台灣糖業股份有限公司 111 年度新進工員甄試試題

甄試類別【代碼】：化工 1【U2110】、化工 2【U2111】

專業科目 B：化學工業概論　　**＊入場通知書編號：＿＿＿＿＿＿**

注意：①作答前先檢查答案卡（卷），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（卷）作答者，該節不予計分。
②本試卷一張雙面，題型為【四選一單選選擇題 25 題，每題 2 分；複選題 15 題，每題 2 分；非選擇題 2 題，每題 10 分】，共 100 分。
③第 1~25 題為單選題，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。
④第 26~40 題為複選題，每題有 4 個選項，其中至少有 2 個是正確答案，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部分數；答錯 k 個選項者，得該題(4-2k)/4 之題分；所有選項均未作答或答錯 2 個選項以上者，該題以零分計算。
⑤選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
⑥非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採**橫式**作答，並請**依標題指示之題號於各題指定作答區內作答**。
⑦**請勿於答案卡（卷）上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。**
⑧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，如續犯者該節不予計分。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。
⑨**答案卡（卷）務必繳回，未繳回者該節以零分計算。**

壹、單選題（每題 2 分）

1.化學工業約自 18 世紀英國開始，最早期的化學工業中下列何種化學品被稱為化學工業之母？
①鹽酸　②硫酸　③氨　④乙烯

2.化學工業發展歷史上，下列何種物質的合成，大大提高了農業的生產，解決了糧食危機？
①鹽酸　②硫酸　③硝酸　④氨

3.工業上常以索爾未法(Solvay process)製造下列何種化學品？
①碳酸鈉　②氨　③鹽酸　④硝酸

4.關於玻璃，下列敘述何者錯誤？
①鈉鈣玻璃軟化點較高，稱為硬玻璃
②玻璃是一種混合物，實為高黏度的過冷液體
③鉛玻璃折射率高、散光性低，常用作光學儀器
④硼矽酸玻璃具有低膨脹率、耐溫度劇變的特性，常用作實驗室儀器

5.家庭中的桶裝瓦斯為石油蒸餾產物液化而得，稱為液化石油氣(LPG)，請問其主要成份的含碳數為何？
① C_1~C_2　② C_3~C_4　③ C_5~C_6　④ C_7~C_8

6.所謂福馬林(formalin)是下列何者的水溶液，常用於製作動物標本？
①甲醇　②甲醛　③乙酸　④丙酮

7.下列何種方法是工業上製造金屬鋁最常用的方法？
①以焦炭還原鋁礬土　②電解 $AlCl_3$ 水溶液　③電解熔融鋁礬土　④以氫氣還原鋁礬土

8.不鏽鋼中除了鐵以外，主要尚含有下列哪些金屬？
① Ni、Al　② Cr、Ni　③ Zn、Sn　④ Mn、W

9.工業上甲醇最大的用途為？
①製造乙醇　②製造甲醛　③製造醋酸　④製造塑膠

10.常用於製造隔熱材料及免洗餐具的保麗龍，其單體為下列何者？
①丙烯　②氯乙烯　③苯乙烯　④丁二烯

11.在常見分離混合物的方法中，若要將鹽水中的食鹽提取出來，使用下列何種方式較爲適合？
①萃取法　②蒸發結晶法　③過濾法　④色層分析法

12.常見化學反應可分為化合反應、分解反應和燃燒反應，下列反應的反應模式何者與其他選項不同？
①氯酸鉀加熱分解成氯化鉀和氧氣　②疊氮化鈉轉化成氮氣與鈉
③丙烷與氧氣轉化成二氧化碳與水　④水的電解

13.關於酵素，下列敘述何者正確？
①單一酵素可與多種不同的受質發生化學反應
②酵素進行反應時僅能發生一次反應，無法催化受質多次轉化
③是一種稱為酶的蛋白質
④除了用於美容產品外，自然界中相當罕見

14.豆類植物的根瘤菌可將氮氣與其他元素化合生成含氮的化合物，實現氮氣的固定，以供該植物所需。下列何者為氮氣固定後的主要產物？
①氨　②苯胺　③二氧化碳　④三聚氰胺

15.下列何者為拉塞福 α 粒子散射實驗所得到的結論？
①可測出電子的電荷值　②發現中子
③原子帶有電性　④發現原子核與質子，建立原子模型

16.將對苯二甲酸與乙二醇經縮合反應可製成一種高分子量的酯類，可用於電器零部件、絕緣膜、塑膠瓶中，其俗名為何？
①達克綸(Dacron)　②耐綸(Nylon)　③奧龍(Orlon)　④鐵氟龍(Teflon)

