

109 學年度四技二專統一入學測驗

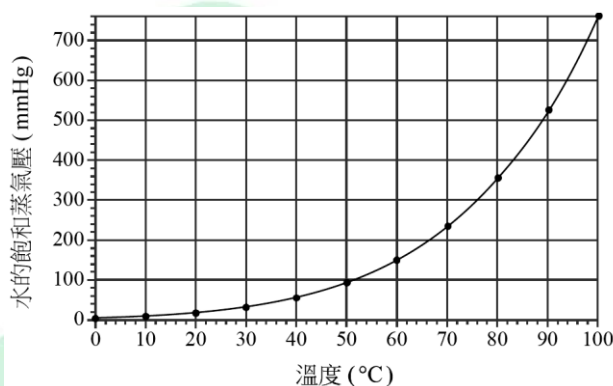
化工群專業(二) 試題

第一部份：基礎化工(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 氯化鈉水溶液中氯化鈉之質量百分率為 20%，將此水溶液稀釋到 1000 公斤，稀釋後氯化鈉之質量百分率為 5%，則需要用多少公斤的水來稀釋？
(A)100 (B)250 (C)500 (D)750。
2. 乙烯(C₂H₄)和過量的空氣進入燃燒器內進行燃燒，空氣由氧氣和氮氣組成，空氣流量為每小時 1000 莫耳，排出的氣體僅有二氧化碳、水蒸氣、氮氣和反應剩餘的氧氣。已知排出的二氧化碳流量為每小時 100 莫耳，則排出的氣體之總流量為每小時多少莫耳？
(A)150 (B)200 (C)486 (D)1050。
3. 每秒 10 莫耳之 A 和每秒 10 莫耳之 B 在 298K 下通入反應器進行吸熱反應，反應式如下所示。反應器內的溫度和出口溫度皆為 598K，生成每秒 10 莫耳之 C。若 A、B 和 C 的平均恆壓莫耳熱容量 C_p 分別為：30J·mol⁻¹·K⁻¹、25J·mol⁻¹·K⁻¹ 和 35J·mol⁻¹·K⁻¹，則需對反應器供應每秒多少千焦耳的熱量？
$$\left(A + \frac{1}{2}B\right) \rightarrow C \quad \Delta H_{298}^{\circ} = 150\text{kJ}$$

(A)442.5 (B)570 (C)1642.5 (D)1770。
4. 氮氣在 400°C 和 400atm 時，壓縮因子為 1.2。求在此狀態下，56 公克的氮氣之體積為多少公升？(氮原子量 = 14，氣體常數 R = 0.082 L·atm·K⁻¹·mol⁻¹)
(A)0.164 (B)0.197 (C)0.331 (D)0.394。
5. 二氧化碳的臨界點之壓力和溫度分別為 72.9atm 和 31°C，且其三相點之壓力和溫度分別為 5.1atm 和 -56.7°C。二氧化碳氣體在下列不同的起始溫度下，何者可以經過等溫增壓程序將其液化？
(A)50°C (B)25°C (C) - 70°C (D) - 90°C。

6. 玉山氣象站位於海拔 3850 公尺峰頂，某日某時該站測得溫度和氣壓分別為 10°C 和 486.4mmHg 。水的飽和蒸氣壓和溫度關係如圖(一)所示，下列敘述何者正確？
- (A)此時 10°C 的水之飽和蒸氣壓等於平地 10°C 的水之飽和蒸氣壓
- (B)此時的水沸騰溫度會比正常沸點較低，是因為此時溫度較低
- (C)由於此時氣壓僅有平地的 0.64 倍，水沸騰溫度約為 64°C
- (D)此時水之飽和蒸氣壓約為 76mmHg 。

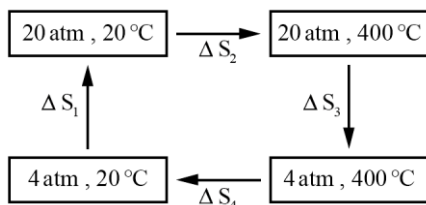


圖(一)

