

台灣中油股份有限公司 103 年雇用人員甄選試題

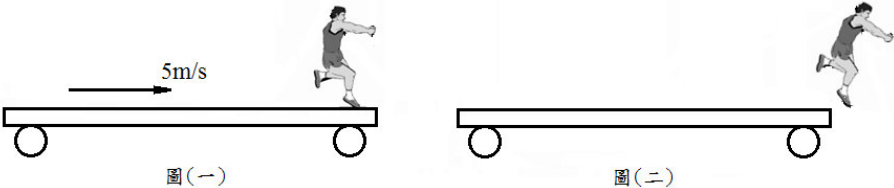
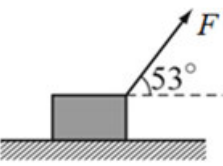
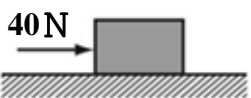
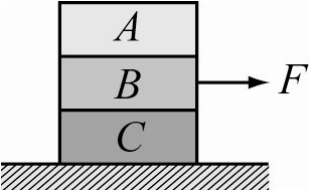
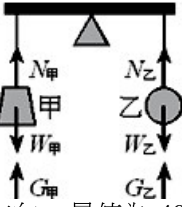
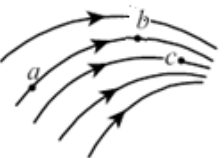
甄選類別【代碼】：煉製類【G1301-G1306】、安環類【G1331-G1336】、睦鄰-煉製類【G1362】

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。**

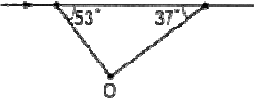
第一部分：【第 1-40 題，每題 1.25 分，共計 40 題，佔 50 分】

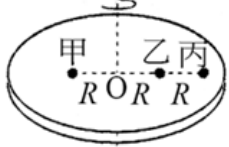
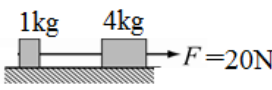
- 【1】1.下列何者屬於 SI 制的基本單位？
① cd (燭光) ② J (焦耳) ③ N (牛頓) ④ °C (度)
- 【3】2.於光滑水平面上有一質量 40 kg 的臺車，質量 60 公斤的人站在臺車的前端，臺車以 5 公尺／秒的速度向東等速前進，如【圖 2】中圖（一）所示。此人向前跳離臺車，已知人跳離臺車時，人相對於地面的水平速度為向東 10 公尺／秒，如【圖 2】中圖（二）所示，則人跳出後臺車對地的速度為若干？
① 1 公尺／秒向西 ② 1 公尺／秒向東
③ 2.5 公尺／秒向西 ④ 10 公尺／秒向西
- 【圖 2】

- 【2】3.有一木箱質量 4 公斤，置於粗糙的水平地面上，今若施一與水平成 53°仰角，量值 25 牛頓的作用力，斜向上拉木箱，如【圖 3】所示，恰可使木箱在水平地面上等速滑行；則木箱與地面間的動摩擦係數為多少牛頓？(sin53°=4/5, sin37°=3/5)
① 12 ② 15 ③ 20 ④ 25
- 【圖 3】

- 【4】4.承上題，木箱質量 4 公斤，置於粗糙的水平地面上，今將作用力方向改以水平方向，量值為 40 牛頓之力，由靜止開始推此木箱，如【圖 4】所示。若木箱被推動且等加速度為 2.5 公尺／秒²，則此平面和木箱間的動摩擦係數大約為多少？
① 0.50 ② 0.60 ③ 0.67 ④ 0.75
- 【圖 4】

- 【3】5.如【圖 5】所示，在光滑水平桌面上靜置有三個質量均為 1 公斤的木塊疊放在一起，A、B 與 B、C 間接觸面的靜摩擦係數為 0.2，動摩擦係數為 0.1。今施一 8 N 的作用力 F 於 B 右端，使 A、B、C 三物體沿桌面滑動，則下列各項敘述何者正確？
① A 物體受到的摩擦力方向向左 ② A 物體沒有受摩擦力作用
③ C 物體受到的摩擦力方向向右 ④ B 物體下方受到來自 C 的摩擦力，方向向右
- 【圖 5】

