

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

108 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

甄試類(群)組別：大學組

【第二、三、四類組】

考試科目(編號)：化學 (A1208)

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 40 題。

單選題，共 40 題，每題 2.5 分

- 於 25°C、一大氣壓下，將 0.23 克的鈉金屬投入 1 升的水中，待鈉金屬完全反應後，可產生約多少毫升的氫氣？
(Na 的原子量 = 22.99，理想氣體莫耳體積在 25°C 時為 24.4 升)
(A) 61 (B) 122 (C) 183 (D) 244
- 氫原子光譜中的來曼系列，波長最短約為 91.2 nm，則波長最長接近多少 nm？
(已知芮得柏公式如右： $\frac{1}{\lambda} = R \times \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ ，其中 R 為芮得柏常數，其值為 $1.097 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$)
(A) 97.2 (B) 102.5 (C) 121.6 (D) 364.6
- 依據價殼層電子對互斥理論，下列哪一個化合物為平面分子？
(A) BF_3 (B) NH_3 (C) PCl_3 (D) CH_4
- 下列關於化學反應速率與溫度的關係何者正確？
(A) 將反應溫度降低，正逆向反應速率皆會降低
(B) 將反應溫度降低，僅降低逆向反應的反應速率
(C) 將反應溫度提高，正逆向反應速率皆不受影響
(D) 將反應溫度提高，僅提高正向反應的反應速率
- 小明進行酸鹼中和實驗時，想以碳酸氫鈉中和 5 mL 的 5.0 M 硫酸溶液，其化學反應式（係數未平衡）如下：
 $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
試問小明至少需要多少克的碳酸氫鈉才可完全中和此硫酸溶液？
(NaHCO_3 式量 = 84.007)
(A) 1.1 (B) 2.1 (C) 4.2 (D) 6.3
- 下列有關丙烯分子中 3 個碳原子的混成軌域敘述何者正確？
(A) 3 個碳原子皆為 sp^3
(B) 1 個碳原子為 sp 、2 個碳原子為 sp^3
(C) 2 個碳原子為 sp^2 、1 個碳原子為 sp^3
(D) 1 個碳原子為 sp^2 、2 個碳原子為 sp^3
- 以下五個分子中，共有幾個分子具有極性？
 SO_2 、 CO_2 、 HCOOH 、 HClO_4 、 NH_3
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

8. 收集某電石 (CaC_2 , 式量 = 64.0) 與足量的水反應產生的乙炔, 並將乙炔與足量的氧氣完全燃燒後, 可產生 0.44 克的二氧化碳, 則此電石重量為多少克?
(A) 0.16 (B) 0.32 (C) 0.48 (D) 0.60
9. 在 25°C 時, 取 0.01 M 鹽酸水溶液 15 mL, 加入 25 mL 的 0.01 M 氫氧化鈉水溶液, 則此混合溶液的 pH 值將在下列哪一個區間?
($\log 2 = 0.301$ 、 $\log 3 = 0.477$)
(A) 10.0~10.5 (B) 10.5~11.0
(C) 11.0~11.5 (D) 11.5~12.0
10. 在 25°C 時, 已知 PbSO_4 的 K_{sp} 為 1.60×10^{-8} , 試問溶液中鉛離子的濃度約為多少 (M)?
(A) 4.00×10^{-4} (B) 1.26×10^{-4}
(C) 1.60×10^{-3} (D) 3.20×10^{-3}
11. 已知一重量莫耳濃度為 a 的稀薄蔗糖水溶液, 其滲透壓為 b。則另一重量莫耳濃度為 2a 的稀薄硫酸鈉水溶液的滲透壓為何?
(A) 2b (B) 4b (C) 6b (D) 8b
12. 在測量化學反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反應速率實驗中, 保持 A 濃度不變, 增加 B 濃度為兩倍時, 反應速率變為原來的兩倍。若 A、B 濃度皆增加為兩倍時, 反應速率變為四倍。若將反應速率式寫為 $r = k[\text{A}]^m[\text{B}]^n$, 則 $m + n$ 為多少?
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
13. 下列哪一個離子和氦原子具有相同的電子組態?
(A) Be^{2+} (B) Cl^- (C) F^- (D) Li^+
14. 在 57°C 時, 已知純水的飽和蒸氣壓為 194.4 mmHg, 則於同溫下, 重量莫耳濃度為 0.20 m 的葡萄糖水溶液, 其蒸氣壓為多少 mmHg?
(A) 189.5 (B) 193.7 (C) 195.1 (D) 199.3
15. 下列哪一個化合物可與銀氨錯合物產生銀鏡反應?
(A) 甲烷
(B) 乙醛
(C) 丙酮
(D) 1-丁烯

