

台灣糖業股份有限公司 105 年新進工員甄試試題

甄試類別【代碼】：化工【I5105】

專業科目：A.普通化學 B.化工原理

*請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書號碼、桌角號碼、應試類別是否相符，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本試卷正反兩頁共 80 題，每題 1.25 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
④本項測驗不得使用電子計算器；若應考人於測驗時將電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意放置或使用者，該節以零分計；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【1】1.下列四種液體在一大氣壓的狀態下，何者沒有固定的沸點？

- ① 95 無鉛汽油 ②無水乙醇 ③甘油 ④水銀

【1】2.取 8 克氦氣所含有的原子數目，與下列哪一項物質的原子數相等？（原子量 He=4、O=16、C=12、H=1）

- ① 12 克的純水 ② 16 克的氧氣 ③ 22 克的二氧化碳 ④ 16 克的甲烷

【2】3.有關反應熱的敘述，下列何者正確？

- ①反應熱與化學反應進行的途徑息息相關
②當化學反應式中生成物的熱能總和大於反應物的熱能總和時，該反應為吸熱反應
③任何物質的標準莫耳生成熱恆大於零
④在標準狀態下，氫氣的莫耳燃燒熱恆小於零

【1】4.下列何者常作為測定廢水 COD 值時的氧化劑？

- ①重鉻酸鉀 ②硝酸 ③次氯酸 ④臭氧

【3】5.若電解高濃度食鹽水，可在陽極得到哪種氣體？

- ① H_{2(g)} ② O_{2(g)} ③ Cl_{2(g)} ④ HCl

【4】6.下列哪一種情形可以讓最多量的氧氣溶解在水中？

- ① 1 atm、100°C ② 10 atm、0°C ③ 1 atm、273 K ④ 10 atm、173 K

【1】7.已知某金屬陽離子 M³⁺有 21 個電子，且質量數為 52，請問下列敘述何者錯誤？

- ① M 的原子序為 21 ② M 的質子數為 24 ③ M 的中子數為 28 ④ M 是過渡元素

【4】8.下列何者為極性分子？

- ① CH₄ ② BF₃ ③ O₂ ④ NH₃

【1】9.下列哪一個因素不會影響反應速率的快慢？

- ①反應物吸收或放出的熱量 ②反應物的濃度 ③固體反應物的表面積 ④反應的溫度

【1】10.為了避免潛水進行作業時產生潛水夫病，可以在氧氣筒中添加哪種氣體予以預防？

- ①氫氣 ②氮氣 ③氬氣 ④二氧化碳

【3】11.下列哪一種金屬板可以用來阻隔 γ 射線的穿透？

- ①鎳銅合金板 ②不銹鋼板 ③鉛板 ④鎢鋼板

【1】12.若混合液中含有 Pb²⁺、Ba²⁺、Na⁺三種離子，在此混合液中加入何種試劑，可以讓 Pb²⁺與其他兩種離子分離開來？

- ① Na₂S ② H₂SO₄ ③ HNO₃ ④ NH₃

【1】13.有關乙烷、乙烯、乙炔的敘述，下列何者錯誤？

- ①碳碳間的鍵長：乙炔>乙烯>乙烷 ②鍵角：乙炔>乙烯>乙烷
③碳碳間的鍵能：乙炔>乙烯>乙烷 ④乙烯所有的原子都在同一個平面上

【1】14.把乙醇完全燃燒時，若反應中氧氣的消耗速率為 3 莫耳/分鐘，經過 5 分鐘後，此反應會產生多少克的 CO₂？（原子量 O=16、C=12、H=1）

- ① 440 克 ② 220 克 ③ 660 克 ④ 110 克

【2】15.下列何種現象的描述不適用氫鍵的理論來說明？

- ①固體冰的密度比液態水小 ②氫氣的比熱高於空氣許多
③酒精在水中的溶解度大 ④硫酸具有高黏滯性

【3】16.某醇類有機物質的分子式為 C₅H₁₂O，請問它有幾種結構異構物？

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9

【2】17.在某定溫下，將過量的 PbI_{2(s)}溶於純水中，測得鉛離子的濃度為 1.7×10⁻³M。若同溫時，在 0.2 M 碘化鈉水溶液中加入過量的 PbI_{2(s)}，請問達平衡時鉛離子的濃度為多少？

