



台灣中油股份有限公司

106年僱用人員甄試試題

甄試類別：煉製類（含睦鄰）、安環類

專業科目：理化

—作答注意事項—

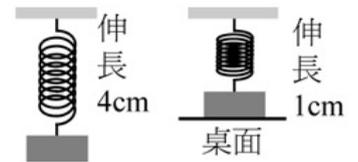
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本「試題本」為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。如有書寫不清、汙損或超出欄位外等情事，致機器掃描後無法清晰呈現作答結果者，其責任由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 在答案卡上作答，答錯不倒扣；未作答者，不予計分；選擇題限用2B鉛筆劃記，答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
非選擇題應用藍、黑色原子筆或鋼筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑤ 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。
- ⑥ 「答案卡」務必繳回給監試人員，未繳回者，該節以零分計。
- ⑦ 考試時間：90分鐘。

參
考
答
案

第一部分：選擇題（共 56 題，每題 1.25 分，共 70 分）

- (C)1.目前公認的國際單位系統(SI)的敘述，何者正確？
 (A)力為一個基本量，其SI單位為牛頓
 (B) SI單位系統中共有6個基本量
 (C)速度的單位乃藉由長度與時間兩個基本量所導出
 (D) SI的溫度單位是攝氏($^{\circ}\text{C}$)

- (C)2.質量40公克的物體掛在彈簧下端，可使彈簧伸長4公分，若將此物體接觸到桌面，使彈簧僅伸長1公分，如【圖1】，則桌面施於物體的正向力為？

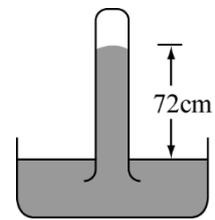


【圖 1】

- (A) 10 (B) 20
 (C) 30 (D) 40 公克重

- (C)3.如【圖2】為托里切利實驗的結果，則下列敘述何者正確？

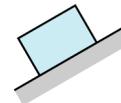
- (A)如果玻璃管內上端為真空，則大氣壓力為68cm-Hg
 (B)如果外界大氣壓力為76 cm-Hg，則管內空氣壓力為72 cm-Hg
 (C)如管內為真空，將此實驗移至玉山上，管內水銀高度將降低
 (D)如管內為真空，將此實驗移至玉山上，管內水銀高度將升高



【圖 2】

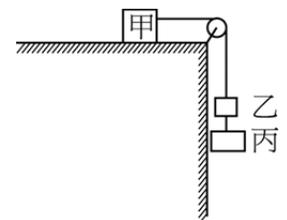
- (D)4.有一物體靜止於斜面上，如【圖3】所示，則

- (A)物體所受合力不為零
 (B)物體所受重力方向為↙
 (C)靜摩擦力的方向為↙
 (D)斜面施於物體的正向力方向為↘



【圖 3】

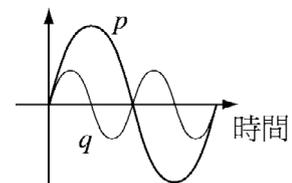
- (B)5.【圖4】中，甲、乙、丙質量分別為10Kg、2 Kg、13 Kg，甲物體與桌面間之靜摩擦係數為0.25，滑輪與繩間摩擦不計，則系統的加速度為？



【圖 4】

- (A)2.5 (B)5
 (C)10 (D)15 m/s^2 ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- (D)6.在同一介質中有兩種不同頻率的聲波p與q，如【圖5】所示，則下列有關p波和q波敘述正確的是？



【圖 5】

- (A)頻率比2：1 (B)波長比4：1
 (C)波速比2：1 (D)波速比1：1

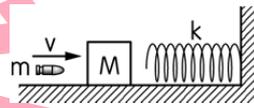
- (A)7.一電子由東向西射入地球的磁場中，則此電子在運動過程中，受磁力作用會往何方向偏移？

- (A)上 (B)下 (C)南 (D)北

- (D) 8. 一質量為 m 的子彈以速度 v 射入質量為 M 之靜止木塊，若子彈留在其中，其後木塊運動壓縮彈性常數為 k 的彈簧於牆上，如【圖6】所示。設平面光滑，則彈簧最大壓縮量為？

