

# 101 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

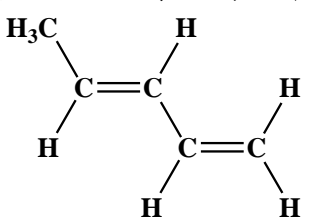
本試題共 5 頁：第 1 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

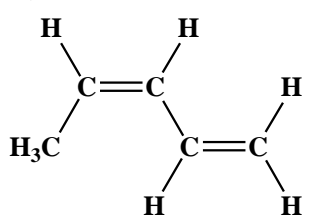
注 意 事 項	<p>一、本試題共 50 題，皆為單選題，請選擇最適當選項，每題 2 分，共計 100 分，每題答錯倒扣 0.7 分；不作答不計分。</p> <p>二、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題紙上無效；答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。</p> <p>三、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。</p>
------------------	---

1. 將 16 g 的尿素(Urea, MW = 60.0 g/mol)溶於 39 g 的水中形成尿素水溶液，試問此水溶液中尿素的莫耳分率(Mole fraction)為何？
 

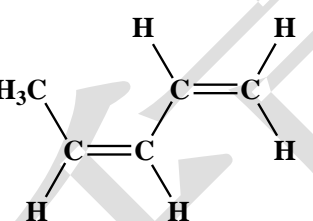
(A) 0.58                      (B) 0.37                      (C) 0.13                      (D) 0.11
2. 下面四個化學結構，哪兩者為相同分子？
 



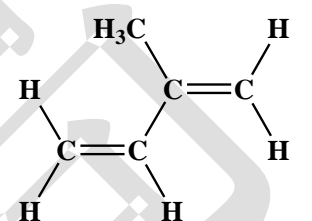
(I)



(II)



(III)



(IV)

(A) I and II                      (B) I and III                      (C) II and III                      (D) III and IV
3. 輻射所造成的生物影響(Biological effects)與下列何者最無關？
 

(A) 輻射穿透能力                      (B) 輻射的離子化能力  
(C) 生物體(Organism)暴露輻射時的年紀                      (D) 輻射來源的化學性質
4. 何謂 Standard temperature and pressure (STP)狀態?在此狀態下 16.0 克的氧氣體積為何？
 

(A) 25°C, 1 atm; 11.2 L    (B) 0°C, 1 atm; 11.2 L    (C) 25°C, 1 atm; 22.4 L    (D) 0°C, 1 atm; 22.4 L
5. 已知水的凝固點下降常數(Molal freezing-point-depression constant)為 1.86 °C/m。試問 0.055 m 的 NaNO<sub>3</sub> 水溶液的凝固點為何？
 

(A) 0.0286°C                      (B) -0.1023°C                      (C) 0.1023°C                      (D) -0.2046°C
6. 平衡常數(Equilibrium constant)的大小會受下列何種因素的影響？
 

(A) 反應的溫度                      (B) 反應物及生成物的濃度    (C) 反應容器的大小                      (D) 觸媒
7. 某個二級反應(Second-order reaction)的速率常數為 0.47 M<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>，若反應物的初始濃度為 0.25 mol/L，則需花費多少時間才能使得濃度下降為 0.13 mol/L？
 

(A) 7.9 s                      (B) 1.4 s                      (C) 3.7 s                      (D) 1.7 s
8. 下列哪一種類的元素最有可能是強的氧化劑？
 

(A) 鹼金屬(Alkali metals)                      (B) 過渡金屬(Transition metals)  
(C) 鹼土金屬(Alkaline earth metals)                      (D) 鹵素(Halogens)
9. CBr<sub>4</sub> 分子間的主要作用力為下列何者？
 

(A) 倫敦分散力 (London dispersion forces)                      (B) 離子-偶極吸引力 (Ion-dipole attraction)  
(C) 離子鍵結力 (Ionic bonding)                      (D) 偶極-偶極吸引力 (Dipole-dipole attraction)
10. 化合物 XeF<sub>4</sub> 的中心原子採用何種混成(Hybridization)軌域？
 

(A) sp                      (B) sp<sup>2</sup>                      (C) sp<sup>3</sup>                      (D) sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>

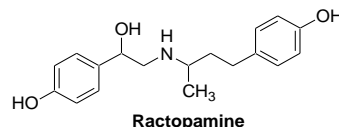
11. 在配位化學中，配位基 EDTA 是屬於下列何者？

- (A) 單牙基(Mono-dantate ligand) (B) 雙牙基(Bi-dantate ligand)  
(C) 六牙基(Hexa-dantate ligand) (D) 四牙基(Tetra-dantate ligand)

12. 冬季氣溫降至冰點時，汽車水箱會結冰，此時可添加下列何種物質以抗凍？

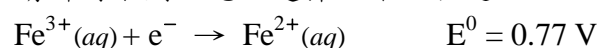
- (A) CH<sub>2</sub>OHCH<sub>2</sub>OH (B) CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> (C) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH (D) CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>