- ① 1.2×10⁻⁷M ② 4.9×10⁻⁷M ③ 2.9×10⁻⁵M ④ 8.8×10⁻⁶M

【4】18.在定溫下，2 升的堅固容器內進行以下的化學反應：2A_(s)+B_(g)⇌C_(g)+2D_(g)，已知反應剛開始時容器內有 2mol 的 A 及 1mol 的 B，達反應平衡後，量測得知 A 物質耗損了 60%，請問此反應的平衡常數值為多少？

- ① 2.16 ② 0.9 ③ 3.38 ④ 0.54

【3】19.根據有效數字的運算規則，計算 14.30+5.105-0.0026=？

- ① 19 ② 19.4 ③ 19.40 ④ 19.402

【4】20.下列何者所表示的質量最小？（原子量 O=16、C=12、H=1）

- ① 1 個乙醇分子 ② 6.0×10⁻²³ 克的碳原子 ③ 32amu 的氫原子 ④ 1.0×10⁻²⁴ 莫耳的二氧化碳

【3】21.某反應的反應熱(ΔH)為-7.5 kJ，正向反應的活化能為 12.4 kJ，有關反應熱及活化能的敘述，下列何者錯誤？

- ①本反應為放熱反應，溫度越高，反應速度越快 ②逆向反應的活化能比正向反應的活化能多 7.5 kJ
③活化錯合物的能量比生成物大 7.5 kJ ④對逆向反應而言，所需要的活化能為 19.9kJ

【4】22.已知甲烷的莫耳燃燒熱為-890 kJ/mol，彈卡計內盛水 900 克，卡計之水當量為 100 克，今將 0.8 克的甲烷置於彈卡計內，完全燃燒後，彈卡計溫度可由 20°C 上升至多少°C？（已知水比熱=1cal/g.°C；原子量 C=12、H=1）

- ① 64.5 °C ② 69.4 °C ③ 31.8 °C ④ 30.6 °C

【2】23.下列何者是工業界上常用來製造氫氣的方法？

- ①哈伯法 ②水煤氣法 ③電解濃食鹽水 ④強熱石灰石

【2】24.已知在某溫度及壓力狀態下，200 mL 的二氧化硫氣體擴散通過一孔洞需 40 秒，相同條件下，擴散 100 mL 的甲烷氣體需要多少秒？（原子量 S=32、O=16、C=12、H=1）

- ① 5 秒 ② 10 秒 ③ 15 秒 ④ 20 秒

【1】25.水、乙醇、丙酮、苯四種純液體，在 30°C 時的液體蒸氣壓分別為 31.8 mmHg、78.8 mmHg、282.7 mmHg 和 118.2 mmHg，由此數據推論何者的分子間吸引力最大？

- ①水 ②乙醇 ③丙酮 ④苯

【3】26.已知硝酸鉀在 20°C 的溶解度是 30 克 / 100 克水，80°C 的溶解度是 170 克 / 100 克水，若取 80°C 硝酸鉀飽和水溶液 405 克，冷卻至 20°C 後，可析出硝酸鉀多少克？

- ① 140 克 ② 180 克 ③ 210 克 ④ 250 克

【4】27.若某水溶液含有氯化鈉濃度 0.02 M，則其鈉離子的濃度為多少 ppm？（假設該水溶液密度=1 g/cm³，原子量 Na=23、Cl=35.45）

- ① 7.87 ② 39.3 ③ 1169 ④ 460

【1】28.已知醋酸在 25°C 的解離平衡常數 Ka = 1.8×10⁻⁵，請問在 25°C 下，0.1 M 醋酸水溶液的氫離子濃度為多少 M？

- ① 1.3×10⁻³ ② 1.8×10⁻³ ③ 3.6×10⁻³ ④ 1.8×10⁻⁶

【1】29.金屬鎂元素最容易與下列哪一個電子組態的元素生成離子鍵結的化合物？

- ① 1S²2S²2P⁶3S²3P⁵ ② 1S²2S²2P⁶3S²3P¹ ③ 1S²2S²2P⁶ ④ 1S²2S²2P⁶3S²

【4】30.有關週期表及各元素性質的趨勢狀況敘述，下列何者正確？

- ①原子半徑的大小 P>Al>Mg>Na ②週期表元素金屬性的趨勢越往右下角越大
③第一游離能：Kr>Ar>Ne>He ④電子親和力（絕對值）：O>C>B>Li

