

107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 7 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，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。
- 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。

107 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. 某一化合物的沸點是 873 K，請問約為華氏(°F)幾度？
(A) 802 °F (B) 982 °F (C) 1112 °F (D) 1232 °F
2. 對於下面的平衡反應，哪一個變化會導致平衡反應向左移動？
 $2A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$, $\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = 30 \text{ kJ/mol}$
(A) 增加容器體積 (B) 添加更多的化合物 A
(C) 移除一些化合物 B (D) 降低反應溫度
3. $A_2(g) + B(s) \rightarrow A_2B(g)$, $\Delta H^\circ = -20 \text{ kJ/mol}$ 和 $\Delta S^\circ = +43 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$ 。請問下列敘述何者正確？
(A) 反應在所有溫度下都是自發 (B) 僅有在低溫時反應才會自發
(C) 隨著溫度的增加，反應會愈不容易自發 (D) 僅有在高溫時反應才會自發
4. $3\text{NO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{HNO}_3(l) + \text{NO}(g)$ ，請問當 9 mol 的 $\text{NO}_2(g)$ 與水完全反應成 $\text{HNO}_3(l)$ 及 $\text{NO}(g)$ 時， $\Delta G^\circ_{\text{rxn}}$ 為何？

	ΔG_f° (kJ/mol)		ΔG_f° (kJ/mol)
$\text{HNO}_3(l)$	-79.9	$\text{NO}(g)$	86.7
$\text{H}_2\text{O}(l)$	-237.2	$\text{NO}_2(g)$	51.8

- (A) -29.3 kJ (B) -11.2 kJ (C) 26.1 kJ (D) 35.4 kJ
5. 下列有關實驗操作敘述何者正確？
(A) 可以直接將水倒入濃硫酸液體中稀釋
(B) 具有刻度線用以量取液體體積的玻璃針筒，不可置入烘箱內高溫烘乾
(C) 觀測水銀液體體積時應將量筒置於水平的桌面，眼睛的視線需與液面切齊平視，此時需讀取凹面的最高點
(D) 可將容量瓶當作直接加熱反應的器具
6. 某非揮發性非電解質未知物 0.50 g 溶於 100 g 水中，水的沸點上升 0.10 °C，則此未知物的分子量為何？水的沸點上升常數為 0.52 °C/m
(A) 260 g/mol (B) 520 g/mol (C) 130 g/mol (D) 65 g/mol
7. 下列哪些化合物不溶於水中？
I. $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2$ II. AgBr III. BaCO_3 IV. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
(A) I 和 II (B) II、III 和 IV (C) II 和 IV (D) I、II 和 IV
8. 某一重 0.45 g 未知單質子酸，溶於 100 毫升水中，並以 0.100 M NaOH 溶液滴定，滴定 30.0 mL 後達到滴定終點，則此未知單質子酸的分子量為何？
(A) 135 g/mol (B) 150 g/mol (C) 300 g/mol (D) 450 g/mol
9. 某個化學反應的速率式可表示為 $\text{rate} = k[\text{D}][\text{X}]$ ，試問速率常數 k 的單位為何？
(A) $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ (B) $\text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$ (C) $\text{mol}^2 \text{L}^{-2} \text{s}^{-1}$ (D) $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-2}$

