

105 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)

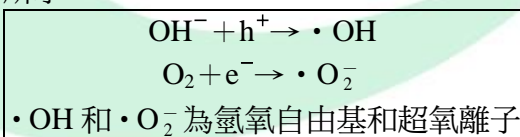
1. 反應物 A 以莫耳流率 $100 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ 流入反應器中，發生 $2A \rightarrow 3B$ 的反應，若 A 的轉化率為 80%，反應器出口處 A 和 B 的總莫耳流率為多少 $\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ ？
(A)50 (B)110 (C)140 (D)200。
2. 莫耳流率為 $20 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ 的丁烷(C_4H_{10})與 $800 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ 的空氣流入燃燒室進行完全燃燒反應，若丁烷的轉化率為 100%，下列何者正確？(已知空氣內含氧氣 21mol%，其餘為氮氣， CO_2 分子量為 44， H_2O 分子量為 18)；(1)反應進行 1 hr，可獲得產物 CO_2 和 H_2O 的總重量為 5320g；(2)理論需氧量為 $150 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ ；(3)產物中 CO_2 的莫耳流率為 $100 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$ ；(4)過量空氣百分率為 29.2%。
(A)13 (B)24 (C)34 (D)14。
3. 某化工廠每天會產生 100 kg 含水污泥，若利用乾燥程序處理，每天可移除水分 35 kg，使污泥含水重量百分率下降至 20%，則未處理前的污泥含水重量百分率為多少？
(A)35% (B)48% (C)52% (D)65%。
4. 下列有關凡得瓦狀態方程式的敘述，何者正確？
(A)凡得瓦常數 b 是針對氣體分子本身佔有體積所做的修正
(B)凡得瓦常數(a, b)與氣體的種類無關
(C)凡得瓦常數(a, b)無法以氣體的臨界常數表示
(D)該狀態方程式展開後，可化為體積 V 的二次方程式。
5. 下列有關超臨界流體特性的敘述，何者正確？
(A)其黏度高，需要比液體更高的能量輸送
(B)超臨界二氧化碳具毒性，不屬於綠色溶劑
(C)具溶解有機物的能力，可運用至萃取程序
(D)超臨界二氧化碳無法用在半導體製程的晶圓清洗。
6. 下列有關物質黏度的敘述，何者正確？
(A)物質的黏度與溫度無關
(B) $\text{g} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-1}$ 是 CGS 制的黏度單位
(C)毛細管液面上升法是測量液體黏度的方法
(D)液體分子間作用力越大，黏度越大。
7. 下列有關液體蒸氣壓的敘述，何者正確？
(A)在相同溫度下，沸點較高的液體一定有較高的蒸氣壓
(B)拉午耳定律說明蒸氣壓與溫度的函數關係
(C)以蒸氣壓的對數值對絕對溫度倒數作圖，可得一直線關係
(D)在定溫下，飽和蒸氣壓與液體量的多寡有關。

8. 下列有關晶體固體的敘述，何者正確？
 (A)離子固體的熔點低且延展性佳
 (B)極性分子固體分子間的引力為偶極－偶極力
 (C)網狀固體原子是以交鎖且連續式的離子鍵結合
 (D)金屬固體是唯一可導電的物質。
9. 在金屬立方晶系中，若 p 、 q 、 r 分別表示每個面心、體心、簡單立方晶格所具有的球體(或粒子)數，下列關係式何者錯誤？
 (A) $p+q=4$ (B) $p+r=5$ (C) $q+r=3$ (D) $p+q+r=7$ 。
10. 水和各種液體(A、B、C、D)的表面張力分別為 $\gamma_{\text{水}}$ 和 $\gamma_{\text{液}}$ ，當水和其中任一種液體相互接觸，水和液體間的界面張力為 $\gamma_{\text{水液}}$ 。 $\gamma_{\text{水}}$ 、 $\gamma_{\text{液}}$ 和 $\gamma_{\text{水液}}$ 列於表(一)內，則水和何種液體最不互溶？
 (A)A (B)B (C)C (D)D。

表(一)

系統 \ 表(界)面張力	$\gamma_{\text{水}}(\text{dyne} \cdot \text{cm}^{-1})$	$\gamma_{\text{液}}(\text{dyne} \cdot \text{cm}^{-1})$	$\gamma_{\text{水液}}(\text{dyne} \cdot \text{cm}^{-1})$
水-A	72.75	26.8	45.1
水-B	72.75	17.0	10.7
水-C	72.75	27.5	8.5
水-D	72.75	41.9	4.2