【3】31.下列哪兩個分子的分子鍵結軌域是相同的？

- ① Cu(NH₃)₄²⁺；CCl₄ ② SO₂；CO₂ ③ NH₃；CH₄ ④ MnO₄⁻；XeF₄

【1】32.已知在 1 atm、25°C 的狀態下：X_(s)+Y_(g)→2Z_(s)，反應為放熱反應，請問下列哪項實驗操作無法提升整體的反應速率？

- ①再加入 1 克的 X ②將壓力提升至 1.5 atm ③加入正向催化劑 ④將溫度提升至 45°C

【1】33.有一可逆反應：2A_(g)+B_(g)⇌2C_(g)，在 1atm、27°C 下取若干莫耳的 C 氣體置入 2 升的容器中，反應達平衡後測得 A 氣體的分壓為 0.4 atm，已知平衡常數 K=0.8，請問剛開始放入的 C 氣體有多少莫耳？

- ① 0.046 ② 0.023 ③ 0.4 ④ 0.56

【2】34.已知 25°C 時 Cu(OH)₂ 的溶解度積 Ksp = 1.6×10⁻¹⁹，請問 25°C 時 Cu(OH)₂ 在 0.2M 的 NaOH 水溶液中，溶解度為多少 M？

- ① 1.6×10⁻¹⁷ ② 4.0×10⁻¹⁸ ③ 8.0×10⁻¹⁹ ④ 2.5×10⁻¹⁸

【2】35.已知在 80°C 時，純水的 Kw = 1.0×10⁻¹³，在此溫度下取 0.01 M 的 NaOH 水溶液 100mL，其 pH 值為多少？

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 2

【3】36.已知硬水中含有 0.02 M 的 MgCl₂ 和 0.03 M 的 CaCl₂，今取此硬水 200 mL 通過氫型陽離子交換樹脂（RH 型），交換後的水溶液需要加入多少 mL 的 0.1 M 氫氧化鈉溶液，才能達到酸鹼中和的當量點？

- ① 50 ② 100 ③ 200 ④ 1000

【3】37.以 0.965 安培的電流強度電解硝酸鎳水溶液，經過 200 秒之後，有多少個鎳原子由陰極析出？

- ① 3.0×10¹⁹ ② 6.0×10¹⁹ ③ 6.0×10²⁰ ④ 3.0×10²¹

【請接續背面】

【2】38.有關氧元素性質的敘述，下列何者錯誤？

- ①幾乎所有的有機物質，都可以在氧中劇烈燃燒產生二氧化碳與水
- ②將水電解可以在陰極得到純氧
- ③在地殼中，氧是含量最豐富的元素
- ④氧和鹼金屬反應生成之金屬氧化物，溶於水中呈現鹼性

【4】39.金屬離子與其顏色的配對，下列何者正確？

- ① Mn^{2+} ：深紫色
- ② Fe^{3+} ：紅褐色
- ③ Cu^{2+} ：磚紅色
- ④ Ni^{2+} ：綠色

【2】40.市面上常見的 PE 透明塑膠袋，其單體的化學結構為何？

- ① $H_2C = CHCH_3$
- ② $H_2C = CH_2$
- ③ $H_2C = CHCl$
- ④ $H_2C = CH(CN)$

【1】41.在標準狀況下，已知某氣體密度為 1.429 g/L，若其莫耳體積為 22.4 升時，則此氣體可能為何？（原子量：N = 14，C = 12，O = 16，H = 1）

- ① O_2
- ② CO_2
- ③ CH_4
- ④ NO_2

【3】42.銀晶體為面心立方堆積，其晶格邊長為 $4 \times 10^{-10}m$ ，則銀原子半徑約為多少 m？（已知 $\sqrt{2} = 1.414$ ， $\sqrt{3} = 1.732$ ）