107 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

10. 下列熱力學描述中，何者正確？
- I. 一個化學反應在定體積下，則 $q = \Delta H$
 - II. 一個化學反應的內能(internal energy, ΔE)變化，等於轉移的熱能(q)和功(w)的總和($\Delta E = q + w$)
 - III. 一個化學反應在定壓下，則 $w = 0$
 - IV. 一個化學反應前後，如果壓力和體積變化不大，則 ΔH 和 ΔE 大約相等
- (A) I 和 II (B) II 和 III (C) II 和 IV (D) 以上皆非
11. 一個系統(system)對外界(surrounding)作功 8.2 J，並放熱 12.8 J，試問此系統的內能變化 ΔE 為何？
- (A) -21.0 J (B) -8.2 J (C) 12.4 J (D) 21.0 J
12. 帕(Pa)是常用來表示氣體壓力大小的單位，若一氣體對 5.5 m^2 的面積施加 55 牛頓的力，則此氣體壓力為多少 Pa，多少 mmHg？
- (A) 0.1 Pa, 7.5×10^{-4} mmHg (B) 0.1 Pa, 7.5×10^{-3} mmHg
(C) 10 Pa, 7.5×10^{-3} mmHg (D) 10 Pa, 7.5×10^{-2} mmHg
13. 以下哪一對化學式與其命名是不正確？
- (A) K_2CO_3 , potassium carbonate (B) NH_4Br , ammonium bromide
(C) MnO_2 , manganese (IV) oxide (D) BaPO_4 , barium phosphate
14. 小雋拿著兩個氣球，一個橙色的氣球和一個藍色的氣球。橙色氣球充滿氦氣(He)，藍色氣球充滿氬氣(Ar)。橙色氣球有兩倍藍色氣球的體積。以下哪一項最能代表氣球中 He:Ar 的質量比例？ (He $\approx 4 \text{ g/mol}$; Ar $\approx 40 \text{ g/mol}$)
- (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 1:2 (D) 1:5
15. 請計算以下反應的 ΔH° ：
 $2\text{Na}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{NaOH}(aq) + \text{H}_2(g)$
以下為相關成分的 Standard Enthalpies of Formation (ΔH_f°)
- | | ΔH_f° (kJ/mol) | | ΔH_f° (kJ/mol) |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Na(s) | 0 | NaOH(aq) | -470 |
| $\text{H}_2\text{O}(l)$ | -286 | $\text{H}_2(g)$ | 0 |
- (A) -228 kJ (B) -268 kJ (C) -368 kJ (D) -328 kJ
16. 有關元素 Li、Na、C、O、F，請依第一游離能大小進行由小到大排列：
- (A) $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$ (B) $\text{Li} < \text{Na} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$
(C) $\text{F} < \text{O} < \text{C} < \text{Li} < \text{Na}$ (D) $\text{Na} < \text{Li} < \text{F} < \text{O} < \text{C}$
17. 對於在 750°C 下的反應 $\text{NO}(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightleftharpoons \text{NO}_2(g)$ ，其平衡常數 K_c 與平衡常數 K_p 關係為何， $K_c = ?$
- (A) K_p (B) $K_p(RT)^{-1/2}$ (C) $K_p(RT)^{3/4}$ (D) $K_p(RT)^{1/2}$

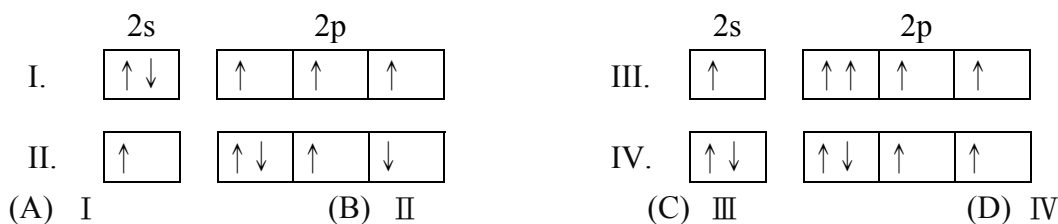
107 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

18. 平衡系 $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ ，在定溫下總壓為 2 atm 時， $\text{PCl}_5(g)$ 之分解百分率為 20%，求此反應之平衡常數 K_p 為下列何者？
(A) 0.042 atm (B) 0.083 atm (C) 0.167 atm (D) 0.333 atm
19. 平衡常數的大小會受下列何種因素的影響？
(A) 催化劑 (B) 反應物及生成物的濃度
(C) 反應的溫度 (D) 反應容器的大小
20. $4\text{HCl}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ ， $\Delta H < 0$ 。此反應之平衡系統，欲使反應有利於向右進行，以下何者為有效的方法？
(A) 加催化劑 (B) 加熱
(C) 降壓 (D) 減小反應容器的體積
21. 在同溫同壓下，擴散同重量的氧氣和氫氣，所需時間比為：
(A) 1 : 4 (B) 4 : 1 (C) 1 : 2 (D) 2 : 1
22. 請問下列數值中，何者質量最小？
(A) 2.5×10^{-2} mg (B) 3.0×10^{15} pg (C) 4.0×10^9 fg (D) 5.0×10^{10} ng
23. 根據化學熱力學定律，某一反應已知其 $dU = TdS - PdV$ ，且 $H = U + PV$ 。試問，以下敘述何者正確？
(A) $dH = TdS + VdP$ (B) $dH = SdT - VdP$ (C) $dH = -SdT - PdV$ (D) $dH = dU + PdV$
24. 國際太空站處理 CO_2 的方式之一是將 CO_2 進行還原，其所涉及的反應方程式為：
 $\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{CH}_4(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ 。若溫度從 300°C 增加到 400°C ，反應重新達到平衡時， H_2 的莫耳分率增加。下列有關該過程的敘述何者正確？
(A) 該反應的 $\Delta H < 0$ (B) 化學平衡常數 k 變大
(C) CO_2 的消耗率增加 (D) 正反應速率增加，逆反應速率減小
25. 在某一密閉容器中，A 與 B 反應後產生 C，其反應速率分別用 $v(\text{A})$ 、 $v(\text{B})$ 、 $v(\text{C})$ 來表示。經實驗結果已知： $3v(\text{B}) = 2v(\text{A})$ ， $2v(\text{C}) = 3v(\text{B})$ 。請問該化學反應方程式應為下列何者？
(A) $2\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ (B) $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ (C) $3\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 3\text{C}$ (D) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$
26. 已知下列半反應的標準還原電位 E° ：
 $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$ $E^\circ = 0.80 \text{ V}$
 $\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Mn}$ $E^\circ = -1.18 \text{ V}$
求電池反應 $2\text{Ag}^+ + \text{Mn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Mn}^{2+}$ 的標準電池電位為何？
(A) 2.78 V (B) 1.98 V (C) 0.42 V (D) -0.38 V
27. 下列哪一個物質和水反應不會產生氫氣？
(A) $\text{CaO}(s)$ (B) $\text{Na}(s)$ (C) $\text{LiAlH}_4(s)$ (D) $\text{MgH}_2(s)$

