

臺灣菸酒股份有限公司 108 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／農化【N6131-N6134】

專業科目 2：普通化學(含分析化學)

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。  
 ②本試卷一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
 ⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

- 【1】1.下列何者為非均勻混合物？  
 ①混合氯化鈉與氯化鉀固體  
 ②氫氯酸（鹽酸）溶液  
 ③混合氮氣與氧氣  
 ④汞-鋅溶液
- 【3】2.下列何者為化學變化？  
 ①氯化鈉固體融化  
 ②將岩鹽粉碎  
 ③燃燒硫磺  
 ④將鹽溶解在水中
- 【4】3.氫醌的質量百分組成為 65.4% C，5.5% H 和 29.1% O，則氫醌的實驗式(empirical formula)為何？  
 (原子量 H = 1.008、C = 12.01、O = 16.00)  
 ① C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O                      ② C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>O                      ③ C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O                      ④ C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>O
- 【4】4.將 2.30g 白色固體樣品在 345mL 容器中蒸發，如果蒸汽在 148°C 時的壓力為 985mmHg，此固體的分子量是多少 g/mol？(R = 0.08206 L•atm/K•mol)  
 ① 125                              ② 137                              ③ 154                              ④ 178
- 【2】5.在 25°C 和 1atm 下，下列何者的標準生成焓(ΔH<sup>°</sup>)值為零？  
 ① CO<sub>2</sub>(g)                      ② S<sub>8</sub>(s)                      ③ H<sub>2</sub>O(l)                      ④ FeSO<sub>4</sub>(aq)
- 【2】6.下列哪一個過程，ΔH 和 ΔU 幾乎相同？  
 ① I<sub>2</sub>(s) → I<sub>2</sub>(g)  
 ② Hg(s) → Hg(l)  
 ③ BaO(s) + CO<sub>2</sub>(g) → BaCO<sub>3</sub>(s)  
 ④ H<sub>2</sub>O(g) → H<sub>2</sub>(g) + ½O<sub>2</sub>(g)
- 【3】7.關於原子中電子的波函數平方(ψ<sup>2</sup>)之敘述，下列何者正確？  
 ①描述電子的能量  
 ②闡明電子的波長  
 ③給出在一個空間區域中找到電子的概率  
 ④可用來計算電子的速度
- 【3】8.下列哪一項是八位位組規則(octet rule)的例外？  
 ① CCl<sub>4</sub>                              ② PH<sub>3</sub>                              ③ BF<sub>3</sub>                              ④ BF<sub>4</sub><sup>-</sup>
- 【4】9.下列哪一個化合物是極性分子？  
 ① SO<sub>3</sub>                              ② SF<sub>6</sub>                              ③ SiCl<sub>4</sub>                              ④ H<sub>2</sub>S
- 【3】10.在合適的條件下，氫氣 H<sub>2</sub> 可以液化。下列何者是最重要的分子間作用力，它負責讓氫分子被液化？  
 ①氫鍵                              ②偶極 - 偶極相互作用力  
 ③倫敦（分散）作用力                              ④共價鍵

