

台灣中油股份有限公司 104 年僱用人員甄試試題

甄試類別【代碼】：煉製類【H8001-H8005】、安環類【H8032-H8035】、睦鄰-煉製類【H8101-H8114】

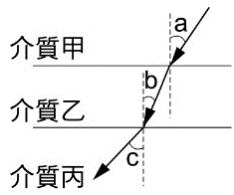
專業科目：理化

*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.有一物體質質量 2 公斤置於光滑平面上，兩水平力大小分別為 4 公斤重和 3 公斤重，同時作用在此物體上，則物體加速度最大與最小值的比為何？
 ① 7：1 ② 5：1 ③ 7：3 ④ 5：4
- 【2】2.一石塊垂直上拋後自由落下，如果不計空氣阻力，下列敘述何者正確？
 ①石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，但方向相反
 ②石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，且方向相同
 ③石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度兩者皆為零
 ④石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度兩者皆不為零
- 【2】3.炸彈從等速水平飛行的飛機投下，不計空氣阻力，經 30 秒落地。若飛機速度增為 1.5 倍，炸彈經幾秒著地？
 ① 20 ② 30 ③ 45 ④ 60
- 【2】4.甲、乙兩人在長 2 公尺，重 10 公斤均勻木棒兩端，合抬一個 90 公斤重的物體，為使甲負擔全部重量的四分之三，則此物體應置於距甲多少公尺處？（設 1 公斤重的力為 9.8 牛頓）
 ① 0.4 ② 4/9 ③ 0.8 ④ 8/9
- 【4】5.大明用一水平方向的力推動質量為 20 公斤的桌子，使桌子沿水平方向等速前進了 10 公尺，如果地面與桌子之間的動摩擦係數為 0.5，則大明對桌子作功多少焦耳？
 ① 0 ② 10 ③ 98 ④ 980
- 【2】6.在彈性限度內，有一彈簧長 20 公分，若將其壓縮成 18 公分，須作功 40 焦耳。若要將此彈簧由 20 公分拉長至 22 公分，則須作多少焦耳的功？
 ① 20 ② 40 ③ 80 ④ 160
- 【2】7.將一重量 W 的物體由地球表面移至距地表為 2 倍地球半徑之高度，其重量減少：
 ① 1/9 W ② 8/9 W ③ 1/4 W ④ 3/4 W
- 【3】8.將一塊保麗龍分別置於三種不同的甲、乙、丙液體中，液體比重分別為 0.8、1.0、1.5。保麗龍均浮於液面，則將保麗龍在液面上的體積由小至大排列應為：
 ①丙、乙、甲 ②乙、丙、甲
 ③甲、乙、丙 ④一樣大
- 【1】9.有甲、乙、丙三個物體。當甲和乙接觸時，熱由甲流向乙，而當乙和丙接觸時，熱由乙流向丙，則下列敘述何者正確？
 ①甲的溫度比丙高 ②乙所含熱量比丙多
 ③甲物體最易導熱 ④丙的比熱最小
- 【3】10.舞台表演常利用乾冰產生白色煙霧製造效果，噴乾冰時我們看到的白色煙霧是下列何者？
 ①水蒸氣 ②氣態的二氧化碳
 ③液態的水 ④液態的二氧化碳
- 【3】11.有關波的敘述，下列何者正確？
 ①聲波屬於電磁波 ②波可以傳遞能量，也可以傳送物質
 ③聲波必需靠介質才能傳播 ④電磁波必定不需介質傳播
- 【4】12.深水中波長 2 公分的水波，進入淺水後波長為 1 公分。若水波在深水中的速率是 20 公分/秒，則水波在淺水中的頻率為多少赫茲(Hz)？
 ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 10
- 【2】13.如右圖所示，光線經過甲、乙、丙三層介質時發生折射，且角度 $c > a > b$ ，則光線在下列何種情形下可能產生全反射？
 ①介質甲到介質乙 ②介質乙到介質丙
 ③介質丙到介質乙 ④介質丙到介質甲
- 【3】14.將一物體置於凹透鏡的焦點上，則其成像為何？
 ①正立實像 ②倒立實像
 ③正立虛像 ④無法成像



