


臺灣警察專科學校專科警員班第三十三期（正期學生組）新生入學考試化學科試題

壹、單選題：（一）三十題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

（二）未作答者不給分，答錯者不倒扣。

（三）請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

- 下列化合物的中文名稱，何者正確？  
(A)  $\text{CaHPO}_3$ ：磷酸鈣 (B)  $\text{KClO}_4$ ：過氯酸鉀 (C)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ ：硝酸汞 (D)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ：過錳酸鉀。
- 膠體溶液不具有下列何種特性？  
(A) 廷得耳效應 (B) 布朗運動 (C) 粒子表面帶電 (D) 在磁場中凝聚析出。
- 下列何者不是理想溶液具有的性質？  
(A) 溶質與溶劑之分子間無作用力 (B) 遵循拉午耳定律  
(C) 溶液形成時不放熱也不吸熱 (D) 溶液形成時體積有加成性。
- 下列何者不是氧化還原反應？  
(A)  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$  (B)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
(C)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$  (D)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
- 下列關於鉛蓄電池的敘述，何者正確？  
(A) 正極板為 Pb，負極板為  $\text{PbO}_2$  (B) 放電時正極板重量增加，負極板重量減少  
(C) 放電時電解液硫酸濃度逐漸減少 (D) 放電後電壓下降，須補充濃硫酸。
- 一定量的氮氣在下列何狀況下最接近理想氣體？  
(A)  $100^\circ\text{C}$ 、1atm (B)  $100^\circ\text{C}$ 、0.01 atm (C)  $0^\circ\text{C}$ 、1atm (D)  $0^\circ\text{C}$ 、0.01 atm。
- 在某化合物的 0.1M 水溶液中滴入數滴酚酞後，溶液呈紅色，則此溶液可能為下列何者？  
(A) 氯化鈉 (B) 磷酸鈉 (C) 硝酸鉍 (D) 氯化銨。
- 在同溫、同壓下，下列氣體密度大小次序何者正確？（原子量：H=1，N=14，O=16，Cl=35.5）  
(A) 氧 > 氯 > 氮 (B) 氯 > 氧 > 氮 (C) 氯 > 氮 > 氧 (D) 氮 > 氧 > 氯。
- 下列哪一種試劑可用以區分  $\text{Fe}^{2+}$  與  $\text{Fe}^{3+}$ ？  
(A) HCl (B) NaCl (C) KSCN (D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。
- 天然葉綠素中心含有何種金屬離子？  
(A)  $\text{Mg}^{2+}$  (B)  $\text{Fe}^{2+}$  (C)  $\text{Ca}^{2+}$  (D)  $\text{Cu}^{2+}$ 。
- 索耳未法製備碳酸鈉 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )，過程中氨及二氧化碳均可回收使用，故原料僅需食鹽及灰石，成本不高，總反應可表示為  $2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{X}$ ，X 為附產物，X 物質為下列何者？  
(A)  $\text{CaCl}_2$  (B)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (C)  $\text{NaHCO}_3$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 。
- 已知醋酸為弱酸（ $25^\circ\text{C}$  時，解離常數為  $1.8 \times 10^{-5}$ ），在 0.1M 的醋酸溶液中，下列哪一粒子的濃度最大？  
(A)  $\text{H}^+$  (B)  $\text{OH}^-$  (C)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 。
- 下列關於鍵線式為  分子的敘述，何者正確？  
(A) 學名為 2-甲基丙烷 (B) 俗名為異戊烷 (C) 分子式為  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  (D) 分子式為  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ 。
- 下列何者為氮( ${}^{7}\text{N}$ )原子的基態電子組態？  
(A)  $1s^2 2s^2 3s^2 4s^1$  (B)  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$  (C)  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$  (D)  $1s^1 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1 3s^1 3p_x^1$ 。

