

臺灣警察專科學校 111 學年度專科警員班第 41 期正期學生組新生入學考試化學科試題

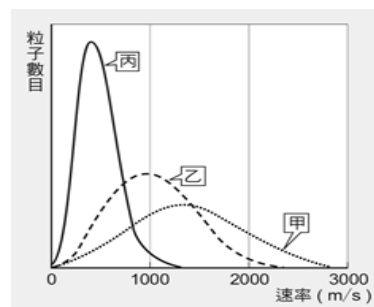
壹、單選題：(一) 30 題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

准考證號：_____

1. 右圖是某一定量氣體分別在甲、乙和丙溫度下的運動速率和粒子數目分佈關係圖，請問以下的相關敘述，何者正確？



(A) 溫度高低：丙 > 乙 > 甲

(B) 曲線下的面積：甲 > 乙 > 丙

(C) 氣體的平均運動速率：甲 > 乙 > 丙

(D) 同一溫度下，所有氣體粒子的運動速率均相同。

2. 若在 27 °C、1 大氣壓下，測得某氣體的密度為 1.87 g/L，則該氣體可能為下列何者？

(原子量：H=1, Br=80, C=12, O=16, N=14)

(A) HBr

(B) CO

(C) C₂H₂

(D) NO₂。

3. 若某一化學反應：2A(aq)+B(aq) → C(aq)+3D(aq)，以不同的 A、B 初濃度來進行實驗，測得 D 生成的速率如下表，則根據以下的實驗結果，何者敘述正確？

實驗次數	[A]初濃度(M)	[B]初濃度(M)	[D]生成速率(M·s ⁻¹)
1	0.05	0.10	1.2 × 10 ⁻³
2	0.10	0.10	2.4 × 10 ⁻³
3	0.10	0.20	4.8 × 10 ⁻³
4	0.20	0.30	x

(A) 反應速率定律式： $r=k[A][B]^2$

(B) 反應總級數為 3

(C) 表格中 x 的數值 = 3.2 × 10⁻³

(D) 速率常數 $k=0.24 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

4. 若已知某一反應的速率常數為 $3.0 \times 10^{-7} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ，則此反應的總級數應該為幾級？

(A) 0 級

(B) 1 級

(C) 2 級

(D) 3 級。

5. 下列物質中，何者被過錳酸鉀氧化時會變成酮類，屬於二級醇？

(A) 4-甲基-2-戊醇

(B) 1-戊醇

(C) 2-甲基-2-丙醇

(D) 苯甲醇。

6. 1200 mL 的氧氣經過臭氧發生器放電反應後，於溫度壓力均不變的狀況下，測其混合氣體之體積變為 1000 mL，以下的相關敘述哪一個選項正確？

(A) 會有 600 mL 的臭氧生成

(B) 剩餘氧氣 600 mL

(C) 混合氣體的平均分子量為 28.8

(D) 氧氣消耗掉 400 mL。

7. 將一小段鎂帶放在燃燒匙上，在空氣中點燃，將其迅速置入僅含氮氣的玻璃瓶中，可觀察到鎂帶繼續放出強光，並生成黃色的氮化鎂固體。再將水滴在氮化鎂固體上則會產生有臭味的氣體，該氣體以濕潤的紅色石蕊試紙測試會呈現藍色。下列關於此反應的敘述，何者錯誤？

