

台灣中油股份有限公司 102 年僱用人員甄選試題

甄選類別【代碼】：煉製類【E8301-E8307】 安環類【E8330】 陸鄰-煉製類【E8353-E8356】

專業科目：理化

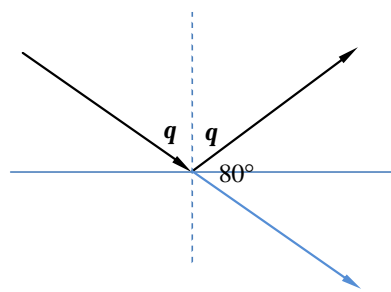
\* 請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、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，否則不予計分。  
 ②本試卷為一張雙面，共 65 題，其中【第 1-40 題，每題 1.25 分，佔 50 分】；【第 41-65 題，每題 2 分，佔 50 分】，限用 2B 鉛筆作答，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本項測驗不得使用計算機；若應考人於測驗時將計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機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。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.25 分，共計 40 題，佔 50 分】

- 【3】1.小瑜利用某天平測量一彈珠的質量，結果記為 21.030 公克，則此天平的最小刻度是多少公克？  
 ① 1                      ② 0.1                      ③ 0.01                      ④ 0.001
- 【2】2.分子內，原子與原子之間的作用力是屬於下列哪一種基本力？  
 ①萬有引力                      ②電磁力                      ③強核作用力                      ④弱核作用力
- 【4】3.同位素不能用「化學方法」加以區分的主要原因為下列何者？  
 ①原子核內的中子數不同                      ②原子核外的電子數不同  
 ③原子核內的中子（質子與中子）數不同                      ④原子核外最外層電子數相同
- 【3】4.已知電量分別為  $Q_1$ 、 $Q_2$  的兩個點電荷相距  $d$  時，測得兩點電荷之間的庫倫靜電力量值為  $F$ ，若將兩個點電荷的電量改變為  $2Q_1$ 、 $3Q_2$ ，兩點電荷之間的距離變為  $r$ ，測得兩點電荷之間的庫倫靜電力量值為  $2F$ ，則  $r$  為多少？  
 ①  $\sqrt{6}d$                       ②  $2d$                       ③  $\sqrt{3}d$                       ④  $\sqrt{2}d$
- 【3】5.下列哪一個現象，與「萬有引力」作用無關？  
 ①人造衛星繞地球運轉，負責偵測、監控、傳遞訊號等工作  
 ②雙星互繞運動  
 ③打雷  
 ④流星雨
- 【4】6.在宇宙某獨立區域中有 A、B 兩星球，其質量比 64：9，若 A、B 兩星球相距為  $d$ ，求在 A、B 連線距 A 星球多遠處之重力場為零？  
 ①  $\frac{21}{73}d$                       ②  $\frac{52}{73}d$                       ③  $\frac{3}{11}d$                       ④  $\frac{8}{11}d$
- 【1】7.某生的身高為 160 公分，於下午 4 點左右，測量投射在地面上的影長為 40 公分，同一時刻某未知高度的旗桿，測量其投射在地面上的影長為 3 公尺。試由以上數據推估旗桿的高度約為多少公尺？  
 ① 12                      ② 16                      ③ 20                      ④ 24
- 【3】8.有一束雷射光射向平面鏡時，已知雷射光的入射方向與經平面鏡反射方向之夾角為  $80^\circ$ （如【圖 8】），求該雷射光射向平面鏡之入射角為若干？  
 ①  $30^\circ$                       ②  $40^\circ$                       ③  $50^\circ$                       ④  $60^\circ$

