

**105 學年度技術校院四年制與專科學校二年制統一入學測驗  
化工群（專二）試題**

	<p>試題解析</p> <p>104 年比 105 年難，本次平均分數上升 5 分，但台灣、台北科大分數可以上升 10 分以上。欲考上前五志願的專二需 90 分以上，而一般國立至少 75 分左右。但綜觀 102（即 99 課綱）以後的考題均屬分佈平均，難度高過九十年代考題（95 年除外）</p>																																
	<p>第一部份：基礎化工（第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分）</p>																																
<b>C</b>	<p>1. 反應物 A 以莫耳流率 <math>100\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math> 流入反應器中，發生 <math>2\text{A} \rightarrow 3\text{B}</math> 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 <math>\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math>？ (A)50 (B)110 (C)140 (D)200</p> <p>【詳解】</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;"></td> <td style="text-align: center;"><math>2\text{A}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\longrightarrow</math></td> <td style="text-align: center;"><math>3\text{B}</math></td> <td style="padding: 0 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0;">開始</td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">100</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>-100 \times 0.8</math></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>+100 \times 0.8 \div 2 \times 3</math></td> <td></td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td style="padding: 5px 0;">最後</td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">20</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">120</td> <td></td> </tr> </table> <p><math>F_A + F_B = 20 + 120 = 140</math></p>		$2\text{A}$	$\longrightarrow$	$3\text{B}$		開始	100		0			$-100 \times 0.8$		$+100 \times 0.8 \div 2 \times 3$		最後	20		120													
	$2\text{A}$	$\longrightarrow$	$3\text{B}$																														
開始	100		0																														
	$-100 \times 0.8$		$+100 \times 0.8 \div 2 \times 3$																														
最後	20		120																														
<b>D</b>	<p>2. 莫耳流率為 <math>20\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math> 的丁烷 (<math>\text{C}_4\text{H}_{10}</math>) 與 <math>800\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math> 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，<math>\text{CO}_2</math> 分子量為 44，<math>\text{H}_2\text{O}</math> 分子量為 18）①反應進行 1hr，可獲得產物 <math>\text{CO}_2</math> 和 <math>\text{H}_2\text{O}</math> 的總重量為 5320g，②理論需氧量為 <math>150\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math>，③產物中 <math>\text{CO}_2</math> 的莫耳流率為 <math>100\text{mol} \cdot \text{hr}^{-1}</math>，④過量空氣百分率為 29.2% (A)①③ (B)②④ (C)③④ (D)①④</p> <p>【詳解】</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;"></td> <td style="text-align: center;"><math>\text{C}_4\text{H}_{10}</math></td> <td style="padding: 0 10px;">+</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{13}{2}\text{O}_2</math></td> <td style="padding: 0 10px;"><math>\longrightarrow</math></td> <td style="text-align: center;"><math>4\text{CO}_2</math></td> <td style="padding: 0 10px;">+</td> <td style="text-align: center;"><math>5\text{H}_2\text{O}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 0;">i</td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">20</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>80 \times 0.21 = 16.8</math></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">0</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>-20</math></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>-20 \times 6.5</math></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>+20 \times 4</math></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;"><math>+20 \times 5</math></td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td style="padding: 5px 0;">f</td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">0</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">38</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">80</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">100</td> </tr> </table> <p><math>W_{\text{CO}_2} + W_{\text{H}_2\text{O}} = 80 \times 44 + 100 \times 18 = 5320\text{g}</math>          理論需氧量 = <math>20 \times 6.5 = 130\text{mole/hr}</math>          過量空氣百分率 = <math>\frac{168 - 130}{130} \times 100\% \doteq 29\%</math></p>		$\text{C}_4\text{H}_{10}$	+	$\frac{13}{2}\text{O}_2$	$\longrightarrow$	$4\text{CO}_2$	+	$5\text{H}_2\text{O}$	i	20		$80 \times 0.21 = 16.8$		0		0		$-20$		$-20 \times 6.5$		$+20 \times 4$		$+20 \times 5$	f	0		38		80		100
	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	+	$\frac{13}{2}\text{O}_2$	$\longrightarrow$	$4\text{CO}_2$	+	$5\text{H}_2\text{O}$																										
i	20		$80 \times 0.21 = 16.8$		0		0																										
	$-20$		$-20 \times 6.5$		$+20 \times 4$		$+20 \times 5$																										
f	0		38		80		100																										
<b>B</b>	<p>3. 某化工廠每天會產生 100kg 含水污泥，若利用乾燥程序處理，每天可移除水分 35kg，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%</p> <p>【詳解】</p>																																

