

# 台灣中油股份有限公司 105 年僱用人員甄試試題

甄試類別【代碼】：煉製類【J3801-J3807】、睦鄰-煉製類【J3901-J3916】、安環類【J3835-J3839】、睦鄰-安環類【J3927-J3928】

專業科目：理化

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

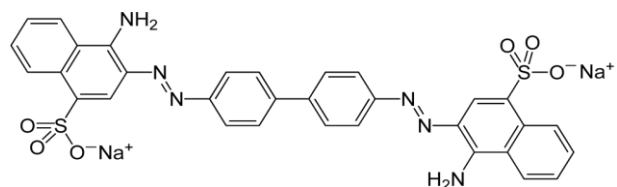
注意：①作答前須檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡者，不予計分。  
②本試卷為一張雙面，共 65 題，其中【第 1-40 題，每題 1.25 分，佔 50 分】；【第 41-65 題，每題 2 分，佔 50 分】，限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。  
④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；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。

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

- 【1】1.下列何者為能量的單位？  
①焦耳 ②瓦特 ③伏特 ④牛頓
- 【3】2.國際單位系統(簡稱為 SI 制)包含「基本量」與「導出量」兩類，其中基本量有 7 種，其餘皆為導出量，下列何者是基本量的單位？  
①牛頓 ②公分 ③安培 ④歐姆
- 【2】3.已知空氣中的光速  $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。頻率為 1.8GHz 的電磁波在空氣中傳遞時的波長約為多少 m？  
① 0.10 ② 0.17 ③ 0.25 ④ 0.35
- 【4】4.科學家在 1953 年確認了 DNA(去氧核糖核酸)的雙螺旋結構，主要是運用下列哪一項分析？  
①無線電波的繞射 ②微波的反射 ③可見光的折射 ④X 射線的繞射
- 【2】5.恆星發光所產生的巨大能量，主要是由於下列哪一項作用所致？  
①核分裂 ②核融合 ③光電效應 ④光的反射
- 【4】6.«奈米(nanometer)»指的是下列哪一項？  
①  $10^6 \text{ m}$  ②  $10^9 \text{ m}$  ③  $10^{-6} \text{ m}$  ④  $10^{-9} \text{ m}$
- 【1】7.«能量»代表能使物體作「功»的本領。用「力»推動物體，使其產生「位移»，就是對物體作功。若以  $W$  代表功， $F$  代表施力， $S$  代表物體在受力方向上所產生的位移量值， $K$  代表動能， $m$  為物體的質量， $v$  為物體的速度量值。根據物理學的定義或概念，下列哪一項數學關係式正確？  
①  $W = FS$  ②  $W = 2F/S$  ③  $K = mv$  ④  $K = \frac{1}{2}mv^2$
- 【2】8.愛因斯坦在 1905 年提出特殊(狹義)相對論，其中的質能互換公式說明質量可以轉變成能量，能量也可以轉換質量。愛因斯坦延伸能量的概念，認為質量是能量的另一種呈現方式。若  $E$  為能量， $m$  為質量， $c$  為光速，下列哪一項可以表示質能互換公式？  
①  $E = mc$  ②  $E = mc^2$  ③  $E = 2mc$  ④  $E = mc^4$
- 【4】9.兩帶電質點相距  $d$ ，其間的作用力為  $F$ 。若將兩質點的電量各減半，但距離加倍，則其間的作用力變成多少？  
①  $F$  ②  $4F$  ③  $8F$  ④  $\frac{1}{16}F$
- 【3】10.某省電燈泡，規格標記為「110 伏特，23 瓦特」，意思是指將此接通 110 伏特的家用電源，則此省電燈泡每小時消耗多少焦耳的能量？  
① 23 ② 230 ③ 1380 ④ 82800
- 【4】11.某家用電器的規格標記為「110 伏特，600 瓦特」，將此電器接通 110 伏特的家用電源，則輸入此電器的「方均根電流」為多少安培？  
① 1.5 ② 3.3 ③ 4.2 ④ 5.5
- 【4】12.下列哪一種純金屬材料可以被磁化(也就是可以被磁鐵所吸引)？  
①金 ②銅 ③鋁 ④鐵
- 【2】13.在磁鐵的周圍有磁場的分布。磁場的概念源自於法拉第，他最早構想以虛擬的磁力線來描繪磁場的形狀和強度。有關磁力線的敘述，下列何者正確？  
①當磁針靜止時，S 極所指的方向就是磁場的方向 ②磁力線是用來表示小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向  
③磁力線之間一定相交，而且其密集的程度代表磁場的強度  
④磁力線是一條非封閉的平滑曲線，其方向是從 N 極指向 S 極
- 【4】14.螺旋形線圈(或稱螺線管)通上電流後，其內部可以產生磁場。有關載流螺旋形線圈產生磁場的敘述，下列何者正確？  
①載流螺旋形線圈內產生的磁場方向，可用安培左手定則來決定  
②以右手握住螺旋線圈，若以大拇指的方向為電流的方向，則四個手指的方向為螺線管內所生磁場的方向  
③螺線管內可以產生相當均勻的磁場，而且磁場強度較管外弱得多，在螺線管中間外側的磁場強度是最強的區域  
④螺線管的線圈匝數愈密集，或流經線圈的電流愈大，則在管內產生的磁場就愈強。加長螺線管的長度，則管內的磁場將更為均勻

