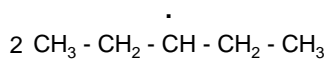
- а) А: HI , В: CH_3-CH_3 ;
 б) А: H_2 , В: CH_3-CH_3 ;
 в) А: HBr , В: CH_3-CH_2-Br ;
 г) А: Na , В: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$.

237. Які вуглеводні утворюються в результаті диспропорціонування радикала:



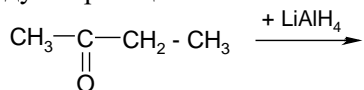
- а) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, H_2 ;
 б) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$, CH_3-CH_3 , $CH_3-CH_2-CH_3$;
 в) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$;
 г) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$, CH_3-CH_3 , $CH_3-CH=CH_2$.

238. Зазначте продукти рекомбінації сполуки:



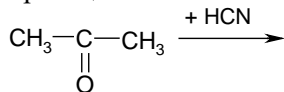
- а) $CH_3-CH_2-CH(C_2H_5)-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_3$;
 б) $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$;
 в) $CH_3-CH_2-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$;
 г) $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, H_2 .

239. Зазначте продукти реакції:



- а) оцтова кислота;
- б) *втор*-бутиловий спирт;
- в) мурашина кислота, пропіонова кислота;
- г) бутан.

240. Укажіть продукт реакції:



- а) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CN}$;
- б) HCOOH , CH_3COOH ;
- в) $\text{CH}_3\text{-C(OH)(CN)-CH}_3$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH(OCH}_3\text{)-CN}$.

241. Які продукти взаємодії пропілмагнійброміду з етиловим естером мурашиної кислоти?

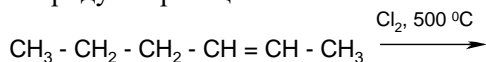
- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OMgBr}$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OMgBr}$;
- в) CH_3MgBr , CH_2O , $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$, MgOBr .

242. Вставте пропуски в рівнянні реакції:



- а) А: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$, В: NaBr ;
- б) А: $\text{CH}_3\text{-CHO}$, В: CH_2O ;
- в) А: CH_2O , В: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
- г) А: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, В: NaBr .

243. Напишіть продукти реакції Львова:



- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH(Cl)-CH=CH-CH}_3$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{-CH=CH-CH}_2\text{Cl}$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(Cl)-CH(Cl)-CH}_3$;
- в) $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-Cl}$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(Cl)-CH}_2\text{-CH}_3$,
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(Cl)-CH}_3$.

244. Визначте будову сполуки $C_7H_6Cl_2$, яка при струшуванні з розчином соди утворює сполуку C_7H_7ClO . Остання при окисненні розчином $KMnO_4$ утворює *n*-хлоробензойну кислоту.

- а) 2,4-дихлоротолуен;
- б) бензиліденхлорид;
- в) *m*-хлоробензилхлорид;
- г) *n*-хлоробензилхлорид.

245. Розташуйте сполуки: А) $C_6H_5CF_3$; Б) $C_6H_5SO_3H$; В) C_6H_5COOH ; Г) $C_6H_5CH_3$ – за зростанням їх реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення.

- а) В, Б, А, Г;
- б) Б, В, Г, А;
- в) А, Б, В, Г;
- г) В, Б, А, Г.

246. Розташуйте сполуки: А) C_6H_5ONa ; Б) $C_6H_5NH_2$; В) $C_6H_5NO_2$; Г) $C_6H_5OCH_3$; Д) C_6H_5CN – за зростанням їх реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення.

- а) Д, Г, В, А, Б;
- б) Б, А, Г, Д, В;
- в) А, Г, Б, Д, В;
- г) В, Д, Б, А, Г.

247. Розташуйте сполуки: А) нітробензен; Б) анілін; В) анізол; Г) бензальдегід – за зростанням їх реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення.

- а) В, Б, Г, А;
- б) Г, А, В, Б;
- в) Г, А, Б, В;
- г) А, Г, В, Б.

248. Розташуйте сполуки: А) бензенсульфокислота; Б) ізопропілбензен; В) фенол; Г) хлоробензен – за зростанням їх реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення.

- а) А; Г; Б; В
- б) Г; А; В; Б
- в) Г; А; Б; В
- г) В; Б; Г; А

249. Розташуйте сполуки: А) *o*-нітротолуен; Б) *m*-диметоксибензен; В) *n*-фенолсульфоокислота – за зростанням їх реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення.

- а) Б, В, А;
- б) А, В, Б;
- в) Б, А, В;
- г) В, А, Б.

250. Розташуйте вказані сполуки за збільшенням швидкості їх нітрування: А) *n*-бромотолуен; Б) *o*-хлороанілін; В) *m*-нітроанізол; Г) *m*-гідроксibenзонітрил.

- а) В), Г), А), Б);
- б) Г), В), А), Б);
- в) В), Г), Б), А);
- г) А), В), Б), Г).

251. Розташуйте сполуки в порядку зростання основності: А) *n*-нітроанілін; Б) амоніак; В) анілін; Г) диметиланілін; Д) метиланілін.

- а) А), В), Д), Г), Б);
- б) А), Г), Б), В), Д);
- в) В), Д), Г), Б), А);
- г) В), Г), Б), А), Д).

252. Розташуйте сполуки в порядку зростання основності: А) *n*-нітроанілін; Б) *n*-толуїдин; В) етиламін; Г) діетиланілін; Д) амоніак.

- а) А), В), Д), Г), Б);
- б) А), Б), Г), Д), В);
- в) В), Д), Г), Б), А);
- г) В), Г), Б), А), Д).

253. Розташуйте сполуки в порядку зростання основності: А) метилнатрій; Б) метиламін; В) бензиловий спирт; Г) фенол; Д) натрій метилат; Е) анілін;

- а) А), Е), В), Д), Г), Б);
- б) А), Б), В), Е), Г), Д);
- в) В), Д), Г), Е), Б), А);
- г) Г), В), Е), Б), Д), А.

254. Розташуйте сполуки в порядку зростання основності:
А) диметиланілін; Б) *n*-толуїдин; В) 2,4-динітроанілін;
Г) *n*-нітроанілін.

а) В), Г), А), Б);

б) А), Б), В), Г);

в) В), А), Г), Б);

г) В), Г), Б), А).

255. Розташуйте сполуки в порядку зростання основності:
А) *n*-хлоро-*N*-метиланілін; Б) 2,4-дихлоро-*N*-метиланілін;
В) 2,4,6-трихлоро-*N*-метиланілін.

а) В), Б), А);

б) Б), В), А);

в) В), А), Б);

г) немає правильної відповіді.

256. Розташуйте наведені сполуки в порядку збільшення активності до дії натрій гідроксиду: А) хлоробензен;
Б) *m*-хлоронітробензен; В) *o*-хлоронітробензен;
Г) 2,4-динітрохлоробензен; Д) 2,4,6-тринітрохлоробензен.

а) А), В), Б), Г, Д);

б) Д), Г, Б), В), А);

в) А), Б), В), Г, Д);

г) Д), Г, В), Б), А).

257. Розташуйте наведені сполуки в порядку збільшення активності до дії нітруючої суміші: А) хлоробензен;
Б) нітробензен; В) толуен; Г) бензен.

а) Г), В), А), Б);

в) Г), А), В), Б);

б) Б), А), Г), В);

г) В), А), Б), Г).

258. Розташуйте наведені сполуки в порядку збільшення активності до дії калій ціаніду: А) хлоробензен;
Б) етилхлорид; В) бензилхлорид.

а) Б), В), А);

в) А), Б), В);

б) В), А), Б);

г) Б), А), В).

265. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу 1-хлоро-3,5-динітробензену з бензену:

- а) 2HNO_3 ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); $\text{Cl}_2/ h\nu$;
- б) $2\text{NH}_4\text{OH}$ ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$;
- в) HNO_3 ($\text{H}_2\text{SO}_4/20^\circ\text{C}$); HNO_3 ($\text{H}_2\text{SO}_4/70^\circ\text{C}$); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$;
- г) 2HNO_3 ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); H_2 (Ni); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$.

266. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу *n*-нітробензенсульфо кислоти з бензену:

- а) H_2SO_4 ; HNO_3 (H_2SO_4);
- б) HNO_3 (140°C); H_2SO_4 ;
- в) HNO_3 (140°C); SO_2 ;
- г) $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ; NH_3 ; HNO_3 (конц.).

267. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу 4-хлоро-3-нітробензен-сульфо кислоти з бензену:

- а) $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ; HNO_3 (H_2SO_4);
- б) HNO_3 (140°C); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ;
- в) HNO_3 (H_2SO_4); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ;
- г) H_2SO_4 ; HNO_3 (H_2SO_4); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$.

268. Укажіть реагенти та послідовність їх дії, необхідні для синтезу 5-нітро-3-хлоробензенсульфо кислоти з бензену:

- а) $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; HNO_3 (H_2SO_4); H_2SO_4 ;
- б) HNO_3 (140°C); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ;
- в) HNO_3 (H_2SO_4); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$; H_2SO_4 ;
- г) H_2SO_4 ; HNO_3 (H_2SO_4); $\text{Cl}_2/ \text{AlCl}_3$.

269. Укажіть реагенти та послідовність їх дії, необхідні для синтезу *n*-нітротолуену з бензену:

- а) KMnO_4 (конц.); HNO_3 (H_2SO_4); $\text{CH}_3\text{Cl}/ \text{AlCl}_3$;
- б) $\text{CH}_3\text{Cl}/ \text{AlCl}_3$; HNO_3 (140°C);
- в) HNO_3 (140°C); $\text{CH}_3\text{Cl}/ \text{AlCl}_3$;
- г) $\text{CH}_3\text{Cl}/ \text{AlCl}_3$; HNO_3 (H_2SO_4).

270. Укажіть реагенти та послідовність їх дії, необхідні для синтезу *n*-нітробензойної кислоти з толуену:

- а) HNO_3 (H_2SO_4); KMnO_4 (конц.); H_2 (Ni);
- б) HNO_3 (H_2SO_4); KMnO_4 (конц.);
- в) KMnO_4 (конц.); HNO_3 (H_2SO_4);
- г) KMnO_4 (розв.); HNO_3 (H_2SO_4).

271. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу *n*-бромофенілнітродетану з толуену:

- а) Br_2 / FeBr_3 ; HNO_3 розв. (140°C);
- б) Br_2 / $h\nu$; HNO_3 (140°C);
- в) HNO_3 (30°C); Br_2 / FeBr_3 ;
- г) HBr / FeBr_3 ; AgNO_2 .

272. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу 2,6-динітротолуену з толуену:

- а) 2HNO_3 ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (розв.);
- б) $2\text{NH}_4\text{OH}$ ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (конц.);
- в) H_2SO_4 , 2HNO_3 (H_2SO_4); (H_2SO_4 розв./ 70°C);
- г) 2HNO_3 ($2\text{H}_2\text{SO}_4$); H_2 .

273. Укажіть реагенти та послідовність їх використання, необхідні для синтезу 1,3,5-тринітробензену з толуену:

- а) 3HNO_3 ($3\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (розв.); (T°C);
- б) $3\text{NH}_4\text{OH}$ ($3\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (конц.); CO_2 (T°C);
- в) 3HNO_3 ($3\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (конц.); H_2 ;
- г) 3HNO_3 ($3\text{H}_2\text{SO}_4$); KMnO_4 (конц.); T°C .

274. При обробці кислотою суміші 2,2-диметоксигідробензену та гідробензену утворюється:

- а) суміш бензидину та 3,3-диметоксибензидину;
- б) суміш аніліну та метоксианіліну;
- в) суміш бензидину та 3-метоксибензидину;
- г) суміш бензидину та метоксианіліну.

275. Розташуйте наведені сполуки за зростанням легкості їх вступу в бензидинове перегрупування: А) гідробензен; Б) *m*-гідроксигідробензен; В) *o*-етоксигідробензен; Г) *o*-метоксигідробензен; Д) *o*-карбоксигідробензен.

- а) Д), А), Б), Г), В);
- б) А), Г), Б), В), Д);
- в) Г), А), В), Б), Д);
- г) А), Д), Б), Г), В).

276. Замісники в молекулу нафталену для одержання 2-етил-1-хлоронафталену слід вводити у такому порядку:

- а) $C_2H_5Cl/ AlCl_3$; 4 HI; Cl_2 ;
- б) Cl_2 ; $C_2H_5Cl/ AlCl_3$;
- в) CH_3COCl , $AlCl_3$, нітробензен; 4 HI; Cl_2 ;
- г) CH_3COCl , $AlCl_3$, CS_2 ; 4 HI; Cl_2 .

277. Замісники в молекулу нафталену для одержання 5-нітронафтален-2-сульфо кислоти слід вводити у такому порядку:

- а) H_2SO_4/ HNO_3 ; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- б) $H_2SO_4/ 160^\circ C$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- в) $H_2SO_4/ 80^\circ C$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- г) $H_2SO_4/ T^\circ C$, нітробензен; HNO_3/ H_2SO_4 .

278. Замісники в молекулу нафталену для одержання 1-метил-4-нітронафталену слід вводити у такому порядку:

- а) $CH_3Cl/ AlCl_3$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- б) Br_2 ; $CH_3Cl/ AlCl_3$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- в) Br_2 ; NaOH; $CH_3Cl/ AlCl_3$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- г) HNO_3/ H_2SO_4 ; Br_2 ; $CH_3Cl/ AlCl_3$.

279. Замісники в молекулу нафталену для одержання 1-бромо-5-нітронафталену слід вводити у такому порядку:

- а) HBr; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- б) HNO_3/ H_2SO_4 ; $Br_2/ FeBr_3$;
- в) $Br_2/ FeBr_3$; HNO_3/ H_2SO_4 ;
- г) HNO_3 ; $Br_2/ T^\circ C$.

280. Розташуйте наведені речовини в порядку зменшення їхньої здатності до нуклеофільного заміщення атома галогену: А) *трет*-бутилхлорид; Б) етилхлорид; В) алілхлорид; Г) вінілхлорид.

- а) Б), В), Г), А);
- б) В), А), Б), Г);
- в) А), Б), В), Г);
- г) Б), А), В), Г).

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

1. Якого кольору утворюється осад при взаємодії натрій тіосульфату з іонами Купруму(II):

- а) зеленого;
- б) чорного;
- в) яскраво-жовтого;
- г) білого.

2. Ексикатор призначений для:

- а) висушування речовин;
- б) прожарювання речовин;
- в) охолодження речовин до кімнатної температури;
- г) зберігання твердих і рідких речовин.

3. До вимірювального посуду відносять:

- а) вимірювальні колби;
- б) піпетки, вимірювальні циліндри;
- в) бюретки, мензурки, градуйовані пробірки;
- г) всі відповіді вірні.

4. Бюретки використовують для вимірювання:

- а) об'ємів рідин;
- б) точних об'ємів розчинів;
- в) точних об'ємів рідин під час титрування;
- г) точних об'ємів забарвлених розчинів.

5. Концентрація – це:

- а) вміст розчиненої речовини у певній масі розчину;
- б) вміст розчиненої речовини у певній масі або об'ємі розчину;
- в) вміст розчиненої речовини у певній масі розчинника;
- г) вміст розчиненої речовини у певній масі або об'ємі розчину або розчинника.

6. Масова частка – це:

- а) маса розчиненої речовини у певній масі розчину;
- б) маса розчиненої речовини у певному об'ємі розчину;
- в) відношення маси розчиненої речовини до маси розчину;
- г) відношення маси розчиненої речовини до маси розчинника.

7. У титриметричному аналізі вимірюють:

- а) об'єм розчину реактиву відомої концентрації, який витрачено на взаємодію з визначуваною речовиною;
- б) кількісний вміст хімічних елементів, йонів, функціональних груп та сполук у досліджуваних речовинах;
- в) відновники шляхом титрування їх стандартними розчинами окисників;
- г) всі відповіді невірні.

8. За допомогою методу нейтралізації можна визначити:

- а) солі, які гідролізують;
- б) II-валентні метали;
- в) загальну твердість води;
- г) солі, які не гідролізують.

9. Під час кислотно-основного титрування у системі змінюється:

- а) потенціал титраційної системи;
- б) нічого не змінюється;
- в) рН середовища;
- г) всі відповіді невірні.

10. Стандартизувати робочий розчин означає:

- а) знайти його об'єм
- б) встановити точну концентрацію
- в) знайти точку еквівалентності
- г) знайти масу досліджуваної речовини.

11. Назвіть речовину, яку можна визначити методом кислотно-основного титрування:

- а) натрій ацетат;
- б) калій сульфат;
- в) натрій хлорид;
- г) натрій нітрат.

12. Метод кислотно-основного титрування ще називають:

- а) методом нейтралізації;
- б) оксидиметрією;
- в) редуктометрією;
- г) комплексонометрією.

13. Значення рН сантимольярного розчину хлоридної кислоти дорівнює:

- а) 2; в) 4;
- б) 1; г) 3.

14. Метод осадження найчастіше застосовують для визначення:

- а) нітратів;
- б) галогенідів;
- в) сульфатів;
- г) ацетатів.

15. Виберіть індикатори, які застосовують у осаджувальному титруванні:

- а) калій хромат, амоній тіоціанат;
- б) калій дихромат, дифеніламін;
- в) магнезон, калій дихромат;
- г) всі відповіді невірні.

16. Для приготування робочого розчину йоду використовують:

- а) водний розчин сульфатної кислоти;
- б) водний розчин калій гідроксиду;
- в) водний розчин калій йодиду;
- г) водний розчин калій нітрату.

17. Який буферний розчин використовують під час комплексонометричного титрування лужноземельних металів:

- а) ацетатний;
- б) амоніачний;
- в) фосфатний;
- г) всі відповіді невірні.

18. Нормальність робочого розчину трилону Б визначають, титруючи його стандартним розчином:

- а) натрій хлориду;
- б) магній сульфату;
- в) натрій гідроксиду;
- г) калій нітрату.

