

“Затверджую”

Ректор

проф. В.М. Мельник

№ особової справи \_\_\_\_\_ Варіант \_\_\_\_\_

### НАПРЯМ “ХІМІЯ”

Вказівки: Для кожного завдання впишіть у першу клітинку талону відповідній цифру (1, 2, 3, 4 чи 5), що відповідає правильному розв'язку. Усі завдання оцінюються по 2 бали. Виправлення відповідей у талоні не допускається.

1. Які гідроксиди металів можна одержати розчиненням у воді відповідних оксидів: а)  $Zn(OH)_2$ ; б)  $Fe(OH)_3$ ; в)  $KOH$ ; г)  $Pb(OH)_2$ ?

1) а, в; 2) в; 3) б, г; 4) г; 5) а.

2. Яка із сполук може виявляти лише окисні властивості:

1)  $KMnO_4$ ; 2)  $MnCl_2$ ; 3)  $MnO_2$ ; 4)  $Mn$ ; 5)  $K_2MnO_4$

3. Обчисліть рН сантимольярного водного розчину хлоридної кислоти без урахування міжіонної взаємодії.

1) 1,0; 2) 2,0; 3) 1,5; 4) 3,0; 5) 12.

4. Яка назва відповідає формулі комплексної сполуки  $[Pt(OH)(H_2O)(NH_3)_2]NO_3$ ?

- 1) аквадіамінгідроксоплатина(II) нітрат;
- 2) діаміноаквагідроксонітрат платини(II);
- 3) нітрат гідроксоаквадіаміноплатини(II);
- 4) нітрато гідроксоаквадіаміноплатинат;
- 5) гідроксоаквадіаміноплатинато нітрат (II).

5. Визначте кількість речовини (моль)  $6,02 \cdot 10^{21}$  молекул етину (ацетилену).

1) 0,01; 2) 0,02; 3) 0,03; 4) 0,04; 5) 0,05.

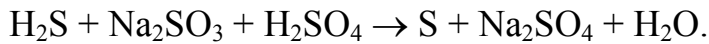
6. За температури  $45^\circ C$  константа автопротолізу води дорівнює  $4 \cdot 10^{-14}$ . Розрахуйте концентрацію (моль/л) іонів гідроксонію за таких умов.

1)  $1 \cdot 10^{-7}$ ; 2)  $2 \cdot 10^{-7}$ ; 3)  $2 \cdot 10^{-14}$ ; 4)  $4 \cdot 10^{-7}$ ; 5) 4.

7. Фотометричний аналіз ґрунтується на:

- 1) відбиванні випромінювання молекулами;
- 2) поглинанні випромінювання вільними атомами;
- 3) поглинанні випромінювання молекулами;
- 4) розсіюванні випромінювання вільними атомами;
- 5) випромінюванні світла збудженими атомами.

8. Урівняйте рівняння реакції методом напівреакцій. Відповідь подайте як суму коефіцієнтів лівої та правої частин рівняння реакції:



1) 10; 2) 11; 3) 12; 4) 8; 5) 15.

9. Скільки молекул містить 1 мл водню за нормальних умов?

1)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; 2)  $2,69 \cdot 10^{19}$ ; 3)  $6,02 \cdot 10^{-23}$ ; 4)  $3,03 \cdot 10^5$ ; 5)  $7,05 \cdot 10^{17}$

10. Відносне стандартне відхилення результатів аналізу обчислюють за формулою:

$$1) S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad 2) S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} \quad 3) S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad 4) S_r = \frac{S}{\bar{X}}$$

11. Обчисліть значення  $pK_b$  для  $\text{HCO}_3^-$ .  $pK_a(\text{H}_2\text{CO}_3)=6,34$ ;  $pK_a(\text{HCO}_3^-)=10,32$ ;

1) 6,79; 2) 3,68; 3) 7,66; 4) 8,33; 5) 6,34.

12. Обчисліть осмотичний тиск (Па) розчину глюкози з масовою часткою 10% ( $\rho=1,0377$  г/мл) при  $17^\circ\text{C}$ .

1)  $24,8 \cdot 10^2$ ; 2)  $1,389 \cdot 10^6$ ; 3)  $8 \cdot 10^{20}$ ; 4)  $4 \cdot 10^2$ ; 5)  $2,48 \cdot 10^4$ .

13. Визначте температуру кипіння ( $^\circ\text{C}$ ) розчину неелектроліту, моляльність якого 0,5 моль/кг. Ебуліоскопічна стала води дорівнює  $0,512$  К·г/моль.

1) 1,256; 2) 100,256; 3) 10; 4) 100256; 5) 10025,6.