7. 某液體的正常沸點為 80°C 和莫耳汽化熱為 $23634\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，則該液體在 60°C 時的飽和蒸氣壓約為多少 atm？(氣體常數 $R = 8.314\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ， $10^{-0.1} = 0.79$ ， $10^{-0.01} = 0.98$)
- (A)0.10 (B)0.21 (C)0.61 (D)0.79。
8. 下列有關離子固體的敘述，何者正確？
- (A)結構由失去電子的陰離子和獲得電子的陽離子構成
- (B)具有質軟及延展性佳的物理性質
- (C)溶解於水中所形成的水溶液，可以導電
- (D)石墨屬於該類固體。
9. 單位晶格通常以 a、b、c 表示構成晶格的三個晶軸邊長，以 α 、 β 、 γ 表示各結晶面間的夾角，下列由不同晶軸邊長和夾角所構成的四種晶系的相互關係，何者正確？
- (A)四方晶系： $a = b \neq c$ ； $\alpha = \beta = \gamma = 90^{\circ}$
- (B)六方晶系： $a \neq b \neq c$ ； $\alpha = \gamma = 90^{\circ}$ 、 $\beta = 120^{\circ}$
- (C)菱形晶系： $a \neq b \neq c$ ； $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^{\circ}$
- (D)斜方晶系： $a = b = c$ ； $\alpha = \beta = 90^{\circ}$ 、 $\gamma = 120^{\circ}$ 。

10. 適合作為消泡劑(甲)、洗淨劑(乙)、潤濕劑(丙)用途之界面活性劑，其 HLB(Hydrophile Lipophile Balance)值由大至小的關係，何者正確？
(A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 甲 > 丙 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 乙 > 甲。
11. 下列有關吸附現象的敘述，何者正確？(1)化學吸附過程有化學鍵的生成，且吸附熱多比物理吸附高；(2)氫分子可以在任何固體的表面進行化學吸附，再分解為氫原子；(3)吸附質在吸附劑表面的吸附量與吸附溫度無關；(4)朗繆爾(Langmuir)吸附等溫模式(或方程式)適合單層分子吸附的探討。
(A)12 (B)34 (C)14 (D)23。
12. 二氧化鈦(TiO_2)在足夠激發能量的光源照射下，可做為一種催化活性良好的光觸媒，下列有關此類觸媒的敘述，何者正確？
(A)奈米尺寸光觸媒，因為表層原子數目變少，導致催化活性變差
(B)金紅石型(rutile)晶體結構的觸媒，其催化活性比銳鈦礦型(anatase)者為佳
(C)光催化反應可將有機物分解為一氧化碳和氫氣
(D)觸媒被光照射產生的電洞，會與氫氧負離子形成高氧化性的氫氧自由基。
13. 已知將兩種純成分混合後，可以形成一個完全互溶的非理想溶液系統，下列有關此溶液的敘述，何者正確？
(A)使用分餾法一定可以將溶液完全分離為原兩種純成分
(B)當溶液的蒸氣壓比形成理想溶液時的蒸氣壓還低時，混合過程為放熱
(C)若同類分子間的引力比異類分子間的引力為弱時，溶液有正偏差現象
(D)此溶液在定溫下的壓力 - 組成相圖中，有氣液兩相共存的區域。
14. 在 40°C 定溫的密閉容器內，將正庚烷(C_7H_{16})與正辛烷(C_8H_{18})兩種純液體混合可以形成理想溶液，當溶液與其蒸氣達到氣液平衡時，已知溶液中有正庚烷 400 公克與正辛烷 684 公克。下列有關此平衡系統的氣液相組成和壓力的敘述，何者正確？(原子量 $\text{H} = 1$ ， $\text{C} = 12$ ；純正庚烷與純正辛烷在 40°C 時的飽和蒸氣壓分別為 92mmHg 與 31mmHg)(1)正辛烷在溶液中的莫耳分率為 0.60；(2)正庚烷在氣相中的分壓為 18.6mmHg ；(3)氣相總壓為 123mmHg ；(4)正辛烷在氣相中的莫耳分率為 0.336。
(A)14 (B)23 (C)13 (D)24。