- 【4】6.如【圖 6】所示，甲與乙兩物體分別在等臂天平兩端，天平保持靜止，達靜力平衡狀態，其中 W_甲與 W_乙分別代表甲物體與乙物體所受的重力，N_甲與 N_乙分別為天平對甲物體與乙物體的向上作用力，G_甲與 G_乙分別代表甲物體與乙物體對地球的萬有引力，則下列選項中哪一對力互為作用力與反作用力？
① W_甲與 W_乙 ② N_甲與 W_甲
③ N_甲與 N_乙 ④ G_乙與 W_乙
- 【圖 6】

- 【1】7.一兩端均為開口之玻璃管，可以發出頻率為 850 赫的聲波，已知當時的聲速為 340 公尺／秒時，則此聲波的波長為多少公尺？
① 0.4 ② 0.5 ③ 0.6 ④ 0.8
- 【3】8.在一不均勻的磁場中，某區域的磁力線如【圖 8】所示，則下列各項敘述何者正確？
①圖中 a 處磁場最強
②圖中顯示 a、b 在同一條磁力線上，所以兩處磁場強度相等
③圖中 c 處磁場最強
④圖中顯示 a、c 在不同的磁力線上，兩處的磁場強度無法比較
- 【圖 8】

- 【3】9.兩個帶異性電荷的小金屬球有相互吸引的靜電力，今施一外力使兩者等速遠離時，下列各項有關的敘述何者正確？
①兩電荷的總力學能守恒 ②兩電荷間的電位能變小
③兩電荷間的電位能變大 ④兩電荷的總力學能變小
- 【1】10.下列各種射線，哪一選項中射線的性質與其他選項不同？
①陰極射線 ② x-射線 ③ γ-射線 ④紫外線

