

台灣警察專科學校 107 學年度專科警員班第 37 期正期學生組新

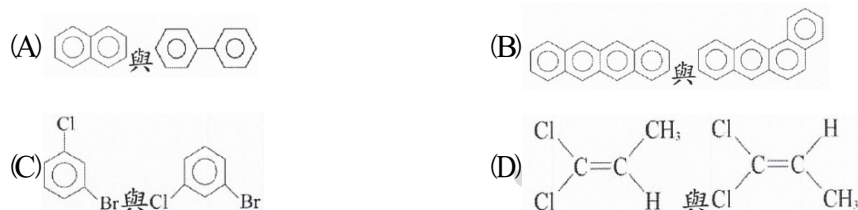
生入學考試化學科試題

壹、單選題：

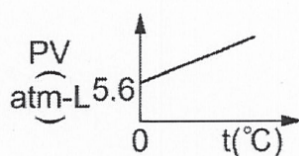
- (A) 1. 右列有六種物質：醬油、牛奶、丙酮、空氣、墨水、金剛石。上述物質中屬於純物質的共有幾種？  
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
- (C) 2. 下列有關化學式的各項敘述，何者不正確？  
(A)  $\text{CO}_2$  是分子式 (B)  $\text{NaCl}$  是實驗式  
(C)  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  是同分異構物 (D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  和  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的重量百分組成相同。
- (C) 3. 已知甲、乙、丙均為氣體；在同溫、同壓下，2 體積甲和 1 體積乙化合成 2 體積丙。若甲之化學式為  $\text{A}_2$ ，則運用原子不滅法則，乙氣體的化學式可能為下列何者？  
(A)  $\text{A}_2\text{B}$  (B)  $\text{AB}_2$  (C)  $\text{A}_2\text{B}_2$  (D)  $\text{A}_2\text{B}_3$
- (B) 4. 在 1950 年代，有一艘滿載精銅的貨船在航向日本的途中，船隻並未觸礁，然而打造精良且堅硬的鋼製船身卻突然鏽蝕穿孔而漏水。下列造成鋼材鏽蝕的推理，何者最有可能？  
(A) 銅會將鋼材中的鐵溶解  
(B) 銅的活性比鐵小，鋼材中的鐵被空氣氧化  
(C) 銅與鋼材中的鐵化合產生新化合物  
(D) 銅是酸性的，會將鋼材中的鐵腐蝕。
- (B) 5. 已知下列化學反應的反應熱( $\Delta H$ ):  
 $2\text{C}(\text{s})+\text{H}_2(\text{g})\rightarrow\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H=226.7\text{kJ/mol}$  ;  
 $\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightarrow\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H=-393.9\text{kJ/mol}$   
 $\text{H}_2(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})\rightarrow\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-285.5\text{kJ/mol}$ 。  
則  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  的莫耳燃燒熱應為若干  $\text{kJ/mol}$  ?  
(A) 1300 (B) -1300 (C) 650 (D) -650
- (D) 6. 具有薄荷香的牙膏中含防止牙齒腐蝕的成分，其化學式為  $\text{Na}_2\text{FPO}_3$ ，則該化合物中 P 元素的氧化數為若干？  
(A)+1 (B)+3 (C)+4 (D)+5
- (B) 7. 下列有關酸鹼化學或物質的敘述，何者正確？  
(A) 去離子水因不合任何離子，所以完全不會導電  
(B) 檸檬汁與石灰水混合時，會發生  $\text{H}^+$  轉移的反應  
(C) 檸檬汁可以藉由加入糖予以中和來降低酸度  
(D) 承(C)，加入糖後的檸檬汁中，離子濃度： $\text{OH}^- > \text{H}^+$ 。
- (A) 8. 下列各組指定原子序的元素，何者不能形成  $\text{AB}_2$  型的化合物？  
(A) 2, 11 (B) 4, 17 (C) 6, 8 (D) 9, 12
- (C) 9. 海水中含量次多的金屬離子為鎂離子。欲自海水中提取鎂，通常需經過三個步驟，如下表所述之(I)、(II)、(III)。有關此三個步驟所屬的反應類型哪一選項正確？

| 步驟   | (A)  | (B)  | (C)  | (D)  |
|--|------|------|------|------|
| (I) 加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以形成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 酸鹼中和 | 沉澱   | 沉澱   | 酸鹼中和 |
| (II) 再加入 $\text{HCl}$ 以形成 $\text{MgCl}_2$                    | 氧化還原 | 氧化還原 | 酸鹼中和 | 沉澱   |
| (III) 再電解熔融態 $\text{MgCl}_2$ 得到 $\text{Mg}$                  | 酸鹼中和 | 酸鹼中和 | 氧化還原 | 氧化還原 |