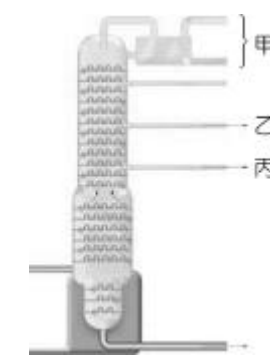
【圖 8】



- 【2】9.下列何者在真空中的傳遞速率與光速相同？  
 ①陰極射線                      ②紅外線  
 ③  $\alpha$  射線                      ④  $\beta$  射線
- 【2】10.下列哪一種情況是屬於光能轉變為化學能？  
 ①木柴燃燒                      ②綠色植物行光合作用  
 ③太陽電池                      ④通電流的省電燈泡
- 【3】11.下列有關氫原子穩定態之間的躍遷過程中，何者屬於吸收光譜？  
 ①  $n=5 \rightarrow n=3$                       ②  $n=2 \rightarrow n=1$   
 ③  $n=1 \rightarrow n=6$                       ④  $n=6 \rightarrow n=2$
- 【1】12.已知哈伯定律： $v = H \cdot d$ ，其中  $H$  為哈伯常數（ $H = 22 \times 10^{-6}$  公里/秒-光年）、 $d$  為相對距離、 $v$  為相對遠離速率。今觀測某一星系的發光光譜之波長位移（紅位移）推算某恆星正以  $2.45 \times 10^5$  公里/秒的速率遠離我們，請估計此恆星與地球之間的距離約為多少光年( $ly$ )？  
 ①  $1.1 \times 10^8$                       ②  $5.5 \times 10^8$                       ③  $1.1 \times 10^9$                       ④  $5.5 \times 10^9$
- 【3】13.有關「光電效應」實驗之敘述，下列何者正確？  
 ①入射光照射的時間愈長，光電流愈大  
 ②入射光的強度必須大於某值才能產生光電流  
 ③遏止位(stopping potential)與入射光的頻率呈線性關係  
 ④入射光的波長必須大於某值才能產生光電流，此值與金屬種類有關