(A) $\sqrt{\frac{mv}{k}} mv^2$

(B) $\sqrt{\frac{mv}{k} \frac{M+m}{m}}$

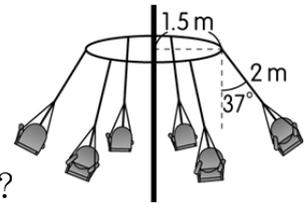


【圖6】

(C) $\frac{mv}{\sqrt{k(M+m)}}$

(D) $mv\sqrt{\frac{M}{M+m}}$

- (A) 9. 如【圖7】所示，遊樂場內的旋轉吊椅，其與鉛直線的夾角會隨著轉速增加而增加。已知吊椅懸掛環半徑為 1.5 m ，懸掛線長為 2 m 。則當吊椅與鉛直線夾角維持 37° 時，旋轉的角速率為多少 rad/s ？
($g = 10\text{ m/s}^2$)



【圖7】

(A) $\frac{5}{3}$

(B) $\frac{25}{6}$

(C) $\frac{9}{2}$

(D) $\frac{25}{4}$

- (C) 10. 一質點的運動方程式為 $x = 36 - 12t + t^2$ (單位用 MKS 制)，則此質點從 0 到 12 秒運動過程的平均速率為多少公尺/秒？

(A) 3

(B) 0

(C) 6

(D) 12 公尺/秒

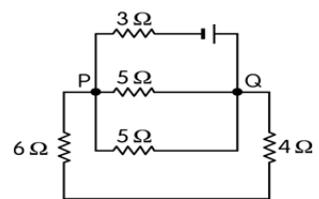
- (B) 11. 設【圖8】中電池的電動勢為 10 V ，內電阻為 1Ω ，則圖中 Q、P 兩點之電位差為多少 V ？

(A) 4

(B) $\frac{10}{3}$

(C) $\frac{5}{4}$

(D) $\frac{24}{5}$



【圖8】

- (C) 12. 一條長 ℓ 的彈簧，一端固定，一端繫一質量為 m 的物體，使之在光滑水平面上作等速圓周運動，此時，彈簧總長度為 $\frac{4}{3}\ell$ ，若彈性常數為 k ，則此物體之速率為多少？

(A) $\frac{3\ell}{2} \sqrt{\frac{k}{m}}$

(B) $\ell \sqrt{\frac{k}{m}}$

(C) $\frac{2\ell}{3} \sqrt{\frac{k}{m}}$

(D) $\frac{\ell}{2} \sqrt{\frac{3k}{m}}$

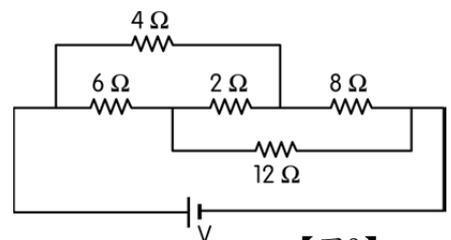
- (B) 13. 如【圖9】所示，若 $V = 36\text{ V}$ ，則下列敘述中哪些正確？

(A) 流經 4Ω 電阻之電流為 2 A

(B) 流經 8Ω 電阻之電流為 3 A

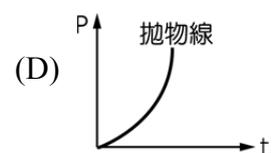
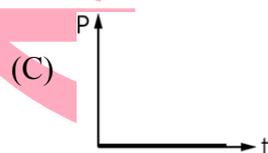
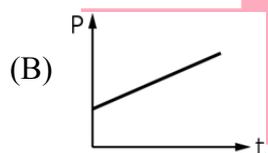
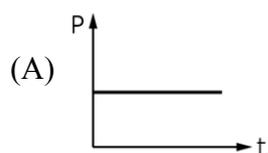
(C) 流經 12Ω 電阻之電流為 3 A

(D) 流經 2Ω 電阻之電流為 1 A



【圖9】

- (B) 14. 下列哪一個 P (功率) - t (時間) 圖形代表一個物體是作等加速運動？



(C)15.一物沿斜面上滑一距離 d 後，又滑回原處，測得上滑之初速為 v ，滑回原處之末速為 $\frac{1}{3}v$ ，

若物體質量為 m ，則物體與斜面間之摩擦力為？

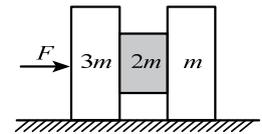
- (A) $\frac{3mv^2}{16d}$ (B) $\frac{4mv^2}{9d}$ (C) $\frac{2mv^2}{9d}$ (D) $\frac{3mv^2}{8d}$

(D)16.真空中的光速恆為 3×10^8 公尺/秒，因此我們可以將光在一定時間中移動的距離訂為長度單位，例如以光在1秒中移動的距離為1光秒，光在1日中移動的距離為1光日。已知地球與月球的距離為38萬公里，這個距離約為幾光秒？