15. 下列哪兩個實驗事實，可用以推斷「氫氣的還原力大於銀的還原力」？(甲) 鋅板浸入硝酸銀水溶液，鋅板的表面析出銀；(乙) 銅板浸入硝酸銀水溶液，銅板的表面析出銀，水溶液呈藍色；(丙) 鋅板溶於稀鹽酸產生氫氣；(丁) 銅板不溶於稀鹽酸。  
 (A) 甲、丙 (B) 甲、丁 (C) 乙、丙 (D) 乙、丁。
16. 在 0.1M 之  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中，加入少量  $\text{CH}_3\text{COONa}$  固體，下列敘述何者正確？  
 (A) 醋酸解離度下降 (B) 溶液 pH 值減少 (C)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  濃度變小 (D)  $\text{H}^+$  濃度變大。
17. 下列關於醇、醚的敘述，何者正確？  
 (A) 乙醇、乙醚均可與水完全互溶 (B) 乙醇、乙醚為同分異構物  
 (C) 乙醇在高溫下利用濃硫酸脫水可得乙醚 (D) 醇、醚分別與金屬鈉反應均會產生氫氣。
18. 實驗室中如何製備阿司匹靈(乙醯柳酸)？  
 (A) 柳酸與乙酐反應 (B) 柳酸與甲醇反應 (C) 柳酸與乙醯胺反應 (D) 柳酸與乙酸反應。
19. 下列有關常見物質分類的敘述，何者正確？  
 (A) 糖水為純糖溶於純水組成，所以是純物質  
 (B) 18K 金是銅與金 1 與 3 比例組成，所以是純物質  
 (C) 蒸餾水可經由電解生成氫氣及氧氣，所以不是純物質  
 (D) 食鹽晶體是由氯離子與鈉離子組成的離子化合物，所以是純物質。
20. 下列分子性質的比較，何者正確？  
 (A) 鍵能： $\text{O}_2 > \text{N}_2$  (B) 鍵角： $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$   
 (C) 鍵角： $\text{CH}_4 > \text{NH}_3$  (D) 分子極性： $\text{HCl} > \text{HF}$ 。
21. 下列有關以草酸鈉標定過錳酸鉀溶液濃度的實驗的敘述，何者正確？  
 (A) 滴定終點溶液呈紫紅色，是因為加入酚酞指示劑  
 (B) 錐形瓶內置入草酸鈉後，必須加入濃硝酸當作酸源  
 (C) 反應中，過錳酸鉀當氧化劑，本身被氧化成二價錳離子  
 (D) 草酸根與過錳酸根在室溫時反應慢，所以必須先熱水浴至  $70^\circ\text{C}$  才滴定。
22. 已知下列兩個反應均趨向右方：  
 (1)  $\text{HSO}_4^- + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{CH}_3\text{COOH}$ ；  
 (2)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{S}$ ；  
 則相同濃度的 (甲) $\text{CH}_3\text{COOH}$ ；(乙) $\text{NaHSO}_4$ ；(丙) $\text{H}_2\text{S}$  水溶液中， $[\text{H}^+]$  大小順序為何？  
 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 乙 > 丙 > 甲。
23. 哈柏法製氨： $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} + 92\text{kJ}$  反應中，用催化劑  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  在約  $500^\circ\text{C}$  下進行反應。有關此一反應，下列敘述何者正確？  
 (A) 在高溫反應的目的是增加反應速率及產率  
 (B) 達平衡時  $\text{N}_{2(g)}$  的消耗速率等於氨的生成速率  
 (C) 達平衡時  $\text{N}_{2(g)}$ 、 $\text{H}_{2(g)}$ 、 $\text{NH}_{3(g)}$  的莫耳數比等於 1：3：2  
 (D) 反應中，加入催化劑  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  會使正、逆反應的反應速率都增加。
24. 下列何者為實驗室中常用配製 1 公升 0.10M 鹽酸的方法？(原子量  $\text{H}=1$ ； $\text{Cl}=35.5$ )  
 (A) 取 8.3 毫升 12M 濃鹽酸加入 991.7 毫升蒸餾水  
 (B) 取 8.3 毫升 12M 濃鹽酸加入蒸餾水中，稀釋至 1 公升  
 (C) 秤 3.65 克 12M 濃鹽酸加入 996.35 克蒸餾水  
 (D) 秤 3.65 克 12M 濃鹽酸加入蒸餾水中，稀釋至 1 公升。

25. 下列哪一項所含氫原子數最多？(原子量H=1；C=12；N=14；O=16)
- (A) 8.5 克氨(NH<sub>3</sub>)所含的氫原子 (B) 4 克甲烷(CH<sub>4</sub>)所含的氫原子  
(C) 9 克水所含的氫原子 (D)  $3.01 \times 10^{23}$  氫分子的氫原子。
26. 已知CO<sub>(g)</sub>的莫耳燃燒熱為-283kJ，CO<sub>2(g)</sub>的莫耳生成熱為-393.9kJ，則1莫耳石墨完全反應生成CO<sub>(g)</sub>的反應熱為多少kJ？
- (A) -110.9 (B) -283 (C) -393.9 (D) -676.9。
27. 在20°C時，甲、乙兩杯分別盛有200克及300克飽和硝酸鉀溶液，下列哪一種操作可以使甲、乙兩杯溶液析出等質量的硝酸鉀晶體？
- (A) 同時降溫至10°C (B) 在20°C，甲、乙兩杯各蒸去20克水  
(C) 甲杯降溫至10°C，乙杯降溫至6°C (D) 在20°C，甲杯蒸去20克水，乙杯蒸去30克水。
28. 氫原子光譜中，萊曼系列的最長波長為 $\lambda$ (電子由n=2至n=1)，則此系列的最短波長(n=∞至n=1)為何？
- (A)  $\frac{1}{4}\lambda$  (B)  $\frac{1}{2}\lambda$  (C)  $\frac{3}{4}\lambda$  (D)  $\frac{4}{3}\lambda$ 。
29. 在25°C時，純水的蒸氣壓為25.0mmHg，在相同溫度下，有一葡萄糖水溶液的蒸氣壓為22.0mmHg，則此溶液中葡萄糖的莫耳分率為多少？
- (A) 0.6 (B) 0.12 (C) 0.84 (D) 0.88。
30. 取58.0毫克某有機化合物完全燃燒以後，得88.0毫克二氧化碳、18.0毫克水。此有機化合物最可能是下列何物質？(原子量：H=1，C=12，O=16)
- (A) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (B) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (C) C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub> (D) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>。