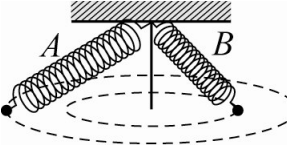
- 【4】11.一聲波由波源向各方向傳播，聲波遇到平面障礙物而反射，若聲波入射的波速為 v₁、振幅為 A₁，而反射波的波速為 v₂、振幅為 A₂，則下面的關係，何者正確？
① v₁=v₂, A₁=A₂ 【圖 12】
② v₁≥v₂, A₁=A₂ 【圖 13】
③ v₁>v₂, A₁≥A₂ 【圖 14】
④ v₁=v₂, A₁≥A₂
- 【1】12.一靜止聲源 S 發出固定頻率 f 的聲波，有一聽者 O 以等速度 v (v 小於聲速) 由 A 點沿 AS 方向正面接近 S，如【圖 12】所示（同心圓實線代表聲波密部）。則該聽者所接收到的聲波頻率，下列各項何者正確？
①高於頻率 f，且為定值 ②高於頻率 f，且漸漸增大 ③高於頻率 f，且漸漸變小 ④頻率不變等於 f
- 【4】13.一雷射光束與液面夾 37° 角由空氣中射向液面（空氣折射率=1），發現反射光線與折射光線成直角，如【圖 13】所示，則該液體的折射率為多少？(sin53°=4/5, sin37°=3/5)
① 5/4 ② 5/3 ③ 2/√3 ④ 4/3
- 【4】14.如【圖 14】所示為單狹縫繞射的實驗裝置簡圖，今以波長為 λ 的單色光作單狹縫繞射實驗，已知狹縫至屏幕的距離遠大於狹縫寬度，若測得繞射條紋中第 2 暗紋的繞射角 θ = π/6，則狹縫的寬度為多少？
① 0.5λ ② λ ③ 2λ ④ 4λ
- 【2】15.兩點電荷 A、B，分別帶有電荷 Q 及 +2Q，相距 3r，若僅有 A、B 彼此間的靜電力作用，A 所受到的靜電力量值 F_A，B 所受到的靜電力量值 F_B，則 F_A：F_B 等於下列何者？
① 2：1 ② 1：1 ③ 1：2 ④ 3：2
- 【1】16.一點電荷帶電量 +Q，已知在與電荷距離為 R 的 P 點處，其電場強度為 E，電位為 V；另一與電荷距離為 3R 的 x 點處，其電場強度為 E₂，電位為 V₂，則(E₂, V₂)為下列何者？
① (E/9, V/3) ② (E/3, V/9) ③ (9E, 3V) ④ (3E, 9V)
- 【2】17.如【圖 17】所示，邊長為 a 的正三角形三頂點上有電量分別為 +2Q、-Q 與 -Q 三個點電荷，若以電荷相距無窮遠為電位能零點，則圖中三電荷間的總電位能為多少？
① -5kQ²/a 【圖 17】 【圖 18】 【圖 19】
② -3kQ²/a
③ -√3kQ²/a
④ -kQ²/a
- 【1】18.一支均勻的玻璃管中裝有兩段水銀柱，水銀將管內空氣隔成 A、B 兩部分空氣柱，當玻璃管水平放置時，兩空氣柱與水銀柱長度如【圖 18】所示（陰影區為水銀）。已知外大氣壓為 L 公分水銀柱，則 AB 兩空氣柱的氣體壓力比 P_A：P_B 為多少？
① 1：1 ② 2：1 ③ 3：1 ④ 3：2
- 【4】19.如【圖 19】所示，AB 為一段電阻線，開關按鍵 K 按接通或斷路對右邊 C 電路中應電流的影響，下列敘述何者正確？
①由斷路突然接通瞬間，C 電路中無應電流存在 ②由接通突然斷路瞬間，C 電路中應電流為順時針方向
③由接通突然斷路瞬間，C 電路中無感應電流 ④由斷路突然接通瞬間，C 電路中應電流為順時針方向
- 【1】20.變壓器主線圈與副線圈匝數分別為 500 匝及 100 匝，則輸入主線圈的電源為頻率 60 Hz、電壓 100 伏特的交流電時，副線圈的輸出為何？
① 60 Hz 交流電，20 伏特 ② 60 Hz 交流電，500 伏特 ③ 12 Hz 交流電，20 伏特 ④ 直流電，300 伏特
- 【3】21.下列何者是石油的化學性質？
①密度 ②黏度 ③燃點 ④表面張力
- 【2】22.蒸餾法是利用下列何種性質的差異來進行物質的分離？
①熔點 ②沸點 ③溶解度 ④吸附力
- 【3】23.已知 H₂O 與 CO₂ 之標準莫耳生成熱為 a 與 b，CH₄ 之標準莫耳燃燒熱為 c，則 CH₄ 之標準莫耳生成熱為多少？
① a+b-c ② a+2b-c ③ 2a+b-c ④ c-2a-b
- 【4】24.關於空氣污染之敘述，下列何者錯誤？
①氟氯碳化物是破壞臭氧層的元兇之一 ② NO₂ 是造成光化學煙霧的主要原因
③ SO₃ 是造成酸雨的主要原因 ④ CO 是造成溫室效應的主要原因
- 【3】25.在 25°C 下，將 2 atm 的氫氣 2 升與未知壓力 1 升的氧氣，混合在 4 升的容器中，測得總壓為 2 atm，則最初氧氣的壓力為多少 atm？
① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8
- 【請接續背面】