19. Фотоелектроколориметр призначений:
- а) для якісного аналізу за величиною пропускання;
 - б) для кількісного аналізу за ефективною довжиною хвилі;
 - в) для кількісного аналізу за величиною оптичної густини;
 - г) для кількісного аналізу за величиною показника заломлення.
20. Який з наведених електрохімічних методів є ваговим:
- а) електрогравіметричний;
 - б) кондуктометричний;
 - в) потенціометричний;
 - г) полярографічний.
21. Метод аналізу, що базується на вимірюванні електропровідності розчинів:
- а) полярографія;
 - б) потенціометрія;
 - в) кондуктометрія;
 - г) кулонометрія.
22. У який колір забарвлюється хлороформний шар при дії дитизону на катіони Цинк(II):
- а) помаранчевий;
 - б) червоний;
 - в) синій;
 - г) жовтий.
23. У якій кислоті осад барій хромату не розчиняється:
- а) нітратній;
 - б) хлоридній;
 - в) ацетатній;
 - г) всі відповіді невірні.
24. Молібденова рідина – це:
- а) розчин амоній молібдату;
 - б) розчин амоній молібдату і амоній нітрату;
 - в) розчин амоній молібдату і амоній нітрату у хлоридній кислоті;
 - г) розчин амоній молібдату і амоній нітрату у нітратній кислоті.

25. До яких аналітичних груп належать катіон та аніон солі цинк ацетат:

- а) I та II відповідно;
- б) II та III відповідно;
- в) III та III відповідно;
- г) IV та III відповідно.

26. Реактив Чугаєва – це:

- а) оксихінолін;
- б) диметилглюксим;
- в) дифенілтіокарбазон;
- г) діоксіантрахінон.

27. Гравіметричний аналіз ґрунтується на:

- а) дослідженні фізичних властивостей речовини;
- б) зміні фізичних властивостей аналізованої системи;
- в) точному визначенні маси речовини;
- г) точному вимірюванні об'єму розчину аналізованої речовини.

28. При визначенні Феруму гравіметричним методом, його осаджують у вигляді:

- а) гідроксиду;
- б) сульфату;
- в) хлориду;
- г) карбонату.

29. Концентрацію титранта виражають у:

- а) мас. %;
- б) моль/дм³;
- в) ммоль/дм³;
- г) всі відповіді невірні.

30. Титр розчину – це:

- а) маса розчиненої речовини, яка міститься у 100 г розчину;
- б) маса розчиненої речовини, яка міститься у 1 мл розчину;
- в) кількість речовини, яка міститься у 1 мл розчину;
- г) всі відповіді невірні.

31. Кисотно-основним титруванням кількісно можна визначити:
- а) метали;
 - б) кислоти і солі, які не піддаються гідролізу;
 - в) кислоти, основи та солі, що гідролізують;
 - г) всі відповіді невірні.
32. Умови, які висувають до реакції у осаджувальному титруванні:
- а) велике значення ДР осаду і швидке його утворення;
 - б) невелике значення ДР осаду і швидке його утворення;
 - в) велике значення ДР осаду і повільне його утворення;
 - г) всі відповіді невірні.
33. Визначати галогеніди можна методами:
- а) Фольгарда, Мора, Фаянса;
 - б) Мора, Фаянса, Бертло;
 - в) Лапласа, Фаянса, Мора;
 - г) всі відповіді невірні.
34. Титриметричне визначення хлоридів, зазвичай, проводять:
- а) методом Фольгарда;
 - б) методом Фаянса;
 - в) методом Мора;
 - г) немає правильної відповіді.
35. До якого кінцевого забарвлення титрують отриманий розчин при йодометричному визначенні Купрум (II):
- а) до появи синьо-фіолетового;
 - б) до появи солом'яно-жовтого;
 - в) до знебарвлення;
 - г) до блідо-рожевого (тілесного).
36. Який індикатор використовують при дихроматометричному визначенні Феруму (II):
- а) крохмаль;
 - б) тіосульфат натрію;
 - в) дифеніламін;
 - г) немає правильної відповіді.

37. Оптичний пристрій, що використовують для виділення частини спектру електромагнітного випромінювання називають:

- а) дифракційною ґраткою;
- б) монохроматором;
- в) призмою;
- г) світлофільтром.

38. Для екстракційно-фотометричного визначення Ніколу застосовують:

- а) 8-оксихінолін;
- б) дитизон;
- в) диметилгліоксим;
- г) магнезон.

39. Речовини, не здатні змінювати (повертати) площину поляризації світла, називаються:

- а) не оптичними;
- б) оптично-активними;
- в) оптично-неактивними;
- г) немає правильної відповіді.

40. При дії якого реактиву на катіони Алюмінію(III) спостерігається червоне забарвлення:

- а) реактиву Грісса;
- б) реактиву Чугаєва;
- в) алізарину;
- г) магнезону.

41. Під час систематичного аналізу катіонів II аналітичної групи для виділення іонів Плюмбуму(II) як розчинник осаду плюмбум хлориду використовують:

- а) хлоридну кислоту;
- б) розчин амоніаку;
- в) дистильовану воду;
- г) гарячу дистильовану воду.

42. Для виявлення катіонів Кальцію(II) за наявності катіонів Барію(II) можна використати:

- а) реакцію з амоній оксалатом;
- б) розчин амоніаку;
- в) мікрокристалоскопічну реакцію;
- г) всі відповіді невірні.

43. Амоній сульфід з катіонами Мангану(II) утворює:
- а) манган сульфід тілесного кольору;
 - б) манган сульфід білого кольору;
 - в) чорний сульфід;
 - г) всі відповіді невірні.
44. Під час визначення іону амонію змочений водою універсальний індикаторний папірець, піднесений до отвору пробірки:
- а) рожевіє;
 - б) синіє;
 - в) жовтіє;
 - г) не змінює своє забарвлення.
45. Газуватий амоніак можна виявити:
- а) за характерним запахом;
 - б) за індикаторним папірцем;
 - в) за посилінням вологого універсального індикаторного папірця;
 - г) всі відповіді вірні.
46. Калій гексаціаноферат(III) утворює з іонами Феруму(II) осад, який отримав назву:
- а) тенарова синь;
 - б) турнбуленова синь;
 - в) берлінська блакить;
 - г) золотий дощ.
47. Якого кольору утворюється осад в результаті дії натрій сульфідіду на катіони Ферум(III):
- а) білого;
 - б) чорного;
 - в) жовтого;
 - г) не має правильної відповіді.
48. Молярна концентрація – це:
- а) міра концентрації розчину;
 - б) кількість моль розчиненої речовини в 1 кг розчинника;
 - в) кількість моль розчиненої речовини, що міститься в 1 л розчину;
 - г) всі відповіді невірні.

49. Вимірювальні колби – це:

- а) колби з довгою шийкою із міткою;
- б) плоскодонні колби з довгою шийкою із міткою ємністю на 25, 50, 100, 250 см³;
- в) колби з довгою шийкою із міткою ємністю на 50, 100, 250, 500, 1000 і 2000 см³;
- г) плоскодонні колби з довгою шийкою із міткою ємністю на 25, 50, 100, 250, 500, 1000 і 2000 см³.

50. Бюретки – це:

- а) довгі тонкі трубки з відтягненим кінцем з однією міткою;
- б) довгі тонкі трубки з відтягненим кінцем з однією міткою або градуванням;
- в) довгі циліндричні трубки з градуванням і краном внизу;
- г) довгі циліндричні трубки з градуванням і краном внизу, для точного вимірювання невеликих об'ємів рідин.

51. Фіксанал – це:

- а) точна відома кількість речовини (сухої або в розчині) в запаяній ампулі;
- б) служить для приготування стандартного розчину в титриметричному аналізі;
- в) використовують, коли необхідно отримати децинормальний розчин;
- г) немає повної відповіді.

52. Яким реактивом виявляють катіон NH_4^+ :

- а) реактивом Чугаєва;
- б) алізарином;
- в) дитизоном;
- г) реактивом Несслера.

53. Який аніон заважає виявленню іона NO_3^- :

- а) NO_2^- ;
- б) NO_3^- , CH_3COO^- ;
- в) CH_3COO^- ;
- г) всі відповіді невірні.

54. До другої аналітичної групи аніонів належить:

- а) CO_3^{2-} ;
- б) NO_3^- ;
- в) Br^- ;
- г) CH_3COO^- .

55. Груповим реактивом для першої аналітичної групи катіонів є:

- а) хлоридна кислота;
- б) 1 М сульфатна кислота за присутності етилового спирту;
- в) 6 М розчин NaOH з добавкою 3 %-го розчину H_2O_2 ;
- г) немає вірної відповіді.

56. Реактив Грісса використовують для виявлення аніону:

- а) NO_2^- ;
- б) CH_3COO^- ;
- в) NO_3^- ;
- г) всі відповіді невірні.

57. За допомогою якого реактиву можна виділити катіони другої аналітичної групи із суміші інших катіонів:

- а) H_2SO_4 (конц.);
- б) HCl ;
- в) KOH ;
- г) HNO_3 .

58. Якого кольору осад утворений KI з солями Плюмбуму:

- а) жовтий;
- б) чорний;
- в) білий;
- г) темно зелений.

59. Яка сіль не піддається гідролізу у водних розчинах:

- а) NaNO_3 ;
- б) CH_3COONa ;
- в) NaNO_2 ;
- г) всі відповіді невірні.

60. Який з аніонів першої аналітичної групи є відновником:

- а) SO_3^{2-} ;
- б) SiO_3^{2-} ;
- в) CO_3^{2-} ;
- г) PO_4^{3-} .

61. Якої солі аніонів першої аналітичної групи водний розчин має лужне середовище:

- а) Na_2SO_4 ;
- б) FeSO_4 ;
- в) Na_2CO_3 ;
- г) MgCO_3 .

62. До першої аналітичної групи аніонів належать:

- а) CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} , PO_4^{3-} , I^- , NO_2^- ;
- б) SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$;
- в) PO_4^{3-} , CH_3COO^- , Br^- ;
- г) всі відповіді невірні.

63. До якої групи аналітичних методів відносять гравіметричний аналіз:

- а) інструментальних;
- б) кількісних;
- в) напівкількісних;
- г) всі відповіді невірні.

64. Що є аналітичним сигналом у гравіметричному аналізі:

- а) маса визначуваної речовини;
- б) маса розчину, взята для аналізу;
- в) маса продукту хіміко-аналітичної реакції;
- г) всі відповіді невірні.

65. Кількість осаджувача:

- а) повинна бути рівною кількості визначуваної речовини;
- б) повинна в 1,5 рази перевищувати кількість визначуваної речовини;
- в) кількість осаджувача може бути будь-якою;
- г) всі відповіді невірні.

66. Гравіметричну форму визначуваної речовини одержують:

- а) при осадженні;
- б) при прожарюванні;
- в) при подрібненні;
- г) всі відповіді невірні.

67. Гравіметричну форму досліджуваної речовини зважують на аналітичних терезах з точністю:

- а) $\pm 5 \cdot 10^{-4}$ г;
- б) $1 \cdot 10^{-4}$ г;
- в) $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ г;
- г) $1 \cdot 10^{-3}$ г.

68. При визначенні Алюмінію гравіметричним методом, його осаджують у вигляді:

- а) гідроксиду;
- б) хлориду;
- в) сульфату;
- г) карбонату.

69. Гравіметричною формою під час визначення Феруму є:

- а) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
- б) Fe_2O_3 ;
- в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$;
- г) FeO .

70. Осадження кристалічних осадів необхідно вести з розведених розчинів, тому що осаді в цьому випадку:

- а) укрупнюються;
- б) швидко осаджуються;
- в) ущільнюються;
- г) всі відповіді вірні.

71. Аналітичним сигналом в титриметричному аналізі є:

- а) густина;
- б) об'єм;
- в) маса;
- г) всі відповіді невірні.

72. Титрант – це розчин з точно відомою:

- а) масою;
- б) концентрацією;
- в) густиною;
- г) всі відповіді невірні.

73. Титр – це спосіб вираження концентрації в:

- а) мг/дм³;
- б) г/см³;
- в) мг/см³;
- г) г/дм³.

74. Точку еквівалентності встановлюють за:

- а) об'ємом титранта;
- б) часом титрування;
- в) зміною забарвлення індикатора;
- г) всі відповіді невірні.

75. Укажіть індикатор, який використовують при комплексонометричному визначенні загальної твердості води:

- а) метилоранж;
- б) тимолфталеїн;
- в) еріохром чорний;
- г) всі відповіді невірні.

76. Яка із речовин відноситься до кислотно-основних індикаторів:

- а) фенолфталеїн;
- б) еріохром чорний;
- в) мурексид;
- г) всі відповіді невірні.

77. Загальна твердість води зумовлена сумою концентрацій катіонів:

- а) $\text{Na}^+ + \text{K}^+$;
- б) $\text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$;
- в) $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$;
- г) всі відповіді невірні.

78. Загальноприйнята абревіатура комплексону III:

- а) ТБЕА;
- б) ЕДТА;
- в) ДТЕА;
- г) всі відповіді невірні.

79. Трилон Б – це:

- а) кислота
- б) основа
- в) сіль
- г) всі відповіді невірні.

80. Метод окисно-відновного титрування ґрунтується на реакціях, в яких відбувається:

- а) обмін електронами;
- б) обмін іонами OH^- ;
- в) обмін іонами H^+ ;
- г) всі відповіді невірні.

81. Метод Мора базується на утворенні осаду:

- а) AgCl ;
- б) Ag_3PO_4 ;
- в) Ag_2SO_4 ;
- г) всі відповіді невірні.

82. Окисник – це проста або складна речовина, яка під час хімічної взаємодії:

- а) приймає протони;
- б) приймає катіони;
- в) приймає електрони;
- г) всі відповіді невірні.

83. Який індикатор використовують при перманганатометричному титруванні:

- а) метил червоний;
- б) лакмус;
- в) метил оранжевий;
- г) всі відповіді невірні.

84. Як титрант у дихроматометрії використовують стандартний розчин:

- а) $K_2Cr_2O_7$;
- б) $CrCl_3$;
- в) K_2CrO_4 ;
- г) всі відповіді невірні.

85. Робочим розчином у методі нейтралізації є:

- а) кислота;
- б) кислота або луг;
- в) луг;
- г) всі відповіді невірні.

86. Індикатором у методі нейтралізації є:

- а) еріохром чорний Т;
- б) мурексид;
- в) метил червоний;
- г) всі відповіді невірні.

87. У методі нейтралізації як первинний стандарт використовують:

- а) $NaOH$;
- б) $Na_2B_4O_7$;
- в) Na_2CO_3 ;
- г) всі відповіді невірні.

88. Робочим розчином у методі комплексометрії є розчин:

- а) трилону Б;
- б) $MgSO_4$;
- в) комплексону II;
- г) всі відповіді невірні.

89. Який із методів окисно-відновного титрування не потребує індикатора для встановлення кінцевої точки титрування:

- а) дихроматометрія;
- б) перманганатометрія;
- в) нітритометрія;
- г) всі відповіді невірні.

90. Розчин, якої кислоти використовують для стандартизації робочого розчину KMnO_4 :

- а) H_2CO_3 ;
- б) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$;
- в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- г) всі відповіді невірні.

91. Який індикатор використовують при перманганатометричному титруванні:

- а) метил червоний;
- б) лакмус;
- в) метил оранжевий;
- г) всі відповіді невірні.

92. Як індикатор у методах йодометричного титрування використовують:

- а) метилчервоний;
- б) крохмаль;
- в) метилоранж;
- г) всі відповіді невірні.

93. Яку з реакцій використовують у методах окисно-відновного титрування:

- а) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- б) $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CaCl}_2 = \text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{HCl}$;
- г) всі відповіді невірні.

94. Основною умовою титрування калій перманганатом є:

- а) рН середовища;
- б) перемішування розчину;
- в) концентрація титранта;
- г) всі відповіді невірні.

95. Первинний стандарт – це:

- а) розчин, приготовлений за точною наважкою вихідної речовини або з фіксаналу;

- б) робочий розчин, титр якого встановлено за допомогою стандартної речовини;
- в) розчин титранту;
- г) немає повної відповіді.

96. У якому середовищі проводять перманганатометричне визначення:

- а) кислому;
- б) лужному;
- в) нейтральному;
- г) у будь-якому.

97. Прилад для вимірювання показника заломлення речовини називають:

- а) рефрактометр;
- б) поляриметр;
- в) дифрактометр;
- г) полярограф.

98. Метод аналізу, оснований на вимірюванні величини кута повороту площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини називають:

- а) нефелометрією;
- б) поляриметрією;
- в) рефрактометрією;
- г) полярографією.

99. Оптичний пристрій, що використовують для виділення частини спектру електромагнітного випромінювання називається:

- а) дифракційною ґраткою;
- б) призмою;
- в) монохроматором;
- г) світлофільтром.

100. Водний розчин якої солі має нейтральне середовище:

- а) K_2CO_3 ;
- б) NH_4Cl ;
- в) $NaNO_3$;
- г) Na_3PO_4 .

101. Найпростіший спосіб видалення іонів NH_4^+ із розчину:

- а) екстракція;
- б) осадження;
- в) термічний розклад;
- г) електроліз.

102. На чому базується подальший хід аналізу III аналітичної групи катіонів (кислотно-лужна класифікація) після осадження сульфатною кислотою:

- а) переведенні осадів сульфатів у карбонати;
- б) дії CH_3COOH ;
- в) дії $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CH}_3\text{COONa}$;
- г) характерних і специфічних реакціях.

103. Скільки речовин випаде в осад, якщо до суміші катіонів Al^{3+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} додати розчини KMnO_4 і H_2SO_4 :

- а) одна;
- б) дві;
- в) три;
- г) всі відповіді невірні.

104. В присутності якої речовини проходить реакція Ba^{2+} з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$:

- а) CH_3COONa ;
- б) H_2SO_4 ;
- в) NaOH ;
- г) всі відповіді невірні.

105. Груповим реагентом на катіони четвертої аналітичної групи (кислотно-лужна класифікація) є:

- а) 1 М HNO_3 ;
- б) KOH або NaOH (надвишок) ;
- в) AgNO_3 ;
- г) 1 М H_2SO_4 .

