

# 106學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

## 普通化學科試題封面

**考試開始鈴響前，請勿翻閱本試題！**

★考試開始鈴響前，請注意：

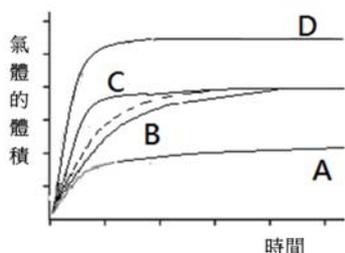
- 一、除准考證、應考文具及一般手錶外；行動電話、穿戴式裝置及其他物品均須放在臨時置物區。
- 二、請務必確認行動電話已取出電池或關機，行動電話及手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位或與其他考生交談。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，確認座位號碼、答案卡號碼與准考證號碼相同，以及抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題，請立即舉手反應。
- 五、考試開始鈴響前，不得翻閱試題本或作答。
- 六、考試全程不得吃東西、喝水及嚼食口香糖。

★作答說明：

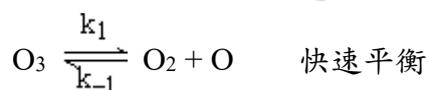
- 一、本試題（含封面）共 9 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、本試題共 50 題，皆為單選題，每題 2 分，共計 100 分；每題答錯倒扣 0.7 分，不作答不計分。
- 三、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題本上無效；答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 四、試題本必須與答案卡一併繳回，不得攜出試場。

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

1. 在非均相反應中，大理石與稀鹽酸反應產生的氣體，氣體體積變化如附圖，其中虛線的曲線表示 0.1 g 的大理石顆粒與 10 mL 的 0.1 M 鹽酸反應。若以 0.1 g 的大理石粉末替代顆粒，則反應產生氣體的體積變化，最接近哪一條曲線？



- (A) A                      (B) B                      (C) C                      (D) D
2. 下列哪一個離子擁有最短的 N—O 鍵？  
(A)  $\text{NO}_3^-$                       (B)  $\text{NO}_2^-$                       (C)  $\text{NO}^-$                       (D)  $\text{NO}^+$
3. 氨水的鹼常數  $K_b$  為  $1.8 \times 10^{-5}$ ，要配置 pH 10.0 的緩衝溶液， $\text{NH}_4\text{Cl} : \text{NH}_3$  的比例應該是  
(A) 1.8 : 1                      (B) 0.18 : 1                      (C) 1 : 0.18                      (D) 1 : 1.8
4. 在一理想溶液中，該溶液之滲透壓大小與下列何者無關？  
(A) 溶質的莫耳分率                      (B) 該溶液之體積莫耳濃度  
(C) 溫度                      (D) 當時的大氣壓力
5. 下列何組溶液，可構成一個緩衝溶液？  
(A)  $\text{HCl}_{(aq)}$  和  $\text{HF}_{(aq)}$                       (B)  $\text{HF}_{(aq)}$  和  $\text{NaF}_{(aq)}$   
(C)  $\text{NaOH}_{(aq)}$  和  $\text{NH}_3_{(aq)}$                       (D)  $\text{HCl}_{(aq)}$  和  $\text{NaCl}_{(aq)}$
6. 將 1 莫耳的液體 A 與 3 莫耳的液體 B 混合後形成溶液，該溶液在  $25^\circ\text{C}$  下的蒸氣壓為 314 torr，而液體 A 與液體 B 在  $25^\circ\text{C}$  的蒸氣壓分別為 265 torr 以及 335 torr。請問下列敘述何者正確？  
(A) 該溶液偏離拉午耳定律(Raoult's law)並且為正偏差  
(B) 該溶液偏離拉午耳定律(Raoult's law)並且為負偏差  
(C) 該溶液為理想溶液  
(D) 資訊不足，無法判斷
7. 臭氧( $\text{O}_3$ )分解反應的反應機制為：



當一反應系統中臭氧的濃度加倍、氧氣的濃度也加倍時，下列關於其瞬時反應速率相較於

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

原始濃度的反應速率之敘述，何者為真？

- (A) 反應速率不變
- (B) 瞬時反應速率較原本的反應速率增加了 4 倍
- (C) 瞬時反應速率較原本的反應速率略為減少
- (D) 瞬時反應速率較原本的反應速率增加了 2 倍