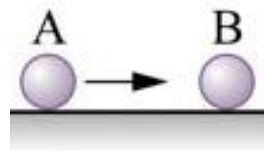
- 【2】15.有一電子向東移動，進入一指向北方的均勻電場中，則此時電子受電場的作用力方向，與運動狀況分別為何？
 ①向南，等速率圓周運動 ②向南，等加速運動
 ③向北，等速率圓周運動 ④向北，等加速運動
- 【4】16.將 40 歐姆與 10 歐姆的電阻並聯後接上電源，若通過 40 歐姆電阻之電流為 0.2 安培，則 5 秒內通過 10 歐姆電阻之電荷為多少庫侖？
 ① 0.05 ② 0.25 ③ 0.8 ④ 4
- 【1】17.甲、乙兩相同磁鐵塊，分別放在斜度相同且光滑的木板和鋁板上，由同一高度自由滑下，則何者先到達地面？（摩擦力不計）
 ①甲先著地 ②乙先著地 ③兩者同時到達地面 ④無法測出
- 【4】18.發現「通過線圈內的磁通量發生變化時，會使線圈產生感應電流的現象」，是下列哪一位科學家？
 ①安培 ②厄斯特 ③特斯拉 ④法拉第
- 【2】19.有一理想之變壓器，其原線圈為 4000 匝，副線圈為 200 匝，假設原線圈的電壓為 100 伏特，電流為 4 安培，則副線圈的輸出功率為多少瓦特？
 ① 8000 ② 400 ③ 20 ④ 5
- 【4】20.一元素放射或吸收下列哪一種輻射線或粒子，它的原子序及質量數均不會改變？
 ①中子 ② α 射線 ③ β 射線 ④ γ 射線
- 【1】21.保存白磷的最佳方法，一般是採取下列哪一項作法？
 ①放在水中 ②放在 CS₂ 中 ③放在煤油中 ④放在密封的棕色瓶中
- 【2】22.核反應的產物銦元素 ⁹⁰Sr，具有強烈輻射性，容易被人體的骨骼吸收，是因為 Sr 與下列哪一種元素性質相似？
 ① K ② Ca ③ Ni ④ Cu
- 【4】23.下列各物質中，哪一項與 0.1 莫耳的二氧化碳分子，具有相同的原子數？（原子量：H=1，S=32，O=16）
 ① 0.2 莫耳的氧氣 ② 6.02x10²³ 個水分子
 ③ 9.8 克的硫酸（H₂SO₄） ④ 0.05 莫耳的過錳酸鉀（KMnO₄）
- 【2】24.有關水溶液的敘述，下列何者錯誤？
 ①在 25°C 時，中性溶液 pH=7 ② pH 值越大，溶液酸性愈強
 ③在 25°C 時，鹼性溶液 pH>7 ④溶液中[H⁺]愈大，酸性愈強
- 【3】25.在台灣西部海邊有很多魚類養殖池，池中設有拍打水面的水車設施，請問這種裝置，與自來水處理過程的哪一項步驟功能相似？
 ①過濾 ②沉降 ③曝氣 ④消毒
- 【3】26.紫甘藍又稱紫色高麗菜，其所含的多種天然色素，可用沸騰的熱水浸泡萃取。紫甘藍汁會隨環境不同，呈現多種顏色，隨 pH 值改變的顏色如下表：
- | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|
| pH 值 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 顏色 | 紅 | 粉紫 | 藍紫 | 綠青 | 草綠 |
- 在烹炒紫甘藍菜時，紫甘藍色素遇到下列哪一種物質，最有可能出現紅色？
 ①食鹽 ②砂糖 ③食醋 ④小蘇打粉
- 【2】27.碳水化合物的化學式通式以下列哪一項表示？
 ① (C₅H₁₀O₅)_n ② C_n(H₂O)_m ③ (C₆H₁₂O₆)_n ④ (C₁₂H₂₂O₁₁)_n
- 【2】28.在一飽和的鉻酸銀(Ag₂CrO₄)溶液（仍含有 Ag₂CrO₄ 固體）中，添加下列試劑（添加後仍有 Ag₂CrO₄ 固體存在），則何者會減少 CrO₄²⁻ 的濃度？
 ① NH₃ ② HNO₃ ③ H₂O ④ NaCl
- 【2】29.下列物質中，哪一項是平面分子？
 ①甲烷 ②甲醛 ③氨 ④四氯化碳
- 【2】30.下列物質中，哪一項是能當氧化劑也能作為還原劑？
 ① SO₃ ② H₂O₂ ③ HNO₃ ④ K₂Cr₂O₇
- 【1】31.下列是氫原子電子能階變化所產生的光線，哪一項的頻率最大？（n 代表能階）
 ① n：2→1 ② n：3→2 ③ n：4→2 ④ n：6→3
- 【2】32.丁烷可作為打火機的燃料，下列何項條件有利於丁烷氣體液化？
 ①低溫、低壓 ②低溫、高壓 ③高溫、低壓 ④高溫、高壓
- 【1】33.某化學工廠之廢水中含 Pb²⁺ 的百萬分濃度為 4 ppm。則此廢水的 Pb²⁺ 重量百分率應為多少%？
 ① 0.0004 ② 0.004 ③ 0.04 ④ 0.4
- 【2】34.下列哪一項是 H₂PO₄⁻ 的共軛鹼？
 ① PO₄³⁻ ② HPO₄²⁻ ③ H₂PO₃⁻ ④ H₃PO₄
- 【2】35.致力研究臭氧層破壞問題的三位環境化學家於 1995 年獲頒諾貝爾化學獎。大氣中的臭氧層可濾除大量的紫外線，保護地球上的生物。氟里昂（CCl₂F₂）卻可在光的作用下分解，產生氯原子（Cl），Cl 原子會對臭氧（O₃）產生長久性的破壞，其相關反應為：
 O₃ $\xrightarrow{h\nu}$ O₂ + O， Cl + O₃ → ClO + O₂， ClO + O → Cl + O₂
 總反應為：2O₃ → 3O₂，下列敘述何者正確？
 ① Cl 是反應物 ② Cl 是催化劑
 ③ O₂ 和 O₃ 是同分異構物 ④ O₂ 和 O₃ 是氧的同系物

