

範圍：2-2 至 3-3

畫答案卡：■是□否

適用班級：3 年 1.2.3.9 班

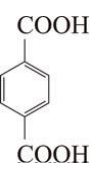
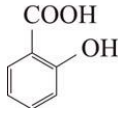
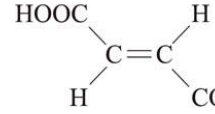
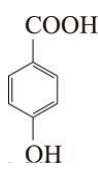
班別：座號：108.11.28

姓名：

※本卷得分超過 100 者，以 100 分記，規律性猜題作答者，以 0 分計算。

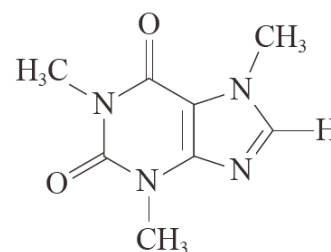
一、單選題：(每題 2.5 分，共 80 分)

- () 1. 下列敘述中何者錯誤？ (A)溫度愈高，則蒸發速率愈快 (B)物質在昇華過程中會放出熱量 (C)同一物質的莫耳凝固熱大小與莫耳熔化熱相等 (D)沸騰時，液體內部及表面均有汽化之現象。

- () 2. 下列哪些化合物具有分子內氫鍵？ (A)  (B)  (C)  (D) 

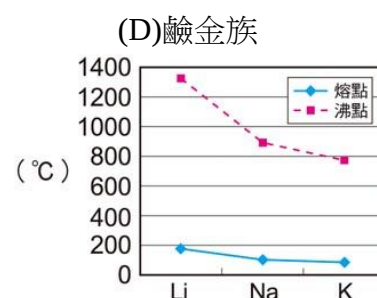
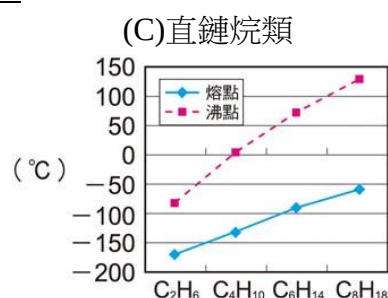
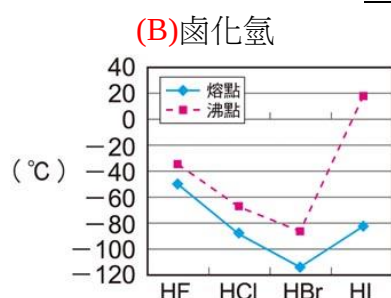
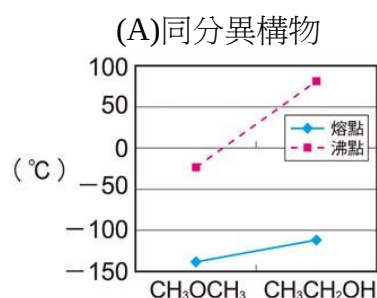
- () 3. 有關分子間作用力之敘述，何者錯誤？ (A)偶極－偶極作用力發生在極性分子間 (B)非極性分子間的作用力主要為分散力 (C)藉由凡得瓦力的作用，可使部分氧氣溶於水 (D)甲醇和水可以任意比例互溶是因為氫鍵的作用 (E)分子間作用力為影響熔點的唯一因素。

- () 4. 咖啡及茶葉中含有咖啡因，其結構式如右圖所示，咖啡因共有多少個 σ 鍵？多少個 π 鍵？
(A) 25σ 、 4π (B) 16σ 、 4π (C) 22σ 、 4π (D) 16σ 、 2π (E) 25σ 、 6π



- () 5. 下列物質中，何者在常壓下沸點最高？ (A) H_2O (B) CO_2 (C) H_2S (D) CS_2 (E) SiO_2 。

- () 6. 下列有關各物質的沸點與熔點的圖示，哪一個錯誤？



- () 7. 在外界大氣壓力 0.95atm 的高山上，水的沸點 (A) 100°C (B) 高於 100°C (C) 低於 100°C (D) 水不會沸騰。

- () 8. 下列關於 Cl_2 、 O_2 、 N_2 分子內共價鍵的鍵能大小，何者正確？ (A) $\text{Cl}_2 > \text{O}_2 > \text{N}_2$ (B) $\text{N}_2 > \text{Cl}_2 > \text{O}_2$ (C) $\text{N}_2 > \text{O}_2 > \text{Cl}_2$ (D) $\text{O}_2 > \text{N}_2 > \text{Cl}_2$ 。