13. 萊克多巴胺(Ractopamine)是一種俗稱「瘦肉精」的化合物，其化學結構如下所示，試問在此結構中共有幾個手性碳原子(Chiral carbon)？



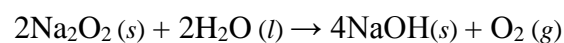
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 5

14. 請針對下列反應，選擇正確之敘述：



- (A) Fe<sup>2+</sup> 較 Fe(CN)<sub>6</sub><sup>4-</sup> 更易被氧化 (B) Fe<sup>3+</sup> 較 Fe(CN)<sub>6</sub><sup>3-</sup> 更易被還原  
(C) Fe 離子之氧化或還原趨勢不受 CN 離子結合影響 (D) 以上皆正確

15. 下述反應的生成焓(Enthalpy of formation)為 -126 kJ，試問 25.0 g 的 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 和水反應會放出多少 kJ 的熱量？



- (A) 20.2 (B) 40.4 (C) 67.5 (D) 80.8

16. DNA 會形成雙股螺旋結構是因為何種作用力？

- (A) 共價鍵(Covalent bonds) (B) 氫鍵(Hydrogen bonds)  
(C) 離子-偶極吸引力(Ion-dipole attraction) (D) 配位共價鍵(Coordinate covalent bonds)

17. 下列何者不是核分裂(Fission)反應之現象

- (A) 兩原子核加成作用 (B) 需一中子起始反應 (C) 是一連鎖反應 (D) 釋出大量能量

18. 對蛋白質結構之敘述下列何者不正確？

- (A) 雙硫鍵可提供分子間重要的作用力  
(B) 氫鍵可穩定蛋白質之α-helix 結構  
(C) 水溶性蛋白質其非極性胺基酸往往出現在蛋白質之表面  
(D) 加熱可破壞蛋白質之三級結構

19. 下列電子轉移之能量變化中，何者之放射光的波長最長？

- (A) 由 n=4 到 n=3 (B) 由 n=4 到 n=1 (C) 由 n=1 到 n=4 (D) 由 n=3 到 n=4

20. 一個 4.32 L 的容器內裝有 NO<sub>2</sub> 氣體，當溫度為 48°C 時測得的壓力為 141,600 Pa，試問容器內的氣體重量為多少克？

- (A) 5.35 × 10<sup>4</sup> (B) 70.5 (C) 53.5 (D) 10.5

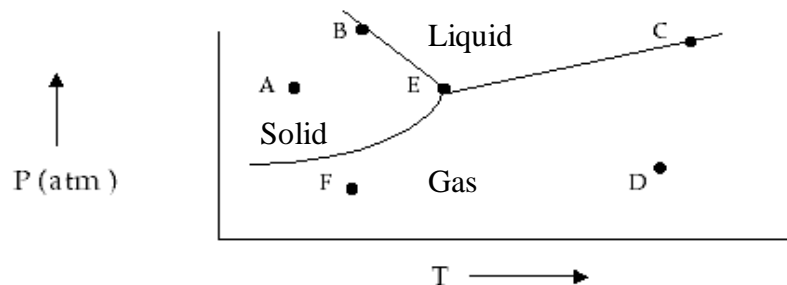
21. 若一個反應是自發性的反應，則下述何者恆為正值？

- (A) ΔS<sub>system</sub> (B) ΔS<sub>surroundings</sub> (C) ΔS<sub>universe</sub> (D) ΔH<sub>universe</sub>