(A) 鎂帶與氮氣的反應屬於燃燒反應

(B) 氮化鎂的化學式是 Mg₂N₃

(C) 氮化鎂是為離子化合物

(D) 氮化鎂遇水產生的是鹼性氣體。

8. 有關化學史的相關敘述，何者有誤？

(A) 拉塞福利用 α 粒子撞擊金箔的散射實驗，發現了質子

(B) 湯姆森利用陰極射線實驗證實電子的存在

(C) 密立坎利用油滴實驗求出了一個電子的帶電量

(D) 原子中的粒子發現順序：電子 → 質子 → 中子。

9. 下列各物質的中文名稱，何者正確？

(A) H₂S(g) 硫化氫

(B) HCN(aq) 氫化氫

(C) Sn(OH)₂ 氫氧化錫

(D) Fe(OH)₃ 氫氧化亞鐵。

10. 有關石墨和鑽石的相關敘述及比較，何者正確？
 (A) 石墨和鑽石中，每一個碳原子均與 4 個碳原子鍵結
 (B) 碳原子間的鍵能：石墨 > 鑽石
 (C) 鑽石中碳原子混成軌域為 sp^2
 (D) 石墨和鑽石均為平面的共價網狀固體。
11. 氯化鈉(NaCl)晶體是一離子化合物，下列與其相關的敘述，何者正確？
 (A) 化合物中的 Na^+ 與 Cl^- 有相同的電子組態
 (B) 與 Na^+ 最鄰近的 Cl^- 有 12 個
 (C) 熔融態的氯化鈉可以導電
 (D) 電解氯化鈉水溶液可得到金屬鈉。
12. 下列原子或離子的 基態 電子組態，何者是正確的？
 (A) ${}_{29}Cu$: $[Ar]3d^9 4s^2$
 (B) ${}_{24}Cr$: $[Ar]3d^5 4s^1$
 (C) ${}_{30}Zn^{2+}$: $[Ar]3d^8 4s^2$
 (D) ${}_{25}Mn^{2+}$: $[Ar]3d^5 4s^2$ 。
13. 1 大氣壓下， $77^\circ C$ 時，某定量氣體的體積為 10.0 升，若欲使該氣體維持在一樣的壓力下，體積減為 6.0 升，則溫度應變為若干 $^\circ C$ ？
 (A) 210
 (B) 7
 (C) -63
 (D) -93。
14. 碳(C)與矽(Si)都是第 14 族的元素，與氧元素鍵結時，會分別形成 CO_2 、 SiO_2 ，有關這兩個物質的敘述，下列何者正確？
 (A) 兩者均具有熔點高、硬度大的特質
 (B) SiO_2 、 CO_2 兩者均為分子式
 (C) 兩者結構中，碳原子、矽原子都是以雙鍵與氧原子鍵結
 (D) $CO_{2(s)}$ 中碳與 2 個氧原子鍵結， $SiO_{2(s)}$ 中矽與 4 個氧原子鍵結。
15. 在室溫時，下列甲、乙、丙、丁反應的速率快慢排列順序，何者正確？
 (甲) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
 (乙) $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 6Fe^{2+}(aq) + 14H^+(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 6Fe^{3+}(aq) + 7H_2O(l)$
 (丙) $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
 (丁) $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$
 (A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁
 (B) 丙 > 丁 > 乙 > 甲
 (C) 丙 > 乙 > 丁 > 甲
 (D) 丁 > 丙 > 乙 > 甲。
16. 若已知 $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H_1 = 180 \text{ kJ}$
 $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g) \quad \Delta H_2 = 112 \text{ kJ}$
 則 1 莫耳的氮氣與 2 莫耳的氧氣完全反應，生成 2 莫耳的二氧化氮氣體時，反應熱 $\Delta H = ?$
 (A) 292kJ
 (B) 146kJ
 (C) 68kJ
 (D) -44kJ。
17. 下列有關 Na_2SO_4 、Si、 NH_3 此三種物質的熔點高低順序，何者正確？
 (A) $Si > Na_2SO_4 > NH_3$
 (B) $Si > NH_3 > Na_2SO_4$
 (C) $Na_2SO_4 > Si > NH_3$
 (D) $NH_3 > Na_2SO_4 > Si$ 。
18. 若已知 $60^\circ C$ 時，純水的 $K_w = 9 \times 10^{-14}$ ，則下列有關的敘述，哪一項正確？
 (A) 此溫度下，水的 $[H^+] = 3 \times 10^{-7} M$
 (B) $60^\circ C$ 時，純水為酸性
 (C) $40^\circ C$ 時，純水的 K_w 值應大於 9×10^{-14}
 (D) $60^\circ C$ 時， $pH = 7$ 的水溶液為酸性。
19. 已知下列金屬離子之標準還原電位
 $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$
 $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44 \text{ V}$
 $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s) \quad E^\circ = 0.34 \text{ V}$
 $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^\circ = 0.80 \text{ V}$
 同溫下，電解質濃度均為 1.0 M 的情況下，下列哪一個反應會向右自發進行？
 (A) $Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$
 (B) $2Ag(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2Ag^+(aq) + Fe(s)$
 (C) $Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Zn(s)$
 (D) $2Ag(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Ag^+(aq) + Cu(s)$ 。
20. 下列哪一個化學式所表示的有機化合物為飽和烴？