	<div style="text-align: center;"> </div> <p> <math display="block">\begin{cases} 100 = 35 + P \dots\dots\dots \textcircled{1} \\ 100X_F = 35 + P \times 0.2 \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}</math> <math display="block">X_F = 0.48 = 48\%</math> </p>
A	<p>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 <math>b</math> 是針對氣體分子本身佔有體積所做的修正 (B)凡得瓦常數 (<math>a, b</math>) 與氣體的種類無關 (C)凡得瓦常數 (<math>a, b</math>) 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 <math>V</math> 的二次方程式</p> <p><b>【詳解】</b></p> <p> <math>\begin{cases} a \text{表分子間作用力，即壓力修正} \\ b \text{表氣體分子本身體積} \end{cases}</math> </p>
C	<p>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</p> <p><b>【詳解】</b></p> <p>超臨界流體可用於萃取</p>
D	<p>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)<math>g \cdot s \cdot cm^{-1}</math> 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</p> <p><b>【詳解】</b></p> <p>分子間作用力大，粘度大</p>
C	<p>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</p> <p><b>【詳解】</b></p> <p>克勞西斯－克拉伯龍方程式</p> $\log P = \frac{-\Delta H}{2.303R} \frac{1}{T} + B$
B	<p>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</p>
A	<p>9.在金屬立方晶系中，若 <math>p, q, r</math> 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)<math>p+q=4</math> (B)<math>p+r=5</math> (C)<math>q+r=3</math> (D)<math>p+q</math></p>

+r=7

【詳解】

p=4, q=2, r=1

- A 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

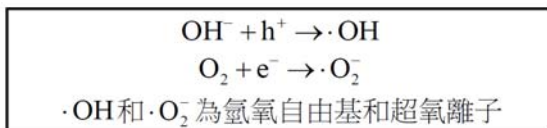
系統 \ 表(界)面張力	$\gamma_{\text{水}}(\text{dyne}\cdot\text{cm}^{-1})$	$\gamma_{\text{液}}(\text{dyne}\cdot\text{cm}^{-1})$	$\gamma_{\text{水液}}(\text{dyne}\cdot\text{cm}^{-1})$
水 - A	72.75	26.8	45.1
水 - B	72.75	17.0	10.7
水 - C	72.75	27.5	8.5
水 - D	72.75	41.9	4.2

表（一）

【詳解】

$\gamma_{\text{水液}}$ 愈大愈不互溶

- D 11.光觸媒二氧化鈦在經過吸收波長小於 387.5nm 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 $\text{OH}^-$ 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。

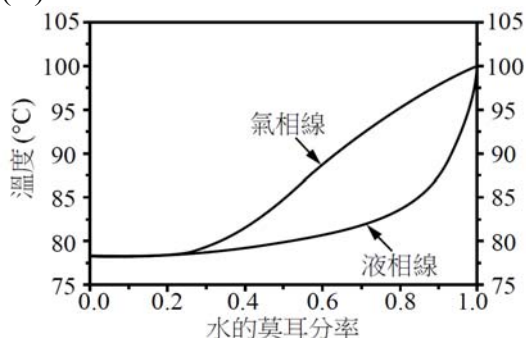


下列敘述，何者錯誤？ (A)過程中包含氧氣的還原反應 (B)產生之氫氧自由基和超氧離子可進一步將有機物分解 (C)奈米尺寸之二氧化鈦的光催化效果佳，其中一個原因是表面積對體積的比率增大，導致化學反應速率變大 (D)使用紅外光照射，可以比紫外光更高效地驅動催化程序