22. 一原子之電子由軌域  $n=1$  轉移至  $n=3$ ，下列敘述哪些正確？  
 I. 反應釋出能量  
 II. 反應吸收能量  
 III. 電子失去能量  
 IV. 電子得到能量  
 V. 電子無法轉移  
 (A) I, IV (B) I, III (C) II, IV (D) I, V
23. 請選出 Li, Na, C, O 及 F 等原子其游離能之正確排序。  
 (A)  $\text{Li} < \text{Na} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$  (B)  $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$  (C)  $\text{F} < \text{O} < \text{C} < \text{Li} < \text{Na}$  (D)  $\text{Na} < \text{Li} < \text{F} < \text{O} < \text{C}$
24. 反應  $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$  速率級數為二級反應，下列何者與時間變化呈直線關係？  
 (A)  $\log[\text{HI}]$  (B)  $1/[\text{HI}]$  (C)  $[\text{HI}]$  (D)  $\ln[\text{HI}]$
25. 用來治療白血病的  $\text{P}^{32}$  放射性同位素，其半衰期為 14.28 天，經過 35 天後  $\text{P}^{32}$  的活性約剩下多少百分比？  
 (A) 18% (B) 36% (C) 54% (D) 72%
26. 下列何種物質中不含葡萄糖結構單元？  
 (A) 麥芽糖(Maltose) (B) 乳糖(Lactose) (C) 纖維素(Cellulose) (D) 果糖(Fructose)
27. 有一化學反應式為  $\text{R}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g})$ ，其化學平衡常數(K)在室溫為  $1 \times 10^8$ ，而在較高溫時為  $1 \times 10^{-10}$ ，如將此反應置於冰浴中進行將導致  
 (A) R 之濃度增加 (B) P 之濃度增加  
 (C) 對 R 和 P 之濃度無影響 (D) 無法判斷
28.  $\text{C}_2$ ,  $\text{B}_2$ ,  $\text{H}_2$  及  $\text{N}_2$  等分子之鍵長，依最短到最長之順序排列為下列何者：  
 (A)  $\text{H}_2, \text{N}_2, \text{C}_2, \text{B}_2$  (B)  $\text{H}_2, \text{B}_2, \text{C}_2, \text{N}_2$  (C)  $\text{N}_2, \text{C}_2, \text{H}_2, \text{B}_2$  (D)  $\text{B}_2, \text{H}_2, \text{C}_2, \text{N}_2$
29. 下列兩個反應的條件為 298K 和 1 大氣壓，則關於它們的標準生成焓 (Standard enthalpy of  $\Delta H_f^\circ$  formation) 之敘述何者正確？  

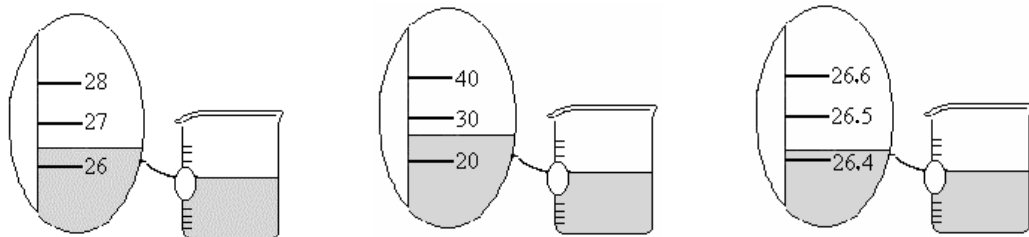
$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H_1$$

$$\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$$
 (A)  $\text{NO}_2(\text{g})$  之  $\Delta H_f^\circ = \Delta H_2$  (B)  $\text{NO}(\text{g})$  之  $\Delta H_f^\circ = \Delta H_1$   
 (C)  $\text{NO}_2(\text{g})$  之  $\Delta H_f^\circ = \Delta H_2 + \frac{1}{2}\Delta H_1$  (D) 以上皆非
30. 具有面心立方晶格的 NaCl，每一單位格子中的總離子數有幾個？  
 (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16
31. 依此相圖，下列敘述何者錯誤？



- (A) 由點 A 至 F 表示發生昇華 (B) 點 C 至 E 表示氣、液相平衡  
 (C) 分子之平均動能在點 D 較點 F 大 (D) 分子排列在點 F 較點 A 緊密

32. 實驗中將三個燒杯的水倒入一個容器裡，總體積應為何？



- (A) 78.817 mL      (B) 78.82 mL      (C) 78.8 mL      (D) 79 mL

33. 苯甲酸是常用的食品防腐劑，其分子式為  $C_6H_5COOH$ ，下列敘述何者錯誤？

- (A) 分子結構中總共有 15 個  $\sigma$  鍵      (B) 分子結構中總共有 4 個  $\pi$  鍵  
(C) 分子結構中的  $O=C-O$  鍵角為  $109.5^\circ$       (D) 分子結構中極性最強的鍵結為  $C-O$

34. 元素 X、Y、Z 的陽離子都具有相同的電子組態，且已知其陽離子半徑大小順序為  $X < Y < Z$ ，請問各元素原子序大小順序為何？

- (A)  $Z > Y > X$       (B)  $X > Y > Z$       (C)  $Y > Z > X$       (D)  $X > Z > Y$

35. 一反應  $2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$  之速率定律式為  $R = k(P_A)^2 \cdot P_B$ ，若 A 與 B 以莫耳比為 2:1 存於容器中，現改變容器體積使其總壓力為原來 B 氣體分壓之 6 倍，則此新狀況與原來狀況之反應速率比為多少？

- (A) 4:1      (B) 8:1      (C) 16:1      (D) 64:1

36. 在相同溫度下，何者氣體分子之擴散速率較  $C_2H_2$  氣體快？

- (A)  $CH_4$       (B)  $O_2$       (C)  $Cl_2$       (D)  $N_2$

37. 下列原子的原子半徑與游離能由小到大的排序何者正確？

- (A) 半徑： $S < O < F$ ；游離能： $F < O < S$       (B) 半徑： $F < S < O$ ；游離能： $O < S < F$   
(C) 半徑： $S < F < O$ ；游離能： $O < S < F$       (D) 半徑： $F < O < S$ ；游離能： $S < O < F$