- 【3】15.若一封閉線圈中的磁力線數目(磁場強度)發生變化時，導線上就會產生電流。物理學稱這種現象為下列何者？  
①反射 ②熱效應 ③電磁感應 ④電流磁效應
- 【4】16.一理想變壓器的主線圈有 100 匝，副線圈有 200 匝。輸入電壓為 12 伏特的穩壓直流電，輸出的電壓為多少伏特？  
① 100 ② 110 ③ 220 ④無輸出電壓
- 【2】17.電力公司收取電費是以「度」為計算單位，1 度就是 1 瓩-小時。「度」是屬於下列哪一種物理量的單位？  
①溫度 ②能量 ③力量 ④功率
- 【1】18.在一直線上運動的物體，其速度在 10 秒內由向東 2 m/s 變成向東 8 m/s，則此物體在這段時間內的平均加速度為何？  
①  $0.6 \text{ m/s}^2$ ，方向向東 ②  $0.6 \text{ m/s}^2$ ，方向向西 ③  $1.0 \text{ m/s}^2$ ，方向向東 ④  $1.0 \text{ m/s}^2$ ，方向向西
- 【2】19.水平桌面上有一質量為 5.0 公斤的木塊，以初速 2.0 公尺/秒開始運動後，受 10 牛頓的摩擦力作用而減速，若向右為正，則木塊由運動至停止的過程，其動量變化的量值為多少公斤·公尺/秒？  
① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20
- 【1】20.物理學中的系統「動量守恆律」成立的條件為下列何者？  
①系統受外力的合力為零 ②系統僅受保守力作用 ③系統不受外力矩 ④系統的質心靜止
- 【4】21.氫( $^1H$ )、重氫( $^2H$ )、超重氫( $^3H$ )三者的敘述，何者正確？  
①三者是同素異形體關係 ②質量數比(氫：重氫：超重氫)=1：1：1  
③中子數比(氫：重氫：超重氫)=1：1：1 ④質子數比(氫：重氫：超重氫)=1：1：1
- 【4】22.達克倫(Dacron)聚合物是由對苯二甲酸與下列何者所形成的縮合聚合物？  
①  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$  ②  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  ③  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  ④  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 【3】23.化學平衡常數受下列哪一個因素影響？  
①濃度 ②壓力 ③溫度 ④催化劑
- 【1】24.下列化合物中有關鍵角的比較，何者正確？  
①  $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$  ②  $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4 > \text{GeH}_4$   
③  $\text{CO}_2 > \text{CH}=\text{CH} > \text{SO}_2$  ④  $\text{BF}_3 > \text{CH}_4 > \text{CO}_2$
- 【4】25.一硫酸濃度為 98%，比重為 1.84，則其重量莫耳濃度(m)為多少？(硫酸分子量=98)  
① 9.2 m ② 18.4 m ③ 36.8 m ④ 500 m
- 【4】26.某定量的理想氣體，在固定體積之下，今欲使壓力減半，溫度應由 21°C 上升或下降至多少°C？  
①上升至 42°C ②上升至 147°C ③下降至 10.5°C ④下降至 -126°C