- 【3】26.打開汽水瓶蓋，會有氣泡急速冒出，該現象可用下列何種定律來解釋？
①波以耳定律(Boyle's law) ②拉午耳定律(Raoult's law) ③亨利定律(Henry's law) ④道耳吞分壓定律(Dalton's law)
- 【3】27.將 10 克的氫氧化鈉（NaOH 分子量 40）溶於水，配成 250 mL 的溶液，其體積莫耳濃度為多少 M？
① 0.25 M ② 0.5 M ③ 1.0 M ④ 2.0 M
- 【4】28.中性原子電子組態 A：1s²2s²2p⁶3s²3p¹ B：1s²2s²2p⁵，二者易形成何種化合物？
① AB ② AB₂ ③ A₂B ④ AB₃
- 【3】29.三原子 Na、Mg、Al 游離能大小之順序為何？
① Na>Mg>Al ② Mg>Na>Al ③ Mg>Al>Na ④ Na>Al>Mg
- 【1】30.下列何者和元素³⁵₁₇X 的化學性質相類似？
① ¹⁹₉F ② ²⁰₁₀Ne ③ ²⁸₁₄Si ④ ²⁴₁₂Mg
- 【4】31.在基態時 ²⁴Cr 最穩定的電子組態中，含有幾個半滿軌域？
① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6
- 【3】32.關於離子化合物性質之敘述，下列何者錯誤？
①熔點、沸點高 ②熔化及溶於水可以導電 ③具有延展性 ④難溶於非極性的有機溶劑
- 【2】33.某反應正反應活化能為 10 kcal，逆反應活化能為 25 kcal，加入催化劑後，其正反應活化能降低 5 kcal，則加入催化劑後，其反應熱(ΔH)為多少 kcal？
① -10 ② -15 ③ -20 ④ +15
- 【4】34.將下列溶液混合，何者不能形成緩衝溶液？
① 2 M 的 1 升 CH₃COOH 與 1 M 的 1 升 CH₃COONa ② 1 M 的 1 升 CH₃COOH 與 2 M 的 1 升 CH₃COONa
③ 2 M 的 1 升 CH₃COONa 與 1 M 的 1 升 HCl ④ 1 M 的 1 升 CH₃COOH 與 2 M 的 1 升 NaOH
- 【1】35.以酚酞為指示劑，滴定 3.0 克食醋需 0.10 M 的 NaOH 溶液 25 mL 達當量點，則該食醋中的醋酸含量為何？【以 CH₃COOH(%)表示】
① 5% ② 10% ③ 15% ④ 20%
- 【4】36.衣服上滴加碘溶液，若呈現藍紫色時，代表衣服上可能沾留有下列何種食物？
①油脂 ②牛奶 ③蔗糖 ④飯粒
- 【2】37.關於鹵素性質的比較，下列何者錯誤？
①熔點：F₂<Cl₂<Br₂<I₂ ②活性：F₂<Cl₂<Br₂<I₂ ③電負度：F>Cl>Br>I ④還原電位：F₂>Cl₂>Br₂>I₂
- 【4】38.就放射線 α、β 與 γ 而言，其下列性質的比較何者錯誤？
①運動速率：γ>β>α ②穿透能力：γ>β>α
③使氣體游離的能力：α>β>γ ④在電場中偏轉角度：α>β>γ
- 【4】39.女性用於清洗指甲油的"去光水"，其中主要的成分為下列何種有機溶劑？
①甲苯 ②乙醇 ③乙醚 ④丙酮
- 【3】40.下列何者無法使斐林試液(Fehling's solution)產生紅色沉澱？
①甲酸 ②乙醛 ③丙酮 ④葡萄糖