- ① 1.73×10^{-10}
- ② 2.00×10^{-10}
- ③ 1.41×10^{-10}
- ④ 0.72×10^{-10}

【2】43.每小時有 105 mol 的甲烷(CH_4)及 1500 mol 的空氣輸入燃燒室中，則過量之空氣百分率為多少？

- ① 75%
- ② 50%
- ③ 25%
- ④ 10%

【1】44.下列製程中 $3A+2B \rightarrow C$ ，已知反應物 A 之轉化率為 25%。若欲得 30 mol/hr 之產物 C，請問需輸入若干 mol/min 之反應物 A？

- ① 6
- ② 160
- ③ 260
- ④ 360

【1】45.有關凡得瓦(van der Waals)氣體方程式之凡得瓦常數 a 及 b 的敘述，下列何者錯誤？

- ① a 值及 b 值會隨溫度、壓力不同而異
- ② a 為與分子吸引力有關之常數
- ③ b 的單位為 L/mol
- ④ a 的單位為 $(atm \cdot L^2) / mol^2$

【2】46.下列何者不是黏度之單位？

- ① poise
- ② Pa
- ③ dyne · s / cm^2
- ④ g / $cm \cdot s$

【3】47.下列何種方法可測定液體之黏度？

- ①使用杜努蓄張力計
- ②使用彈卡計
- ③落球法
- ④毛細管上升 / 下降法

【2】48.有關膠體的敘述，下列何者正確？

- ①在暗室中，當光線通過膠體溶液時會顯現出一條亮帶，此現象稱為布郎運動
- ②溶液中溶質粒子直徑介於 1~10 埃者，稱為真溶液
- ③膠體分散系中的分散媒即溶質
- ④當光線通過膠體溶液，膠體粒子形成無數光點急速地作不規則折線運動，稱為廷得耳效應

【3】49.有關物理吸附的敘述，下列何者錯誤？

- ①低溫時較易發生
- ②平衡具可逆性
- ③具選擇性
- ④又稱為凡得瓦吸附

【1】50.下列何者不是影響表面張力之因素？

- ①壓力
- ②分子結構
- ③溫度
- ④添加物

【4】51.已知二硫化碳之臨界溫度為 540 K，則二硫化碳之正常沸點為多少°F？

- ① 360
- ② 440
- ③ 87
- ④ 189

【2】52.由克勞秀士－克拉泊壤方程式可以求得液體之：

- ①熔點
- ②汽化熱
- ③暴沸點
- ④昇華熱

【3】53.三種均勻球體的立方格子中以何者之填充率最高？

- ①簡單立方格子
- ②體心立方格子
- ③面心立方格子
- ④視情況而定

【3】54.水的三相點為：

- ① 25°C，1 atm
- ② 0 K，1 atm
- ③ 0.01°C，4.58 mmHg
- ④ 0°C，4.58 mmHg

【1】55.單變系的自由度為多少？

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

【3】56.下列何者不是卡諾循環之過程？

- ①可逆絕熱膨脹
- ②可逆恆溫膨脹
- ③可逆恆壓壓縮
- ④可逆恆溫壓縮

【1】57.下列何者不是狀態函數？

- ①功
- ②焓
- ③內能
- ④壓力

【3】58.有一密閉系統，從外界傳入熱量 50 kcal，外界對此系統作功 100 kcal，則此系統內能變化量為何？

- ① -50 kcal
- ② 50 kcal
- ③ 150 kcal
- ④ 100 kcal

【4】59.有一化學反應方程式為 $2A+4B \rightleftharpoons C$ ，且正、逆反應皆為基本反應(elementary reaction)，則正向反應的總級數為何？

- ①一級
- ②二級
- ③四級
- ④六級

【1】60.在 25°C 下，某反應 $A \rightarrow B$ ，已知 A 初壓 1.5 atm，反應速率常數為 $k = 1 \text{ min}^{-1}$ ，當 A 之濃度變為原來一半時，所需時間為多少分鐘？($\ln 2 = 0.69$ ， $\ln 3 = 1.10$ ， $\ln 5 = 1.61$)

