

專科警員班第 32 期正期組 – 甲組標準解答

| 國文標準答案 |     | 物理標準答案 |      | 化學標準答案 |      | 數學標準答案 |      | 英文標準答案 |     |
|--------|-----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|-----|
| 題 號    | 答 案 | 題 號    | 答 案  | 題 號    | 答 案  | 題 號    | 答 案  | 題 號    | 答 案 |
| 1      | C   | 1      | B    | 1      | C    | 1      | B    | 1      | D   |
| 2      | D   | 2      | A    | 2      | D    | 2      | D    | 2      | B   |
| 3      | A   | 3      | B    | 3      | C    | 3      | C    | 3      | A   |
| 4      | B   | 4      | C    | 4      | B    | 4      | A    | 4      | B   |
| 5      | C   | 5      | B    | 5      | A    | 5      | C    | 5      | A   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
| 6      | B   | 6      | B    | 6      | D    | 6      | A    | 6      | C   |
| 7      | D   | 7      | B    | 7      | B    | 7      | A    | 7      | A   |
| 8      | C   | 8      | D    | 8      | C    | 8      | A    | 8      | D   |
| 9      | A   | 9      | B    | 9      | B    | 9      | C    | 9      | C   |
| 10     | A   | 10     | A    | 10     | B    | 10     | B    | 10     | C   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
| 11     | B   | 11     | A    | 11     | A    | 11     | C    | 11     | B   |
| 12     | D   | 12     | D    | 12     | C    | 12     | D    | 12     | D   |
| 13     | C   | 13     | C    | 13     | A    | 13     | A    | 13     | A   |
| 14     | D   | 14     | D    | 14     | D    | 14     | C    | 14     | C   |
| 15     | C   | 15     | B    | 15     | D    | 15     | A    | 15     | B   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
| 16     | B   | 16     | D    | 16     | D    | 16     | B    | 16     | A   |
| 17     | D   | 17     | D    | 17     | B    | 17     | B    | 17     | B   |
| 18     | A   | 18     | C    | 18     | A    | 18     | D    | 18     | D   |
| 19     | B   | 19     | A    | 19     | C    | 19     | C    | 19     | C   |
| 20     | C   | 20     | C    | 20     | A    | 20     | D    | 20     | C   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
| 21     | D   | 21     | C    | 21     | D    | 21     | D    | 21     | A   |
| 22     | B   | 22     | D    | 22     | C    | 22     | A    | 22     | C   |
| 23     | C   | 23     | A    | 23     | B    | 23     | A    | 23     | C   |
| 24     | B   | 24     | C    | 24     | B    | 24     | C    | 24     | B   |
| 25     | D   | 25     | A    | 25     | A    | 25     | C    | 25     | B   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
| 26     | A   | 26     | A    | 26     | C    | 26     | B    | 26     | B   |
| 27     | A   | 27     | D    | 27     | D    | 27     | B    | 27     | D   |
| 28     | B   | 28     | B    | 28     | B    | 28     | B    | 28     | A   |
| 29     | D   | 29     | B    | 29     | D    | 29     | D    | 29     | D   |
| 30     | C   | 30     | B    | 30     | A    | 30     | D    | 30     | C   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
|        |     | 31     | AC   | 31     | BC   | 31     | BCD  | 31     | BE  |
|        |     | 32     | ABC  | 32     | ADE  | 32     | ACE  | 32     | AE  |
|        |     | 33     | BC   | 33     | CE   | 33     | ABCE | 33     | CDE |
|        |     | 34     | BD   | 34     | ABCE | 34     | ACE  | 34     | ABE |
|        |     | 35     | ABCD | 35     | DE   | 35     | ADE  | 35     | D   |
|        |     |        |      |        |      |        |      |        |     |
|        |     | 36     | ABCD | 36     | ABD  | 36     | ABC  | 36     | BDE |
|        |     | 37     | ABDE | 37     | CE   | 37     | ADE  | 37     | B   |
|        |     | 38     | CDE  | 38     | BE   | 38     | DE   | 38     | DE  |
|        |     | 39     | ACDE | 39     | BDE  | 39     | ABE  | 39     | E   |
|        |     | 40     | CDE  | 40     | CD   | 40     | BCDE | 40     | AD  |

