

111 年科大四技統測化工群專(一)

- B** 1. 恆穩狀態 (steady state) 是指系統內的所有變數不會隨何者發生變化？
(A) 溫度 (B) 時間 (C) 體積 (D) 濃度
- B** 2. 已知有一液體的正常沸點為 56°C 且遵守沸點定則，則此液體的臨界溫度約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 494 (B) 221 (C) 84 (D) 37

【詳解】

$$\frac{T_b}{T_c} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{329}{T_c} = \frac{2}{3}$$

$$T_c = 494\text{K} = 221^{\circ}\text{C}$$

- A** 3. 下列關於液體黏度的敘述，何者正確？
(A) 理論上，液體的黏度會隨溫度降低而升高
(B) 一般黏度的單位採用泊 (poise)，即為 cm^2/s
(C) 液體分子間的吸引力越強，則黏度越低
(D) 液體的黏度只受到溫度因素所影響
- 【詳解】
(B) 泊單位為 $\text{g}/\text{cm}\cdot\text{s}$
(C) 若液體分子間的吸引力越強，則黏度越高
(D) 液體的黏度受到溫度及種類(分子引力)影響
- C** 4. 阿瑞尼斯研究稀薄酸、鹼水溶液的導電性，並提出「游離說」，關於電解質的敘述，下列何者錯誤？
(A) 電解質在水溶液中以離子狀態存在
(B) 電解質水溶液中，陽離子的總帶電量等於陰離子的總帶電量
(C) 電解質水溶液中，陽離子的數目必等於陰離子的數目
(D) 電解質水溶液可導電

【詳解】

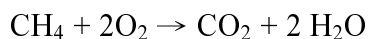
(C) 電解質水溶液中，陽離子的數目不一定等於陰離子的數目

- B** 5. 下列何者不影響電解質溶液的電導度？
(A) 溶液中的離子數 (B) 溶液的蒸氣壓
(C) 溶液的溫度 (D) 溶液中離子的移動速度
- D** 6. 工業測量儀器的構造，包含下列哪些元件？
① 感測元件 (sensing element) ② 回應元件 (response element)
③ 指示元件 (indicating element) ④ 控制元件 (control element)
(A) ① ③ ④ (B) ① ② ④ (C) ② ③ ④ (D) ① ② ③

- A** 7. 席貝克效應可應用於下列何種溫度測量儀器？
(A) 熱電偶溫度計 (B) 雙金屬溫度計
(C) 電阻溫度計 (D) 壓力溫度計
- C** 8. 台電公司的發電廠產生電力後，經輸電線路將電力供應至用戶端，不包含下列何種供電方式？
(A) 單相三線式 (B) 三相三線式
(C) 單相四線式 (D) 三相四線式
- B** 9. 由質量百分率為 80% 的甲烷 (CH_4) 與 20% 的非可燃燒氣體所組成的混合氣體燃料，若有 2.0 公斤的混合氣體燃料在燃燒室中完全燃燒，則理論空氣量約為多少莫耳？
(原子量：H=1、C=12、O=16)
(A) 1190 (B) 952 (C) 595 (D) 200

【詳解】

甲烷燃燒方程式



2 公斤的混合氣體燃料，

甲烷佔 $0.8 \times 2 = 1.6\text{kg} = 1600\text{g} = 100\text{mol}$

由上式可知，

理論氧氣量 = $2 \times$ 甲烷反應量 = $2 \times 100 = 200\text{mol}$

理論空氣量 = 理論氧氣量 / 0.21 = $200 / 0.21 = 952\text{mol}$

- B** 10. 米勒指數 (Miller indices) 是描述晶體中晶面與三個晶軸 (a、b、c) 的關係，有一晶面與三晶軸的交點分別為 a、 $\frac{1}{2}b$ 、 $\frac{3}{4}c$ ，則此晶面的米勒指數為何？
(A) (423) (B) (364) (C) (634) (D) (324)

【詳解】

1, $1/2$, $3/4$

倒數 → 1, 2, $4/3$

通分 → 3, 6, 4

- A** 11. 關於界面化學之敘述，下列何者正確？
(A) 表面能趨勢呈現汞 > 水 > 乙醇
(B) 兩液體的相互溶解性愈好，其界面張力愈大
(C) 界面活性劑之親水基為非極性原子團，親油基為極性原子團
(D) 具正界面活性的物質加入水中，水溶液之表面張力會隨溶質濃度增加而緩慢增加