【詳解】

紅外光波長較紫外光長，能量低，較無法有效驅動催化程序

- B 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）

	<p>【詳解】</p> <p>由液氣平衡曲線知 <math>y_{\text{水}} = 0.38</math></p>
C	<p>13. A 和 B 兩液體的體積分別為 <math>V_A</math> 和 <math>V_B</math>，飽和蒸氣壓分別為 <math>P_A^0</math> 和 <math>P_B^0</math>，混合後形成理想溶液，下列敘述何者<u>錯誤</u>？ (A)符合拉午耳定律 (Raoult's law) (B)混合後的總體積 = <math>V_A + V_B</math> (C)混合後的總壓 = <math>P_A^0 + P_B^0</math> (D)混合過程中不吸熱也不放熱</p> <p>【詳解】</p> <p>理想溶液總壓 = <math>X_A P_A^0 + X_B P_B^0</math></p> <p>其中 <math>X_A + X_B = 1</math></p>
C	<p>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</p> <p>【詳解】</p> <p>令水相為 <math>xg</math>，兩分相 <math>yg</math></p> $\begin{cases} x + y = 100 \cdots \cdots \text{①} \\ 100 \times 0.4 = x(0.2) + y(0.6) \cdots \cdots \text{②} \end{cases}$ <p>by ①② <math>\Rightarrow x = y = 50</math></p>
A	<p>15. 1mol 單原子理想氣體起始條件為 10atm 和 1L，以四種不同過程操作後，最終的體積皆為 10L。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 0.1atm 再為可逆等壓過程。何者過程的最後溫度最高？ (<math>R = 0.082L \cdot \text{atm} \cdot K^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}</math>，<math>0.1^{5/3} = 0.022</math>) (A)AB (B)AC (C)AD (D)AE</p> <p style="text-align: center;">(圖的尺寸未照比例)</p> <p>圖 (二)</p> <p>【詳解】</p> <p>等壓膨脹末溫最高</p>
D	<p>16. 以下是有關可逆過程的描述，何者<u>錯誤</u>？ (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</p>

	<p><b>【詳解】</b> 可逆轉程中為宇宙熵為零</p>
C	<p>17.能進行卡諾循環的裝置稱為卡諾熱機，其被操作在高溫 <math>T_H</math> 和低溫 <math>T_C</math> 之間，下列敘述何者<u>錯誤</u>？ (A)卡諾循環可作最大功 (B)卡諾熱機效率為 <math>(T_H - T_C) / T_H</math> (C)在高溫 <math>T_H</math> 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</p> <p><b>【詳解】</b> 高溫可逆膨脹吸熱</p>
D	<p>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</p> <p><b>【詳解】</b> 加入催化劑使正逆反應活化能等量改變</p>
A	<p>19.有一個二級反應：<math>A \rightarrow P</math>，A 的起始濃度為 <math>100 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}</math>，在經過 9 秒後，A 的濃度為 <math>10 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}</math>。求反應速率常數為多少 <math>(\text{mol} \cdot \text{m}^{-3})^{-1} \cdot \text{s}^{-1}</math>？ (A)0.01 (B)0.26 (C)1.00 (D)10.0</p> <p><b>【詳解】</b> <math display="block">\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{100} + k \times 9 \Rightarrow k = 0.01</math></p>
D	<p>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</p> <p><b>【詳解】</b> 產生不同電動勢</p>
C	<p>21.下列何者<u>不屬於</u>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</p>
B	<p>22.下列有關程序控制之敘述，何者<u>錯誤</u>？ (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</p> <p><b>【詳解】</b> I 控制可以消除誤差</p>
A	<p>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</p>