106. Для виготовлення та аналізу лікарських препаратів застосовуються буферні розчини. Буферні розчини використовують для:

- а) зміни величини рН;
- б) зміни іонної сили розчину;
- в) зміни добутку розчинності;
- г) підтримки певного значення рН розчину.

107. У гравіметрії фарфоровий тигель з осадом ставлять в ексикатор для:

- а) висушування;
- б) охолодження;
- в) зволоження;
- г) випаровування.

108. Зворотне (обернене) титрування це:

- а) досліджуваний розчин титрують робочим розчином до досягнення точки еквівалентності (змінюється колір індикатора);
- б) метод, який передбачає додавання надлишку робочого розчину з наступним титруванням цього залишку;
- в) проводиться у випадку, коли речовина, що аналізується не взаємодіє з робочим розчином, або взаємодіє у нестехіометричному відношенні;
- г) спосіб визначення галогенів у розчині.

109. За допомогою якої формули можна розрахувати значення рН у точці еквівалентності при титруванні слабкої кислоти сильною основою:

- а) $pH = 7 + 1/2 \cdot pK_{\text{кисл.}} + 1/2 \cdot \lg C_{\text{солі}}$;
- б) $pH = 1/2 \cdot pK_{\text{кисл.}} - 1/2 \cdot \lg C_{\text{кисл.}}$;
- в) $pH = pK_{\text{кисл.}} + \lg(C_{\text{солі}}/C_{\text{кисл.}})$;
- г) $pH = 7 - 1/2 \cdot pK_{\text{осн.}} - 1/2 \cdot \lg C_{\text{солі}}$.

110. При якому значенні потенціалу спостерігається найбільш різка зміна забарвлення дифеніламіну:

- а) $E_x = 0,89 \text{ В}$;
- б) $E_x = 1,08 \text{ В}$;
- в) $E_x = 0,76 \text{ В}$;
- г) $E_x = 1,21 \text{ В}$.

111. Загальна твердість води зумовлена наявністю в ній:

- а) солей кальцію і магнію;
- б) солей кальцію;
- в) гідрокарбонатів кальцію;
- г) хлоридів кальцію і магнію.

112. Для стандартизації робочого розчину трилону Б використовують стандартний розчин:

- а) HCl ;
- б) MgSO_4 ;
- в) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$;
- г) NaOH .

113. Груповим реагентом на катіони другої аналітичної групи (кисотно-лужна класифікація) є:

- а) H_2SO_4 ;
- б) HCl ;
- в) HNO_3 ;
- г) NH_4OH .

114. Який осад утвориться при дії водного розчину амоніаку на сполуку Hg_2Cl_2 :

- а) жовтий;
- б) зелений;
- в) білий;
- г) чорний.

115. Водний розчин якої солі має кисле середовище:

- а) Na_2SO_4 ;
- б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
- в) CH_3COOK ;
- г) K_2S .

116. Хлорид якого катіона розчиняється в гарячій воді:

- а) Hg_2^{2+} ;
- б) Pb^{2+} ;
- в) Ag^+ ;
- г) немає правильної відповіді.

117. На чому базується подальший хід аналізу III аналітичної групи катіонів (кисотно-лужна класифікація) після осадження сульфатною кислотою:

- а) переведенні осадів сульфатів у карбонати;
- б) дії CH_3COOH ;
- в) дії $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CH}_3\text{COONa}$;
- г) характерних і специфічних реакціях.

118. Четверту аналітичну групу катіонів (кислотно-лужна класифікація) утворюють елементи, гідроксиди яких проявляють властивості:

- а) амфотерні;
- б) основні;
- в) кислотні;
- г) всі відповіді невірні.

119. В присутності якої речовини проходить реакція Ba^{2+} з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$:

- а) CH_3COONa ;
- б) H_2SO_4 ;
- в) NaOH ;
- г) всі відповіді невірні.

120. Характерними і специфічними реакціями Манган(II) є реакції:

- а) окиснення;
- б) заміщення;
- в) відновлення;
- г) обміну.

121. Буферні розчини використовують для:

- а) зміни величини рН;
- б) зміни іонної сили розчину;
- в) зміни добутку розчинності;
- г) підтримки певного значення рН розчину.

122. Осаджувальна форма у ваговому аналізі повинна бути:

- а) практично нерозчинною сполукою;
- б) не гігроскопічною речовиною;
- в) не леткою сполукою;
- г) мати відносно велику молекулярну масу.

123. Який метод титрування використовують при визначенні іонів NO_2^- :

- а) обернене титрування;
- б) титрування за залишком;
- в) титрування за замісником;
- г) пряме титрування.

124. Якого кольору утворюється сполука при дії алізарину на Al^{3+} :

- а) темно-жовтого;
- б) яскраво-червоного;
- в) жовто-зеленого;
- г) світло-блакитного.

125. В результаті дії сильних окиснювачів катіони Mn^{2+} окиснюються до:

- а) Mn^{4+} ;
- б) MnO_2 ;
- в) MnO_4^- ;
- г) всі відповіді невірні.

126. Яка речовина є первинним стандартом у йодометрії:

- а) $Na_2S_2O_3$;
- б) $K_2Cr_2O_7$;
- в) I_2 (у KJ) ;
- г) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ ($Na_2C_2O_4$).

127. Як змінюється забарвлення індикатора мурексиду при комплексонометричному титруванні іонів Ni^{2+} :

- а) з рожевого на фіолетовий;
- б) з жовтого на фіолетово-синій;
- в) з фіолетового на рожевий;
- г) з рожевого на світло-синій.

128. При комплексонометричному визначенні металів можна використовувати і кислотно-основні індикатори, тому що:

- а) в ході реакції виділяються іони OH^- ;
- б) в ході реакції виділяються іони H^+ ;
- в) ці індикатори утворюють з визначуваними іонами металів забарвлені комплекси;
- г) ці індикатори взаємодіють з титрантом.

129. Яка з нижче наведених вимог не стосується індикаторів:

- а) забарвлення індикаторів при близьких значеннях рН повинно відрізнятися;
- б) індикатори мають бути полідентантними сполуками;
- в) зміна кольору індикатора повинна проходити різко в невеликому інтервалі значень;
- г) забарвлення індикатора повинно бути якомога інтенсивнішим.

130. Для кількісного визначення магній сульфату в розчині можна використати метод:

- а) тіоціанатометрії;
- б) комплексонометрії;
- в) аргентометрії;
- г) нітритометрії.

131. У якому методі порівнюють інтенсивності світла, розсіяного стандартним і досліджуваним розчинами:

- а) нефелометричному;
- б) рефрактометричному;
- в) поляриметричному;
- г) інтерферометричному.

132. Потенціометрія – це метод визначення:

- а) концентрації іонів, який базується на вимірюванні електрохімічного потенціалу індикаторного електрода, зануреного в досліджуваний розчин;
- б) концентрації іонів, який базується на вимірюванні сили струму, що виникає внаслідок електродного процесу;
- в) маси речовини, який базується на вимірюванні електрохімічного потенціалу індикаторного електрода, зануреного в досліджуваний розчин;
- г) концентрації іонів, який базується на вимірюванні електропровідності досліджуваного розчину.

133. Електродом II роду називають металевий стержень:

- а) занурений в розчин добре розчинної солі цього металу;
- б) вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу;
- в) вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу і занурений у розчин добре розчинної солі, яка містить аніон малорозчинної сполуки;
- г) вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу і занурений в розчин добре розчинної солі цього металу.

134. Електродну функцію іон-селективного електрода будують у координатах:

- а) $E - \lg C$;
- б) $E - C$;
- в) $E - pC$;
- г) $I - pC$.

135. Зв'язок між концентрацією розчину, що поглинає та його оптичною густиною (I_0/I) виражається законом:

- а) Бугера;
- б) Бера;
- в) Ламберта;
- г) Бугера-Ламберта-Бера.

136. Величина коефіцієнта світлопоглинання залежить від:

- а) товщини шару розчину, температури, довжини хвилі світла, природи розчинника;
- б) температури, природи розчиненої речовини, розчинника, довжини хвилі світла;
- в) концентрації розчиненої речовини, температури, природи розчиненої речовини, розчинника;
- г) всі відповіді вірні.

137. Вибрати фактори, від яких залежить показник заломлення речовини:

- а) температура, вологість повітря, густина речовини;
- б) атмосферний тиск, концентрація, природи речовини;
- в) довжина падаючого світла, густина речовини, температура;
- г) прилад, яким вимірюють; концентрація, напрям проходження світлового потоку.

138. Принцип роботи рефрактометрів полягає у вимірюванні:

- а) кута обертання площини поляризації поляризованого променя світла, який пройшов через розчин;
- б) кута відбивання;
- в) безпосередньо показника заломлення речовини;
- г) граничного кута заломлення.

139. З нижче поданих методів визначення концентрації, виберіть той, який не використовують у фотокolorиметрії:

- а) метод добавок;
- б) метод дискретного співставлення;
- в) метод порівняння;
- г) метод диференційної спектрофотометрії.

140. Основними джерелами іонізації і збудження в атомно-емісійній спектроскопії є:

- а) полум'я, електричний струм, електрична дуга;
- б) індукована плазма, електричний струм, іскровий розряд;
- в) іскра, електрична дуга, високочастотне магнітне поле;
- г) іскра, електрична дуга, полум'я, індукована плазма.

141. Вибрати варіант, за якого спостерігається відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера:

- а) використання монохроматичного випромінювання;
- б) утворення асоціатів і водневих зв'язків у розчині;
- в) використання світлофільтрів;
- г) використання речовин з дуже високим показником ϵ (молярний коефіцієнт екстинції).

142. Електродом II роду називають:

- а) металевий стержень, занурений в розчин добре розчинної солі цього металу;
- б) металевий стержень, вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу;
- в) металевий стержень, вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу і занурений у розчин добре розчинної солі, яка містить аніон малорозчинної сполуки;
- г) металевий стержень, вкритий шаром малорозчинної сполуки цього металу і занурений в розчин добре розчинної солі цього металу.

143. Метод турбідиметрії заснований на вимірюванні:

- а) зрушення інтерференції світлових променів при проходженні їх через кювети з розчином речовини;
- б) інтенсивності світла, відбитого чи розсіяного забарвленою чи незабарвленою суспензією;
- в) інтенсивності світла, яке поглинається незабарвленою суспензією;
- г) інтенсивності світла, що випромінюється речовиною під дією іскрового розряду.

144. Величина коефіцієнта світлопоглинання залежить від:

- а) товщини шару розчину, температури, довжини хвилі світла, природи розчинника;
- б) температури, природи розчиненої речовини, розчинника, довжини хвилі світла;
- в) концентрації розчиненої речовини, температури, природи розчиненої речовини, розчинника;
- г) всі відповіді вірні.

145. Інтервал довжин хвиль 400–750 нм це:

- а) УФ область спектру;
- б) видима область спектру;
- в) ІЧ область спектру;
- г) область „відбитків пальців”.

146. Метод аналізу, який базується на вимірюванні показника заломлення речовини називають:

- а) нефелориметрією;
- б) поляриметрією;
- в) рефрактометрією;
- г) полярографією.

147. Прилад для вимірювання кута обертання площини поляризації називають:

- а) рефрактометром;
- б) поляриметром;
- в) дифрактометром;
- г) полярографом.

148. Спектри випромінювання можна поділити на три основні групи:

- а) неперервні, дискретні, лінійчасті;
- б) дискретні, смугасті, лінійчасті;
- в) неперервні, смугасті, лінійчасті, резонансні;
- г) неперервні, смугасті, лінійчасті.

149. Виявленню яких катіонів першої аналітичної групи заважають іони NH_4^+ :

- а) катіонів Na^+ і K^+ ;
- б) тільки катіонів Na^+ ;
- в) тільки катіонів K^+ ;
- г) всі відповіді невірні.

150. Дією якої речовини можна виявити катіони Ba^{2+} у розчині за наявності катіонів Sr^{2+} ?

- а) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$;
- б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
- г) всі відповіді невірні.

151. Колір, у який забарвлюється хлороформний шар при дії дитизону на Zn^{2+} -катіони:

- а) жовто-оранжевий;
- б) блакитно-синій;
- в) яскраво-червоний;
- г) буро-червоний.

152. Якого кольору утвориться осад при змішуванні калій йодиду з Ag^+ -іонами?

- а) зелений;
- б) коричневий;
- в) жовтий;
- г) білий.

153. Груповим реактивом на третю аналітичну групу аніонів є:

- а) BaCl_2 ;
- б) NaOH ;
- в) $\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$;
- г) всі відповіді невірні.

154. Які аніони належать до третьої аналітичної групи?

- а) NO_3^- , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} ;
- б) CH_3COO^- , SiO_3^{2-} , S^{2-} ;
- в) NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- ;
- г) SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Br^- .

155. Скільки речовин випаде в осад, якщо до суміші катіонів Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} додати надлишок розчину NaOH ?

- а) одна;
- б) дві;
- в) три;
- г) всі відповіді невірні.

156. Який з аніонів першої аналітичної групи є відновником?

- а) SO_3^{2-} ;
- б) CO_3^{2-} ;
- в) SiO_3^{2-} ;
- г) PO_4^{3-} .

157. Якого кольору утворюється сполука при дії дифеніламіну на аніони NO_3^- ?

- а) світло-синього;
- б) блакитного;
- в) темно-синього;
- г) білого.

158. Які реакції не характерні для третьої аналітичної групи катіонів?

- а) окиснення-відновлення;
- б) нейтралізації;
- в) осадження;
- г) всі відповіді невірні.

159. Осад AgI розчиняється у:

- а) HNO_3 ;
- б) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$;
- в) H_2SO_4 ;
- г) осад нерозчинний.

160. При дії групового реагенту на Cl^- -аніони утворюється осад, який добре розчиняється в:

- а) NaOH ;
- б) HNO_3 ;
- в) NH_4OH ;
- г) осад не розчиняється.

161. Якого кольору утвориться осад при дії водного розчину амоніаку на Hg_2Cl_2 ?

- а) жовтий;
- б) зелений;
- в) білий;
- г) чорний.

162. Третю аналітичну групу катіонів утворюють елементи:

- а) лужних металів;
- б) лужноземельних металів;
- в) рідкісноземельних металів;
- г) неметали.

163. Для переведення нерозчинних сульфатів у розчин необхідно:

- а) додати дистильованої води;
- б) прокип'ятити осад з розчином соди;
- в) додати KI , одержаний розчин прокип'ятити і зразу ж охолодити;
- г) нагріти розчин.

164. Який ступінь окиснення характерний для катіонів третьої аналітичної групи?

- а) $2+$;
- б) $4+$;
- в) $1+$;
- г) $3+$.

165. Найпростіший спосіб видалення іонів NH_4^+ із розчину:

- а) екстракція;
- б) осадження;
- в) прожарювання;
- г) електроліз.

166. Гравіметрична форма визначуваної речовини – це:

- а) хімічна форма речовини, у вигляді якої вона береться для аналізу;
- б) хімічна форма речовини, у вигляді якої вона зважується після висушування або прожарювання;
- в) хімічна форма речовини, у вигляді якої вона розчиняється або фільтрується;
- г) всі відповіді невірні.

167. Межа відносної похибка результатів гравіметричного аналізу є:

- а) $\pm 0,3 \%$;
- б) $\pm 0,5 \%$;
- в) $\pm 0,25 \%$;
- г) $\pm 0,1 \%$;

168. Фактор перерахунку у гравіметрії – це відношення:

- а) молярної маси визначуваної речовини до молярної маси вагової форми;
- б) молярної маси вагової форми до молярної маси визначуваної речовини;
- в) маси вагової форми до маси визначуваної речовини;
- г) еквівалентної маси визначуваної речовини до еквівалентної маси вагової форми.

169. Кількість осаджувача розраховують за:

- а) масою досліджуваної речовини;
- б) за стехіометричним рівнянням реакції;
- в) за об'ємом розчину визначуваної речовини;
- г) всі відповіді невірні.

170. Осаджувана форма визначуваної речовини – це

- а) хімічна форма речовини, у вигляді якої вона береться для аналізу;
- б) хімічна форма речовини, у вигляді якої вона розчиняється у воді;
- в) хімічна форма речовини, яка утворюється в хіміко-аналітичній реакції осадження;
- г) всі відповіді невірні.

171. Яку із наведених речовин не можна кількісно визначити методом кислотно-основного титрування?

- а) HCl
- б) NaCl
- в) CH_3COOH
- г) всі відповіді невірні.

172. Молярну концентрацію еквівалентів титранта виражають у:

- а) мас. %;
- б) ммоль/дм³;
- в) моль/дм³;
- г) всі відповіді невірні.

173. Для приготування 250 мл 0,01 н розчину КОН необхідно взяти наважку масою:

- а) 0,56 г;
- б) 0,14 г;
- в) 0,28 г;
- г) всі відповіді невірні.

174. Виберіть реакцію, яка може бути використана у титриметричному аналізі:

- а) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$;
- б) $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$;
- в) $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- г) всі відповіді невірні.

175. Хімічні сполуки, придатні для виготовлення титрованих розчинів за точною наважкою називають:

- а) вихідними речовинами;
- б) вторинним стандартом;
- в) кінцевими речовинами;
- г) всі відповіді невірні.

176. Який з іонів заважає титруванню за методом Мора:

- а) CO_3^{2-} ;
- б) NO_2^- ;
- в) NO_3^- ;
- г) всі відповіді невірні.

177. Експериментальним результатом осаджувального титрування є:

- а) об'єм осаду, який утворився;
- б) об'єм розчину у точці еквівалентності;
- в) об'єм робочого розчину, який витрачено на титрування;
- г) всі відповіді невірні.

178. Комплексні сполуки, які утворюються при взаємодії трилону Б з катіонами металів називають:

- а) комплексонами;
- б) хелатами;
- в) сендвіченими комплексами;
- г) всі відповіді невірні.

179. Скільки моль H^+ виділяється при взаємодії трилону Б з катіонами металів?

- а) 1;
- б) 3;
- в) 2;
- г) всі відповіді невірні.