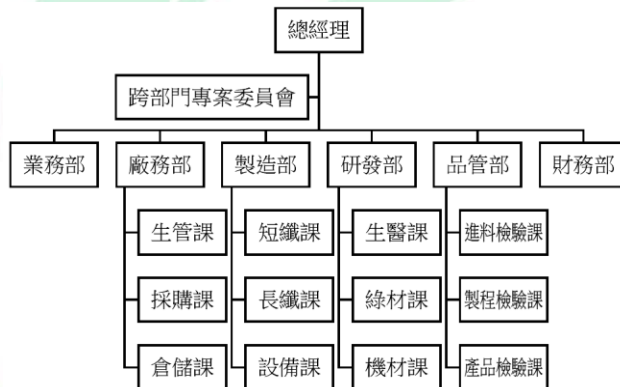
15. 定量理想氣體系統經歷如圖(二)之熱循環，此氣體熵變化量 $\Delta S_1 = -3.20\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ ， $\Delta S_2 = 5.80\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ ，下列有關 ΔS_3 或 ΔS_4 的敘述何者正確？
- (A) $\Delta S_3 = -5.80\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ (B) $\Delta S_3 = 3.20\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$
 (C) $\Delta S_4 = -3.20\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ (D) $\Delta S_4 = 5.80\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ 。



圖(二)

16. 水在加熱裝置中，從室溫加熱到 65°C ，過程中沒有任何水分子以液相或氣相方式進入和逃離此裝置，則此熱水系統應視為何種系統？
 (A)開放系統 (B)密閉系統 (C)隔絕系統 (D)均衡系統。
17. 苯的沸點為 87°C ，汽化熱為 $90.0\text{cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ，現有2公克苯的系統在沸點下蒸發1公克，尚有1公克的苯保持液態，則此系統相變化過程的熵變化量為多少 $\text{cal}\cdot\text{K}^{-1}$ ？
 (A)2.25 (B)1.125 (C)0.50 (D)0.25。
18. 均勻反應系統之化學反應速率量測，得到「反應物濃度增加，反應速率卻持平，未增減」的結果，此反應屬於何級反應？
 (A)零級 (B)一級 (C)二級 (D)三級。
19. 氣相化學反應 $2\text{N}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO}_2$ ， N_2O 的消耗速率為 $0.6\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) O_2 消耗速率為 $0.9\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$ (B) O_2 消耗速率為 $0.6\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$
 (C) NO_2 產生速率為 $0.9\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$ (D) NO_2 產生速率為 $0.6\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
20. 同位素銥90放射強度衰減至原先強度的十六分之一，需要116.4年，衰減過程可視為一級反應，其半衰期為多少年？
 (A)116.4 (B)58.2 (C)29.1 (D)7.3。
21. 依據物質受熱膨脹之原理製作而成的溫度量測儀器，是下列何種溫度計？
 (A)輻射高溫計 (B)熱電偶溫度計 (C)電阻式溫度計 (D)水銀溫度計。

22. 超高真空(Ultra - high vacuum)的壓力約在 10^{-9} torr(或 10^{-9} mbar)附近，則超高真空腔體的壓力量測，宜選用下列何種真空計？
- (A)皮朗尼(Pirani)真空計 (B)離子真空計
(C)麥克勞(Mcleod)真空計 (D)熱電偶真空計。
23. 下列有關浮移式控制器的敘述，何者正確？
- (A)控制結果比使用比例積分微分(PID)控制器更為快速且精準
(B)可讓控制閥的開度隨誤差值的大小而改變
(C)本質與開關式控制器類似，但使控制閥開或關的速率不同
(D)可以完全消除圈環現象的發生。
24. 有一家化工公司要將新開發的產品量產上市，生產該產品的生產管理相關事項相當之多，下列何者不屬於狹義生產管理中的事項？
- (A)產品行銷通路的調查 (B)原物料及製造機器的準備
(C)製程的安排與管制 (D)製造日程的規劃與管制。
25. 圖(三)為某紡織公司的組織架構。若該公司要購買一批聚乙烯和聚丙烯的原料，來製備不織布，以便生產口罩，最有可能是由哪個部門購買？
- (A)業務部 (B)廠務部 (C)製造部 (D)研發部。