- (A) C₄H₉Cl (B) C₂H₄ (C) C₅H₁₂ (D) C₃H₇OH 。
21. 已知 $A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g)$, $r = kP_A P_B^2$ 。今將 A(g)、B(g) 的莫耳數各加為原來的 3 倍，且於溫度不變的情況下，將體積擴大為原來的 2 倍，則反應速率為原來的若干倍？
 (A) 9/16 (B) 9/4 (C) 27/8 (D) 64/9 。
22. 已知一單質子弱酸 HA 的 $K_a = 1.0 \times 10^{-5}$ ，取 0.5 mol HA 及 0.5 mol NaA 配成 1 L 的緩衝溶液，此溶液之 pH 值最接近下列哪一個數值？
 (A) 9 (B) 7 (C) 5 (D) 1 。
23. 下列何者不能作為配位化合物的配位基？
 (A) NH₃ (B) H₂O (C) CN⁻ (D) NH₄⁺ 。
24. 下列何者 不會 與多倫試劑產生銀鏡反應？
 (A) 葡萄糖 (B) 乙醛 (C) 甲酸 (D) 丙酮 。
25. 下列各組溶液，何者混合後可配成緩衝溶液？
 (A) 0.1M CH₃COOH 50 毫升和 0.1M CH₃COONa 50 毫升
 (B) 0.1M HCl 50 毫升和 0.1M NaOH 50 毫升
 (C) 0.1M CH₃COOH 20 毫升和 0.2M NaOH 20 毫升
 (D) 0.1M CH₃COONa 60 毫升和 0.2M HCl 60 毫升 。
26. 下列有關空氣污染的敘述，何者正確？
 (A) 大氣中的 CO₂、H₂O、CH₄ 氣體會吸收紫外光，使氣溫升高造成溫室效應
 (B) SO₂、NO₂ 溶於雨水，會形成酸雨
 (C) CF₂H₂ 等氫氟碳化物會破壞臭氧層
 (D) 汽車的觸媒轉化器可以將引擎中的 NO₂ 轉變成 NH₃ 而排出 。
27. **實驗 1**: 取 0.51g 鄰苯二甲酸氫鉀(簡稱 KHP, 式量=204)配成 20.0mL 的水溶液來標定 NaOH, 當 NaOH_(aq) 滴入 20.0 mL 時，溶液中的酚酞指示劑由無色轉成紅色
實驗 2: 以實驗 1 的 NaOH_(aq) 來滴定 50.0 mL 未知濃度的鹽酸，當加入 40.0mL 的 NaOH_(aq) 時恰達滴定終點
- 根據上面兩個實驗，下面相關敘述何者正確？
 (A) 實驗 2 的酸鹼滴定實驗，錐形瓶要在滴定前以待測的鹽酸潤洗
 (B) 此 NaOH_(aq) 的濃度為 0.25M
 (C) 此鹽酸的濃度為 0.1M
 (D) 「甲基橙」適合作為實驗 2 的酸鹼指示劑 。
28. 在相同溫度下，取下列物質各 1mol 溶解於 1 升的水中，何者的滲透壓最大？
 (A) Na₃PO₄ (B) [Cr(NH₃)₄Cl₂]Cl (C) ZnCl₂ (D) KHS 。
29. 膠體溶液中的分散質(膠體粒子)大小約為 1~1000nm，有些性質與真溶液不同，下列對於膠體溶液的相關敘述，何者正確？
 (A) 膠體溶液的布朗運動是由於分散質互相碰撞而造成
 (B) 膠體溶液中的分散質會因加入電解質而分散更穩定，可防止凝聚
 (C) 要使氫氧化鐵膠體溶液中的分散質凝聚，CaCl₂ 比 Na₃PO₄ 的效果好
 (D) 廷得耳效應是因為分散質散射光線所造成 。
30. 在 1 大氣壓下，若將 45.0 克葡萄糖(C₆H₁₂O₆)完全溶解於 500.0 克的水中，則該溶液的沸點為攝氏幾度？(分子量：C₆H₁₂O₆=180，水的 K_b=0.52 °C/m)
 (A) 100.14°C (B) 100.26°C (C) 100.52°C (D) 101.86°C 。

