

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Кафедра хімії та фізики

**05-06-55**

## **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного та підсумкового контролю знань  
з навчальної дисципліни «Органічна та фізична хімія»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня)  
за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна  
інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія (Технології будівельних конструкцій, виробів та  
матеріалів)» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою  
з якості ННІБА  
Протокол № 5 від 05.05.2020 р.

Рівне – 2020

Тестові завдання поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Фізична та органічна хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія (Технології будівельних конструкцій, виробів та матеріалів)» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Буденкова Н. М. – Рівне : НУВГП, 2020. – 60 с.

Укладач: Буденкова Н. М., к.х.н., доцент кафедри хімії та фізики.

Відповідальний за випуск: Гаращенко В. І., канд.техн.наук,  
доцент, завідувач кафедри хімії та фізики.

Керівник групи забезпечення  
спеціальності 192 "Будівництво та  
цивільна інженерія"

Бабич Є. М.

© Буденкова Н. М., 2020  
© НУВГП, 2020

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	4
<b>Модуль I</b>	
Рівень I.....	5
Рівень II.....	21
Рівень III.....	26
<b>Модуль II</b>	
Рівень I.....	29
Рівень II.....	50
Рівень III.....	57
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	60

## ПЕРЕДМОВА

Приєднання України до Болонської конвенції та інтеграція до єдиного європейського простору вищої освіти передбачає реформування школи шляхом впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Тестові завдання з навчальної дисципліни „Фізична та органічна хімія” максимально наближені до майбутньої спеціальності студентів, охоплюють основні розділи двох фундаментальних хімічних дисциплін і спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

Головною метою навчальної дисципліни „Фізична та органічна хімія” є:

- ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями органічної ш фізичної хімії, формування наукового світогляду, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища;
- формування спеціальних умінь та навичок для застосування хімічних законів і процесів, для використання органічних речовин і полімерних матеріалів у практичній діяльності.

У процесі розв’язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з даних розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв’язання завдань різного ступеня складності. Тестові завдання за окремими темами можуть бути використані для підготовки до бігучого контролю знань, за блоком тем – до модульних контролів.

## МОДУЛЬ 1

### РІВЕНЬ 1

**1. Який тип хімічного зв'язку характерний для органічних речовин:**

- 1) йонний;
- 2) ковалентний;
- 3) водневий;
- 4) донорно-акцепторний?

**2. Вкажіть правильне для гомологів твердження:**

- 1) мають однакові значення молярних мас;
- 2) мають однакові хімічні властивості;
- 3) мають однакові фізичні властивості;
- 4) мають однакову молекулярну формулу для всіх членів гомологічного ряду.

**3. Вкажіть назву речовини, формула якої  $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$ :**

- 1) 2-метил-1-бутен;
- 2) 3-метилбутан;
- 3) 1-метилпропан;
- 4) 2-метилбутан.

**4. Який з вказаних радикалів – пропіл:**

- 1)  $C_2H_4$ ;
- 2)  $C_3H_6$ ;
- 3)  $C_2H_5$ ;
- 4)  $C_3H_7$ ?

**5. Сполуки гексан та 2-метилпентан – це:**

- 1) одна й та сама речовина;
- 2) гомологи;
- 3) алкени;
- 4) структурні ізомери.

**6. Вкажіть реакції характерні для алканів:**

- 1) приєднання;
- 2) заміщення;
- 3) полімеризації;

4) поліконденсації.

**7. Яка з речовин буде реагувати з бромною водою за звичайних умов:**

- 1) етен;
- 2) етан;
- 3) пропан;
- 4) метан?

**8. Яка з сполук не вступає в реакцію гідрування:**

- 1) етан;
- 2) етен;
- 3) етин;
- 4) етанол?

**9. Яка з вказаних речовин реагує з водою :**

- 1) бутан;
- 2) етин;
- 3) етиловий спирт;
- 4) етаналь?

**10. Яка з сполук відповідає формулі  $C_2H_2$ :**

- 1) метан;
- 2) етан;
- 3) етин;
- 4) етен?

**11. Яка з формул відповідає октану:**

- 1)  $C_4H_8$  ;
- 2)  $C_3H_8$  ;
- 3)  $C_6H_{14}$  ;
- 4)  $C_8H_{18}$  ?

**12. Яка з вказаних реакцій характерна для алканів:**

- 1) приєднання;
- 2) окиснення;
- 3) поліконденсації;
- 4) відновлення?

**13. Яку ще назву має етен:**

- 1) етилен;
- 2) ацетилен;

3) пропілен;

4) етан?

**14. Вкажіть назву речовини, формула якої**  
 $CH_2 = CH - CH_3$  :

1) пропан;

2) пропін;

3) пропен;

4) бутен.

**15. Яку з перелічених речовин необхідно додати до кальцій карбїду, щоб отримати етин:**

1)  $Mg(OH)_2$ ;

2)  $H_2O$ ;

3)  $H_2$ ;

4)  $HC1$ ?

**16. Яка з перелічених речовин не вступає в реакції полімеризації:**

1) етилен;

2) пропілен;

3) пропан;

4) пропен?

**17. Яка з вказаних речовин відноситься до карбонільних сполук:**

1) метан;

2) ацетон;

3) етилен;

4) етанол?

**18. Яка з речовин буде реагувати з калій перманганатом:**

1) етиловий спирт;

2) етилен;

3) етан;

4) метан?

**19. Яка з вказаних сполук має назву метанол:**

1)  $C_2H_5OH$ ;

2)  $CH_3OH$ ;

3)  $CH_3CHO$ ;

4)  $HCHO$ ?

**20. Яка з вказаних сполук дає реакцію «срібного дзеркала»:**

- 1) етан;
- 2) етен;
- 3) етин;
- 4) етаналь?

**21. Реакція присєднання води називається реакцією:**

- 1) гїдратації;
- 2) гїдрування;
- 3) дегїдрування;
- 4) дегїдратації.

**22. Щоб перетворити 2-хлорбутан в 2-бутен потрібно додати спиртовий розчин лугу:**

- 1) луг;
- 2) нагріти;
- 3) охолодити;
- 4) додати воду?

**23. Реакція відщєплення води називається:**

- 1) дегїдратація;
- 2) дегїдрування;
- 3) гїдролїз;
- 4) гїдратація.

**24. При взаємодії 2-пропену з бромною водою утворюється:**

- 1) 1-бромпропан;
- 2) 1,2-дїбромпропан;
- 3) 2-бромпропан;
- 4) 2,2-дїбромпропан.

**25. Яка речовина утворюється при гїдруванні етилену в присутності каталїзатора:**

- 1) етин;
- 2) етанол;
- 3) етан;
- 4) етаналь?

**26. Скільки ізомерних алкенів можуть відповідати емпіричній формулі  $C_5H_{10}$ :**

- 1) 3;



- 2) 7;
- 3) 5;
- 4) 4?

**27. Скільки ізомерів має бутан:**

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 6;
- 4) 5?

**28. При тримеризації ацетилену в присутності каталізатора та при нагріванні утворюється:**

- 1) вінілацетилен;
- 2) бензен;
- 3) вінілхлорид;
- 4) толуен.

**29. Вкажіть речовину з якою може реагувати етилен:**

- 1) азот;
- 2) водень;
- 3) етиловий спирт;
- 4) метан.

**30. Ацетилен можна отримати в одну стадію, використовуючи:**

- 1) кальцій карбонат;
- 2) кальцій оксид;
- 3) кальцій;
- 4) кальцій карбід.

**31. Вкажіть гомолога бензену:**

- 1) етен;
- 2) гексан;
- 3) толуен;
- 4) гексен.

**32. Вкажіть умови, за яких із бензену утворюється нітробензен:**

- 1) при дії калій нітрату;
- 2) при дії калій нітриту;
- 3) при дії суміші нітратної і сульфатної кислот;
- 4) при дії розведеної нітратної кислоти.

**33. Яка з вказаних сполук належить до двохатомних спиртів:**

- 1) метанол;
- 2) гліцерол;
- 3) етиленгліколь
- 4) етанол?

**34. Яка з перелічених речовин утворюється при окисненні етанолу калій перманганатом:**

- 1) мурашиний альдегід;
- 2) оцтовий альдегід;
- 3) мурашина кислота;
- 4) оцтова кислота?

**35. Гліцерол– це:**

- 1) триатомний спирт;
- 2) одноатомний спирт;
- 3) двохатомний спирт;
- 4) насичений одноатомний спирт.

**36. Яка назва відповідає сполуці, формула якої  $C_3H_5(OH)_3$ :**

- 1) пропанол;
- 2) гліцерол;
- 3) етанол;
- 4) етиленгліколь.

**37. Фенол – це:**

- 1) ароматичний спирт;
- 2) одноатомний насичений спирт;
- 3) трьохатомний спирт;
- 4) одноатомний ненасичений спирт.

**38. Фенолформальдегідну смолу отримують при взаємодії фенолу з:**

- 1) оцтовим альдегідом;
- 2) оцтовою кислотою;
- 3) мурашиним альдегідом;
- 4) метанолом.

**39. Вкажіть клас органічних сполук до яких належить етаналь:**

- 1) спирти;

- 2) альдегіди;
- 3) ацени;
- 4) алкіни.