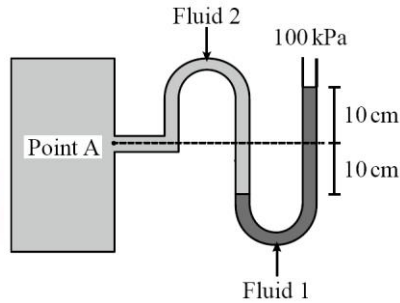


圖(三)

第二部份：化工裝置(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 若以 M , L 與 θ 分別代表質量，長度與時間之因次，有一因次齊一的方程式為 $A = B \times C$ ，其中 A 之因次為 $[ML^{-1}\theta^{-2}]$ ， B 之因次為 $[\theta^{-1}]$ ，則 C 可能為下列哪一個物理量？
- (A)黏度 (B)壓力 (C)重力加速度 (D)密度。

27. 一壓力量測系統與壓力計高度差資訊如圖(四)所示，若 Fluid1 之密度為 3000kg/m^3 ，Fluid 2 之密度為 1000kg/m^3 ，則 PointA 之壓力為多少 kPa？(假設重力加速度為 10m/s^2)
- (A)102 (B)103 (C)105 (D)107。



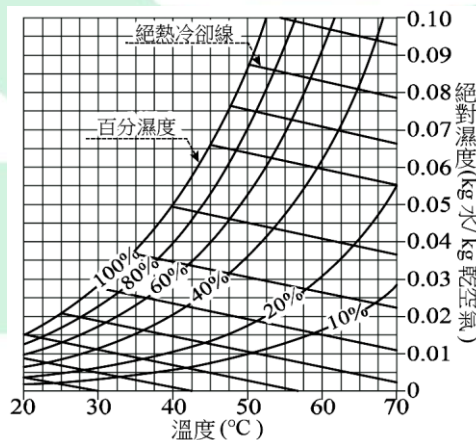
圖(四)

28. 一圓管之內徑為 2cm ，輸送一密度為 1g/cm^3 ，黏度為 1cP 之不可壓縮流體，已知該流體之質量流率為 0.314kg/s ，該流體之流動型態為何？
- (A)層流 (B)紊流 (C)過渡流 (D)緩流。
29. 有關不可壓縮流體在圓管內之流動，下列敘述何者錯誤？
- (A)過渡管長為流體進入圓管至全發展流所需之長度
 (B)在相同最大流速下，層流之平均流速大於亂流之平均流速
 (C)雷諾數之物理意義為流動慣性力與黏滯力之比值
 (D)連續方程式為描述流體流動之質量平衡方程式。
30. 某泵之制動功率為 100W ，自儲存槽輸送一溶劑至高處，溶劑之質量流率為 0.5kg/s ，溶劑之密度為 800kg/m^3 ，流體輸送過程溫度恆定，泵效率為 60% ，儲存槽與排放口壓力相同，假設流體動能變化與摩擦損失可忽略，且重力加速度為 10m/s^2 ，該溶劑可輸送之最大高度差為多少 m ？
- (A)3 (B)8 (C)12 (D)20。
31. 下列有關閥之敘述，何者正確？
- (A)止回閥(Check valve)用於控制流體流動之開關
 (B)在全開狀態下，閥之摩擦損失大小關係：針閥(Needle valve) > 閘閥(Gate valve) > 角閥(Angle valve)
 (C)相較蝶型閥(Butterfly valve)，角閥(Angle valve)更適合用於帶顆粒漿狀流體之流動調節
 (D)在調節流體流量方面，球形閥(Globe valve)較球塞閥(Ball valve)適合。