- (A) 0.5 (B) 0.8 (C) 1.0 (D) 1.3 光秒

(A)17.如【圖10】所示，三個質量分別為 $3m$ 、 $2m$ 和 m 的木塊，木塊間的靜摩擦係數皆為 μ ，而木塊與地面之間無摩擦力。欲使中間的木塊不致落下，則所需最小的力 F 為多少？

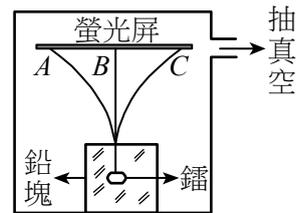
- (A) $\frac{3mg}{\mu}$ (B) $\frac{4mg}{\mu}$
(C) $\frac{12mg}{\mu}$ (D) $\frac{mg}{\mu}$



【圖 10】

(C)18.如【圖11】之裝置，已知外加磁場方向是垂直指出紙面，當放射線垂直通過磁場時，被分成三束射線，下列哪一項是正確的？

- (A) γ 射線偏向位置C
(B) α 射線偏向位置A
(C) β 射線偏向位置A
(D) 三束射線均集中於位置B

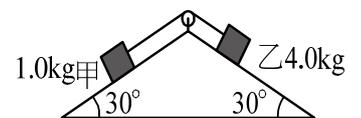


【圖 11】

(A)19.有關「金屬的比熱」實驗，下列敘述何者正確？

- (A) 本實驗是利用「吸收的熱量等於放出的熱量」的觀念來測量金屬比熱
(B) 測量量熱器的質量時，只要測量量熱器主體即可，外蓋、溫度計及攪拌器要先拿掉
(C) 若量熱器內不先裝冷水，直接倒熱水，再測量末溫是可行的
(D) 測量熱容量時，為了實驗安全，量熱器中先裝熱水，再慢慢加入冷水。

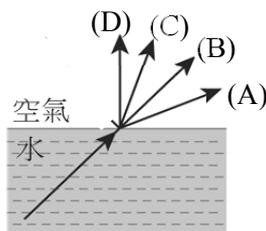
(B)20.甲、乙兩物體的質量各為1.0公斤和4.0公斤，以細繩連接，跨過質量可不計的滑輪，置於兩個斜角均為 30° 的光滑長斜面上，如【圖12】所示。若兩物體自靜止釋放，經過1.0秒，乙物體沿斜面移動多少公尺？（設重力加速度為 10 公尺/秒 2 ）



【圖 12】

- (A) 0 (B) 1.5 (C) 2.0 (D) 2.5

(A)21.如【圖13】所示，光從水中射出到空氣中，則哪一條是可能的路徑？



【圖 13】

(A)22. 半徑相同的兩金屬球，所帶電量的比為 5:1，在相距 R 時，其間的靜電斥力為 F ；如將兩球接觸後再分離至相距 $3R$ 時，則其間的斥力變為？

- (A) $\frac{F}{5}$ (B) $\frac{5F}{3}$ (C) $\frac{5F}{9}$ (D) $\frac{F}{9}$

(B)23. 有關「重力」和「電磁力」的比較，下列敘述何者正確？

- (A) 重力強度大小的數量級遠大於電磁力
(B) 重力與電磁力為長程力
(C) 兩者強度大小的數量級很接近
(D) 自然界的所有的力的作用都可簡化為兩者的綜合結果

(A)24. 設 A、B 兩種可見光，其波長為 400 奈米與 600 奈米，則 A、B 的光子能量比為？

- (A) 3:2 (B) 2:3 (C) 9:4 (D) 4:9

(D)25. 家居使用規格為 110 伏特，1000 瓦特的電鍋時，使用規格多少安培的電源導線可能有危險？

- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 9 安培

(D)26. 甲、乙兩人質量分別為 60 kg 及 49 kg，若兩人在溜冰場的水平冰面上，開始時都是靜止的，甲手中取一質量 1kg 的球傳給乙，乙接後又投給甲，如此反覆數次後，乙帶球以 0.6 m/s 運動，則此時甲的速率為何？