【詳解】

(B) 兩液體的相互溶解性愈好，其界面張力愈小

(C) 界面活性劑之親水基為極性原子團，親油基為非極性原子團

(D) 具正界面活性的物質加入水中，水溶液之表面張力會隨溶質濃度增加而急速下降

- D** 12. 在 30 °C 下，A-B 混合溶液符合拉午耳定律，純 A 液及純 B 液之飽和蒸汽壓分別為 90 mmHg 及 30 mmHg，若 A-B 混合液中之 A 的莫耳分率為 0.40 時，則蒸氣相中 A 的莫耳分率為多少？
 (A) 0.33 (B) 0.43 (C) 0.57 (D) 0.67

【詳解】

$$\begin{aligned}
 y_A &= \frac{P_A}{P_T} \\
 &= \frac{P_A}{P_A + P_B} \\
 &= \frac{x_A P_A^O}{x_A P_A^O + x_B P_B^O} \\
 &= \frac{0.4 \times 90}{0.4 \times 90 + 0.6 \times 30} \\
 &= 0.67
 \end{aligned}$$

- A** 13. 針對熱力學之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 理想氣體可逆恆溫膨脹過程所作的功，小於可逆絕熱膨脹過程所作的功
 (B) 恆壓過程比恆容過程須要提供更多的熱量，方能使系統升高相同溫度
 (C) 熱量傳遞的驅動力為溫度差
 (D) 所有自發過程均為不可逆過程

【詳解】

- (A) 理想氣體可逆恆溫膨脹過程所作的功，大於可逆絕熱膨脹過程所作的功

- D** 14. 某反應物 A 之初始濃度為 0.4 M，其反應速率常數為 $15 \text{ M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，則反應完成 90 % 所需之時間為多少分鐘？($\ln 10 = 2.30$)
 (A) 0.07 (B) 0.15 (C) 0.6 (D) 1.5

【詳解】

2 級反應

$$\frac{1}{[A]_0} - \frac{1}{[A]} = -k \cdot t$$

$$\frac{1}{0.4} - \frac{1}{0.04} = -15 \cdot t$$

$$t = 1.5 \text{ min}$$

- B** 15. 將騎自行車視為程序，控制的目的是讓自行車行進在正確的方向。若將自行車騎士的身體視為一個控制系統，以下哪些是正確的對應關係？

- ① 測量器：視神經 ② 測量器：眼 ③ 傳送器：手
 ④ 傳送器：視神經 ⑤ 控制器：手 ⑥ 控制器：腦

- (A) ② ③ ⑥ (B) ② ④ ⑥ (C) ① ③ ⑥ (D) ② ④ ⑤

- C** 16. 程序控制中，程序變數的值與設定值若產生穩態誤差 (又稱為偏置值)，透過連續控制模式

想要快速修正並消除偏置值，可採用下列何種控制模式？

- (A) 開關式控制 (B) 比例控制
(C) 比例積分微分控制 (D) 比例微分控制

A 17. 冷流體在燃燒爐中加熱時，為確保人員及設備安全，需使用氣動式控制閥，則下列使用狀況，何者正確？

- (A) 氣閉式控制閥用於冷流體入口 (B) 氣開式控制閥用於冷流體出口
(C) 氣開式控制閥用於冷流體入口 (D) 氣閉式控制閥用於冷流體出口

【詳解】

若無冷流體持續進入加熱爐，可能會造成加熱爐內的流體因被加熱而溫度持續上升，會有過熱的危險，故需使用氣閉式控制閥(AC)，可以在氣動式控制閥失效時，使其開啓，讓冷流體持續進入加熱爐內，避免危害發生

D 18. 化工流程圖中，根據美國儀表協會 (ISA) 所提出的儀表字母代碼，則 TIC 代表下列何種儀表？

- (A) 傳送電流控制器 (B) 傳送指示控制器
(C) 溫度電流控制器 (D) 溫度指示控制器

A 19. 有一化學反應為 $A + 2B \rightarrow C$ ，進入反應器的反應物含有 1.0 莫耳 A 及 0.2 莫耳 B，所得到的產物含有 0.08 莫耳 C，則產率為多少%？

