

臺灣菸酒股份有限公司 112 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題  
 甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／化工(北二區)【W0419】、化工(中區)【W0420】、  
 化工(南一區)【W0421】、  
 化工(南二區)【W0422】、化工(東區)【W0423】、  
 化工(身心障礙組)(中區)【W0606】

專業科目 2：化工機械(單元操作)

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。  
 ②本試卷一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

【1】1.奈米材料乃指尺寸在 100 奈米(nm)以下的結構材料，請問 100 奈米等於若干厘米(cm)？

- ①  $10^{-5}$                       ②  $10^{-7}$                       ③  $10^{-9}$                       ④  $10^{-11}$

【4】2.化工廠的操作分為單元操作與單元程序兩部分，下列何者操作不屬於單元操作的範圍？

- ①蒸餾                      ②結晶                      ③吸收                      ④電解

【2】3.已知長度、質量與時間的因次分別為 L、M 與  $\theta$ ，則下列何者為壓力的因次？

- ①  $ML\theta^{-2}$                       ②  $ML^{-1}\theta^{-2}$                       ③  $ML^{-2}\theta^{-2}$                       ④  $ML^2\theta^{-2}$

【3】4.白努利方程式(Bernoulli's equation)可用於描述流體在管路中流動時的能量變化，請問白努利方程式中不涉及下列何種能量？

- ①動能                      ②位能                      ③熱能                      ④壓力能

【4】5.不可壓縮流體在圓管中流動達恆穩狀態(steady state)，若圓管內徑縮小為原來 1/2，則圓管中流體的平均速度變為原來幾倍？

- ① 1/2                      ② 1/4                      ③ 2                      ④ 4

【4】6.有關鋼管公稱管徑(nominal pipe diameter)與管號(schedule number)的敘述，下列何者錯誤？

- ①鋼管之公稱管徑為其近似管徑，非指內徑，也非指外徑  
 ②鋼管之公稱管徑相同時，管號愈大，愈耐高壓  
 ③鋼管之公稱管徑相同時，管號愈大，內徑愈小  
 ④鋼管之公稱管徑相同時，管號愈大，外徑愈大

【4】7.下列何種流量計之測量原理，不是使用白努利定律(Bernoulli's law)？

- ①孔口流量計                      ②文氏計                      ③皮托計                      ④浮子流量計

【3】8.利用差壓式流量計測量管中流體流量時，若測得管中差壓變為原來 2 倍，則管中流體的體積流率變為原來幾倍？

- ① 2                      ② 4                      ③  $\sqrt{2}$                       ④  $\sqrt{2}/2$

【2】9.欲選擇熱交換器利用冷水來冷卻熱油，通常選用下列哪一種方式來操作其熱傳效率較高？

- ①順流雙套管                      ②逆流雙套管  
 ③ 1-2 式殼管熱交換器                      ④ 2-4 式殼管熱交換器

【3】10.蒸發操作時經常使用水蒸汽來加熱，為了排除冷凝水，並防止水蒸汽之散失，應裝置下列何種附件？

- ①冷凝器                      ②霧沫分離器                      ③蒸汽祛水器                      ④真空泵

【3】11.食鹽的溶解度隨溫度的變化小，進行結晶操作時使用下列何種結晶方法較適合？

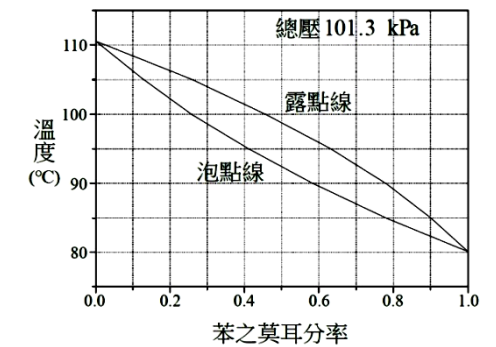
- ①冷卻法                      ②鹽析法                      ③蒸發法                      ④真空法

【2】12.蒸餾主要是利用物質的下列何種性質的差異來進行物質分離？

- ①熔點                      ②沸點                      ③溶解度                      ④表面極性