【請接續背面】

- 【3】36.某物理研究所，利用質子直線加速器，提供高能量電子去撞擊元素鈾-238 (^{238}U) 生成錒-235 (^{235}Am)，下列敘述哪一項正確？
 ① Am 的質子數 235
 ② Am 的中子數為 235
 ③ Am 的質量數為 235
 ④ Am 是一種鈾-238 的同位素
- 【3】37.從丙烯酸甲酯 ($\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$) 的結構上進行分析，推測下列哪一項性質錯誤？
 ① 可以水解
 ② 可使溴水褪色
 ③ 可發生銀鏡反應
 ④ 可發生加成聚合反應
- 【3】38.工廠排放的廢氣在通過靜電除塵器 (內有高壓電極板) 後，可使煙塵大幅減少，下列何項概念是最可能的原因？
 ① 高壓電可使煙塵汽化
 ② 煙塵在高壓電的作用下被電解
 ③ 煙塵發生電荷中和現象，沉降於電極板上
 ④ 煙塵在高壓電極板作用下，發生氧化還原反應
- 【3】39.下列物質中，何者的水溶性最高？
 ① 苯 (C_6H_6)
 ② 正己烷 (C_6H_{14})
 ③ 甘油 ($\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$)
 ④ 乙醚 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$)
- 【2】40.分子式為 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的異構物中，下列敘述何者正確？
 ① 異構物共有二種
 ② 醚類的異構物只有一種
 ③ 與 Na(s) 反應的只有一種
 ④ 異構物中沒有二級醇

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

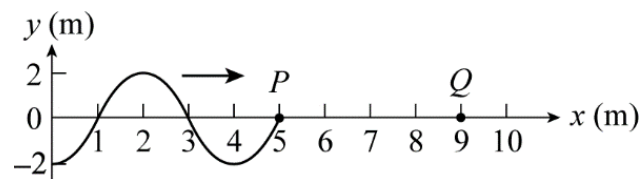
- 【3】41.用重量百分比 80% 的金與 20% 的銀打造而成的皇冠，重量為 1 公斤。將它全部浸入水中時，排開水的體積為多少立方公分？(已知密度：金 19.3 g/cm^3 ，銀 10.5 g/cm^3)
 ① 6.05
 ② 8.66
 ③ 60.5
 ④ 86.6
- 【4】42.一部車見前方事故後緊急煞車，設車作等加速運動，煞車距離為 d 。若加速度維持不變，當車子的初速為原來的 2 倍時，煞車距離為何？
 ① $1/4 d$
 ② $1/2 d$
 ③ $2 d$
 ④ $4 d$
- 【2】43.棒球賽中，投手將球以每秒 40 公尺的水平速度投進本壘，打擊者以每秒 80 公尺的速度反向擊出。假設棒球質量為 150 公克，球與球棒接觸時間為 0.03 秒，請問打擊者在這段時間內平均出力多少牛頓？
 ① 200
 ② 600
 ③ 2000
 ④ 6000
- 【2】44.質量分別為 2 公斤與 8 公斤的 A、B 兩物體，兩者間壓縮一彈簧，並以細線綁在一起，靜置於光滑水平面上，將線剪斷後二物體被彈開。則：
 ① 在彈開的過程，A、B 兩物體所受的力的量值比為 1：4
 ② 在彈開的過程，A、B 兩物體動量變化量的量值相同
 ③ 在彈開的過程，A、B 兩物體的加速度量值相同
 ④ 彈開後，A、B 兩物體的速率比為 1：4
- 【3】45.質量 3 公斤的 A 球以 10 公尺/秒的速度向東撞擊質量 2 公斤靜止的 B 球，做正面彈性碰撞，如右圖，碰撞後 A、B 球仍維持在同一直線上運動，則碰撞後 A 球損失動能的百分比為多少？
 ① 0%
 ② 4%
 ③ 96%
 ④ 100%