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

- 【3】41.已知某一光電金屬的功函數為 2.0 eV，現以波長為 400 nm（奈米）的紫光照射該金屬的表面，則所放射出的光電子最大動能為多少 eV？（提示：以 eV 為能量單位，nm 為光波波長單位，則光子能量 = $\frac{1240}{\lambda}$ eV）
① 0.2 ② 0.5 ③ 1.1 ④ 2.1
- 【2】42.如【圖 42】所示，甲、乙兩人分別站立在長度 6 公尺、質量 100 kg 的小船兩端，已知甲的質量為 60 kg，乙的質量為 40 kg，不計小船與水的摩擦力，則當兩人前進走到對方位置時，小船移動的距離為多少公尺？
① 0.36 ② 0.60 ③ 1.20 ④ 1.50
- 【圖 42】
- 【圖 44】
- 【4】43.一質量為 m 的物體在一光滑的水平面上作簡諧運動，其振幅為 R 。當物體到達最右端時，物體所受合力為 $\frac{mg}{3}$ （ g 為重力加速度），則此物體作簡諧運動的週期為下列何者？
① $\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ ② $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ ③ $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$ ④ $2\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$
- 【2】44.質量 4 kg 的質點以 5 m/s 的速度等速沿一直線向右運動，如【圖 44】所示。今以 O 為參考點，當質點通過 A 點時，其對 O 點的角動量為 L_A ；已知 OA 距離為 3 m，∠OAB = 53°，則 L_A 的量值大約為多少 kg·m²/s？(sin53° = $\frac{4}{5}$ ，sin37° = $\frac{3}{5}$)
① 60 ② 48 ③ 36 ④ 20
- 【4】45.小明以頻率為 430 赫的音叉，作共鳴空氣柱實驗，發現可以找到三個共鳴點，已知當時聲速為 344 公尺／秒，共鳴空氣柱可視為一端開口，一端封閉的空氣柱，則實驗所用的玻璃管長度 L 的範圍可能為下列何者？
① 80 公分 < L < 85 公分 ② 20 公分 ≤ L ≤ 80 公分 ③ 85 公分 ≤ L < 100 公分 ④ 105 公分 < L < 135 公分
- 【1】46.兩喇叭連接同一聲源，相隔 0.70 公尺，同時發出 570 赫的聲波，聲速為 342 公尺／秒，某人站在距離一喇叭為 4.7 公尺處，此人聽到聲音強度最弱，則此人到另一喇叭的距離可能為若干公尺？
① 5.0 ② 5.3 ③ 5.5 ④ 5.7

- 【3】47.有一長直導線沿南北方向水平放置，通以電流（電流方向由南向北），一磁針置於導線正上方距導線距離為 d 時，磁針偏轉 45°，欲使其偏轉 30°，應將磁針向遠離導線方向移動多少距離？（此處的磁偏角為 0°）
① $\frac{\sqrt{2}}{2}d$ ② $(\sqrt{2}-1)d$ ③ $(\sqrt{3}-1)d$ ④ $\sqrt{3}d$
- 【1】48.一表面粗糙的轉盤上放置有質量分別為 $2m$ 、 $2m$ 、 m 的甲、乙、丙三物體，它們與軸心的距離分別為 R 、 R 、 $2R$ ，如【圖 48】所示。圓盤以等角速度 ω 旋轉，且物體相對於圓盤為靜止，下列各項敘述何者錯誤？
①物體旋轉的角速度比 $\omega_{甲}:\omega_{乙}:\omega_{丙}=1:1:2$ ②物體切線方向的速度比 $v_{甲}:v_{乙}:v_{丙}=1:1:2$
③物體旋轉時所受到的向心力比 $F_{甲}:F_{乙}:F_{丙}=1:1:1$ ④三物體所受到的向心力為物體與盤面間的靜摩擦力
- 【圖 48】
- 【圖 50】

- 【3】49.物理學提及的諸多現象中，其中著名的現象「若改變封閉線圈內的磁場，則會使線圈上產生電流」。請問這段敘述的概念被稱為什麼現象？
①摩擦起電 ②靜電感應 ③電磁感應 ④電流磁效應
- 【4】50.質量分別為 1kg 及 4kg 的兩木塊靜置於光滑的水平面上，以質量可忽略的細繩線相連接，如【圖 50】所示。施一 20 牛頓的作用力於木塊組，作用力共作用 2 秒鐘的時間，在施力過程之間，繩子突然斷裂。當力不再作用時，發現質量 1kg 物體的速度為 4 公尺／秒，則此時質量 4kg 物體的速度為多少？
① 16 公尺／秒 ② 12 公尺／秒 ③ 10 公尺／秒 ④ 9 公尺／秒
- 【2】51.於絕熱容器內裝 200 公克 0°C 冰，通入 x 公克 100°C 水蒸氣，最後平衡溫度為 64°C，設過程中無熱量散失，則最後容器中的水有多少公克？（已知水的熔化熱 80 卡／公克，水的汽化熱 540 卡／公克）
① 200 ② 250 ③ 300 ④ 360
- 【3】52.如【圖 52】所示，有相同的兩彈簧 A、B，分別在末端連接質量相同的質點做同心圓的錐動擺運動。已知 A 彈簧與鉛垂線夾角為 53°，B 彈簧與鉛垂線夾角為 37°，則連接在 A、B 兩彈簧末端的質點其向心加速度比最接近下列何者？
(sin53° = $\frac{4}{5}$ ，sin37° = $\frac{3}{5}$)
① 4：3 ② 3：4
③ 16：9 ④ 1：1
- 【圖 52】