**40. Яка з органічних речовин утворюється при окисненні альдегіду:**

- 1) первинний спирт;
- 2) карбонова кислота;
- 3) вторинний спирт;
- 4) кетон?

**41. Яка з вказаних речовин використовується для якісного виявлення альдегідів:**

- 1) купрум(II) гідроксид;
- 2) калій перманганат;
- 3) калій гідроксид;
- 4) вода?

**42. Вкажіть речовину, яка утворюється при відновленні альдегіду:**

- 1) первинний спирт;
- 2) карбонова кислота;
- 3) вторинний спирт;
- 4) ароматичний спирт.

**43. Вкажіть клас органічних сполук до яких належить пропанон:**

- 1) спирти;
- 2) алкани;
- 3) кетони;
- 4) альдегіди.

**44. Вкажіть назву карбонової кислоти  $\text{CH}_3\text{COOH}$ :**

- 1) пропанова;
- 2) етанова;
- 3) бутанова;
- 4) стеаринова.

**45. Вкажіть речовину з якою реагує етанова кислота:**

- 1) метан;
- 2) натрій гідроксид;
- 3) мідь;
- 4) ацетилен.

**46. Вкажіть органічну речовину, яка утворюється при окисненні пропанолу:**

- 1) пропанол;
- 2) пропан;
- 3) пропен;
- 4) пропанова кислота.

**47. Яка з вказаних кислот не розчинна у воді:**

- 1) метанова;
- 2) олеїнова;
- 3) етанова;
- 4) щавелева?

**48. Вкажіть назву функціональної групи, наявної у карбонових кислотах:**

- 1) карбоксильна;
- 2) карбонільна;
- 3) гідроксильна;
- 4) метална.

**49. Які продукти утворюються при окисненні мурашиної кислоти:**

- 1)  $CO + H_2O$ ;
- 2)  $C + H_2O + H_2O$ ;
- 3)  $CO_2 + H_2O$ ;
- 4)  $(COOH)_2$ ?

**50. Вкажіть формулу стеаринової кислоти:**

- 1)  $HCOOH$ ;
- 2)  $CH_3COOH$ ;
- 3)  $C_{17}H_{33}COOH$ ;
- 4)  $C_{17}H_{35}COOH$ .

**51. Скільки ізомерних алкенів відповідають формулі  $C_4H_8$ :**

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 6;
- 4) 5?

**52. Який з вказаних спиртів розчиняє нерозчинний купрум(II) гідроксид:**

- 1) етанол;
- 2) метанол;
- 3) бутанол;
- 4) гліцерил?

**53. Вкажіть сполуку, яка з спиртами утворює алкоголяти:**

- 1) вода;
- 2) карбонова кислота;
- 3) натрій металічний;
- 4) мідь.

**54. Вкажіть формулу речовини, яка в кислому середовищі окиснює спирти до альдегідів:**

- 1)  $K_2CO_3$ ;
- 2)  $K_3CrO_3$ ;
- 3)  $CrCl_3$ ;
- 4)  $K_2Cr_2O_7$ .

**55. Яка функціональна група характерна для спиртів:**

- 1) гідроксильна;
- 2) карбонільна;
- 3) карбоксильна;
- 4) метална?

**56. Для яких сполук характерна реакція «срібного дзеркала»:**

- 1) алканів;
- 2) алкенів;
- 3) альдегідів;
- 4) спиртів?

**57. Як називається реакція між спиртами і карбоновими кислотами:**

- 1) естерифікації;
- 2) етерифікації;
- 3) нейтралізації;
- 4) окиснення?

**58. Яка речовина відповідає формулі  $CH_2O$ :**

- 1) метанол;

- 2) метаналь;
- 3) етанол;
- 4) етаналь?

**59. Скільки ізомерних одноосновних карбонових кислот може відповідати формулі  $C_4H_8O_2$ :**

- 1) 6;
- 2) 2;
- 3) 4;
- 4) 5?

**60. Яка з карбонових кислот є найсильнішою:**

- 1) оцтова;
- 2) мурашина;
- 3) масляна;
- 4) стеаринова?

**61. Які з вказаних речовин вступають в реакції полімеризації:**

- 1) спирти;
- 2) алкени;
- 3) насичені карбонові кислоти;
- 4) багатоатомні спирти?

**62. Вкажіть речовину з якою не реагує етанова кислота:**

- 1) етан;
- 2) етанол;
- 3) калій гідроксид;
- 4) калій.

**63. Вкажіть клас органічних сполук до якого належить метанол:**

- 1) феноли;
- 2) альдегіди;
- 3) спирти;
- 4) етери.

**64. Вкажіть формулу насиченого одноатомного спирту:**

- 1)  $C_3H_7OH$  ;
- 2)  $C_3H_5(OH)_3$  ;
- 3)  $CH_3COOH$  ;

4)  $C_6H_5OH$  .

**65. Яка назва відповідає формулі  $C_4H_6$ :**

- 1) бутан;
- 2) бутен;
- 3) бутанол;
- 4) бутин?

**66. Вкажіть речовину з якою реагує як пропан, так і пропіл:**

- 1) вода;
- 2) водень;
- 3) бромна вода;
- 4) кисень.

**67. За реакцією Кучерова одержують:**

- 1) із етанолу етилен;
- 2) із ацетилену оцтовий альдегід;
- 3) із ацетилену вінілацетилен;
- 4) із етанолу етанову кислоту.

**68. Виберіть формулу не газоподібної сполуки:**

- 1)  $CH_4$  ;
- 2)  $CO_2$  ;
- 3)  $C_2H_5OH$  ;
- 4)  $CH_2O$  .

**69. Який з вказаних вуглеводнів відноситься до ненасичених:**

- 1) метан;
- 2) етин;
- 3) етан;
- 4) етанол?

**70. Яка з вказаних карбонових кислот є ненасиченою:**

- 1) метанова;
- 2) пропанова;
- 3) акрилова;
- 4) масляна?

**71. Яка з речовин здатна до полімеризації:**

- 1) етан;

- 2) пропан;
- 3) етен;
- 4) етанол?

**72. Як називається реакція між спиртами і карбонowymi кислотами:**

- 1) естерифікації;
- 2) нейтралізації;
- 3) етерифікації;
- 4) приєднання?

**73. Для яких сполук характерна реакція "срібного дзеркала":**

- 1) алканів;
- 2) алкенів;
- 3) альдегідів;
- 4) спиртів?

**74. Яка функціональна група характерна для спиртів:**

- 1) гідроксильна;
- 2) карбонільна;
- 3) карбоксильна;
- 4) метильна?

**75. Вкажіть назву функціональної групи, наявної у карбонowych кислот:**

- 1) карбоксильна;
- 2) карбонільна;
- 3) гідроксильна;
- 4) ацильна?

**76. Вкажіть речовину з якою реагує етанова кислота:**

- 1) метан;
- 2) натрій гідроксид;
- 3) мідь;
- 4) ацетилен.

**77. Вкажіть назву карбоновой кислоти  $CH_3COOH$  :**

- 1) пропанова;
- 2) етанова;
- 3) мурашина;
- 4) стеаринова.



**78. Вкажіть речовину, яка є природним полімером:**

- 1) целюлоза;
- 2) глюкоза;
- 3) етанол;
- 4) етанова кислота.

**79. Фенолформальдегідну смолу одержують при взаємодії фенолу з:**

- 1) оцтовим альдегідом;
- 2) мурашиним альдегідом;
- 3) метанолом;
- 4) етанолом.

**80. Фенол – це:**

- 1) ароматичний спирт;
- 2) одноатомний спирт;
- 3) багатоатомний спирт;
- 4) двохатомний спирт.

**81. Гліцерол –це:**

- 1) ароматичний спирт;
- 2) трьохатомний спирт;
- 3) насичений одноатомний спирт;
- 4) одноатомний спирт.

**82. Яка з вказаних сполук є гомологом бензену:**

- 1) фенол;
- 2) ацетилен;
- 3) толуен;
- 4) циклогексан?

**83. При тримеризації ацетилену в присутності каталізатора та при нагріванні утворюється:**

- 1) вінілацетилен;
- 2) бензен;
- 3) толуен;
- 4) ізопрен.

**84. Яка з вказаних сполук з етановою кислотою утворює метилацетат:**

- 1)  $C_2H_5OH$  ;
- 2)  $CH_3OH$  ;

- 3)  $HCHO$ ;
- 4)  $CH_3CHO$ ?

**85. Реакція приєднання молекули води називається реакцією:**

- 1) гідратації;
- 2) гідрування;
- 3) омилення;
- 4) дегідратації.

**86. Реакція відщеплення молекули води називається:**

- 1) дегідрування;
- 2) дегідратації;
- 3) гідроліз;
- 4) гідратації.

**87. Яка з речовин є продуктом поліконденсації:**

- 1) поліетилен;
- 2) фенолоформальдегідна смола;
- 3) каучук;
- 4) поліпропілен?

**88. Яка з вказаних реакцій не є характерною для насичених карбонових кислот:**

- 1) окиснення;
- 2) горіння;
- 3) полімеризації;
- 4) естерифікації?

**89. Яка з перелічених речовин не вступає в реакції полімеризації:**

- 1) етилен;
- 2) пропілен;
- 3) пропан;
- 4) стирен?

