

# 中國鋼鐵股份有限公司 104 年新進人員甄試

## 員級人員專業科目試題卷 (化工) 【G9513】

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意事項

- 一、本試卷專業科目試題共 56 題 (第 1 題至 40 題為單選題，每題 1.5 分；第 41 題至 56 題為複選題，每題 2.5 分，答對才給分，答錯不倒扣)，請在答案卡上劃記作答。
- 二、每題都有 A、B、C、D 四個選項，請將正確的答案選出，然後在答案卡上同一題號相對位置的方格範圍內，用 2B 鉛筆全部塗黑，例：
- 1、西遊記的作者是：(A) 陳壽 (B) 羅貫中 (C) 施耐庵 (D) 吳承恩。  
正確答案 (D)，故應在答案卡相同題號 1、D 的小方格內用 2B 鉛筆塗黑，如下圖所示：
- 1、      
A B C D
- 三、請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- 四、本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，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。
- 五、答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

### 一、單選題 (共 40 題，每題 1.5 分，總分 60 分)

- (C) 1、流體輸送泵浦運轉中出口壓力下降，可能原因不包括何者？  
(A) 葉片磨損 (B) 進料抽空 (C) 出口管線阻塞 (D) 轉速降低
- (A) 2、若污泥脫水機每小時可處理 100 公斤含水 65% 之污泥，脫水後除去 60% 之水，則經脫水後之污泥中之水含量為多少 wt%？  
(A) 42.6 (B) 48.1 (C) 52.7 (D) 35.8
- (B) 3、關於化學動力學的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 零級反應的反應速率與反應物濃度無關  
(B) 一級反應之反應物半生期與反應物的初濃度成正比  
(C) 二級反應之反應物半生期與反應物的初濃度成反比  
(D) 各級反應的半生期皆與溫度有關
- (B) 4、下列何種物質並非純物質？  
(A) 氫氣 (B) 空氣 (C) 水 (D) 甲烷

- (B) 5、冷卻水塔是一般化工廠很重要的冷卻設備，下列哪一敘述為真？
- (A) 冷卻水塔需要藉助風扇抽入空氣和回水進行熱交換以降溫
- (B) 冷卻水塔的降溫是藉由水的蒸發帶走熱量
- (C) 水塔操作中需補入新鮮水是要避免水質惡化
- (D) 下雨天天氣較涼，故冷卻水塔的操作效率較高
- (A) 6、可燃氣體（組成為氫氣 60%、甲烷 24%及不可燃氣體）燃燒，若須輸入 20%過量空氣以確保完全燃燒，則輸入空氣量與燃氣量之比值約為多少？
- (A) 4.6 (B) 4.9 (C) 6.3 (D) 6.9
- (C) 7、有一液位高度為 2.5 m 的開放式水槽，底部裝有一直徑為 2 cm 的水平管，用以洩水。當洩水管打開時，它的體積流率為多少  $\text{m}^3/\text{s}$ ？
- (A)  $1.2 \times 10^{-3}$  (B)  $1.8 \times 10^{-3}$  (C)  $2.2 \times 10^{-3}$  (D)  $2.8 \times 10^{-3}$
- (C) 8、下列何項數值並非近似於一般講的一大氣壓？
- (A) 10 米水柱 (B) 1000 mBar (C) 1 米汞柱 (D) 1 Bar
- (C) 9、下列何者不是燃燒三要素之一？
- (A) 熱源 (B) 氧氣 (C) 氮氣 (D) 燃料
- (D) 10、泵浦揚程 = 20 M；水量 = 4000 LPM；泵效率 = 70%，則電動機馬力 (HP) 需求為何？
- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25
- (D) 11、泵浦水量  $Q = 600$  LPM；揚程  $H = 30$  M；泵葉尺寸  $D = 200$  mm。如果因需求將泵葉尺寸修至 180 mm，則其  $Q$  與  $H$  分別為多少？
- (A) 486 LPM、27 M (B) 540 LPM、27 M
- (C) 486 LPM、24.3 M (D) 540 LPM、24.3 M
- (A) 12、我們一般關切的主要溫室氣體成分不包括下列何種物質？
- (A) 一氧化碳 (B) 二氧化碳 (C) 氫氟碳化物 (D) 甲烷
- (B) 13、反應  $3A + 2B \rightarrow 3C + D$  的反應機構如下：
- (1)  $2A + B \rightarrow C + E$  (快) (2)  $A + B \rightarrow D + F$  (慢) (3)  $B + F \rightarrow D$  (快)
- 請問其速率方程式為何？
- (A)  $R = K[A]^2[B]$  (B)  $R = K[A][B]$  (C)  $R = K[B][F]$  (D)  $R = K[C][E]$