製表單位：資訊室  
製表日期：102/05/22

臺灣警察專科學校專科警員班第三十二期（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。

1.關於週期表與元素的基本性質，哪個敘述是正確的？

(A)現在的週期表是由門得列夫發展的，以原子量由小而大排列

(B)目前發現的元素在週期表上共有七個週期，8 個族

(C)對於第三週期元素而言，原子序增加，原子的半徑則減少

(D)依物質的導電性來分，元素可分為金屬、非金屬及兩性金屬

2.關於原子結構的發展，哪個敘述是錯誤的？

(A)道耳頓原子說提及原子不可切割，相同種類的原子具有相同的質量與性質

(B)湯木生在陰極射線的實驗中測量到陰極射線粒子的荷質比(電荷與質量的比值)

(C)密立坎油滴實驗發現電子具有基本電荷

(D)拉塞福  $\alpha$  粒子散射實驗發現質子，並提出行星模型

3.下列哪個粒子的基態電子組態是正確的？

(A) ${}_6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p_x^2$

(B) ${}_{29}\text{Cu} : [\text{Ar}] 3d^9 4s^2$

(C) ${}_{26}\text{Fe}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^6$

(D) ${}_{35}\text{Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$

4.關於錯合物的敘述，哪個選項是正確的？

(A) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ ，中心金屬離子的配位數是 3

(B)紅血素的中心金屬離子是  $\text{Fe}^{2+}$ ，其配位數是 6

(C) $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ ，中心金屬離子配位數是 8

(D)錯合物中，中心金屬原子或金屬離子提供電子對，外圍配基提供空軌域，形成配位共價鍵

5.有兩個容器，分別裝有 A 及 B 兩種理想氣體，溫度及壓力狀況如下表，哪個選項是正確的？

|       | 甲容器        | 乙容器       |
|-------|------------|-----------|
| 氣體分子量 | A 氣體分子量 16 | B 氣體分子量 4 |
| 氣體莫耳數 | A 氣體 1 莫耳  | B 氣體 2 莫耳 |
| 容器溫度  | 300 K      | 600 K     |
| 容器體積  | 10 公升      | 20 公升     |

(A)兩個容器內的氣體壓力比為 1:2

(B)兩種氣體的平均動能比為 4:1

(C)兩種氣體的平均速率比為 1:2

(D)兩個容器內的氣體總質量比為 4:1

6.已知  $30^\circ\text{C}$  時水的飽和蒸汽壓是 24 mm-Hg，某 10 公升的容器中含有氮氣及液態水存在，總壓是 760 mm-Hg，若將容器於定溫下壓縮為 5 公升，則容器內氣體的總壓為多少 mm-Hg？

(A) 380

(B) 356

(C) 1520

(D) 1496

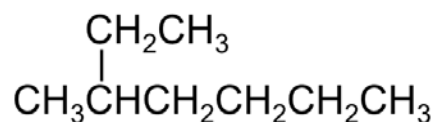
7.關於有機化合物的命名或結構分類，哪個選項是正確的？

(A)右圖結構 IUPAC 命名為 2-乙基己烷

(B) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$  有幾何異構物，但  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  無幾何異構物

(C)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$  屬於三級醇

(D) $\text{C}_4\text{H}_6$  共有 4 種同分異構物



8. 已知化學反應  $2A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow C_{(aq)} + 2D_{(aq)}$ ，定溫時，反應物A與B的濃度與產生C的速率關係如下表

| 反應編號 | [A] (M) | [B] (M) | C的產生速率 (M / min)     |
|------|---------|---------|----------------------|
| 1    | 0.1     | 0.1     | $1 \times 10^{-4}$   |
| 2    | 0.1     | 0.2     | $4 \times 10^{-4}$   |
| 3    | 0.2     | 0.4     | $3.2 \times 10^{-3}$ |
| 4    | 0.4     | 0.4     | $6.4 \times 10^{-3}$ |

則此反應的反應速率定律式為何？

- (A)  $R = k[A][B]$       (B)  $R = k[A]^2[B]$       (C)  $R = k[A][B]^2$       (D)  $R = k[A]^2[B]^2$

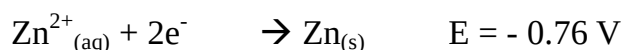
9. 關於有機化合物的反應，哪個敘述是錯誤的？

- (A) 丙烯在酸性溶液中與水分子進行加成反應可產生 2-丙醇  
 (B) 1-丙醇於酸性溶液中可與  $KMnO_4$  反應產生丙醛  
 (C) 乙烯可在微鹼性的  $KMnO_4$  中反應產生 1,2-乙二醇  
 (D) 苯在  $FeCl_3$  的催化下與氯氣反應產生氯苯