11. 光觸媒二氧化鈦在經過吸收波長小於 387.5 nm 的紫外光照射後，產生帶正電的電洞(h^+)和帶負電的電子(e^-)，與表面的 OH^- 和氧氣形成氫氧自由基和超氧離子，其反應方程式如下所示。

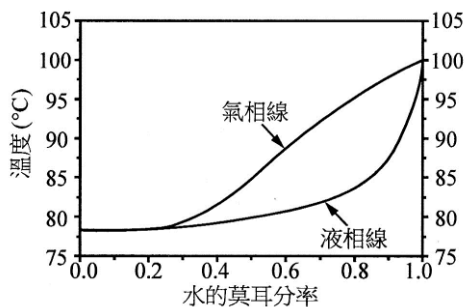


下列敘述，何者錯誤？

- (A)過程中包含氧氣的還原反應
 (B)產生之氫氧自由基和超氧離子可進一步將有機物分解
 (C)奈米尺寸之二氧化鈦的光催化效果佳，其中一個原因是表面積對體積的比率增大，導致化學反應速率變大
 (D)使用紅外光照射，可以比紫外光更高效地驅動催化程序。

12. 圖(一)為水-乙醇溶液在一大氣壓下的沸點-組成圖。若液相中水的莫耳分率為0.6，在加熱形成第一個氣泡時，氣相中水的莫耳分率約為多少？

(A)0.28 (B)0.38 (C)0.48 (D)0.58。



圖(一)

13. A 和 B 兩液體的體積分別為 V_A 和 V_B ，飽和蒸氣壓分別為 P_A^0 和 P_B^0 ，混合後形成理想溶液，下列敘述何者錯誤？

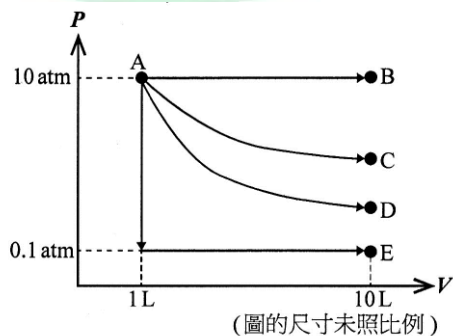
(A)符合拉午耳定律(Raoult's law) (B)混合後的總體積 = $V_A + V_B$
 (C)混合後的總壓 = $P_A^0 + P_B^0$ (D)混合過程中不吸熱也不放熱。

14. 100 克的水-酚溶液內，含有重量百分比 40% 酚，並形成兩液層。其中，一液層為水相含有重量百分比 20% 酚，另一液層為酚相含有重量百分比 60% 酚。求水相佔有幾克？

(A)30 (B)40 (C)50 (D)60。

15. 1 mol 單原子理想氣體起始條件為 10 atm 和 1 L，以四種不同過程操作後，最終的體積皆為 10 L。四個操作過程分別標示為 AB、AC、AD、AE，如圖(二)所示。其中，AB 為可逆等壓過程、AC 為可逆恆溫過程、AD 為可逆絕熱過程、AE 先為可逆等容過程至 0.1 atm 再為可逆等壓過程。何者過程的最後溫度最高？($R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $0.1^{5/3} = 0.022$)

(A)AB (B)AC (C)AD (D)AE。



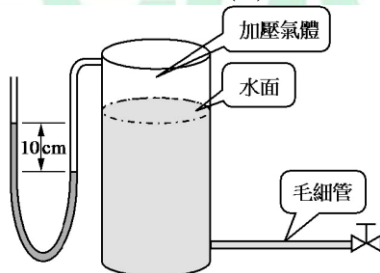
圖(二)