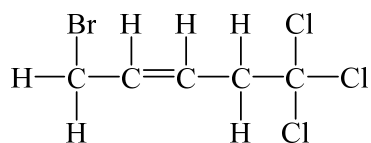
107 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

28. 氮(nitrogen)有五個價電子，下列哪個代表 N^- 離子的基態(ground state)？

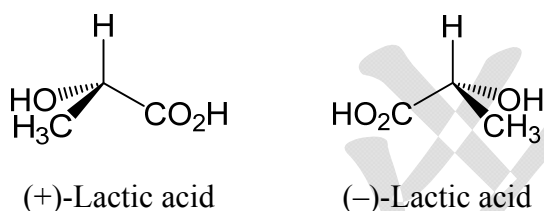


29. 請選出以下化合物正確的有機命名：



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| (A) 1,1,1-trichloro-5-bromo-3-pentene | (B) 1-bromo-5,5,5-trichloro-2-pentene |
| (C) 1,1,1-trichloro-5-bromo-2-pentene | (D) 1,1,1-trichloro-5-bromo-3-pentyne |

30. 乳酸(lactic acid)分子有二種異構物，分別為肌肉中的(+)-lactic acid 及變質牛奶中的(-)-lactic acid，其結構分別如下：



這二種異構物在下列哪一性質中會不同？

- | | | | |
|-------|------------|-----------------|-------------|
| I. 溶點 | II. 在水中溶解度 | III. 偏轉平面極化光的方向 | IV. K_a 值 |
| (A) I | (B) II | (C) III | (D) IV |

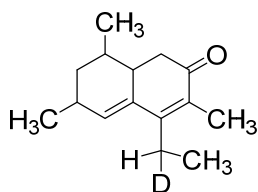
31. DNA 會形成雙螺旋結構(double helix structure)是因為 DNA 分子間產生何種作用力？

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| (A) 共價鍵(covalent bond) | (B) 氫鍵(hydrogen bond) |
| (C) 離子-偶極吸引力(ion-dipole interaction) | (D) 配位共價鍵(coordinate covalent bond) |

32. 下列哪一種類的元素有可能是最強的氧化劑？

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| (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) |

33. 下列化合物有幾個對掌中心(chiral centers)？



- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (A) 4 | (B) 5 | (C) 6 | (D) 7 |
|-------|-------|-------|-------|

107 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. 二級醇氧化之後的產物為下列何者？

- (A) 一級醇 (B) 醛 (C) 酮 (D) 酯

35. 週期表中「1A 族」的"1"所代表的意義為何？

- (A) 活性最大 (B) 化學性質相同 (C) 價電子數為 1 (D) 鹼性最強

36. 下列哪一種物質不可用玻璃器皿保存？

- (A) 硫酸 (B) 硝酸 (C) 過氯酸 (D) 氫氟酸

37. 以下何者為醯胺類(amide)化合物？

I. $C_2H_5CONHCH_3$ II. $CH_3CH(NH_2)COOH$ III. $CH_3CH_2NH_2$

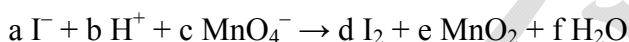
- (A) 只有 I (B) 只有 II (C) 只有 III (D) I 和 III