(B) 10. 下列各組有機化合物，哪一組互為同分異構物的關係？



(C) 11. 某一理想氣體質量 8.0 克，其  $PV-t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 的關係圖如右圖所示，則此理想氣體之分子量應為若干？(已知  $RT=22.4\text{atm}\cdot\text{L}/\text{mol}$ )



(A) 16 (B) 24 (C) 32 (D) 64。

(A) 12. 在一密閉容器中進行右列反應： $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ ，當反應平衡時，測得容器中  $\text{PCl}_3$ 、 $\text{Cl}_2$  及  $\text{PCl}_5$  的濃度分別為  $2.0 \times 10^2$ 、 $2.0 \times 10^{-2}$  及  $6.8 \times 10^{-3}\text{M}$ ，則其濃度平衡常數 ( $K_c$ ) 應為若干？

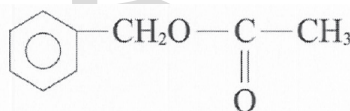
(A) 17 (B)  $\frac{1}{17}$  (C)  $\frac{1}{170}$  (D) 170。

(C) 13. 下列為原子或離子的基態電子組態，何者正確？

(A)  ${}^7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^0$  (B)  ${}^{30}\text{Zn}^{2+} : [\text{Ar}]3d^8 4s^2$

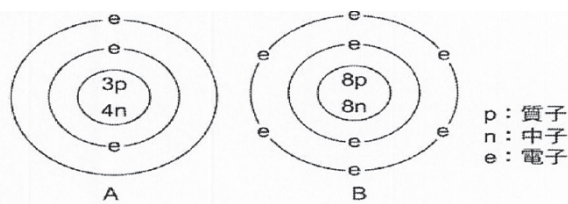
(C)  ${}^{26}\text{Fe}^{3+} : [\text{Ar}]3d^5$  (D)  ${}^{24}\text{Cr} : [\text{Ar}]3d^4 4s^2$