- (B) 14、某零級反應的反應速率常數為  $0.2 \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$ ，若其初濃度為  $0.8 \text{ M}$ ，則反應之半生期為多少 min？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8
- (C) 15、 $1 \text{ L}\cdot\text{atm}$  等於多少 cal？  
 (A) 1.987 (B) 0.0825 (C) 24.22 (D) 273
- (A) 16、在  $1 \text{ atm}$ 、 $100^\circ\text{C}$  下， $18 \text{ g}$  的水與  $100^\circ\text{C}$  的空氣接觸而自液體變為水蒸汽，試求空氣的熵變化量為多少 cal/K？（水的蒸發熱為  $540 \text{ cal/g}$ ）  
 (A) -26.06 (B) 26.06 (C) -13.03 (D) 13.03
- (A) 17、依可逆熱機在  $25^\circ\text{C}$  及  $100^\circ\text{C}$  操作之最大理論效率為何？  
 (A) 20% (B) 25% (C) 30% (D) 35%
- (A) 18、一莫耳理想氣體進行可逆恆溫膨脹過程，下列何者不正確？  
 (A)  $\Delta S < 0$  (B)  $\Delta H = 0$  (C)  $\Delta U = 0$  (D)  $W = -q$
- (B) 19、兩莫耳理想氣體，在  $25^\circ\text{C}$  時，可逆恆溫壓縮至原體積之一半，則外界對氣體作功為多少 cal？  
 (A) -410 (B) -820 (C) -1230 (D) -1640
- (B) 20、某一黑體在溫度  $127^\circ\text{C}$  時，輻射強度為  $1.0 \text{ kW/m}^2$ ，試求當其溫度升高為  $627^\circ\text{C}$  時，輻射強度為多少  $\text{kW/m}^2$ ？  
 (A) 16.2 (B) 25.6 (C) 282.5 (D) 296.5
- (A) 21、假設反應器 A 放在喜馬拉雅山上，反應器 B 放在喜馬拉雅山下，測得相同的絕對壓力，何者錶壓較大？  
 (A) A (B) B (C) 兩者一樣 (D) 無法判斷
- (D) 22、下列製程中  $A+B \rightarrow 3C$ ，已知反應物 B 之轉化率為 75%，若想得到  $60 \text{ mol/hr}$  之產物 C，則需輸入若干  $\text{mol/hr}$  之反應物 B？  
 (A) 25.5 (B) 30.1 (C) 32.7 (D) 26.7
- (D) 23、在反應  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ （反應式兩側的係數上尚未平衡）中，每 3 莫耳 Cu 會被多少莫耳  $\text{HNO}_3$  氧化？  
 (A) 8 (B) 6 (C) 4 (D) 2

- (C) 24、在有爆炸性氣體的工廠環境下，最常使用驅動器來調節控制閥開關大小的方式為何？  
(A) 電力式 (B) 電磁式 (C) 氣動式 (D) 油壓式
- (A) 25、物系中成分數不變時，所含相數越多，則其自由度會如何改變？  
(A) 越小 (B) 越大 (C) 等於 0 (D) 等於 3
- (B) 26、某廢水中含量為 200 ppm，則此廢水中之重量百分率為何？  
(A) 0.2% (B) 0.02% (C) 0.002% (D) 0.0002%
- (D) 27、水中總鹼度包括  $\text{OH}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  三種型態，分析水中總鹼度使用的指示劑為下列何者？  
(A) 酚酞 (B) 間甲酚紫 (C) 二苯卡巴腓 (D) 甲基橙
- (C) 28、常見天平箱內常放置之乾燥劑為何？  
(A) 鹽酸 (B) 木屑 (C) 矽膠 (D) 硫酸銅
- (A) 29、以火焰式原子吸收光譜法進行水溶液中溶解性鐵、錳分析時，下列何者不是為了避免分析干擾而採取的措施？  
(A) 添加亞硝酸鐵氰化鈉催化  
(B) 水樣以  $0.45\ \mu\text{m}$  之濾膜過濾  
(C) 水樣加酸使  $\text{pH} < 2$   
(D) 於樣品溶液中添加鈣元素，以克服測錳時二氧化矽干擾
- (C) 30、進行蒸餾時，於蒸餾瓶中放入毛細管或沸石的目的是為何？  
(A) 縮短加熱時間 (B) 增加蒸餾效果 (C) 避免突沸現象 (D) 形成共沸物
- (C) 31、用來標定標準液濃度的試藥為標定劑，標定劑須慎重選擇，下列關於標定劑的選擇條件，何者正確？  
(A) 反應所產生的鹽類可不溶於水 (B) 有水合物存在的化合物  
(C) 純度高的固體 (D) 分子量小的化合物
- (A) 32、下列關於熱力學第二定律的敘述，何者錯誤？  
(A) 根據理論推演所得  
(B) 不施加外力，熱無法由低溫處傳送至高溫處  
(C) 所有自然過程均為不可逆  
(D) 理想氣體的自然膨脹，為不可逆變化