- (A) 0.6 (B) 0.25 (C) 0.49 (D) 0.5 m/s

(C)27. 若一光子的能量為 5 eV，則其波長約為多少 nm？

- (A) 100 (B) 200 (C) 250 (D) 300 nm

(A)28. 有關熱的傳播，下列敘述何者錯誤？

- (A) 保溫瓶內有一夾層抽成真空，可用來阻止熱的輻射
(B) 太空人在太空中，身穿太空衣可防熱能經由輻射方式散失
(C) 熱空氣上升，冷空氣下降，是一種對流現象
(D) 因為木材或塑膠不容易導熱，所以常用為鍋壺等廚具之握柄

(B)29. 一混合氣體由 a 莫耳 A 氣體， b 莫耳 B 氣體所組成。設總壓為 P_t ，各氣體的分壓為 P_A 、 P_B ，各氣體的莫耳分率為 X_A 、 X_B ，則下列何者錯誤？

- (A) 當 $a=b$ 時， $P_A=P_B=\frac{1}{2}P_t$ (B) $P_t=aP_A+bP_B$
(C) $P_A:P_B=X_A:X_B$ (D) $X_A+X_B=1$

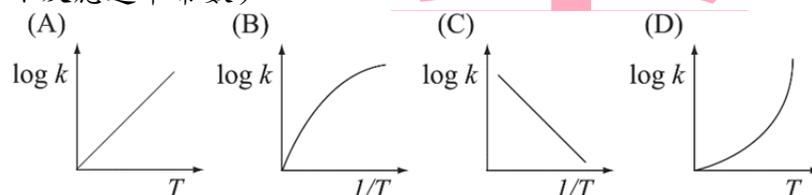
(C)30. 下列何者可用於臘肉的防腐劑，可保持鮮豔顏色？

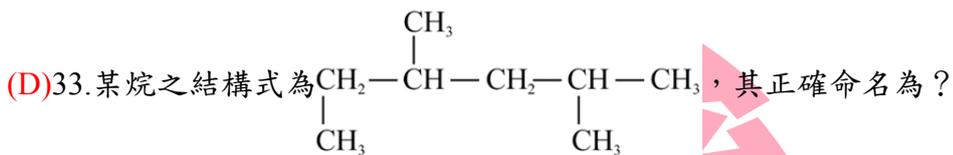
- (A) NO_2 (B) NH_4Cl (C) NaNO_2 (D) N_2O_4

(D)31. 理想氣體方程式 $PV=nRT$ ，應用於真實氣體時，在何種狀況下誤差較小？

- (A) 高壓低溫 (B) 高壓高溫 (C) 標準狀況 (D) 低壓高溫

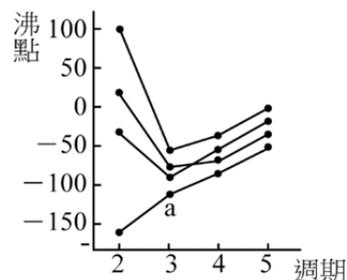
(A)32. 已知每升高 10°C ，反應速率增加 1 倍，則下列圖示何者正確？ (T : 絕對溫度， k : 表示反應速率常數)





- (A) 1,2,4-三甲基戊烷 (B) 2,4,5-二甲基戊烷
(C) 3,5-二甲基己烷 (D) 2,4-二甲基己烷

(D)34. 如【圖 14】中每條折線表示週期表 IVA~VIIA 中的某一族元素氫化物的沸點變化，每個小黑點代表一種氫化物，其中 a 點代表的是哪一個化合物？



- (A) H_2S (B) HCl
(C) PH_3 (D) SiH_4

(C)35. 下列何者為陽極所進行的化學反應？

- (A) 還原反應 (B) 中和反應
(C) 氧化反應 (D) 燃燒反應

(D)36. 氫化鈉 (NaH) 是一種白色離子晶體， NaH 與水反應放出 H_2 ，則下列敘述何者正確？

- (A) NaH 溶於水呈酸性 (B) NaH 中氫離子被還原為氫氣
(C) NaH 與水反應時，水是還原劑 (D) NaH 中氫離子最外層有 2 個電子

(A)37. 將等莫耳數的 NO 和 O_2 混合後，反應後所得的混合氣體，其平均分子量為多少 (克/莫耳)？

- (A) 41.3 (B) 43.6 (C) 30.2 (D) 31.5

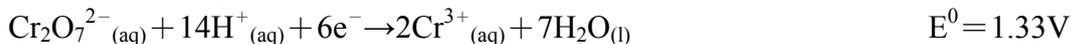
(D)38. 已知食鹽 (NaCl) 及蔗糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 的混合物共 10.2 克溶於水形成 250 毫升溶液，在 23°C 時的滲透壓為 7.32 atm，試求該混合物中 NaCl 的重量百分率為若干%？