10. 關於鹽類的酸鹼性，哪個選項是正確的？

- (A)  $NH_4Cl$ ：中性      (B)  $CH_3COONa$ ：鹼性      (C)  $NaHCO_3$ ：酸性      (D)  $NaHSO_4$ ：中性

11. 已知兩種離子金屬的標準還原半電位如下：



則  $Zn_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$  的標準電位是多少伏特？

- (A) 1.56      (B) 2.36      (C) 0.04      (D) 0.84

12. 下列哪個選項裡中的兩種物質，可藉由括號內的物質以沉澱法的方式分離之

- (A)  $CuSO_4$  與  $ZnSO_4$  [ $BaCl_2$ ]      (B)  $NaCl$  與  $KBr$  [ $AgNO_3$ ]  
 (C)  $Mg(NO_3)_2$  與  $Ba(NO_3)_2$  [氨水]      (D)  $KCl$  與  $CaCl_2$  [ $Na_2S$ ]

13. 波耳的氫原子光譜中，甲譜線為來曼系的第一條譜線 ( $n = 2 \rightarrow n = 1$ )，乙譜線為巴耳末系中能量最大的譜線 ( $n = \infty \rightarrow n = 2$ )，則甲譜線能量：乙譜線能量為

- (A) 3 : 1      (B) 1 : 3      (C) 3 : 4      (D) 4 : 3

14. 下列哪個物質可以與多倫試劑  $Ag(NH_3)_2^+$  反應產生銀鏡反應？

- (A) 乙醇      (B) 蔗糖      (C) 丙酮      (D) 葡萄糖

15. 如何配製 0.1 M  $NaOH$  溶液 ( $NaOH$  式量 = 40 ) 1 公升？

- (A) 秤取 4 克  $NaOH$ ，以量筒量取 1 公升蒸餾水，混合於大燒杯中  
 (B) 秤取 40 克  $NaOH$ ，以量筒量取 1 公升蒸餾水，混合於大燒杯中  
 (C) 秤取 40 克  $NaOH$ ，以蒸餾水溶解後，移入 1 公升容量瓶中加水至刻度線，混合均勻  
 (D) 秤取 4 克  $NaOH$ ，以蒸餾水溶解後，移入 1 公升容量瓶中加水至刻度線，混合均勻

16. 關於原子軌域與軌域能階的介紹，哪個選項是正確的？

- (A) s 軌域的形狀為球體，3s 軌域的能量大於 4s 軌域的能量  
 (B) 3p 軌域共有 6 個啞鈴型的軌域，彼此互相垂直，共可容納 6 個電子  
 (C) 第四週期的第一列過渡金屬，其外層電子在 4s 及 4d 軌域中  
 (D) 對於鐵原子而言，其 4s 軌域的能量小於 3d 軌域的能量

17-19 為題組，已知某單質子弱酸HA的 $K_a$ 為  $2 \times 10^{-5}$ ，取該弱酸 0.2 M、40 mL，以 0.4 M Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液進行酸鹼中和，回答下列問題。

17.未滴定前，該弱酸溶液的pH值大約多少？(  $\log 2 = 0.2$ ， $\log 5 = 0.7$ )

- (A)4.7 (B)2.7 (C)5 (D)3.7

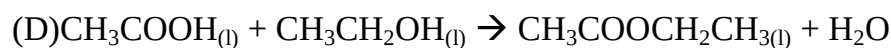
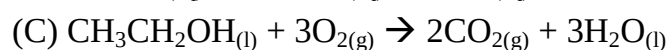
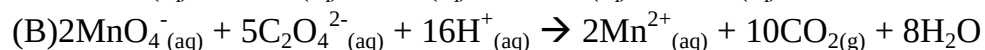
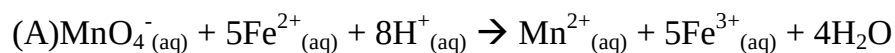
18.達當量點時需要Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液體積多少毫升？

- (A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 80

19.這個酸鹼中和滴定實驗，哪種指示劑判斷滴定終點最適合？括號內為指示劑變色之pH值範圍

- (A)甲基紅( 4-6) (B)石蕊試紙 (C)酚酞(8-10) (D)澱粉液

20.下列哪一個反應的反應速率最快？



21.下列哪個因素會同時改變反應速率常數k值與平衡常數K值？

- (A)反應容器的體積 (B)催化劑 (C)反應物濃度 (D)溫度

22.關於順-丁烯二酸與反-丁烯二酸的比較，哪個選項是正確的？

- (A)反-丁烯二酸的酸性較強 (B)順-丁烯二酸的熔點較高  
(C)若要中和相同莫耳數的順-丁烯二酸與反-丁烯二酸，所需NaOH的莫耳數也相同  
(D)相同濃度的酸與鎂帶反應，反應初期，反-丁烯二酸產生氫氣的速率較快