【2】13.在總壓 101.3kPa 下，苯-甲苯溶液之溫度-組成圖，如【圖 13】所示，有一含苯的莫耳分率為 0.4 的苯-甲苯混合溶液，其正常沸點約為若干 °C？與該溶液成平衡的氣相中含苯的莫耳分率約為若干？

- ① 96°C, 0.21  
 ② 96°C, 0.62  
 ③ 102°C, 0.21  
 ④ 102°C, 0.62



【圖 13】

【3】14.於下列哪一種情況下氣體在水中的溶解度最大？

- ①高溫高壓  
 ②高溫低壓  
 ③低溫高壓  
 ④低溫低壓

【3】15.吸收時之吸收劑所需具備的條件，下列何者錯誤？

- ①溶解度大                      ②選擇性高                      ③揮發性高                      ④黏度低

【4】16.化工操作程序中常使用各種不同方法來進行物質的分離，下列何種操作屬於瀝取(leaching)操作？

- ①利用水除去空氣中的氨氣                      ②利用 CCl<sub>4</sub> 提取碘酒中的碘  
 ③加熱海水提高食鹽濃度                      ④利用熱水沖泡茶葉

【4】17.對於未飽和空氣而言，其濕球溫度(T<sub>1</sub>)、乾球溫度(T<sub>2</sub>)與露點(T<sub>3</sub>)三者的大小為何？

- ① T<sub>1</sub>>T<sub>2</sub>>T<sub>3</sub>                      ② T<sub>1</sub>>T<sub>3</sub>>T<sub>2</sub>                      ③ T<sub>3</sub>>T<sub>2</sub>>T<sub>1</sub>                      ④ T<sub>2</sub>>T<sub>1</sub>>T<sub>3</sub>

【4】18.將空氣的溫度逐漸降低，直至開始有水滴凝結而出的溫度稱為該空氣的何種溫度？

- ①乾球溫度                      ②濕球溫度                      ③絕熱飽和溫度                      ④露點

【1】19.浮選主要用於下列何種物質分離操作？

- ①固-固分離                      ②固-液分離                      ③固-氣分離                      ④液-液分離

【3】20.不可壓縮流體在相同長度的兩圓管（內徑比 D<sub>1</sub>：D<sub>2</sub>=2：1）中流動，若體積流率相同，則小管的雷諾數為大管的幾倍？

- ① 1/4                      ② 1/2                      ③ 2                      ④ 4

【2】21.有一蒸發器每小時需使用 500kg 水蒸氣，將 500 公斤之 10%NaOH 水溶液濃縮至 25%；則該蒸發器之經濟效益(economy)為若干？

- ① 0.50                      ② 0.60                      ③ 0.75                      ④ 0.80

【2】22.假設苯與甲苯之混合溶液可視為理想溶液，90°C時苯與甲苯之飽和蒸氣壓分別為 1000 mmHg 與 400 mmHg，今有一苯與甲苯之混合溶液在 90°C、1atm 下達氣液平衡，則平衡的液相中苯的莫耳分率為若干？

- ① 0.50                      ② 0.60                      ③ 0.75                      ④ 0.80

【4】23.將 1000 kg 濕紙漿完全乾燥後，重量變為 600 kg，則該濕紙漿的乾基含水率為若干(kg H<sub>2</sub>O/kg 乾固體)？

- ① 0.40                      ② 0.50                      ③ 0.60                      ④ 0.67

【3】24.固體粒子在液體中自由沉降，當層流時其沉降之終端速度與粒徑(D<sub>p</sub>)的關係為何？

- ①與 D<sub>p</sub> 成正比                      ②與 D<sub>p</sub> 成反比                      ③與 D<sub>p</sub><sup>2</sup> 成正比                      ④與 D<sub>p</sub><sup>2</sup> 成反比

【1】25.混合物的分離操作主要涉及兩種不同技術：擴散分離與機械分離，下列共有幾項操作是屬於機械分離？ A.過濾 B.蒸發 C.蒸餾 D.萃取 E.吸收 F.類析 G.結晶 H.離心