180. Металохромні індикатори – це органічні речовини, які утворюють:

- а) комплексні сполуки з катіонами;
- б) важкорозчинні сполуки з катіонами;
- в) важкорозчинні сполуки з аніонами;
- г) всі відповіді невірні.

181. Вихідною речовиною (первинним стандартом) у методі комплексонометрії є:

- а) $NaOH$;
- б) $MgSO_4 \cdot 7H_2O$;
- в) $Na_2B_4O_7$;
- г) всі відповіді невірні.

182. Методом комплексонометрії можна визначити:

- а) солі, які гідролізують;
- б) луги;
- в) тимчасову твердість;
- г) всі відповіді невірні.

183. Скорочена форма запису формули комплексона III:

- а) H_2Na_2Y ;
- б) H_2C_2Y ;
- в) H_2K_2Y ;
- г) всі відповіді невірні.

184. Як титрант у методах йодометричного титрування використовують:

- а) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$;
- б) NaIO_4 ;
- в) NaIO_3 ;
- г) всі відповіді невірні.

185. Яку із речовин можна окиснити розчином I_2 ($E_0=0,54 \text{ В}$):

- а) KMnO_4 ($E_0=1,52 \text{ В}$) ;
- б) Sn^{2+} ($E_0=0,15 \text{ В}$) ;
- в) Fe^{2+} ($E_0=0,77 \text{ В}$) ;
- г) всі відповіді невірні.

186. Зазначте речовину, яку використовують у йодометрії для стандартизації розчину натрій тіосульфату:

- а) KI ;
- б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
- в) Na_2CO_3 ;
- г) I_2 в концентрованому розчині калій йодиду.

187. Який із методів не відноситься до окисно-відновного титрування?

- а) броматометрія;
- б) комплексонометрія;
- в) аскорбінометрія;
- г) всі відповіді невірні.

188. Правильні умови приготування стандартного розчину KMnO_4 :

- а) точну наважку KMnO_4 розчиняють у визначеному об'ємі води;
- б) готують розчин KMnO_4 приблизної концентрації і безпосередньо після приготування стандартизують;
- в) готують розчин калій перманганату приблизної концентрації, через 7-10 днів фільтрують, потім стандартизують;
- г) готують розчин KMnO_4 приблизної концентрації, кип'ятять 20-30 хвилин, охолоджують, потім стандартизують.

189. Які з вказаних речовин використовують для стандартизації розчину натрій тіосульфату?

- а) KIO_3 ;
- б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- в) I_2 ;
- г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

190. Вкажіть спосіб титрування в йодометрії при визначенні вмісту окисників:

- а) пряме титрування;
- б) обернене титрування;
- в) титрування замісника;
- г) немає правильної відповіді.

191. Яку кислоту використовують для регулювання кислотності досліджуваного розчину в методах окисно-відновного титрування?

- а) HNO_3 ;
- б) H_2SO_4 ;
- в) HCl ;
- г) всі відповіді невірні.

192. Яку наважку $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ необхідно взяти, щоб приготувати 500 мл 0,5 н розчину?

- а) 5,625;
- б) 7,235;
- в) 4,525;
- г) всі відповіді невірні.

193. Яке рівняння описує залежність окисно-відновного потенціалу від концентрації реагуючих речовин?

- а) Менделєєва-Клайперона;
- б) Нернста-Тюринга;
- в) Бойля-Маріотта;
- г) всі відповіді невірні.

194. Для фотометрування волошково-синього комплексу магнію з магнезоном використовують світлофільтр:

- а) синій;
- б) червоний;
- в) фіолетовий;
- г) жовтий.

195. Калібрувальний графік у фотометричних методах аналізу виражає залежність:

- а) $A=f(C)$;
- б) $A=f(dC)$;
- в) $A=f(V)$;
- г) всі відповіді невірні.

196. Полярографічний метод базується на:

- а) отриманні полярограм;
- б) отриманні кривих титрування;
- в) вимірюванні потенціалу по відношенню до електроду порівняння;
- г) визначенні стрибка потенціалу.

197. У потенціометричному титруванні використовують реакції:

- а) кислотно-основні (протолітометрія);
- б) окисно-відновні;
- в) осадження;
- г) всі відповіді правильні.

198. Які аніони III аналітичної групи піддаються гідролізу у водних розчинах?

- а) NO_2^- і CH_3COO^- ;
- б) NO_2^- і NO_3^- ;
- в) NO_3^- , CH_3COO^- ;
- г) всі відповіді невірні.

199. Груповим реактивом для шостої аналітичної групи катіонів є:

- а) хлоридна кислота;
- б) 1 М сульфатна кислота у присутності етилового спирту;
- в) 6 М розчин NaOH з добавкою 3 %-го розчину H_2O_2 ;
- г) немає вірної відповіді.

200. Яка аналітична група катіонів містить катіон, сульфід якого жовтого кольору?

- а) перша група;
- б) шоста;
- в) третя;
- г) всі відповіді невірні.

201. Вкажіть пару аніонів, які з Ag^+ утворюють однаковий за забарвленням осад:

- а) Cl^- і Br^- ;
- б) Br^- і I^- ;
- в) I^- і PO_4^{3-} ;
- г) Cl^- і I^- .

202. Скільки речовин випаде в осад, якщо до суміші аніонів SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} додати AgNO_3 ?

- а) одна;
- б) три;
- в) дві;
- г) чотири.

203. Реакція “золотого дощу” – це реакція утворення:

- а) AgI ;
- б) PbI_2 ;
- в) Ag_2CrO_4 ;
- г) PbCrO_4 .

204. Катіони яких елементів входять до четвертої аналітичної групи?

- а) р-елементів;
- б) d-елементів;
- в) s- та р-елементів;
- г) р- та d-елементів.

205. Для виявлення хлорид-іонів у досліджуваному розчині за наявності бромід- та йодид-іонів потрібно використати реактив:

- а) аргентум нітрат;
- б) нітратну кислоту;
- в) калій перманганат;
- г) хлорну воду.

206. Ваговою формою при осадженні магнію у вигляді MgNH_4PO_4 є:

- а) MgO ;
- б) $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$;
- в) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$;
- г) всі відповіді невірні.

207. При використанні якої вагової форми визначення кальцію буде найбільш точним

- а) CaO ;
- б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$;
- в) CaC_2O_4 ;
- г) всі відповіді невірні.

208. Залежно від природи фізико-хімічних процесів, які використовують при визначенні, методи гравіметричного аналізу розділяють на такі групи:

- а) метод відгонки; метод осадження;
- б) метод відгонки; метод виділення; метод осадження;
- в) метод виділення; метод осадження;
- г) всі відповіді вірні.

209. Аналітичний фактор для визначення сульфід-іонів у вигляді Fe_2S_3 дорівнює:

- а) 0,3200;
- б) 0,5585;
- в) 0,4627;
- г) всі відповіді невірні.

210. При титруванні кислоти розчином лугу індикатор метилчервоний змінює забарвлення:

- а) з жовтого на червоне;
- б) з жовтого на безбарвне;
- в) з червоного на жовте;
- г) всі відповіді невірні.

211. На титрування 10 мл розчину NaOH витратили 8,5 мл розчину HCl з молярною концентрацією еквівалента речовини $0,1000$ моль/дм³. Обчисліть молярну концентрацію еквівалента розчину натрій гідроксиду:

- а) $0,1000$ моль-екв/дм³;
- б) $0,0930$ моль-екв/дм³;
- в) $0,0850$ моль-екв/дм³;
- г) $0,85$ моль-екв/дм³.

212. Розрізняють такі методи фіксування точки еквівалентності:

- а) візуальні – за допомогою спеціальних індикаторів;
- б) за забарвленням самих реагуючих речовин, які змінюють свій колір у точці еквівалентності;
- в) фізико-хімічні або інструментальні – за допомогою спеціальних приладів;
- г) всі відповіді вірні.

213. Хімічні реакції в об'ємному аналізі повинні відповідати вимогам:

- а) відбуватися стехіометрично, швидко, не повинно відбуватися побічних реакцій;
- б) робочий розчин реактиву повинен реагувати з усіма речовинами, повільно та стехіометрично;
- в) реакції між титрантом і речовиною, яку визначають, мають відбуватися швидко, стехіометрично, з побічними реакціями;
- г) всі відповіді вірні.

214. За способом виконання, титрування поділяють на:

- а) непряме титрування; титрування за залишком; потенціометричне титрування;
- б) пряме титрування; обернене титрування; амперометричне титрування;
- в) пряме титрування; обернене титрування; титрування замісника;
- г) всі відповіді вірні.

215. Залежно від типу хімічної реакції, яка лежить в основі визначення, методи об'ємного аналізу є:

- а) метод нейтралізації або кислотно-основного титрування;
- б) методи окиснення-відновлення або редоксометричне титрування;
- в) метод осадження та метод комплексоутворення;
- г) всі відповіді вірні.

216. Яка із реакцій не може бути використана у методі кислотно-основного титрування

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} = \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$;
- б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$;
- г) всі відповіді невірні.

217. Титрування методом Мора проводять у:

- а) нейтральному середовищі;
- б) лужному середовищі;
- в) кислому середовищі;
- г) всі відповіді вірні.

218. Під час приготування 0,1 н розчину натрій тіосульфату для йодометричного титрування, у колбі якої ємності слід розчинити 0,126 г $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?

- а) 250 cm^3 ;
- б) 500 cm^3 ;
- в) 100 cm^3 ;
- г) всі відповіді невірні.

219. Яку з реакцій використовують у дихроматометричному титруванні?

- а) $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$;
- б) $\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \text{BaCrO}_4$;
- в) $2\text{CrO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- = 2\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$;
- г) всі відповіді невірні.

220. Молярна маса еквівалента речовини $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ у напівреакції $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{K}^+$ дорівнює:

- а) 49,03;
- б) 59,01;
- в) 39,04;
- г) всі відповіді невірні.

221. Динатрієву сіль етилендіамінтетраацетатної кислоти ще називають:

- а) комплексон II;
- б) комплексон I;
- в) натрій едетат;
- г) всі відповіді невірні.

222. Який тип індикаторів використовують у комплексонометрії:

- а) адсорбційні індикатори;
- б) металохромні індикатори;
- в) кислотно-основні;
- г) всі відповіді невірні.

223. На титрування 100 см³ досліджуваної води витратили 9,8 см³ 0,1046 н розчину трилону Б. Загальна твердість води дорівнює:

- а) 9,80 ммоль-екв./дм³;
- б) 11,53 ммоль-екв./дм³;
- в) 10,25 ммоль-екв./дм³;
- г) всі відповіді невірні.

224. Вкажіть реакцію, яка не може бути використана у титриметричному аналізі:

- а) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$;
- б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KNO}_2 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaNO}_2$;
- г) всі відповіді невірні.

225. Зазначте заряд катіона металу (n^+), процес взаємодії якого з трилоном Б виражають таким іонним рівнянням $\text{Me}^{n+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{MeY}^- + 2\text{H}^+$:

- а) 1+;
- б) 3+;
- в) 2+;
- г) 4+.

226. На титрування 10 см³ розчину NaOH витратили 8,5 см³ 0,1000 н розчину HCl. Концентрація розчину натрій гідроксиду рівна:

- а) 0,1000 моль-екв./дм³;
- б) 0,0930 моль-екв./дм³;
- в) 0,0850 моль-екв./дм³;
- г) всі відповіді невірні.

227. Яку з реакцій використовують у методах окисно-відновного титрування?

- а) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- б) $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CaCl}_2 = \text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{HCl}$;
- г) всі відповіді невірні.

228. Яка реакція використовується у методі йодометричного титрування?

- а) $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$;
- б) $I_2 + 5H_2O_2 = 2HIO_3 + 4H_2O$;
- в) $I_2 + 2NaOH = NaIO + NaI + H_2O$;
- г) всі відповіді невірні.

229. Розчин якої речовини є робочим при визначенні йонів Феруму (II) методом окисно-відновного титрування?

- а) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$;
- б) $KMnO_4$;
- в) H_2SO_4 ;
- г) $Na_2S_2O_3$.

230. У методі Фаянса кінцева точка титрування встановлюється в результаті:

- а) розчинення індикатора;
- б) випадання індикатора в осад;
- в) адсорбції індикатора;
- г) всі відповіді невірні.

231. Вторинний стандарт – це:

- а) титрований розчин, приготовлений за точною наважкою вихідної речовини;
- б) робочий розчин, титр якого встановлено за допомогою стандартної речовини;
- в) титрований розчин, приготовлений з фіксаналу;
- г) об'єм титранту в точці еквівалентності.

232. Титрування за методом Фольгарда – це:

- а) пряме титрування;
- б) титрування замісника;
- в) титрування за залишком;
- г) всі відповіді невірні.

233. Розчин якої речовини є робочим розчином при визначенні маси хлоридної кислоти методом йодометричного титрування

- а) HCl ;
- б) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$;
- в) $Na_2S_2O_3$;
- г) $K_2Cr_2O_7$.

234. Величина молярного коефіцієнта світлопоглинання залежить від:

- а) товщини поглинаючого шару та концентрації розчиненої речовини;
- б) температури та концентрації розчиненої речовини;
- в) довжини хвилі, температури та концентрації розчиненої речовини;
- г) довжини хвилі, температури та природи розчиненої речовини.

235. Метод кількісного аналізу, що ґрунтується на вимірюванні послаблення інтенсивності світлового потоку, що пройшов через розчин, який містить тверді частинки внаслідок поглинання називають:

- а) фотоколориметрія;
- б) турбідиметрія;
- в) нефелометрія;
- г) рефрактометрія.

236. Чутливість фотоколориметричних методів можна збільшити шляхом:

- а) збільшення товщини поглинаючого шару;
- б) зменшення товщини поглинаючого шару;
- в) збільшення температури;
- г) вибору світлофільтра.

237. Для визначення концентрації речовин на основі світлопоглинання розчинів використовують наступні способи:

- а) метод зрівнювання, метод добавок, метод градувального графіка;
- б) метод розведення, метод добавок, метод градувального графіка;
- в) метод концентрування, метод добавок, метод градувального графіка;
- г) всі відповіді невірні.

238. Який світлофільтр рекомендується використовувати при фотометруванні розчину, забарвленого в зелений колір?

- а) зелено-синій;
- б) жовтий;
- в) пурпуровий;
- г) всі відповіді невірні.

239. Потенціометричне титрування – це варіант титриметричного аналізу, в якому кінцеву точку титрування визначають за:

- а) різкою зміною потенціалу індикаторного електрода;
- б) зміною забарвлення індикатора в точці еквівалентності;
- в) початком утворення осаду;
- г) мінімальною зміною потенціалу індикаторного електрода поблизу точки еквівалентності.

240. У потенціометричному титруванні використовують реакції:

- а) кислотно-основні (протолітометрія);
- б) окисно-відновні;
- в) осаджувальні;
- г) всі відповіді вірні.

241. Потенціометрія – це:

- а) метод визначення концентрації іонів, який базується на вимірюванні електрохімічного потенціалу індикаторного електрода, зануреного в досліджуваний розчин;
- б) метод визначення концентрації іонів, який базується на вимірюванні сили струму, що виникає внаслідок електродного процесу;
- в) метод визначення маси речовини, який базується на вимірюванні електрохімічного потенціалу індикаторного електрода, зануреного в досліджуваний розчин;
- г) метод визначення концентрації іонів, який базується на вимірюванні електропровідності досліджуваного розчину.

242. Рівняння Нернста має вигляд:

- а) $E = E_0 + RT/nF \cdot \lg(a_{\text{Ок}}/a_{\text{Відн.}})$;
- б) $E = E_0 + 2,303RT/nF \cdot \lg(a_{\text{Ок}}/a_{\text{Відн.}})$;
- в) $E = E_0 + RT/nF \cdot \ln(a_{\text{Ок}}/a_{\text{Відн.}})$;
- г) $E = E_0 + RT/nF \cdot \lg(a_{\text{Відн.}}/a_{\text{Ок}})$.

243. Який із електродів відносять до електродів порівняння:

- а) скляний;
- в) платиновий;
- б) хлорсрібний;
- г) всі відповіді невірні.

244. Яка пара електродів використовується при вимірюванні рН розчинів?

- а) платиновий – хлорсрібний;
- б) скляний – хлорсрібний;
- в) графітовий – хлорсрібний;
- г) всі відповіді невірні.

245. Крива рН-метричного титрування виражає залежність:

- а) $C = f(VT)$;
- б) $pH = f(VT)$;
- в) $E = f(VT)$;
- г) всі відповіді невірні.

ФІЗИЧНА ХІМІЯ

1. До яких параметрів належить хімічний потенціал:

- а) інтенсивних;
- б) екстенсивних;
- в) залежить від умов проведення процесу;
- г) інтерактивних.

2. Який процес забезпечує функціонування холодильника:

- а) несамовільне перенесення теплоти від холоднішої підсистеми до теплішої;
- б) самовільне перенесення теплоти від теплішої підсистеми до холоднішої;
- в) самовільне перенесення теплоти від холоднішої підсистеми до теплішої;
- г) несамовільне перенесення теплоти від теплішої підсистеми до холоднішої.

3. Як формулюється перший закон Коновалова:

- а) пара завжди збагачена тим компонентом, додавання якого до розчину призводить до збільшення загального тиску пари;
- б) пара завжди збагачена тим компонентом, додавання якого до розчину призводить до зменшення загального тиску пари;
- в) пара завжди збагачена тим компонентом, додавання якого до розчину призводить до утворення азеотропу;
- г) пара завжди збагачена тим компонентом, додавання якого до розчину не змінює загальний тиск системи.

4. Що таке число ступенів вільності?

- а) кількість незалежних параметрів, які можна змінювати не змінюючи числа фаз у системі;
- б) кількість незалежних параметрів, необхідних для опису термодинамічної системи;
- в) кількість незалежних функцій стану, що описують всі процеси в системі;
- г) кількість фіксованих параметрів при розгляді стану системи.

5. Константа швидкості це ...