- (A) 80 (B) 60 (C) 40 (D) 20

【詳解】



由上式反應可知，當 1 莫耳的 A 與 0.2 莫耳的 B 反應時，最多可以產生 0.1 莫耳的 C
產率=實際產物莫耳數/最大產物莫耳數 = $0.08 / 0.1 = 0.8 = 80\%$

D 20. 下列關於氣體性質之敘述，何者正確？

- ① 真實氣體狀態方程式，是針對氣體分子本身所佔體積與分子間作用力的影響加以修正
② 若壓縮因子 (compressibility factor) 小於 1，表示理想氣體較真實氣體容易壓縮
③ 理想氣體經由降溫加壓下，即可液化成液體
④ 對於非極性氣體分子而言，分子間作用力越弱，臨界溫度越低

- (A) ① ② (B) ② ③ (C) ③ ④ (D) ① ④

C 21. 下列四種氣體皆遵守真實氣體狀態方程式，則此四種氣體的臨界溫度由低至高排序為何？

- ① CH_4 ② H_2O ③ He ④ H_2

- (A) ④ < ③ < ② < ①
(B) ② < ① < ④ < ③
(C) ③ < ④ < ① < ②
(D) ① < ② < ③ < ④

【詳解】

分子間引力越大，臨界溫度越高
故 $\text{He} < \text{H}_2 < \text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O}$

- C** 22. 由 A 劑與水之混合物形成兩液層，在 25°C 下，其一相含 75 % A 劑 (A 劑成分高者稱為 A 相)，另一相含有 25 % A 劑 (A 劑成分低者稱為水相)。若於 25°C 下，將 60 克的水與 40 克的 A 劑混合，則形成之水相中 A 劑含量為多少克？

(A) 70 (B) 30 (C) 17.5 (D) 7.5

【詳解】

假設水與 A 混合後形成的水相總量為 X，A 相總量為 Y

(1) 總質量平衡

$$60 + 40 = X + Y$$

(2) 針對 A 作平衡

$$40 = 0.25X + 0.75Y$$

解上述聯立方程式可得 $X=70$ ， $Y=30$

水相中所含的 $A=0.25 \times 70=17.5\text{g}$

- D** 23. 1 莫耳單原子理想氣體自初狀態 $V_1=10$ 升， $T_1=127^\circ\text{C}$ ，可逆絕熱膨脹至末狀態 $V_2=20$ 升，則此過程作功多少卡？(已知 $(\frac{1}{2})^{\frac{5}{3}}=0.315$)

(A) -3076 (B) -1846 (C) -882 (D) -441

【詳解】

絕熱時

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}$$

$$\frac{T_2}{400} = \left(\frac{10}{20}\right)^{1.67-1}$$

$$T_2 = 252\text{K}$$

$\Delta U = Q + W$ ，在絕熱時， $Q=0$ ，所以 $\Delta U = W$

$$W = \Delta U = nC_v\Delta T = 1 \times \frac{3}{2} \times 1.987 \times (252-400) = -441\text{cal}$$

- C** 24. 在 1atm 下，某定量單原子理想氣體，從 5 升可逆等壓膨脹至 10 升時，系統的內能變化量為 10.1 卡，則此過程氣體吸收熱量多少卡？(1 atm·L = 24.22 卡)

(A) 111 (B) 121 (C) 131 (D) 141

【詳解】

$$\Delta U = Q + W \quad \Delta U = Q + [-P(V_2-V_1)]$$

$$10.1 = Q + [-1 \times (10-5) \times 24.22] \quad Q=131\text{cal}$$

- C** 25. 某一級反應 $A \rightarrow B$ ，在 25°C 下，反應物初始濃度為 2 M，經 12 分鐘反應後變成 0.5 M，當溫度提高到 45°C 時，此時之反應速率會變為 25°C 下之 6 倍。於 45°C 下，若原反應物初始濃度為 8 M，經多少分鐘後，反應物之濃度可降至 0.5 M？($\ln 2=0.693$ ， $\ln 3=1.099$)