16. 以下是有關可逆過程的描述，何者錯誤？
- (A)為一個無窮小變化的過程
 (B)可逆過程中，系統與外界隨時保持平衡狀態
 (C)卡諾循環是一個可逆循環
 (D)可逆過程中，系統的熵變化必等於零。
17. 能進行卡諾循環的裝置稱為卡諾熱機，其被操作在高溫 T_H 和低溫 T_C 之間，下列敘述何者錯誤？
- (A)卡諾循環可作最大功
 (B)卡諾熱機效率為 $(T_H - T_C)/T_H$
 (C)在高溫 T_H 進行可逆等溫過程，卡諾熱機會對外界放熱
 (D)卡諾循環在絕熱壓縮過程時，系統的熵變化等於零。
18. 下列有關催化劑的敘述，何者正確？
- (A)會改變反應的活化能，但不會參與反應過程
 (B)會使反應速率增加或減慢，也會改變平衡常數
 (C)會改變反應物的分子或原子動能分佈曲線
 (D)對於正反應活化能和逆反應活化能的改變量相等。
19. 有一個二級反應： $A \rightarrow P$ ，A 的起始濃度為 $100 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ ，在經過 9 秒後，A 的濃度為 $10 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ 。求反應速率常數為多少 $(\text{mol} \cdot \text{m}^{-3})^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ？
- (A)0.01 (B)0.26 (C)1.00 (D)10.0。
20. 下列溫度計的測溫基本原理，何者是利用不同金屬兩端接合，因兩接合點的溫度不同產生電動勢進而測定溫度？
- (A)雙金屬溫度計 (B)電阻式溫度計
 (C)水銀溫度計 (D)熱電偶式溫度計。
21. 下列何者不屬於差壓式流量計？
- (A)孔口流量計 (B)文氏流量計 (C)電磁流量計 (D)皮托計。
22. 下列有關程序控制之敘述，何者錯誤？
- (A)單純的比例(P)控制模式會有穩態誤差存在
 (B)比例積分(PI)控制模式無法消除穩態誤差
 (C)比例微分(PD)控制模式用於負載會有突然變化程序或程序延遲太大之場合
 (D)比例積分微分(PID)控制模式可以消除 P、PI、PD 控制模式之缺點。
23. 在流程圖中，-----圖示符號代表的意義為何？
- (A)電子信號線 (B)程序管線
 (C)氣壓信號線 (D)電磁波、放射線信號線。
24. 一般石化廠與煉油廠最常使用下列何種製程加工型式？
- (A)連續式加工廠 (B)半連續式加工廠
 (C)分批式或間歇式加工廠 (D)專案型加工廠。

25. 下列關於 ISO 9000 與 ISO 14000 國際標準管理系統敘述，何者錯誤？
 (A)ISO 9000 是屬於品質管理系統，ISO 14000 是屬於環境管理系統
 (B)ISO 9000 可協助企業提升其產品的品質層次
 (C)產品生命週期評估屬於 ISO 14000 的管理內容之一
 (D)政府強制所有企業皆需實施 ISO 9000 與 ISO 14000 國際標準管理系統。

第二部份：化工裝置(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

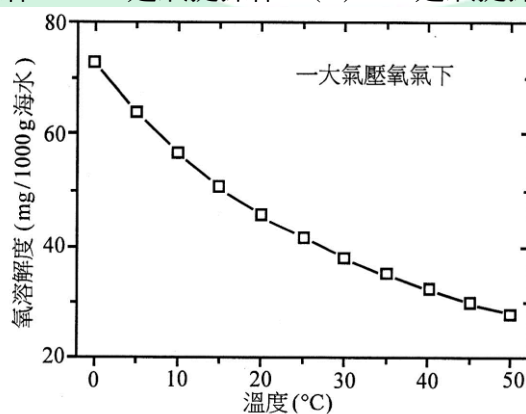
26. 下列選項中，何者具有相同因次，經單位轉換後可以進行相加？
 (A) $3 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5 \frac{\text{J}}{\text{lb}_m}$ (B) $3 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5 \frac{\text{ft}}{\text{hr}}$ (C) $3 \frac{\text{ft}/\text{s}^2}{\text{g}_c} + 5 \text{lb}_f$ (D) $3\text{W} + 5 \text{Btu}$ 。
27. 有一密閉油槽，液面至槽底為 3 m，液面上方為油蒸氣和空氣的混合氣體，其絕對壓力為 2 atm。已知液態油之密度為 $800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ，若外界壓力為 1atm，則槽底之錶壓為多少 Pa？(假設重力加速度為 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ； $1\text{atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$)
 (A) 1.05×10^5 (B) 1.15×10^5 (C) 1.25×10^5 (D) 1.35×10^5 。
28. 有一水平放置的毛細管裝置，管內徑為 0.1cm，管長為 30 cm，若忽略毛細管入口及出口效應，管內流體為完全展開。在一測試流體為水的實驗中，維持定流量下，測得毛細管之進出口壓差為 16000 Pa，則管中水之最大流速(管中心速度)為多少 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ？(假設水的密度為 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，黏度為 1cP)
 (A)0.17 (B)0.34 (C)1.67 (D)3.34。
29. 下列有關標準鋼管之敘述，何者正確？
 (A)公稱管徑等於管外徑的尺寸
 (B)公稱管徑等於管內徑的尺寸
 (C)相同公稱管徑，管號愈大，外徑愈大
 (D)相同公稱管徑，管號愈大，內徑愈小。
30. 有一頂部密閉之壓力筒內裝有水，水面距離筒底 27 cm，液面上為加壓氣體，在距筒底部的上方 3 cm 處裝有一根水平毛細管，毛細管出口閥關閉，壓力筒另裝有一開端式 U 型差壓計，內填充水銀，整體裝置如圖(三)所示。當差壓計中水銀液面高差為 10 cm，外界氣壓為 1atm，試問此時毛細管入口絕對壓力為多少 Pa？(假設水的密度為 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，水銀密度為 $13.6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，忽略加壓空氣密度，重力加速度為 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ， $1\text{atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$)
 (A) 1.08×10^5 (B) 1.17×10^5 (C) 1.26×10^5 (D) 1.33×10^5 。