- (D) 33、pH 為 11 的溶液，其 $[\text{OH}^-]$ 為多少 M？  
(A) 10 M (B) 0.1 M (C) 0.01 M (D) 0.001 M
- (A) 34、家用漂白水的主要成分為次氯酸鈉 ( $\text{NaClO}=74.5$ )。現有 1.00 毫升漂白水 (密度為 1.02 g/mL)，加入過量 KI 後，再以標準  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (0.05 M) 滴定之，須消耗 28.0 毫升。請問有多少莫耳  $\text{ClO}^-$  被反應成  $\text{Cl}^-$ ？  
(A)  $7 \times 10^{-4}$  (B)  $6 \times 10^{-4}$  (C)  $5 \times 10^{-5}$  (D)  $4 \times 10^{-5}$
- (B) 35、將 10 g 的硝酸銀 ( $\text{AgNO}_3$ ) 溶於水中，最後溶液的總體積是 300 ml，則此溶液的體積莫爾濃度是多少？  
(A) 0.1629 M (B) 0.1962 M (C) 0.1296M (D) 0.1980 M
- (A) 36、在層析法中，氣-液相層析法(GLC)和氣-固相層析法(GSC)的分離原理分別為何？  
(A) 分配，吸附 (B) 吸附，分配 (C) 皆為分配 (D) 皆為吸附
- (A) 37、下列對於膠體沉澱的敘述，何者錯誤？  
(A) 溶液的相對過飽和度較小時，容易產生膠體沉澱  
(B)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  可形成膠體沉澱  
(C) 膠體沉澱不易過濾  
(D) 加入電解質溶液使膠體沉澱凝聚，形成容易過濾的非晶形固體
- (C) 38、常溫下，某酸溶液 20.0 毫升中，含此酸 0.256 克，以 0.1 M 的氫氧化鈉溶液滴定至當量點時，用去 20.0 毫升，則此酸最可能為何種酸？  
(A) 氫硫酸 (B) 氫氰酸 (C) 氫碘酸 (D) 鹽酸
- (B) 39、已知 0.15 M 的氫氧化鈉標準溶液 30.0 mL，可滴定 45.0 mL 的草酸溶液至完全中和，在酸性條件下，25.0 mL 的該草酸溶液，可與 25.0 mL 的過錳酸鉀溶液完成氧化還原反應，則此過錳酸鉀溶液的濃度為多少？  
(A) 0.01 M (B) 0.02 M (C) 0.05 M (D) 0.1 M
- (B) 40、下列哪一因素所造成的誤差屬於不定誤差？  
(A) 儀器校正不正確 (B) 環境溫度、濕度、電壓等的變化  
(C) 不純的試劑 (D) 不正確的操作方法