- а) швидкість хімічної реакції при одиничних концентраціях реагентів, що входять в кінетичне рівняння;
- б) швидкість хімічної реакції при одиничних коефіцієнтах в рівнянні реакції;
- в) швидкість хімічної реакції за сталої концентрації вихідних речовин;
- г) швидкість хімічної реакції у стані хімічної рівноваги.

6. Що таке енергія активації?

- а) мінімальна енергія, яка необхідна реагуючим частинкам, щоб їх зіткнення привело до хімічної реакції;
- б) мінімальна енергія, яка виділяється або поглинається у формі теплоти під час хімічної реакції;
- в) надлишкова енергія активованого комплексу;
- г) енергія молекул у момент їх зіткнення.

7. Що таке закрита система?

- а) система, що не обмінюється із середовищем речовиною;
- б) система, що не обмінюється із середовищем енергією та речовиною;
- в) система, що не обмінюється із середовищем енергією;
- г) будь-яка гомогенна термодинамічна система.

8. Хто зв'язав термодинамічну ентропію із статистичною?

- а) Больцман
- б) Карно
- в) Клаузіус
- г) Гіббс

9. Що таке моноваріантна система

- а) Система, в якій можна незалежним чином міняти один параметр, щоб число фаз не змінилося;
- б) Система, в якій не можна незалежним чином міняти один параметр, щоб число фаз не змінилося;
- в) Система, в якій не можна міняти жодного параметру, щоб число фаз не змінилося
- г) Система, в якій не може утворитись за даних умов гетерогенна фазова рівновага

10. У рівноважних умовах при відсутності корисної роботи повний диференціал ентальпії буде ...

- а) $dH=TdS+Vdp$
- б) $dH=TdS-Vdp$
- в) $dH=SdT-Vdp$
- г) $dH=TdS+pdV$

11. З наведених процесів оберіть фазовий перехід другого роду:

- а) кристалізація розплавленого олова
- б) втрата залізом феромагнітних властивостей при точці Кюрі
- в) розчинення кухонної солі у воді
- г) випадання осаду $BaSO_4$ при добавлянні $BaCl_2$ до H_2SO_4

12. Виберіть формулу Нернста для електроду першого роду

а)
$$E = E^0 + \frac{RT}{zF} \ln a_{K^{+}}$$

б)
$$E = E^0 - \frac{RT}{zF} \ln a_{K^{+}}$$

в)
$$E = E^0 + \frac{RT}{zF} \lg a_{K^{+}}$$

г)
$$E = E^0 + \frac{RT}{zF} \ln a_{A^{-}}$$

13. Яка максимальна кількість фаз може бути у рівновазі в трикомпонентній системі при $p=\text{const}$

- а) 4
- б) 1
- в) 2
- г) 3

14. У рівноважних умовах при відсутності корисної роботи повний диференціал вільної енергії Гіббса буде ...

- а) $dG=Vdp-SdT$;
- б) $dG=TdS-Vdp$;
- в) $dG=-SdT-Vdp$;
- г) $dG=-SdT-pdV$.

- в) $dF = SdT - pdV$;
г) $dF = SdT + pdV$.

21. Вибрати правильний запис рівняння Тафеля

- а) $\eta = a + b \cdot \lg(i)$
б) $\eta = a - b \cdot \lg(i)$
в) $i = a + b \cdot \lg(\eta)$
г) $\ln(i) = a + b \cdot \eta$

22. Який з процесів НЕ є проміжним етапом в гетерогенному каталізі?

- а) перегрупування молекул реагентів;
б) дифузія реагентів або продуктів реакції;
в) адсорбція реагентів;
г) десорбція продуктів реакції.

23. Що таке теплота?

- а) форма обміну енергією за рахунок мікроскопічного руху;
б) форма обміну енергією за рахунок макроскопічного руху;
в) внутрішній запас енергії системи;
г) функція стану системи.

24. З якого закону починається вивід основної формули ебуліометрії?

- а) Рауля;
б) Коновалова;
в) Дальтона;
г) Клапейрона-Клаузіуса.

25. Яка максимальна кількість фаз може бути у рівновазі в двокомпонентній системі при $p = \text{const}$

- а) 4;
б) 1;
в) 2;
г) 3.

26. Виберіть всі правильні припущення, якими користуються при інтегруванні рівняння Клапейрона-Клаузіуса для процесів випаровування

- а) пара веде себе як ідеальний газ; теплота випаровування не залежить від температури; об'єм моля пари набагато більший за об'єм моля рідини ($V_{\text{пар}} \gg V_{\text{рід}}$);
- б) пара веде себе як ідеальний газ; об'єм моля пари набагато більший за об'єм моля рідини ($V_{\text{пар}} \gg V_{\text{рід}}$);
- в) пара веде себе як реальний газ; теплота випаровування не залежить від температури; об'єм моля пари набагато більший за об'єм моля рідини ($V_{\text{пар}} \gg V_{\text{рід}}$);
- г) пара веде себе як ідеальний газ; теплота випаровування лінійно залежить від температури; об'єм моля пари набагато більший за об'єм моля рідини ($V_{\text{пар}} \gg V_{\text{рід}}$).

27. В яких одиницях вимірюється константа швидкості для реакції другого порядку

- а) л / (моль \times с);
- б) л / с;
- в) моль / (л \times с);
- г) моль / с.

28. Виберіть правильний вираз для ентальпії системи

- а) $U+pV$;
- б) $U-pV$;
- в) $U-TS$;
- г) $F+pV$.

29. Що таке стандартна ентальпія утворення хімічних речовин

- а) ентальпія хімічної реакції приведена до стандартних умов, в якій утворюється 1 моль цієї речовини з простих речовин;
- б) ентальпія хімічної реакції, в якій утворюється 1 моль цієї речовини з простих речовин;
- в) ентальпія хімічної реакції приведена до стандартних умов, в якій утворюється 1 моль цієї речовини;
- г) ентальпія хімічної реакції приведена до стандартних умов, в якій утворюється ця речовина з простих речовин.

30. Яка максимальна кількість фаз може бути у рівновазі в двокомпонентній системі при $T = \text{const}$

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 3.

31. Що є причиною закону Гесса

- а) ентальпія - функція стану;
- б) - якщо пряма реакція екзотермічна, то зворотна - ендотермічна, і навпаки;
- в) зворотність хімічних реакцій;
- г) всі відповіді правильні.

32. З наведених тверджень оберіть повне і коректне формулювання закону Рауля:

- а) відносне пониження тиску насиченої пари розчинника над розчином дорівнює мольній долі розчиненої речовини у розчині;
- б) відносне пониження тиску насиченої пари розчинника над розчином дорівнює його мольній долі у розчині;
- в) відносне пониження тиску насиченої пари розчину дорівнює мольній долі розчиненої речовини у розчині;
- г) відносне пониження тиску насиченої пари розчинника над розчином дорівнює мольній долі розчиненої речовини у парі.

33. До чого зводиться суть 3-го закону термодинаміки?

- а) ентропія речовини при температурі абсолютного нуля рівна нулю;
- б) ентропія ідеального газу менша за ентропію реального газу за однакових умов;
- в) ентропія ізольованої системи лише зростає досягаючи максимального значення в рівноважному стані;
- г) неможливо створити вічний двигун другого роду.

34. Яка у води ебуліометрична константа E порівняно з іншими розчинниками і чому?

- а) низька, тому що велика молярна теплота випаровування;
- б) велика, тому що велика молярна теплота випаровування;

- в) низька, тому що низька молярна теплота випаровування;
- г) велика, тому що низька молярна теплота випаровування.

35. З ростом температури тиск насиченої пари речовин ...

- а) зростає;
- б) спадає;
- в) залежить від природи речовини, а саме від знаку параметру (dp/dT) для неї;
- г) жодна відповідь неправильна.

36. Коли вище тепловий ефект реакції при $p=\text{const}$ чи $V=\text{const}$?

- а) залежить від співвідношення кількості моль газопопобідних речовин, що беруть участь у реакції;
- б) $V=\text{const}$;
- в) $p=\text{const}$;
- г) однаковий.

37. Які розчини називаються ідеальними?

- а) ті, що підчиняються закону Рауля;
- б) ті, для яких відсутнє внутрішнє тертя;
- в) ті, чия пара поводить себе як ідеальний газ;
- г) ті, в яких відсутня взаємодія між всіма молекулами.

38. Один із способів розділення азеотропів це:

- а) зміна тиску при перегонці;
- б) багатократна перегонка;
- в) нагрівання до високих температур;
- г) жоден не підходить.

39. Що таке леткість (фугітивність)?

- а) параметр, що замінює тиск у термодинамічних рівняннях для реальних газів;
- б) параметр, що характеризує здатність речовин до випаровування;
- в) параметр, який необхідний для врахування ступеня нерівноважності процесів;
- г) жодна відповідь не підходить.

40. Оберіть коректне формулювання закону Гесса.
- а) тепловий ефект реакції не залежить від шляху перетворення, а визначається лише природою вихідних речовин і продуктів та умов проведення сумарного процесу;
 - б) тепловий ефект реакції не залежить від числа стадій, а визначається лише природою вихідних речовин та продуктів;
 - в) тепловий ефект реакції залежить лише від умов проведення сумарного процесу;
 - г) тепловий ефект реакції йде зміну внутрішньої енергії системи та виконання роботи розширення газу.

41. Який побутовий пристрій може працювати як тепловий насос

- а) кондиціонер;
- б) холодильник;
- в) електричний масляний радіатор;
- г) калорифер.

42. Один із способів розділення азеотропів є

- а) добавляння іншого компоненту
- б) нагрівання рідини, що переганяється з великою кількістю кипілок
- в) нагрівання до температур вищих за температуру кипіння
- г) жоден не підходить

43. В яких координатах потрібно побудувати залежність тиску насиченої пари від температури, щоб визначити теплоту випаровування за тангенсом кута нахилу?

- а) $\ln(p) - 1/T$;
- б) $p - 1/T$;
- в) $\ln(p) - T$;
- г) $\ln(p) - \sqrt{T}$.

44. Що таке активований комплекс?

- а) перехідний стан на поверхні потенціальної енергії, що має максимум вздовж координати реакції;
- б) перехідний стан на поверхні потенціальної енергії, що має мінімум вздовж координати реакції;

- в) перехідний стан на поверхні потенціальної енергії, якому відповідає точка в області продуктів реакції;
- г) перехідний стан на поверхні потенціальної енергії, якому відповідає точка в області реагентів.

45. В процесі плавлення льоду ентропія:

- а) зростає;
- б) спадає;
- в) не змінюється;
- г) проходить через максимум.

46. Яка вода замерзатиме раніше:

- а) дощова;
- б) річкова;
- в) морська;
- г) не має значення.

47. Що означає лінія ліквідуса:

- а) лінія ліквідуса означає, що вище неї на діаграмі стану є тільки рідка фаза;
- б) лінія ліквідуса означає, що нижче неї на діаграмі стану є тільки тверда фаза;
- в) лінія ліквідуса – це фігуративні точки, які виражають склад двох рівноважних між собою фаз;
- г) лінія ліквідуса означає, що рідка евтектична суміш при евтектичній температурі переходить у тверду евтектику.

48. У чому фізичний зміст рівняння Гіббса-Гельмгольца?

- а) дає зв'язок між максимальною роботою процесу, що проходить рівноважно та теплотою того ж процесу, що проходить нерівно важно;
- б) дає зв'язок між максимальною роботою процесу і ентальпією цього процесу;
- в) вказує напрямок проходження процесу;
- г) зв'язує два термодинамічні потенціали системи.

49. Що означає висока пружність парів води і чим вона обумовлена?

- а) стрімке зростання тиску водяної пари з температурою; аномально високою теплотою пароутворення;

- б) стрімке зростання тиску водяної пари з температурою; вищою густиною рідкої води порівняно з льодом;
- в) важке стискання парів води; аномально високою теплоотою пароутворення;
- г) важке стискання парів води; вищою густиною рідкої води порівняно з льодом.

50. Що позначають контури на двовимірній поверхні потенціальної енергії?

- а) точки з однаковою потенціальною енергією системи;
- б) вказують шлях реакції;
- в) вказують напрямок до мінімальної енергії системи;
- г) вказують напрямок найбільшого зростання потенціальної енергії.

51. Виберіть схему, яка описує паралельні реакції

- а) $A \rightarrow B$ $A \rightarrow C$;
- б) $A \rightarrow B$ $B \rightarrow A$;
- в) $A \rightarrow B$ $B \rightarrow C$;
- г) $A \rightarrow B$ $C \rightarrow D$.

52. В процесі конденсації пари ентропія:

- а) зростає;
- б) зменшується;
- в) не змінюється;
- г) проходить через максимум.

53. Яка вода закипить раніше

- а) дощова;
- б) річкова;
- в) морська;
- г) всі одночасно.

54. Що означає лінія солідуса:

- а) лінія солідуса означає, що вище неї на діаграмі стану є тільки рідка фаза;
- б) лінія солідуса означає, що нижче неї на діаграмі стану є тільки тверда фаза;
- в) лінія солідуса – це фігуративні точки, які виражають склад двох рівноважних між собою фаз;

г) лінія солідуса означає, що рідка евтектична суміш при евтектичній температурі переходить у тверду евтектику.

55. Висока пружність парів води це хороша характеристика з технічної точки зору:

- а) неможливо відповісти однозначно, оскільки це залежить від конкретних технічних цілей;
- б) однозначно так;
- в) однозначно ні;
- г) не грає ніякої ролі в техніці.

56. Вибрати реакцію, що не буде ланцюговою:

- а) гідрування етену;
- б) радикальна полімеризація;
- в) окиснення вуглеводнів;
- г) взаємодія алканів з галогенами при освітленні.

57. В яких одиницях вимірюється хімічний потенціал

- а) Дж/моль;
- б) Дж/(моль*К);
- в) Дж/К;
- г) Дж.

58. Другий закон термодинаміки є наслідком:

- а) законів статистичної фізики;
- б) закону збереження енергії;
- в) неможливості досягнення температури абсолютного нуля;
- г) першого закону термодинаміки.

59. Як формулюється другий закон Коновалова

- а) екстремуми на кривих $T - x_i$ відповідають такій рівновазі пари з розчином, за якої склади обох фаз однакові;
- б) екстремуми на кривих повного тиску (або температури кипіння) відповідають такій рівновазі пари з розчином, за якої склади обох фаз різні;
- в) на підставі вимірювання підвищення температури кипіння розчину можна визначити молярну масу розчиненої речовини;
- г) екстремуми на кривих загального тиску пари залежно від складу системи зумовлені «додатними» або «від'ємними» відхиленнями тиску насиченої пари від ідеальних систем.

60. З якого саме критерію термодинамічної рівноваги виводиться правило фаз Гіббса?

- а) Хімічні потенціали і-го компоненту, тиск і температура у всіх фазах однакові;
- б) Хімічні потенціали і-го компоненту у всіх фазах однакові;
- в) Ентропія системи максимальна;
- г) Вільна енергія Гіббса мінімальна.

61. Яка з наведених величин не є термодинамічним потенціалом?

- а) ентропія;
- б) ентальпія;
- в) внутрішня енергія;
- г) вільна енергія Гельмгольца.

62. Що таке критична температура?

- а) температура, за якої зникають відмінності між рідиною і газовою фазою
- б) температура, за якої у рівновазі перебувають три фази однокомпонентної системи
- в) температура, за якої одна фаза розпадається на дві
- г) температура, за якої тверда фаза переходить у газову минуючи рідку

63. Швидкість хімічної реакції це ...

- а) кількість речовини, що реагує в одиницю часу в одиниці об'єму;
- б) шлях, що проходять молекули реагентів в одиницю часу до моменту зіткнення;
- в) кількість речовини, що реагує в одиницю часу при $T=298\text{ K}$ і тиску $p=1\text{ атм}$;
- г) кількість речовини, що реагує в ізолюваній системі.

64. Які параметри не належать до інтенсивних:

- а) об'єм;
- б) молярний об'єм;
- в) молярна концентрація;
- г) густина.

65. Виберіть схему, яка описує послідовні реакції:

- а) $A \rightarrow B$ $A \rightarrow C$; в) $A \rightarrow B$ $B \rightarrow C$;
б) $A \rightarrow B$ $B \rightarrow A$; г) $A \rightarrow B$ $C \rightarrow D$.

66. Зворотні адіабатичні процеси завжди є

- а) ізоентропійними
б) ізотермічними
в) ізохорними
г) ізобарними

67. При виведенні основного рівняння ебуліометрії робиться ряд допущень і спрощень. Які саме спрощення НЕ фігурують при цьому?

- а) теплота фазового переходу має бути низькою;
б) мольна частка розчиненої речовини набагато менша за одиницю;
в) пара поводить себе як ідеальний газ;
г) розчин веде себе як ідеальний.

68. Процес проходить у щільно закритій посудині з жорсткими стінками при постійній температурі. Виберіть правильну відповідь, яка відображає, що цей процес нерівноважний:

- а) $dF < 0$ в) $dF > 0$
б) $dG < 0$ г) $dG > 0$

69. Найзагальніше формулювання поняття розчину це ...

- а) однорідні системи, що складаються з двох або більшої кількості компонентів та продуктів їх взаємодії;
б) системи, що складаються з розчинника і розчиненої речовини;
в) однорідні системи, що складаються з двох компонентів та продуктів їх взаємодії;
г) однорідні системи, що складаються із розчинника, розчинених речовин та продуктів їх взаємодії.

70. У яких процесах використовується поняття довжина гілки?

- а) у розгалужених ланцюгових процесах;
б) у нерозгалужених ланцюгових процесах;
в) у всіх ланцюгових процесах;
г) у каталітичних процесах.

78. Що дає можливість порахувати рівняння Кірхгофа?

- а) тепловий ефект реакції для умов відмінних від стандартних;
- б) невідомий тепловий ефект реакції комбінуванням різних реакцій з відомим тепловим ефектом;
- в) маючи тепловий ефект для реакції при постійному об'ємі розрахувати його для умов постійного тиску;
- г) маючи тепловий ефект для реакції при постійному тиску розрахувати його для умов постійного об'єму.

