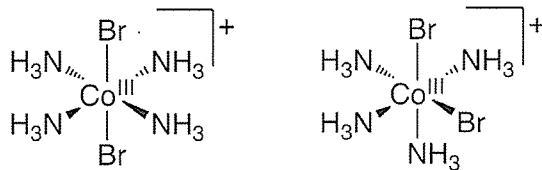


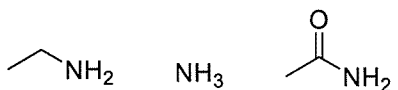
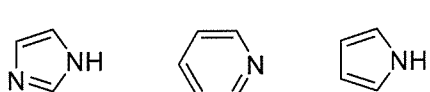
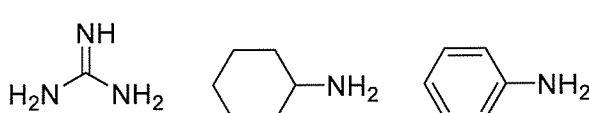
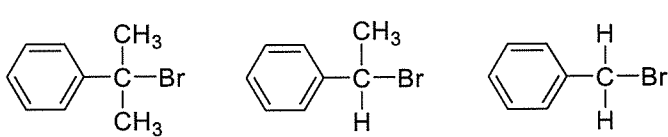
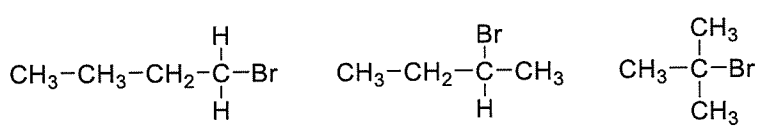
令和8年度

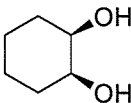
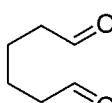
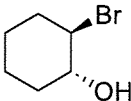
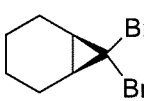
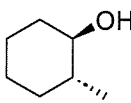
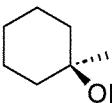
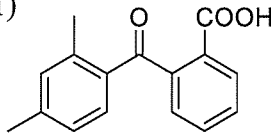
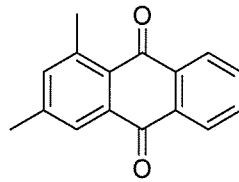
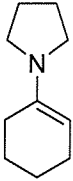
試験名:学群編入学試験

【 理 工 学 群 化 学 類 】

設 問	区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題 I	出題意図	溶液内平衡，化学結合論などに関する無機・分析化学の基本的事項について出題し，化学類での授業内容を理解できる化学的素養を問う．
問 1	1) 2) 3) 4)	解答例 ヘキサシアノ鉄 (II) 酸イオン  常磁性の物質は不対電子をもち、反磁性の物質は不対電子をもたない． 示強性は融点のように物質の量に関係ない性質を指し、示量性は体積のように物質の量に依存する性質を指す。
問 2	1) 2) 3)	解答例 $E_{\text{vac}} - E_2$ $E_{\text{vac}} - E_3$ $E_{\text{vac}} - (E_2 + E_3)/2$
問 3	1) 2) 3) 4)	解答例 pK_a に近いほど緩衝能が高くなるため，pH 3.0 はクエン酸 ($\text{pK}_{a1} = 3.13$)、pH 7.0 はリン酸 ($\text{pK}_{a2} = 7.12$) がそれぞれ適している． $\text{pH} = \text{pK}_a + \log_{10}([\text{A}^-]/[\text{HA}])$ $\text{pH} = \text{pK}_a + \log_{10}([\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-])$ で表されるので，リン酸二水素ナトリウム水溶液とリン酸水素ナトリウム水溶液を等量混合すればよい．さらに純水を用いて 5 倍に希釈することで目的の緩衝液が得られる．よって 1.0 L 調製するためには，リン酸二水素ナトリウム水溶液 0.10 L，リン酸水素ナトリウム水溶液 0.10 L，純水 0.80 L を用いればよい． $\text{pH} = \text{pK}_a + \log_{10}([\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}])$ で表されるので，$5.06 = 4.76 + \log_{10}([\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}])$ となる．式を変形すると $[\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}] = 10^{0.3} = 2$ となるため，CH_3COOH の 2/3 を NaOH で CH_3COONa にすればよく，0.30 mol L⁻¹ の CH_3COOH と 0.20 mol L⁻¹ の NaOH を等量混合すればよい．酢酸の全濃度は混合により 0.15 mol L⁻¹ となっているので，純水で 3 倍に希釈すれば目的の緩衝液が得られる．よって目的の緩衝液を 0.90 L 調製するためには，酢酸水溶液 0.15 L，水酸化ナトリウム水溶液 0.15 L，純水 0.60 L を用いればよい．

設 問	区 分	標 準 的 な 解 答 例 及 び 出 題 意 図
問題 II	出題意図	化学熱力学などに関する物理化学の基本的事項について出題し，化学類での授業内容を理解できる化学的素養を問う．
問 1 1)	解答例	$\mu = \mu^\circ + RT \ln a$ であるから，これを x について微分すると，次のようになる． $F = -RT \left(\frac{\partial \ln a}{\partial x} \right)_{T,p}$ ここで， $\frac{\partial \ln a}{\partial x} = \frac{1}{a} \frac{\partial a}{\partial x}$ であるから， $F = -\frac{RT}{a} \left(\frac{\partial a}{\partial x} \right)_{T,p}$
2) i)		$C(x) = C(0) + \left(\frac{C(k) - C(0)}{k} \right) x$
2) ii)		$\bar{C} = \frac{C(0) + C(k)}{2}$
2) iii)		$ F = \frac{8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 295 \text{ K}}{1.77 \text{ mol L}^{-1}} \times \frac{0.4 \text{ mol L}^{-1}}{2.77 \times 10^{-2} \text{ m}}$ $= 2.0 \times 10^4 \text{ J m}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 2.0 \times 10^4 \text{ N mol}^{-1}$
問 2	解答例	
1) ア		$-1/RT$
1) イ		$1/R$
1) ウ		減少
1) エ		増加
1) オ		ル・シャトリエ
2)		$\ln K_2 - \ln K_1 = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$ $-1.39 + 7.29 = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{800} - \frac{1}{400} \right)$ $\Delta H^\circ = 5.90 \times 800 \times 8.31 \cong 3.9 \times 10^4 \text{ J mol}^{-1}$

設 問	区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題 III	出題意図	有機化合物の構造, 性質や反応性, 化学反応などに関する有機化学の基本的事項について出題し, 化学類での授業内容を理解できる化学的素養を問う.
問 1	1) 解答例	1-クロロ-6-メチルオクタン
	2)	2-メチルプロペン酸
	3)	1,5-シクロオクタジエン
問 2	1) 解答例	
	2)	
	3)	
問 3	解答例	 脱離基が結合した炭素上の置換基の数が多い化合物ほど, S_N1 反応の中間体となるカルボカチオンが生成しやすくなるため, 高い反応性を示すから.
問 4	解答例	 脱離基が結合した炭素上の立体障害が小さい方が求核剤の接近が容易であり, S_N2 反応における遷移状態を形成しやすくなるため, 高い反応性を示すから.

問 5	解答例	(1)  (2)  (3)  (4)  (5)  (6) 
問 6	解答例	(1)  (2)  (3)  (4) 