	<p>【詳解】</p> <p>虛線為電子信號線</p>
A	<p>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</p>
D	<p>25.下列關於 ISO9000 與 ISO14000 國際標準管理系統敘述，何者<u>錯誤</u>？ (A)ISO9000 是屬於品質管理系統，ISO14000 是屬於環境管理系統 (B)ISO9000 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 ISO14000 的管理內容之一 (D)政府強制所有企業皆需實施 ISO9000 與 ISO14000 國際標準管理系統</p> <p>【詳解】</p> <p>ISO 非政府強制實施</p>
	<p>第二部份：化工裝置（第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分）</p>
A	<p>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)<math>3\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5\frac{\text{J}}{\text{lb}_m}</math></p> <p>(B)<math>3\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5\frac{\text{ft}}{\text{hr}}</math> (C)<math>3\frac{\text{ft}/\text{s}^2}{\text{g}_c} + 5\text{lb}_f</math> (D)<math>3\text{W} + 5\text{Btu}</math></p> <p>【詳解】</p> <p><math>3\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5\text{J}/\text{lb}_m = 3\frac{\text{J}}{\text{kg}} + 5\frac{\text{J}}{\text{lb}_m}</math> 均屬單位質量的能量</p>
C	<p>27.有一密閉油槽，液面至槽底為 3m，液面上方為油蒸氣和空氣的混合氣體，其絕對壓力為 2atm。已知液態油之密度為 <math>800\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}</math>，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 <math>10\text{m} \cdot \text{s}^{-2}</math>；<math>1\text{atm} = 1.01 \times 10^5\text{Pa}</math>） (A)<math>1.05 \times 10^5</math> (B)<math>1.15 \times 10^5</math> (C)<math>1.25 \times 10^5</math> (D)<math>1.35 \times 10^5</math></p> <p>【詳解】</p> $P_g = 2\text{atm} \times \frac{1.01 \times 10^5\text{Pa}}{1\text{atm}} + 800 \times 10 \times 3\text{Pa}$ $- 1.01 \times 10^5\text{Pa} = 125000\text{Pa}$ <p>但本題題意不清，應予送分！</p>
D	<p>28.有一水平放置的毛細管裝置，管內徑為 0.1cm，管長為 30cm，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 16000Pa，則管中水之最大流速（管中心速度）為多少 <math>\text{m} \cdot \text{s}^{-1}</math>？（假設水的密度為 <math>1\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}</math>，黏度為 1cP） (A)0.17 (B)0.34 (C)1.67 (D)3.34</p> <p>【詳解】</p> $\therefore -\Delta P = 16000 = \frac{32 \times 10^{-3} \times \bar{V} \times 0.3}{(0.1 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \bar{V} = \frac{5}{3}$ <p>假設圓管層流</p> $V_{\max} = 2\bar{V} = \frac{10}{3} \text{m/S}$



$$\text{Check } Re = \frac{0.1 \times \frac{5}{3} \times 100 \times 1}{10^{-2}} = 1666 < 2100$$

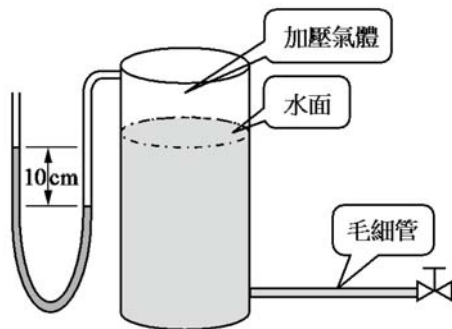
滿足假設

- D** 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

【詳解】

管號愈大愈厚，內徑愈小

- B** 30.有一頂部密閉之壓力筒內裝有水，水面距離筒底 27cm，液面上為加壓氣體，在距筒底部的上方 3cm 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 10cm，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) $1.08 \times 10^5$  (B) $1.17 \times 10^5$  (C) $1.26 \times 10^5$  (D) $1.33 \times 10^5$