**90. Яка з вказаних речовин відноситься до карбонільних сполук:**

- 1) метан;
- 2) ацетон;
- 3) етилен;
- 4) етанол?

**91. Яка з вказаних кислот не розчинна у воді при кімнатній температурі:**

- 1) оцтова;
- 2) мурашина;
- 3) стеаринова;
- 4) щавлева?

**92. Яка з вказаних сполук не може вступати в реакцію полімеризації:**

- 1) етилен;
- 2) пропілен;
- 3) вінілхлорид;
- 4) 2-метилпропан?

**93. Яка з кислот буде реагувати з бромною водою:**

- 1) мурашина;
- 2) оцтова;
- 3) стеаринова;
- 4) олеїнова?

**94. Яка з сполук не вступає в реакцію гідрування:**

- 1) етан;
- 2) етен;
- 3) етин;
- 4) етанова кислота?

**95. Яка з карбонових кислот є найсильнішою:**

- 1) оцтова;
- 2) мурашина;
- 3) масляна;
- 4) стеаринова?

**96. Які з вказаних речовин вступають в реакції полімеризації:**

- 1) алкани;
- 2) алкени;
- 3) білки;
- 4) багатоатомні спирти?

**97. Вкажіть процес, за допомогою якого одержують каучук:**

- 1) полімеризація;
- 2) естерифікація;

- 3) поліконденсація;
- 4) гідрування.

**98. Вкажіть формулу одноатомного спирту:**

- 1)  $C_3H_7OH$  ;
- 2)  $C_3H_5(OH)_3$  ;
- 3)  $C_2H_4(OH)_2$  ;
- 4)  $CH_2O$  .

**99. Виберіть формулу не газоподібної сполуки:**

- 1)  $CH_4$  ;
- 2)  $CO_2$  ;
- 3)  $CH_3COOH$  ;
- 4)  $CO$  .

**100. Яка з вказаних кислот є ненасиченою:**

- 1) метанова;
- 2) пропанова;
- 3) акрилова;
- 4) стеаринова?

**100. В органічних сполуках присутній зв'язок:**

- 1) йонний;
- 2) ковалентний;
- 3) донорно-акцепторний;
- 4) металевий.

**101. Вкажіть реагенти для лабораторного добування ацетилену:**

- 1) кальцій силікат і вода;
- 2) кальцій карбід і вода;
- 3) кальцій карбонат і вода;
- 4) етен і вода.

**102. Укажіть. До якого типу реакцій належить реакція полімеризації:**

- 1) обміну;
- 2) розкладу;
- 3) приєднання;
- 4) заміщення.

### **103. Полімеризація – це:**

1) процес послідовного сполучення молекул низькомолекулярної речовини з утворенням високомолекулярної;

2) процес розриву кратних зв'язків;

3) процес руйнування макромолекул;

4) процес послідовного почергового сполучення молекул насиченого і ненасиченого вуглеводнів.

### **104. Мономерна ланка – це:**

1) вихідна низькомолекулярна речовина для синтезу полімеру;

2) число, яке показує. Скільки молекул мономера сполучається;

3) кількість атомів Карбону та гідрогену в молекулі полімеру;

4) група атомів, що повторюється і становить основу хімічної будови полімерного ланцюга.

### **105. До якого класу органічних речовин належить етилен:**

1) алкани;

2) алкени;

3) алкіни;

4) алкадієни?

## **МОДУЛЬ 1**

### **РІВЕНЬ 2**

**1. Які з вказаних сполук за звичайних умов реагують з бромною водою:**

1) етан;

2) етен;

3) етаналь;

4) етин?

**2. Які з вказаних сполук вступають в реакцію гідрування:**

1) метанол;

- 2) ацетилен;
- 3) метан;
- 4) акрилова кислота?

**3. Які з вказаних сполук є карбоновими кислотами:**

- 1)  $CH_2O$ ;
- 2)  $HCOOH$ ;
- 3)  $CH_3CHO$ ;
- 4)  $C_6H_{13}COOH$  ?

**4. Які реакції характерні для алканів:**

- 1) заміщення;
- 2) приєднання;
- 3) горіння;
- 4) полімеризації?

**5. Які з вказаних сполук відносять до алкенів:**

- 1) пропан;
- 2) бутан;
- 3) пропен;
- 4) бутен?

**6. Вкажіть , які сполуки відносяться до аренів:**

- 1) фенол;
- 2) толуен;
- 3) бутан;
- 4) бензен.

**7. Вкажіть назви сполуки, формула якої  $H_2C=CH_2$ :**

- 1) етилен;
- 2) етан;
- 3) етен;
- 4) етин.

**8. Які з вказаних речовин вступають в реакцію з бромною водою за звичайних умов:**

- 1) метан;
- 2) етилен;
- 3) ацетилен;
- 4) бензен?

**9. Вкажіть реакції характерні для алкенів:**

- 1) приєднання;

- 2) заміщення;
- 3) дегідратації;
- 4) полімеризації.

**10. Вкажіть речовини, які реагують з розчином калій перманганату:**

- 1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;
- 2)  $\text{CH}_4$ ;
- 3)  $\text{CH}_3\text{COH}$ ;
- 4)  $\text{HCOH}$ .

**11. Вкажіть ізомери 1-бутену:**

- 1) бутин;
- 2) 2-метилпропен;
- 3) 2-бутен;
- 4) бутан.

**12. Вкажіть валентність Карбону в сполуках:**

- 1) II;
- 2) IV;
- 3) I;
- 4) III.

**13. Які з вказаних сполук відносяться до одноатомних спиртів:**

- 1) гліцерол;
- 2) етанол;
- 3) метиловий спирт;
- 4) метаналь?

**14. В яких з вказаних речовин є ненасиченими:**

- 1) бензен;
- 2) бутан;
- 3) гексан;
- 4) гексен?

**15. Які з кислот є ненасиченими:**

- 1) оцтова;
- 2) олеїнова;
- 3) пропанова;
- 4) акрилова?

**16. Виберіть сполуки, які відносяться до алкінів:**

- 1) етилен;

- 2) ацетилен;
- 3) бутен;
- 4) бутин.

**17. Вказати назви сполуки, формула якої HCOOH:**

- 1) етанова кислота;
- 2) метаналь;
- 3) метанова кислота;
- 4) кислота.

**18. Які з перелічених сполук реагують з лугами:**

- 1) метанова кислота;
- 2) метан;
- 3) етин;
- 4) етанова кислота?

**19. Які з спиртів розчиняють нерозчинний Si(OH)<sub>2</sub>:**

- 1)  $CH_3OH$  ;
- 2)  $C_3H_5(OH)_3$  ;
- 3)  $C_2H_4(OH)_2$  ;
- 4)  $C_3H_7OH$  ?

**20. Вкажіть речовини, з якими реагує як етин, так і етен бромна вода:**

- 1) розчин калій перманганату;
- 2) луги;
- 3) бромна вода;
- 4) спирти.

**21. Які з вказаних сполук є карбоновими кислотами:**

- 1)  $CH_2O$  ;
- 2)  $HCOOH$  ;
- 3)  $C_6H_5OH$  ;
- 4)  $C_6H_{13}COOH$  ?

**22. Які з вказаних сполук є природними полімерами:**

- 1) глюкоза;
- 2) крохмаль;
- 3) целюлоза;
- 4) сахароза?



**23. Які з вказаних сполук вступають в реакцію гідрування:**

- 1) метанова кислота;
- 2) акрилова кислота;
- 3) олеїнова кислота;
- 4) стеаринова кислота?

**24. Які з вказаних речовин реагують з бромною водою за звичайних умов:**

- 1) метанова кислота;
- 2) акрилова кислота;
- 3) етанова кислота;
- 4) олеїнова кислота?

**25. Які з перелічених речовин реагують з лугами:**

- 1) етаналь;
- 2) етанова кислота;
- 3) метан;
- 4) фенол?

**26. Які з вказаних сполук відносяться до багатоатомних спиртів:**

- 1) етанол;
- 2) гліцерол;
- 3) етиленгліколь;
- 4) фенол?

**27. Які з спиртів розчиняють  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ :**

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ;
- 2)  $\text{C}_3\text{H}_7(\text{OH})_3$  ;
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$  ;
- 4)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  ?

**28. Які з вказаних сполук є мономерами:**

- 1) етан;
- 2) етен;
- 3) пропан;
- 4) пропен?

**29. Мономерами у виробництві каучуків є:**

- 1) хлоропрен;

- 2) етен;
- 3) бутадієн;
- 4) бутан.

**30. До алкенів належать:**

- 1) метан;
- 2) етен;
- 3) етин;
- 4) пропен.

## МОДУЛЬ 1 РІВЕНЬ 3

**1. Густина ацетилену за воднем ( $D_{H_2}$ ) дорівнює 13.**

**Визначити відносну молекулярну масу газу:**

- 1) 36;
- 2) 1,42;
- 3) 14,2;
- 4) 26.

**2. Яку масу натрій пропілату можна добути при взаємодії пропанолу-1 масою 15 г з натрієм масою 9,2 г:**

- 1) 20,5 г;
- 2) 18 г;
- 3) 36 г;
- 4) 9 г?

**3. Розрахуйте кількість речовини (моль) етанової кислоти масою 6,3 г:**

- 1) 1,0;
- 2) 0,1;
- 3) 63,0;
- 4) 6,3.