(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8

【詳解】

$$\ln \frac{[A]_0}{[A]} = k_1 \cdot t_1$$

$$\ln \frac{2}{0.5} = k_1 \cdot 12$$

$$k_1 = \frac{2 \ln 2}{12} = \frac{\ln 2}{6}$$

$$k_2 = 6k_1 = \ln 2$$

$$\ln \frac{[A]_0}{[A]} = k_2 \cdot t_2$$

$$\ln \frac{8}{0.5} = \ln 2 \cdot t_2$$

$$4 \ln 2 = \ln 2 \cdot t_2$$

$$t_2 = 4 \text{ min}$$

- D** 26. 已知比熱單位為 $\text{cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ ，速度單位為 m/s ，密度單位為 kg/m^3 ，熱對流中的熱傳送係數 (convective heat transfer coefficient) 單位為 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，則下列選項中那兩者括弧中的因次相同？

- (A) (熱傳送係數 $\times$ 比熱)，(速度 $\times$ 密度)
- (B) (熱傳送係數 $\times$ 速度)，(比熱 $\times$ 密度)
- (C) (熱傳送係數 $\times$ 密度)，(比熱 $\times$ 速度)
- (D) (熱傳送係數)，(速度 $\times$ 比熱 $\times$ 密度)

【詳解】

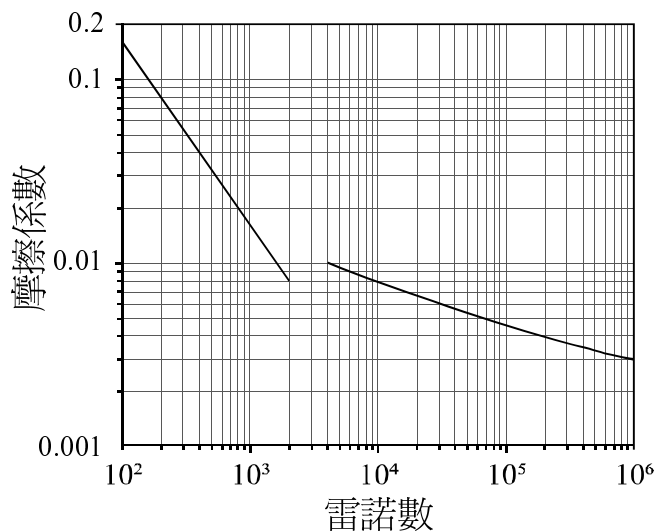
$$\text{熱傳送係數因次} = [\text{M} \cdot \text{T}^{-3} \cdot \text{t}^{-1}]$$

$$\text{速度} \times \text{比熱} \times \text{密度因次} = [\text{L} \cdot \text{T}^{-1}] \times [\text{L}^2 \cdot \text{T}^{-2} \cdot \text{t}^{-1}] \times [\text{M} \cdot \text{L}^{-3}] = [\text{M} \cdot \text{T}^{-3} \cdot \text{t}^{-1}]$$

- A** 27. 已知一密度與黏度恆定的流體，在穩定狀態下以層流方式於圓管中流動，雷諾數為 1800，後續流入管徑為原來兩倍的圓管中，體積流率保持不變，待穩定後，流體的狀態為何？

- (A) 層流
- (B) 過渡區
- (C) 亂流
- (D) 數據不足無法確定

- B** 28. 在定溫下，流體在一平滑圓管中流動，已知流體的密度為 $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，黏度為 $0.001 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s})$ ，流量為每分鐘 1800 公升，圓管直徑為 20 cm，管長為 1 km，利用圖(一)得到范寧摩擦係數，估算流體的摩擦損失位於下列哪一個範圍內？(單位： J/kg)



圖(一)

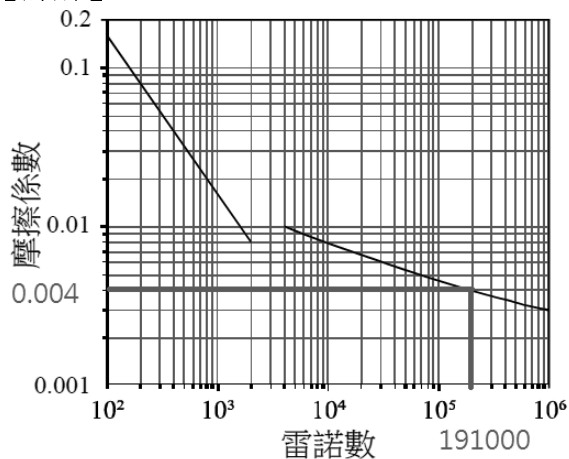
(A) 45~55

(B) 30~40

(C) 15~25

(D) 0~10

【詳解】



$$\dot{V} = u \cdot A$$

$$u = \frac{\dot{V}}{A} = \frac{1800 \times \frac{1}{1000} \times \frac{1}{60}}{\frac{\pi}{4} \times 0.2^2} = 0.955 \frac{m}{s}$$

$$Re = \frac{Du\rho}{\mu} = \frac{0.2 \times 0.955 \times 1000}{0.001} = 191000 (\text{亂流})$$