79. Яка теплота утворення розчину і чому для систем, що проявляють негативні відхилення від закону Рауля?

- а) теплота додатня, тому що молекули компонентів А-В гірше взаємодіють між собою ніж молекули чистих компонентів А-А та В-В;
- б) теплота додатня, тому що молекули компонентів А-В краще взаємодіють між собою ніж молекули чистих компонентів А-А та В-В;
- в) теплота від'ємна, тому що молекули компонентів А-В гірше взаємодіють між собою ніж молекули чистих компонентів А-А та В-В;
- г) теплота від'ємна, тому що молекули компонентів А-В краще взаємодіють між собою ніж молекули чистих компонентів А-А та В-В.

80. Лімітуюча стадія це...

- а) найповільніша стадія у послідовних реакціях, яка визначає загальну швидкість процесу;
- б) найповільніша стадія у паралельних реакціях, яка визначає загальну швидкість процесу;
- в) найповільніша стадія у послідовних реакціях, яка не впливає на загальну швидкість процесу;
- г) найповільніша стадія у паралельних реакціях, яка не впливає на загальну швидкість процесу.

81. Щоб визначити ентальпію реакції потрібно...

- а) відняти від суми теплот згорання вихідних речовин суму теплот згорання продуктів реакції;
- б) відняти від суми теплот згорання продуктів реакції суму теплот згорання вихідних речовин;
- в) відняти від суми ентальпій утворення вихідних речовин суму ентальпій утворення продуктів реакції;
- г) відняти від суми ентальпій утворення вихідних речовин суму теплот згорання продуктів реакції.

82. Що є причиною відхилення розчинів від ідеальності?

- а) взаємодія між різними компонентами розчину;
- б) висока концентрація розчину;
- в) залежність хімічного потенціалу від концентрації;
- г) неоднаковість складу пари та рідини.

83. В яких координатах графік повинен бути прямою лінією для реакції першого порядку

- а) $\ln(C) - t$
- б) $1/C - t$
- в) $\ln(C) - \ln(t)$
- г) $\ln(kC) - t$

84. Виберіть неправильне формулювання:

- а) хімічний потенціал компоненту - це приріст внутрішньої енергії системи при додаванні в систему 1 моль цього компоненту за умов постійності ентропії, температури та кількості речовини всіх інших компонентів;
- б) хімічний потенціал компоненту - це приріст вільної енергії Гіббса системи при додаванні в систему 1 моль цього компоненту за умов постійності тиску, температури та кількості речовини всіх інших компонентів;
- в) хімічний потенціал компоненту - це приріст вільної енергії Гельмгольца системи при додаванні в систему 1 моль цього компоненту за умов постійності об'єму, температури та кількості речовини всіх інших компонентів;
- г) хімічний потенціал компоненту - це приріст ентальпії системи при додаванні в систему 1 моль цього компоненту за умов постійності ентропії, тиску та кількості речовини всіх інших компонентів

85. Вічний двигун другого роду неможливий тому, що:

- а) він знаходиться в протиріччі з 2-им законом термодинаміки;
- б) він знаходиться в протиріччі з 1-им законом термодинаміки;
- в) порушує закон збереження енергії;
- г) він знаходиться в протиріччі з 3-ім законом термодинаміки.

86. Які розчини називаються азеотропними:

- а) розчини, для яких склад пари і рідини однакові;
- б) розчини, в яких один із компонентів є нелеткою речовиною;
- в) розчини, в яких один із компонентів знаходиться в надлишку;
- г) система двох рідин, які не змішуються між собою.

93. Як змінюєть хімічний потенціал компоненту з ростом його концентрації?

- а) зростає;
- б) спадає;
- в) не змінюється;
- г) залежить від природи речовини.

94. Що таке приведена теплота?

- а) теплота, що надається системі поділена на температуру при якій відбувається ця передача;
- б) теплота, що надається системі помножена на температуру при якій відбувається ця передача;
- в) теплота, що надається системі віднесена до одиниці маси;
- г) теплота, що надається системі поділена на ентропію системи.

95. Які системи називаються азеотропними?

- а) розчини, склад яких не змінюється під час випаровування;
- б) розчини, які замерзають за постійної температури;
- в) розчини, які киплять за постійної температури;
- г) розчини, склад яких не змінюється під час кристалізації.

96. Виберіть правильний вираз для правила фаз Гіббса у загальному випадку:

- а) $f = - (k - n - 2)$;
- б) $f + k = n + 1$;
- в) $f = k - n + 2$;
- г) $f = -k + n + 1$.

97. Різниця термодинамічного потенціалу у початковому та кінцевому станах при певних фіксованих параметрах системи та рівноважності процесу дає ...

- а) максимальну корисну роботу, що виконує система;
- б) корисну роботу, що виконується над системою;
- в) теплоту, що перетворюється на зміну внутрішньої енергії системи;
- г) теплоту, що виділяється при зворотному процесі.

98. Який набір параметрів фігурує у диференціальному рівнянні Клапейрона-Клаузіуса?

- а) температура, тиск, dp/dT , об'єм;
- б) dp/dT , об'єм, температура, теплота фазового переходу;
- в) теплота фазового переходу, температура, dp/dT , мольна частка;
- г) теплота фазового переходу, температура, тиск, dp/dT .

99. У чому фізичний зміст порядку реакції?

- а) не має фізичного змісту;
- б) кількість молекул, що беруть участь в елементарному акті реакції;
- в) кількість активних зіткнень в одиницю часу;
- г) сума всіх коефіцієнтів біля реагентів в рівнянні хімічної реакції.

100. Що таке отруєння каталізатора?

- а) процес втрати каталізатором своєї активності внаслідок зміни стану його поверхні;
- б) процес знищення каталізатора під впливом токсичних отрутохімікатів;
- в) процес руйнування каталізатора під впливом токсинів, що виділяють мікроорганізми;
- г) процес взаємодії каталізатора з одним реагентів, що приводить до синтезу отруйних речовин.

101. Виберіть функцію стану системи

- а) внутрішня енергія;
- б) тиск;
- в) робота;
- г) теплота.

102. Виберіть правильний вираз для правила фаз Гіббса у випадку $p = \text{const}$

- а) $f + k = n + 2$;
- б) $f = -k + n + 1$;
- в) $f = k - n + 1$;
- г) $f = k + n + 1$.

103. Яким чином взаємопов'язані вільна енергія Гельмгольца та ентальпія?

- а) $F = H - pV - TS$;
- б) $F = H + pV - TS$;
- в) всі відповіді неправильні;
- г) $F = H - TS$.

104. Для яких умов виводиться рівняння Клапейрона-Клаузіуса ?

- а) $p, T = \text{const}$
- б) $S, p = \text{const}$
- в) $V, T = \text{const}$
- г) $S, V = \text{const}$

105. Константа швидкості реакції не залежить від:

- а) концентрації вихідних речовин
- б) температури
- в) природи речовин
- г) умов проведення реакції

106. Що може бути прикладом гомогенного каталітичного процесу

- а) омилення естеру у кислому середовищі
- б) розклад H_2O_2 під впливом MnO_2
- в) окиснення SO_2 в SO_3 на платиновому каталізаторі
- г) синтез бензену за реакцією Зелінського

107. Що таке рівняння стану системи

- а) рівняння, що пов'язує всі параметри системи
- б) рівняння, що описує перехід системи від стану 1 в стан 2
- в) рівняння, що описує тільки рівноважні процеси в системі
- г) рівняння, що описує нерівноважні процеси в системі

108. Як користуючись значеннями хімічного потенціалу визначити напрямок перетікання речовини у багатокомпонентних системах

- а) Якщо хімічний потенціал компонента менший у фазі 1 ніж у фазі 2, то він буде переходити з фази 2 у фазу 1.
- б) Якщо хімічний потенціал компонента менший у фазі 1 ніж у фазі 2, то він буде переходити з фази 1 у фазу 2.
- в) Якщо хімічний потенціал компонента більший у фазі 1 ніж у фазі 2, то він буде переходити з фази 2 у фазу 1.
- г) Перетікання компонента між фазами не залежить від хімічного потенціалу

109. Виберіть одиниці вимірювання для ентропії

- а) Дж/(моль×К)
- б) Дж/моль
- в) Дж/К
- г) Дж

110. Виберіть правильний вираз для правила фаз Гіббса у випадку $T=\text{const}$

- а) $f + k = n + 2$
- б) $f + k = n + 1$
- в) $f = k - n + 1$
- г) $f = k + n + 1$

111. Як пов'язана ентальпія із вільною енергією Гіббса?

- а) $H=G+TS$
- б) $H=G-TS$
- в) $H=G-pV$
- г) $H=U+pV-G$

112. З якого виразу починається виведення рівняння Клапейрона-Клаузіуса

- а) $G_1 = G_2$
- б) $dS = 0$
- в) $dG = 0$
- г) $dG = Vdp - SdT$

113. В яких одиницях вимірюється константа швидкості для реакції першого порядку

- а) $1 / \text{с}$
- б) моль / (л×с)
- в) л×с / моль
- г) моль / с

114. Виберіть процес, який може бути зворотнім

- а) розширення ідеального газу в замкненому просторі
- б) перехід ідеального газу з області з вищим тиском в область з нижчим тиском
- в) перехід тепла від нагрітого тіла до холодного
- г) будь-який процес, оскільки головне, щоб виконувався 2-й закон термодинаміки

115. Необхідною умовою термодинамічної рівноваги у багатокомпонентних системах є

- а) рівність хімічних потенціалів у всіх фазах
- б) рівність нулю ентропії
- в) рівність нулю вільної енергії Гіббса
- г) рівність нулю вільної енергії Гельмгольца

116. Чи впливатимуть на зміну ентропії в системі тип процесів, що в ній відбуваються

- а) так, залежить чи ці процеси рівноважні, чи нерівноважні
- б) ні, не залежить від типу процесів, а лише від типу системи (ізольована, відкрита, замкнута)
- в) ні, залежить лише від типу системи (ізольована, відкрита, замкнута)
- г) жодна відповідь не підходить

117. При виведенні правила фаз Гіббса, як саме вводиться параметр f числа ступенів вільності

- а) як різниця між кількістю параметрів і незалежних рівнянь
- б) як різниця між кількістю незалежних рівнянь і параметрів
- в) як різниця між кількістю компонентів і кількістю фаз
- г) як різниця між кількістю фаз і кількістю компонентів

118. Знайдіть вираз для термодинамічного потенціалу, що містить помилку

- а) $H = F + pV$
- б) $G = F + pV$
- в) $F = U - TS$
- г) $G = H - TS$

119. Заповніть пропуски у реченні «Аномальний характер води при плавленні/кристалізації проявляється у ... і пояснюється ...»

- а) більшій густині рідкої води ніж лід; будовою кристалічної ґратки
- б) більшій густині рідкої води ніж лід; високою питомою теплоємністю
- в) більшій густині льоду ніж рідка вода; високою теплою плавлення
- г) більшій густині льоду ніж рідка вода; будовою кристалічної ґратки

120. Що таке період напівреакції

- а) час протягом якого реагує половина кількості вихідної речовини
- б) час необхідний для досягнення стану хімічної реакції
- в) час протягом якого молекул вихідної речовини проходить половину шляху до зіткнення
- г) половина часу існування активного комплексу

121. Чи можна визначити абсолютне значення ентропії і як саме

- а) так, користуючись 3-ім законом термодинаміки
- б) ні, тільки відносну зміну ентропії, як і для ентальпії чи внутрішньої енергії
- в) ні, тільки для ідеального газу
- г) так, виходячи лише із залежності теплоємності від температури

122. Правильне формулювання правила важеля

- а) маси співіснуючих фаз обернено пропорційні відрізкам, які відтинаються від кривих рівноваги горизонтальною прямою, що проходить через фігуративну точку.
- б) маси співіснуючих фаз обернено пропорційні відрізкам, які відтинаються від кривих рівноваги вертикальною прямою, що проходить через фігуративну точку.
- в) маси співіснуючих фаз прямо пропорційні відрізкам, які відтинаються від кривих рівноваги горизонтальною прямою, що проходить через фігуративну точку.
- г) маси співіснуючих фаз прямо пропорційні відрізкам, які відтинаються від кривих рівноваги вертикальною прямою, що проходить через фігуративну точку.

123. При виведенні правила фаз Гіббса чому дорівнює кількість незалежних рівнянь

- а) $n(k - 1)$
- б) $k(n - 1)$
- в) $k(n - 1) + 2$
- г) $n(k - 1) + 2$

124. Знайдіть неправильний вираз

- а) $H = F - TS$
- б) $U = F + TS$
- в) $F = U - TS$
- г) $U = G + TS - pV$

125. Фазові переходи першого роду характеризуються ...

- а) рівністю термодинамічних потенціалів обох фаз і стрипкоподібною зміною ентропії та об'єму при переході між цими фазами
- б) рівністю термодинамічних потенціалів обох фаз і плавною зміною ентропії та об'єму при переході між цими фазами
- в) стрибкоподібною зміною ізобарно-ізотермічного потенціалу при переході між двома фазами
- г) рівністю всіх термодинамічних потенціалів та параметрів рівноважних фаз

126. Вибрати формулу для періоду напівреакції першого порядку

- а) $\tau = \ln 2 / k$
- б) $\tau = 1 / (k \times a)$
- в) $\tau = \lg 2 / k$
- г) $\tau = 1 / k$

127. Виберіть ізохорно-ізотермічний процес

- а) $V, T = \text{const}$
- б) $p, T = \text{const}$
- в) $V, p = \text{const}$
- г) немає в переліку

128. Внаслідок якої властивості виводиться рівняння Гіббса-Дюгема

- а) Вільна енергія Гіббса є однорідною функцією першого виміру
- б) Вільна енергія Гіббса є функцією стану
- в) Вільна енергія Гіббса є термодинамічним потенціалом
- г) Вільна енергія Гіббса не залежить від температури та тиску

129. Часто креаціоністи закидають, що самочинне зародження життя на планеті Земля протирічить 2-му закону термодинаміки, згідно якого ентропія системи тільки зростає, прямуючи до максимального хаосу. У чому полягає хибність такого висновку

- а) це стосується лише ізольованих систем, до яких планета Земля не належить
- б) креаціоністи праві, просто сучасна наука поки не має ще повної картини світу, щоб відповісти на це протиріччя

- в) наша планета існує приблизно 4,5 млрд років, а 2-й закон термодинаміки не поширюється на такі тривалі в часі процеси
г) неврахування інших законів термодинаміки окрім 2-го

130. При виведенні правила фаз Гіббса чому дорівнює кількість параметрів

- а) $n(k - 1)$
б) $k(n - 1)$
в) $k(n - 1) + 2$
г) $n(k - 1) + 2$

131. Вільна енергія F або G називається так тому, що вона характеризує ту частину внутрішньої енергії системи, що може йти на виконання корисної роботи. Який вираз математично це демонструє

- а) $F=U-TS$
б) $F=G-pV$
в) $dF=-SdT-pdV$
г) $dF=dU+Vdp$

132. Виберіть фазовий перехід першого роду

- а) кристалізація розплавленого олова
б) втрата залізом феромагнітних властивостей при точці Кюрі
в) розчинення кухонної солі у воді
г) випадання осаду $BaSO_4$ при добавлянні $BaCl_2$ до H_2SO_4

133. У розв'язку кінетичного рівняння реакції першого порядку $C=C_0 \times \exp(-kt)$ чим є величина C ?

- а) Поточна концентрація вихідної речовини
б) Концентрація вихідної речовини, яка прореагувала
в) Поточна концентрація продуктів реакції
г) Початкова концентрація вихідної речовини

134. Що таке круговий термодинамічний процес

- а) процес, при якому система повертається у вихідний стан
б) процес, при якому не виконується робота
в) процес, при якому виконується робота
г) процес, що проходить нелінійним шляхом

135. Параметром стану не є

- а) температура
- б) ентальпія
- в) тиск
- г) концентрація

136. Що таке ізольована система

- а) система, що обмінюється з зовнішнім середовищем речовиною й енергією
- б) система, що обмінюється із зовнішнім середовищем лише енергією
- в) система, що не обмінюється з навколишнім середовищем ні речовиною, ні теплотою
- г) властивості системи в усіх її точках однакові

137. Вибрати правильну характеристику теплоємності

- а) дорівнює теплоті, яку необхідно надати системі для збільшення температури на один градус
- б) теплоємність C_p системи менше нуля
- в) теплоємність C_v не залежить від температури
- г) теплоємності твердих тіл не залежать від температури

138. Формулювання другого закону термодинаміки:

- а) ентропія бездефектного кристала завжди дорівнює нулю
- б) теплота не може самодовільно переходити від менш нагрітого тіла до більш нагрітого
- в) самодовільні процеси проходять у напрямку зменшення ентропії
- г) неможливо створити вічний двигун 1-го роду

139. Є розведений розчин нелеткої речовини у розчиннику. Де більший тиск насиченої пари

- а) над розчином
- б) над чистим розчинником
- в) тиски рівні
- г) над нелеткою речовиною

140. Як вплине зменшення тиску пари над розчином на температуру кипіння розчину

- а) температура кипіння розчину збільшиться
- б) температура кипіння розчину зменшиться
- в) температура кипіння розчину не зміниться
- г) це залежить від величини теплоти випаровування

141. Третій закон термодинаміки формулюється так:

- а) ентальпії всіх речовин однакові при температурі абсолютного нуля
- б) ентропія бездефектного кристалу при абсолютному нулі дорівнює нулю
- в) теплоємності при постійному тиску і постійному об'ємі дорівнюють один одному при нульовій абсолютній температурі
- г) внутрішня енергія системи не може дорівнювати нулю навіть за абсолютної нульової температури

142. Які відхилення тиску насиченої пари від закону Рауля Ви знаєте

- а) закон Рауля використовується для всіх реальних розчинів. Відхилень від цього закону не існує
- б) відхилення проявляються лише у підвищенні тиску насиченої пари одного з компонентів над розчином
- в) відхилення проявляються лише у зменшенні тиску насиченої пари одного з компонентів над розчином
- г) відхилення проявляються у зменшенні або збільшенні тиску насиченої пари компонентів розчину, порівняно з ідеальними системами, залежно від типу взаємодії між молекулами розчинника та розчиненої речовини