- ① 3                      ② 4                      ③ 5                      ④ 6

【請接續背面】

【4】26.有關過濾(filtration)操作的敘述，下列何者錯誤？

- ①恆速過濾時過濾壓力需逐漸增加
- ②恆壓過濾操作初期，濾液容易產生混濁現象
- ③過濾時濾漿的輸送通常採用離心泵
- ④最理想的過濾方式是採兩段式操作，初期先採恆壓過濾，末期再採恆速過濾

【2】27.有關管式反應器的敘述，下列何者錯誤？

- ①一般採用連續式操作
- ②容易維持等溫操作
- ③設備費及維護費低，轉化率高
- ④適合反應速率快的氣相反應

【1】28.室溫的水（比重=1.0、黏度=1.0 cP）在內徑 2.0 cm 圓管中以 8.0 cm/s 的平均速度流動，試問范寧摩擦係數(Fanning friction factor, f)為多少？

- ① 0.01
- ② 0.02
- ③ 0.1
- ④ 0.2

【3】29.有一火爐爐壁厚度為 20 cm，導熱係數(k)為 0.06W/m·K，爐內壁表面溫度為 1560°C，有一溫度 30°C 的空氣吹過火爐外壁，測得火爐外壁表面溫度 60°C，則空氣與爐壁間的熱傳送係數(h)為若干 W/m<sup>2</sup>·K？

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

【1】30.以 50 ml 乙醚萃取 100 ml 水溶液中之某有機酸，萃取率為 50%，若再以 50 ml 乙醚萃取一次，總萃取率可達若干%？（假設分配係數不變）

- ① 75%
- ② 80%
- ③ 90%
- ④ 100%

【1】31.下列何者不屬於「單元操作(unit operation)」的內容？

- ①氫化(Hydrogenation)
- ②膜分離(Film separation)
- ③濕度調節(Humidification)
- ④蒸餾(Distillation)

【4】32.單位系統中「國際單位制(SI 制，即公制)」其基本因次不包含下列何者？

- ①質量(Mass)
- ②電流(Electric current)
- ③物質量(Amount of substance)
- ④力(Force)

【4】33.依牛頓黏度定律(Newton's law of viscosity)，牛頓流體(Newtonian fluid)的黏度(viscosity)與速度(speed)關係為何？

- ①黏度(viscosity)與速度(speed)成正比
- ②黏度(viscosity)與速度(speed)平方成正比
- ③黏度(viscosity)與速度(speed)平方根成正比
- ④黏度(viscosity)與速度(speed)無關

【2】34.下列何者為動量傳送(momentum transfer)之推動力(driving force)？

- ①溫度差
- ②速度差
- ③濃度差
- ④光程差

【2】35.市售的不銹鋼產品以 SUS304 與 SUS316 最常見，SUS316 其價格較高但耐蝕性好，主要是因為 SUS316 多含了何種成份？

- ①矽
- ②鉬
- ③鈦
- ④碳

【3】36.流體輸送其動力來源為泵(pump)，下列何種泵為化工程序上輸送液體之主要動力設備？

- ①往復泵(reciprocating pump)
- ②旋轉泵(rotary pump)
- ③離心泵(centrifugal pump)
- ④特殊泵(special pump)

【1】37.化工廠內的熱交換器以殼管式熱交換器最常見，試問「3-4 殼管式熱交換器」所表示的意義為何？

- ①管程數 4，殼程數 3
- ②管程數 3，殼程數 4
- ③管數 4，殼數 3
- ④管數 3，殼數 4

【2】38.下列操作中何者不屬於「蒸發」操作？

- ①將稀鹽酸濃縮成濃鹽酸
- ②將釀好的酒濃縮成烈酒
- ③將新鮮葡萄汁濃縮成濃縮果汁
- ④將糖水濃縮成糖漿

【2】39.某一製造氨氣(NH<sub>3</sub>)的工廠發生工安意外因而造成氨氣外洩，消防隊到達現場通常先以水霧來降低空氣中氨氣的濃度以免發生危害，此一操作原理近似化工操作中的哪一操作？