**4. Під час взаємодії бутанолу-1 з надлишком металічного натрію виділився водень, який за нормальних умов займає об'єм 2,8 л. Яка кількість речовини бутанолу-1 вступила в реакцію:**

- 1) 0,25 моль;
- 2) 0,1 моль;

3) 2,5 моль;

4) 0,5 моль?

**5. Яку масу етилацетату можна добути у реакції етерифікації етанолу масою 1,61 г і ацетатної кислоти масою 1,80 г, якщо вихід продукту дорівнює 75%:**

1) 19,8 г;

2) 28,0 г;

3) 1,98 г;

4) 2,8 г?

**6. Алкан має густину пари за повітрям 4,4. Визначити молярну масу цього алкану:**

1) 127,6 г/моль;

2) 12,7 г/моль;

3) 420 г/моль;

4) 300 г/моль.

**7. Під час взаємодії етанолу з надлишком металічного натрію виділився водень, який за н.у. займає об'єм 2,8 л. Яка кількість речовини етанолу вступила в реакцію:**

1) 2,5 моль;

2) 0,25 моль;

3) 0,5 моль;

4) 0,1 моль?

**8. Розрахуйте кількість речовини (моль) метанової кислоти масою 4,6 г:**

1) 1,0;

2) 0,1;

3) 0,5;

4) 4,6.

**9. Визначити максимальний об'єм водню (н.у.), який може присднати 3,3-диметил-1-пентин, кількість якого становить 0,25 моль:**

1) 1,12 л;

2) 2,24 л;

3) 11,2 л;

4) 22,4 л.

**10. Яку масу бромної води з масовою часткою броду 1,6% може знебарвити пропен об'ємом 1,12 л за н.у.:**

- 1) 500 г;
- 2) 50 г;
- 3) 200 г;
- 4) 250 г?

**11. Визначити об'єм вуглекислого газу (н.у.) що утворився при спалюванні 4 моль метану:**

- 1) 44,8 л;
- 2) 22,4 л;
- 3) 2,4 л;
- 4) 89,6 л.

**12. Визначити сполуку, яка утворюється при нагріванні етанолу з сульфатною кислотою:**

- 1) етен;
- 2) етин;
- 3) етан;
- 4) етаналь.

**13. Обчисліть об'єм кисню (н.у.), який витрачається на спалювання 40 л (н.у.) етену:**

- 1) 80 л;
- 2) 120 л;
- 3) 40 л;
- 4) 100 л.

**14. Обчислити молекулярну масу бензену:**

- 1) 78 а.о.м.;
- 2) 78 г/моль;
- 3) 78 моль;
- 4) 78 г.

**15. Обчислити густину метану за воднем:**

- 1) 8;
- 2) 16;
- 3) 32;
- 4) 4.

## МОДУЛЬ 2

### РІВЕНЬ 1

**1. Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій ґрунтується на законі Гесса, який стверджує, що тепловий ефект реакції визначається:**

- 1) способом перебігу реакції;
- 2) шляхом перебігу реакції;
- 3) початковим і кінцевим станами системи;
- 4) кількістю проміжних стадій.

**2. Тепловий ефект хімічної реакції не залежить від шляху реакції, тобто від проміжних стадій, а визначається лише початковим і кінцевим станами системи. Який закон термодинаміки це доводить:**

- 1) Коновалова;
- 2) Гельмгольца-Смолуховського;
- 3) Гесса;
- 4) Ребіндера?

**3. В хімічній технології багато процесів відбуваються при сталих температурі та тиску. Яку термодинамічну функцію треба обрати як критерій самовільного перебігу процесу за цих умов:**

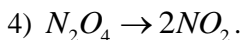
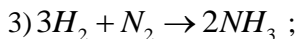
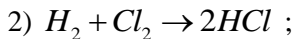
- 1) енергія Гельмгольца;
- 2) внутрішня енергія;
- 3) енергія Гіббса;
- 4) ентальпія?

**4. В хімічній технології багато процесів відбуваються при сталих температурі та об'ємі. Яку термодинамічну функцію треба обрати як критерій самовільного перебігу процесу за цих умов:**

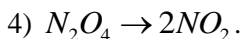
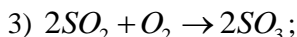
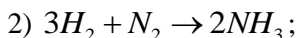
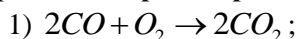
- 1) внутрішня енергія;
- 2) енергія Гіббса;
- 3) ентальпія;
- 4) енергія Гельмгольца?

**5. Не проводячи обчислень, визначити, в результаті якої реакції ентропія не змінюється:**

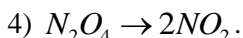
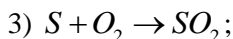
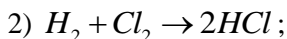
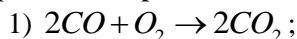
- 1)  $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$  ;



**6. Не проводячи обчислень, визначити, в результаті якої реакції ентропія зростає:**



**7. Не проводячи обчислень, визначити, в результаті якої реакції ентропія спадає:**



**8. Які хімічні реакції відбуваються з виділенням теплоти:**

1) ендотермічні;

2) оборотні;

3) екзотермічні;

4) термохімічні?

**9. Які хімічні реакції відбуваються з поглинанням теплоти:**

1) ендотермічні;

2) оборотні;

3) екзотермічні;

4) термохімічні?

**10. Одним з факторів, що впливають на збільшення швидкості реакції, є зниження енергії активації реакції. Цьому сприяє:**

1) підвищення температури;

2) зниження температури;

3) збільшення концентрації;

4) введення каталізатора.

**11. Процеси, які відбуваються при сталому тиску, називаються:**

- 1) ізотермічними;
- 2) ізобарними;
- 3) ізохорними;
- 4) циклічними.

**12. Процеси, які відбуваються при сталому об'ємі, називаються:**

- 1) ізотермічними;
- 2) ізобарними;
- 3) ізохорними;
- 4) циклічними.

**13. Процеси, які відбуваються при сталій температурі, називаються:**

- 1) ізотермічними;
- 2) ізобарними;
- 3) ізохорними;
- 4) циклічними.

**14. Стандартні умови визначаються наступними значеннями тиску та температури (параметрами стану):**

- 1) 101,3 кПа, 273 К;
- 2) 101,3 кПа, 298 К;
- 3) 101,3 кПа, 0 К;
- 4) 50 кПа, 298 К.

**15. Залежність швидкості реакції від концентрації описується:**

- 1) правилом Вант-Гоффа;
- 2) правилом фаз Гіббса;
- 3) законом діючих мас Гульдберга і Вааге;
- 4) першим законом термодинаміки.

**16. Залежність швидкості реакції від температури описується:**

- 1) правилом Вант-Гоффа;
- 2) законом діючих мас Гульдберга і Вааге;
- 3) законом Гесса;
- 4) першим законом термодинаміки.

**17. В яких межах знаходиться температурний коефіцієнт швидкості більшості хімічних реакцій:**

- 1) 3-4;
- 2) 1-3;
- 3) 2-5;
- 4) 2-4?

**18. Дослідження залежності швидкості реакцій від різних факторів дозволяє інтенсифікувати технологічні процеси. Який з факторів НЕ впливає на константу швидкості хімічної реакції:**

- 1) температура;
- 2) концентрація реагуючих речовин;
- 3) природа реагентів;
- 4) ступінь дисперсності твердої речовини?

**19. Константа швидкості хімічної реакції чисельно дорівнює швидкості реакції за умови, що молярні концентрації:**

- 1) реагентів відрізняються на одиницю;
- 2) реагентів дорівнюють одиниці;
- 3) продуктів відрізняються на одиницю;
- 4) реагентів різні.

**20. Вкажіть порядок простої реакції виду  $2A + B = 3D$ :**

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 1;
- 4) 0,5.

**21. Який порядок має проста реакція складена за схемою  $A+B=2C$ :**

- 1) другий;
- 2) перший;
- 3) нульовий;
- 4) дробовий?

**22. Який механізм дії ферментів (біологічних каталізаторів) в біохімічних реакціях:**

- 1) знижують енергію активації;
- 2) підвищують енергію активації;
- 3) сповільнюють процес;



4) змінюють порядок реакції?

**23. Від якого з факторів залежить константа швидкості реакції:**

- 1) температура;
- 2) тиск;
- 3) концентрація;
- 4) час реакції?

**24. Який адсорбент найбільш ефективний при адсорбції речовини з водних розчинів:**

- 1) силікагель;
- 2) активоване вугілля;
- 3) біла глина;
- 4) гіпс?

**25. Використання активованого вугілля зумовлене процесом самовільної зміни концентрації компонентів у поверхневому шарі водних розчинів, у порівнянні з об'ємом фази. Цей процес називається:**

- 1) змочування;
- 2) адсорбція;
- 3) адгезія;
- 4) десорбція.

**26. При очищенні гліцеролу використовують активоване вугілля. Яке явище лежить в основі цього процесу:**

- 1) змочування;
- 2) адсорбція;
- 3) адгезія;
- 4) десорбція?

**27. В якому з випадків реакція можлива при будь яких температурах:**

- 1)  $\Delta H < 0; \Delta S < 0$ ;
- 2)  $\Delta H = 0; \Delta S > 0$ ;
- 3)  $\Delta H < 0; \Delta S > 0$ ;
- 4)  $\Delta H = 0; \Delta S = 0$ ?