- 【1】14.假設因為某種不可抗拒的自然力影響，使地球自轉的角速率減半，則在赤道上的人其視重將會作何變化？  
 ①增加                      ②減少  
 ③不變                      ④有時增加，有時減少，作週期性的變化
- 【2】15.有一標示規格 110 V、200 W 的電熱水器，若將其接至 220 V 電源（假設仍可使用沒有燒毀），連續 5 天，每天皆使用 3 小時，已知電費每度 3.2 元，請問共需要電費多少元？  
 ① 50.2                      ② 38.4                      ③ 12.8                      ④ 7.7
- 【2】16.某物體受到數個固定外力作用，在 3 秒內使其動量由向西 30 kg - m/s 變為向東 90 kg - m/s，則物體所受的合力量值為多少牛頓？  
 ① 20                      ② 40                      ③ 60                      ④ 120
- 【1】17.在海邊的山崖頂上，以 100 m/s 的水平速度發射一砲彈，當砲彈掉落海面時，其運動方向與海平面夾角  $45^\circ$ ，已知重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，且不計空氣阻力，求山崖頂的高度約為多少 m？  
 ① 500                      ② 750                      ③ 1000                      ④ 1250
- 【4】18.甲、乙兩物體的質量分別為 3.0 公斤與 4.0 公斤，速度量值分別為 2.0 公尺/秒與 5.0 公尺/秒，已知兩者的速度方向相反，且在一直線上相向運動。若發生碰撞合而為一，則合體的速度量值為多少公尺/秒？  
 ① 3.5                      ② 3.0                      ③ 2.5                      ④ 2.0
- 【2】19.假設地球的質量不變，但是體積縮小為現在的  $\frac{1}{125}$  倍，則每個人的體重將變為現在的多少倍？  
 ① 5                      ② 25                      ③  $\frac{1}{5}$                       ④  $\frac{1}{25}$
- 【4】20.將一個理想彈簧（在彈性限度之內）施力，由原長伸長  $x$  至少需作功  $W$ ；若施力使彈簧再伸長  $2x$  時，施力至少應再作功若干？  
 ①  $2W$                       ②  $4W$                       ③  $6W$                       ④  $8W$
- 【3】21.某物質 X 進行燃燒反應： $X + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$ ，則 X 可能為下列何者？  
 ①  $C_3H_8$                       ②  $C_3H_6$   
 ③  $C_3H_6O$                       ④  $C_3H_6O_2$
- 【3】22.同溫、同壓下，若 60 mL 的  $NH_3$  含有  $N$  個分子，則同體積的  $O_2$  含有若干個原子？  
 ① 0.5N                      ② 1.0N                      ③ 2.0N                      ④ 3.0N
- 【2】23.【圖 23】為精煉石油的分餾塔簡圖，下列敘述何者錯誤？  
 ①分餾的原理是利用組成成分的沸點高低不同  
 ②丙出口之餾出物的平均分子量比甲的小  
 ③丙出口之餾出物的沸點比甲的大  
 ④甲乙丙三處餾出物的成分並不相同
- 【3】24.米飯中的主要成分為澱粉，使用下列何種方法檢驗澱粉最簡便？  
 ①加入碘化鉀溶液，會呈現藍色                      ②加入酚酞溶液，會呈現無色  
 ③加入碘酒溶液，會呈現藍色                      ④加入高錳酸鉀溶液，會呈現紫紅色
- 【4】25.常溫常壓下，下列有機物質中，何者沸點最高？  
 ①  $CH_4$                       ②  $CH_3OH$                       ③  $CH_3COCH_3$                       ④  $CH_3COOH$
- 【2】26. 1 大氣壓下，某氣泡由湖底上升至湖面，其體積增大為原來的 4 倍，則湖深約有若干公尺？（假設 1atm = 10 m 水柱高）  
 ① 20                      ② 30                      ③ 40                      ④ 50
- 【1】27.下列各項物質中，何者屬於離子化合物？  
 ① KCl                      ②  $Cl_2$                       ③  $CO_2$                       ④  $SiO_2$
- 【1】28.有一瓶濃度 6 M 之溶液，先倒去三分之二瓶，再用水加滿後；繼續倒出二分之一瓶後，再加滿水，則此溶液最後的濃度為多少 M？  
 ① 1.0 M                      ② 0.8 M                      ③ 0.6 M                      ④ 0.4 M
- 【1】29.在高山上「煮水易開，煮飯難熟」，可用來解釋水的下列何種特性？  
 ①沸點高低與壓力的關係                      ②沸點高低與極性的關係  
 ③熔點高低與晶形關係                      ④水的比熱大，密度高
- 【4】30.吾人於豆漿中加入少許電解質，產生凝聚現象生成豆花，此乃利用膠體物質的何種特性？  
 ①透析                      ②布朗運動(Brownian motion)  
 ③廷得耳效應(Tyndall effect)                      ④帶電性
- 【3】31.下列各項反應過程中，何者為放熱反應？  
 ①  $Na(s) \rightarrow Na(l)$                       ②  $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$   
 ③  $NaOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(l)$                       ④  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$
- 【凡作答者皆給分】32.已知  $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ ， $E^\circ = 0.34V$ 、 $Cu^+(aq) + e^- \rightarrow Cu(s)$ ， $E^\circ = 0.52V$ ，試求  $Cu^{2+}(aq) + e^- \rightarrow Cu^+(s)$  之電位(V)為何？  
 ① 0.16 V                      ② 0.18 V                      ③ 0.86 V                      ④ 1.20 V

【圖 23】



【請接續背面】

【3】33.已知平衡系統： $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}$   $\Delta H = -27kJ$ ，施加下列何種方法可使平衡向右移動？

- ①升高溫度 ②減少氧的分壓 ③增加系統總壓 ④加催化劑

【1】34.有關實驗室化學藥品之使用與處理，下列何者錯誤？

- ①實驗後廢液不必先做適當的前處理及分類收集，直接交由專人回收再處理  
②眼睛若濺入藥品時，應立即先以大量清水沖洗，並迅速送醫診治  
③取用揮發性藥品需在通風櫥內操作  
④實驗室藥品櫃內，應依性質分門別類擺放、管理