38. 下列何物質可使酸性的紫色過錳酸鉀溶液顏色變淡？

- (A)  $H_2SO_4$       (B)  $HClO_4$       (C)  $H_3PO_4$       (D)  $H_2C_2O_4$

39. 請將下列分子間的作用力由弱至強依序排列？

偶極-偶極力(Dipole-dipole forces)、倫敦分散力(London dispersion forces)、離子鍵結(Ionic bonding)、氫鍵(Hydrogen bonding)

- (A) 偶極-偶極力 < 倫敦分散力 < 離子鍵結 < 氫鍵      (B) 倫敦分散力 < 偶極-偶極力 < 氫鍵 < 離子鍵結  
(C) 氫鍵 < 偶極-偶極力 < 倫敦分散力 < 離子鍵結      (D) 偶極-偶極力 < 離子鍵結 < 倫敦分散力 < 氫鍵

40. 在波耳氫原子(Bohr hydrogen atom)模型中，要將電子從  $n = 2$  能階激發到  $n = 4$  能階需要多少頻率的電磁輻射？

( $R_H = 1.096776 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ )

- (A)  $4.1 \times 10^{-19} \text{ Hz}$       (B)  $6.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$       (C)  $5.4 \times 10^{-19} \text{ Hz}$       (D)  $8.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$

41. 有一反應  $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ ，其初始濃度與反應速率分別如下：

$[\text{MnO}_4^-]_0$	$[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]_0$	$[\text{H}^+]_0$	Initial Rate (M/s)
$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	1.0	$2 \times 10^{-4}$
$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	1.0	$8 \times 10^{-4}$
$2 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	1.0	$1.6 \times 10^{-3}$
$2 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	2.0	$1.6 \times 10^{-3}$

下列何者為正確之反應速率？

- (A)  $\text{Rate} = k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]^5[\text{H}^+]^6$  (B)  $\text{Rate} = k[\text{MnO}_4^-][\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4][\text{H}^+]$   
 (C)  $\text{Rate} = k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4][\text{H}^+]$  (D)  $\text{Rate} = k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]$

42. 八面體錯合物離子  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{F}_2]^+$  有多少個異構物(Isomer)？

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

43. 在配位化合物  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  中，中心原子 Cr 的氧化數(Oxidation number)為何？

- (A) -3 (B) +3 (C) +2 (D) -2

44. 在形成配位化合物(Coordination compound)期間，配位基(Ligands)扮演的角色為何？

- (A) 路易士鹼(Lewis bases) (B) 阿瑞尼亞士鹼(Arrhenius bases)  
 (C) 布忍斯特鹼(Brønsted bases) (D) 路易士酸(Lewis acids)

45. 氣體  $\text{N}_2\text{O}$  在 1.53 atm 及  $45.2^\circ\text{C}$  時的密度為何？

- (A) 18.2 g/L (B) 1.76 g/L (C) 0.388 g/L (D) 2.58 g/L

46. 實驗室新購天平測得 1.000 g 物質之重量結果如下，則此天平精確度與準確度為何？

測量	重量
1	$1.201 \pm 0.001$
2	$1.202 \pm 0.001$
3	$1.200 \pm 0.001$

- (A) 精確度與準確度俱佳 (B) 精確度佳但準確度差 (C) 精確度差但準確度佳 (D) 精確度與準確度皆差

47. 下列何種電磁波對身體組織具有最佳的穿透深度？

- (A) alpha (B) beta (C) gamma (D) proton

48. 已知下列反應的標準電池電位(Standard cell potential,  $E_{\text{cell}}^0$ )為 +0.63 V，當  $\text{Zn}^{2+}$  的濃度為 1.0 M， $\text{Pb}^{2+}$  的濃度為  $2.0 \times 10^{-4}$  M 時，此反應的電池電位(Cell potential)為何？



- (A) 0.41 V (B) 0.52 V (C) 0.74 V (D) 0.85 V

49. 一個平衡反應的平衡常數  $K_{\text{eq}}$  與正反應及逆反應的速率常數( $k_f$ ,  $k_r$ )間的關係式為何？

- (A)  $K_{\text{eq}} = k_f k_r$  (B)  $K_{\text{eq}} = k_f - k_r$  (C)  $K_{\text{eq}} = k_r / k_f$  (D)  $K_{\text{eq}} = k_f / k_r$

50. 已知在 1.0 atm 及  $25^\circ\text{C}$  時，氧氣於水中的溶解度為 0.041 g/L。若壓力為 3.0 atm，則溶解度將變為多少？

- (A) 0.014 g/L (B) 0.041 g/L (C) 0.12 g/L (D) 0.31 g/L