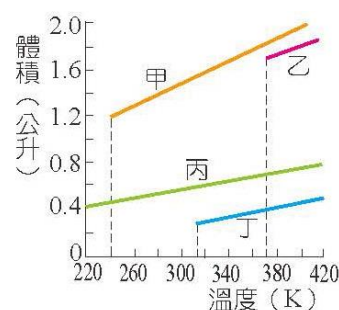
- () 9. 下列分子或離子何者的鍵角最接近 120° ？ (A) ClO_3^- (B) H_2CO (C) H_2S (D) CF_4 (E) CO_2 。

- () 10. 在定溫下，將某液態純物質置於一密閉容器一段時間，此物質之蒸氣壓達到飽和，下列有關飽和蒸氣壓之敘述，何者正確？ (A)此物質達到飽和蒸氣壓後，液態純物質分子仍然繼續在蒸發 (B)因蒸發只存在於液體的表面，因此飽和蒸氣壓隨該液體表面積增大而變大 (C)在定溫下，當容器體積愈大時，汽化後的純質粒子愈不易凝結，故飽和蒸氣壓愈大 (D)在 0°C 時，液態純物質的飽和蒸氣壓為零 (E)定溫下，液態純物質之飽和蒸氣壓較大者，其沸點較高。

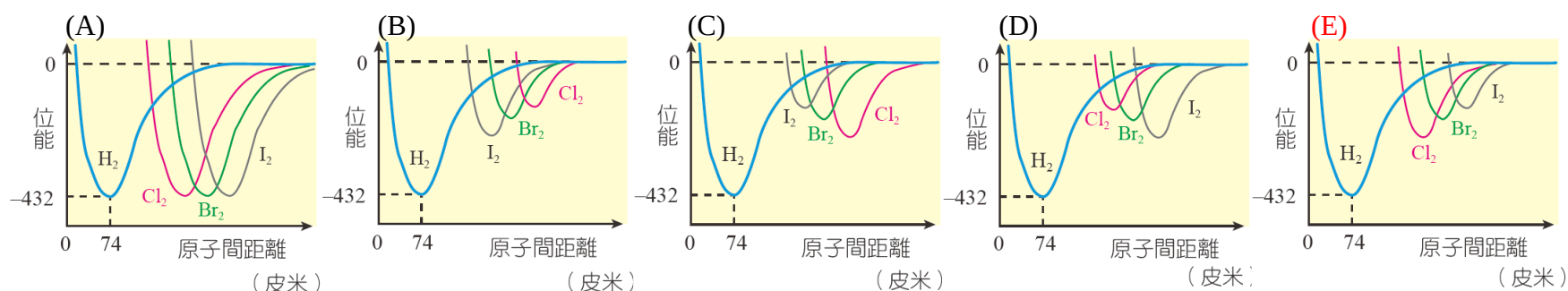
- () 11. 人體平均體溫 37°C ，血液平均滲透壓約為 7.7 大氣壓，適用人體的葡萄糖點滴注射液的濃度應為多少 M？ (A) 0.15 M (B) 0.30 M (C) 0.45 M (D) 0.60 M。

- ()12. 下列有關 σ 鍵及 π 鍵的敘述，何者錯誤？ (A) σ 鍵可由原子軌域以頭對頭的方式，沿著二原子核間軸的方向重疊結合而成 (B) π 鍵可由 2 個 p 軌域側邊對側邊重疊而成，在核間軸上的電子密度為 0 (C) σ 鍵和 π 鍵皆可存在單鍵或多鍵中 (D) σ 鍵強度大於 π 鍵，是因為 σ 鍵有較大之重疊程度。

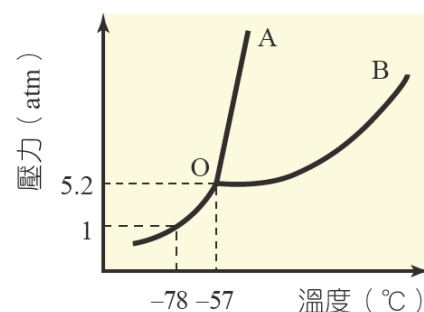
右圖表示甲、乙、丙、丁四種物質各 1 克在 1 大氣壓時體積與溫度的關係，圖中縱座標為體積，橫座標為溫度，試回答下列問題：