32. 使用皮托管(Pitot tube)量測不可壓縮流體於水平圓管內流動之平均流速，皮托管開口置於圓管之中心點，圓管內流動之流體密度為 1000kg/m^3 ，流體流動型態為層流，皮托管壓差指示流體密度為 2000kg/m^3 ，皮托管係數為 1，皮托管顯示壓差高度為 5cm ，則水平圓管內流體流動之平均流速為多少 m/s ？(假設重力加速度為 10m/s^2)
- (A)0.5 (B)1 (C) $\sqrt{2}$ (D)2。
33. 一火爐以普通磚($k = 1.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)砌成，爐壁厚度為 20cm ，爐壁內外表面溫度各為 1050°C 及 50°C ，因熱損失率過高，若在普通磚內側再加砌一層絕緣耐火磚($k = 0.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)，磚壁間接觸良好，假設火爐內外表面溫度維持不變且火爐熱傳導可視為一維平板穩態熱傳導，熱損失變為原來熱損失之 10% ，則此絕緣耐火磚層厚度為多少 cm ？
- (A)10 (B)14 (C)18 (D)22。
34. 兩長度相等之雙套管熱交換器 A 與 B，外管流過相同壓力之飽和蒸汽，內管管壁之傳導阻力可忽略，熱交換器 A 與 B 之內管內徑比為 $2:1$ ，平均流速比為 $1:2$ ，若兩熱交換器內管冷水的進出口溫度相同且內管冷水之對流熱傳係數正比於 $\text{Re}^{0.8}$ ，則熱交換器 A 與 B 對冷水的傳熱速率 q 之關係為何？
- (A) $q_A = q_B$ (B) $q_A = 2 q_B$ (C) $q_A = 3 q_B$ (D) $q_A = 4 q_B$ 。
35. 下列有關定頭式殼管熱交換器之敘述，何者正確？(1)因管板固定，所以當溫度變化大時也不會有洩漏之情形；(2)因殼內沉積物清洗容易，所以適合具腐蝕性流體之操作；(3)構造簡單、容易製造、價格低廉；(4)殼側適合污染性較低的流體。
- (A)12 (B)13 (C)23 (D)34。
36. 有一鮮乳製造工廠採用超高溫瞬間滅菌製程生產鮮乳，製程中欲以一熱交換器將預熱鮮乳由 66°C 瞬間加熱至 130°C ，則此熱交換器應採下列何種熱交換器最為適合？
- (A)板式熱交換器 (B)殼管式熱交換器 (C)夾套熱交換器 (D)盤管熱交換器。
37. 某溶劑中加入 300g 的非揮發性且不解離之溶質，配成體積 2.2L 、濃度為 0.6M 之溶液，假設可適用稀薄溶液沸點上升之估算方法，則此溶液的沸點為多少 $^\circ\text{C}$ ？(溶劑的沸點上升常數 K_b 為 $4^\circ\text{C}/\text{m}$ ，溶劑沸點為 61°C ，溶液密度為 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ， M 為體積莫耳濃度， m 為重量莫耳濃度)
- (A)62.76 (B)63.45 (C)63.94 (D)64.43。

38. 下列有關蒸發原理及操作之敘述，何者正確？
- (A)杜林線以水沸點為橫軸，與同壓力下水溶液的沸點為縱軸做成的彎曲線圖形，愈上方的曲線水溶液濃度愈低
 - (B)強制循環式蒸發器較自然對流式蒸發器之熱傳效果差
 - (C)長管蒸發器具有易清洗污垢的特性
 - (D)短管蒸發器屬於自然對流蒸發器。
39. 下列有關結晶操作之敘述，何者錯誤？
- (A)相同晶系之晶體，必有相同晶癖
 - (B)物質之溶解度隨溫度變化大者，適合利用冷卻法進行結晶操作
 - (C)在冷卻法結晶過程中，快速降溫與加速攪拌，有利較小顆粒晶體之生產
 - (D)四方晶系與六方晶系之晶軸夾角 γ 不同。
40. 在某溫度下，A - B 理想混合溶液中 A 對 B 的相對揮發度 α_{AB} 為 1.5，A 的飽和蒸氣壓為 60 kPa，若溶液中 A 的莫耳分率為 0.5，則在此溫度下，有關此兩成份混合物氣液平衡關係的敘述，下列何者正確？
- (A)A 的氣相分壓為 40 kPa
 - (B)B 的氣相分壓為 30 kPa
 - (C)總蒸氣壓為 70 kPa
 - (D)A 在氣相的莫耳分率為 0.6。
41. 某學生進行甲醇 - 水溶液簡單蒸餾實驗，隨著蒸餾時間的增加，下列敘述何者正確？
- (A)餾出液中的甲醇濃度增加
 - (B)蒸餾瓶中蒸餘液的甲醇濃度增加
 - (C)蒸餾瓶中蒸餘液的泡點上升
 - (D)蒸餾出的氣體露點下降。
42. 下列有關蒸餾操作的敘述，何者錯誤？
- (A)回流比提高可以降低所需的理論板數
 - (B)進料板以下的部分稱為增濃段，使高沸點成份的濃度往下逐板提高
 - (C)萃取蒸餾可以提高原溶液的相對揮發度，消除共沸現象
 - (D)熱敏感的物質適合以真空蒸餾方式進行。
43. 屋頂裝設洗滌塔(scrubber)用水去除排放出廢氣中有害氣體，所使用的原理為何？
- (A)蒸餾
 - (B)汽提
 - (C)吸收
 - (D)吸附。

