

漢翔航空工業股份有限公司 108 年新進人員甄選試題

甄選類別【代碼】：員級／化工【M8802】

科目：專業科目（化工原理）

*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、甄選類別、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，不予計分。
②本試卷為一張雙面，四選一單選擇題共 60 題，第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分；第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分；合計 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本項測驗僅專業科目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。
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分】

【3】1.有關真實氣體的敘述，下列何者正確？

- ①分子間不具有引力
- ②分子本身不具有體積
- ③低溫高壓下可以液化
- ④其行為符合 $PV=nRT$

【4】2.已知 A（分子量為 16）與 B（分子量為 30）兩氣體不會產生化學反應，某學生將 A 與 B 兩氣體混合置於一容器中，且 A 與 B 兩氣體之質量比為 4：5，試問 A 與 B 兩氣體在容器內之分壓比為多少？

- ① 4：5
- ② 5：4
- ③ 2：3
- ④ 3：2

【1】3.有關表面張力的敘述，下列何者錯誤？

- ①表面張力的單位為 dyne/cm^2
- ②液體的表面張力隨溫度的上升而下降
- ③當添加少許的肥皂於水中時，可使水的表面張力降低
- ④荷葉上的水珠就可說明表面張力的現象

【4】4.有關流體流經管路之摩擦損失的敘述，下列何者錯誤？

- ①摩擦損失為流體流經管路因摩擦而損失的能量
- ②流體的摩擦損失因發生的原因，可分為壁面摩擦損失(Skin friction)與型態摩擦損失(From friction)
- ③流體流經圓管的壁面摩擦損失可由范寧摩擦方程式(Fanning's Equation of Friction)求得
- ④根據范寧摩擦方程式在層流時，管摩擦因數 f (Friction factor of pipe)與雷諾數成正比

【4】5.有一晶面與三軸相交之截距分別為 3a、2b、c，則其米勒指數(Miller index)如何表示？

- ① (623)
- ② (632)
- ③ (362)
- ④ (236)

【1】6.有關閥的敘述，下列何者正確？

- ①閘閥為一般化工廠中最常使用的阻塞閥
- ②球閥可精確調節流量，可作為高壓氣體微調時使用
- ③針閥安裝時須注意流體流動方向，否則無法調節流量
- ④蝶形閥構造較複雜，壓力損失較大

【3】7.下列流量計何者不屬於差壓式流量計？

- ①孔口流量計
- ②文氏流量計
- ③浮標流量計
- ④皮托計

【1】8.若在 1 大氣壓下，液態水與固態冰達到平衡時，試問其自由度為何？

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

【2】9.某金屬塊 10 kg 自 25°C 加熱至 125°C，需要 450 kJ 的熱量，試問此金屬塊的比熱為多少 kJ/(kg*K)？

- ① 0.23
- ② 0.45
- ③ 0.68
- ④ 0.90

【3】10.有關理想溶液的敘述，下列何者錯誤？

- ①蒸氣壓行為符合拉午耳定律
- ②混合時，體積可以加成
- ③同類分子間吸引力大於異類分子間吸引力
- ④混合時，不吸熱也不放熱

【4】11.有關板式熱交換器的敘述，下列何者錯誤？

- ①結構體積小重量輕
- ②總熱傳送係數大，可使用於熱敏感性的流體
- ③熱傳面積可彈性調整
- ④較容易積垢，不易清除

【3】12.在化學反應級數的求法中常使用作圖法，當以反應物濃度之倒數對時間作圖時可得一直線，則此反應之級數為何？

- ①零級反應
- ②一級反應
- ③二級反應
- ④三級反應

【2】13.有關反應器的敘述，下列何者錯誤？

- ①管式反應器因溫度控制困難，易造成局部過熱，使副產物增多
- ②生物反應器可在高溫高壓下進行反應
- ③固定床觸媒反應器裝置簡單設備費低，且反應物的轉化率較高
- ④連續式反應器較適合反應速率快且能大量生產

【4】14.工業上常使用溶劑萃取法萃取植物中的精油，試問溶劑萃取法主要利用下列何種性質之差異，達到物質分離的目的？

- ①蒸氣壓
- ②滲透壓
- ③吸附力
- ④溶解度

【2】15.已知於 25°C 及壓力為 P_1 kPa 下，某濕空氣含有的飽和水蒸汽分壓為 P_s kPa，及空氣中的水蒸汽分壓為 P_A kPa，試問下列表示的飽和濕度(H_s)何者正確？