16. 下列有關第二週期的元素及其相關化合物性質的敘述，何者正確？

- (A) 第一游離能隨著原子序增加而增加
- (B) BH_3 與 NH_3 皆為極性分子
- (C) 沸點高低： $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$
- (D) 原子半徑： $\text{Li} > \text{Be} > \text{B}$

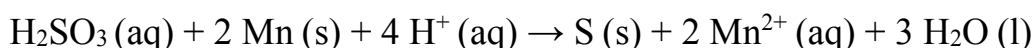
17. 在 25°C 時， He 、 Ar 、 N_2 三種氣體平均速率大小的排序，何者正確？

- (A) $\text{Ar} < \text{N}_2 < \text{He}$
- (B) $\text{He} = \text{N}_2 = \text{Ar}$
- (C) $\text{He} < \text{N}_2 < \text{Ar}$
- (D) $\text{N}_2 < \text{Ar} < \text{He}$

18. 下列製備氣體的實驗中，共有幾種方法收集到的氣體為氧氣？

- (I) 雙氧水加熱
 - (II) 電解稀食鹽水於陰極產生之氣體
 - (III) 電解濃食鹽水於陰極產生之氣體
 - (IV) 電解稀硫酸於陰極產生之氣體
 - (V) 電解稀硫酸於陽極產生之氣體
- (A) 2
 - (B) 3
 - (C) 4
 - (D) 5

19. 將錳金屬與亞硫酸水溶液反應，其反應式如下：



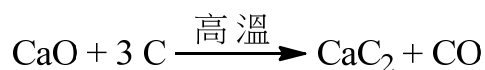
下列有關此反應的敘述，何者正確？

- (A) 氧化劑： H_2SO_3 ；還原劑： H^+
- (B) 氧化劑： H_2SO_3 ；還原劑： Mn
- (C) 氧化劑： Mn ；還原劑： H_2SO_3
- (D) 氧化劑： Mn ；還原劑： H^+

20. 1 莫耳的氫氣與 1 莫耳的氧氣完全燃燒後，最多可產生多少莫耳的水以及剩餘未反應的氫氣或氧氣？

- (A) 產生 0.5 莫耳的水，剩餘 0.5 莫耳的氫氣
- (B) 產生 1.0 莫耳的水，剩餘 0.5 莫耳的氫氣
- (C) 產生 0.5 莫耳的水，剩餘 0.5 莫耳的氧氣
- (D) 產生 1.0 莫耳的水，剩餘 0.5 莫耳的氧氣