- 【3】11.假設銅金屬具有立方晶室(cubic unit cell)，若立方晶室的邊長為 4.5 × 10<sup>-8</sup> 厘米，則下列何種立方晶室會產生密度最高的材料？  
 ①簡單的立方體晶室  
 ②體心立方晶室  
 ③面心立方晶室  
 ④沒有足夠的信息來確定
- 【1】12.下列何項溶液的性質不是依數性質(colligative property)？  
 ①溶質溶解度                      ②冰點降低  
 ③沸點升高                              ④滲透壓
- 【3】13.下列敘述何者正確？  
 ①放熱反應具有比吸熱反應更低的活化能  
 ②反應速率取決於所有反應物的濃度  
 ③反應速率常數與反應物質的濃度無關  
 ④反應速率定律可以從化學計量方程式決定
- 【1】14.化學家將 1.18 mol 物質 A 和 2.85 mol 物質 B 放入 10.0 公升燒瓶中，然後將其關閉。A 和 B 通過以下反應式反應：A(g) + 2B(g) ⇌ 3C(g) + D(g)。發現在 25°C 的平衡混合物中含有 0.376 mol 的 D，當在 25°C 平衡狀態時，燒瓶中 B 的莫耳濃度 (M 即 mol/L) 為多少？  
 ① 0.210                              ② 0.241  
 ③ 0.252                              ④ 0.360
- 【2】15.淨離子方程式：H<sub>2</sub>O(l) + HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) ⇌ H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)，請問下列敘述何者正確？  
 ① HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>是布朗斯台德酸(Brønsted acid)，因為它是質子受體  
 ② H<sub>2</sub>O 是布朗斯台德酸(Brønsted acid)而 OH<sup>-</sup>是其共軛鹼(conjugate base)  
 ③ H<sub>2</sub>O 是路易斯酸(Lewis acid)，因為它是電子對受體  
 ④ H<sub>2</sub>O 是路易斯鹼(Lewis base)，因為它是電子對供給體
- 【2】16.通過加熱 2.00 g 水楊酸(C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)與 4.00 g 乙酸酐(C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)製備阿司匹林（乙醯水楊酸；C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>），而另一種產物是乙酸(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)：C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> + C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> → C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> + C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>，則阿司匹林的理論產量(theoretical yield)為多少 g？  
 ① 1.87                              ② 2.61                              ③ 3.35                              ④ 3.95
- 【4】17.真實氣體偏離理想行為是由於氣體分子和氣體分子之間的吸引力以及下列哪一原因所造成？  
 ①分子游離能                              ②分子的振動  
 ③所有分子都有不同的速度                              ④分子的實際體積
- 【3】18.下列哪一組量子數是允許的？  
 ① n = 1, l = 1, m<sub>l</sub> = 0, m<sub>s</sub> = +½  
 ② n = 2, l = 0, m<sub>l</sub> = -1, m<sub>s</sub> = -½  
 ③ n = 3, l = 2, m<sub>l</sub> = -2, m<sub>s</sub> = +½  
 ④ n = 4, l = 0, m<sub>l</sub> = 0, m<sub>s</sub> = 1
- 【1】19.下列何種碳和氧的混合軌域(hybrid orbitals)分別參與甲醛分子(H<sub>2</sub>CO)的結合？  
 ① C: sp<sup>2</sup>, O: sp<sup>2</sup>                              ② C: sp<sup>2</sup>, O: sp<sup>3</sup>  
 ③ C: sp<sup>3</sup>, O: sp<sup>2</sup>                              ④ C: sp<sup>2</sup>, O: sp
- 【3】20.臭氧分解成氧氣：2O<sub>3</sub>(g) → 3O<sub>2</sub>(g)。若此分解反應的一種建議的反應機制為  
 O<sub>3</sub> ⇌ O<sub>2</sub> + O      (快速平衡反應，平衡常數 = k<sub>1</sub>/k<sub>-1</sub>)  
 O<sub>3</sub> + O → 2O<sub>2</sub>      (慢速反應，速率常數 = k<sub>2</sub>)  
 此種反應機制產生的速率定律(rate law)為下列何者？  
 ①Rate = k[O<sub>3</sub>]  
 ②Rate = k[O<sub>3</sub>]<sup>2</sup>  
 ③Rate = k[O<sub>3</sub>]<sup>2</sup>/[O<sub>2</sub>]  
 ④Rate = k[O<sub>3</sub>]/[O<sub>2</sub>]
- 【4】21.計算乙酸(HC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)在 25°C 的 0.10 M 水溶液中的解離度？【此乙酸水溶液中並加入足量的 HCl 使 HCl 濃度為 0.010 M。（已知乙酸的解離常數 K<sub>a</sub> 在 25°C 時為 1.7 × 10<sup>-5</sup>）】  
 ① 0.0005                              ② 0.0010  
 ③ 0.0012                              ④ 0.0017

【請接續背面】

【3】22.對於反應  $4\text{Ag(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}_2\text{O(s)}$  在  $25^\circ\text{C}$  和  $1\text{ atm}$  的壓力下， $\Delta H^\circ$  為  $-61,140\text{ J}$ ， $\Delta S^\circ$  為  $-132\text{ J/K}$ 。假設  $\Delta H^\circ$  和  $\Delta S^\circ$  基本上與溫度無關，則下列敘述何者正確？

