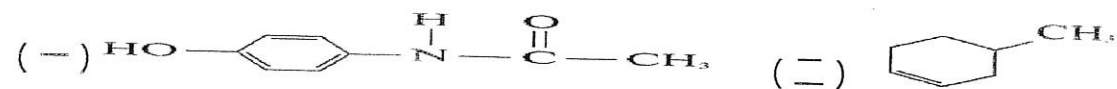


一、單選題：每題 2 分 (共 60 分)

- 下列關於醋酸 (CH_3COOH) 和葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 兩化合物的比較敘述，何者正確？ (A)兩者分子式相同 (B)等重時，兩者所含的分子數相同 (C)兩者所含氧元素的重量百分組成並不相同 (D)等重時，兩者所含的所有原子數均相同。
- 某一有機化合物含碳 52.2%，氫 13.0%及氧 34.8%，在標準狀態時其 1.0 公升之蒸氣重 2.06 克，則 (A)其分子式為 CH_2O_2 (B)其分子式為 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ (C)其可能為 CH_3COOH (D)其可能為 HCOOH (E)其可能為乙醇或甲醚。
- 下列何者具有離子鍵與共價鍵？(A)NaCl (B)Au (C) Na_2SO_4 (D) HNO_3 (E) MnO_2
- 有關 SiO_2 與 CO_2 之性質比較，下列敘述何者正確？ (A)均屬於共價分子 (B)中心原子均為 sp^2 混成 (C)皆為直線分子 (D)碳氧原子間之化學鍵為雙鍵而矽氧原子間之化學鍵為單鍵 (E)熔點： $\text{CO}_2 > \text{SiO}_2$ 。
- 關於化學鍵性質的敘述，何者正確？ (A)離子鍵屬於庫侖靜電力不具有方向性，而共價鍵屬於萬有引力且具有方向性 (B)化學鍵的強度：離子鍵 $>$ 金屬鍵 (C)離子鍵形成的化合物熔點一般較低 (D)鑽石與乾冰結構中的鍵結均為共價鍵 (E)離子晶體與金屬晶體均具有延展性。
- 某廠牌醬油瓶標籤上顯示含對氫基安息香酸 (一種防腐劑) 200 ppm 以下，若該瓶醬油淨重 500 克，則表示該瓶醬油含對氫基安息香酸若干克以下？(A)0.02 克 (B)0.01 克 (C)0.1 克 (D)0.2 克 (E)100 克。
- 銀器在含硫化氫的空氣中，會發生下列反應產生黑褐色的硫化銀：

$$\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
 (未平衡) 今取 54.0 克銀、6.8 克硫化氫和 4.8 克氧混合反應，反應後得到硫化銀 34.7 克，本實驗產率為多少？(A)90% (B)80% (C)70% (D)60%。
- 0.42 克的化合物 (MH_2) 和水發生下列反應： $\text{MH}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{M}(\text{OH})_{2(s)} + 2 \text{H}_{2(g)}$ ，若在 0°C 一大氣壓時，可產生乾燥氫氣 448 毫升，則 M 的原子量應是多少？ (A)24 (B)27 (C)32 (D)40 (E)63.5。
- 下列關於苯的結構與性質之敘述，何者錯誤？(A)分子中所有的原子均在同一平面上 (B)苯在常溫常壓下為液體 (C)結構中所有碳與碳之間的鍵長均相等，為 1.5 個鍵 (D)分子式為 C_6H_6 (E)因所有的碳—碳鍵都在同一平面，6 個碳均屬於 sp 混成軌域。