(D) 14. 右圖為一具有茉莉花香味的有機化合物，此酯類可由下列何組物質反應來產生？



(A) 甲苯與乙酸 (B) 苯乙酸與甲醇 (C) 苯甲酸與乙醇 (D) 苯甲醇與乙酸。

(C) 15. 若 A、B 兩元素的原子結構如附圖，則 A、B 兩元素結合所形成最簡單化合物之式量最接近下列何項數值？

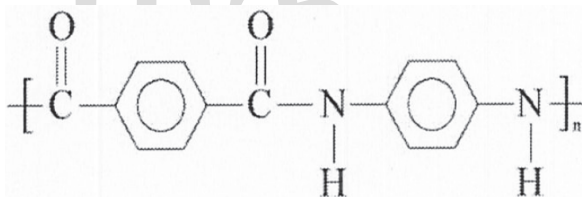


(A) 21 (B) 28 (C) 30 (D) 35

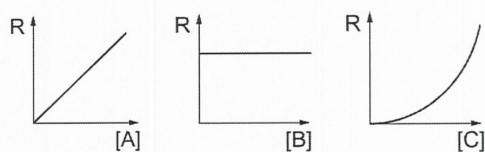
(D) 16. 下列有關鑽石、石墨以及碳六十的比較敘述，何者正確？

(A) 三者皆為共價網狀固體 (B) 三者間的關係互為同位素

- (C)三者間的關係互為同系物 (D)三者中以碳六十的熔點最低。
- (B) 17. 在室溫 25°C 時, NH<sub>3</sub> 的解離常數 K<sub>b</sub> 為 1.8×10<sup>-5</sup>, 則下列有關 0.1M 氨水溶液的各项敘述, 何者不正確?  
(已知:  $\sqrt{1.8}=1.34$ ;  $\log 1.34=0.127$ )
- (A) [OH<sup>-</sup>] = 1.34×10<sup>-3</sup> M (B) 12 < pH < 13
- (C) [H<sup>+</sup>]×[OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-14</sup> M<sup>2</sup> (D) 解離百分率為 1.34%。
- (C) 18. 右列有八個分子: BeCl<sub>2</sub>、BF<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、PCl<sub>3</sub>, 這些分子中具有極性(偶極矩不為 0)的共有幾個?  
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- (C) 19. 下列各組粒子的性質比較, 何者正確?  
(A)金屬鍵強度: Na>Mg>Al (B)離子半徑: Ca<sup>2+</sup>>K<sup>+</sup>>Cl<sup>-</sup>  
(C)熔點 MgO>NaCl>KI (D)沸點: CH<sub>4</sub>>NH<sub>3</sub>>H<sub>2</sub>O
- (C) 20. 在 0.1M、20mL 的 CH<sub>3</sub>COOH(aq) 中加入 30mL KOH(aq) 時, 恰好達到當量點。試問若欲使 CH<sub>3</sub>COOH 溶液中的 [H<sup>+</sup>] 恰與 CH<sub>3</sub>COOH(aq) 的 K<sub>a</sub> 相同, 則需加入若干體積的 KOH?  
(A) 5mL (B) 10mL (C) 15mL (D) 20mL
- (B) 21. 克維拉 (Kevlar) 是一種高強度、質輕、耐化學侵蝕的纖維, 可應用於防彈背心、輪胎等; 其單體單元的結構如右圈。下列有關克維拉的各项敘述, 何者不正確?



- (A)結構中具有肽鍵 (B)結構中的 C 原子皆為 sp<sup>3</sup> 混成軌域  
(C)結構長鏈間具有氫鍵 (D)結構中的 O 原子及 N 原子皆具有孤電子對。
- (B) 22. 已知反應: A+B+C→產物, 附圖分別表示反應物 A、B 以及 C 之濃度變化與反應速率 R 的關係。若已知反應物 C 對速率為 2 級反應, 則此反應之總級數應為若干?



- (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。
- (B) 23. 右列為已達平衡的化學反應: CO(g)+2H<sub>2</sub>(g)⇌CH<sub>3</sub>OH(g)+105.2 kJ。若在此反應中進行下列各種狀況改變, 當再度達成新平衡時, 何者會使 CO 濃度比原平衡時來得小?  
(A)加入更多 CO (B)加入更多 H<sub>2</sub> (C)升高溫度 (D)壓縮反應容器使體積減半。
- (A) 24. 已知反應: SO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O→H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (係數未平衡)。在 STP 下, 將 64 克 SO<sub>2</sub>、32 克 O<sub>2</sub> 及 54 克 H<sub>2</sub>O 混合, 進行上述反應, 試問何種物質為限量試劑? (原子量: H=1, O=16, S=32)  
(A)SO<sub>2</sub> (B)O<sub>2</sub> (C)H<sub>2</sub>O (D)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- (B) 25. 在室溫 25°C 時, 一密閉圓筒中盛有少量液態水, 測出其中水蒸氣的蒸氣壓為 30mmHg。若溫度不變, 將圓筒活塞拉出使體積增至為原來的 2 倍時, 發現仍有液態水的存在, 則

公職王歷屆試題 (107 警專)

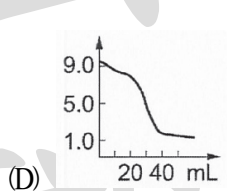
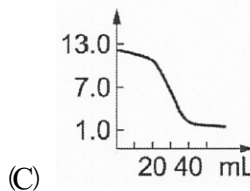
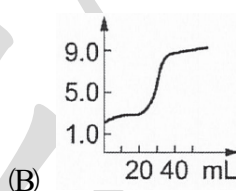
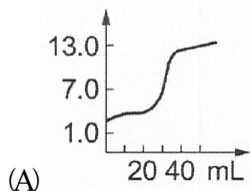
此時筒中的水蒸氣壓力應為若干？

