Львівський національний університет імені Івана Франка

“Затверджую” __.__.2026 р.

Ректор _____

№ особової справи _____ Варіант _____

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ “ХІМІЯ”

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

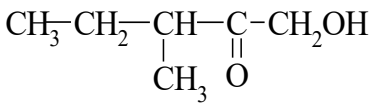
1. Яка назва відповідає формулі комплексної сполуки $[Pt(OH)(H_2O)(NH_3)_2]NO_3$?
1) аквадиамінгідроксоплатина(II) нітрат;
2) диаміноаквагідроксонітрат платини(II);
3) нітрат гідроксоаквадиаміноплатини(II);
4) нітрато гідроксоаквадиаміноплатинат;
5) гідроксоаквадиаміноплатинато нітрат (II).

2. Визначте кількість речовини (моль) $6{,}02\cdot10^{21}$ молекул етину (ацетилену).
1) 0,01; 2) 0,02; 3) 0,03; 4) 0,04; 5) 0,05.

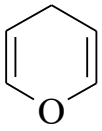
3. За температури 45 °C константа автопротолізу води дорівнює $4\cdot10^{-14}$. Розрахуйте концентрацію (моль/л) іонів гідроксонію за таких умов.
1) $1\cdot10^{-7}$; 2) $2\cdot10^{-7}$; 3) $2\cdot10^{-14}$; 4) $4\cdot10^{-7}$; 5) 4.

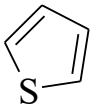
4. Які продукти автопротолізу безводної сульфатної кислоти називають ліонієм та ліатом?
1) $H_4SO_4^{2+}$ – ліоній, SO_4^{2-} – ліат; 2) HSO_4^- – ліоній, $H_3SO_4^+$ – ліат.
3) H_2SO_4 – ліоній, SO_4^{2-} – ліат; 4) $H_3SO_4^+$ – ліоній, HSO_4^- – ліат.
5) $H_3SO_4^+$ – ліоній, H_2SO_4 – ліат.

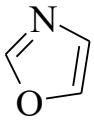
5. Фотометричний аналіз ґрунтується на:
1) відбиванні випромінювання молекулами;
2) поглинанні випромінювання вільними атомами;
3) поглинанні випромінювання молекулами;
4) розсіюванні випромінювання вільними атомами;
5) випромінюванні світла збудженими атомами.

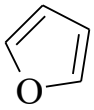
6. За номенклатурою IUPAC сполука  називається:
1) 1-гідрокси-3-метил-2-пентанон; 2) 1-гідрокси-2-гексанон;
3) 3-метил-2-оксо-1-пентанол; 4) *втор*-бутилгідроксиметилкетон;
5) ізобутилгідроксиметилкетон

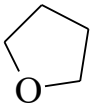
7. Серед наведених сполук вкажіть фуран.

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

8. Як впливає дисоціація розчиненої речовини на температуру замерзання розчину?
1) підвищує; 2) не впливає; 3) понижує;
4) збільшує лише при малих концентраціях;
5) понижує лише у випадку концентрованих розчинів.

9. Обчисліть осмотичний тиск (Па) розчину глюкози з масовою часткою 10% (ρ=1,0377 г/мл) при 17°С.
1) $24{,}8\cdot10^{2}$; 2) $1{,}389\cdot10^{6}$; 3) $8\cdot10^{20}$; 4) $4\cdot10^{2}$; 5) $2{,}48\cdot10^{4}$.

10. Визначте температуру кипіння (°С) 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.

11. Обчисліть мольну масу еквівалента (г/моль) металу, якщо 13 г його утворюють 16,2 г оксиду.
1) 27,4; 2) 32,5; 3) 25,8; 4) 26,67; 5) 22,99.

12. У кількісному спектральному аналізі залежність відносної інтенсивності спектральної лінії від концентрації описується рівнянням Ломакіна-Шайбе:
1) $\Delta S=K+\gamma b\lg C$; 2) $A=klC$; 3) $I_{np}/I_{cm}=aC_{np}{}^{b}$; 4) $\bar{i}_d = 607nCD^{1/2}m^{2/3}t^{1/6}$; 5) $\alpha=\alpha_{num}lC$.

13. Розрахуйте значення pH 0,1 М розчину Na_2HPO_4.
$(pK_{a,H_3PO_4} = 2{,}15;\ pK_{a,H_2PO_4^-} = 7{,}21;\ pK_{a,HPO_4^{2-}} = 12{,}30)$.
1) 4,68; 2) 9,76; 3) 5,06; 4) 2,15; 5) 7,21.

14. Скільки ізомерних амінів відповідає формулі C_3H_9N?
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6.