44. 下列有關填充吸收塔的敘述，何者正確？
- (A)波耳環屬於鞍形填料
 (B)單位體積填料的表面積越小，吸收效率越好
 (C)當液體質量速度增加時，填充塔所對應的氣體負載速度會下降
 (D)當氣體質量速度增加至液體開始累積於填料間，此時氣體質量速度稱為汨流速度。
45. 某學生以異丙醚萃取 100 mL 水溶液中的醋酸，醋酸對異丙醚和水的分配係數為 0.25，若以異丙醚一次萃取後，該生發現水中醋酸的濃度變為萃取前濃度的一半，假設溶液體積變化可忽略，則該生使用異丙醚多少 mL？
- (A)100 (B)200 (C)400 (D)800。
46. 已知濕物料重 > 乾燥達平衡時物料重 > 乾透物料重，則下列關係，何者錯誤？
- (A)總含水率必大於自由含水率
 (B)自由含水率必大於平衡含水率
 (C)總含水率等於自由含水率和平衡含水率的和
 (D)總含水率大於平衡含水率。
47. 空氣在一大氣壓下之濕度圖如圖(五)所示，某一 60°C、一大氣壓之空氣，絕對濕度為 0.015kg 水/kg 乾空氣，若此氣體進入一絕熱增濕器，離開後達飽和濕度之 60%，則出口氣體的絕對濕度和溫度各為多少 kg 水/kg 乾空氣和多少°C？
- (A)0.015、29.8 (B)0.025、36.5 (C)0.025、60 (D)0.091、60。



圖(五)

48. 下列乾燥裝置的敘述，何者錯誤？
- (A)轉筒乾燥器(drum dryer)為利用熱空氣直接加熱物料帶走水分
 - (B)噴霧乾燥器為將液狀物料噴成霧狀小滴進行乾燥
 - (C)真空乾燥器可以在較低溫度下進行乾燥
 - (D)冷凍乾燥器經過昇華步驟，去除物料水分，蔬果乾燥後內部成多孔狀。
49. 下列有關固體特性之敘述，何者錯誤？
- (A)以篩析法測粒徑時，篩之網目號碼(Mesh number)愈大，代表篩網孔徑愈小
 - (B)固體之莫氏硬標(Moh's scale)數值愈小，代表該固體硬度愈小
 - (C)利用沉降粒徑分析法分析固體粒徑特性時，流動型態為亂流
 - (D)固體粒子堆積之整體密度(Bulk density)為計入顆粒間空隙體積之固體密度。
50. 下列有關機械分離之敘述，何者正確？
- (A)鋼鐵工廠產生之金屬燻煙廢氣，適合以板框壓濾機處理
 - (B)廢棄汽車資源回收廠可採磁分方式，將汽車破碎後之銅片與鐵片混合物中分離出鐵片
 - (C)冶礦工廠可以用轉筒篩分離純礦與脈石
 - (D)可用重力濾機將大小顆粒混合之物料進行粗細顆粒分離。