- 【1】27.某一個具有放射性的放射核，經 20 年後其放射量剩下原來的  $\frac{1}{16}$ ，請問半衰期為多少年？  
① 5 ② 7 ③ 10 ④ 15
- 【1】28.某一 X 元素形成的 1 價陽離子和 Y 元素形成的 1 價陰離子，兩者皆具有與氫原子相同的電子組態，則下列何者正確？  
① X 的原子半徑比 Y 大 ② X 的價電子數比 Y 大  
③ X 的原子序比 Y 小 ④ X 元素與 Y 元素形成化合物時以共價鍵結合
- 【2】29.有關難溶性鹽的溶解度積(Ksp)表示法，下列何者錯誤？  
①  $\text{CaF}_2$ ：Ksp= $[\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$  ②  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ：Ksp= $[\text{Hg}^+]^2[\text{Cl}^-]^2$   
③  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ：Ksp= $[\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$  ④  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ：Ksp= $[\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$
- 【1】30.對於  $3\text{H}_{2(\text{g})} + \text{N}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})}$  的平衡系統，加入下列影響因素，何者使平衡向右進行？  
①系統加壓 ②定容下，加氮 ③定壓下，加氮 ④加催化劑
- 【3】31.下列哪一個選項，將其兩溶液混合，可得藍色物質？  
①  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl}$  ②  $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{BaCl}_2$  ③  $\text{FeCl}_3 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  ④  $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN}$
- 【1】32.分析某一鐵礦 1.220 公克，以酸溶解並將其還原成  $\text{Fe}^{2+}$  後，該樣品以 0.05 M 的  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定，當用去 30.50 mL 時達滴定終點，試求樣品中  $\text{Fe}_2\text{O}_3\%$  為？( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  式量=160)  
 $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$   
① 50% ② 43% ③ 39% ④ 30%
- 【2】33.某氣體分子質量為 0.450 公克，在壓力為 380 mmHg，溫度為 127°C 時，測得體積為 400 mL。此氣體的分子量為多少？  
① 65.2 ② 73.8 ③ 88.8 ④ 96.4
- 【2】34.下圖是一個剛果紅指示劑的分子結構，請問分子中不含下列何種官能基？



- ①磺酸基 ②羧基 ③偶氮基 ④胺基

【請接續背面】

- 【1】35.有關硬水的敘述，下列何者正確？  
①硬水是含有  $\text{Ca}^{2+}$  與  $\text{Mg}^{2+}$  的自然水  
②硬水軟化主要目的是在除去水中臭味與細菌  
③以加熱法可將永久硬水軟化  
④硬水會降低肥皂洗滌效果，且會產生鍋垢，鍋垢的主要成分為  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

- 【1】36.有關醣類的敘述，下列何者正確？  
①澱粉是多醣類，經適當水解後可得葡萄糖  
②果糖是單醣類，為右旋醣  
③葡萄糖是醛醣為還原醣，果糖是酮醣為非還原醣  
④纖維素在人體內可被水解，水解後可得果糖

- 【3】37.以 1.5 安培的電流電解氧化鋁( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )，若陽極於  $25^\circ\text{C}$ 、1atm 下得到氧氣 2.45 升，請問陰極可得鋁多少公克？(原子量：Al=27)

① 1.2                      ② 2.4                      ③ 3.6                      ④ 4.8

- 【3】38.在 1 大氣壓下，取尿素 15.0 公克，溶於 250 公克水中，則此溶液的沸點為多少 $^\circ\text{C}$ ？(尿素分子量=60，水的  $K_b=0.51^\circ\text{C}/\text{m}$ )

①  $0.51^\circ\text{C}$                       ②  $99.49^\circ\text{C}$                       ③  $100.51^\circ\text{C}$                       ④  $105.1^\circ\text{C}$

- 【3】39.下列哪一個氣體含量過多，是造成溫室效應的主因？

①  $\text{SO}_2$                       ②  $\text{NO}_2$                       ③  $\text{CO}_2$                       ④  $\text{CH}_4$

- 【1】40.定溫下，某容器內含少量的水及氮氣，其平衡壓力為 750 mmHg。若將容器壓縮，使體積減半，在同一溫度測得之平衡壓力為 1470 mmHg，則在此溫度下之水的飽和蒸氣壓為何？

① 30 mmHg                      ② 40 mmHg                      ③ 50 mmHg                      ④ 60 mmHg

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

- 【2】41.一位太空人原本靜止漂浮於太空中，今太空人將手中質量 2.0 kg 的小球向前拋出，若對太空中某定點而言，小球飛行的速度為 10 m/s，則太空人將球拋出後，太空人的動量量值為下列何者？

① 10 kg · m/s                      ② 20 kg · m/s                      ③ 100 kg · m/s<sup>2</sup>                      ④ 200 kg · m/s<sup>2</sup>