**28. Що є термодинамічною системою:**

1) сукупність тіл, що енергетично взаємодіють між собою і іншими тілами, але не обмінюються речовиною;

2) сукупність тіл, що не взаємодіють між собою і іншими тілами і не обмінюються енергією;

3) сукупність тіл, що енергетично перебувають в рівновазі і не обмінюються енергією і речовиною з іншими тілами;

4) сукупність тіл, що не обмінюються енергією і речовиною з іншими тілами?

**29. Вираз для швидкості реакції  $2SO_2(z) + O_2(z) \rightarrow 2SO_3(z)$  описується рівнянням:**

1)  $V = k[SO_2][O_2]$ ;

2)  $V = k[SO_2]^2[O_2]$ ;

3)  $V = k[SO_3]$  ;

4)  $V = k$  ?

**30. Виберіть правильне твердження:**

1) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2–4 рази;

2) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 1,5–2 рази;

3) пониження температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2-4 рази;

4) зміна температури не впливає на швидкість реакції.

**31. Ізольована система з навколишнім середовищем:**

1) обмінюються енергією, але не обмінюються речовиною;

2) не обмінюються ні речовиною, ні енергією;

3) обмінюються і енергією, і речовиною;

4) обмінюються тільки складовими частинами системи.

**32. Визначення енергетичних ефектів фізико-хімічних процесів, можливостей, умов самодовільного перебігу хімічних реакцій є предметом вивчення:**

1) квантової хімії;

2) хімічної термодинаміки;

3) колоїдної хімії;

4) молекулярної кінетики.

**33. В екзотермічній реакції:**

- 1) ентальпія реакційної системи збільшується  $\Delta H > 0$ ;
- 2) ентальпія реакційної системи зменшується  $\Delta H < 0$ ;
- 3) тепловий ефект реакції негативний  $Q_p < 0$ ;
- 4) об'єм реагуючих речовин збільшується.

**34. Стандартною теплотою (ентальпією) утворення називається:**

- 1) тепловий ефект реакції утворення 1 моль складної речовини з простих за стандартних умов;
- 2) тепловий ефект реакції утворення 1 моль складної речовини з простих за нормальних умов;
- 3) тепловий ефект реакції утворення 1 кг складної речовини з простих за стандартних умов;
- 4) тепловий ефект реакції утворення 1 кг складної речовини з простих за нормальних умов.

**35. Для яких речовин стандартні ентальпії (теплоти) утворення ( $\Delta H_{\text{утв}}^\circ$ ) рівні нулю:**

- 1)  $O_2, H_2$ ;
- 2)  $NO, NH_3$ ;
- 3)  $NO_2, N_2O_4$ ;
- 4)  $CO_2, H_2O$ ?

**36. Хімічні процеси супроводжуються тепловими ефектами, що підпорядковуються такому закону: "Тепловий ефект реакції не залежить від шляху, по якому протікає процес, а визначається початковим та кінцевим станом системи". Це:**

- 1) закон Гесса;
- 2) закон Генрі;
- 3) закон діючих мас;
- 4) закон Авогадро.

**37. Для якої речовини стандартна ентальпія утворення дорівнює нулю:**

- 1)  $N_2$ ;
- 2)  $H_2SO_4$ ;

3)  $CaCO_3$ ;

4)  $CO_2$  ?

**38. Основний закон термохімії (закон Гесса) встановлює, що тепловий ефект хімічної реакції:**

- 1) залежить від природи вихідних речовин;
- 2) залежить від природи продуктів реакції;
- 3) залежить від природи продуктів реакції;
- 4) не залежить від шляху перебігу реакції.

**39. При досягненні хімічної рівноваги концентрація речовин:**

- 1) не змінюється;
- 2) збільшується для продуктів реакції і зменшується для вихідних речовин;
- 3) досягають максимальних значень для вихідних речовин;
- 4) досягають мінімальних значень для вихідних речовин.

**40. Для ізохорного процесу тепловий ефект рівний:**

- 1) зміні ентальпії процесу;
- 2) нулю;
- 3) зміні внутрішньої енергії;
- 4) зміні вільної енергії Гіббса.

**41. Для ізобарного процесу тепловий ефект рівний:**

- 1) зміні ентальпії процесу;
- 2) зміні внутрішньої енергії;
- 3) зміні ентропії системи;
- 4) вільної енергії Гіббса.

**42. Стан системи, який не змінюється в часі при незмінних зовнішніх факторів називається:**

- 1) рівноважним;
- 2) нерівноважним;
- 3) ізобарним;
- 4) ізохорним.

**43. Другий закон термодинаміки, який лежить в основі багатьох технологічних процесів, визначає:**

- 1) можливість, напрямок протікання самовільних процесів;

2) можливість, напрямок і межі проходження рівноважного процесу;

3) тепловий ефект реакції в стандартних умовах;

4) тепловий ефект реакції при високих температурах.

**44. В ізольованих системах самовільно можуть здійснюватися лише такі процеси, при яких ентропія:**

1) зменшується;

2)  $S = 0$ ;

3) постійна величина;

4)  $S = S_{\min}$ .

**45. Найчастіше в технологічних виробництвах підтримують сталими температуру та тиск. Як називається цей процес:**

1) ізохорно-ізотермічний;

2) ізобарний;

3) ізобарно-ізотермічний;

4) ізотермічний.

**46. Часто в технологічних виробництвах підтримують сталими об'єм та температуру. Як називається цей процес:**

1) ізохорно-ізотермічний;

2) ізобарно-ізотермічний;

3) ізохорний;

4) ізотермічний?

**47. Зміна тиску не буде впливати на зміщення рівноваги для реакції:**

1)  $PCl_{5(g)} \leftrightarrow 3PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ ;

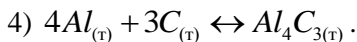
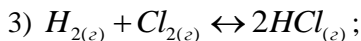
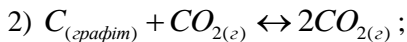
2)  $H_{2(g)} + J_{2(g)} \leftrightarrow 2HJ_{(g)}$ ;

3)  $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2Cl_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$ ;

4)  $N_2O_{4(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ .

**48. Ентропія є мірою неупорядкованості системи. Під час перебігу хімічних реакцій величина ентропії може змінюватися. Вкажіть, не проводячи розрахунків, у якому з наведених процесів ентропія зростає:**

1)  $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2Cl_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$ ;



**49. До інтенсивних параметрів термодинамічної системи відносять:**

- 1) температура;
- 2) ентальпія;
- 3) ентропія;
- 4) внутрішня енергія.

**50. Молекулярність реакції визначається:**

- 1) числом частинок, які беруть участь у елементарному акті хімічної реакції;
- 2) сумою стехіометричних коефіцієнтів учасників реакції;
- 3) числом частинок, які вступають в дану хімічну реакцію;
- 4) кількістю молекул продуктів реакції в рівнянні реакції.

**51. До екстенсивних параметрів термодинамічної системи відносять:**

- 1) температура;
- 2) тиск;
- 3) об'єм;
- 4) теплоємність.

**52. За правилом Вант-Гоффа при підвищенні температури на 10 градусів швидкість реакції збільшується в:**

- 1) температура не впливає на швидкість реакції;
- 2) 2-4 рази;
- 3) 1,5 рази;
- 4) 10 раз.

**53. Який порядок реакції  $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5Br + HBr$  :**

- 1) другий;
- 2) перший;
- 3) нульовий;
- 4) дробний?

**54. Яку роль відіграє каталізатор в хімічній реакції:**

- 1) знижує енергію активації;

- 2) підвищує енергію активації;
- 3) не змінює енергію активації;
- 4) змінює степінь дисперсності?

**55. Теорія хімічної рівноваги дозволяє прогнозувати шляхи максимального виходу продукту реакції. Не впливає на зміщення хімічної рівноваги:**

- 1) концентрації продуктів реакції;
- 2) зміна температури;
- 3) додавання каталізатора;
- 4) зміна концентрації вихідних речовин.

**56. Які з наведених речовин належать до поверхнево-неактивних:**

- 1) неорганічні кислоти, основи та їх солі;
- 2) альдегіди та спирти;
- 3) карбонові кислоти та мила;
- 4) спирти та мила?

**57. Які з наведених речовин належать до поверхнево-активних:**

- 1) неорганічні кислоти;
- 2) неорганічні основи;
- 3) карбонові кислоти та мила;
- 4) вода?

**58. Поверхнева активність характеризує здатність речовини до адсорбції. У скільки разів зростає поверхнева активність при подовженні вуглеводневого радикалу ПАР на групу  $\text{CN}_2$ :**

- 1) 1,5;
- 2) 6,4;
- 3) 3,2;
- 4) 0,5?

**59. Одним із факторів, які впливають на збільшення виходу продукту реакції у процесі його синтезу, є зниження енергії активації реакції. Цьому сприяє:**

- 1) додавання каталізатора;
- 2) підвищення температури;
- 3) збільшення концентрації;
- 4) зменшення концентрації.

**60. Яке з наступних тверджень є вірним:**

- 1) каталізатор не бере участі у реакції;
- 2) каталізатор є одним з продуктів реакції;
- 3) каталізатор бере участь у реакції, проте не витрачається у реакції;
- 4) каталізатор бере участь у реакції і витрачається в ній?