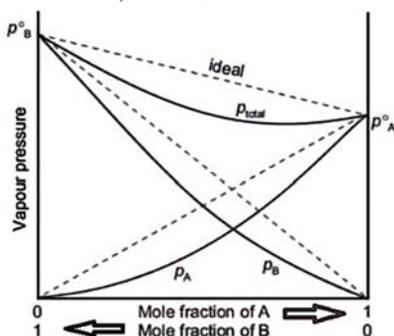
8. 冰和水的比熱分別是  $2.10 \text{ J}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$  和  $4.18 \text{ J}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ ，冰的熔化熱為  $333 \text{ J/g}$ ，水的蒸發熱為  $2258 \text{ J/g}$ 。將重  $64.6 \text{ g}$   $0.00^\circ\text{C}$  的冰轉換成  $55.2^\circ\text{C}$  的水，需要多少能量？
- (A) 161 kJ
  - (B) 60.1 kJ
  - (C) 80.0 kJ
  - (D) 36.4 kJ
9. 某金屬的晶體是以面心立方的晶格(face-centered cubic lattice)構成，它的晶胞(unit cell)邊長是  $408 \text{ pm}$ 。此金屬原子的直徑是多少？
- (A) 204 pm
  - (B) 288 pm
  - (C) 353 pm
  - (D) 408 pm
10. 關於化合物 A 熔化過程的熱力學數據如下：  
 $A_{(s)} \rightarrow A_{(l)}$ ， $\Delta H^\circ = 8.8 \text{ kJ/mol}$ 、 $\Delta S^\circ = 36.4 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ 。  
試問：化合物 A 的熔點是攝氏幾度？
- (A)  $-228^\circ\text{C}$
  - (B)  $-31^\circ\text{C}$
  - (C)  $31^\circ\text{C}$
  - (D)  $242^\circ\text{C}$
11. 固定體積下，將  $4.00 \text{ mol}$  單原子理想氣體分子由  $327^\circ\text{C}$  冷卻至  $27^\circ\text{C}$ ， $\Delta S = ?$  (氣體常數  $R = 8.314 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$ 、 $\ln 2 = 0.693$ )
- (A)  $-8.7 \text{ J/K}$
  - (B)  $-34.6 \text{ J/K}$
  - (C)  $-124.4 \text{ J/K}$
  - (D)  $-284.5 \text{ J/K}$
12.  $25^\circ\text{C}$  下，乙炔( $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ )的燃燒熱是  $-1299 \text{ kJ/mol}$ ， $\text{CO}_2(\text{g})$ 和  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的標準生成熱 $\Delta H_f^\circ$ 分別是  $-393$  和  $-286 \text{ kJ/mol}$ 。乙炔的標準生成熱是多少？
- (A)  $2376 \text{ kJ/mol}$
  - (B)  $625 \text{ kJ/mol}$
  - (C)  $227 \text{ kJ/mol}$
  - (D)  $-625 \text{ kJ/mol}$
13. 考量肼(hydrazine)的分解反應： $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$   
在某一溫度下，平衡常數  $K_p = 2.5 \times 10^3$ 。在此溫度下，將純的氣體肼放入真空的容器裡。當 30.0%的肼分解時，系統達成平衡。此時，氫氣的分壓為多少？
- (A) 54 atm
  - (B) 76 atm
  - (C) 127 atm
  - (D) 576 atm
14. 定溫定壓下， $\text{H}_2(\text{g})$  和  $\text{SO}_2(\text{g})$ 兩種氣體的均方根速度(root-mean-square velocity)的比值  $u_{\text{rms}}(\text{H}_2)/u_{\text{rms}}(\text{SO}_2)$ 為多少？(分子量： $\text{H}_2$ ,  $2.0 \text{ g/mol}$ ； $\text{SO}_2$ ,  $64.1 \text{ g/mol}$ )
- (A) 0.18
  - (B) 1.0
  - (C) 5.6
  - (D) 180
15. 計算  $0.20 \text{ M}$   $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  溶液的 pH 值，下列何者最接近？( $K_b = 5.6 \times 10^{-4}$ )
- (A) 10
  - (B) 11
  - (C) 12
  - (D) 13
16. 計算與血液的等張滲透壓( $\Pi = 7.70 \text{ atm}$ ,  $25^\circ\text{C}$ )的食鹽水的凝固點為何？