21. 下列關於石灰與煤焦在高溫下反應的敘述，何者最能說明此反應為氧化還原反應？



- (A) CaO 失去氧變成 CaC₂
(B) 反應前後，鈣的氧化數降低
(C) 部分碳在反應中失去電子，部分碳在反應中獲得電子
(D) 反應前後，碳元素的狀態改變
22. 下列有機化合物與官能基的相關敘述，何者正確？
(A) 乙醇與乙醚互為異構物
(B) 乙醇與乙酸因為皆含有羥基，所以有相似的化學性質
(C) 銀離子在氨的鹼性溶液中可被甲醛還原產生金屬銀，在相同的條件下，甲酸也可以還原銀離子產生金屬銀
(D) 丙酮、乙醯胺和乙酸乙酯皆含有羰基
23. 下列關於反應 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -198.4 \text{ kJ}$ 的敘述，何者正確？
(A) 移去部分 SO₂ 可增加正反應的反應速率
(B) 降低溫度可增加逆反應的反應速率
(C) 活化複合體的位能較反應物高 198.4 kJ
(D) 逆反應活化能較正反應活化能高 198.4 kJ
24. 酸鹼反應、鐵釘生鏽、鐘乳石的長成分別為實驗室及大自然常見的反應，下列何者為此三個反應的反應速率由快到慢的順序？
(A) 鐵釘生鏽、酸鹼反應、1 公尺長鐘乳石的長成
(B) 酸鹼反應、鐵釘生鏽、1 公尺長鐘乳石的長成
(C) 1 公尺長鐘乳石的長成、鐵釘生鏽、酸鹼反應
(D) 酸鹼反應、1 公尺長鐘乳石的長成、鐵釘生鏽
25. 物質發生化學反應時常會伴隨著能量的變化，其中反應熱是最常見的能量變化。下列有關反應熱的敘述何者正確？
(A) 放熱反應中，反應物的熱含量總和較生成物的熱含量多
(B) 化學鍵的斷裂過程會放出能量
(C) 需要加熱的反應一定是吸熱反應
(D) 氧化反應均為吸熱反應

26. 氯酸鉀 (KClO_3) 加熱會分解產生氯化鉀和氧氣，為一吸熱反應。若加熱氯酸鉀與黑色的二氧化錳 (MnO_2) 混合物，氧氣產生的速率會大幅度增加，而且反應結束後，二氧化錳的質量沒有改變。下列有關此反應的敘述何者正確？
- (A) 加入二氧化錳可使氯酸鉀分解反應的活化能降低
(B) 加入二氧化錳可使氯酸鉀分解反應變成放熱反應
(C) 反應前後，二氧化錳的質量沒有改變，故氯酸鉀分解反應的反應途徑，不因加入二氧化錳而有所改變
(D) 若加入的二氧化錳顆粒越大，則氯酸鉀分解反應的速率會越快
27. 下列關於平衡常數的敘述何者正確？
- (A) 在平衡常數表示式中，反應物濃度用起始濃度，生成物濃度用平衡時濃度
(B) 在定溫時，一反應的平衡常數為定值，不會因反應物起始濃度的不同而有差異
(C) 一個反應在高溫下進行時的平衡常數恆大於其在低溫下進行時的平衡常數
(D) 對於放熱反應，升高溫度時，平衡常數會增大，產物的產率會增加
28. 金屬鋯 (Zr) 在 300°C 時與水蒸氣可進行反應 $\text{Zr}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{ZrO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g})$ ，假設此反應的平衡常數為 K ，則下列相關敘述何者正確？
- (A) $K = [\text{H}_2]^2[\text{ZrO}_2] / [\text{H}_2\text{O}]^2[\text{Zr}]$
(B) $K = [\text{H}_2]^2 / [\text{H}_2\text{O}]^2$
(C) 增加水蒸氣的濃度會使此反應的平衡常數變小
(D) 將部分氫氣從反應中移除會導致此反應的平衡常數變小
29. 已知 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的溶度積常數 $K_{\text{sp}} = 5.6 \times 10^{-12}$ 。將等量的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 分別加入下列四個溶液中，何者的溶解度最大？
- (A) 0.1M 氯化鈉水溶液 (B) 0.1M 氨水溶液
(C) 0.1M 醋酸溶液 (D) 0.1M 氯化鎂水溶液
30. 下列關於等莫耳數 $^{12}_6\text{C}$ 、 $^{13}_6\text{C}$ 及 $^{14}_6\text{C}$ 的敘述何者正確？
- (A) 三者具有相同的質量
(B) 三者具有相同數目的中子
(C) 三者皆具有放射性
(D) 三者具有相同的化學性質