**61. Що встановлює перший закон термодинаміки:**

- 1) зв'язок між кількістю теплоти, що надана системою, роботою яка виконується над системою та зміною внутрішньої енергії;
- 2) зв'язок між кількістю теплоти наданій системі, роботою яка виконується над системою та зміною внутрішньої енергії;
- 3) зв'язок між кількістю теплоти наданій системі, роботою яку виконує система та зміною внутрішньої енергії;
- 4) зв'язок між кількістю теплоти та роботою?

**62. Виберіть правильне твердження:**

- 1) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 1,5-2 рази;
- 2) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2-4 рази;
- 3) пониження температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2-4 рази;
- 4) підвищення температури не впливає на швидкість реакції.

**63. Фізична хімія – це наука, яка:**

- 1) пояснює фізичні явища на основі хімічних законів;
- 2) пояснює хімічні явища на основі фізичних принципів та законів;
- 3) дозволяє визначати можливість і напрямок самовільного перебігу того чи іншого хімічного процесу;
- 4) вивчає речовини, їх властивості, перетворення між ними та явища, що супроводжують ці перетворення.

**64. Дисперсність – це величина:**

- 1) прямо пропорційна лінійному розміру частинок;
- 2) обернено пропорційна лінійному розміру частинок;
- 3) не залежить від лінійних розмірів частинок;
- 4) пропорційна масі частинок.



**65. Яке з наведених рівнянь відповідає функції стану ентальпії:**

- 1)  $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$ ;
- 2)  $H = U + PV$ ;
- 3)  $\Delta H = \Delta U - P\Delta V$ ;
- 4)  $H = U - PV$ ?

**66. Вибрати вираз, що відповідає швидкості реакції**  
 $4Fe(\kappa) + 3O_2(\varepsilon) \rightarrow 2Fe_2O_3(\kappa)$ :

- 1)  $V = k[Fe]^4[O_2]^3$ ;
- 2)  $V = k[O_2]^3$ ;
- 3)  $V = k[O_2]$  ;
- 4)  $V = k[Fe_2O_3]^2$ .

**67. Який розчин називається насиченим:**

- 1) розчин, що містить в осаді кристали речовини;
- 2) розчин, що містить максимальну кількість речовини, яка може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;

3) розчин, що містить більше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;

4) розчин, що містить менше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури?

**68. Який розчин називається ненасиченим:**

- 1) розчин, що містить в осаді кристали речовини;
- 2) розчин, що містить максимальну кількість речовини, яка може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;

3) розчин, що містить більше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;

4) розчин, що містить менше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури?

**69. Який розчин називається перенасиченим:**

- 1) розчин, що містить в осаді кристали речовини;
- 2) розчин, що містить максимальну кількість речовини, яка може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;
- 3) розчин, що містить більше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури;
- 4) розчин, що містить менше розчиненої речовини, ніж може розчинитися в даній кількості розчинника за заданої температури?

**70. В якому випадку має місце каталітична реакція:**

- 1) швидкість реакції взаємодії водню з бромом збільшується при нагріванні;
- 2) інтенсивність реакції горіння вугілля зростає після його подрібнення;
- 3) швидкість реакції розкладу гідроген пероксиду збільшується при внесенні манган(IV) оксиду;
- 4) швидкість реакції взаємодії водню з бромом зменшується при нагріванні?

**71. Для ізохорного процесу тепловий ефект хімічної реакції дорівнює:**

- 1)  $Q_v = \Delta H = H_2 - H_1$ ;
- 2)  $Q_v = \Delta U = U_2 - U_1$ ;
- 3)  $Q_v = \Delta U - A$ ;
- 4)  $Q_v = U_2 + U_1 = \Delta U$ .

**72. Для ізобарного процесу тепловий ефект хімічної реакції дорівнює:**

- 1)  $Q_p = \Delta U + A$ ;
- 2)  $Q_v = \Delta U = U_2 - U_1$ ;
- 3)  $Q_v = \Delta U - A$ ;
- 4)  $Q_v = U_2 + U_1 = \Delta U$ .

**73. Мірою хаотичності (невпорядкованості) в системі є:**

- 1) ентропія;

- 2) ентальпія;
- 3) Гіббса;
- 4) енергія Гельмгольца.

**74. В якому напрямку зміститься рівновага реакції**  
 $2CO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2CO_2(g); \Delta H^0 = -566 \text{ кДж}$  **при пониженні температури:**

- 1) вліво;
- 2) вправо;
- 3) в напрямку утворення кисню;
- 4) температура не впливає на рівновагу?

**75. Дія каталізатора:**

- 1) зменшує швидкість реакції;
- 2) зменшує енергію активації;
- 3) збільшує енергію активації;
- 4) зменшує концентрацію реагентів.

**76. Вибрати вираз, що відповідає швидкості реакції**  
 $H_2S(g) + 2O_2(g) \rightarrow SO_3(g) + H_2O(g)$  :

- 1)  $V = k[H_2S][O_2]^2$  ;
- 2)  $V = k[SO_3]$  ;
- 3)  $V = k[SO_3][H_2O]$  ;
- 4)  $V = k[H_2O]$  .

**77. Вибрати рядок, в якому наведені екстенсивні параметри системи:**

- 1) маса, об'єм, внутрішня енергія, ентальпія, ентропія;
- 2) температура, тиск, густина, концентрація;
- 3) маса, об'єм, внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, теплоємність, температура, тиск;
- 4) концентрація, порядок реакції, швидкість реакції.

**78. Вибрати рядок, в якому наведені інтенсивні параметри системи:**

- 1) маса, об'єм, внутрішня енергія, ентальпія, ентропія;
- 2) температура, тиск, молярні теплоємності, хімічний потенціал теплоємність, температура, тиск;
- 3) концентрація, порядок реакції, швидкість реакції;
- 4) температура, молекулярність, хімічний потенціал.

**79. Знайдіть формулу, яка дозволяє розрахувати масову частку речовини:**

$$1) C_M = \frac{10\rho C\%}{M_E};$$

$$2) c = \frac{m_{\text{речовини}}}{m_{\text{розчину}}};$$

$$3) C_M = zC\%;$$

$$4) C_M = \frac{10\rho M}{C\%}.$$

**80. Знайдіть формулу, яка дозволяє розрахувати молярну концентрацію речовини:**

$$1) c_m = \frac{m_{\text{речовини}}}{M \cdot V};$$

$$2) C_n = zC\%;$$

$$3) C_n = \frac{C\%}{z};$$

$$4) C_n = \frac{10\rho M}{C\%}.$$

**81. Знайдіть формулу, яка дозволяє розрахувати нормальність (молярну концентрацію еквівалента) речовини:**

$$1) C_n = \frac{10\rho C_M}{M_E};$$

$$2) c_n = \frac{m_{\text{речовини}}}{M_e \cdot V};$$

$$3) C_n = \frac{C_M}{z};$$

$$4) C_n = \frac{10\rho M}{C_M}.$$

**82. Температурний коефіцієнт швидкості хімічної реакції – це:**

1) число, яке показує, у скільки разів зменшується швидкість хімічної реакції при підвищенні температури на 10 градусів;

2) число, яке показує, у скільки разів збільшується швидкість хімічної реакції при підвищенні температури на 10 градусів;

3) число, яке показує, у скільки разів збільшується швидкість хімічної реакції при пониженні температури на 10 градусів;

4) число, яке показує, у скільки разів збільшується швидкість хімічної реакції при підвищенні температури на 20 градусів.

**83. Виберіть запис, який відповідає математичному запису першого закону термодинаміки:**

1)  $Q = \Delta U + A$  ;

2)  $Q = U + A$  ;

3)  $Q = U - A$  ;

4)  $Q = A - U$  .

**84. Речовини, що сповільнюють хімічні реакції, називаються:**

1) каталізаторами;

2) дезактиваторами;

3) інгібіторами;

4) ферментами.

**85. Виберіть правильне твердження:**

1) якщо енергія активації дуже мала, то швидкість реакції велика;

2) якщо енергія активації дуже велика, то швидкість реакції велика;

3) якщо енергія активації дуже мала, то швидкість реакції мала;

4) швидкість реакції не залежить від енергії активації.

**86. Вибрати вираз, що відповідає швидкості прямої реакції  $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$  :**

1)  $V = k[CO][Cl_2]$  ;

2)  $V = k[CO]^2[Cl_2]$ ;

3)  $V = k[COCl_2]^2$ ;

4)  $V = k[COCl_2]$  .

**87. Вибрати вираз, що відповідає швидкості зворотної реакції  $CO(z) + Cl_2(z) \rightarrow COCl_2(z)$  :**

1)  $V = k[CO][Cl_2]$ ;

2)  $V = k[CO]^2[Cl_2]$ ;

3)  $V = k[COCl_2]^2$ ;

4)  $V = k[COCl_2]$  .

**88. Виберіть неправильне твердження:**

1) збільшення тиску зсуває рівновагу в бік реакції, яка відбувається із зменшенням загального числа молекул газів;

2) зменшення тиску зсуває рівновагу в бік реакції, яка відбувається із збільшенням числа молекул газів;

3) пониження температури зсуває рівновагу в в сторону ендотермічної реакції;

4) пониження температури зсуває рівновагу в в сторону екзотермічної реакції.