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

( $R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$ ; 水比重 =  $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$ ;  $K_f = 1.86^\circ\text{C kg}/\text{mol}$ ; Na 原子量:  $23 \text{ g}/\text{mol}$ ; Cl 原子量:  $35.5 \text{ g}/\text{mol}$ )

- (A)  $-0.294^\circ\text{C}$       (B)  $-0.286^\circ\text{C}$       (C)  $-0.587^\circ\text{C}$       (D)  $-0.572^\circ\text{C}$

17. 拉午耳定律(Raoult's law) 描述了溶液的蒸氣壓與其濃度的關係, 下列何溶質溶劑組合符合右圖的關係?



- (A) Heptane-water      (B) Ethanol-hexane  
(C) Heptane-hexane      (D) Acetone-water

18. 色胺酸為雙質子酸( $\text{H}_2\text{A}$ ), 已知其  $\text{pK}_{a1} = 2.37$ ,  $\text{pK}_{a2} = 9.33$ , 在  $\text{pH} = 9$  的水溶液中, 溶液中的最主要的成分為

- (A)  $\text{H}_2\text{A}$       (B)  $\text{HA}^-$   
(C)  $\text{A}^{2-}$       (D)  $\text{H}_2\text{A}$  和  $\text{A}^{2-}$  一樣多

19. 下列雙原子分子氣體中, 在相同溫度時, 何者之擴散速率較  $\text{O}_2$  氣體大?

- (A)  $\text{N}_2$       (B)  $\text{F}_2$       (C)  $\text{Cl}_2$       (D)  $\text{Br}_2$

20. 考量化學平衡反應  $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$  (粉紅色) +  $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CoCl}_4^{2-}$  (藍色) +  $6\text{H}_2\text{O}$ , 若加入硝酸銀 ( $\text{AgNO}_3$ ) 溶液, 下列敘述何者正確?

- (A) 反應沒有變動      (B) 溶液變得更藍色  
(C) 銀離子與  $\text{CoCl}_4^{2-}$  產生反應      (D)  $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$  濃度增加

21. 已知  $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$  反應速率為零級反應,  $25^\circ\text{C}$  下反應常數為  $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol}/\text{L} \cdot \text{s}$ 。當  $[\text{A}]_0 = 2.4 \times 10^{-2} \text{ M}$  在  $25^\circ\text{C}$  下反應 5 分鐘後, 此反應之速率為何?

- (A)  $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol}/\text{L} \cdot \text{s}$       (B)  $2.5 \times 10^{-2} \text{ mol}/\text{L} \cdot \text{s}$   
(C)  $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}/\text{L} \cdot \text{s}$       (D)  $5.0 \times 10^{-3} \text{ mol}/\text{L} \cdot \text{s}$

22. 反應  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$  中,  $\text{N}_2\text{O}_5$  平均消失率為  $9.0 \times 10^{-4} \text{ atm}/\text{s}$ , 則氧氣生成率為何?

- (A)  $1.3 \times 10^{-3} \text{ atm}/\text{s}$       (B)  $1.8 \times 10^{-3} \text{ atm}/\text{s}$   
(C)  $6.0 \times 10^{-4} \text{ atm}/\text{s}$       (D)  $9.0 \times 10^{-4} \text{ atm}/\text{s}$

23. 下列那一個分子形狀成一直線?