- ()13. 在 300K 時，哪兩種物質為氣態？ (A) 甲、乙 (B) 乙、丙 (C) 丙、丁 (D) 甲、丙 (E) 乙、丁。
- ()14. 四種物質中，何者可能是水？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- ()15. 在室溫下，下列水溶液中，何者的滲透壓最高？ (A) $3.0 \times 10^{-3} \text{ M HCl}$ (B) $4.0 \times 10^{-3} \text{ M NaCl}$ (C) $5.0 \times 10^{-3} \text{ M CaCl}_2$ (D) $6.0 \times 10^{-3} \text{ M CH}_3\text{COOH}$ (E) $7.0 \times 10^{-3} \text{ M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
- ()16. 關於 100°C 的水汽化為 100°C 水蒸氣的過程中，下列敘述何者正確？ (A) 動能增加，位能不變 (B) 動能不變，位能增加 (C) 動能、位能均增加 (D) 動能、位能均減少。
- ()17. 關於物質熔、沸點的高低順序，下列何者錯誤？ (A) 沸點： $\text{He} > \text{H}_2$ (B) 沸點： $\text{C}_4\text{H}_{10} > \text{C}_3\text{H}_8 > \text{C}_2\text{H}_6 > \text{CH}_4$ (C) 沸點： $\text{Si} > \text{NaCl} > \text{Na} > \text{CCl}_4 > \text{HCl}$ (D) 熔點： $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$ (E) 熔點：新戊烷 $>$ 正戊烷 $>$ 異戊烷。
- ()18. 實驗桌上有一杯蔗糖水溶液和一杯食鹽水溶液。下列實驗操作，何者不適合用來分辨這兩種溶液？ (A) 測導電度 (B) 比較焰色反應 (C) 測 pH 值 (D) 添加硝酸銀水溶液檢驗。
- ()19. 當二個氫原子逐漸接近形成分子時，電子與原子核相互吸引，導致位能逐漸降低，直至位能最低 (-432 kJ/mol)，形成最穩定的氫分子。氫分子的鍵能即為 432 kJ/mol ，而此時氫原子核間的距離 (74 皮米)，即為氫分子的鍵長。當二個氫原子更接近時，因原子核間的斥力大增，其位能亦急速增高。下列有關 H_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 等分子形成過程中，位能變化的相對關係圖，何者正確？



- ()20. 在常溫下，下列何者飽和蒸氣壓最高？ (A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (B) CH_3COOH (C) $\text{H}_3\text{C-O-CH}_3$ (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ 。
- ()21. 右圖為某純物質在不同壓力與溫度下狀態示意圖，則下列敘述何者正確？ (A) 在 OB 曲線上，此物質為氣態 (B) 在 O 點時，此物質氣態、液態及固態三態可以共存 (C) 若將溫度維持 60°C ，壓力自 10 大氣壓下降，直至 1 大氣壓時，此物質的狀態會由固態變為液態 (D) 此物質的熔點會隨大氣壓力增加而下降 (E) 此物質在熔化的過程中，其固體會浮在液體的表面。

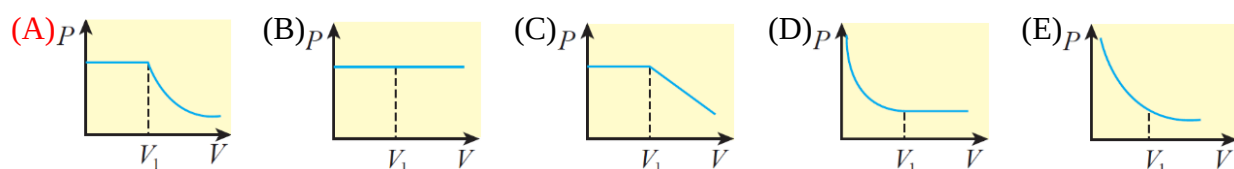
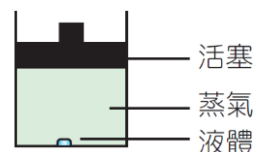