貳、多重選擇題：(一) 共 10 題，題號自第 31 題至第 40 題，每題 4 分，計 40 分。

(二) 每題 5 個選項各自獨立，其中至少有 1 個選項是正確的，每題皆不倒扣，5 個選項全

部答對得該題全部分數，只錯 1 個選項可得一半分數，錯 2 個或 2 個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列哪些選項可以表示一定溫、固定體積的容器中， $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 此可逆反應 已達 平衡的狀態？
- (A) 氣體總壓力不變 (B) 紫色的顏色深淺不變
(C) 氫氣濃度不改變 (D) 總質量不變
(E) 正反應速率 = 逆反應速率 $\neq 0$ 。
32. 有關乙烷、乙烯、乙炔的相關敘述，哪些正確？
- (A) 碳原子間的鍵數：乙烷 > 乙烯 > 乙炔 (B) 碳原子間的鍵長：乙烷 > 乙烯 > 乙炔
(C) 乙烷中碳原子間的 σ 鍵是 $\text{sp}^3\text{-s}$ 的鍵結 (D) 乙烷、乙烯、乙炔分子中，均含有 π 鍵
(E) 乙烯、乙炔均能使溴的四氯化碳溶液褪色。
33. 氧化還原滴定實驗中，以 0.1M 的酸性 KMnO_4 溶液滴定 20.0mL 未知濃度的 Fe^{2+} 水溶液，當滴加到 10.0mL 時， MnO_4^- 的顏色不再消失。則下列相關敘述哪些正確？
- (A) 平衡後的離子反應方程式為 $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
(B) $[\text{Fe}^{2+}] = 0.05\text{M}$ (C) 滴定終點為紫色
(D) 硝酸是此滴定實驗最適合的酸源 (E) 此反應需加澱粉作為指示劑。
34. 下列物質，哪些可以導電？
- (A) $\text{Ni}(\text{s})$ (B) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$ (C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ (D) $\text{HClO}_4(\text{aq})$ (E) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$ 。
35. 下列哪些物質的路易斯電子點式有共振結構？
- (A) PCl_3 (B) SO_2 (C) CO_3^{2-} (D) CCl_4 (E) H_2O 。
36. 下列哪些反應會產生氧氣？
- (A) $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 加二氧化錳 (B) 電解氯化鈉水溶液
(C) $\text{KClO}_3(\text{s})$ 加二氧化錳並加熱 (D) 乙醇加金屬鈉
(E) 碳酸鈣加鹽酸。
37. 下列哪些互為同分異構物？
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ (B) 乙醇和乙醚 (C) 葡萄糖和半乳糖
(D) 乙酸乙酯和正丁酸 (E) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{Br}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 。
38. 有關二氧化鈦奈米光觸媒的敘述，下列哪些正確？
- (A) 二氧化鈦奈米光觸媒被紅外光照射後，可引發一連串的氧化還原反應
(B) 二氧化鈦光觸媒若發揮功效，可使週遭的水分子產生氫氧自由基
(C) 二氧化鈦光觸媒若照紫外光，可使空氣中的氧氣變成超氧陰離子
(D) 二氧化鈦奈米光觸媒的功能有分解去除細菌、有機化合物及重金屬
(E) 立可白中的二氧化鈦也具有光觸媒的功能。
39. 當 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ 反應達平衡時，做下列選項中的改變，則對系統所造成影響的敘述，哪些正確？
- (A) 加入水，則平衡向左移動
(B) 加入與原溶液等體積的水，則 $[\text{Fe}^{3+}]$ 增加
(C) 加入 $\text{FeCl}_3(\text{s})$ 使其溶解，則 $[\text{SCN}^-]$ 降低
(D) 加入少量的 $\text{FeCl}_3(\text{s})$ 使其溶解，溶液的血紅色變深
(E) 加入 $\text{KSCN}(\text{s})$ 使其溶解，平衡不移動。
40. 當定溫下某一已經平衡的反應系統中，加入催化劑，會改變下面哪幾項？

(A)平衡常數

(C)逆反應速率

(E)反應所需的低限能。

(B)正反應速率

(D)產率