17.為促進人類健康和降低環境污染，近年來越來越提倡綠色化學的概念，也因此有了綠色化學的十二原則。下列何者不屬於綠色化學的原則？
①提高原子經濟性　②減少高危害性的化學合成
③即時檢測分析以避免污染　④使用一次性不可再生的原料

18.在積雪嚴重的國家，通常會撒鹽將路邊的積雪融解。其中的原因是由於鹽可降低冰的熔點，進而促進冰融化為水。當使用下列哪種鹽時，融雪的效果最佳？
① KCl　② $CaCl_2$　③ AgCl　④ $MgSO_4$

19.關於伏打電池，下列敘述何者錯誤？
①在伏打電池中，電子會自發從陽極流向陰極
②陰極是發生氧化的電極
③伏打電池總是具有正電動勢
④在伏打電池的運作過程中，鹽橋或滲透屏障是必須存在的

20.關於溶液，下列敘述何者正確？
①若溶質－溶質的作用力大於溶質－溶劑的作用力時，溶質會溶於溶劑中
②當溶液形成時，此時的混合焓會永遠為正值
③溶解行為發生時，溶質的溶解會降低熵值
④氯化鈉會溶於水而不溶於苯的原因，是因為水有較大的偶極力，而苯的偶極力為零

21.厭氧手套箱的淨化柱常使用銅觸媒進行去除氧氣，該銅觸媒的成分為氧化亞銅。當氧氣進入淨化柱時，氧化亞銅會轉變成氧化銅。但隨著時間演進，若淨化柱逐漸失去功能後，會使用氫氮或氫氬混合氣將其再生回氧化亞銅。請問此再生過程所進行的反應是下列何種反應模式？
①氧化還原反應　②酸鹼中和反應　③光解反應　④生物發酵反應

22.關於 HBr、H_2Se 和 H_2S 這三種酸，下列敘述何者錯誤？
①酸性強度比較：$HBr > H_2Se > H_2S$
② HBr 是強酸，另兩種為弱酸
③ H_2Se 比 H_2S 的酸性強，是因為二元酸的酸性強度會隨中心原子尺寸變小而更酸
④ HBr 的共軛鹼是 Br 負離子，其為中性負離子，故 HBr 是強酸

23.在平流層中，下列何種反應的發生會直接導致該處溫度上升？
① $O_2(g) + h\nu \rightarrow 2O(g)$　② $O(g) + O_2(g) \rightarrow O_3^*(g)$
③ $O(g) + N_2(g) \rightarrow NO(g) + N(g)$　④ $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$

24.若要在【表 24】的反應平衡系統增加產物的生成，依據勒沙特列原理(Le Châtelier's principle)，改變下列何種變量可實現目的？
①將 $Br_2(g)$移除一部分
②將 $NO(g)$移除一部分
③降低反應溫度
④增加反應溫度

$$Br_2(g) + 2\,NO(g) \rightarrow 2\,NOBr(g),\ \Delta H^o = -30\ kJ$$

【表 24】

25.心律調節器通常使用鋰－鉻酸銀鈕扣電池驅動運作，其總電池反應式為 $2\,Li(s) + Ag_2CrO_4(s) \rightarrow Li_2CrO_4(s) + 2Ag(s)$，則下列敘述何者錯誤？
①鋰金屬在電池中作為陽極
②若此電池中 Ag_2CrO_4 還原反應的電位為 $E_{red}^o = 0.45$ V，Li 的氧化反應的電位為 $E_{red}^o = -3.05$ V，則此時該電池的標準電動勢為+3.5 V
③若此電池產生了+3.5 V 的電動勢，表示其完全符合計算出的電動勢
④在體溫為 37℃時，此電池的電動勢會降至+3.0 V

【請接續背面】

貳、複選題（每題 2 分）

26.下列何種化學品的製造與食鹽有關，俗稱鹼氯工業？
①碳酸鈉 ②氫氧化鈉 ③氯氣 ④氧氣

27.石化工業中常使用合成氣(Synthesis gas)來合成其它化學品，請問合成氣中含有下列哪些成份？
① H_2 ② O_2 ③ CO ④ CH_4

28.下列何者為熱固性塑膠？
①聚苯乙烯 ②酚甲醛樹脂 ③壓克力樹脂 ④環氧樹脂

29.一個雙醣分子可水解產生兩個單醣分子，下列何者為雙醣？
①葡萄糖 ②果糖 ③麥芽糖 ④蔗糖

30.關於橡膠，下列敘述何者錯誤？
①天然橡膠的單體是異丁二烯
②橡膠中加硫可提高其彈性、硬度及機械強度
③常用作木材接著劑的強力膠，其主成份是氯丁二烯橡膠
④ SBR 橡膠氣密性佳，常用於製作汽車的內胎