查莫第圖可知管摩擦係數 $f = 0.004$

$$h_f = 4f \frac{L}{D} \frac{u^2}{2} = 4 \times 0.004 \times \frac{1000}{0.2} \times \frac{0.955^2}{2} = 36.5 \frac{J}{kg}$$

C 29. 密度為 1.0 g/cm^3 、黏度為 $0.02 \text{ kg/(m} \cdot \text{s)}$ 的流體，在穩定狀態下流經一直徑為 2 mm 、長度為 10 cm 的水平毛細管，當毛細管兩端壓力差為 6.4 kPa ，液體以層流狀態流經毛細管的速度為多少 m/s ？

(A) 0.8

(B) 0.6

(C) 0.4

(D) 0.2

【詳解】

假設層流，可使用普瓦塞伊方程式

$$\Delta P = \frac{32\mu u L}{D^2}$$

$$6400 = \frac{32 \cdot 0.02 \cdot u \cdot 0.1}{0.002^2}$$

$$u = 0.4 \frac{m}{s}$$

$$Re = \frac{Du\rho}{\mu} = \frac{0.002 \cdot 0.4 \cdot 1000}{0.02} = 40$$

層流，與假設符合

C 30. 選購離心泵時，須留意有關的離心泵特性，下列有關離心泵特性的描述，何者正確？

- ① 揚程隨輸送流量增加而遞減
- ② 制動功率隨輸送流量增加而遞減
- ③ 泵效率隨輸送流量增加而遞減，達到最小值後漸漸往上升
- ④ 制動功率與流體功率有關

(A) ① ③

(B) ② ③

(C) ① ④

(D) ② ④

B 31. 利用浮子流量計測流體的流量，下列敘述何者正確？

- (A) 體積流率與浮子前後壓力差的平方成正比
- (B) 不同流體密度會改變浮子漂浮位置和讀值
- (C) 浮子漂浮位置與裝置內的浮子重量無關
- (D) 體積流率與裝置內的環狀流體通道截面積無關

【詳解】

- (A) 體積流率與浮子前後壓力差無關
- (C) 浮子漂浮的位子與裝置浮子的重量有關
- (D) 體積流率與裝置內的環狀流體通道截面積有關

A 32. 有關孔口流量計、文氏流量計、皮托管這三種常見的壓差型流量計的敘述，何者正確？

- ① 流速的計算皆依據伯努力定理推導、衍生而得
- ② 流速皆與壓力差的平方根成正比
- ③ 皆無法量測層流
- ④ 所測得的皆是平均流速

(A) ① ②

(B) ① ④

(C) ② ③

(D) ② ④

D 33. 下列有關絕熱(隔熱)材料之敘述，何者錯誤？

- (A) 可用於包覆反應器、蒸氣管線等裝置，減少熱損失
- (B) 不僅可以作為保溫，也能另作為保冷功用
- (C) 通常是低熱傳導係數材料
- (D) 通常是緻密無孔材料，以避免孔洞中空氣造成熱量快速傳導

【詳解】

- (D) 絕熱(隔熱)材料通常是緻密多孔材料，可以保存大量氣體，因氣體不易流動，會形成熱傳的不良導體，故不易傳熱

B 34. 下列有關熱對流之敘述，何者正確？

- (A) 流體的流動狀況不會影響熱傳送係數
- (B) 對流熱流率與溫度差成正比
- (C) 熱傳送係數與密度、熱容量有關，但與黏度無關
- (D) 強制對流是因為溫度差引起密度不同所產生的流動

【詳解】

- (A) 流體的流動狀況會影響熱傳送係數，流速越快，熱傳送係數越大
- (C) 熱傳送係數與黏度有關，黏度越大，熱傳送係數越小
- (D) 強制對流是因為壓力差引起流體的流動