- ① 0.69
- ② 1.10
- ③ 0.50
- ④ 1.61

【2】61.下列何者不屬於差壓式流量計？

- ①文氏流量計
- ②浮子流量計
- ③皮托管
- ④噴嘴流量計

【3】62.下列何種管件兼具有改變流向及調節流量之功能？

- ①針閥
- ②止回閥
- ③角閥
- ④閘閥

【4】63.使用三級往復式壓縮機將 1 atm 的丙烷氣體壓縮至 125 atm，假設串聯的每個氣缸之壓縮比相同，則第二氣缸的甲烷氣體出口壓力為多少 atm？

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 25

【4】64.家庭中的自來水表，大多數使用以下何種流量計？

- ①浮子流量計
- ②文氏流量計
- ③振動活塞流量計
- ④搖擺盤式體積流量計

【2】65.有關熱輻射的敘述，下列何者錯誤？

- ①灰體對輻射線的吸收率小於 1
- ②黑體對輻射線的吸收率大於 1
- ③任何物體只要其溫度大於絕對零度，即可放射輻射能
- ④黑體在每單位時間與面積所放射出的能量與其表面絕對溫度的四次方成正比

【4】66. 2-4 殼管熱交換器的流體流動程數為何？

- ① 4 個管程，6 個殼程
- ② 6 個管程，4 個殼程
- ③ 2 個管程，4 個殼程
- ④ 4 個管程，2 個殼程

【2】67.對溫度敏感性食品之蒸發操作，宜採用下列何種方式？

- ①高壓
- ②高度真空
- ③增加加熱時間
- ④常壓

【3】68.蒸發裝置的附件中，乾式冷凝器下端須裝設大氣腳，其長度至少須為多少公尺？

- ① 3 公尺
- ② 6 公尺
- ③ 11 公尺
- ④ 19 公尺

【4】69.某混合液含 A、B、C 三成分，其沸點高低為 $A > B > C$ ，則其揮發度高低順序為何？

- ① $A > B > C$
- ② $C > A > B$
- ③ $B > C > A$
- ④ $C > B > A$

【1】70.學校實驗室之蒸餾裝置大都為批式蒸餾，構造簡單，操作條件容易控制，其特性為何？

- ①單級，批式進料
- ②單級，連續進料
- ③多級，批式進料
- ④多級，連續進料

【2】71.回流比與蒸餾塔板數之關係為何？

- ①回流比與理想板數無關
- ②回流比較大，所需理想板數越少
- ③回流比越大，所需理想板數越多
- ④回流比與理想板數成正比

【2】72.下列何者不是良好的吸收劑應具備之條件？

- ①溶解度大
- ②選擇性低
- ③低黏度
- ④低揮發性

【1】73.噴淋冷水至空氣，使空氣增濕至飽和，空氣的溫度會下降，這個溫度稱為：

- ①絕熱飽和溫度
- ②露點
- ③濕球溫度
- ④乾球溫度

【4】74.在乾燥過程中能被除去的水分稱為下列何者？

- ①臨界含水量
- ②平衡含水量
- ③總含水量
- ④自由含水量

【1】75.常用於磨製豆漿、米漿的細研機是哪一種？

- ①鐵磨機
- ②流體能研磨機
- ③球磨機
- ④棒磨機

【2】76.將少量的水加到麵粉中，使它們混合均勻的操作稱為下列何者？

- ①攪合
- ②捏合
- ③摻合
- ④水合

【2】77.在攪拌槽中加裝擋板，其主要目的為何？

- ①減少振動
- ②增加攪拌效果
- ③減少噪音
- ④增加槽中溫度

【4】78.某一反應方程式 $aA \rightarrow bB$ ，其反應物濃度與反應速率關係式 $R = k[A]^m$ ，稱為速率方程式，而 m 稱為反應級數，關於化學反應級數，下列敘述何者正確？

- ①零級反應其速率常數單位為 (濃度)⁻¹ (時間)⁻¹
- ②反應級數 m 必等於反應方程式係數 a
- ③二級反應其反應速率與反應物濃度無關
- ④一級反應其半生期與反應物濃度無關

【3】79.電阻式溫度儀器的測量電路為下列何者？

- ① R-C 電橋
- ② L-C 電橋
- ③惠斯登電橋
- ④愷爾文電橋

【3】80. U 形管壓力計是屬於下列何種壓力計？

- ①靜重壓力計
- ②鐘形壓力計
- ③液柱壓力計
- ④活塞式壓力計