- (A)  $\text{NH}_3$       (B)  $\text{NO}_2$       (C)  $\text{H}_2\text{O}$       (D)  $\text{CO}_2$

# 106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

## 普通化學科試題

24.  $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$  此分解反應之反應速率為二級反應，在  $518^\circ\text{C}$  數據如下：

<u>Time (s)</u>	<u>Pressure <math>\text{CH}_3\text{CHO}</math> (mmHg)</u>
0	364
42	330
105	290
720	132

請問半衰期為多少？

- (A) 520 s                      (B) 410 s                      (C) 305 s                      (D)  $1.5 \times 10^5$  s

25. 請由以下資料估算  $\text{KCl}_{(s)}$  晶格能

- (K) 昇華熱 = 79.2 kJ/mol  
 (K) 第一游離能 = 418.7 kJ/mol  
 (Cl - Cl) 鍵能 = 242.8 kJ/mol  
 (Cl) 電子親和力 = -348 kJ/mol

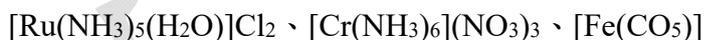
$$\Delta H_f^\circ (\text{KCl}_{(s)}) = -435.7 \text{ kJ/mol}$$

- (A) -707 kJ/mol              (B) 288 kJ/mol              (C) 629 kJ/mol              (D) -165 kJ/mol

26. 化合物四甲基苯(tetramethylbenzene)有幾個異構物？

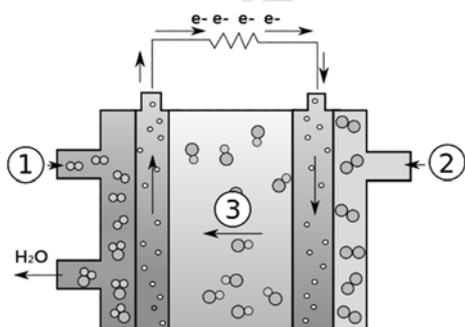
- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5

27. 下列化合物中，中心金屬原子的價數，何組完全**正確**？



- (A)  $\text{Ru}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{6+}$ 、 $\text{Fe}^0$                       (B)  $\text{Ru}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^0$   
 (C)  $\text{Ru}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{1+}$                       (D)  $\text{Ru}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^0$

28. 如圖，鹼性燃料電池消耗氫氣和純氧，生成可以飲用的水、熱和電力。它是燃料電池中效率最高的，可高達 70%。關於氫氧燃料電池的敘述何者為真？

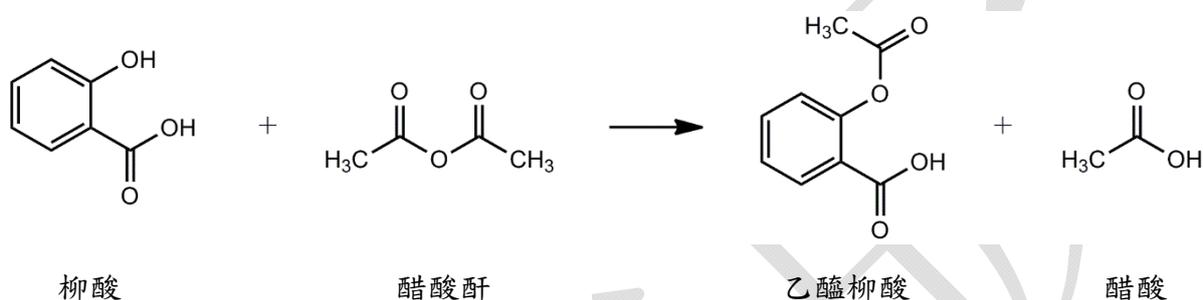


# 106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

## 普通化學科試題

- (A) 產生電力是因為氫氣和氧氣藉由電子點火反應而產生的
- (B) 在陽極，氧氣①與 KOH 進行氧化反應生成水和釋放出電子
- (C) 在陰極，氫氣②進行還原反應，生成氫氧根再與碳酸根離子共存
- (D) 氫氧化鉀③溶液在電池中是可以流動，形成電解質循環迴路

29. 柯同學取 8.00 克柳酸(分子量=138)與 8.00 毫升的醋酸酐(分子量=102，比重=1.08)，在濃鹽酸的催化下反應，所得產物經純化、再結晶及烘乾後，得到 7.20 克阿斯匹靈。阿斯匹靈的合成反應如下：



請問在本實驗中，柯同學的產率為多少(%)?