- ① 在任何溫度下反應都不會自發
- ② 反應在高溫下是自發的，逆反應在低溫下是自發的
- ③ 反應在低溫下是自發的，逆反應在高溫下是自發的
- ④ 熵(entropy)的變化是低溫下的驅動力

【3】23.鐵和氯的化合物可溶於水，加入過量的硝酸銀以使氯離子沉澱為氯化銀。如果  $134.8\text{ mg}$  化合物樣品得到  $304.8\text{ mg AgCl}$ ，則該化合物的化學式為何？(原子質量  $\text{N} = 14.0067$ 、 $\text{Cl} = 35.453$ 、 $\text{Fe} = 55.845$ 、 $\text{Ag} = 107.8682$ )

- ①  $\text{FeCl}_4$
- ②  $\text{FeCl}_3$
- ③  $\text{FeCl}_2$
- ④  $\text{FeCl}$

【2】24.對於  $\text{SO}_3$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}_4$  三種化合物，它們的路易斯結構共振形式分別為多少？

- ①  $\text{SO}_3$ ：3 個、 $\text{HNO}_3$ ：3 個、 $\text{N}_2\text{O}_4$ ：2 個
- ②  $\text{SO}_3$ ：3 個、 $\text{HNO}_3$ ：2 個、 $\text{N}_2\text{O}_4$ ：4 個
- ③  $\text{SO}_3$ ：2 個、 $\text{HNO}_3$ ：3 個、 $\text{N}_2\text{O}_4$ ：4 個
- ④  $\text{SO}_3$ ：3 個、 $\text{HNO}_3$ ：3 個、 $\text{N}_2\text{O}_4$ ：3 個

【1】25.平衡下列反應式，平衡的離子反應式中，下劃線物質( $\text{H}^+$ )的係數是多少？此氧化還原反應在  $25^\circ\text{C}$  時的標準自由能變化( $\Delta G^\circ$ )是多少？ $\text{MnO}_4^- + \underline{\text{H}^+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。(  $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1.49\text{ V}$ ， $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1.23\text{ V}$ ， $F = 96,485\text{ C/mol e}^-$ )

- ① 12,  $-502\text{ kJ}$
- ② 10,  $-402\text{ kJ}$
- ③ 8,  $-502\text{ kJ}$
- ④ 6,  $-402\text{ kJ}$

【4】26.分別檢測 5 罐 7.5 盎司可樂的糖含量，其測值分別為 24.0 克、25.0 克、26.0 克、27.0 克、28.0 克，其標準偏差為多少克？

- ① 1.3
- ② 1.4
- ③ 1.5
- ④ 1.6

【4】27.在 500 毫升 2M 硫酸鈉溶液中，有多少莫耳的硫酸鈉？

- ① 0.20
- ② 0.25
- ③ 0.50
- ④ 1.00

【3】28.某一滴定管的初始體積讀數為  $0.05 \pm 0.03$  毫升，在加入液體後的最終讀數為  $14.55 \pm 0.04$  毫升，其總體積的不確定度為多少毫升？

- ① 0.03
- ② 0.04
- ③ 0.05
- ④ 0.07

【2】29.某一濃鹽酸( $\text{HCl}$ )的密度約為  $1.2\text{g/mL}$ ， $\text{HCl}$  重量百分比含量約為 37%，其莫耳濃度(M)約為多少？( $\text{HCl}$  分子量：36g/mol)

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14

【4】30.實驗結果得到 4 筆測值，哪一筆的準確度最高(平均值  $\pm$  標準偏差)？

- ①  $10 \pm 1$
- ②  $20 \pm 1$
- ③  $100 \pm 2$
- ④  $10 \pm 0.1$

【3】31.有關分離方法，哪一種適用於食鹽/沙土混合物的分離？

- ① 層析法
- ② 萃取法
- ③ 過濾法
- ④ 結晶法

【2】32.乙醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )、丙酮( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )、己烷( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )、甲苯( $\text{C}_7\text{H}_8$ )等 4 種有機溶劑，何者的沸點最低？

