

# 111 學年度四技二專統一入學測驗

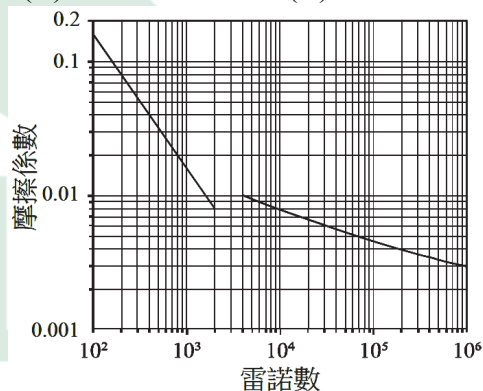
## 化工群專業 (一) 試題

- 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。
- 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°C？  
(A)494 (B)221 (C)84 (D)37。
- 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  $\text{cm}^2/\text{s}$   
(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。
- 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。
- 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。
- 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)①③④ (B)①②④ (C)②③④ (D)①②③。
- 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。
- 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。

9. 由質量百分率為 80%的甲烷(CH<sub>4</sub>)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。
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)(4 2 3)                      (B)(3 6 4)                      (C)(6 3 4)                      (D)(3 2 4)。
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。
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。
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。
14. 某反應物 A 之初始濃度為 0.4M，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。
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)②③⑥                      (B)②④⑥                      (C)①③⑥                      (D)②④⑤。
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。

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。
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。
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。
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)①② (B)②③ (C)③④ (D)①④。
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 $H_2O$ ；③He；④ $H_2$ 。  
 (A)④ < ③ < ② < ① (B)② < ① < ④ < ③  
 (C)③ < ④ < ① < ② (D)① < ② < ③ < ④。
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。
23. 1 莫耳單原子理想氣體自初狀態  $V_1 = 10$  升， $T_1 = 127^\circ C$ ，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。
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？(1atm · L = 24.22 卡)  
 (A)111 (B)121 (C)131 (D)141。

25. 某一級反應  $A \rightarrow B$ ，在  $25^\circ\text{C}$  下，反應物初始濃度為  $2\text{M}$ ，經 12 分鐘反應後變成  $0.5\text{M}$ ，當溫度提高到  $45^\circ\text{C}$  時，此時之反應速率會變為  $25^\circ\text{C}$  下之 6 倍。於  $45^\circ\text{C}$  下，若原反應物初始濃度為  $8\text{M}$ ，經多少分鐘後，反應物之濃度可降至  $0.5\text{M}$ ？  
( $\ln 2 = 0.693$ ， $\ln 3 = 1.099$ )
- (A)1                      (B)2                      (C)4                      (D)8。
26. 已知比熱單位為  $\text{cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ ，速度單位為  $\text{m}/\text{s}$ ，密度單位為  $\text{kg}/\text{m}^3$ ，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)。
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。
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  $20\text{cm}$ ，管長為  $1\text{km}$ ，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： $\text{J}/\text{kg}$ )
- (A)45~55                      (B)30~40                      (C)15~25                      (D)0~10。



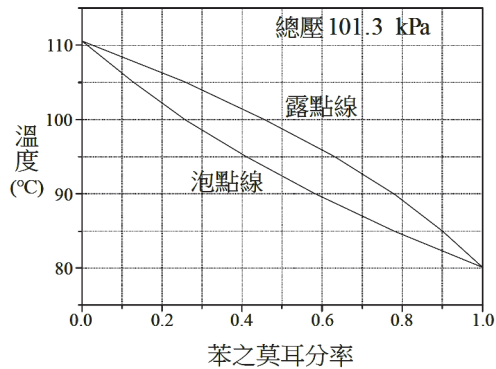
圖(一)

29. 密度為  $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ 、黏度為  $0.02\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s})$  的流體，在穩定狀態下流經一直徑為  $2\text{mm}$ 、長度為  $10\text{cm}$  的水平毛細管，當毛細管兩端壓力差為  $6.4\text{kPa}$ ，液體以層流狀態流經毛細管的速度為多少  $\text{m}/\text{s}$ ？
- (A)0.8                      (B)0.6                      (C)0.4                      (D)0.2。

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)①③                      (B)②③                      (C)①④                      (D)②④。
31. 利用浮子流量計量測流體的流量，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。
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)①②                      (B)①④                      (C)②③                      (D)②④。
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。
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。
35. 一比熱為  $2.50\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$  的重油，以  $1600\text{kg}/\text{h}$  的流率流入逆流式雙套管熱交換器的內管，其溫度從  $380\text{K}$  被冷卻到  $340\text{K}$ ，冷卻水則以  $280\text{K}$  的溫度流入環部，若水的出口溫度為  $330\text{K}$  時，則此熱交換器的對數平均溫差為多少  $\text{K}$ ？  
 ( $\ln 1.2=0.18$ 、 $\ln 1.5=0.41$ 、 $\ln 2=0.69$ )
- (A)62.5                      (B)55.6                      (C)48.8                      (D)45.5。