- (A) 15mmHg (B) 30mmHg (C) 60mmHg (D) 無法得知。

(D) 26. 下列有關環境污染的各项敘述，何者正確？

- (A) 酸雨主要是汽機車廢氣排放出的 NO，經氧化及水解形成 HNO<sub>3</sub> 所形成  
(B) 燃燒汽油產生的氮氧化物，主要是因汽油中的含氮雜質與氧氣反應所形成  
(C) 河川的泡沫污染主要是因為使用直鏈烷基磺酸鹽的合成清潔劑  
(D) 發電廠排放大量的廢熱水入河海中，會使流經的水域溶氧量減少。

(D) 27. 以 0.10M HCl(aq) 滴定 0.10M、25mL NaHCO<sub>3</sub>(aq)，下列哪一圓形最能代表此實驗的滴定曲線？(橫軸為添加 HCl 溶液之毫升數)



(B) 28. 下列為生活中常見的事物，各項現象敘述內容與其【】內科學原理之配對，何者最不正確？

- (A) 醃製泡菜時，在蔬菜上灑下食鹽靜置，則可觀察到水從蔬菜中滲出【滲透壓】  
(B) 寒帶冬季道路積雪，可以灑上鹽巴以除雪【溶解放熱】  
(C) 家庭用的液化瓦斯桶，使用期間壓力總是一定，直到用完時才突然沒有【飽和蒸氣壓】  
(D) 混濁的河水流到出海口反而比較澄清【膠體粒子帶電凝聚】。

(A) 29. 下列有關 NaCl、Na、Cl<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> 四種固體之熔點高低的比較，何者正確？

- (A) SiO<sub>2</sub>>NaCl>Na>Cl<sub>2</sub> (B) NaCl>SiO<sub>2</sub>>Na>Cl<sub>2</sub>  
(C) SiO<sub>2</sub>>Na>NaCl>Cl<sub>2</sub> (D) Na>NaCl>Cl<sub>2</sub>>SiO<sub>2</sub>。

(B) 30. 將 5.85 克的 NaCl 固體溶於 200 克水中形成溶液，假設 NaCl 在水中為完全解離，則此杯食鹽水溶液的沸點應為若干°C？(已知水的 K<sub>b</sub> 為 0.52；原子量 Na=23，Cl=35.5)

- (A) 0.52°C (B) 100.52°C (C) 0.26°C (D) 100.26°C。

貳、複選題：

(A) 31. 下列分離混合物的實驗及其【科學原理】的配對，何者正確？

- (C) (A) 將植物色素滴在濾紙中心，再滴加酒精於此中心，濾紙上會呈現數層同心圓的顏色一【層析】  
(B) 微微加熱碘固體，紙面上會出現指紋圖樣一【再結晶】  
(C) 利用 50% 酒精溶液煎煮中藥以得到藥效成分一【萃取】  
(D) 利用太陽光照射玻璃屋的海水，以收集淡水一【蒸餾】  
(E) 將紅豆湯分離出紅豆顆粒及紅豆水一【分餾】。

(A) 32. 週期表中某一原子在其 K 層有 2 個電子，L 層有 8 個電子，M 層(最外層)有 6 個電

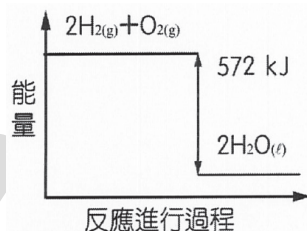
公職王歷屆試題 (107 警專)

- (B) 子，該原子的中子數比質子數多 1 個。有關此原子的敘述，下列何者正確？  
 (D) (A)此原子的電子排列為 (2, 8, 6) (B)此原子的原子序為 16  
 (E) (C)此原子的質量數為 17 (D)此原子的路易斯電子點式為  $\cdot \ddot{S} \cdot$

(E) 比原子與它  ${}^{32}_{16}\text{S}$  互為同位素。

- (B) 33. 右圖為反應： $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的能量變化圖，有關此反應的敘述，何者正確？

(E)



(A) 熱化學反應式為  $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ， $\Delta H=572\text{ kJ}$

(B) 此反應的熱化學反應式為  $\text{H}_2(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})\rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})+286\text{ kJ}$

(C) 此反應為吸熱反應

(D) 每莫耳氫反應可放熱 572 kJ

(E) 每克氫反應可放熱 143 kJ。

- (A) 34. 把點燃的鎂帶放進二氧化碳的集氣瓶中，發現鎂帶繼續燃燒，反應後瓶壁上有黑色斑點  
 (B) 附著。試問下列有關此過程的敘述，何者正確？

(E) (A)此反應的方程式為： $2\text{Mg}+\text{CO}_2\rightarrow 2\text{MgO}+\text{C}$  (B)瓶壁上黑色斑點為碳粒