23.已知某不含結晶水的甲溶質，其溶解度與溫度的關係如下：

| 溫度(°C)          | 25 | 75 |
|-----------------|----|----|
| 溶解度(克 / 100 克水) | 20 | 80 |

取 75°C的甲溶質的飽和溶液 100 克，降溫至 25°C時，可析出甲溶質固體約多少克？

- (A)40 (B)33 (C)48 (D)60

24.關於週期表中元素的週期性，下列哪個選項是錯誤的？

- (A)第一游離能大小： $\text{Li} > \text{Na} > \text{K}$  (B)失去一個電子所需能量： $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$   
(C)電負度大小： $\text{F} > \text{Cl} > \text{I}$  (D)離子半徑大小： $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

25.下列哪個反應可以使含有KI及澱粉水溶液反應產生藍黑色？

- (A)酸性條件下與H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液反應 (B)弱鹼性條件下與K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液反應  
(C)酸性條件下與NaCl溶液反應 (D)弱鹼性條件下與KMnO<sub>4</sub> 溶液反應

26.關於氯氣及其化合物的敘述，何者正確？

- (A)氯氣溶於水中發生自身氧化還原反應，產生的HCl具有氧化力及殺菌效果  
(B)氯的含氧酸以HClO酸性最強  
(C)氯的氧化數至多可 +7，最小為-1  
(D)電解濃食鹽水可在陰極收集得到氯氣

27.關於分子或離子的結構與中心原子混成軌域，下列哪個選項是正確的？

- (A)  $\text{SO}_2$ ， $\text{sp}^2$ ，直線 (B)  $\text{NO}_3^-$ ， $\text{sp}^2$ ，彎曲 (C)  $\text{CO}_2$ ， $\text{sp}^2$ ，直線 (D)  $\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{sp}^3$ ，彎曲

28.大理石與鹽酸的反應式為  $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}$ ，若有一塊岩石 2 克，假設其成分僅有  $\text{CaCO}_3$  可與鹽酸反應，當過量鹽酸反應後可於  $0^\circ\text{C}$ 、1 atm 的條件下收集到氣體體積 224 mL，則估算該岩石中約含  $\text{CaCO}_3$  多少重量百分比？( $\text{CaCO}_3$  式量=100)

- (A) 25% (B) 50 % (C) 75 % (D) 100%

29.關於各種化合物的製備方式，哪一個是最恰當的？

- (A) 索耳未法中，加熱蘇打  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固體，可得到小蘇打  $\text{NaHCO}_3$  固體  
(B) 哈柏法要製造硝酸，是以鐵粉為催化劑在適當溫度及壓力下進行反應  
(C) 緩緩蒸發液態空氣，氧氣會先逸出，留下液態氮  
(D) 電解液態  $\text{Al}_2\text{O}_3$  時可加入  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  降低電解槽所需要的溫度

30.已知某一元弱鹼溶液 0.1 M、50 mL，以 0.1 M 的鹽酸溶液滴定，當加入 25 mL 鹽酸溶液時，混合溶液的 pH 值是 8，則該弱鹼的  $K_b$  值大約多少？

- (A)  $10^{-6}$  (B)  $10^{-8}$  (C)  $10^{-4}$  (D)  $10^{-10}$

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 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31.下列哪些分子具有分子內氫鍵？

- (A) 乙酸， $\text{CH}_3\text{COOH}$  (B) 甘油， $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$   
(C) 柳酸，鄰-羥基苯甲酸 (D) 乙醇， $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
(E) 氨， $\text{NH}_3$

32.比較各物質物理性質或化學性質，那些選項是正確的？

- (A) 熔點：二氧化矽 > 二氧化碳 (B) 沸點：新戊烷 > 正戊烷  
(C) 鹼性：乙醯胺 > 乙胺 (D) 熔點：金屬鈉 > 金屬鉀  
(E) 與  $\text{Br}_2$  的反應性：乙烯 > 乙烷