- ()22. 有一體積為 10 升的密閉真空容器，充入 18 克純水後，將容器加熱至 100°C 。則容器內壓力為多少 atm？ (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.53 (D) 3.06。

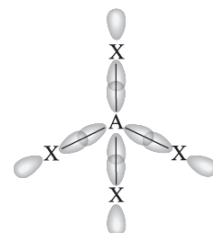
- ()23. 某氣體溶於水適用亨利定律，於 1 atm、300 K 下，100 克水可溶解該氣體 0.1 克，今壓縮容器使壓力增至 10 atm，則 500 克水可溶解該氣體多少克？ (A) 1 (B) 2 (C) 5 (D) 10。

- ()24. 下列分子極性大小比較，何者錯誤？ (A) $\text{H}_2\text{S} > \text{BeF}_2$ (B) $\text{NH}_3 > \text{CCl}_4$ (C) $\text{CO}_2 > \text{CO}$ (D) 順-1,2-二氯乙烯 $>$ 反-1,2-二氯乙烯。

- () 25. 右圖為一個容器內的液體與其蒸氣所形成平衡系統的示意圖。在定溫下，將活塞緩慢往上拉，整個過程中，一直使系統處於平衡狀態，當系統的體積達到 V_1 時，液體全部消失。試問下列哪一個最能表示此系統的壓力隨體積變化的關係圖？



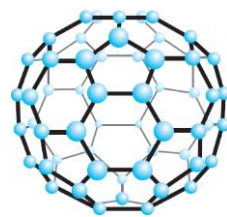
- () 26. 若以 A 表示中心原子，X 表示與 A 結合的周圍原子，E 表示中心原子之孤電子對，則下列何項可表示 NH_3 分子？(A) AXE_3 (B) AX_2E_3 (C) AX_2E_2 (D) AX_3E (E) AX_3 。



- () 27. 右圖表示中心原子 A 的混成軌域，當其與外圍原子 X 之 p 軌域重疊形成 σ 鍵結，則下列哪一種分子的鍵結可用此示意圖表示？(A) CH_4 (B) SiF_4 (C) NH_4^+ (D) PCl_3 (E) SF_6 。

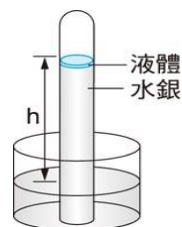
- () 28. 在某一溫度下，當液體在密閉容器中蒸發達平衡時，下列敘述何者錯誤？(A) 飽和蒸氣壓與液體的表面積多寡成正比 (B) 液體的飽和蒸氣壓與絕對溫度有關 (C) 蒸發速率等於凝結速率 (D) 液體的飽和蒸氣壓與容器大小無關。

- () 29. 碳六十分子 C_{60} 是由 60 個碳原子組成，其分子形狀像足球，如右圖。試問其碳上的混成軌域與下列何者最接近？(A) 鑽石中的碳 (B) 石墨中的碳 (C) 二氧化碳中的碳 (D) 聚乙烯中的碳。

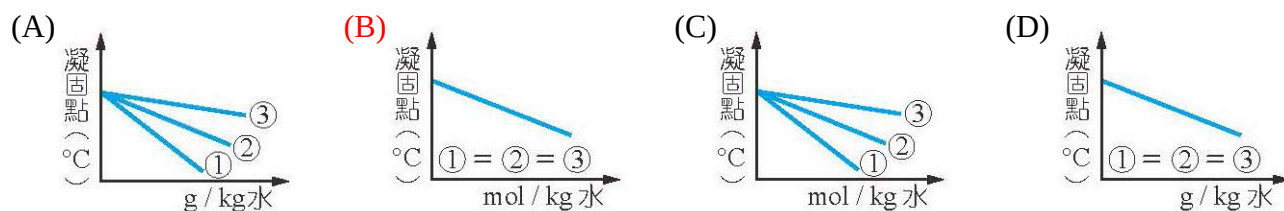


- () 30. 下列哪些作用力存在於苯與氯仿分子間？(A) 偶極-偶極力 (B) 離子-偶極力 (C) 偶極-誘發偶極力 (D) 離子-誘發偶極力 (E) 氫鍵。