二、複選題（共 16 題，每題 2.5 分，總分 40 分）

- (ABC) 41、流體流量裝置中，下列哪些屬於差壓式流量計？  
(A) 孔口流量計 (B) 皮托管 (C) 噴嘴流量計 (D) 浮子流量計
- (BCD) 42、今有甲、乙、丙、丁四支 10 毫升的試管，分別依序加入 1 毫升的汽油、酒精、丙酮、食醋後，再各加入 1 毫升的蒸餾水。試問充分攪拌後，哪些試管內的溶液是均勻混合的？  
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- (ABD) 43、有關 X 射線的說明，下列哪些為正確？  
(A) X 射線是由德國科學家進行陰極射線實驗時發現  
(B) X 射線屬於電磁波  
(C) X 射線具有高能量，可以穿透任何物質  
(D) X 射線之繞射可以用來分析晶體結構
- (ACD) 44、下列有關理想氣體的敘述，何者正確？  
(A) 理想氣體分子本身所佔體積可忽略  
(B) 在高壓低溫狀態下的氣體可視為理想氣體  
(C) 理想氣體之可壓因數  $Z=1$   
(D) 理想氣體遵循  $PV=nRT$  之關係式
- (BCD) 45、化學反應中，溫度改變時，可改變以下哪些？  
(A) 活化能 (B) 反應速率 (C) 平衡常數 (D) 反應速率常數
- (AC) 46、下列哪些金屬與鐵管以導線連接後，可以抑制鐵的生鏽？  
(A) 鎂 (B) 銅 (C) 鋅 (D) 錫
- (BD) 47、氯在自然界中有兩種同位素， $^{35}\text{Cl}$  占 75%，其餘為  $^{37}\text{Cl}$ 。則一個  $\text{Cl}_2$  分子質量不可能為下列哪些？  
(A) 70 (B) 71 (C) 72 (D) 73
- (BCD) 48、下列關於文式 (Venturi) 流量計的敘述，哪些是不正確的？  
(A) 在喉口處的截面積最小、壓力最小、速度最大  
(B) 在喉口處的截面積最小、壓力最小、速度最小  
(C) 在喉口處的截面積最小、壓力最大、速度最小  
(D) 在喉口處的截面積最小，壓力最大、速度最大

(ABCD) 49、下列哪些為狀態函數？

- ) (A) 內能 (B) 焓 (C) 熵 (D) 溫度

(CD) 50、沉澱發生時，除了主要沉澱物之外，一些雜質也常夾帶於主沉澱物之間一起沉澱析出，這種現象稱為「共沉澱」。為避免共沉澱產生影響分析，下列減少共沉澱的操作，何者正確？

- (A) 可能共沉澱的雜質，沉澱後再分離除去  
(B) 提高相對過飽和度  
(C) 含有夾雜物的沉澱，用指定的洗滌液洗除夾雜物  
(D) 利用再結晶進行第二次沉澱

(BC) 51、下列哪些沉澱物是黑色的？

- (A) CdS (B) HgS (C) CuS (D) PbCrO<sub>4</sub>

(AC) 52、在酸性溶液中，5.0 mL 0.1 M 二鉻酸鉀剛好可氧化氯化錫(II) 10mL，以下關於此過程之敘述哪些是正確的？

- (A) 反應中還原劑是 Sn<sup>2+</sup> (B) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 當量濃度為 0.3 N  
(C) 反應中涉 3.0 mmol 電子的轉移 (D) 氯化錫(II)的濃度為 0.3 M

(AD) 53、平衡反應式  $a\text{H}^+ + b\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow c\text{MnO}_2 + d\text{MnO}_4^- + e\text{H}_2\text{O}$ ，下列係數何者正確？

- (A) a=4 (B) b=4 (C) c=2 (D) d=2

(CD) 54、下列何種酸不適合用在一般酸鹼滴定中配置為酸性標準溶液？

- (A) HCl (B) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (C) HNO<sub>3</sub> (D) CH<sub>3</sub>COOH

(AB) 55、有 pH 值均為 3.0 之鹽酸及醋酸二溶液各 1.0 升，請問下列敘述哪些為正確？

- (A) HCl 為強電解質，CH<sub>3</sub>COOH 為弱電解質  
(B) 二溶液所含之 H<sup>+</sup>濃度均為  $1.0 \times 10^{-3}$  M  
(C) 如果將此二溶液分別用水稀釋至 2.0 升，則溶液所含 H<sup>+</sup>的濃度均為  $5.0 \times 10^{-4}$  M  
(D) 以濃度為 0.010 M 的 NaOH<sub>(aq)</sub> 分別滴定此二溶液，達當量點時，溶液均呈中性

(BD) 56、下列哪些是標準溶液應具備之性質？

- (A) 水溶液呈中性 (B) 濃度穩定 (C) 須有明顯顏色 (D) 反應迅速