143. В яких умовах зникає електрофоретичний ефект

- а) при високих напруженностях електричного поля
- б) при змінному електричному полі високої частоти
- в) при підвищенні температури електроліту
- г) при пониженні температури електроліту

144. Чому, згідно з правилом Гіббса, дорівнює число ступенів вільності (свободи) для системи, яка складається з льоду, рідкої води та пари

- а) 3
- б) 2
- в) 1
- г) 0

145. Як вплине на стан хімічної рівноваги у системі $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3 + 192 \text{ кДж}$ збільшення концентрації вихідних (початкових) речовин

- а) зміститься вправо
- б) зміститься вліво
- в) рівновага не зміниться
- г) неможливо однозначно відповісти

146. Як вплине на стан хімічної рівноваги у системі $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2 - 132 \text{ кДж}$ підвищення температури

- а) зміститься вліво
- б) це залежить від тиску в системі
- в) зміститься вправо
- г) рівновага не зміниться

147. Що можна розрахувати, користуючись правилом важеля на діаграмах

- а) згідно з правилом важеля якщо кількість незалежних змінних дорівнює кількості рівнянь, що їх пов'язує, то кожна незалежна змінна може набувати лише строго задане значення
- б) згідно з правилом важеля фігуративна точка m ділить ноду, що проходить через неї, на відрізки обернено пропорційні масам фаз; можна розрахувати маси фаз, що знаходяться у рівновазі
- в) згідно з правилом важеля склад рідкого розчину визначається лінією солідуса
- г) згідно з правилом важеля склад рідкого розчину визначається лінією ліквідуса

148. Питання: В яких одиницях вимірюється стала Фарадея

- а) Кл×моль
- б) Кл
- в) Кл/моль
- г) Дж/В

149. Які метали використовують в елементі Даніеля-Якобі

- а) мідь, алюміній
- б) цинк, свинець
- в) цинк, мідь
- г) залізо, мідь

150. Що таке поляризація електроду

- а) зміна потенціалу під впливом електричного струму
- б) зміна ефективної поверхні внаслідок адсорбції, десорбції
- в) відхилення від стандартних умов
- г) поява на границі подвійного електричного шару

151. Що таке питома електропровідність електроліту

- а) Електропровідність розчину електроліту розташованого між електродами площею 1см^2 відстань між якими 1 см
- б) Електропровідність розчину концентрацією 1 моль/л розташованого між електродами площею 1см^2 відстань між якими 1 см
- в) Електропровідність розчину розташованого між прямокутними електродами площею 1см^2
- г) Електропровідність розчину розташованого між електродами відстань між якими 1 см

152. Чому автомобілі важко заводяться в морозну погоду

- а) Падає ЕРС акумуляторної батареї з пониженням температури
- б) Збільшується омичний опір акумуляторної батареї з пониженням температури
- в) Збільшується в'язкість електроліту акумуляторної батареї з пониженням температури
- г) Зменшується рухливість носіїв заряду в акумуляторній батареї з пониженням температури

153. Що таке перенапруга

- а) різниця між напругою розкладу і сумою рівноважних потенціалів
- б) надлишкова напруга для протидії дифузійним процесам
- в) різниця між напругою зсуву від стандартного потенціалу
- г) це різниця потенціалів, що витрачається для подолання омичного опору електроліту

154. За яких умов зникає релаксаційний ефект

- а) при змінному електричному полі високої частоти
- б) при високих напруженостях електричного поля
- в) при підвищенні температури
- г) при пониженні температури

155. Який характер залежності електропровідності від доданого титранту при титруванні слабкої кислоти лугом кондуктометричним титруванням

- а) електропровідність постійно зростає, проявляючи злам в точці еквівалентності
- б) електропровідність постійно спадає, проявляючи злам в точці еквівалентності
- в) електропровідність стрімко спадає, а після точки еквівалентності зростає
- г) електропровідність стрімко зростає, а після точки еквівалентності спадає

156. Виберіть, що спільного у сольовому та лужному марганцево-цинковому елементі

- а) матеріал аноду
- б) конструкція аноду
- в) електроліт
- г) тип MnO_2 , що використовують як активну катодну масу

157. Яка із стадій не входить теорію водневої перенапруги

- а) дифузійна стадія
- б) стадія рекомбінації
- в) стадія розряду
- г) стадія нейтралізації

158. Як змінюється питома електропровідність сильного електроліту з підвищенням концентрації

- а) спочатку зростає, а потім спадає
- б) спочатку спадає, а потім зростає
- в) зростає
- г) спадає

159. Що відмінного в хімічній та електрохімічній корозії

- а) присутність води
- б) окиснення металу
- в) присутність кисню
- г) побічні процеси

160. Виберіть матеріал протектора для захисту нікелю від електрохімічної корозії

- а) Zn
- б) Pb
- в) Ag
- г) Cu

161. Як температура впливає на рухливість іонів

- а) збільшує
- б) зменшує
- в) не впливає
- г) спочатку зростає, а потім спадає

162. Як змінюється електропровідність електроліту з підвищенням температури

- а) зростає
- б) спадає
- в) не змінюється
- г) залежить від електроліту

163. Які електроди не використовують в якості електродів порівняння

- а) Платиновий
- б) Водневий
- в) Хлорсрібний
- г) Каломельний

164. Виберіть процес, в якому не використовується електрохімічне відновлення

- а) створення захисних плівок анодуванням
- б) створення захисних плівок осадженням неактивних металів
- в) рафінування металів
- г) синтез активних металів з розплавів

165. Чому температура впливає на рухливість іонів

- а) змінюється в'язкість розчину
- б) збільшується хаотичний рух молекул та іонів
- в) змінюється щільність іонної атмосфери
- г) руйнується іонна атмосфера

166. Електропровідність розчину суттєво залежить від температури. Чому?

- а) внаслідок зміни в'язкості розчину при зміні температури
- б) внаслідок збільшення інтенсивності хаотичного руху при зміні температури
- в) внаслідок руйнування іонної атмосфери іонів при зміні температури
- г) внаслідок взаємодії з молекулами розчинника при зміні температури

167. Як перевести пасивне залізо в активний стан

- а) Піддати катодному відновленню
- б) Опустити в сульфатну кислоту
- в) Створити гальванічну пару з міддю
- г) Провести анодування

168. Що показує ізотонічний коефіцієнт

- а) у скільки разів кількість частинок після дисоціації більша за кількість молекул до дисоціації
- б) на скільки частинок дисоціює одна молекула
- в) ступінь дисоціації слабого електроліту
- г) частку недисоційованих молекул до загальної їх кількості

169. В якому наближенні теорії Дебая-Хюккеля враховується радіус центрального іону

- а) другому
- в) третьому
- б) першому
- г) нульовому

170. Який параметр дає змогу розрахувати теорія Дебая-Хюккеля

- а) радіус іонної атмосфери
- б) діелектричну проникність середовища
- в) потенціал нульового заряду
- г) ступінь дисоціації

171. Що відбувається з іонною атмосферою при збільшенні концентрації електроліту

- а) зменшує свій розмір
- б) збільшує свій розмір
- в) розрихлюється
- г) не змінюється

172. Катодом називають електрод

- а) на якому відбуваються процеси відновлення
- б) на якому відбуваються процеси окиснення
- в) який має негативний знак
- г) який має позитивний знак

173. Яку ЕРС генерує елемент Даніеля-Якобі при однакових активностях обох електролітів. $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ В}$, $E^0 (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$

- а) 1.1 В
- б) 1.5 В
- в) 3.6 В
- г) 2.0 В

174. Що таке струм обміну

- а) потік заряду на електрод і в розчин в рівноважному стані
- б) струм при нульовому заряді на електроді
- в) струм, яким обмінюються катіони з аніонами
- г) струми при невеликій поляризації електроду

175. Виберіть провідник першого роду

- а) залізо
- б) водний розчин NaCl
- в) германій
- г) поліпропілен

176. Анодом називають електрод

- а) на якому проходять процеси окиснення
- б) на якому проходять процеси відновлення
- в) який має негативний знак
- г) жодна відповідь неправильна

177. Яку ЕРС генерує сольовий марганцево-цинковий елемент при однакових активностях обох електролітів. $E^0(2\text{MnO}_2+2\text{H}_3\text{O}^++2e^-\rightarrow 2\text{MnO}(\text{OH})+2\text{H}_2\text{O})=+0.74\text{ V}$, $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})=-0.76\text{ V}$

- а) 1.5 В
- б) 1.1 В
- в) 3.6 В
- г) 0.02 В

178. Чи можна визначити струми обміну експериментально і яким методом

- а) так, методом мічених атомів
- б) так, помірявши силу струму амперметром
- в) ні, абсолютне значення експериментально визначити неможливо
- г) так, тільки потенціометричним методом

179. Виберіть провідник другого роду

- а) розплавлений КІ
- б) розплавлений CdTe
- в) ртуть
- г) етанол

180. З яких частин складається подвійний електричний шар

- а) суцільного і дифузного
- б) суцільного і дифузійного
- в) суцільного, проміжного і розсіяного
- г) дифузного і конвективного

181. Яку ЕРС генерує лужний марганцево-цинковий елемент

- а) 1.5 В
- б) 1.4 В
- в) 3.7 В
- г) 1.1 В

182. Як зменшити концентраційну поляризацію

- а) перемішуванням електроліту
- б) додаванням фонового електроліту
- в) нагріванням електроліту
- г) створенням градієнту концентрації внаслідок дифузії

183. У чому недолік теорії електролітичної дисоціації Арреніуса
а) не враховує розподіл іонів в розчині за Максвеллом-Больцманом
б) не пояснює електропровідність деяких рідких органічних рідин
в) не враховує передекспоненційний множник у рівнянні Арреніуса
г) не пояснює закон розведення Оствальда

184. Виберіть електрод другого роду

- а) хлорсрібний
- б) водневий
- в) платиновий
- г) графітовий

185. Що служить анодом в марганцево-цинковому елементі

- а) Zn
- б) Mn
- в) MnO₂
- г) С (графіт)

186. Що таке електрод першого роду

- а) зворотний відносно катіонів
- б) зворотний відносно аніонів
- в) інертний по відношенню до електроліту
- г) платина в розчині окисненої і відновленої форм

187. Що утворюватиметься на катоді при електролізі водного розчину KCl

- а) водень
- б) калій
- в) кисень
- г) хлор

188. Що утворюватиметься на аноді при електролізі водного розчину NaCl

- а) хлор
- б) кисень
- в) натрій
- г) водень

189. Чому виникає дифузійний потенціал

- а) внаслідок різної рухливості катіонів та аніонів
- б) через присутність мембрани в електроліті
- в) внаслідок примусового перемішування електроліту
- г) через низьку питому електропровідність електроліту

190. Від чого не залежить питома електропровідність розчину електроліту

- а) прикладеної напруги до електродів
- б) температури
- в) концентрації
- г) рухливості іонів

191. Що таке кондуктометричне титрування

- а) визначення точки еквівалентності за зміною електропровідності розчину
- б) визначення точки еквівалентності за зміною електродного потенціалу
- в) визначення електропровідності розчину електроліту
- г) титрування за допомогою електрохімічних приладів

192. Виберіть приклад вторинного хімічного джерела струму

- а) свинцевий акумулятор
- б) срібно-цинковий елемент
- в) елемент типу "Крона"
- г) елемент Даніеля-Якобі

193. У чому фізичний зміст постійної a у рівнянні Тафеля

- а) це перенапруга при одиничній густині струму
- б) кутовий коефіцієнт логарифму струму
- в) це перенапруга при нульовій густині струму
- г) відрізок, що відтинає пряма лінія на осі струму

194. У яких процесах використовується поняття довжина гілки

- а) у розгалужених ланцюгових процесах
- б) у нерозгалужених ланцюгових процесах
- в) у всіх ланцюгових процесах
- г) жодна відповідь неправильна

195. Правильний вираз для рівняння Клапейрона-Клаузіуса

а) $\lambda = T \frac{d\phi}{dT} (V_2 - V_1)$

б) $\lambda = T \frac{dT}{d\phi} (V_2 - V_1)$

в) $\lambda = R \frac{p}{T} (V_2 - V_1)$

г) $\lambda = R \frac{dp}{dT} (V_2 - V_1)$

196. Виберіть формулу, що описує реальні системи

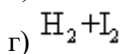
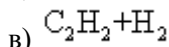
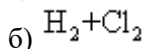
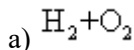
+ $\mu_i = \mu_i^0(T) + RT \ln f_i$

- $\mu_i = \mu_i^0(T) + RT \ln p_i$

- $\mu_i = \mu_i^0(T) + RT \ln x_i$

- $\mu_i = \mu_i^0(T) + RT \ln C_i$

Питання: Виберіть ланцюгову реакцію з розгалуженням



196. Виберіть загальний вираз для 1-го закону термодинаміки

а) $\delta Q = dU + \delta A$

б) $\delta Q = dH + \delta A$

в) $\delta Q = dU - \delta A$

г) $H = U + pV$

197. Для двокомпонентної системи згідно рівняння Гіббса-Дюгема справедливе співвідношення

а)
$$d\mu_1 = -\frac{n_2}{n_1} d\mu_2$$

б)
$$d\mu_1 = \frac{n_2}{n_1} d\mu_2$$

в)
$$d\mu_1 = -\frac{n_1}{n_2} d\mu_2$$

г)
$$d\mu_1 = \frac{n_1}{n_2} d\mu_2$$

198. Як розраховується ентропія при плавленні твердого тіла

а)
$$\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$$

б)
$$\Delta S = -\frac{\Delta H}{T}$$

в)
$$\Delta S = R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) + C_v \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

г)
$$\Delta S = R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$$

199. Як розраховується час напівреакції для реакції 2-го порядку

а)
$$\tau = \frac{1}{ka}$$

б)
$$\tau = \frac{\ln 2}{k}$$

в)
$$\tau = \frac{1}{ka^2}$$

г)
$$\tau = \frac{k}{a}$$

200. Виберіть вираз для закону Дальтона

а) $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$

б) $P_i = P_i^0 x_i$

в) $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$

г) $x_2 = \frac{(P_1^0 - P_1)}{P_1^0}$

201. Як розраховується ентропія 1 моль ідеального газу при постійному тиску

а) $\Delta S = R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) + C_v \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$

б) $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$

в) $\Delta S = R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$

г) $\Delta S = \int \frac{C_p dT}{T}$

202. В яких координатах будують графік для визначення порядку реакції за часом напівреакції

а) $\lg(\tau) - \lg(a)$

б) $\lg(\tau) - \frac{1}{a}$

в) $\frac{1}{C} - \tau$

г) $\lg \left(\frac{a}{C} \right) - \tau$

203. Об'єднаний закон Рауля-Генрі

а) $p_i = p_i^0 x_i$

б) $p = p_1 + p_2 + \dots + p_n$

в) $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$

г) $x_2 = \frac{(p_1^0 - p_1)}{p_1^0}$

204. Як розраховується ентропія 1 моль ідеального газу при постійному об'ємі

а) $\Delta S = -R \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right) + C_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$

б) $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$

в) $\Delta S = \int \frac{C_p dT}{T}$

г) $\Delta S = R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) + C_v \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$

205. З повних диференціалів для термодинамічних потенціалів F і G можна показати, що ентропія буде ...