- ① $H_s=(P_A/P_s)*100\%$
- ② $H_s=(18 P_s)/[29(P_1- P_s)]$
- ③ $H_s=(29 P_s)/[18(P_1- P_s)]$
- ④ $H_s=(18 P_A)/[29(P_1- P_s)]$

【3】16.有關熱力學第二定律的敘述，下列何者錯誤？

- ①若無外力介入，無法將熱自低溫處傳至高溫處
- ②沒有程序能將熱完全轉變為功
- ③所有自然程序均為可逆過程
- ④由摩擦產生的熱是一種不可逆過程

【2】17.有關黏度的敘述，下列何者錯誤？

- ①黏度可以用來表示流體對剪力的抵抗程度
- ②液體之黏度隨溫度的升高而增加
- ③流體黏度與密度之比，稱為流體之動黏度
- ④ $\text{g}/(\text{cm}*\text{sec})$ 可以為黏度的單位

【2】18.已知某一化學反應方程式為 $A_{(g)}+2B_{(g)} \rightleftharpoons AB_{2(g)}$ $\Delta H<0$ ，則下列條件何者不利 $AB_{2(g)}$ 的生成？

- ①降低溫度
- ②降低壓力
- ③加入更多的 $A_{(g)}$
- ④加入更多的 $B_{(g)}$

【1】19.有一火爐的爐壁是由 0.5m 的耐火磚所砌成，已知耐火磚的熱傳導係數為 0.08 W/(m*K)。若火爐的內外壁的溫度分別為 1,050°C 及 50°C，試問每平方公尺爐壁的熱損失為多少 W？

- ① 160
- ② 320
- ③ 480
- ④ 640

【1】20.若 A 及 B 兩氮氧化合物為理想氣體，且已知兩氣體在相同溫度、相同壓力時會有相同體積，若 A 氣體之重量為 1.20 克，B 氣體之重量為 0.60 克，假設 B 氣體的分子量是 15，試問 A 氣體之分子式為何？

- ① NO
- ② N_2O
- ③ NO_2
- ④ N_2O_3

【2】21.在常溫常壓下，下列哪一種物質會昇華？

- ①硼
- ②碘
- ③碳
- ④雲母

【3】22.加入下列何種物質可增加水的表面張力？

- ①肥皂
- ②酒精
- ③食鹽
- ④苯

【4】23.已知二氧化碳的臨界壓力為 72.8 atm，臨界溫度為 304.2 K，則二氧化碳在 54.6 atm 和 198.35°C 時的對比溫度(Reduced temperature)為多少？

- ① 2.83
- ② 1.92
- ③ 3.16
- ④ 1.55

【1】24.當光在含有粒子的介質中進行時，此等粒子干涉光的傳播，並使光的部分能朝各方向散射(scatter)，產生一條明亮的光帶，稱為何種現象？

- ①延得耳效應
- ②布朗運動
- ③吸附效應
- ④靜電排斥效應

【1】25.有一流體比重為 0.85，黏度為 10 厘泊(centipoise)，則其動黏度(kinematic viscosity)約為多少史托克(stoke)？

- ① 0.12
- ② 0.16
- ③ 0.24
- ④ 0.18

【2】26.水會在玻璃或金屬面上形成一層薄膜是下列何種原因造成的？

- ①內聚力等於附著力
- ②內聚力小於附著力
- ③內聚力大於附著力
- ④內聚力等於零

【請接續背面】

- 【4】27.近年來食品工廠用來萃取咖啡豆中的咖啡因，會使用下列何種萃取劑（溶劑）？
 ①超臨界水 ②超臨界氧
 ③超臨界一氧化碳 ④超臨界二氧化碳
- 【2】28.在室溫與恆壓下，許多固體元素的比熱和原子量的乘積約為 6.3 cal/(°C)(mole)，此為何種定律？
 ①拉午耳定律 ②杜龍-泊替定律
 ③亨利定律 ④亞佛加厥定律
- 【3】29.將 3M HCl 25 ml 與 1.5 M HCl 10 ml 混合，則此混合酸的濃度為多少 M？
 ① 2.00 ② 2.37 ③ 2.57 ④ 2.87
- 【4】30.攝氏溫度 60°C 相當於華氏多少度(°F)？
 ① 15.6 ② 156 ③ 70 ④ 140
- 【3】31.一容器之容積為 0.8L，內置一莫耳的二氧化碳，而呈 30 atm 的壓力，試利用理想氣體定律，計算容器中二氧化碳的溫度為多少°C？（R = 0.08205(L)(atm)/(mol)(K)）
 ① 11.6 ② 16.8 ③ 19.3 ④ 22.5
- 【1】32.下列物質何者的晶系為：晶軸 a = b = c，面角 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ？
 ① NaCl ② ZnO ③ SnO₂ ④ CuO
- 【2】33.下列何種物系僅能與外界交換能量但不能交換物質？
 ①開放物系 ②密閉物系
 ③孤立物系 ④均勻物系
- 【2】34.熱力學第一定律又稱為何種定律？
 ①質量不減定律 ②能量不減定律
 ③動量不減定律 ④黑斯定律
- 【2】35.有一密閉物系由周遭外界傳入熱量 50 kcal，但此物系對外做功 30 kcal，則此物系之內能變化為多少 kcal？
 ① 80 ② 20 ③ 40 ④ 10