14. У кількісному спектральному аналізі залежність відносної інтенсивності спектральної лінії від концентрації описується рівнянням Ломакіна-Шайбе:

1)  $\Delta S = K + \gamma \lg C$ ; 2)  $A = k l C$ ; 3)  $I_{np}/I_{cm} = a C_{np}^b$ ; 4)  $\bar{i}_d = 607 n \text{CD}^{1/2} m^{2/3} t^{1/6}$ ; 5)  $\alpha = \alpha_{num} l C$ .

15. Розрахуйте значення pH 0,1 М розчину  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

( $pK_{a,\text{H}_3\text{PO}_4} = 2,15$ ;  $pK_{a,\text{H}_2\text{PO}_4^-} = 7,21$ ;  $pK_{a,\text{HPO}_4^{2-}} = 12,30$ ).

1) 4,68; 2) 9,76; 3) 5,06; 4) 2,15; 5) 7,21.

16. Який з традиційних для кінетичних методів аналізу способів оцінки швидкості реакції є найточнішим:

1) спосіб тангенсів; 2) спосіб фіксованої концентрації; 3) спосіб фіксованого часу; 4) спосіб добавок; 5) каталіметричного титрування.

17. Скільки мл 2 н розчину NaOH необхідно додати до 0,75 л води для одержання 0,4 н розчину NaOH?

1) 29,9; 2) 124,7; 3) 187,5; 4) 199,7; 5) 1,997

18. Як зміниться швидкість хімічної реакції  $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$  при зменшенні тиску в системі (за рахунок збільшення її об'єму) в 10 разів? Температура системи залишається постійною.

- 1) зменшиться в 1000 разів; 2) зменшиться в 300 разів;  
3) збільшиться в 3000 разів; 4) збільшиться в 1000 разів; 5) не зміниться.

19. При витримуванні 4,44 г кристалогідрату барій хлориду в колбі об'ємом 8,88 л за температури 327°C надлишковий тиск водяної пари дорівнює 0,2 атм. Визначіть формулу кристалогідрату солі.

- 1)  $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{BaCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{BaCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{BaCl}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

20. Обчисліть коефіцієнт активності сульфат-іона в 0,01 М розчині натрій сульфату.

- 1) 0,49; 2) 0,84; 3) 0,30; 4) -0,30; 5) -0,75.

21. При визначенні магнію методом стандартних добавок у дві мірні колби на 50 мл прилили по 20 мл досліджуваного розчину та в одну з них – 5 мл стандартного розчину Mg з титром 4 мкг/мл, і довели до міток дистильованою водою. Атомне поглинання, виміряне реєстратором при 285,2 нм, склало 22 та 50 поділки шкали відповідно. Визначіть концентрацію магнію (мкг/мл) у вихідному розчині.

- 1) 0,79; 2) 0,96; 3) 0,95; 4) 1,50; 5) 7,50.

22. Який об'єм (мл) 20% розчину HCl ( $\rho=1,1$  г/мл) необхідно додати до 4 л 0,6 н розчину цієї кислоти для одержання 1 н розчину?

- 1) 189; 2) 225; 3) 295; 4) 320; 5) 952.

23. Закінчіть та урівняйте рівняння реакції  $\text{NaClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ . Відповідь подайте як суму коефіцієнтів лівої та правої частин рівняння реакції.

- 1) 13; 2) 15; 3) 17; 4) 19; 5) 21.

24. На розчин, що містить по 0,05 моль/л іонів  $\text{Cl}^-$  і  $\text{J}^-$ , діють розчином аргентуму нітрату. Яка сполука осаджуватиметься першою і за якої концентрації іона, що осаджується першим, почнеться осадження другого іона?  $K_s^T(\text{AgCl})=1,78 \cdot 10^{-10}$ ;  $K_s^T(\text{AgJ})=8,3 \cdot 10^{-17}$

- 1)  $\text{AgJ}$ ,  $[\text{J}^-]=2,27 \cdot 10^{-8}$ ; 2)  $\text{AgCl}$ ,  $[\text{Cl}^-]=1,07 \cdot 10^{-7}$ ; 3)  $\text{AgJ}$ ,  $[\text{J}^-]=8,30 \cdot 10^{-11}$ ;  
4)  $\text{AgCl}$ ,  $[\text{Cl}^-]=1,78 \cdot 10^{-4}$ ; 5)  $\text{AgJ}$ ,  $[\text{J}^-]=2,27 \cdot 10^{-10}$ .

25. Розрахуйте величину стрибка на кривій титрування 0,1 М розчину HCl лугом.

- 1) 3,0; 2) 4,0; 3) 5,0; 4) 6,0; 5) 7,0.