- ① 乙醇
- ② 丙酮
- ③ 己烷
- ④ 甲苯

【4】33.碘酸鉀滴定維生素 C 的定量實驗，會發生哪一種化學反應？

- ① 沉澱
- ② 化合
- ③ 分解
- ④ 氧化還原

【1】34.鹼金屬族元素的焰色試驗，哪一種會產生紅色火焰？

- ① 銦
- ② 鈉
- ③ 鉀
- ④ 銣

【3】35.有關陽離子交換樹脂的吸附力強弱，哪一種排序為正確？

- ①  $\text{Al}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$
- ②  $\text{K}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
- ③  $\text{Al}^{3+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{K}^+$
- ④  $\text{Ca}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{K}^+$

【2】36.0.5 莫耳的硫酸加水稀釋至 100 公升時，其 pH 值為多少？

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

【2】37.實驗測得 4 種溶液的氫離子( $\text{H}^+$ )濃度，哪一種溶液為鹼性？

- ①  $\text{pH} = 7$
- ②  $\text{pH} = 9$
- ③  $[\text{H}^+] > 10^{-7}\text{ M}$
- ④  $[\text{H}^+] > 10^{-6}\text{ M}$

【4】38.緩衝溶液的特性，為減少溶液中的哪一種數值變動？

- ① 溫度值
- ② 濃度值
- ③ 密度值
- ④ 酸鹼值

【3】39.計算  $0.65 \times 32.4$  的積，依循有效數字法則，應為多少？

- ① 22.1
- ② 21.3
- ③ 21
- ④ 22

【1】40.有關汽油組成分的分離，哪一種方法比較適用？

- ① 分餾法
- ② 萃取法
- ③ 過濾法
- ④ 結晶法

【1】41.下列 4 種有機化合物，哪一種化合物的實驗式不同於其他 3 種？

- ① 甲酸  $\text{HCOOH}$
- ② 乙酸  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- ③ 甲酸甲酯  $\text{HCOOCH}_3$
- ④ 葡萄糖  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

【4】42.氣相層析儀的動相是載氣，而下列哪一種氣體較少作為載氣？

- ① 氫氣
- ② 氮氣
- ③ 氬氣
- ④ 氫氣

【1】43.有關度量單位，何者不是國際單位制(SI)定義的基礎度量單位？

- ① 公升
- ② 公斤
- ③ 安培
- ④ 莫耳

【4】44.有關本生燈的使用，其示意圖從上至下共標示 1、2、3、4 處，哪一處為氣體控制器？



【3】45.乙醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )、丙酮( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )、己烷( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )、甲苯( $\text{C}_7\text{H}_8$ )等 4 種有機溶劑，哪一溶劑的閃火點最低？

- ① 乙醇
- ② 丙酮
- ③ 己烷
- ④ 甲苯

【1】46.有關 EDTA 滴定法檢測水中總硬度實驗，須先在緩衝溶液中加入微量 EDTA 金屬鹽，下列哪一種金屬最適宜？

- ① 鎂
- ② 鈣
- ③ 銅
- ④ 鋁

【4】47.有關陰離子交換樹脂的吸附力強弱，哪一種排序正確？

- ①  $\text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{Cl}^-$
- ②  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-} > \text{Cl}^-$
- ③  $\text{SO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-} > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^-$
- ④  $\text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^-$

【4】48.鹽酸、硫酸、硝酸、冰醋酸的 GHS 標示圖示，哪一種為 4 種酸皆有？



【4】49.有關傅立葉轉換紅外光譜儀的敘述，下列何者錯誤？

- ① 分析固體、液體或氣體樣品
- ② 多色紅外光光源
- ③ 傅立葉轉換運算
- ④ 邁克生光譜儀

【3】50.有關  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$  的平衡反應式，下列敘述何者錯誤？

- ①  $\text{H}_2\text{O}_2$  的係數為 5
- ②  $\text{MnO}_4^-$  的係數為 2
- ③  $\text{H}^+$  的係數為 4
- ④  $\text{H}_2\text{O}$  的係數為 8