【4】35.下列為市售常見聚合物質之英文名稱，則有關該聚合物之單體配對，何者錯誤？

- ① PS：苯乙烯 ② PVC：氯乙烯 ③ Orlon：丙烯？ ④ Nylon66：四氯乙烯

【3】36.下列化合物中，哪一個金屬的氧化數為+2？

- ①  $Fe_2(SO_4)_3$  ②  $Na_2O$  ③  $BaO_2$  ④  $SnO_2$

【2】37.已知某一弱酸(HA)溶液為 0.01M，若其解離度為 1.0%，則此溶液之 pH 值為若干？

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6

【3】38.下列各種有機化合物中，何者最不易受酸性  $KMnO_4$  溶液所氧化？

- ①草酸 ②甲醇 ③丙酮 ④甲醛

【2】39.已知反應： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ ，欲將 90 克的葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )完全燃燒，則需要若干莫耳的氧氣？(原子量：C=12、O=16、H=1)

- ① 6 莫耳 ② 3 莫耳 ③ 2 莫耳 ④ 1 莫耳

【4】40.常溫下，下列何項水溶液呈現鹼性？

- ① NaCl ②  $NH_4Cl$  ③ KI ④  $K_2CO_3$

## 第二部分：【第 41-65 題，每題 2 分，共計 25 題，佔 50 分】

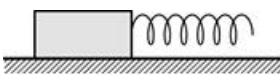
【3】41.警車接獲搶案通報之後，以最高車速 50 公尺/秒，沿直線道路向東趕往搶案現場。當警車距離搶匪車 300 公尺時，搶匪車開始從靜止以 5 公尺/秒<sup>2</sup>的加速度，沿同一道路向東逃逸。警車保持最高車速繼續向搶匪車逼近。若搶匪車的最高車速也是 50 公尺/秒，則下列何者正確？

- ①搶匪車在開駛後 10 秒被警車追上 ②搶匪車在開駛後 15 秒被警車追上  
③搶匪車與警車相距最短距離為 50 公尺 ④搶匪車與警車相距最短距離為 100 公尺

【1】42.一物體置於光滑水平面上，物體右端連接原長 20.0 cm 的理想彈簧，如【圖 42】所示。彈簧在彈性限度內施力於彈簧右端，使物體作等加速運動，當物體的加速度量值為 2.0 m/s<sup>2</sup>時，彈簧的長度變為 23.0 cm，求當物體的加速度量值為 6.0 m/s<sup>2</sup>時，彈簧的長度將變為多少 cm？

- ① 29.0 ② 28.0  
③ 27.0 ④ 26.0

【圖 42】



【3】43.有關原子核內的強核作用力之敘述，下列何者正確？

- ①當核子（質子與中子統稱為核子）之間的距離小於  $10^{-10}$  公尺時，強核作用力遠大於電磁力  
②當核子之間的距離大於  $10^{-10}$  公尺時，強核作用力將以線性關係減弱  
③原子核可以穩定的主要原因，是因為原子核內有強核作用力存在  
④原子核內，質子與質子之間是由庫侖靜電力作用，而中子與中子之間是由強核作用力作用

【2】44.有一理想變壓器，原線圈與副線圈的匝數分別為 50 匝及 300 匝，則輸入原線圈「AC-100 伏特」的電流時，將從副線圈輸出哪一種電流？

- ① DC-600 伏特 ② AC-600 伏特 ③ DC-25 伏特 ④ AC-25 伏特

【4】45.有關能量的敘述，下列何者正確？

- ①力學能包含動能與熱能 ②小鋼球自碗緣靜止開始滾下時，小鋼球的動能減少 => 位能增大  
③氣球在空中等速上升，符合力學能守恆 ④小孩在玩盪鞦韆時，當他盪到最高點瞬間，小孩的動能=0