- 【3】42.一質量為  $m$  的汽車通過水平道路上的彎道，若彎道半徑為  $r$  時，汽車轉彎的最大速率為  $v$ ，此時車輪不打滑。今汽車駛入同樣材質的水平路面，只有彎道半徑改為  $2r$  時，則能夠順利轉彎的最大車速為  $v$  的幾倍？

① 1                      ② 2                      ③  $\sqrt{2}$                       ④ 0.5

- 【1】43.若已知地球與火星的質量比為 10：1，半徑比為 2：1，則火星表面的重力加速度為地球表面的幾倍？

① 0.4                      ② 0.8                      ③ 1.2                      ④ 1.6

- 【3】44.二十世紀初，物理學家發現有些物理現象與古典物理的認知不同，如在某些實驗中，光其實也能呈現粒子性。有關近代物理的光電效應之敘述，下列何者正確？

①光電效應顯示光具有波動性  
②在光電效應中，欲增加光電子的動能，可增加入射光的強度  
③在光電效應中，欲增加光電子的動能，可選用波長較短的光  
④在光電效應中，入射光的強度只要夠大，都能產生光電子

- 【1】45.由於實驗設備的限制，科學家早期提出的論點或預測，不一定能成功解釋自然現象。牛頓曾經提出光的微粒說，認為光是由極輕的微小粒子所構成，由此可以解釋光線直進、反射等現象，但下列哪一個光學現象，無法用牛頓的微粒說解釋？

①肥皂泡在空中飄浮時，呈現斑斕絢麗的色彩  
②針孔成像的實驗中，其像上下顛倒、左右相反  
③物體在燈光照射下，其背光的地方呈現明顯的影子  
④在道路轉彎處豎立一面凸面鏡，可以擴大駕駛人的視野

- 【2】46.有一質量為  $M$  的木塊靜止在光滑的水平面上，一質量為  $m$  的子彈以速度  $v$  向右水平射入該木塊。子彈在陷入木塊的運動過程中，因為受到摩擦力而減速。最後，子彈停留在木塊中，而且與木塊以相同的速度運動。下列敘述何者正確？

①當子彈減速，最後停留在木塊後，木塊的末速度量值為  $mv/M$   
②子彈在木塊中逐漸減速的過程，摩擦力對木塊作正功，但對子彈卻作負功  
③在子彈嵌入木塊後，當兩者的速度相等時，摩擦力對子彈的作用一直保持不變  
④子彈與木塊互施摩擦力，且兩力量值相同、方向相反，子彈與木塊的系統力學能守恒

- 【3】47.依據愛因斯坦提出的光子論，比較一個單色光的光子能量，波長 600 奈米單色光是 400 奈米單色光的多少倍？

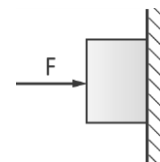
① 2.5                      ② 1.5                      ③ 0.67                      ④ 12

- 【3】48.物質間의 交互作用包含重力、電磁力、強力與弱力四種基本力，有關基本作用力的敘述，下列何者正確？

①弱作用力的作用範圍可達 1 公尺                      ②原子核的  $\beta$  衰變過程是由電磁作用造成  
③行星與恆星間的重力，使行星能繞恆星運行                      ④木塊在地面滑動時，接觸面的分子因弱作用而產生摩擦力

- 【2】49.有一重量為  $W$  的小木塊，受水平力  $F$  作用靜止靠在鉛直牆面，如下圖所示。當作用力  $F$  的量值加倍，小木塊受牆面的正向力  $N$  與摩擦力  $f$  將如何變化？

①  $N$  不變， $f$  不變  
②  $N$  加倍， $f$  不變  
③  $N$  不變， $f$  加倍  
④  $N$  加倍， $f$  加倍



- 【2】50.市面上的體育用品店陳列販售的氣墊運動鞋。有關氣墊鞋的設計功能，下列敘述何者正確？

①可減少足部與地面的碰撞時間                      ②可減小碰撞時作用於足部的作用力  
③可增加運動鞋底與地面之間的摩擦力                      ④可減小運動鞋底與地面之間的摩擦力

- 【2】51.已知萬有引力常數  $G$ 、月球中心到地球中心的距離  $R$  和月球繞地球運行的週期  $T$ 。僅利用這三個資料，可以估算出下列哪一項？

①月球的質量                      ②地球的質量                      ③地球的半徑                      ④月球的半徑