B 35. 一比熱為 $2.50 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 的重油，以 1600 kg/h 的流率流入逆流式雙套管熱交換器的內管，其溫度從 380 K 被冷卻到 340 K ，冷卻水則以 280 K 的溫度流入環部，若水的出口溫度為 330 K 時，則此熱交換器的對數平均溫差為多少 K ？

($\ln 1.2 = 0.18$ 、 $\ln 1.5 = 0.41$ 、 $\ln 2 = 0.69$)

- (A) 62.5
- (B) 55.6
- (C) 48.8
- (D) 45.5

【詳解】

$$\Delta T_{lm} = \frac{60 - 50}{\ln \frac{60}{50}} = 55.6^\circ \text{C}$$

A 36. 下列有關板式熱交換器之敘述，何者錯誤？

- (A) 板式熱交換器以適當板數疊合而成，不會有流體洩漏疑慮，所以板間無需安裝墊圈或密合墊
- (B) 板面透過壓花處理而有凹凸花紋，可增加表面積，亦可促使流體在板面產生亂流(紊流)，以增加熱傳效率
- (C) 常用於食品工業之高溫瞬間殺菌
- (D) 通常板式熱交換器的體積較殼管式小

【詳解】

- (A) 板式熱交換器板間需安裝墊圈或密合墊，以減少洩漏的情況發生

A 37. 下列有關多效蒸發裝置之敘述，何者錯誤？

- (A) 多效蒸發裝置由數個蒸發器串聯組成，每一效皆須使用來自鍋爐的外來蒸氣加熱
- (B) 順流時第二效的壓力比第一效的壓力小
- (C) 相較於單效蒸發器，其優點可節省加熱蒸氣所需要的能源，亦能減少冷卻水用水量
- (D) 進料方式有順流進料、逆流進料、混流進料、並流進料等

【詳解】

- (A) 多效蒸發器，只有第一效蒸發器才使用來自鍋爐的外來蒸氣加熱，其它的蒸發器均使用前一效的蒸發器的蒸氣作為熱源加熱

D 38. 下列有關結晶之敘述，何者錯誤？

- (A) 依據赫夷定律，在無外在因素干擾的情況下，同一溶質結晶時析出晶體的幾何形狀相似
- (B) 晶核析出發生在溶液濃度處於不穩定區
- (C) 利用溶液濃度與溫度關係可繪出溶解度曲線與過飽和曲線，中間區域為晶體成長區
- (D) 對於同一晶系的晶體，結晶環境與條件不會影響所產生的晶體形狀

【詳解】

(D) 晶體形狀會受到結晶環境與條件影響

- B** 39. A-B 混合溶液為理想溶液，A 的沸點較 B 的沸點低，氣液平衡遵守拉午耳定律和道耳吞定律，在溫度為 T 時，A 在液相和氣相的莫耳分率分別為 x_1 和 y_1 ，若在溫度保持不變，但總壓變大的條件下，氣液平衡時，A 在液相和氣相的莫耳分率分別為 x_2 和 y_2 ，則下列關係，何者正確？