- 【1】46.有關等速圓周運動的敘述，下列何者正確？
 ① 向心力產生法線加速度，使運動方向改變
 ② 若速度維持原來大小，向心力增加，則運動半徑亦增大
 ③ 如果向心力突然消失，物體將沿徑向向外射出
 ④ 速度保持不變
- 【2】47.將直徑 4 公分的圓形吸盤，壓在光滑的磁磚上，若吸盤與磁磚間無空氣，要將此吸盤拉離磁磚約需多大的力？
 ① 4 公斤重
 ② 13 公斤重
 ③ 26 公斤重
 ④ 40 公斤重
- 【4】48.有一彈簧，力常數 K 為 200 牛頓/公尺，置於光滑的水平面上，其一端固定於牆上。今有一質量為 2 公斤的鐵塊，以 6 公尺/秒之速度正向碰撞此彈簧，此彈簧最大壓縮量為多少公尺？
 ① 0.2
 ② 0.3
 ③ 0.5
 ④ 0.6

- 【1】49.在 200 毫升的量桶裡，倒入 100 毫升的水，再加入冰塊，水面升到 120 毫升刻度位置，則加入冰塊的質量是多少公克？(已知冰的密度為 0.91 公克/立方公分)
 ① 20
 ② 22
 ③ 32
 ④ 36

- 【3】50.一正弦波沿 x 軸方向傳播，在 $t=0$ 時刻的波形如右圖所示，已知此波在 P 點出現二次波峰的時間間隔為 0.8 秒。則下列敘述何者正確？
 ① 此波波長為 5 公尺
 ② 此波波速為 10 公尺/秒
 ③ 質點 Q 再經過 1.4 秒，才能第一次到達波峰處
 ④ 質點 Q 到達波峰時， P 質點恰好到達波谷處



- 【3】51.已知聲速率為 345 公尺/秒，光速為 3×10^8 公尺/秒。若您看到遠處的閃電 4 秒後，才聽到雷聲，則您與閃電處的距離約為多少公尺？
 ① 345
 ② 690
 ③ 1380
 ④ 5520
- 【1】52.有一導線長為 10 公分，通過電流為 0.1 安培，電流方向向北。將此導線置於強度為 5 特斯拉向東之磁場中，則此導線所受磁力為何？
 ① 0.05 牛頓，向下
 ② 0.05 牛頓，向上
 ③ 5 牛頓，向下
 ④ 5 牛頓，向上

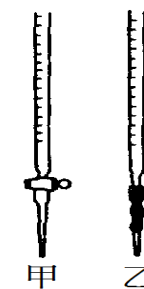
- 【3】53.在光電效應實驗中，以波長 600 奈米的人射光照射某一金屬表面，測得最大動能為 0.6 電子伏特，若改用 400 奈米的光照射同一金屬表面，則測得最大動能為多少電子伏特？(普朗克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒)
 ① 3.1
 ② 2.07
 ③ 1.63
 ④ 1.12
- 【3】54.燃燒廢電纜時，聚氯乙烯皮革燃燒會造成污染，請計算聚氯乙烯 $-(\text{CH}_2\text{CHCl})_n-$ 中含氯的重量百分率約為多少百分比？(原子量：C=12, H=1, Cl=35.5)
 ① 20
 ② 40
 ③ 60
 ④ 80
- 【3】55.火箭中的液態燃料肼 (N_2H_4) 與氧化劑四氧化二氮 (N_2O_4) 反應後生成氮氣與水，則 64 克的肼與 46 克的 N_2O_4 完全反應，反應方程式為： $2\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，下列哪一項是限量試劑？(原子量：H=1, N=14, O=16)
 ① N_2
 ② H_2O
 ③ N_2O_4
 ④ N_2H_4