31. 共價鍵、離子鍵和分子間作用力是構成物質的組成粒子間的三種不同作用方式，下列物質中何者只含有上述的一種作用方式？
(A) 乾冰 (B) 石墨 (C) 醋酸鈉 (D) 氫氣
32. 下列有關原子結構與模型的敘述何者正確？
(A) 電子在原子中的運動與太陽系的行星運動相似，以原子核為中心，在固定的軌道上高速旋轉
(B) 主量子數等於3時，有3s、3p、3d和3f四種軌域
(C) 氫原子只有一個電子，它在1s軌域上運動
(D) 在同一軌域上的電子，其自旋運動的方向一定皆不同
33. 下列分別從四個氣態基態原子中各移出一個電子的電子組態變化，何者吸收的能量最多？
(A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
(B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
(C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
(D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
34. 已知 X 與 Y 皆為第三週期的元素。X 元素的第一至第五游離能依次為 578、1817、2745、11577、14842 kJ/mol。Y 為金屬元素，其原子的第一游離能為 738 kJ/mol。下列有關 X 與 Y 元素的敘述何者正確？
(A) X 元素的原子有 3 個價電子
(B) X 元素為非金屬
(C) Y 元素為 Na
(D) Y 元素的原子有 2 個未成對電子
35. 下列六個分子中，哪些同時具有 σ 鍵和 π 鍵？
 H_2O 、 HCN 、 H_2O_2 、 NH_3 、 $C_2H_2Cl_2$ 、 CO
(A) H_2O 、 HCN 、 H_2O_2
(B) H_2O_2 、 NH_3 、 $C_2H_2Cl_2$ 、 CO
(C) HCN 、 $C_2H_2Cl_2$ 、 CO
(D) HCN 、 H_2O_2 、 $C_2H_2Cl_2$ 、 CO
36. 滲透壓為阻止滲透作用所須施加於濃度較高溶液的壓力。下列何者與滲透壓無關？
(A) 虹吸現象 (B) 肥皂殺菌
(C) 醃製酸菜 (D) 植物體內水的運輸

37. 下列溶液，何者一定呈酸性？
- (A) 含有氫離子的溶液
 - (B) $\text{pH} < 7$ 的溶液
 - (C) 常溫下，正常人體中的血液
 - (D) 氫氧離子的濃度小於氫離子濃度
38. 甲基橙、石蕊、酚酞三種指示劑的 pH 變色範圍如下：
甲基橙：3.1~4.4 石蕊：5.0~8.0 酚酞：8.2~10.0
某生以 0.100 M 的氫氧化鈉溶液滴定未知濃度的醋酸溶液至當量點時停止滴定，下列有關此滴定的相關敘述何者正確？
- (A) 溶液此時呈中性，指示劑可選用甲基橙或石蕊
 - (B) 溶液此時呈中性，指示劑只能選用石蕊
 - (C) 溶液此時呈鹼性，指示劑可選用甲基橙或酚酞
 - (D) 溶液此時呈鹼性，指示劑只能選用酚酞
39. 汽機車排放的廢氣中含有 CO 、 NO 和未燃燒的碳氫化合物等有害的氣體，因此現在汽機車的廢氣排放系統中裝有含鉑、鈀及銠金屬的觸媒轉化器。鉑金屬觸媒可促進廢氣中的 CO 與碳氫化合物與空氣反應產生 CO_2 與 H_2O 。而銠金屬觸媒則可促進 CO 和 NO 轉換成 CO_2 和 N_2 ，其反應式為： $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。下列有關汽機車觸媒轉化器及其相關反應的敘述，何者正確？
- (A) 汽機車排放的廢氣經過觸媒轉化器後，所排出的氣體，不會產生溫室效應
 - (B) 將碳氫化合物轉化成 CO_2 與 H_2O 的過程，需消耗氧氣
 - (C) 若沒有鉑和銠金屬觸媒轉化器，上述的反應皆不會進行
 - (D) 銠觸媒轉化器可將 CO 和 NO 全部轉換成 CO_2 和 N_2
40. 某電池的淨反應式為 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ ，下列關於此電池的敘述何者正確？
- (A) 陽極半反應： $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
 - (B) 陰極半反應： $2\text{Fe} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
 - (C) 陰極為石墨，陽極為鐵，電解質溶液為 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液
 - (D) 陰極為鐵，陽極為鋅，電解質溶液為 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液