圖(三)

31. 一厚度 0.5 m 的爐壁，其熱傳導係數(k)為 $0.2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ，爐內壁的溫度為 1000 K，爐壁外面有 300 K 的空氣流過，熱傳送係數(h)為 $1.0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ，當達穩定熱傳，爐外壁表面溫度為多少 K？
 (A)300 (B)400 (C)500 (D)600。
32. 將具有相同質量和相同溫度(100 g, 80°C)的鋁塊和銅塊，分別放入兩個各裝有 100 g、20°C 水的瓶子中。已知鋁塊的比熱大於銅塊的比熱，假設沒有熱量損失，當達到熱平衡後，鋁塊和銅塊的溫度關係，下列敘述何者正確？
 (A)鋁塊溫度 = 銅塊溫度 (B)鋁塊溫度 > 銅塊溫度
 (C)鋁塊溫度 < 銅塊溫度 (D)因不知熱傳導係數，故無法判斷。
33. 下列裝置何者不具有熱量傳送的功能？
 (A)蒸發器 (B)祛水器 (C)冷凝器 (D)重沸器。
34. 以逆流式雙套管熱交換器，將煤油由 120°C 冷卻至 60°C，冷卻水入口、出口溫度分別為 20°C 和 40°C，若傳熱流率(q)為 10 kW，總傳熱係數(U, overall heat transfer coefficient)為 $100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ，試求熱傳面積為多少 m^2 ？(ln 2 = 0.69, ln 3 = 1.10, ln 4 = 1.39, ln 5 = 1.61)
 (A)1.73 (B)2.53 (C)3.22 (D)3.54。
35. 下列有關雙套管熱交換器的敘述，何者錯誤？
 (A)相較於殼管式熱交換器，構造簡單
 (B)冷流體出口溫度若高於熱流體出口溫度，可使用順流式操作
 (C)相較於逆流式，順流式操作需較大熱傳面積
 (D)對於熱敏感流體之冷卻，以順流式操作，較為恰當。
36. 下列有關殼管熱交換器的敘述，何者正確？
 (A)定頭式熱交換器適合在高溫或溫差變化過大下操作
 (B)浮頭式熱交換器之浮頭，固定於外殼
 (C)U 管式熱交換器適合會積垢的流體
 (D)以飽和水蒸氣加熱其他流體，熱交換過程中水蒸氣溫度不變，對數平均溫差校正係數 $F=1$ 。
37. 下列有關多效蒸發操作之敘述，何者錯誤？
 (A)以順向進料，第一效蒸發器內壓力最大
 (B)以順向進料，需裝設輸送泵
 (C)以逆向進料，第一效蒸發器內壓力最大
 (D)以逆向進料，可降低第一效流體黏度，改善熱傳速率。
38. 將 100 g 重量百分比為 80% 的蔗糖水溶液冷卻至室溫，已知室溫下，蔗糖在水中的溶解度為 200 g 蔗糖/ 100 g 水，假設無水分損失，則結晶出的蔗糖晶體多少 g？
 (A)30 (B)40 (C)50 (D)60。