38. 依下列三種弱酸及其 K_a 值，請排序各弱酸間酸強度(I)和 pK_a 值(II)的順序(小→大)。

Acid	Ka
HOCl	3.5×10^{-8}
HCN	4.0×10^{-10}
HNO ₂	4.5×10^{-4}

- (A) I : $HCN < HOCl < HNO_2$; II : $HNO_2 < HOCl < HCN$
 (B) I : $HNO_2 < HOCl < HCN$; II : $HNO_2 < HOCl < HCN$
 (C) I : $HNO_2 < HOCl < HCN$; II : $HCN < HOCl < HNO_2$
 (D) I : $HCN < HOCl < HNO_2$; II : $HCN < HOCl < HNO_2$

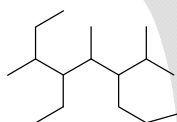
39. 試利用氧化數法平衡下列離子方程式：



請問 $a + b + c - d - e - f$ 等於多少？

- (A) -2 (B) 5 (C) 7 (D) 9

40. 下列化合物的 IUPAC 命名為何？



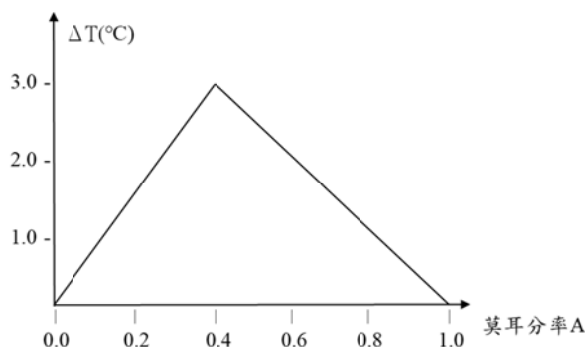
- (A) 5-ethyl-2,4,6-trimethyl-3-propyloctane (B) 4-ethyl-3,5,7-trimethyl-3-propyloctane
 (C) 4-ethyl-6-isopropyl-3,5-dimethylnonane (D) 6-ethyl-4-isopropyl-5,7-dimethylnonane

41. 對於下列有機化合物之相關敘述，何者正確？

- (A) 乙二醇及丙三醇互為同分異構物
 (B) 分子式為 C_7H_8O 且屬於酚類物質的同分異構物有 4 種
 (C) 甲苯能使酸性過錳酸鉀溶液變色，說明甲基使苯環活性變大
 (D) 乙酸乙酯製備時殘餘的少量乙酸雜質，可加入飽和 Na_2CO_3 溶液，後經分液漏斗進行分離

107 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

42. 已知反應物 A 與 B 可經由放熱反應形成某生成物。我們可透過利用不同比例的 A 與 B 混合，但總莫耳數相同的情況下來觀察此一反應過程。此一系列反應可得到有關反應物 A 莫耳分率與溫度上升變化的圖形，如附圖所示。請問此生成物最可能之分子式為何？



- (A) A_3B_2 (B) A_2B_3 (C) AB_2 (D) AB
43. 在 NO_3^- 的中心原子混成軌域形狀判定是：
(A) p^3 (B) sp^2 (C) sp^3 (D) dsp^2
44. 下列分子在其 Lewis 結構中，顯示最多數量的孤電子對(lone pairs)的是：
(A) CH_3CHO (B) CO_2 (C) CH_3Cl (D) C_2H_6
45. 下列哪一個分子的酸性最強？
(A) $CH_3CH_2CO_2H$ (B) $CH_3CHF_2CO_2H$ (C) $CH_3CHClCO_2H$ (D) $CH_2BrCH_2CO_2H$
46. 氫(hydrogen)可以具有哪些氧化態？
(A) -1、0 和 +1 (B) 只有 +1 (C) 0 和 +1 (D) -1 和 +1
47. HBr 與 2-丁烯(2-butene)反應會得到下述何種主要產物？
(A) 1-bromobutane (B) 2-bromobutane (C) 1,2-dibromobutane (D) 2,3-dibromobutane
48. 0.1 M 的 $NaOH$ 水溶液在 $25^\circ C$ 時的 pH 值為何？
(A) 0.1 (B) 1.0 (C) 7.0 (D) 13.0
49. 請問在 Mn^{+3} 的 d 軌域中總共有幾個電子？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
50. 一般核能發電廠利用鈾之核分裂產生的能量來發電。以下有關此核分裂之敘述，何者正確？
(A) 此核分裂所釋放的能量，主要來自分裂前後參與反應或產生的原子之電子組態改變
(B) 最常使用的鈾為 $^{238}_{92}U$
(C) 所使用的鈾需受到質子撞擊才能分裂
(D) 此核分裂反應中，反應物之質量大於生成物之質量