- 【2】56.下列各組物質溶成 1.0 升的水溶液，則溶液的 pH 值大小順序，哪一項正確？
 (甲) 0.10 莫耳 CH_3COOH + 0.10 莫耳 HCl
 (乙) 0.10 莫耳 NaOH + 0.20 莫耳 CH_3COOH
 (丙) 0.10 莫耳 HCl + 0.20 莫耳 NaCl
 ① 乙 > 甲 > 丙
 ② 乙 > 丙 > 甲
 ③ 乙 = 丙 > 甲
 ④ 甲 > 丙 > 乙
- 【2】57.植物在無土栽培的養植中，需配製一固定量含 8 莫耳的氯化鉀 (KCl)、25 莫耳的氯化銨 (NH_4Cl) 和 12 莫耳的硫酸鉀 (K_2SO_4) 的混合營養液。如果利用 KCl 、 NH_4Cl 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 三種固體作為原料來配製，這三種原料物質的計量 (單位為莫耳)，依次是下列何者？
 ① 1、32、12
 ② 32、1、12
 ③ 16、25、6
 ④ 8、25、12

- 【1】58.在綠色化學的概念中，理想狀態是反應物中的全部原子，都能轉化為欲製造的產物，也就是原子使用效率為 100%。在利用丙炔 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ 合成出甲基丙烯酸甲酯 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ 的過程中，如果要使原子利用率達到最高，還需要下列哪一項反應物？
 ① CO 和 CH_3OH
 ② CO_2 和 H_2O
 ③ H_2 和 CO_2
 ④ CH_3OH 和 H_2

- 【4】59.利用已知濃度的 NaOH 鹼溶液，測定某 H_2SO_4 酸溶液的未知濃度。參考右圖器材，(甲)為玻璃旋轉活栓滴定管，(乙)為橡皮水流滴定管，請從下表中選出操作過程所使用的正確方式。

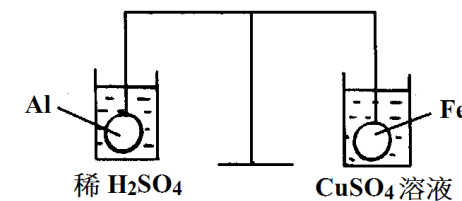
	錐形瓶中溶液	滴定管中溶液	選用指示劑	選用滴定管
①	鹼	酸	石蕊	乙
②	酸	鹼	酚酞	甲
③	鹼	酸	石蕊	甲
④	酸	鹼	酚酞	乙



- 【2】60.經航太科學技術發現：三氧化二碳 (C_2O_3) 是金星大氣層的成分之一。有關 C_2O_3 的敘述，下列何者錯誤？
 ① C_2O_3 與 CO_2 都是碳的氧化物
 ② C_2O_3 與 CO_2 二物質中碳的氧化數相同
 ③ C_2O_3 與 CO 都具有還原性
 ④ C_2O_3 與 CO 都可以再燃燒生成 CO_2
- 【4】61.有關硬水與硬水軟化的敘述，下列何者錯誤？
 ① 暫時硬水中主要含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 和 HCO_3^- 離子
 ② 硬水通過陰、陽離子交換樹脂，可得到去離子水
 ③ 硬水與肥皂作用產生難溶性的鈣肥皂與鎂肥皂
 ④ 硬水可經由天然沸石的陽離子交換處理而軟化，且沸石使用一段時間後可用濃鹽酸再生

- 【3】62.某放射性元素的半生期為 15 年，則此放射性元素進行衰變後，若剩下的質量為原來的 12.5% 時，須經過多少年？
 ① 15
 ② 30
 ③ 45
 ④ 60
- 【3】63.將一未知的有機化合物 0.06 克溶於 2.40 克樟腦 (分子量：152) 中，測得凝固點 173°C 。純樟腦的凝固點為 178°C ，其莫耳凝固點下降常數為 40.0 ($^\circ\text{C/m}$)。該有機化合物的分子量大約為多少？
 ① 100
 ② 182
 ③ 200
 ④ 364

- 【2】64.在槓桿的二端分別掛著質量和體積都相同的鋁球和鐵球，在槓桿平衡後，將兩球分別浸入在稀硫酸和硫酸銅溶液中一段時間 (如右圖)，則下列敘述何者正確？(原子量：Al=27, Fe=56, Cu=64)
 ① 鋁球一定是空心的
 ② 右邊鐵球上出現紅色
 ③ 移開兩燒杯後槓桿仍舊平衡
 ④ 左邊燒杯中的溶液質量減少



- 【1】65.在 100°C 時，取 CH_4 與 C_3H_6 二氣體混合，測得氣體總壓為 80 mmHg，如果通入足量的純氧氣並完全燃燒後，維持在與原混合氣體相同的溫度與體積下，測得所生成的二氧化碳分壓為 120 mmHg，則原混合氣體中 C_3H_6 的莫耳分率為多少？
 ① 0.25
 ② 0.50
 ③ 0.75
 ④ 0.90