39. 在 80°C 下，苯(A)的飽和蒸氣壓(P_A^0)為 100 kPa ，甲苯(B)的飽和蒸氣壓(P_B^0)為 40 kPa ，若苯-甲苯混合液為理想溶液，則在 80°C 下，苯對甲苯的相對揮發度(α_{AB})為多少？
 (A)0.4 (B)1 (C)2.5 (D)4。
40. 下列有關蒸餾操作的敘述，何者正確？
 (A)相對揮發度越小的混合物越易分離
 (B)對於精餾塔，理論板數通常大於實際板數
 (C)一般工業上，最適回流比約為最小回流比的 $3\sim 5$ 倍
 (D)精餾塔中回流比提高，所需理論板數減少。
41. 單一氣體被液體吸收的量(物理吸收)，稱作氣體溶解度(gas solubility)，通常氣體溶解度隨吸收溫度及該氣體在氣相的分壓不同而改變，下列有關氣體溶解度的敘述，何者正確？
 (A)隨溫度增加而減少，隨分壓增加而增加
 (B)隨溫度增加而增加，隨分壓增加而增加
 (C)隨溫度增加而減少，隨分壓增加而減少
 (D)隨溫度增加而增加，隨分壓增加而減少。
42. 一大氣壓「氧氣」下，海水的氧溶解度對溫度關係如圖(四)所示，現有海水溶液與一大氣壓「空氣」進行逆向接觸操作，已知進口海水的氧溶解度為每 1000 g 海水含 7.1 mg 氧，若操作溫度分別為 10°C 及 50°C ，則下列敘述何者正確？(假設空氣的氧莫耳分率 0.21 ，且符合亨利定律)
 (A) 10°C 及 50°C 都是吸收操作 (B) 10°C 及 50°C 都是氣提操作
 (C) 10°C 是吸收操作， 50°C 是氣提操作 (D) 10°C 是氣提操作， 50°C 是吸收操作。



圖(四)

43. 中央氣象局報導臺北市天氣，氣溫 24~27°C，濕度 83%，此濕度是：
 (A)絕對濕度 (B)飽和濕度 (C)百分濕度 (D)相對濕度。
44. 空氣進入房間時，乾球溫度 30°C，相對濕度 50%，空氣離開房間時乾球溫度降至 24°C，但空氣進出前後絕對濕度並未改變。利用表(二)所提供的乾球溫度－相對濕度－露點數據，下列敘述何者正確？
 (A)空氣進入時露點 18.2°C，離開時相對濕度 55%
 (B)空氣進入時露點 18.2°C，離開時相對濕度 71%
 (C)空氣進入時露點 24.6°C，離開時相對濕度 55%
 (D)空氣進入時露點 24.6°C，離開時相對濕度 71%。

表(二) 在特定乾球溫度和相對濕度下，水的露點(°C)

乾球溫度 \ 相對溼度	100%	80%	60%	40%	20%
24°C	24.0	20.3	15.7	9.6	-0.4
30°C	30.0	26.2	21.4	14.9	4.6

45. 關於乾燥裝置的操作，物料在固定溫度及濕度的熱風中乾燥，當物料的水分含量不再減少，達到穩定值時的含水率稱為：
 (A)平衡含水率 (B)臨界含水率 (C)全部含水率 (D)自由含水率。
46. 利用玻璃球作為填料，填充一固定床，床體的整體密度(bulk density)約 $1.06 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，已知玻璃顆粒密度(particle density)是 $2.20 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，試問床體的空隙度(porosity)為何？
 (A)0.620 (B)0.518 (C)0.482 (D)0.212。
47. 鐵金屬密度為 $7.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，現有一小塊鐵金屬立方體質量 0.975 g，若利用化工粉碎裝置將其變成鐵金屬粉末，鐵金屬粉末每一顆微粒皆為立方體，其邊長為 $0.1 \mu\text{m}$ ，若總體積不變情況下，試問此減積過程使鐵金屬的表面積變為原來的多少倍？
 (A)50000 (B)5000 (C)2000 (D)200。
48. 下列有關分解膜孔徑大小的關係，何者正確？(1)微過濾膜(microfiltration membrane)；(2)超過濾膜(ultrafiltration membrane)；(3)逆滲透膜(reverse osmosis membrane)。
 (A)3>2>1 (B)2>1>3 (C)1>2>3 (D)1>3>2。