【2】46.天文物理學家把星空中的天體按其亮度來作區分，肉眼能看到最亮的訂為一等星，而最暗的訂為六等星，又稱作星體的「視星等」。近代科學家發現，星體的亮度是依據我們目視感覺的明暗度成等比級數變化的，一等星的亮度為二等星亮度的 2.512 倍，是二等星亮度的 2.512<sup>2</sup> ≈ 6.310 倍等等；所以一等星與六等星的亮度比值約為 2.512<sup>5</sup> ≈ 100。已知 A、B 兩個星體的視星等分別為 2.5 和 3.0，則 A 與 B 兩個星體的亮度比值約為多少？

- ① 0.8 ② 1.6 ③ 2.4 ④ 3.6

【3】47.有關電力輸送與家庭用電之敘述，下列何者正確？

- ①「短路」是指電路上的電阻非常大  
②在電力輸送的過程中，電位高的電能傳遞速率較快  
③家用電源插座中的中性線是接地的導線，其電位固定為 0  
④當電流超過安全流量時，無熔絲斷路器（總電源開關）會因「庫侖靜電力」作用使它自動跳開形成斷路狀態

【3】48.一彈性球自距地面高 2 公尺處，以 3 公尺/秒的初速鉛直下拋，若此彈性球經地面反彈後可彈至高度 1.25 公尺，已知彈性球的質量為 0.2 公斤，重力加速度為 10 公尺/秒<sup>2</sup>，則彈性球與地面碰撞期間，彈性球的動量變化量值為多少公斤-公尺/秒？

- ① 0.4 ② 1.2 ③ 2.4 ④ 4.8

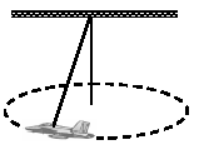
【4】49.某防水手錶錶背標示「WR 25 bar」，代表這隻手錶的密合程度可承受的最大壓力為 25 bar，若 1 bar = 10<sup>5</sup> pa ≈ 1 atm，則此防水手錶的防水深度約為多少公尺？

- ① 12 ② 24 ③ 120 ④ 240

【3】50.將玩具飛機懸吊在細繩的下端，使之繞水平圓形軌道等速率運動，如【圖 50】所示。有關此玩具飛機運動之敘述，下列何者正確？

- ①飛機的速度保持不變 ②飛機的加速度指向前進方向  
③細繩的張力量值必大於飛機的重量 ④飛機的向心力量值必大於飛機的重量

【圖 50】



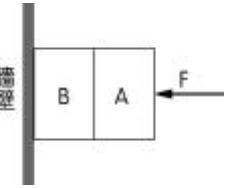
【2】51.下列何項現象是由「光的色散」現象所造成的？

- ①光碟片亮面的五彩繽紛色彩 ②虹、霓的彩色弧形拱橋  
③水面油漬的不規則色彩 ④肥皂泡膜的五顏六色的色彩

【2】52.如【圖 52】所示，以一水平推力將 A、B 兩木塊疊壓在鉛直的牆壁上。已知 A、B 兩木塊的重量分別為 3 kgw 與 2 kgw，且兩木塊之間的靜摩擦係數為 0.3，B 木塊與牆面之間的靜摩擦係數為 0.2，欲使兩木塊均靜止不滑落的最小水平推力 F 量值為多少 kgw？

- ① 30 ② 25 ③ 20 ④ 10

【圖 52】



【1】53.若  $H_2$  分子在 27 °C、2atm 下的方均根速率為  $v_1$ ；He 分子在 327 °C、3 atm 下的方均根速率為  $v_2$ ，求  $\frac{v_1}{v_2}$  為何？