- (A) 35
  - (B) 47
  - (C) 52
  - (D) 69
30. 在  $\text{Br}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + \text{CO}_2$  (未平衡)的氧化還原反應中，下列敘述何者為真?
- (A)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  為還原劑
  - (B) 氧化半反應為  $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{e}^-$
  - (C) 當氧化劑的  $\text{Br}_2$  為所有  $\text{Br}_2$  參與反應的 16.7%
  - (D) 平衡反應式的最簡單係數總和為 15
31. 碳的同素異形體  $\text{C}_{60}$ (buckyball)，其原子鍵結軌域與下列何者不相同?
- (A) 奈米碳管(carbon nanotube)
  - (B) 鑽石(diamond)
  - (C) 石墨(graphite)
  - (D) 石墨烯(graphene)
32. 在酸性條件下，平衡下列的氧化還原反應後，各項係數的總和值為多少?
- $$\text{CH}_3\text{OH}_{(aq)} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_2\text{O}_{(aq)} + \text{Cr}^{3+}_{(aq)}$$
- (A) 15
  - (B) 18
  - (C) 24
  - (D) 9
33. L、D 是位於同週期的兩個未知元素，且原子序均小於 20，已知  $\text{L}_2$  是共價化合物， $\text{L}^{2-}$  與  $\text{D}^+$  的電子組態與氫電子組態相同，下列敘述何者為非?
- (A) L 原子和 D 原子的價電子總和為 8
  - (B) L 原子和 D 原子的原子序之差為 5
  - (C) L 原子和 D 原子的電子數總和可能為 27
  - (D) L 原子和 D 原子的最外層電子數之差為 5

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

34. 下列關於 O<sub>2</sub> 以及 NO 分子軌域能階圖之相關敘述何者正確?  
(A) O<sub>2</sub> 以及 NO 均為順磁性分子(paramagnetic)  
(B) O<sub>2</sub> 的鍵能較 NO 的鍵能大  
(C) NO 是一典型的同核雙原子分子(homonuclear diatomic molecule)  
(D) NO 的游離能較 NO<sup>+</sup>的游離能大
35. 根據量子力學理論，符合量子數  $n=2$ 、 $l=0$  的電子有多少個?  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
36. 華氏溫度計在什麼溫度時，其讀數為攝氏溫度計讀數的兩倍?  
(A) 80 °F (B) 160 °F (C) 320 °F (D) 400 °F
37. 若對一蛋白質加熱時，造成該蛋白質二級結構的氫鍵斷裂。則此變性(denaturation)反應前後的熱焓改變量( $\Delta H$ )以及熵變化量( $\Delta S$ )的敘述下列何者正確?  
(A)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S > 0$  (B)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S < 0$   
(C)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S = 0$  (D)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$
38. 下列哪一組的量子數，能正確的表示 3d 軌域?  
(A)  $n=3, l=2, m_l=-1$  (B)  $n=3, l=1, m_l=2$   
(C)  $n=3, l=2, m_l=3$  (D)  $n=3, l=3, m_l=3$
39. 有關有機化學的敘述，下列何者錯誤?  
(A) 乙醇之沸點明顯地較二甲醚來得大，這是因為醇中有氫鍵  
(B) 酚在許多反應表現為弱酸，醇為弱酸及弱鹼，胺為弱酸  
(C) 一級醇很容易被氧化成羧酸  
(D) 在鹵化烷上碳與鹵素原子之間的共價鍵具有極性，這是因為碳原子有較大的電負度 (electronegativity)
40. 在離子 XO<sub>3</sub><sup>n-</sup> (X 是未知元素)中，共有 m 個核外電子，若 X 原子的質量數為 A，則 X 原子核內的中子數為若干?  
(A)  $A-m+n+32$  (B)  $A-m+n+24$   
(C)  $A-m-n-24$  (D)  $A-m+n-48$
41. 下列哪一個錯合物擁有幾何異構物 (geometric isomer)?  
(A) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>Cl]<sup>2+</sup> (B) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>  
(C) [CoCl<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> (D) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>]<sup>□</sup>
42. 一個 <sup>235</sup>U 原子核可能會產生的一種分裂反應如下：  
$${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$$
  