- () 31. 一端封閉之甲、乙、丙三支玻璃管各長 100 公分，分別注滿水銀後，將其倒置於一水銀槽中，並以滴管將少量水、乙醚、乙醇依序分別注入甲、乙、丙管中，各液體浮於水銀柱頂端，經揮發後各管內水銀面上尚餘有少量加入的液體，則下列各管內水銀柱高度（圖中之 h）之順序，何者為正確？(A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 甲 = 乙 = 丙。



- () 32. 取 葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)、乳酸 ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$)、尿素 ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) 分別溶於水中，測其凝固點，則下列溶液濃度與凝固點的相關圖形何者正確？



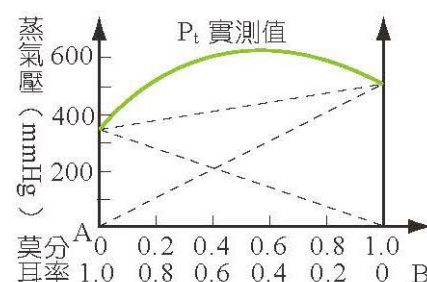
二、多選題 (每題 3 分，共 24 分，每個選項答對得 0.8 分，答錯倒扣 0.8 分，倒扣至該題 0 分為止)

- () 33. 氮、硫和碳元素都會與氧反應生成幾種氧化物，下列敘述何者正確？(A) NO_2 是一個直線形分子 (B) N_2O 是一個直線形分子 (C) NO 及 NO_2 都有未鍵結電子對 (D) NO_2^- 及 CO_3^{2-} 都有共振結構 (E) NO_3^- 、 SO_3 及 CO_3^{2-} 的形狀都是平面三角形。

- () 34. 下列有關乙烷、石墨、苯、乙烯、乙炔之敘述，哪些正確？(A) 乙烷、石墨、苯、乙烯、乙炔分子中的碳原子混成軌域，分別為 sp^3 、 sp^2 、 sp^2 、 sp^2 、 sp (B) C—C 間的鍵級數：乙烷 > 石墨 > 苯 > 乙烯 > 乙炔 (C) C—C 間的鍵能：乙烷 > 石墨 > 苯 > 乙烯 > 乙炔 (D) 僅石墨和苯有共振結構 (E) 常溫常壓下，乙烷、乙烯和乙炔為氣體。

- ()35. 下列哪些化合物具有分子間氫鍵？ (A)甘油 (B)丙酮 (C)鄰二甲苯 (D)乙醚 (E)順丁烯二酸。
- ()36. 下列何者不是溶液？ (A)空氣 (B)乾冰 (C)硬水 (D)重水 (E)24K 金
- ()37. 已知乙醇與水之正常沸點為 78°C 及 100°C ，則下列敘述哪些正確？(已知 20°C 時水的飽和蒸氣壓為 17.5 mmHg)
 (A)沸騰時，兩者之飽和蒸氣壓相等 (B)乙醇之莫耳汽化熱小於水 (C)乙醇分子間引力小於水 (D)欲使乙醇在 100°C 沸騰，則液面所施之壓力要大於 1 atm (E)欲使水在 20°C 沸騰，則水面上之壓力須降至 17.5 mmHg 。

- ()38. 右圖為兩揮發性物質 A 與 B 以不同比例混合，所偵測到的蒸氣壓圖，根據圖中情形判斷下列敘述哪些正確？ (A)混合後，符合拉午耳定律 (B)由圖知 B 純溶劑的正常沸點較 A 高 (C)由圖知 A 純溶劑的蒸氣壓約為 350 mmHg (D)混合後，總體積 $V_{AB} > V_A + V_B$ ，呈吸熱反應 (E)混合後，溶液蒸氣壓與理論計算值相差最大時，約在 A 與 B 等莫耳混合處。



- ()39. 理想溶液具有下列哪些性質？ (A)溶質粒子為一質點，其本身不占有體積 (B)溶質與溶劑之粒子間無作用力 (C)溶液形成時不吸熱也不放熱 (D)溶液形成時體積有加成性 (E)遵循拉午耳定律。

- ()40. 某純物質在低於熔點的溫度下，以穩定均勻的熱源加熱，實驗結果如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A) $\overline{BC}$ 代表固態與液態共存，加熱過程溫度不變 (B) m_2 表液體存在的區域 (C)在 $\overline{DE}$ 的加熱過程中，物質粒子的動能增加而位能不變 (D)在 E 點時，液體完全汽化 (E) T_2 是沸點。