- 對乙醯胺基酚 (acetaminophen) 是一種常用的退熱和止痛藥物，是普拿疼中的主成分，其分子結構如上圖所示。下列有關對乙醯胺基酚的敘述，何者錯誤？(A)是一種醯胺類 (B)是一種酚類 (C)具有羧基 (D)水解的產物為乙酸和對胺基苯酚 (E)可溶於強鹼溶液中。
- 依據中文系統命名上圖二應為下列何者？(A)1-甲基環己烯 (B)2-甲基環己烯 (C)3-甲基環己烯 (D)4-甲基環己烯 (E)5-甲基環己烯。
- 關於 C_4H_8 的異構物，以下敘述何者錯誤？ (A)屬於烯類的異構物共有 4 種 (B)環烷類異構物有 2 種 (C)具烯類的異構物有幾何異構物者為 2-丁烯 (D)其環烷類中有幾何異構物為 1,2-二甲基環乙烷 (E)共有 5 種結構異構物。
- 下列有關戊烷的敘述，何者正確？ (A)分子式為 C_5H_{10} (B)有 4 種同分異構物 (C)熔點高低：正戊烷 $>$ 異戊烷 $>$ 新戊烷 (D)沸點高低：正戊烷 $>$ 異戊烷 $>$ 新戊烷 (E)甲基環丁烷也是戊烷的同分異構物。
- 下列化合物，何者具有幾何異構物？ (A)1,2-二氯乙烯 (B)2-甲基丁烷 (C)1-氯乙烯 (D)1-戊烯 (E)2-甲基-2-丁烯。
- 某有機化合物完全燃燒，所得之 CO_2 與 H_2O 的莫耳數比為 2 : 1，則它可能是：(A)乙烯 (B)安息油 (C)丙炔 (D)環己烷 (E)1-戊炔
- 下列有關醛與酮的敘述，何者錯誤？ (A)通式均為 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ (B)醛類與酮類分子內均具有羰基 (C)室內新傢具或新裝潢常會釋放出甲醛 (D)甲醛可為防腐劑，35~40%水溶液俗稱福馬林 (E)甲醛與甲酮互為同分異構物。
- 有關氫燃料與甲醇燃料電池，何者正確？(A)前者的陽極填充氫氣，後者則將甲醇裝置於陽極 (B)兩者均以氧為還原劑 (C)兩者放電後的產物均含有 CO_2 (D)每莫耳氫產生的電量高於每莫耳甲醇產生的電量 (E)電子均從陰極經外電路轉移至陽極。
- 下列有關辛烷值(ON)的敘述何者正確？(A)辛烷值最大為 100，最小為 0 (B)正庚烷的辛烷值訂為 50 (C)辛烷值愈高，其震爆愈嚴重 (D)汽油添加甲基三丁基醯可以提高辛烷值 (E)與體積 10%的正戊烷(ON = 60)和 90%的異辛烷之混合物震爆性相當的汽油，其辛烷值為 90。
- 已知下列元素的原子序分別為甲 = 7，乙 = 11，丙 = 6，丁 = 17，戊 = 18，己 = 20。則下列敘述何者正確？(A)丙所形成的同位素有石墨、金剛石、 C_{60} (B)乙與乙結合形成離子晶體 (C)乙與丁結合時是先形成鈍氣組態的離子，而後藉著庫侖靜電力

相吸在一起 (D)丁和己形成的化合物之化學式為己丁 (E)戊與戊易形成共價分子。

20. 某一中性原子在 K 層有 2 個電子，L 層有 4 個電子，且該原子的中子數與質子數相等，則有關此原子的敘述，下列何者錯誤？ (A)此元素所形成之化合物均屬於有機物 (B)此原子屬於非金屬元素 (C)此元素在自然界有多種同素異形體，其中一種常溫下可導電 (D)其質量數為 12 (E)此原子與碳 14 互為同位素。

21. 某金屬氟化物的化學式為 MF_3 ，電子總數為 53，每個 M 離子具有 23 個電子，已知氟原子核中有 10 個中子， MF_3 的分子量為 113，則下列敘述何者錯誤？ (A)M 的原子序為 26 (B)M 的中子數為 30 (C) F^- 的質子數為 9 (D) MF_3 為離子化合物 (E) MF_3 之電子點表示法為 $\begin{array}{c} \times \times \\ \times F \times \\ \times \times \end{array} : \begin{array}{c} \times \times \\ \times M \times \\ \times \times \end{array} : \begin{array}{c} \times \times \\ \times F \times \\ \times \times \end{array}$ 。

22. 關於元素的週期性，下列敘述何者正確？ (A)週期表中，同一週期的元素有相似的化學性質 (B)週期表中，以右上角附近元素之金屬性最大，左下角附近元素之金屬性最小 (C)同族元素均具有相同的價電子數 (D)VIIA 族元素的活性由上往下漸減 (E)IA 族元素的活性由上往下漸減。

23. 下列有關能量與物質反應熱的敘述，何者正確？ (A)不同形態的能量可以相互轉換，轉換時部份能量會消逝 (B)化學反應的 ΔH 為負值時，反應進行中系統的溫度會下降 (C)反應熱等於反應物的總熱含量減去生成物的總熱含量 (D)汽油的燃燒需先點火故屬於吸熱反應 (E)反應熱的大小與反應前後物質的狀態有關，但與反應的變化過程無關。

24. 下列有關化學與日常生活、科技發展、環境生態相關的敘述，何者正確？ (A)奈米碳管的層面結構和石墨相似，奈米碳管為具有高導電性及高導熱性的材料 (B)液晶顯示器是應用液晶分子外加電場時，可以改變分子的排列，使影像產生明暗及色澤變化 (C)光纖具有導電性，可取代銅線以作為電力傳輸的媒介 (D)奈米金粒子的熔點和顏色和金塊相同 (E)奈米材料是指 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ m 尺寸大小的顆粒所構成的材料。