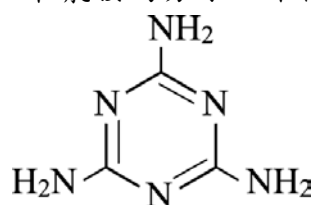
貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第31題至第40題，每題四分，計四十分。

(二) 每題五個選項至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以2B鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列哪些組的物質，可用來說明倍比定律？
- (A) 氧與臭氧 (B) 一氧化碳與一氧化氮 (C) 水與過氧化氫  
(D) 一氧化氮與二氧化氮 (E) 氧化鈣與氫氧化鈣。
32. 下列分子哪些是直線形？
- (A) NO<sub>2</sub> (B) CO<sub>2</sub> (C) H<sub>2</sub>O (D) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> (E) O<sub>3</sub>。
33. 欲使CaCO<sub>3(s)</sub>+2HCl<sub>(aq)</sub>→CaCl<sub>2(aq)</sub>+CO<sub>2(g)</sub>+H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub>的反應速率增加，可用下列何種方法？
- (A) 升高溫度 (B) 提高鹽酸的濃度 (C) 提高反應容器的總壓  
(D) 在反應器中加入更多的水 (E) 將片狀的CaCO<sub>3</sub>研磨成粉狀。
34. 下列何者可作為還原劑？
- (A) I<sup>-</sup> (B) Fe<sup>2+</sup> (C) Fe<sup>3+</sup> (D) C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> (E) S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>。
35. 一大氣壓下，下列各化合物沸點的高低順序，何者正確？
- (A) 甲醇>甲酸 (B) 氧氣>氮氣 (C) 正丁醇>乙醚  
(D) 正戊烷>新戊烷 (E) 反-1,2-二氯乙烯>順-1,2-二氯乙烯。

36. 蒸餾是利用混合物中成分沸點不同，藉由蒸發後冷凝收集以分離物質的方法。下列有關蒸餾裝置的架設及操作，何者正確？
- (A) 蒸餾瓶中可加入沸石以避免突沸  
 (B) 溫度計插入溶液中以便測量溶液溫度  
 (C) 蒸餾紅糖水收集的蒸餾液為沸點  $100^{\circ}\text{C}$  的水  
 (D) 冷水由冷凝管的上方進入，受重力由下方流出  
 (E) 蒸餾釀造酒收集到的蒸餾液仍為乙醇與水的混合物。
37. 下列有關週期表的敘述，何者為正確？
- (A) 第三週期元素的原子半徑由左至右漸減  
 (B) 在週期表位置愈右下方的元素，其金屬性愈強  
 (C) 相同元素的原子，每一個原子的質量數皆相同  
 (D) 週期表第 15 族的元素，原子外層有 5 個價電子  
 (E) 第 17 族元素失去電子所需的能量很高，所以化學反應活性不大。
38. 有濃鹽酸、濃硝酸、濃硫酸三種未標示之溶液，下列何種判斷正確？
- (A) 可使蔗糖變黑色者為硫酸  
 (B) 放入銅片，產生紅棕色氣體者為硝酸  
 (C) 稀釋後，加入  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  產生白色沉澱者為鹽酸  
 (D) 稀釋後，加入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  產生白色沉澱者為硫酸  
 (E) 揮發出的氣體遇到氨氣，生成白色煙霧狀固體微粒者為鹽酸。
39. 下列有關過氧化氫 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 氧化還原的敘述，何者正確？
- (A) 利用  $\text{H}_2\text{O}_2$  的氧化力可消毒殺菌  
 (B)  $\text{H}_2\text{O}_2$  當氧化劑時，本身被還原為氧氣  
 (C)  $\text{H}_2\text{O}_2$  的酸性溶液會使含碘化鉀的澱粉溶液呈藍色  
 (D)  $\text{H}_2\text{O}_2$  在二氧化錳的催化下可自身氧化還原生成氧氣和水  
 (E) 在室溫時， $\text{H}_2\text{O}_2$  尚安定，若加入一滴含  $\text{Fe}^{2+}$  離子的溶液即可加速其分解。
40. 三聚氰胺的分子如下圖，有關三聚氰胺分子的鍵結情形哪些正確？



- (A) 分子式為  $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$   
 (B) 含氮的重量百分比為 66.7%  
 (C) 每個氮原子均有 1 對未鍵結電子對  
 (D) 每個碳原子均以  $\text{sp}^2$  混成軌域與其他原子鍵結  
 (E) 每個氮原子均以  $\text{sp}^3$  混成軌域與其他原子鍵結。