**89. Яке з наведених рівнянь відповідає функції стану енергії Гіббса:**

1)  $G = H - TS$ ;

2)  $G = \Delta H - T\Delta S$ ;

3)  $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ ;

4)  $G = TS + H$ ?

**90. Напря́м зміщення рівноваги визначається:**

1) законом діючих мас;

2) принципом Ле Шательє;

3) законом Гесса;

4) законом Вант Гоффа.

**91. Процес самочинної зміни концентрації одного з компонентів гетерогенної системи поверхні поділу фаз називається:**

1) адсорбцією;

2) десорбцією;

- 3) коагуляцією;
- 4) когезією.

**92. Вплив довжини вуглеводневого радикалу на поверхневу активність описується правилом:**

- 1) Дюкло-Граубе;
- 2) Вант-Гоффа;
- 3) Шульце-Гарді;
- 4) Ребіндера.

**93. Закрита система – система, яка:**

- 1) обмінюється з оточуючим середовищем речовиною та енергією;
- 2) не обмінюється з іншими системами а ні речовиною, а ні енергією;
- 3) обмінюється з оточуючим середовищем тільки енергією;
- 4) немає правильної відповіді.

**94. Речовина, яка знижує поверхневий натяг і адсорбується на поверхні поділу, називається:**

- 1) поверхнево-активною;
- 2) поверхнево-неактивною;
- 3) поверхнево-інактивною;
- 4) індиферентною.

**95. Яке з наведених рівнянь відповідає функції стану енергії Гельмгольца:**

- 1)  $F = U - TS$ ;
- 2)  $\Delta F = \Delta U - T\Delta S$ ;
- 3)  $F = U + TS$ ;
- 4)  $\Delta F = \Delta U + T\Delta S$ ?

**96. Закриті системи з навколишнім середовищем:**

- 1) обмінюються енергією, але не обмінюються речовиною;
- 2) обмінюються речовиною, але не обмінюється енергією;
- 3) не обмінюються ні речовиною, ні енергією;
- 4) обмінюються тільки складовими частинами системи.

**97. Відкриті системи з навколишнім середовищем:**

- 1) обмінюються енергією, але не обмінюються речовиною;
- 2) обмінюються речовиною, але не обмінюється енергією;
- 3) обмінюються і енергією, і речовиною;

4) обмінюються тільки складовими частинами системи.

**98. Яке з наведених рівнянь відповідає зміні енергії**

**Гельмгольца:**

- 1)  $F = U - TS$ ;
- 2)  $\Delta F = \Delta U - T\Delta S$ ;
- 3)  $F = U + TS$ ;
- 4)  $F = TS - U$ ?

**99. Яке з наведених рівнянь відповідає зміні енергії**

**Гіббса:**

- 1)  $G = H - TS$ ;
- 2)  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ;
- 3)  $G = H + TS$ ;
- 4)  $G = TS + H$ ?

**100. Система, яка обмінюється з навколишнім середовищем речовиною і енергією, є:**

- 1) ізолюваною;
- 2) закритою;
- 3) відкритою;
- 4) гетерогенною.

**101. Система, яка не обмінюється з навколишнім середовищем речовиною і енергією, є:**

- 1) ізолюваною;
- 2) закритою;
- 3) гомогенною;
- 4) гетерогенною.

**102. Система, яка обмінюється з навколишнім середовищем тільки енергією, є:**

- 1) ізолюваною;
- 2) закритою;
- 3) відкритою;
- 4) гетерогенною.

**103. Речовина, яка підвищує поверхневий натяг і не адсорбується на поверхні поділу, називається:**

- 1) поверхнево-активною;
- 2) поверхнево-неактивною;
- 3) активною;
- 4) полярною.



**104. Вибрати вираз, що відповідає швидкості прямої реакції  $FeO(\kappa) + H_2(\zeta) \rightarrow Fe(\kappa) + H_2O(p)$  :**

1)  $V = k[FeO][H_2]$  ;

2)  $V = k[Fe] [H_2O]$  ;

3)  $V = k[H_2]$  ;

4)  $V = k[FeO][H_2]^2$  .

**105. Вибрати вираз, що відповідає швидкості зворотної реакції  $FeO(\kappa) + H_2(\zeta) \rightarrow Fe(\kappa) + H_2O(p)$  :**

1)  $V = k[FeO][H_2]$  ;

2)  $V = k[H_2O]$  ;

3)  $V = k[Fe] [H_2O]$  ;

4)  $V = k[FeO][H_2]^2$  .

## МОДУЛЬ 2

### РІВЕНЬ 2

**1. Які з наведених речовин належать до поверхнево-неактивних:**

- 1) альдегіди;
- 2) неорганічні кислоти;
- 3) карбонові кислоти;
- 4) неорганічні солі?

**2. Які з наведених речовин належать до поверхнево-активних:**

- 1) неорганічні кислоти;
- 2) неорганічні основи;
- 3) карбонові кислоти;
- 4) спирти?

**3. Які фактори впливають на константу швидкості хімічної реакції:**

- 1) концентрація реагуючих речовин;
- 2) температура;
- 3) тиск;
- 4) природа реагуючих речовин?

**4. Зміна тиску не буде впливати на зміщення рівноваги для реакцій:**

- 1)  $H_{2(g)} + J_{2(g)} \leftrightarrow 2HJ_{(g)}$ ;
- 2)  $MgCO_{3(m)} \leftrightarrow MgO_{(m)} + CO_{2(g)}$ ;
- 3)  $CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightarrow CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$ ;
- 4)  $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ .

**5. Вкажіть, не проводячи розрахунків, у яких з наведених процесів ентропія зростає:**

- 1)  $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ ;
- 2)  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightarrow 2HCl_{(g)}$ ;
- 3)  $C_{(графіт)} + CO_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ ;
- 4)  $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$ .

**6. На зміщення хімічної рівноваги впливають:**

- 1) каталізатор;
- 2) тиск;
- 3) температура;
- 4) інгібітор.

**7. Які з наведених рівнянь відповідають функції стану ентальпії та зміні ентальпії:**

- 1)  $H = U + PV$ ;
- 2)  $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$ ;
- 3)  $\Delta H = \Delta U - P\Delta V$ ;
- 4)  $H = U - PV$ ?

**8. Виберіть правильні твердження:**

- 1) пониження температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2–4 рази;
- 2) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2–4 рази;
- 3) мірою електричної взаємодії між йонами в розчині є йонна сила;
- 4) введення каталізатора не впливає на швидкість реакції.

**9. Вибрати вирази, що відповідають швидкості прямої та зворотної реакції  $H_2S(g) + 2O_2(g) \rightarrow SO_3(g) + H_2O(g)$  :**

- 1)  $V = k[H_2S][O_2]^2$  ;
- 2)  $V = k[SO_3]$  ;
- 3)  $V = k[H_2O]$  ;
- 4)  $V = k[SO_3][H_2O]$ .

**10. Вибрати екстенсивні параметри системи:**

- 1) ентропія;
- 2) тиск;
- 3) потенціал;
- 4) ентальпія.

**11. Вибрати інтенсивні параметри системи:**

- 1) ентропія;
- 2) температура;
- 3) ентальпія;
- 4) тиск.

**12. Виберіть запис, який відповідає математичному запису першого закону термодинаміки:**

- 1)  $Q = \Delta U - A$  ;
- 2)  $Q = A - U$  ;
- 3)  $Q = \Delta U + A$  ;
- 4)  $\Delta U = Q - A$  .

**13. Виберіть правильні твердження:**

- 1) якщо енергія активації дуже мала, то швидкість реакції велика;
- 2) якщо енергія активації дуже велика, то швидкість реакції велика;
- 3) швидкість реакції не залежить від енергії активації;
- 4) якщо енергія активації дуже велика, то швидкість реакції мала.

**14. Виберіть неправильні твердження:**

- 1) збільшення тиску зсуває рівновагу в бік реакції, яка відбувається із зменшенням загального числа молекул газів;
- 2) пониження температури зсуває рівновагу в в сторону ендотермічної реакції;
- 3) підвищення температури зсуває рівновагу в сторону екзотермічної реакції;
- 4) пониження температури зсуває рівновагу в в сторону екзотермічної реакції.

**15. Які параметри системи залишаються сталими при ізохорно-ізоермічному процесі:**

- 1) температура;
- 2) об'єм;
- 3) тиск;
- 4) густина?

**16. Які параметри системи залишаються сталими при ізобарно-ізоермічному процесі:**

- 1) тиск;
- 2) об'єм;
- 3) температура;
- 4) концентрація?

**17. Для яких речовин стандартна ентальпія утворення дорівнює нулю:**

- 1)  $H_2O_2$  ;
- 2)  $O_2$  ;
- 3)  $N_2$  ;
- 4)  $KF$  ?

**18. Для яких реакцій підвищення тиску зміщує рівновагу вправо, тобто в напрямку прямих реакцій:**

- 1)  $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$  ;
- 2)  $PCl_{5(м)} \leftrightarrow PCl_{3(р)} + Cl_{2(г)}$  ;
- 3)  $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$  ;
- 4)  $CH_{4(г)} + Cl_{2(г)} \leftrightarrow CH_3Cl_{(г)} + HCl_{(г)}$  ?