25. 下列哪些原子軌域不存在？ (A) $3p$ (B) $3d$ (C) $3f$ (D) $30s$ (E) $30p$ 。

26. 各元素原子序，何者最後 1 個電子正在填 p 軌域？ (A)20 (B)28 (C)37 (D)21 (E)84。

27. 某元素 M 的第一到第五游離能依次為 490、4560、6900、9543、13350 kJ/mol，則此元素氧化物的化學式為 (A) M_2O (B)MO (C) M_2O_3 (D) MO_2 (E) M_2O_5 。

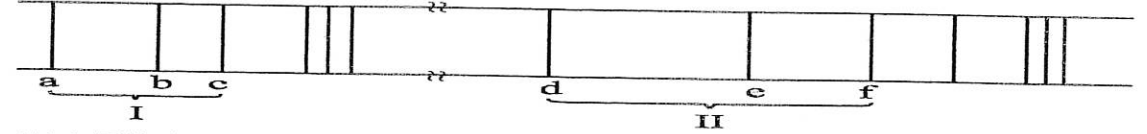
28. 下列何者之原子半徑最小？ (A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 。

29. Be、B、C、N 四元素的第一游離能大小比較為 (A) $N > C > B > Be$ (B) $N > B > C > Be$ (C) $N > C > Be > B$ (D) $C > N > Be > B$ (E) $C > N > B > Be$ 。

30. 下列何者的鍵角最大？ (A) CO_2 (B) SO_2 (C) H_2O (D) NH_3 (E) CCl_4 。

二、多重選擇題：每題 5 分（共 40 分—每 1 個選項錯扣 2 分最多扣 5 分）

31. 圖為氫原子光譜的紫外光區及可見光區的譜線，下列何者正確？



- (A)來曼線系是 II 區 (B)氫原子的電子由 $n=4$ 降至 $n=2$ 是 e 譜線 (C)氫原子的電子由 $n=2$ 至 $n=4$ 是 b 譜線 (D)譜線 a 與 d 的頻率比 = 5 : 27 (E)來曼系列的第一條譜線與巴耳末系列最後一條譜線的波長比 = 1 : 3。

32. 下列有關原子結構的敘述，何者正確？ (A)角量子數為 1 時，軌域的形狀是球形 (B)任一 n 值的主層有 n 種不同的軌域並可容納 $2n^2$ 個電子 (C)對任何原子同一 n 值的各軌域，其能量大小的順序均為： $s < p < d < f$ (D)根據包立不相容原理， $6s^3$ 的電子組態不存在 (E)s 軌域在距核相等位置上，電子出現的機率相同。

33. 下列各組熔點高低何者正確？ (A) $Li > Na > K$ (B) $Na > Mg > Al$ (C) $Be > Mg > Ca$ (D)戊烷 > 丁烷 > 丙烷 (E) $MgO > NaF > KF > KI$ (均屬 NaCl 晶體結構)。

34. 氯化鈉晶體模型，下列何者正確？ (A)每個 Na^+ 被緊鄰六個 Cl^- 所包圍 (B)對每個 Na^+ 而言，離它最近的 Na^+ 共有 6 個 (C)每個單位晶格中總共含 4 個 Na^+ 和 4 個 Cl^- (D) Na^+ 與 Na^+ 的最近距離 = $2(r_{Na^+} + r_{Cl^-})$ = 單位晶格的邊長，而 r_{Na^+} 、 r_{Cl^-} 分別為 Na^+ 、 Cl^- 的離子半徑 (E) Cl^- 與 Cl^- 的最近距離 = $\frac{\sqrt{2}}{2} \times$ (單位晶格的邊長)。

35. 下列各分子中何者含 sp 混成軌域的碳原子？ (A) $HC \equiv CH$ (B) $H_3C - CO - CH_3$ (C) $H_2C = C = CH_2$ (D)CO (E) CO_2 。

36. 下列各組的沸點高低順序何組正確？ (A) $H_2O > H_2S > H_2Se$ (B)酚 > 苯 > 甲苯 (C) $C_2H_5OH > CH_3OCH_3$ (D) $H_2O > HF > NH_3$ (E) $HF > HI > HBr$ 。

37. 下列分子，何者含極性共價鍵但其偶極矩為零？ (A) $BeCl_2$ (B) NO_2 (C) CO_2 (D) BF_3 (E) NH_3 。

38. 下列分子何者中心原子沒有孤對電子？ (A) XeF_2 (B) SF_4 (C) SO_3 (D) CF_4 (E) ClO_2^- 。