15. Визначте будову сполуки $C_5H_{10}O$, яка реагує з метилмаґніййодидом, виділяючи метан, з бромом утворює речовину $C_5H_{10}Br_2O$, в результаті дегідратації – ізопрен (2-метил-1,4-бутадієн).
1) 2-Метил-2-бутен-1-ол; 2) 3-Метил-3-бутен-1-ол; 3) 3-Метил-2-бутен-1-ол;
4) 3-Пентен-1-ол; 5) Вінілпропіловий етер.

16. Для реакції другого порядку прямолінійну залежність одержуємо в координатах:
1) $x - \tau$; 2) $\ln c - \tau$; 3) $1/c - \tau$; 4) $1/c^2 - \tau$; 5) $c - \tau$

17. Фундаментальне рівняння Ґіббса:

1) $dG = -SdT + Vdp$; 2) $dG = -TdS + pdV + \sum_i^N \left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{T,p,n_i \neq n_j} dn_i$; 3) $dG = dH - TdS$;

4) $dU = TdS - pdV + \sum_i^N \left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{S,V,n_i \neq n_j} dn_i$; 5) $\Phi = n - k + 2$.

18. Який об'єм (мл) 20% розчину HCl (ρ=1,1 г/мл) необхідно добавити до 4 л 0,6 н розчину цієї кислоти для одержання 1 н розчину?
1) 189; 2) 225; 3) 295; 4) 320; 5) 952.

19. Закінчіть та урівняйте рівняння реакції $NaClO_3 + MnO_2 + NaOH \rightarrow$... Відповідь подайте як суму коефіцієнтів лівої та правої частин рівняння реакції.
1) 13; 2) 15; 3) 17; 4) 19; 5) 21.

20. На розчин, що містить по 0,05 моль/л іонів Cl^- і J^-, діють розчином аргентуму нітрату. Яка сполука осаджуватиметься першою і за якої концентрації іона, що осаджується першим, почнеться осадження другого іона? K_S^T(AgCl)=1,78·10^{-10}; K_S^T(AgJ)=8,3·10^{-17}
1) AgJ, [J^-]=2,27·10^{-8}; 2) AgCl, [Cl^-]=1,07·10^{-7}; 3) AgJ, [J^-]=8,30·10^{-11};
4) AgCl, [Cl^-]=1,78·10^{-4}; 5) AgJ, [J^-]=2,27·10^{-10}.

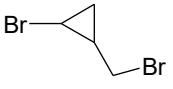
21. Розрахуйте величину стрибка на кривій титрування 0,1 М розчину HCl лугом.
1) 3,0; 2) 4,0; 3) 5,0; 4) 6,0; 5) 7,0.

22. Визначіть кінцевий продукт перетворень:

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow[HC{\equiv}CCu\,(кат.)]{2\ HCHO} \dots \xrightarrow{H_2,\ кат.} \dots \xrightarrow{P_2O_5} \dots$$

$$CH_2{=}CHCHO \rightarrow \dots \xrightarrow{NH_2NH_2} \dots \xrightarrow{Br_2} \dots$$

1) Амід 3,4-дибромциклогексанової кислоти;
2) Нітрил 3,4-дибромциклогексанової кислоти;
3) Гідразон 4,5-дибромциклогексаналю;
4) Амід *н*-гептанової кислоти;
5) Гідразон 3,4-дибромциклогексаналю.

23. Спектр ЯМР ^{1}H дибромпохідного складу $C_4H_6Br_2$ (δ, м.ч.) : 2,15 (синглет); 4,15 (дублет); 5,8 (триплет); співвідношення інтенсивностей сигналів 3 : 2 : 1. Яка будова сполуки?
1) $CBr_2{=}CH{-}CH_2{-}CH$; 2) $CH_2{=}CH{-}CHBr{-}CH_2Br$; 3) $CH_3CBr_2CH{=}CH_2$;
4) $CHBr{=}CH{-}CH_2{-}CH_2Br$; 5) 

24. Хімічний потенціал ідеального газу визначають зі співвідношення $\mu_i = \mu_i^0 + nRT\,ln(...)$. Під знаком логарифму є величина:

1) парціального тиску газу; 2) мольної частки газу в газовій суміші;
3) об’єму газу; 4) леткості газу;
5) молярної концентрації газу в газовій суміші.

25. Обчисліть молярну електропровідність ($См·м^2·моль^{-1}$) при безмежному розведенні AgCl, якщо рухливість катіона і аніона при 291 К, відповідно, дорівнює $55{,}00·10^{-4}$ і $66{,}59·10^{-4}$ $См·м^2моль^{-1}$.
1) $121{,}59·10^{-4}$; 2) $12{,}16·10^{-4}$; 3) $5{,}70·10^{-8}$; 4) 121,59; 5) $11{,}59·10^{-4}$.

Декан факультету Григорій ДМИТРІВ