- 【2】52.同步衛星是指相對於地面不動的人造衛星。有關同步衛星的敘述，下列何者正確？

①高度及軌道速率可任意選擇  
②只能在赤道的正上方天空繞地球公轉  
③繞地球的週期等於地球繞太陽的公轉週期  
④月球恆以同一面向地球，故月球為地球的同步衛星

- 【4】53.已知在  $60^\circ\text{C}$  時純苯的飽和蒸氣壓為 350 mmHg、純甲苯的飽和蒸氣壓為 300 mmHg。假設兩者的混合液為理想溶液，在同溫度下當甲苯的莫耳分率為 0.40 時，則該混合液蒸氣壓為多少？

① 270 mmHg                      ② 290 mmHg                      ③ 320 mmHg                      ④ 330 mmHg

- 【4】54.下列化合物中，何者具有分子內氫鍵？

①醋酸                      ②鄰二甲苯                      ③苯胺                      ④蛋白質

- 【1】55.水( $\text{H}_2\text{O}$ )分子的混成軌域，與下列哪個分子相同？

①  $\text{NH}_3$                       ②  $\text{BF}_3$                       ③  $\text{CO}_2$                       ④  $\text{PCl}_5$

- 【4】56.下列哪一個反應的平衡常數  $K_c = K_p$  ？

①  $3\text{H}_{2(\text{g})} + \text{N}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})}$                       ②  $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{g})}$   
③  $\text{PCl}_{3(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(\text{g})}$                       ④  $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{g})}$

- 【4】57.有一電化電池，兩電極分別為 Zn 棒及 Ag 棒，且知反應如下： $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ ，下列敘述何者正確？

①陽極即正極為 Zn 極  
②在  $\text{Zn} - \text{Zn}^{2+}$  半電池中加入  $\text{Na}_2\text{S}$  電位降低  
③陰陽兩極之半電池中同時加等量水，則電壓變大  
④電子由 Zn 極經導線流向 Ag 極

- 【2】58.下列各物質的基態電子組態，何項正確？

①  $_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$                       ②  $_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$   
③  $_{12}\text{Mg}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$                       ④  $_{26}\text{Fe}^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

- 【1】59.下列各物質在同溫度下，何者蒸氣壓最大？(原子量：C=12、O=16、Na=23、Cl=35.5)

①水                      ② 10% 食鹽水                      ③ 10% 小蘇打水                      ④ 10% 葡萄糖水

- 【1】60.同溫同壓下，某兩個理想氣體甲、乙，今甲含有 100 個原子，體積為 56 mL，乙含有 40 個原子，體積為 28 mL，若甲為甲烷( $\text{CH}_4$ )、乙為 X，則 X 可能為下列何者？

①  $\text{SO}_3$                       ②  $\text{N}_2$                       ③ He                      ④  $\text{NO}_2$

- 【3】61.下列相同濃度的溶液，何者的 pH 值最大？

① KI                      ②  $\text{NH}_4\text{Cl}$                       ③  $\text{CH}_3\text{COONa}$                       ④  $\text{NaHSO}_4$

- 【2】62.某有機物在空氣中完全燃燒，結果產生 4.4 公克  $\text{CO}_2$ 、1.80 公克  $\text{H}_2\text{O}$ ，又該有機物的氣體密度為同狀況下環丁烷的 0.5 倍，求該有機物分子式？(原子量：C=12、O=16、H=1)

①  $\text{C}_2\text{H}_6$                       ②  $\text{C}_2\text{H}_4$                       ③  $\text{C}_3\text{H}_6$                       ④  $\text{C}_3\text{H}_8$

- 【4】63.下列質量，何者最大？(原子量：Na=23、H=1、O=16)

① 2 個 Na 原子                      ② 2 個水分子  
③ 0.01 莫耳氫原子                      ④  $3.01 \times 10^{20}$  個分子的氧

- 【3】64.已知某一個鹽，在  $60^\circ\text{C}$  的溶解度為 70 g/100g 水，今有含 35% 該鹽的溶液 200 公克，在  $60^\circ\text{C}$  下應再加入多少公克的鹽，才會變成飽和溶液？

① 12                      ② 18                      ③ 21                      ④ 32

- 【2】65.有丁烷、丙醇、甲酸、乙醛、苯甲酸、丙酮、果糖、蔗糖、麥芽糖等物質，其中有幾種可與斐林試劑反應，發生紅色沉澱？

① 3                      ② 4                      ③ 5                      ④ 6