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。
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。
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。
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)  $x_1 < x_2$  ,  $y_1 > y_2$  。
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。

41. 在總壓 101.3kPa 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。



圖(二)

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)①③⑤                      (B)①②⑤                      (C)②③④                      (D)②③⑤。
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。
44. 有一 87mL 水溶液含有 0.2g 的碘，若以 9mL 的四氯化碳萃取後，再以 1mL 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。
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。

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。
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。
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)

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。



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。



ALeader

化工群專業(一)－【解答】

- 1.(B) 2.(B) 3.(A) 4.(C) 5.(B) 6.(D) 7.(A) 8.(C) 9.(B) 10.(B)  
11.(A) 12.(D) 13.(A) 14.(D) 15.(B) 16.(C) 17.(A) 18.(D) 19.(A) 20.(D)  
21.(C) 22.(C) 23.(D) 24.(C) 25.(C) 26.(D) 27.(A) 28.(B) 29.(C) 30.(C)  
31.(B) 32.(A) 33.(D) 34.(B) 35.(B) 36.(A) 37.(A) 38.(D) 39.(B) 40.(D)  
41.(C) 42.(B) 43.(C) 44.(C) 45.(A) 46.(D) 47.(C) 48.(C) 49.(D) 50.(A)

# 111 學年度四技二專統一入學測驗 化工群專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(B) 3.(A) 4.(C) 5.(B) 6.(D) 7.(A) 8.(C) 9.(B) 10.(B)  
 11.(A) 12.(D) 13.(A) 14.(D) 15.(B) 16.(C) 17.(A) 18.(D) 19.(A) 20.(D)  
 21.(C) 22.(C) 23.(D) 24.(C) 25.(C) 26.(D) 27.(A) 28.(B) 29.(C) 30.(C)  
 31.(B) 32.(A) 33.(D) 34.(B) 35.(B) 36.(A) 37.(A) 38.(D) 39.(B) 40.(D)  
 41.(C) 42.(B) 43.(C) 44.(C) 45.(A) 46.(D) 47.(C) 48.(C) 49.(D) 50.(A)

- 恆穩狀態不隨時間發生變化。
- $\frac{T_D}{T_C} = \frac{2}{3} \therefore T_C = \frac{273+56}{\frac{2}{3}} = 494\text{k} = 221^\circ\text{C}$
- (B)  $\frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$  ; (C)黏度越高; (D)液體黏度受溫度, 種類, 壓力影響。
- 陽離子數目不一定等於陰離子數目。
- 蒸氣壓不影響電解質電導度。
- 測量儀器包括: ①感測; ②回應; ③指示等元件。
- 席貝克效應用於熱電偶溫度計。
- 台電供電方式不包含單相四線式。
- $\therefore \text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 $2 \times 0.8 = 1.6\text{kg}, n_{\text{CH}_4} = \frac{1.6}{16} = 0.1\text{kmol}$   
 $n_{\text{Air}} = \frac{2 \times 0.1}{0.21} \times 1000 = 952\text{mol}$
- $(h, k, l) = \left(\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right) = (3, 6, 4)$
- (B)小; (C)親水基為極性, 親油基非極性; (D)減少。
- $y_A = \frac{90 \times 0.4}{90 \times 0.4 + 30 \times 0.6} = 0.67$
- 可逆恆溫功大於可逆絕熱功。
- $k = 15\text{M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow$  二級反應  
 $\therefore \frac{1}{0.04} = \frac{1}{0.4} + 15 \times t \therefore t = 1.5$  分鐘
- 消除偏置值可用 PID。
- 燃燒爐加熱需用 AC, 用於控制冷流體入口。