**19. Від яких факторів залежить швидкість гетерогенних реакцій:**

- 1) ступінь подрібнення реагентів;
- 2) концентрація продуктів реакції;
- 3) час реакції;
- 4) природа реагуючих речовин?

**20. Виберіть неправильні твердження:**

- 1) підвищення температури зсуває рівновагу в сторону екзотермічної реакції;
- 2) збільшення концентрації реагентів зсуває рівновагу в напрямку їх витрати;
- 3) підвищення температури на 10 градусів зменшує швидкість реакції у 2-4 рази;
- 4) чим більша енергія активації, тим швидкість реакції менша.

**21. Швидкість утворення гідроген йодиду в газовій фазі при високій температурі відповідно реакції  $H_2 + J_2 \rightarrow 2HJ$  прямо пропорційна концентрації водню і йоду і за механізмом і порядком відповідає кінетичній реакції:**

- 1) бімолекулярна;

- 2) другого порядку;
- 3) першого порядку;
- 4) нульового порядку.

**22. Теорія хімічної рівноваги дозволяє прогнозувати шляхи максимального виходу продуктів реакції. Які з факторів не впливають на зміщення хімічної рівноваги:**

- 1) додавання каталізатора;
- 2) зміна температури;
- 3) зміна концентрації вихідних речовин;
- 4) додавання інгібітора?

**23. Виберіть критерії самочинного перебігу хімічних реакцій:**

- 1)  $\Delta G > 0$ ;
- 2)  $\Delta G = 0$ ;
- 3)  $\Delta G < 0$ ;
- 4)  $\Delta F < 0$ .

**24. Вибрати кінетичні рівняння реакції, що відповідають реакціям другого порядку:**

- 1)  $v = kC^2$  ;
- 2)  $v = kC_1^2 C_2$  ;
- 3)  $v = kC_1 C_2$  ;
- 4)  $v = kC$ .

**25. Вибрати кінетичні рівняння реакції, що відповідають реакціям третього порядку:**

- 1)  $v = kC$  ;
- 2)  $v = kC^3$  ;
- 3)  $v = kC_1 C_2$  ;
- 4)  $v = kC_1^2 C_2$ .

**26. При досягненні хімічної рівноваги:**

- 1) концентрації речовин не змінюються;

2) швидкість прямої реакції дорівнює швидкості зворотної реакції;

3) концентрації досягають максимальних значень для вихідних речовин;

4) швидкість прямої реакції більша за швидкість зворотної.

**27. В технологічних виробництвах процеси, які відбуваються за сталих тиску і об'єму, називаються:**

1) ізобарними;

2) ізохорними;

3) ізотермічними;

4) рівноважними.

**28. Виберіть правильні твердження:**

1) тепловий ефект хімічної реакції дорівнює різниці між сумою стандартних ентальпій утворення продуктів реакції і сумою стандартних ентальпій утворення вихідних речовин;

2) підвищення температури на 10 К збільшує швидкість реакції у 2-4 рази;

3) насичений розчин – це розчин, в якому міститься розчиненої речовини менше, ніж може розчинитися в розчиннику при даній температурі;

4) швидкість реакції не залежить від температури.

**29. Виберіть твердження, які відповідають наслідкам з закону Гесса:**

1) тепловий ефект хімічної реакції дорівнює різниці між сумою стандартних ентальпій утворення продуктів реакції і сумою стандартних ентальпій утворення вихідних речовин;

2) тепловий ефект хімічної реакції дорівнює сумі стандартних ентальпій утворення вихідних речовин стандартних ентальпій утворення продуктів реакції;

3) тепловий ефект хімічної реакції дорівнює стандартним ентальпіям утворення реагентів; ;

4) тепловий ефект розкладу хімічної сполуки дорівнює тепловому ефекту її утворення з протилежним знаком.

**30. Температурний коефіцієнт швидкості реакції може приймати значення:**

1) 1,5;

- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 4,5.



## МОДУЛЬ 2

### РІВЕНЬ 3

1. Температурний коефіцієнт швидкості хімічної реакції рівний 4. У скільки раз зросте швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 30 °С:

- 1) в 32 рази;
- 2) в 64 рази;
- 3) в 16 разів;
- 4) в 12 разів?

2. У скільки разів зростає швидкість елементарної реакції  $2A + B = 2C$ , якщо концентрація реагентів збільшується вдвічі:

- 1) у 4 рази;
- 2) у 2 рази;
- 3) у 6 рази;
- 4) у 8 разів.

3. зміниться швидкість прямої реакції  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  при зменшенні тиску у системі у 2 рази:

- 1) збільшиться у 8 разів;
- 2) зменшиться у 8 разів;
- 3) зменшиться у 2 рази;
- 4) збільшиться у 4 рази?

4. В якому напрямку зміститься рівновага реакції  $PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ ;  $\Delta H^0 = 130 \text{ кДж}$  при підвищенні температури:

- 1) в напрямку прямої реакції;
- 2) в напрямку зворотної реакції;
- 3) вліво;
- 4) в напрямку утворення вихідних речовин?

5. Як зміниться швидкість прямої реакції  $H_2S(g) + 2O_2(g) \leftrightarrow SO_3(g) + H_2O(g)$  при збільшенні концентрації реагентів у 3 рази:

- 1) зменшиться у 27 разів;

- 2) збільшиться у 27 разів;
- 3) збільшиться у 9 разів;
- 4) збільшиться у 3 рази?

**6. В якому напрямку зміститься рівновага реакції**  
 $C(\text{графіт}) + CO_2(\text{г}) \leftrightarrow 2CO(\text{г}); \quad \Delta H^0 = 172,5 \text{ кДж при}$   
**підвищенні тиску:**

- 1) вліво;
- 2) вправо;
- 3) тиск не впливає на рівновагу;
- 4) в напрямку утворення Карбон(II) оксиду?

**7. У скільки разів треба збільшити тиск, щоб швидкість реакції утворення  $NO_2$  з реакції  $2NO + O_2 = 2NO_2$  зростає в 1000 разів:**

- 1) в 22,4 рази;
- 2) швидкість реакції не залежить від тиску;
- 3) в 10 разів;
- 4) в 100 разів.

**8. Швидкість хімічної реакції зростає у 27 разів при зростанні температури на 30 К. Чому дорівнює температурний коефіцієнт цієї реакції:**

- 1) 2;
- 2) 6;
- 3) 3;
- 4) 9?

**9. Яку масу натрію нітрату потрібно розчинити у 800 г води для одержання 20% розчину:**

- 1) 200 г;
- 2) 20 г;
- 3) 100 г;
- 4) 120 г?

**10. Як зміниться швидкість зворотної реакції  $2SO_2(\text{г}) + O_2(\text{г}) \leftrightarrow 2SO_3(\text{г})$  при збільшенні об'єму системи у 4 рази:**

- 1) зменшується у 16 рази;
- 2) збільшиться у 16 разів
- 3) зменшиться у 4 рази;

4) зменшиться у 32 рази?

**11. В якому об'ємі 0,1н розчину міститься 8 г купрум(II)сульфату :**

1) 0,8 л;

2) 1 л;

3) 0,1 л;

4) 500 мл?

**12. У скільки разів збільшиться швидкість реакції при підвищенні температури на 60 градусів, коли  $\gamma = 2$ :**

1) у 120 разів;

2) у 12 разів;

3) у 64 рази;

4) у 60 разів?

**13. Як зміниться швидкість зворотної реакції  $H_2S(g) + 2O_2(g) \leftrightarrow SO_3(g) + H_2O(g)$  при зменшенні концентрації реагентів у 3 рази:**

1) зменшиться у 9 разів;

2) збільшиться у 9 разів;

3) зменшиться у 27 разів;

4) зменшиться у 3 рази?

**14. Яка масова частка розчину. Що містить 10 г солі в 190 мл води:**

1) 5%;

2) 50%;

3) 10%;

4) 19%?

**15. Як зміниться швидкість реакції  $2A + B \rightarrow A_2B$  , якщо концентрацію речовини А збільшити в 2 рази:**

1) зменшиться у 4 рази;

2) збільшиться у 4 рази;

3) збільшиться у 2 рази;

4) зменшиться у 2 рази?

## ЛІТЕРАТУРА

1. Буденкова Н. М. Органічна хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. 152 с.

2. Боднарюк Ф. М. Органічна хімія. Інтерактивний комплекс навчального забезпечення для студентів спеціальності 6.060101 "Будівництво". Рівне : НУВГП, 2010. 185 С.

3. Яцков М. В., Буденкова Н. М., Мисіна О. І. Фізична та колоїдна хімія : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016. 164 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047> (дата звернення 05.05.2020).

4. Турчин П. Ф. Фізична та колоїдна хімія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 269 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2280> (дата звернення 05.05.2020).

5. Буденкова Н. М., Яцков М. В. Фізична хімія та хімія силікатів : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2015. 188 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14364> (дата звернення 05.05.2020).

6. Буденкова Н. М. and Вербецька К. Ю. (2006) Хімія. НУВГП, Рівне, Україна. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>. (дата 05.05.2020).

7. Боднарюк, Ф. М. (2004) Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична). НУВГП URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2253>. (дата звернення 05.05.2020).