圖（三）

【詳解】

$$P = 1\text{atm} + \rho_{\text{Hg}} \times g \times \frac{10}{100} + \rho_{\text{水}} \times g \times \frac{27-3}{100} = 101000 + 13600 \times 10 \times 0.1 + 10^3 \times 10 \times 0.24 = 117000 \text{Pa}$$

- C** 31.一厚度 0.5m 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 1000K，爐壁外面有 300K 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

【詳解】

$$\therefore \frac{q}{A} = \frac{1000 - T}{\frac{0.5}{0.2}} = \frac{T - 300}{\frac{1}{1}}$$

$$\therefore T = 500\text{K}$$

- B** 32.將具有相同質量和相同溫度 (100g,  $80^\circ\text{C}$ ) 的鋁塊和銅塊，分別放入兩個各裝有 100g、 $20^\circ\text{C}$  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

	<p>度 &gt; 銅塊溫度 (C) 鋁塊溫度 &lt; 銅塊溫度 (D) 因不知熱傳導係數，故無法判斷</p> <p>【詳解】</p> <p><math>\therefore q = ms\Delta T \quad \therefore S \propto 1 / \Delta T</math></p>
B	<p>33. 下列裝置何者<u>不具有</u>熱量傳送的功能？ (A) 蒸發器 (B) 祛水器 (C) 冷凝器 (D) 重沸器</p>
A	<p>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 10kW，總傳熱係數 (U, overall heat transfer coefficient) 為 100W · m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup>，試求熱傳面積為多少 m<sup>2</sup>？ (ln2 = 0.69，ln3 = 1.10，ln4 = 1.39，ln5 = 1.61) (A) 1.73 (B) 2.53 (C) 3.22 (D) 3.54</p> <p>【詳解】</p> $\begin{array}{ccc} 120 & \longrightarrow & 60 \\ ) & 40 & \longleftarrow & 20 \\ \hline & 80 & & 40 \end{array} \quad \Delta T_{lm} = - \frac{80 - 40}{\ln \frac{80}{40}} = \frac{40}{0.693}$ <p>已知 <math>q = 10 \times 10^3 \text{ W} = 100 \times A \times \frac{40}{0.693} \Rightarrow A \doteq 1.73 \text{ m}^2</math></p>
B	<p>35. 下列有關雙套管熱交換器的敘述，何者<u>錯誤</u>？ (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</p> <p>【詳解】</p> <p>冷流體出口高于熱流體出口需要逆流</p>
D	<p>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</p>
B	<p>37. 下列有關多效蒸發操作之敘述，何者<u>錯誤</u>？ (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</p> <p>【詳解】</p> <p>順向入料毋需裝設泵</p>
B	<p>38. 將 100g 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 200g 蔗糖 / 100g 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</p> <p>【詳解】</p>



$F = 100$   
 $X_F = 0.8$

$X_P = \frac{100}{100 + 200}$   
 $X_C = 1$

$\begin{cases} 100 = P + C \dots\dots\dots ① \\ 100 \times 0.8 = P \times \frac{2}{3} + C \times 1 \dots ② \end{cases} \Rightarrow C = 40$

**C** 39. 在  $80^\circ\text{C}$  下，苯 (A) 的飽和蒸氣壓 ( $P_A^0$ ) 為  $100\text{kPa}$ ，甲苯 (B) 的飽和蒸氣壓 ( $P_B^0$ ) 為  $40\text{kPa}$ ，若苯-甲苯混合液為理想溶液，則在  $80^\circ\text{C}$  下，苯對甲苯的相對揮發度 ( $\alpha_{AB}$ ) 為多少？ (A)0.4 (B)1 (C)2.5 (D)4