33.關於生活中的有機物質的介紹，那些敘述是正確的？

- (A) 澱粉和纖維都是由葡萄糖分子脫水聚合而成，兩者互為同分異構物  
(B) 麥芽糖和蔗糖都是雙糖，互為同分異構物，化學式為  $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$   
(C) 多肽及蛋白質都是由胺基酸脫水產生的，但蛋白質的分子量較大  
(D) 脂肪是由甘油和脂肪酸進行脫水反應產生的聚合物  
(E) 聚乙烯或聚氯乙炔都屬於鏈狀結構的熱塑性塑膠

34.關於電池的敘述，那些敘述是正確的？

- (A) 兩種金屬及其金屬離子組合成電池，活性較大的金屬電極為陽極  
(B) 乾電池的負極材料是鋅，且為還原劑  
(C) 鉛蓄電池充電的過程中，陰極和陽極的重量都減少  
(D) 氫氧燃料電池如果產生 1 莫耳的水則可釋放出 4 法拉第的電量  
(E) 現在手機使用的可充電式鋰電池，可產生至 3 伏特以上的電壓

35.關於以下平衡的移動，那些敘述是正確的？(假設各反應物或生成物的量都足夠)

- (A)  $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ ，定溫時將容器體積變小，則平衡向右移動
- (B)  $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$ ，加入鹽酸，則溶液變為黃色
- (C)  $\text{AgCl}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ，加蒸餾水，平衡向右移動，新平衡  $[\text{Ag}^+]$  增加
- (D)  $2\text{NO}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  為放熱反應，將平衡系統加熱，系統中  $\text{NO}_2$  紅棕色顏色變深
- (E)  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ ，加入濃氨水，則  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  溶解度增加

36.下列哪些是緩衝溶液？

- (A) 溶液中含有等莫耳數的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  與  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- (B) 溶液中含有等莫耳數的  $\text{NaHCO}_3$  與  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- (C) 含有等莫耳數的  $\text{NaHSO}_4$  與  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (D) 將  $\text{NH}_3$  與  $\text{HCl}$  莫耳數以 2 : 1 的比例混合配成溶液
- (E) 將  $\text{CH}_3\text{COOH}$  與  $\text{NaOH}$  莫耳數以 1 : 2 的比例混合配成溶液

37.關於影響反應速率的因素，下列哪些敘述是正確的？

- (A) 加熱可以增加正反應速率，降低逆反應速率，使反應快速達平衡
- (B) 加入催化劑同時增加正反應速率及逆反應速率，使反應的產率增加
- (C) 加熱使反應物超過低能態的分子數目增加，因此反應速率增加
- (D) 加催化劑使反應熱變小，因此反應速率增加
- (E) 非勻相催化反應其反應速率常取決於固體的表面積大小

38.關於化學鍵與化學物質的敘述，哪些是正確的？

- (A) 鑽石、石墨都是由碳元素形成的同分異構物
- (B)  $\text{NaCl}$  屬於離子化合物，但  $\text{HCl}$  屬於分子化合物
- (C)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$  結構中，金屬離子與氯離子之間是離子鍵
- (D) 冰融化成水是破壞共價鍵，乾冰昇華成二氧化碳是破壞分子間作用力
- (E)  $\text{C}_2\text{H}_2$  乙炔分子的碳-碳屬於三鍵，包含 1 個  $\sigma$  鍵及 2 個  $\pi$  鍵

39.關於理想氣體及理想溶液的比較，下列敘述那些正確？

- (A) 都假設分子間作用力為零
- (B) 兩種液體混合時若不吸熱也不放熱，則形成理想溶液
- (C) 都假設分子本身體積為零
- (D) 真實氣體在高溫低壓的條件下較接近成理想氣體行為
- (E) 理想氣體遵守  $PV = nRT$  方程式，理想溶液遵守拉午耳定律

40.關於物質分離或純化的方法，下列敘述哪些正確？

- (A) 蒸餾法的原理是利用溶液中各成分物質的沸點差異，沸點較高的物質會先蒸餾出來，經冷凝後收集
- (B) 收集比空氣輕的氣體時，應以向上排氣法收集之
- (C) 色層分析法是利用混合物中各成分與固定相的附著力差異，附著力大的物質，移動較慢
- (D) 結晶法利用不同溶質與溶劑的溶解度差異分離物質，溶解度隨溫度改變越大的溶質，越適合以結晶的方式純化之
- (E) 已知丙酮與水互溶，則可以利用丙酮萃取咖啡溶液中的咖啡因