(C)此反應中鎂帶為氧化劑

(D)此反應為吸熱反應

(E) 儲存鎂粉的倉庫失火時，不宜用二氧化碳來滅火。

- (C) 35. 下列各項化學反應中，哪些反應會產生氣體？

(D) (A)  $\text{BaCl}_2(\text{aq})+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})\rightarrow$  (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})+\text{NaOH}(\text{aq})\rightarrow$

(E)

(C)  $\text{ZnCO}_3(\text{s})+\text{HCl}(\text{aq})\rightarrow$  (D)  $\text{CaCO}_3(\text{s})\xrightarrow{\Delta}$

(E)  $\text{Na}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{l})\rightarrow$ 。

- (C) 36. 人體血液的平均滲透壓約為 7.7 大氣壓，若為病人靜脈注射葡萄糖水溶液時，葡萄糖濃  
 (D) 度最好約為 0.3M。下列相關敘述何者正確？

(E) (A)若為病人靜脈注射生理食鹽水溶液時， $\text{NaCl}(\text{aq})$  的濃度亦須為 0.3M

(B)若靜脈點滴水溶液中，只含有等莫耳數的葡萄糖及食鹽，食鹽濃度最好約為 0.15M

(C)將人的紅血球置入 0.2M  $\text{NaCl}(\text{aq})$  中 ( $37^\circ\text{C}$ )，紅血球會皺縮

(D)剛吃飽時，血液的avg的滲透壓會升高，然後會再降低

(E)靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血液的滲透壓，紅血球會吸收水分而脹裂。

- (B) 37. 在反應  $\text{H}_2(\text{g})+\text{I}_2(\text{s})\rightarrow 2\text{HI}(\text{g})+Q\text{ kcal}$  中，若欲使反應速率增快，可使用下列哪些方法？

(D) (A)加入  $\text{I}_2(\text{s})$  增加其濃度 (B)加熱升高反應系溫度

(E) (C)降低反應系溫度 (D)加入  $\text{H}_2(\text{g})$  增加其濃度

(E) 將碘固體研磨成粉末。

- (C) 38. 已知下列反應均是有利於向右的反應：

(D) (甲)  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ ； (乙)  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ ；

(E) (丙)  $\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HS}^-$ ； (丁)  $\text{HSO}_4^- + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^- \rightleftharpoons \text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{SO}_4^{2-}$

公職王歷屆試題 (107 警專)

則下列相關敘述，何者正確？

(A) 相對酸性強度： $\text{HCO}_3^- < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$

(B) 相對鹼性強度以  $\text{SO}_4^{2-}$  最強

(C)  $\text{H}_2\text{S}$  與  $\text{HS}^-$  為共軛酸鹼對

(D) 在此四個反應中， $\text{HCO}_3^-$  皆為布-洛學說的酸

(E) 可預測  $\text{OH}^- + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  反應是有利於向右進行

(A) 39. 某一元素的第一~四游離能分別為  $IE_1=496$ ， $IE_2=4562$ ， $IE_3=6912$ ， $IE_4=9543$  kJ/mol，則

(C) 下列有關此元素的敘述，何者正確？

(D) (A) 此元素價電子組態為  $ns^1$  (B) 此元素為鹼土金屬

(C) 此元素之氧化物溶於水呈鹼性 (D) 此元素易與鹵素形成離子化合物

(E) 此元素之氧化物為  $\text{M}_2\text{O}_3$ 。

(A) 40. 已知下列半反應的標準電位：

(B)



則當電解熔融態食鹽時，下列各項敘述何者正確？

(A) 在陽極產生  $\text{Cl}_2$ ，陰極生成  $\text{Na}$

(B) 外加電壓應高於 4.07V

(C) 外加電壓應高於 1.35V

(D) 若改以電解  $\text{NaCl}(\text{aq})$ ，則外加電壓仍與此反應相同

(E) 若改以電解  $\text{NaCl}(\text{aq})$ ，則陰、陽極的產物仍然相同。