49. 下列有關混合操作的敘述，何者正確？(1)V 型摻合機適用於奶粉、糖與杏仁粉之混合；(2)轉輪混合機適合醫藥品、染料等粉末之混合；(3)轉輪混合機適合黏土的混練；(4)螺旋槳攪拌機適用於麵糰的捏揉；(5)混合輓輪機適合於油漆的調合。
- (A)124 (B)135 (C)245 (D)345。
50. 下列有關管式反應器之特性，何者正確？(1)不適合反應速率大的氣相反應；(2)轉化率高；(3)設備費及維護費低；(4)適合連續式操作；(5)溫度控制容易，不易生成副產物。
- (A)124 (B)135 (C)234 (D)245。

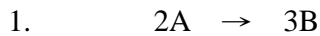


ALeader

105 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(二) 試題詳解

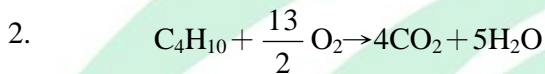
- 1.(C) 2.(D) 3.(B) 4.(A) 5.(C) 6.(D) 7.(C) 8.(B) 9.(A) 10.(A)
 11.(D) 12.(B) 13.(C) 14.(C) 15.(A) 16.(D) 17.(C) 18.(D) 19.(A) 20.(D)
 21.(C) 22.(B) 23.(A) 24.(A) 25.(D) 26.(A) 27.(C) 28.(D) 29.(D) 30.(B)
 31.(C) 32.(B) 33.(B) 34.(A) 35.(B) 36.(D) 37.(B) 38.(B) 39.(C) 40.(D)
 41.(A) 42.(C) 43.(D) 44.(B)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



t=0 100

t=t 20 120

∴反應器口 $n_A + n_B = 20 + 120 = 140 \text{ mol} \cdot \text{hr}^{-1}$



t=0 20

t=t 0 80 100

(1) 1hr 獲得 $CO_2 = 80 \text{ mol} \Rightarrow W_{CO_2} = 3520 \text{ (g)}$

$H_2O = 100 \text{ mol} \Rightarrow W_{H_2O} = 1800 \text{ (g)}$

$W_{CO_2} + W_{H_2O} = 3520 + 1800 = 5320 \text{ (g)}$

(2) 理論需氧量 = $20 \times \frac{13}{2} = 130 \text{ mol hr}^{-1}$

(3) $n_{CO_2} = 80 \text{ mol hr}^{-1}$

(4) 空氣過量百分率 = $\frac{800 - (130 \pm 0.21)}{130 \pm 0.21} = 29.2\%$

3. $20\% = \frac{100P\% - 35}{100 - 35} \therefore P\% = 48\%$

4. (B)a、b 與氣體種類有關；(C)a、b 用氣體臨界常數表示；(D)可化為體積 V 的三次方程式。

5. (A)低粘度；(B)綠色溶劑；(D)可用以半導體製程晶圓清洗。

6. (A)與溫度有關；(B) $g \cdot s^{-1} \cdot cm^{-1}$ ；(C)毛細管液面上升是側表面張力。

7. (A)沸點高蒸氣壓低；(B)克勞秀士克拉泊壤方程式；(D)與液體量無關。

8. (A)熔點高無延展性；(C)共價鍵結合；(D)網狀固體石墨可導電。

9. $P=4, q=2; r=1 \therefore p+q=6$

10. 界面張力越大；互溶性越小。
11. 紅外線照射無法高效率驅動催化。
12. 由水莫耳分率 0.6 垂直畫線交於液相線，再水平畫線交於氣相線可得氣相中水的莫耳分率約為 0.38。
13. 混合總壓 $P_T = P_A^\circ x_A + P_B^\circ x_B$
14. $(100-x)(0.6-0.4) = (0.4-0.2)x \quad \therefore x = 50$
15. AB 過程作功最大且 $W = nR\Delta T$
 $\therefore \Delta T_{AB}$ 最大 \Rightarrow 最後溫度以 AB 過程最高
16. 可逆過程熵變化不一定等於零。
17. 在 T_H 時卡諾機對外界吸熱。
18. (A)參與反應；(B)不改變平衡常數；(D)溫度才會改變動能分佈曲線。
19. $\frac{1}{A} = \frac{1}{A_0} + k_2 t \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{100} + k_2 \times 9$
 $\therefore k_2 = 0.01(\text{mol} \cdot \text{m}^{-3})^{-1} \text{s}^{-1}$
20. 熱電偶溫度計利用西具克原理。
21. 電磁流量計非差壓式流量計。
22. PI 可消除偏差。
25. 非所有企業皆實施 ISO9000 及 ISO14000。
26. $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ 及 J/ℓ b_m 因次相同可相加。
27. $P_{(g)} = (2-1) \times 1.01 \times 10^5 + (3 \times 800 \times 10) = 1.25 \times 10^5 (\text{Pa})$
28. 設為層流：