31.下列官能基，何者可以當作染料的發色團？
①羥基(-OH) ②羰基(>C=O) ③偶氮基(N=N-) ④胺基($-NH_2$)

32.關於膜分離技術(membrance separation technology)的敘述，下列何者正確？
①膜分離技術具有高效率、操作簡便、節省能源的優點
②離子交換膜常安裝於電透析槽，用於精鹽製造
③在電場中陽離子交換膜可讓陰離子通過，阻擋陽離子
④逆滲透膜可用於海水淡化

33.聚乙烯可分為高密度聚乙烯(HDPE)與低密度聚乙烯(LDPE)，有關二者，下列敘述何者錯誤？
①高密度聚乙烯是使採用高壓法製造，低密度聚乙烯是使採用低壓法製造
②高密度聚乙烯在較高溫下聚合得到，低密度聚乙烯在較低溫下聚合得到
③高密度聚乙烯含有較多支鏈結構，低密度聚乙烯含有較多直鏈結構
④高密度聚乙烯平均分子量較高，低密度聚乙烯平均分子量較低

34.下列分子作用力中，何者不能用於敘述乾冰($CO_2(s)$)的分子間作用力？
①倫敦力 ②凡得瓦力 ③離子鍵作用力 ④金屬鍵作用力

35.關於發酵，下列敘述何者正確？
①乳酸菌在缺氧時，會進行酒精發酵
②乳酸發酵和酵母發酵的菌種相同
③整個發酵過程要維持適當的溫度、濕度、PH 值
④酒精在經由發酵過程製得前，會先經過糖解作用

36.關於化學元素，下列敘述何者正確？
①氧和硒屬於同一族的元素 ②鎂和鎳都是過渡金屬元素
③氦和氬都是惰性元素 ④高純度矽在積體電路上是一種必要的元素

37.下列何者為常用的天然生醫高分子材料？
①膠原蛋白 ②幾丁質 ③聚甲基丙烯酸甲酯 ④透明質酸

38.矽的應用廣泛，對世界經濟有很大的影響，下列何者是矽的用途？
①建築業使用的粘土、矽砂和石頭 ②半導體製程的矽晶圓片
③鍊鋼、鑄鋁和高質量的化工業 ④可以合金的形式用於汽車和機械配件

39.葡萄糖的檢測廣泛應用於化工產業和醫藥產業中，下列何種試驗可用來檢測葡萄糖？
①多倫試液 ②拜耳試驗 ③燃燒法檢驗 ④斐林試液

40.一般常見聚合物可分為熱塑性塑膠和熱固性塑膠，關於熱塑性塑膠，下列敘述何者錯誤？
①熱塑性塑膠具有加熱軟化和冷卻硬化的特性
②熱塑性塑膠能耐高溫
③熱塑性塑膠中的分子鏈都是線型或帶支鏈的結構，分子鏈之間無化學鍵產生
④通過尿素及甲醛經縮合聚合作用形成的脲甲醛，就是一種熱塑性塑膠

參、非選擇題二大題（每大題 10 分）

第一題：

有關清潔劑，請回答下列問題：

（一）界面活性劑除了陽離子界面活性劑與陰離子界面活性劑外，尚有哪兩類界面活性劑？【2 分】

（二）請說明軟性清潔劑與硬性清潔劑最大不同？【2 分】

（三）HLB 常用於表示界面活性劑的功能，請寫出 HLB 的定義？【2 分】

（四）何謂皂化反應？【2 分】

（五）肥皂在硬水中使用具有什麼缺點？【2 分】

第二題：

城市供水系統從各種地點獲取水源，且這些水源在經由適當的處理後，作為自來水供民生工業所用。水源的來源包括地下水、地表水（湖泊和河流）以及經過淡化的海水等。水處理的步驟一般包括淨化、氯化消毒，有時還包括添加氟化劑。其中，氯離子(Cl^-)含量的測量，在水源處理的步驟中特別重要。城市供水系統的氯離子含量測定一般是利用銀離子(Ag^+)對水的樣品進行滴定。由於氯離子與銀離子結合會產生氯化銀沉澱，所以可以藉由銀離子滴定的量，經計算反推獲取該水樣品中氯離子的含量。其反應方程式如下，請回答下列問題：（未列出計算過程者不予計分）

$$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$$

（一）若今有一水樣品，需使用 40.4 mL 的 0.100 *M* Ag^+水溶液，才能將所有的氯離子沉澱出來，請問在該水樣品中有多少克的氯離子？（氯的原子量為 35.5 g/mol）【6 分】

（二）承第（一）小題，若該水樣品的質量為 10.0 g，其中包含了多少百分比的氯離子？【4 分】