(A) $x_1 > x_2, y_1 > y_2$

(B) $x_1 < x_2, y_1 < y_2$

(C) $x_1 > x_2, y_1 < y_2$

(D) $x_1 < x_2, y_1 > y_2$

【詳解】

$$P_T = P_A + P_B$$

當總壓增加時，代表 P_A 增加

由拉午耳定律可知

$$P_A = X_A P_A^0$$

在溫度不變時， P_A^0 不變，故 X_A 隨著 P_A 的增加而增加，即 $X_2 > X_1$

由道耳吞定律可知

$$P_A = Y_A P_T$$

在總壓不變時， P_T 不變，故 Y_A 隨著 P_A 的增加而增加，即 $Y_2 > Y_1$

- D** 40. 下列有關蒸餾程序之敘述，何者錯誤？

(A) 回流比提高會增加冷凝水的用量

(B) 相較於泡罩板，篩板構造簡單、造價便宜

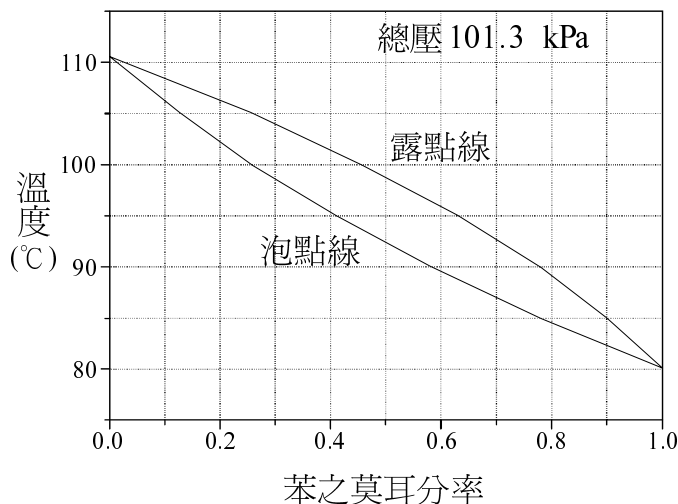
(C) 蒸氣蒸餾適合用來純化沸點高且難溶於水之物質

(D) 正偏差非理想溶液有最高沸點共沸混合物

【詳解】

(D) 正偏差非理想溶液有最低沸點共沸物

- C** 41. 在總壓 101.3 kPa 下，苯-甲苯溶液之溫度-莫耳分率組成圖如圖(二)所示。有一苯-甲苯混合氣體(苯的莫耳分率為 0.9，甲苯的莫耳分率為 0.1)自 100 °C 開始被冷卻，假設總壓不變下，開始出現冷凝液時，冷凝液中含有苯的莫耳分率為多少？



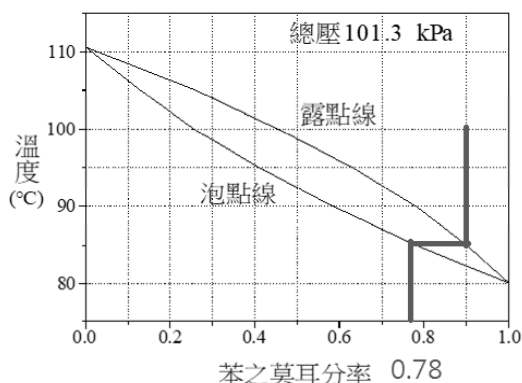
(A) 0.26

(B) 0.46

(C) 0.78

(D) 0.90

【詳解】



- B** 42. 近年來，大量溫室氣體排放至大氣中，造成全球暖化和極端氣候，對人類生活環境影響甚鉅，如何將空氣中的二氧化碳捕捉和封存是當前相當重要的環境議題。某公司欲使用氫氧化鈣水溶液，藉由 $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 以捕捉乾燥氣體中的二氧化碳，假設溫度變化可以忽略，則下列敘述何者正確？

- ① 二氧化碳捕捉為一吸收程序
- ② 排出氣體濕度增加
- ③ 填充塔適合使用於此程序，以利碳酸鈣固體回收利用
- ④ 碳酸鈣和水適合以精餾方式來分離
- ⑤ 操作溫度提高時，會降低二氧化碳在水中的溶解度

(A) ① ③ ⑤

(B) ① ② ⑤

(C) ② ③ ④

(D) ② ③ ⑤

- C** 43. 填料(填充塔)通常不使用於下列何種操作程序？

(A) 液體蒸餾

(B) 氣體吸收

(C) 固體乾燥

(D) 液體冷卻

- C** 44. 有一 87 mL 水溶液含有 0.2 g 的碘，若以 9 mL 的四氯化碳萃取後，再以 1 mL 的四氯化碳萃取，碘對於四氯化碳和水的分配係數為 87，假設溶液體積變化可忽略，則萃取後水溶液中含有碘多少 g？

(A) 0.0017

(B) 0.0056

(C) 0.010

(D) 0.018

【詳解】

$$\frac{W_1}{W_0} = \frac{L}{L + VK}$$

$$\frac{W_1}{0.2} = \frac{0.087}{0.087 + 9 \times 0.087}$$

$$W_1 = 0.02 \text{ g}$$

將第一次萃取後的萃餘液(W_1)再作第二次萃取

$$\frac{W_1}{W_0} = \frac{L}{L + VK}$$

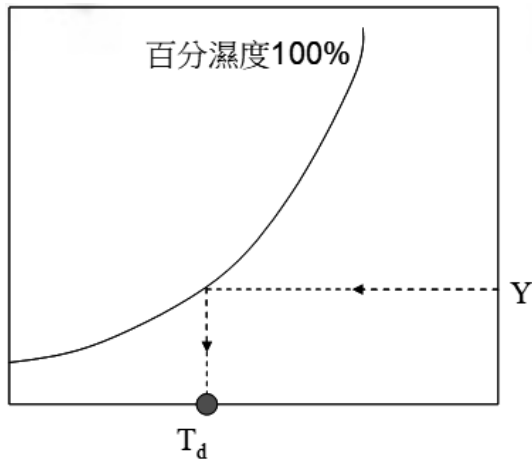
$$\frac{W_1}{0.02} = \frac{0.087}{0.087 + 1 \times 0.087}$$