$$\bar{u} = \frac{(-\Delta P) \times g_c \times D^2}{32\mu L} = \frac{16000 \times 1 \times (10^{-3})^2}{32 \times 10^{-3} \times 0.3} = 1.67 (\text{m/s})$$

$$\text{Re} = \frac{D\bar{u}\rho}{\mu} = \frac{10^{-3} \times 1.67 \times 1000}{10^{-3}} = 1670 < 2100$$

$$\Rightarrow \text{假設成立} \quad \therefore u_{\max} = 2\bar{u} = 2 \times 1.67 = 3.34 (\text{m/s})$$
29. 相同公稱管徑，管號愈大，外徑相同；內徑越小。
30. $P = (1.01 \times 10^5 + 13600 \times 0.1 \times 10) + \left(\frac{27-3}{100}\right) \times 10 \times 1000$
 $= 1.17 \times 10^5 (\text{Pa})$
31. $\frac{\Delta T_1}{\frac{\Delta x}{KA} + \frac{1}{kA}} = \frac{\Delta T_2}{\frac{1}{kA}} \quad \therefore \frac{1000-300}{\frac{0.5}{0.2} + \frac{1}{1}} = \frac{T-300}{\frac{1}{1}} \Rightarrow T = 500$
32. $mS_{Al}(80 - T_{Al}) = mS_{Cu}(80 - T_{Cu})$
 $\therefore S_{Al} > S_{Cu} \Rightarrow T_{Al} > T_{Cu}$

$$34. \Delta T_{lm} = \frac{80-40}{\ln \frac{80}{40}} = 58^{\circ}\text{C} \text{ 又 } q = uA\Delta T_{lm}$$

$$10 \times 10^3 = 100 \times A \times 58 \quad \therefore A = 1.73(\text{m}^2)$$

35. 使用逆流式操作。

36. (A)低溫操作；(B)固定在浮管板上，非外殼；(C)潔淨不生垢流體。

37. 逆向進料。

$$38. \frac{200}{100} = \frac{x}{20} \quad \therefore x = 40$$

結晶 $100 \times 80\% - 40 = 40(\text{g})$

$$39. \alpha_{AB} = \frac{P_A^{\circ}}{P_B^{\circ}} = \frac{100}{40} = 2.5$$

40. (A) α_{AB} 大易分離；(B)理論板數小於實際板數；(C)1.2~2.0 倍。

42. 由圖知 1atm O_2 在 10°C 及 50°C 溶解度約 52mg/1000g 海水；30mg/1000g 海水在 1 atm 空氣氧分壓為 0.21atm。

$\therefore 10^{\circ}\text{C}$ 及 50°C 溶解度約各為 10.92mg/1000g 海水；6.3mg/1000g 海水，因此 10°C 為吸收操作， 50°C 氣提操作。

44. 由表可用內插求得：

$$(1) \frac{0.6-0.4}{21.4-14.9} = \frac{0.5-0.4}{T-14.9}, \quad \therefore T = 18.2^{\circ}\text{C}$$

$$(2) \frac{0.8-0.6}{20.3-15.7} = \frac{0.8-H_R}{20.3-18.2}, \quad \therefore H_R = 0.71 = 71\%$$

$$46. \varepsilon = 1 - \frac{\rho_D}{\rho_P} = 1 - \frac{1.06}{2.20} = 0.518$$

$$47. V = \frac{0.975}{7.8} = 0.125\text{cm}^3$$

\therefore 金屬立方體邊長為 $(0.125)^{\frac{1}{3}} = 0.5\text{cm}$

又 $0.1 \mu\text{m} = 10^{-5}\text{cm}$

$$n = \frac{0.5}{10^{-5}} = 5000(\text{倍})$$