請計算分裂一顆 <sup>235</sup>U 原子核產生多少焦耳的能量? (<sup>235</sup>U = 235.04393 amu; <sub>0</sub><sup>1</sup>n = 1.00867 amu; <sup>141</sup>Ba = 140.91436 amu; <sup>92</sup>Kr = 91.92627 amu; 1 amu = 1.66 x 10<sup>-24</sup> gram; 1 Joule = 1

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

kg·m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)

- (A)  $2.10 \times 10^{13}$       (B)  $3.40 \times 10^8$       (C)  $2.78 \times 10^{-11}$       (D)  $2.15 \times 10^{-4}$

43. 已知雙原子離子化合物含有陽離子和陰離子，陽離子有 34 個質子和 30 個電子；陰離子的質子數是陽離子的二分之一，電子數是質子數加一；試問這個化合物的分子式為何？

- (A) SeCl<sub>4</sub>      (B) AsCl<sub>4</sub>      (C) SeO<sub>2</sub>      (D) Te(OH)<sub>4</sub>

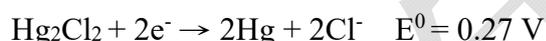
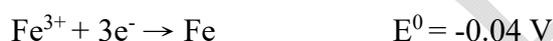
44. 下列哪一個是正確的 IUPAC 命名？

- (A) 1-chloro-2-fluoro-4,4-dimethylnonane  
(B) 3,4-dichloropentane  
(C) 1,1-dimethyl-2,2-diethylbutane  
(D) *cis*-1,3-dimethylbutane

45. 下列試劑中，何者可在標準狀態下，將 H<sub>2</sub>O 氧化成 O<sub>2(g)</sub>？

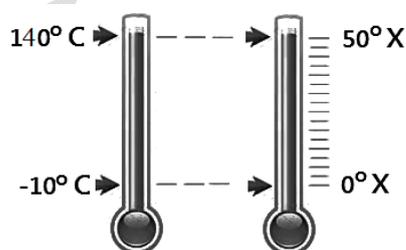
- (A) H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>      (B) Cl<sup>-</sup><sub>(aq)</sub>      (C) MnO<sup>4+</sup><sub>(aq)</sub>(酸性)      (D) Cu<sup>2+</sup><sub>(aq)</sub>

46. 以下列還原半反應與電位判斷下列反應何者為自發反應？



- (A) 3Na<sup>+</sup> + Fe → Fe<sup>3+</sup> + 3Na  
(B) 2Fe<sup>3+</sup> + 6Hg + 6Cl<sup>-</sup> → 3Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + 2Fe  
(C) Fe<sup>3+</sup> + 3Na → 3Na<sup>+</sup> + Fe  
(D) 2Na<sup>+</sup> + 2Hg + 2Cl<sup>-</sup> → Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + 2Na

47. 如下圖，請導出 °C 和 °X 的關係式，據以導算出 20°X 相當於多少 K 或 °F？



- (A) 58°F      (B) 326 K      (C) 122 °F      (D) 325 K

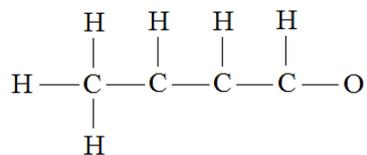
48. 以 HF<sub>(g)</sub> 為原料，可經由下列哪一種方法製備 F<sub>2(g)</sub>？

- (A) 與 KF<sub>(s)</sub> 共熔後電解      (B) 以 KMnO<sub>4(aq)</sub> 氧化  
(C) 以 HNO<sub>3(aq)</sub> 氧化      (D) 將 HF<sub>(g)</sub> 通入水中後電解

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

---

49. 完成下面巴豆醛(crotonaldehyde)分子的路易士結構，此分子中有幾個雙鍵？



- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4

50. 以碳棒為電極，下列哪些化合物的水溶液在電解後 pH 值會上升？

- (A)  $\text{CuSO}_4$               (B)  $\text{K}_2\text{SO}_4$               (C)  $\text{AgNO}_3$               (D)  $\text{KI}$