18. TIC：溫度指示控制器。
19.  $\therefore A + 2B \rightarrow C$  若完全反應產生 C  
 $0.1\text{mol} \quad \therefore \text{產率} = \frac{0.08}{0.1} \times 100\% = 80\%$
20. ②  $Z < 1$  真實氣體比理想氣體易壓縮；③ 理想氣體不可被液化。
21. 沸點： $\text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{H}_2 > \text{He}$   
 臨界溫度( $T_c$ )： $\text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{H}_2 > \text{He}$
22. 設水相 xg  
 $x(0.25) + (100 - x)(0.75) = 40$   
 $x = 70 \cdots \cdots$  水相  
 水相含 A： $70 \times 0.25 = 17.5$ (克)
23.  $\therefore T_1 V_1^{r-1} = T_2 V_2^{r-1} \quad \therefore 400(10)^{\frac{2}{3}} = T_2(20)^{\frac{2}{3}}$   
 $T_2 = 252\text{k}$   
 $W = \Delta u = 1 \times \frac{3}{2} \times 1.987(252 - 400) = -441$  卡
24.  $W = -P\Delta V = -1(10 - 5) \times 24.22 = -121.2$   
 $Q = \Delta u - W = 10.1 - (-121.2) = 131.3$
25.  $\therefore 2M \rightarrow 0.5M$  需 12 分  $\therefore t_{\frac{1}{2}} = 6$  分  
 $25^\circ\text{C}$  時  $k_1 = \frac{0.693}{6} = 0.1155$   
 $45^\circ\text{C}$  時  $k_1 = 6 \times 0.1155 = 0.693$   
 $\therefore \ln 0.5 = \ln 8 - 0.693 \times t \Rightarrow t = 4$  分
26. 熱傳送係數因次： $MT^{-3}\theta^{-1}$   
 又(速度  $\times$  比熱  $\times$  密度)  
 $= (LT^{-1})(L^2T^{-2}\theta^{-1})(ML^{-3})$   
 $= MT^{-3}\theta^{-1}$
27.  $Re = \frac{4V\rho}{\pi\mu D} \quad \therefore Re \propto \frac{1}{D}$ ；又管徑 C 為原來兩倍，  
 $Re = \frac{1800}{2} = 900$ (層流)

28.  $1800\text{L}/\text{min} = 0.03\text{m}^3/\text{s}$

$$\text{Re} = \frac{4 \times 0.03 \times 1000}{\pi \times (0.001)(0.2)} = 191083 (\text{亂流})$$

查圖  $f = 0.004$  又  $\bar{u} = \frac{0.03}{\frac{\pi}{4} \times 0.2^2} = 0.95$

$$\begin{aligned} R_f &= 4f \frac{L}{D} \times \frac{\bar{u}^2}{2g_c} \\ &= 4 \times 0.004 \times \frac{1000}{0.2} \times \frac{0.95}{2 \times 1} = 38 \end{aligned}$$

29.  $-\Delta P = \frac{32\mu\bar{u}L}{g_c D^2}$

$$6.4 \times 10^3 = \frac{32(0.02)(\bar{u})(0.1)}{1 \times (0.002)^2}$$

$$\therefore \bar{u} = 0.4\text{m/s}$$

30. ②增加；③泵效率隨輸送流量增加而減少。

31. (A)無關；(C)有關；(D)有關。

32. ③可以；④皮托管為點速度。

33. (D)多孔性材料，空氣降低熱傳。

34. (A)會影響；(C)與黏度有關；(D)自然對流。

35.  $\Delta T_{\text{lm}} = \frac{(340-280)-(380-330)}{\ln \frac{340-380}{380-330}} = 55.6$

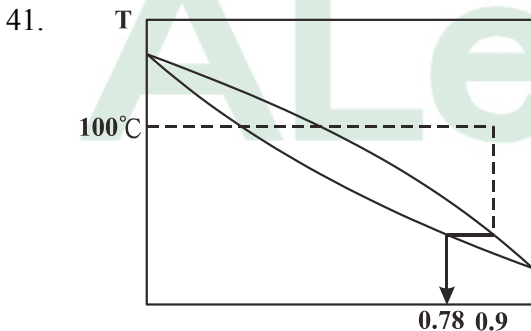
36. 需裝墊圈或密合墊。

37. 第一效為外來蒸氣加熱。

38. 環境會影響晶體形狀。

39. A 沸點低，易氣化，總壓變大  $\Rightarrow x_2 > x_1$ ； $y_2 > y_1$

40. 有最低共沸點。



42. ③碳酸鈣為固體不適用填充塔；④碳酸鈣為固體不適用精餾分離。

43. 填充塔不適用固體乾燥。

$$44. \quad 87 = \frac{\frac{0.2-x}{9}}{\frac{x}{87}} \quad \therefore x=0.02, \text{ 再用 } 1\text{mL} \text{ 萃取};$$

$$87 = \frac{\frac{0.02-y}{1}}{\frac{y}{87}} \quad \therefore y=0.01\text{g}$$

46. 減壓。

47. (A)易；(B)10；(D)10。

49. (A)效果差；(B)比重差異越大，所需動能越大；(C)會影響效率。

50. 為均勻相反應。



# ALeader