- 【1】36.給呂薩克-亞蒙頓定律是下列何種溫度計測溫所依據的原理？
 ①氣體壓力溫度計 ②熱電偶溫度計
 ③膨脹溫度計 ④電阻溫度計

- 【1】37.當人發高燒時，常在身體抹上酒精以降溫，是利用何種原理？
 ①酒精氣化吸熱 ②酒精氣化放熱
 ③酒精凝結吸熱 ④酒精凝結放熱

- 【1】38. ISO9000 系列屬於下列何種規範？
 ①品質管理和品質保證的標準
 ②國際貨物與品質管理的標準
 ③企業環境管理與品質保證的標準
 ④環境管理系統與品質保證的標準

- 【2】39.下列物質轉變過程中，何種過程中的亂度會增加？
 ①物質由液態變為固態 ②物質由液態變為氣態
 ③物質由氣態變為固態 ④物質由氣態變為液態

- 【2】40.在化學工廠欲測量萃取裝置中兩溶劑介面位置，可用下列何種液位測量儀器？
 ①靜壓式 ②位移子式
 ③電阻式 ④空氣氣泡式

第二部分：【第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分】

- 【2】41.在 1 大氣壓時，有一 10 克的非揮發性物質 A（分子量為 100）溶於 200 克的水中，已知水的莫耳沸點上升常數 K_b 為 0.52，試問此溶液的沸點為多少°C？
 ① 100.13 ② 100.26 ③ 100.52 ④ 100.78
- 【3】42.已知有矽砂粒子的密度為 1,000 kg/m³，若將 500 kg 的矽砂粒子堆積後可得體積為 2.0 m³，試問矽砂粒子的空隙度為多少？
 ① 0.25 ② 0.50 ③ 0.75 ④ 1.00
- 【1】43.將 10 kg 的 A 液體與 10 kg 的 B 液體混合後，會形成上下二層液體，若上層有 20% 的 A 液體，下層含有 70% 的 A 液體，試問上下層液體的質量分別為多少 kg？
 ① 8、12 ② 12、8 ③ 14、6 ④ 16、4
- 【2】44.已知 A 液體在 1 大氣壓及 400 K 時的蒸發熱為 600 cal/g，試問 1 莫耳 A 液體（分子量為 20）自液體變為蒸氣，其熵變化為多少 cal/K？
 ① -30 ② 30 ③ -60 ④ 60

- 【3】45.某學生欲量測甲醇(CH₃OH)與水混合溶液的黏度，試計算在等重量的甲醇與水混合溶液中，甲醇的莫耳分率為何？
 ① 0.12 ② 0.24 ③ 0.36 ④ 0.72
- 【2】46.已知 A → A⁺ + 2e⁻ E⁰ = -0.60 V，B → B⁺ + e⁻ E⁰ = -0.80 V，試計算 A + 2B⁺ → A⁺ + 2B 之電位 ΔE⁰ 為多少 V？
 ① -0.20 ② +0.20 ③ -1.00 ④ +1.00
- 【1】47.有一濕紙漿重 1,200 kg，若將其完全乾燥後重量為 500 kg，試計算其含水率為多少（kg H₂O/kg 乾固體）？
 ① 1.4 ② 2.4 ③ 3.4 ④ 4.4

- 【4】48. 25°C 時純物質 A 與 B 之蒸氣壓分別為 175 mmHg 及 50 mmHg，若在其混合溶液中 A 及 B 之莫耳分率分別為 0.4 及 0.6，假設混合溶液視為理想溶液，試計算在與溶液達成平衡之蒸汽中，A 及 B 之莫耳分率分別為多少？
 ① A 及 B 之莫耳分率分別為 0.2 及 0.8
 ② A 及 B 之莫耳分率分別為 0.8 及 0.2
 ③ A 及 B 之莫耳分率分別為 0.3 及 0.7
 ④ A 及 B 之莫耳分率分別為 0.7 及 0.3