- 【4】53.某氣體含碳 80%與氫 20%，此氣體 1 升在標準溫壓下(STP)重 1.34 克，請求此氣體之分子式？(C=12，H=1)
① CH₃ ② CH₄ ③ C₂H₄ ④ C₂H₆
- 【4】54.某離子 M³⁺之質量數為 a，電子數為 b，則其中子數為多少？
① a+b+3 ② a+b-3 ③ a-b+3 ④ a-b-3
- 【2】55.某有機化合物完全燃燒後，產生 4.4 公克 CO₂ 時，會同時產生 2.7 公克 H₂O，該化合物可能為下列何者？（原子量：C=12，O=16，H=1）
①甲烷 ②乙醇 ③丙酮 ④苯
- 【2】56.關於水污染之敘述，下列何者錯誤？
①生化需氧量簡稱 BOD，化學需氧量簡稱 COD ②通常廢水的 BOD 大於 COD
③測定 COD 時所用的氧化劑通常可利用 K₂Cr₂O₇ ④ BOD 與 COD 的單位一般都使用 mg/L
- 【2】57.下列分子或離子的形狀，何者不是正四面體？
① CH₄ ② SF₄ ③ NH₄⁺ ④ SO₄²⁻
- 【4】58.已知 AgCl 在純水中溶解度為 10⁻⁵ M，則 AgCl 在 0.1 M 的 NaCl 溶液中之溶解度為多少 M？
① 10⁻⁴ ② 10⁻⁶ ③ 10⁻⁸ ④ 10⁻⁹
- 【4】59.濃度同為 0.1 M 的下列水溶液，何者 pH 值最高？
① NaHSO₄ ② NH₄Cl ③ Na₂SO₄ ④ Na₂HPO₄
- 【1】60.於醋酸水溶液加入水時，下列何項數值會變小？
① [H⁺] ② pH 值 ③醋酸的解離度 ④醋酸的 Ka
- 【1】61.半導體的製程中，矽晶片通常用下列何種物質來進行蝕刻？
①氫氟酸 ②王水 ③濃氨水 ④濃硝酸
- 【2】62.有關錯合物 K₃[Fe(CN)₆]的敘述，下列何者錯誤？
①中心金屬離子的混成軌域為 d²sp³ ②中心金屬離子配位數是 9
③錯離子形狀為八面體 ④ Fe 的氧化數為+3

- 【1】63.有一反應 CaCO_{3(s)} ⇌ CaO_(s) + CO_{2(g)} ΔH>0，在達平衡後，下列何項措施可使 CO₂ 的平衡濃度增加？ 甲.定溫下加壓 乙.加熱 丙.定溫下加入 CO₂
①乙 ②甲乙 ③乙丙 ④甲乙丙
- 【4】64.酒測的反應：Cr₂O₇²⁻ + C₂H₅OH + H⁺ → Cr³⁺ + CH₃CHO + H₂O，下列敘述何者正確？
①反應中 C₂H₅OH 為氧化劑 ②反應中 Cr₂O₇²⁻ 失去電子
③反應後溶液呈黃色 ④反應式平衡後，H₂O 的係數為 7
- 【3】65.有關 a：順-丁烯二酸，b：反-丁烯二酸，c：順-2-丁烯，d：反-2-丁烯，熔點與沸點之比較，下列何者錯誤？
①熔點：b>a ②熔點：d>c ③沸點：a>b ④沸點：c>d