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

【4】54.下列各組含有兩項物質，何組分子皆具有極性？

- ①  $CH_4$ 、HCHO ②  $C_2H_2$ 、 $C_2H_5OH$  ③  $SO_2$ 、 $CO_2$  ④  $CH_2Cl_2$ 、 $NH_3$

【1】55.某一個正 2 價的金屬離子，含有 24 個電子；若知其質量數為 56，則此金屬原子之中子數為若干個？

- ① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36

【1】56.  $BX_2$  為一難溶鹽，且已知  $BX_2$  的  $K_{sp} = 2 \times 10^{-8}$ ；若某溶液中含有  $[X^-] = 1 \times 10^{-2} M$ ，今欲使  $BX_2$  不發生沉澱，則可加入的  $B^{2+}$  之最大濃度為若干 M？(假設溶液體積不變)

- ①  $2 \times 10^{-4} M$  ②  $2 \times 10^{-5} M$  ③  $2 \times 10^{-6} M$  ④  $2 \times 10^{-7} M$

【3】57.有關鉛蓄電池，下列敘述何者錯誤？

- ①陽極為金屬鉛(Pb)，陰極為二氧化鉛( $PbO_2$ ) ②電解質為硫酸溶液  
③放電時兩極板之電極重量減少 ④放電時硫酸濃度逐漸變小

【3】58.有一均勻相反應  $2A+B \rightleftharpoons C+D$ ，今測得反應的速率常數(k)=2.35 M<sup>-1</sup>min<sup>-1</sup>，則此反應的速率定律式可能為下列何者？

- ①  $R = k[A]^2[B]$  ②  $R = k[A]^2[B]^3$  ③  $R = k[A]^2$  ④  $R = k[B]$

【4】59.已知在 100 克水中溶有 5.0 克非揮發性之某物質。將此溶液在 1 大氣壓下，測得溶液之沸點為 100.52 °C，則該非揮發性物質之分子量為若干？(已知水的  $K_b = 0.52^\circ C/m$ )

- ① 240 ② 180 ③ 120 ④ 50

【3】60.已知甲醇燃燒反應： $2CH_3OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ ， $\Delta H = -1454 kJ$ ，則燃燒 64 公克甲醇會放出多少熱量？(C=12、H=1、O=16)

- ① 5816 kJ ② 4362 kJ ③ 1454 kJ ④ 727 kJ

【4】61.有關硫酸性質的敘述，下列何者錯誤？

- ①濃硫酸為無色油狀液體 ②濃硫酸具有脫水性，會將碳水化合物脫水而變成黑色  
③利用濃硫酸的高沸點特性，可用以製造鹽酸或硝酸 ④稀釋濃硫酸是將水倒入硫酸中

【1】62.將 5atm 的氧 2 升，4atm 的氮 5 升，6atm 的氫 5 升，同時置入體積 5 升的密閉容器中，假設三者互不反應，則下列何者正確？

- ①容器總壓力為 12 atm ②氧的分壓為 4 atm ③氮的分壓為 2 atm ④氫的分壓為 5 atm

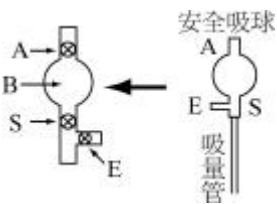
【4】63.將 1.06 克  $Na_2CO_3$  溶成 100 mL 溶液，取其中 25.0 mL，以未知濃度的鹽酸進行滴定，達終點時共用去 25.0 mL 鹽酸溶液，則該鹽酸濃度為若干 M？( $Na_2CO_3$  式量=106)

- ① 1.2 M ② 0.8 M ③ 0.4 M ④ 0.2 M

【4】64.實驗中量取液體體積，常以吸量管配合安全吸球(參考【圖 64】)操作之。今若不慎吸進太多溶液，欲將之放出一部分，應如何操作才正確？

- ①壓 A 點 ②先壓 B 球再壓 S 點  
③先壓 A 點再壓 B 球 ④壓 E 點

【圖 64】



【2】65.有機分子  $CH_2=CHCH=CH_2$  中具有 X 個  $\sigma$  鍵、Y 個  $\pi$  鍵，則 X 與 Y 值各為若干？

- ① X=10、Y=2 ② X=9、Y=2 ③ X=8、Y=2 ④ X=6、Y=1