- 【1】49.今有冷水冷卻熱油，在順流式套管熱交換器進行熱量交換，已知熱油的入口溫度為 180°C，出口溫度為 130°C，冷水的入口溫度為 40°C，出口溫度為 60°C，試計算其對數平均溫度差(T_m)應為多少°C？（假設 ln2=0.7）
 ① 100 ② 200 ③ 400 ④ 800

- 【4】50.已知某液體在 300 K 及 500 K 之蒸氣壓分別為 50 torr 和 100 torr，試計算某液體之莫耳氣化熱為多少(cal/mol)？（假設 ln2=0.7，R=2.0 cal/(mol*K)）
 ① 4,200 ② 3,150 ③ 2,100 ④ 1,050

- 【3】51.某密閉式的壓力計數為 29.4 psi，若已知當地大氣壓力為 14.7 psi，則此密閉式的絕對壓力為多少 atm？
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

- 【1】52.現有一鋼球半徑為 0.1cm，密度為 8 g/cm³ 此鋼球在密度為 1.2 g/cm³ 的液體中以 100 cm/sec 的速度沉降，該液體的黏度為多少 cp？
 ① 14.8 ② 18.4 ③ 11.8 ④ 13.2

- 【2】53.在某溫度下，銀晶體格子為面心立方格子，其單位格子之邊長為 4.06 Å，求銀在該溫度下之密度為多少 g/cm³？（已知銀的原子量為 107.87 g/mol）
 ① 5.35 ② 10.70 ③ 16.05 ④ 21.40

- 【4】54.已知天然氣之莫耳組成為 95% 的甲烷及 5% 的乙烷，現在輸入過量 20% 的空氣進入燃燒室以確保燃燒完全，則輸入空氣量與天然氣量之比值（莫耳數之比）約為多少？
 ① 6 ② 9 ③ 10 ④ 12

- 【1】55.下列哪一種類型的流體流量測量裝置，是依據白努力定律，經藉由測量通過一段收縮口的流體所產生的壓力差，計算流體的流量？
 ①差壓式流量計 ②排量式流量計
 ③變面積式流量計 ④超音波流量計

- 【3】56.水蒸氣在正常沸點下，冷凝為水，則此物系之狀態函數 ΔH 與 ΔS 的關係，何者正確？
 ①ΔH>0，ΔS>0 ②ΔH>0，ΔS=0
 ③ΔH<0，ΔS<0 ④ΔH=0，ΔS>0

- 【3】57.理想氣體由 P₁ 及 V₁ 的狀態變化至 P₂ 至 V₂ 的狀態時，如果有 P₁V₁^γ = P₂V₂^γ 的關係，則此變化必為何種過程？
 ①可逆恆溫 ②不可逆恆溫
 ③可逆絕熱 ④不可逆絕熱

- 【2】58.有一混合物含溶劑 0.5 克的樟腦與 0.0105 克的有機化合物；已知此有機化合物僅含碳與氫，且碳占重量的 92.75%；此混合物的凝固點為 173.4°C；則此有機化合物的實驗式為何？（樟腦的凝固點為 178.4°C，K_f 為 40°C kg/mol）
 ① C₁₂H₁₂ ② C₁₃H₁₂
 ③ C₁₄H₁₂ ④ C₁₃H₁₄

- 【1】59.氣態碘離子間的結合反應 I_(g) + I_(g) → I_{2(g)} 為一個二級反應，其速率常數 k = 7.0 × 10⁹ M⁻¹s⁻¹；在 25°C 時，若碘的起始濃度為 0.086 M，則 2 分鐘後碘的濃度降為多少 M？
 ① 1.2 × 10⁻¹² ② 2.4 × 10⁻¹²
 ③ 1.2 × 10⁻¹⁰ ④ 2.4 × 10⁻¹⁰

- 【1】60.已知 NaHCO_{3(s)}、Na₂CO_{3(s)}、H₂O_(g)、CO_{2(g)} 四者的莫耳生成熱分別為 -948.4、-1,131.7、-242、-394（單位為 kcal/mol），則 2 NaHCO_{3(s)} → Na₂CO_{3(s)} + H₂O_(g) + CO_{2(g)} 的反應熱約為多少 kcal/mol？
 ① 129 ② 160 ③ 224 ④ 256