**【詳解】**

$$\alpha_{AB} = \frac{P_A^0}{P_B^0} = \frac{100}{40} = 2.5$$

**D** 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 3~5 倍 (D)精餾塔中回流比提高，所需理論板數減少

**A** 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

**【詳解】**

亨利定理知低溫高壓具高的氣體溶解度

**C** 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  $1000\text{g}$  海水含  $7.1\text{mg}$  氧，若操作溫度分別為  $10^\circ\text{C}$  及  $5^\circ\text{C}$ ，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) $10^\circ\text{C}$  及  $5^\circ\text{C}$  都是吸收操作 (B) $10^\circ\text{C}$  及  $5^\circ\text{C}$  都是氣提操作 (C) $10^\circ\text{C}$  是吸收操作， $5^\circ\text{C}$  是氣提操作 (D) $10^\circ\text{C}$  是氣提操作， $5^\circ\text{C}$  是吸收操作

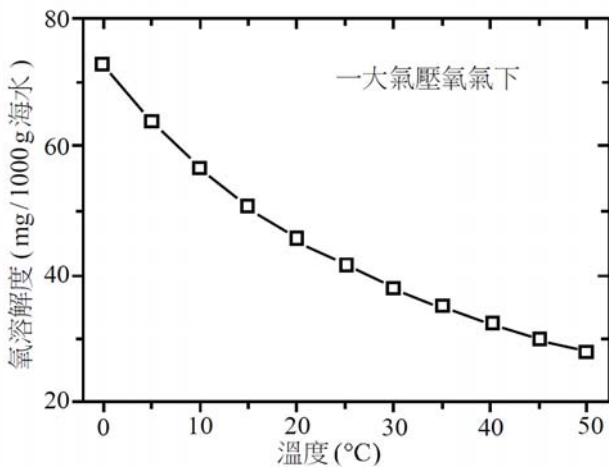


圖 (四)

【詳解】

$$\text{已知海水氧溶解度} = \frac{7.1\text{mg氧}}{1000\text{g海水}} \times \frac{1}{0.21} = 33.8\text{mg 氧}/1000\text{g 海水}$$

$$\text{查圖知 } T=10^{\circ}\text{C} : \text{溶解度} = \frac{57\text{mg氧}}{1000\text{g海水}}$$

$$T=50^{\circ}\text{C} : \text{溶解度} = \frac{28\text{mg氧}}{1000\text{g海水}}$$

故  $\begin{cases} T=10^{\circ}\text{C} \text{時: 吸收}(L \leftarrow G) \\ T=50^{\circ}\text{C} \text{時: 氣提}(G \leftarrow L) \end{cases}$

D 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

B 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%

在特定乾球溫度和相對濕度下，水的露點(°C)

相對溼度 \ 乾球溫度	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

表（二）

【詳解】

本題經由查表

A 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

B 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

【詳解】

$$\varepsilon = 1 - \frac{1.06}{2.2} = 0.518$$

A 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 0.975g，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

	<p>(B)5000 (C)2000 (D)200</p> <p>【詳解】</p> $\because \overline{V}_{Fe} = \frac{0.975}{7.8} = a^3 \quad \therefore a = \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} = 0.5\text{cm}$ $\text{等分割} = \frac{0.5\text{cm}}{0.1\mu\text{m}} = \frac{0.5 \times 10^{-2}\text{m}}{0.1 \times 10^{-6}\text{m}} = 5 \times 10^4$
C	<p>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&gt;②&gt;① (B)②&gt;①&gt;③ (C)①&gt;②&gt;③ (D)①&gt;③&gt;②</p> <p>【詳解】</p> <p>微過濾尺寸：0.1~0.45μm  超過濾尺寸：&lt;100nm  R.O：幾乎 99% 粒子均可去除</p>
B	<p>49.下列有關混合操作的敘述，何者正確？ ①V 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螺旋攪拌機適用於麵糰的捏揉 ⑤混合輥輪機適合於油漆的調合 (A)①②④ (B)①③⑤ (C)②④⑤ (D)③④⑤</p>
C	<p>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</p>