- ①萃取操作
- ②吸收操作
- ③混合操作
- ④空氣調節操作

【3】40.吸收裝置最常見為填充塔，其內部常以填料(Packing)填充，下列何者不是一個優良填料應具備之性質？

- ①空隙度大
- ②耐腐蝕
- ③密度大
- ④比表面積大

【4】41.超臨界流體萃取其有溶劑殘留少、使用後低污染、溶劑可回收再利用等優點，目前業界最常以何物質來當超臨界流體萃取之溶劑？

- ①乙醇
- ②丙酮
- ③氨氣
- ④二氧化碳

【1】42.下列三者為長度單位 nm、μm 及 Å，有關此三者間的關係何者正確？

- ① 10nm=10<sup>-2</sup>μm
- ② 10μm=10<sup>6</sup>nm
- ③ 1 Å=10<sup>-5</sup>μm
- ④ 10 Å=100nm

【1】43.已知某地之大氣壓力為 760mmHg，若在此地測得某系統之真空度(vacuum degree)為 300mmHg，則此系統之絕對壓力(absolute pressure)為多少 mmHg？

- ① 460mmHg
- ② 530mmHg
- ③ 600mmHg
- ④ 1060mmHg

【3】44.小明家中有一個傳統壁爐，某天測得壁爐內外壁面溫度分別為 400°C及 40°C，已知壁厚 50cm 且壁面很均勻，壁爐熱傳導係數為 1.0kcal/hr·m·°C，求每單位平方公尺壁面的熱流率為多少 kcal/hr？

- ① 7.2kcal/hr
- ② 8.8kcal/hr
- ③ 720kcal/hr
- ④ 880kcal/hr

【3】45.某工廠以單效蒸發器將 200kg/hr 之苛性鈉水溶液，由濃度為 20%濃縮至 80%，若加熱蒸氣流量為 200kg/hr，試計算出此一單效蒸發器的經濟效益為多少？

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 0.75
- ④ 1.0

【2】46.液-液萃取操作時，選定適當的萃取劑通常會直接影響萃取成效，下列何者為萃取劑應具備之條件？

- ①低流動性
- ②低揮發性
- ③低溶解性
- ④低沸點

【1】47.以類析進行固體粒子的分離操作時，當固體粒子以層流沉降時，其固體粒子會受到粒子本身的重力、粒子本身的浮力及因沉降而造成的拖曳力等三力的作用，當此三力達平衡時，則粒子將以等速下沉，試問此三力的平衡關係為？

- ①重力=浮力+拖曳力
- ②浮力=重力+拖曳力
- ③拖曳力=重力+浮力
- ④重力=浮力=拖曳力

【3】48.台灣近年來因氣候變遷，造成乾旱缺水現象，海水淡化技術能適時解決缺水危機，試問下列何項操作技術無法順利達成海水淡化？

- ① RO 逆滲透
- ②蒸發
- ③水篩
- ④蒸餾

【4】49.以一泵將地面儲水槽內水送至建築物樓高 130 公尺之頂樓水塔，若管內水之流率為 1kg/s。假設輸水管路為單一直管且管長為 130 公尺，每公尺管長的摩擦損失為 0.3J/kg，若僅考慮位能變化及直管摩擦損失，其他變數一律忽略不計，泵效率為 0.7，則離心泵的制動功率為多少瓦特(W)？（重力加速度：9.8m/s<sup>2</sup>）

- ① 865W
- ② 919W
- ③ 1764W
- ④ 1876W

【1】50.內徑 10cm 的鋼管內有一密度 1.0g/cm<sup>3</sup>，黏度 1cP 的水流過；當管內水以 1.6cm/s 之速度流經 10m 管長所造成的摩擦損失為多少 Pa？

- ① 0.512Pa
- ② 5.12×10<sup>-4</sup>Pa
- ③ 16Pa
- ④ 1600Pa