$$W_1 = 0.01 \text{ g}$$

- A** 45. 在濕度圖上，從氣體的絕對濕度座標繪製水平線與 100 % 的百分濕度線相交，所對應到橫座標的溫度為下列何者？

(A) 露點 (B) 乾球溫度 (C) 濕球溫度 (D) 泡點

【詳解】



- D** 46. 下列乾燥裝置的敘述，何者錯誤？

(A) 隧道乾燥器和流體化床乾燥器屬於直接乾燥器
(B) 微波乾燥器可從物料內部加熱，適用於厚度大、傳熱差的物料
(C) 奶粉適合用噴霧乾燥器製作
(D) 冷凍乾燥器透過增壓使得冰昇華成水蒸氣而移除

【詳解】

(D) 冷凍乾燥器透過減壓使得冰昇華成水蒸氣而移除

- C** 47. 有人常常用牙齒咬物體來測試硬度，事實上硬度可以用莫氏硬標來表示，下列有關硬度之敘述，何者正確？

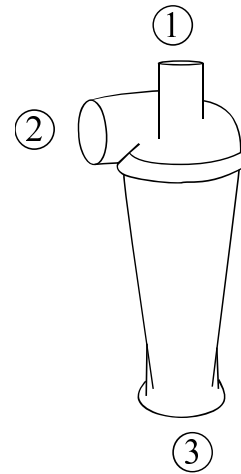
(A) 物體的莫氏硬標越小，越難進行物理性減積
(B) 莫氏硬標將硬度分為 8 級
(C) 對於一未知固體硬度的測定，可將未知固體與標準礦石互刮，觀察是否造成刮痕來判定
(D) 礦石中金剛石最硬，訂定為 1 級

【詳解】

(A) 物體的莫氏硬標越小，越易進行物理性減積
(B) 莫氏硬標將硬度分為 10 級
(D) 金剛石訂為 10 級

- C** 48. 工業上旋風分離器常用於氣體與固體的分離，市面上有出售典型的旋風分離器如圖 (三) 所示，可以加裝於需要集塵袋的一般家用吸塵器吸入口前，以增加除塵效果，有關此裝置上所對應的接口，下列何者正確？

- (A) ① 固體出口、② 含塵氣體、③ 接至吸塵器
- (B) ① 固體出口、② 接至吸塵器、③ 含塵氣體
- (C) ① 接至吸塵器、② 含塵氣體、③ 固體出口
- (D) ① 含塵氣體、② 接至吸塵器、③ 固體出口



圖(三)

D 49. 下列有關混合之敘述，何者正確？

- (A) 攪拌混合時，若產生規則性圓周運動之渦漩現象，其效果最佳
- (B) 混合物質間的比重差異越小，所需要的動能越大
- (C) 混合順序不會影響混合操作效率
- (D) 固體與液體間的潤濕性大則混合較容易

【詳解】

- (A) 攪拌混合時，若產生規則性圓規運動之渦漩現象，效果不佳
- (B) 混合物質間的比重差異越小，越易混合，所需要的混合動能越小
- (C) 混合順序會影響混合操作效率

A 50. 下列有關化學反應和反應裝置之敘述，何者錯誤？

- (A) 天然氣燃燒因具有不同種類的氣體組成，因此可稱為非均相反應
- (B) 氨的合成涉及氣體與固體觸媒的反應，屬於非均相反應
- (C) 薄層觸媒式反應器，適用於反應迅速的化學反應
- (D) 生物反應器可在常溫常壓下進行操作，可免除高溫高壓設備

【詳解】

- (A) 天然氣燃燒為可燃性氣體與氧氣反應，屬於氣相反應，即均相(單相)反應

【以下空白】