а) $S = - \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_V$ або $S = - \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p$

б) $S = - \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_p$ або $S = \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p$

в) $S = \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_V$ або $S = - \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p$

г) $S = \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_p$ або $S = \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p$

206. Закон Рауля

$$x_2 = \frac{(p_1^0 - p_1)}{p_1^0}$$

а)

б) $p = p_1 + p_2 + \dots + p_n$

в) $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$

г) $p_i = y_i p$

207. Виберіть правильний вираз для зміни ентропії в адиабатичному процесі, що протікає незворотно

а) $dS > 0$

в) $dS \geq 0$

б) $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$

г) $dS = 0$

208. Формула для визначення ебуліометричної константи E

а) $\frac{RT^2}{1000L}$

в) $RT \ln(1-x)$

б) $\frac{1000L}{RT^2}$

г) $\exp\left(-\frac{\Delta H}{RT}\right)$

209. Як залежить вільна енергія ідеального газу G від тиску

а) $G = G^0(T) + RT \ln(p)$

б) $G = G^0(T) - RT \ln(p)$

в) $G = G^0(T) \exp\left(\frac{p}{RT}\right)$

г) $G = p_0 \exp\left(-\frac{\Delta H}{RT}\right)$

210. Виберіть коректне рівняння, що дає залежність тиску насиченої пари від температури

а)
$$p_2 = p_1 \exp\left(\frac{\lambda(T_2 - T_1)}{RT_1T_2}\right)$$

б)
$$p_2 = p_1 \exp\left(-\frac{\lambda(T_2 - T_1)}{RT_1T_2}\right)$$

в)
$$p_2 = p_1 \exp\left(\frac{\lambda(T_1 - T_2)}{RT_1T_2}\right)$$

г)
$$p_1 = p_2 \exp\left(\frac{\lambda(T_2 - T_1)}{RT_1T_2}\right)$$

211. Якщо концентрації початкових речовин в бімолекулярній реакції різні, то чому дорівнює константа швидкості

а)
$$k = \frac{1}{t(a-b)} \ln\left[\frac{b(a-x)}{a(b-x)}\right]$$

б)
$$k = \frac{1}{t(a-b)} \ln\left[\frac{b(a+x)}{a(b-x)}\right]$$

в)
$$k = \frac{1}{t(a-b)} \ln\left[\frac{b(b-x)}{a(a-x)}\right]$$

г)
$$k = \frac{1}{t(a+b)} \ln\left[\frac{b(a-x)}{a(b-x)}\right]$$

212. Як змінюється вільна енергія F для 1 моль ідеального газу

а)
$$F = F^0(T) - RT \ln(V)$$

б)
$$F = F^0(T) + RT \ln(p)$$

$$F = F^0(T) \exp\left(\frac{P}{RT}\right)$$

в)

$$F = p_0 \exp\left(-\frac{\Delta U}{RT}\right)$$

г)

213. Вибрати правильну форму рівняння Кольрауша

$$а) \lambda = \lambda_{\infty} - A\sqrt{C}$$

$$б) \lambda = \lambda_{\infty} + A\sqrt{C}$$

$$в) \lambda = \lambda_{\infty} - A/\sqrt{C}$$

$$г) \lambda = \lambda_{\infty} - A \cdot C$$

214. Вибрати вираз, що відображає об'єднані перший та другий закони термодинаміки у загальному випадку

$$а) TdS \geq dU + \delta A$$

$$б) TdS = dU + \delta A$$

$$в) TdS \leq dU + \delta A$$

$$г) \delta Q \leq TdS$$

215. Залежність тиску насиченої пари може виражатись у різних математично еквівалентних формах. Виберіть помилкову формулу із запропонованих варіантів

$$а) p = e^{-\frac{\lambda}{RT}} + const$$

$$б) \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = \frac{\lambda(T_2 - T_1)}{RT_1 T_2}$$

$$в) \ln p = -\frac{\lambda}{RT} + const$$

$$г) p = const \cdot e^{-\frac{\lambda}{RT}}$$

216. За якою формулою визначається константа швидкості для реакції другого порядку, коли концентрації обох вихідних речовин однакові

а)
$$k = \frac{1}{t} \frac{x}{a(a-x)}$$

б)
$$k = \frac{1}{t(a-b)} \ln \left[\frac{b(a-x)}{a(b-x)} \right]$$

в)
$$k = \frac{1}{t} \frac{a}{x(a-x)}$$

г)
$$k = \frac{1}{t} \frac{ax}{(a-x)}$$

217. Вибрати формулу для розрахунку енергії активації

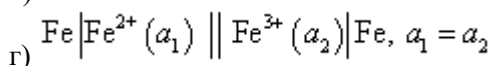
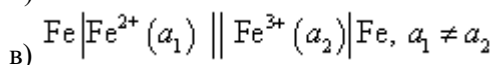
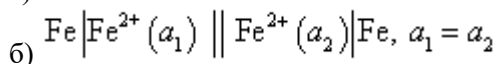
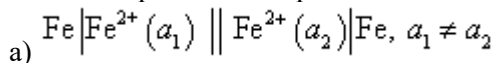
а)
$$E_a = \frac{RT_1T_2}{(T_2 - T_1)} \ln \left(\frac{k_2}{k_1} \right)$$

б)
$$E_a = \frac{RT_1T_2}{(T_1 - T_2)} \ln \left(\frac{k_2}{k_1} \right)$$

в)
$$E_a = \frac{RT_1T_2}{(T_2 - T_1)} \ln \left(\frac{k_1}{k_2} \right)$$

г)
$$E_a = \frac{RT_1T_2}{(T_2 + T_1)} \ln \left(\frac{k_2}{k_1} \right)$$

218. Виберіть концентраційний елемент



219. Правильна формула, що відображає зв'язок між повним тиском пари p та мольною долею x розчиненої речовини в розчині

а) $p = p_1^0 + (p_2^0 - p_1^0)x$

в) $p = p_1^0 - (p_2^0 - p_1^0)x$

б) $p = p_1^0 + (p_1^0 - p_2^0)x$

г) $p = x \cdot p_1^0 + (p_2^0 - p_1^0)y$

220. Інтегральний вираз для рівняння Гіббса-Гельмгольца це ...

а) $\frac{\Delta G}{T} = -\int \frac{\Delta H}{T^2} dT + const$

б) $\Delta G = \Delta H + T \frac{\partial(\Delta G)_p}{\partial T}$

в) $A_{\max} = -Q_p + T \frac{\partial A_{\max}}{\partial T}$

г) $\Delta G = -\int \frac{\Delta H}{T} dT + const$

221. Яким параметром користуються для теплового ефекту хімічної реакції за умови постійного тиску

а) ΔH

б) ΔU

в) ΔC_p

г) жодна відповідь неправильна

222. Як запишеться кінетичне рівняння для зворотної реакції першого порядку

а) $\frac{dx}{dt} = k_1(a - x) - k_2(b + x)$

б) $\frac{dx}{dt} = k_1(a - x) + k_2(b + x)$

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) + k_2(b-x)$$

в)

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a+x) - k_2(b-x)$$

г)

223. Яким параметром користуються для теплового ефекту хімічної реакції за умови постійного об'єму

а) ΔU

б) ΔH

в) ΔC_v

г) жодна відповідь неправильна

224. За яких умов склад пари та рідини бінарної системи буде однаковим при всіх концентраціях

а) Коли рівні парціальні тиски обох компонентів ($p_1^0 = p_2^0$)

б) Коли розчин є ідеальним

в)

Коли для парціальних тисків компонентів справедлива нерівність ($p_1^0 > p_2^0$)

г)

Коли для парціальних тисків компонентів справедлива нерівність ($p_1^0 < p_2^0$)

225. Вибрати вираз, що не відображає рівняння Арреніуса

а) $k = A \exp\left(\frac{E_a}{RT}\right)$

б) $k = A \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)$

в) $k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$

г) $\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$

226. Оберіть коректний вираз для визначення теплового ефекту реакції $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$, ΔH - ?

а) $\Delta H = 2\Delta H^0(CO_2) + 3\Delta H^0(H_2O) - \Delta H^0(C_2H_5OH)$

б)

$$\Delta H = 2\Delta H^0(CO_2) + 3\Delta H^0(H_2O) - \Delta H^0(C_2H_5OH) - 3\Delta H^0(O_2)$$

в) $\Delta H = \Delta H^0(C_2H_5OH) - 2\Delta H^0(CO_2) - 3\Delta H^0(H_2O)$

г) $\Delta H = 2\Delta H^0(CO_2) + 3\Delta H^0(H_2O) + \Delta H^0(C_2H_5OH)$

227. Вибрати формулу для істинної теплоємності для загального випадку

а) $C = \frac{\delta Q}{dT}$

б) $C = \frac{Q}{T_2 - T_1}$

в) $C = \frac{dU}{dT}$

г) $C = \frac{dH}{dT}$

228. Виберіть речовину для яких молярна і нормальна концентрації будуть співпадати

а) HCl

б) $MgSO_4$

в) $KMnO_4$ у кислому середовищі

г) H_2SO_4

229. Виберіть правильну формулу для розрахунку термодинамічної ймовірності W , якщо N - загальна кількість молекул системи, m - кількість молекул в одній із підсистем

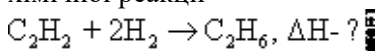
a)
$$W = \frac{N!}{m!(N-m)!}$$

б)
$$W = \frac{N!}{m!(N-m)}$$

в)
$$W = \frac{N}{m!(N-m)!}$$

г)
$$W = \frac{N!}{m!N}$$

230. Оберіть правильний вираз для визначення теплового ефекту хімічної реакції



a) $\Delta H = \Delta H^0(C_2H_6) - \Delta H^0(C_2H_2)$

б) $\Delta H = \Delta H^0(C_2H_6) - \Delta H^0(C_2H_2)$

в) $\Delta H = \Delta H^0(C_2H_2) - \Delta H^0(C_2H_6)$

г) $\Delta H = \Delta H^0(C_2H_6) - \Delta H^0(C_2H_2) - 2\Delta H^0(H_2)$

231. Виберіть неправильний вираз

a)
$$pdV = TdS - dU + \sum_i \mu_i dn_i$$

б)
$$dG = Vdp - SdT + \sum_i \mu_i dn_i$$

в)
$$\sum_i \mu_i dn_i = dF - pdV + SdT$$

г)
$$TdS = dH - \sum_i \mu_i dn_i - Vdp$$

232. Вибрати правильний вираз для зміни ентропії у загальному випадку

а) $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$

б) $dS \leq \frac{\delta Q}{T}$

в) $dS = \frac{\delta Q}{T}$

г) $dS \geq 0$

233. Виберіть адіабатичний процес

а) $\delta Q = 0$

б) $\delta A = 0$

в) $dU = 0$

г) $dH = 0$

234. Виберіть рівняння Гіббса-Дюгема

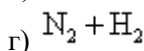
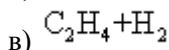
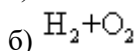
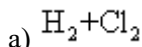
а) $\sum_i n_i d\mu_i = 0$

б) $\sum_i \mu_i n_i = 0$

в) $\sum_i \mu_i dn_i = 0$

г) $G = \sum_i \mu_i n_i$

235. Вибрати ланцюгову реакцію без розгалуження



236. Як записують закон Рауля, використовуючи такі параметри: P_1^0 - тиск насиченої пари розчинника, P_1 - тиск насиченої пари розчинника над розчином, x_2 - мольна частка розчиненої речовини

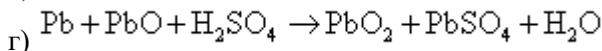
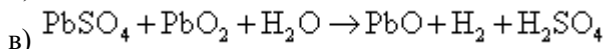
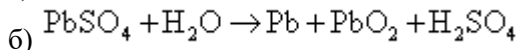
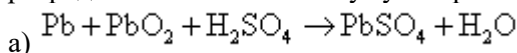
а)
$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = x_2$$

б)
$$\frac{P_1^0}{P_1 - P_1^0} = x_2$$

в)
$$\frac{P_1^0}{P_1^0 - P_1} = x_2$$

г)
$$\frac{x_2}{P_1^0 - P_1} = P_1^0$$

237. Виберіть правильну реакцію, що проходить при розряджанні кислотного акумулятора



238. Виберіть правильну формулу для закону розведення Оствальда

а)
$$K = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}$$

в)
$$K = \frac{\alpha C^2}{1 - \alpha}$$

б)
$$K = \frac{\alpha^2 C}{1 + \alpha}$$

г)
$$K = \frac{\alpha^2 C}{(1 - \alpha)^2}$$

239. За якою формулою визначають вільну енергію Гіббса в електрохімічному елементі

а) $\Delta G = -nFE$

б) $\Delta G = nFE$

в) $\Delta G = -nFE + RT \frac{dS}{dT}$

г) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

240. Виберіть загальне рівняння Нернста для визначення потенціалу окисно-відновного електроду

а) $E = E^0 + \frac{RT}{zF} \ln \left(\frac{[Ox]}{[Red]} \right)$

б) $E = E^0 - \frac{RT}{zF} \ln \left(\frac{[Ox]}{[Red]} \right)$

в) $E = E^0 + \frac{RT}{zF} \ln ([Ox])$

г) $E = E^0 + \frac{RT}{zF} \ln ([Red])$

241. Виберіть правильну формулу для концентраційної поляризації

а) $\eta = \frac{RT}{zF} \ln \left(1 - \frac{I}{I_{cp}} \right)$

б) $\eta = \frac{RT}{zF} \ln \left(1 + \frac{I}{I_{cp}} \right)$

в) $\eta = \frac{RT}{zF} \ln \left(\frac{I}{I_{cp}} \right)$

г) $\eta = a + b \ln(I)$

242. В яких одиницях вимірюється питома електропровідність

- а) $\text{Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$
- б) $\text{Ом} / \text{см}$
- в) $\text{г-екв}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{см}^2$
- г) $\text{г-екв}^{-1} \cdot \text{моль} / \text{см}^2$

243. В яких одиницях вимірюється еквівалентна електропровідність

- а) $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{г-екв}^{-1} \cdot \text{см}^2$
- б) $\text{г-екв} \cdot \text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^2$
- в) $\text{Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$
- г) $\text{Ом} \cdot \text{см}$

244. Виберіть окисно-відновний електрод

- а) $\text{Pt} | \text{Sn}^{2+}, \text{Sn}^{4+}$
- б) $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$
- в) $\text{Ag} | \text{AgCl} | \text{Cl}^-$
- г) $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+}$

245. Гарячий предмет кладуть поруч з холодним так, щоб вони торкалися один одного. Яке з наступних тверджень є найбільш правильним?

- I. Тепло передаватиметься від гарячого предмета до холодного, оскільки гарячий предмет має вищу температуру.
- II. Два тіла перебувають у тепловій рівновазі
- III. Внутрішня енергія перейде від гарячого об'єкта до холодного, тому що гарячий об'єкт має більшу внутрішню енергію.

- а) лише I;
- б) лише II;
- в) лише III;
- г) II та III.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight	atomic number	symbol	name	atomic weight																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	H	hydrogen	1.008	2	He	helium	4.003	3	Li	lithium	6.941	4	Be	beryllium	9.012	5	B	boron	10.81	6	C	carbon	12.011	7	N	nitrogen	14.007	8	O	oxygen	15.999	9	F	fluorine	18.998	10	Ne	neon	20.180	11	Na	sodium	22.990	12	Mg	magnesium	24.305	13	Al	aluminum	26.982	14	Si	silicon	28.086	15	P	phosphorus	30.974	16	S	sulfur	32.06	17	Cl	chlorine	35.45	18	Ar	argon	39.948	19	K	potassium	39.098	20	Ca	calcium	40.078	21	Sc	scandium	44.956	22	Ti	titanium	47.88	23	V	vanadium	50.942	24	Cr	chromium	51.996	25	Mn	manganese	54.938	26	Fe	iron	55.845	27	Co	cobalt	58.933	28	Ni	nickel	58.71	29	Cu	copper	63.546	30	Zn	zinc	65.38	31	Ga	gallium	69.723	32	Ge	germanium	72.630	33	As	arsenic	74.922	34	Se	selenium	78.96	35	Br	bromine	79.904	36	Kr	krypton	83.80	37	Rb	rubidium	85.468	38	Sr	strontium	87.62	39	Y	yttrium	88.906	40	Zr	zirconium	91.224	41	Nb	niobium	92.906	42	Mo	molybdenum	95.94	43	Tc	technetium	98	44	Ru	ruthenium	101.07	45	Rh	rhodium	101.07	46	Pd	palladium	106.37	47	Ag	silver	107.868	48	Cd	cadmium	112.415	49	In	indium	114.818	50	Sn	tin	118.710	51	Sb	antimony	121.757	52	Te	tellurium	127.6	53	I	iodine	126.905	54	Xe	xenon	131.29	55	Cs	cesium	132.905	56	Ba	barium	137.327	57	La	lanthanum	138.905	58	Ce	cerium	140.12	59	Pr	praseodymium	140.908	60	Nd	neodymium	144.24	61	Pm	promethium	145	62	Sm	samarium	150.36	63	Eu	europtium	151.964	64	Gd	gadolinium	157.25	65	Tb	terbium	158.925	66	Dy	dysprosium	162.50	67	Ho	holmium	164.930	68	Er	erbium	167.259	69	Tm	thulium	168.934	70	Yb	ytterbium	173.054	71	Lu	lutetium	174.967	72	Hf	hafnium	178.49	73	Ta	tantalum	180.948	74	W	wolfram	183.84	75	Re	rhenium	186.207	76	Os	osmium	190.23	77	Ir	iridium	192.22	78	Pt	platinum	195.084	79	Au	gold	196.967	80	Hg	mercury	200.59	81	Tl	thallium	204.38	82	Pb	lead	207.2	83	Bi	bismuth	208.98	84	Po	polonium	209	85	At	astatine	210	86	Rn	radon	222	87	Fr	francium	223	88	Ra	radium	226	89-103	actinoids										104	Rf	rutherfordium	261	105	Db	dubnium	262	106	Sg	seaborgium	263	107	Bh	bohrium	264	108	Hs	hassium	265	109	Mt	meitnerium	266	110	Ds	darmstadtium	267	111	Rg	roentgenium	268	112	Cn	copernicium	269	113	Nh	nihonium	270	114	Fl	flerovium	271	115	Mc	moscovium	272	116	Lv	livermorium	273	117	Ts	tennessine	274	118	Og	oganesson	276



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 4 May 2002.
Copyright © 2002 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Анионы	Назва аниона	Катионы																									
		H ⁺	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Se ²⁺	Ba ²⁺	Al ³⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Co ³⁺	Ni ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Cd ²⁺	Ag ⁺	Pb ²⁺	Sr ²⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺		
OH ⁻	гидроксид		М	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
F ⁻	флуорид	Р	М	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
Cl ⁻	хлорид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Br ⁻	бромид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
I ⁻	йодид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO ₃ ²⁻	карбонат	М	М	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
SiO ₃ ²⁻	силикат	Н	М	Р	Р	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
NO ₂	нитрит	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
NO ₃	нитрат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CH ₃ COO ⁻	ацетат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
PO ₃	метафосфат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
PO ₄ ³⁻	ортофосфат	Р	М	Р	Р	Г	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
S ²⁻	сульфид	М	Р	Р	Р	—	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
SO ₃ ²⁻	сульфит	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SO ₄ ²⁻	сульфат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

Р — розчиняється (розчинність менше 1 г на 100 г води)

М — малорозчинно розчиняється (розчинність від 0,01 г до 1 г на 100 г води)

Н — практично нерозчинно розчиняється (розчинність становить менше 0,01 г на 100 г води)

Г — розчиняється, але виходить з розчину, й неможливо вважати його розчинним (й розчинність вистачить наприклад)

• — розчиняється повільно при утворенні

— розчиняється повільно при утворенні

ЗМІСТ

Неорганічна та загальна хімія.....	6
Органічна хімія.....	63
Аналітична хімія.....	119
Фізична хімія.....	163

Навчальне видання

**О.В. Скрипська, Ю.М. Андрійчук, О.С. Лявинець,
П.М. Фочук, В.Г. Іваніцька, О.В. Копач, Ю.Б. Халавка,
Є.В. Вержак, І.М. Кобаса, М.М. Воробець, А.В. Сачко**

XІМІЯ 2.0

**Збірник тестових завдань
для підготовки до фахових іспитів**

**Літературний реактор
Колодій О.В.**

**Технічне редагування та дизайн обкладинки
Кудрінська О.М.**

Підписано до друку 12.07.2024. Формат. 60x84/16
Папір офсетний. Друк різнографічний.
Умов.-друк. арк. 12,0. Обл.-вид. арк. 13,0 . Зам. Н-060.
Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
58002, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2
e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.