化工群專業(二) - 【解答】

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

109 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(二) 試題詳解

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

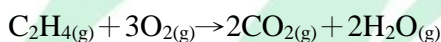
1. $x(0.2) = 1000 \times 0.05$

$x = 250\text{kg}$

加水 $\Rightarrow 1000 - 250 = 750\text{kg}$

2. 1000mol/hr 空氣 $\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 210\text{mol/hr}$

$n_{\text{N}_2} = 790\text{mol/hr}$



$$\begin{array}{cccc} 1 & 3 & 2 & 2 \\ & x & 100 & y \end{array}$$

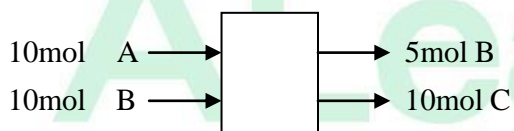
$\Rightarrow x = 150\text{mol/hr}$, $y = 100\text{mol/hr}$

\Rightarrow 排出氣體 = $(210 - 150) + 790 + 100 + 100 = 1050(\text{mol/hr})$



$t=0$ 10 10 0

$t=t$ 0 5 10



$$\sum H_R + Q = \sum H_P + \Delta H$$

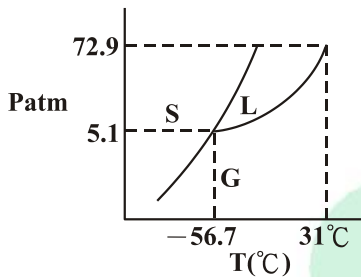
$$0 + Q = [5 \times 25 \times (598 - 298) + 10 \times 35 \times (598 - 298)] \times 10^{-3} + 10 \times 150$$

$$Q = 1642.5(\text{kJ/S})$$

4. $PV = ZnRT$

$$400 \times V = 1.2 \times \frac{56}{28} \times 0.082 \times 673, V = 0.331(L)$$

5.



在 $-56.7 \sim 31^\circ\text{C}$ 間等溫增壓可將 $\text{CO}_2(\text{g})$ 液化。

6. 溫度固定飽和蒸氣壓固定

(B)氣壓較低；(C)約 88°C ；(D)10mmHg。

7. $\log \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H}{2.30R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} \right)$

$$\log \frac{1}{P_1} = \frac{23634}{2.303 \times 8.314} \left(\frac{20}{333 \times 353} \right)$$

$$P_1 = 0.61 \text{ atm}$$

8. (A)由獲得電子的陰離子和失去電子的陽離子構成；(B)質硬，無延展性；(C)離子固體溶於水可導電；(D)石墨為網狀固體。

9. (A) $a = b \neq c$ ； $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ \Rightarrow 四方晶系；(B) $a = b \neq c$ ； $\alpha = \beta = 90^\circ$ 、 $\gamma = 120^\circ$ \Rightarrow 六方晶系；(C) $a = b = c$ ； $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ \Rightarrow 菱形晶系；(D) $a \neq b \neq c$ ； $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ \Rightarrow 斜方晶系。

11. (1)化學吸附熱大於物理吸附熱；(2)化學吸附有選擇性，非任何固體表面；(3)與溫度有關；(4)朗繆爾吸附為單層吸附。

13. (A)非理想溶液可能有共沸點，分餾法不一定可以將溶液完全分離為原兩種純成分；(C)若同類分子間的引力比異類分子間的引力為弱時，溶液有負偏差現象。

$$14. \eta_{C_7H_{16}} = \frac{400}{100} = 4(\text{mole})$$

$$\eta_{C_8H_{18}} = \frac{684}{114} = 6(\text{mole})$$

⇒ 莫耳分率：正庚烷為 = 0.4

正辛烷為 = 0.6

$$P_T = 92 \times 0.4 + 31 \times 0.6 = 55.4$$

$$\text{正辛烷氣相莫耳分率} = \frac{31 \times 0.6}{55.4} = 0.336$$

$$15. \Delta S_3 = - \Delta S_1 = 3.20(\text{Cal k}^{-1})$$

$$\Delta S_4 = - \Delta S_2 = - 5.80(\text{Cal k}^{-1})$$

16. 無質量交換；有能量交換為密閉系統。

$$17. \Delta S = \frac{90}{360} = 0.25\text{cal k}^{-1}$$

18. 零級反應速率與濃度無關。

19. (A)(B)O₂ 消耗速率為 $0.6 \times 3/2 = 0.9\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ；(C)(D)NO₂ 產生速率為 $0.6 \times 2 = 1.2\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

$$20. \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^{t_{y_2}} \quad \therefore t_{y_2} = 29.1$$

23. (A)PID 較精確；(B)比例控制隨誤差大小改變控制閥開度；(D)不可消除圈環現象。

25. 廠務部負責採購；生產管理。

$$26. [\text{ML}^{-1}\theta^{-2}] = [\theta^{-1}] \times C$$

$$\therefore C = \text{ML}^{-1}\theta^{-1}(\text{黏度因次})$$

$$27. P_A + 1000 \times 0.1 \times 10 \times 10^{-3} = 100 + (3000 \times 0.2 \times 10 \times 10^{-3})$$

$$\therefore P_A = 105$$

$$28. \text{Re} = \frac{4m}{\pi \mu D} = \frac{4 \times (0.314)}{(\pi)(10^{-3})(0.02)} = 2 \times 10^4 > 4000 \Rightarrow \text{紊流}$$

29. 亂流平均流速大於層流。

$$30. \frac{100 \times 0.6}{0.5} = 10h \Rightarrow h = 12(\text{m})$$

31. (A)止回閥(Check valve)用於控制流體回流；(B)在全開狀態下，閥之摩擦損失大小關係：針閥(Needle valve) > 角閥 > 閘閥；(C)角閥不適用於帶顆粒漿狀流體之流動調節；(D)球閥為節流閥。

32. $\Delta P = 0.05(2000 - 1000) \times 10 = 500\text{Pa}$

$$u_c = \sqrt{\frac{2 \times 500}{1000}} = 1 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\bar{u} = \frac{1}{2} u_c = \frac{1}{2} \times 1 = 0.5(\text{m/s})$$

33.
$$\frac{0.1}{1} = \frac{\frac{1}{\frac{0.2}{1} + \frac{x}{0.1}}}{\frac{0.2}{1}}$$

$\therefore x = 0.18\text{m} = 18(\text{cm})$

34. $\therefore \text{Re}(A) : \text{Re}(B) = \frac{2}{1} \times \frac{1}{2} = 1 : 1$

$\therefore h_A : h_B = 1 : 1, \Delta T_A : \Delta T_B = 1 : 1$

$q_A : q_B = (hA\Delta T)_A : (hA\Delta T)_B$

$q_A : q_B = (\pi \times 2 \times l)_A : (\pi \times 1 \times l)_B = 2 : 1$

$\Rightarrow q_A = 2q_B$

35. (1)溫度高，會有洩漏情形；(2)殼側無法清洗，不適合腐蝕性流體。

37. $[m] = \frac{0.6 \times 2.2}{[2.2 \times 10^3 \times 1.5 - 300] \times 10^{-3}} = 0.44$

$T_b = 61 + 4 \times 0.44 = 62.76(^{\circ}\text{C})$

38. (A)濃度越高；(B)熱傳效果佳；(C)污垢不易清洗。

39. 晶癖不一定相同。

40. $1.5 = \frac{60}{P_B^{\circ}} \therefore P_B^{\circ} = 40$

$P_T = 60 \times 0.5 + 40 \times 0.5 = 50$

$y_A = \frac{60 \times 0.5}{50} = 0.6; y_B = \frac{40 \times 0.5}{50} = 0.4$

41. (A)濃度減少；(B)濃度降低；(D)露點增加。

42. 進料板以下稱為汽提段。

44. (A)波耳環為短管拉西環改良型非鞍行填料；(B)吸收效率差；(D)負載速度。

45. $0.25 = \frac{\frac{n}{100}}{\frac{n}{V}} \Rightarrow V = 400(\text{mL})$

46. 自由含水率不一定大於平衡含水率。

48. 轉筒乾燥器為間接乾燥器。

49. 流動型態為層流。

50. 磁分為固 - 固分離。