- (A) 11.8% (B) 12.3% (C) 13.8% (D) 14.1%

(B)39. 下列分子中，哪一種分子的形狀與其他三個有顯著的差異？

- (A) CO_2 (B) OF_2 (C) N_2O (D) BeCl_2

(D)40. 於 25°C 、1 atm 下，各水溶液濃度均為 1 M，其相關的還原半反應式及標準還原電位分別如下：



則下列反應： $\text{Cr}_{(\text{s})} + 3\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$ ΔE 值為多少 V？

- (A) -3.05 V (B) 2.31 V (C) 0.03 V (D) 1.51 V

(B)41. 常溫時，硫酸銅水溶液的溶解度為 50。今取 200 g 蒸餾水，加入 100 g 的硫酸銅晶體 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，充分攪拌後可形成何種溶液？ ($\text{CuSO}_4 = 160$ ， $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 250$)

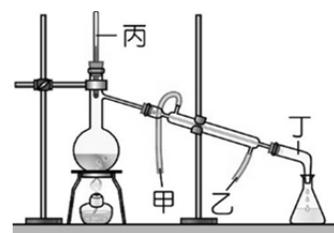
- (A) 2.0 m 的未飽和溶液 (B) 1.7 m 的未飽和溶液
(C) 2.0 m 的飽和溶液 (D) 21.3 % 的飽和溶液

(A)42. 已知 27°C 時，甲苯之蒸氣壓為 24 mmHg ，苯之蒸氣壓為 74 mmHg 。若在此溫度時，將兩者混合（視為理想溶液）置入真空容器中，平衡後測得容器中蒸氣壓為 64 mmHg ，則此混合液中甲苯之莫耳分率為若干？

- (A) 0.20 (B) 0.33 (C) 0.52 (D) 0.67

(D)43. 彥均使用如【圖15】中的儀器裝置來分離紅墨水中的成分，下列敘述何者正確？

- (A) 此純化方法稱為結晶法
 (B) 甲為進水口，乙為出水口
 (C) 圖中的溫度計擺設錯誤，應延伸至墨水液面下才能正確量測溶液的溫度
 (D) 紅墨水中，沸點低者先蒸餾出

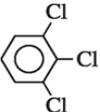
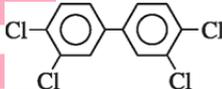
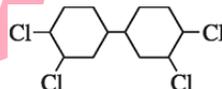


【圖 15】

(C)44. ^{60}Co （原子序為27）可作放射治療用，下列有關 ^{60}Co 及 $^{60}\text{Co}^{3+}$ 的敘述，何者正確？

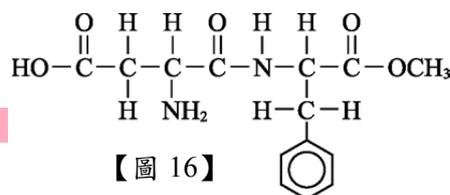
- (A) ^{60}Co 有60個中子 (B) $^{60}\text{Co}^{3+}$ 有24個質子
 (C) $^{60}\text{Co}^{3+}$ 有33個中子 (D) $^{60}\text{Co}^{3+}$ 有27個電子

(B)45. 下列何者屬於多氯聯苯的一種？

- (A)  (B) 
 (C)  (D) 

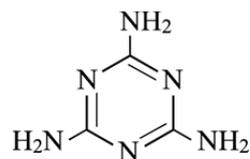
(B)46. 「阿司巴丹」是常見的代糖，可作為糖尿病患的食品添加物，其結構如【圖16】所示。則阿司巴丹的結構中不含下列何種官能基？

- (A) 酯基 (B) 醚基
 (C) 羧基 (D) 胺基



(C)47. 三聚氰胺的分子如【圖17】，每個分子含有多少個 σ 鍵，多少個 π 鍵？

- (A) $3\sigma, 9\pi$
 (B) $9\sigma, 3\pi$
 (C) $15\sigma, 3\pi$
 (D) $3\sigma, 15\pi$



【圖 17】

(A)48. 下列有關乙烷、乙烯及乙炔之敘述，何者正確？

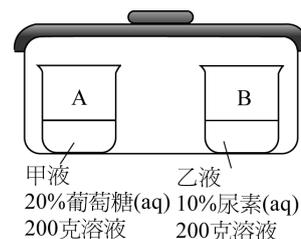
- (A) 碳—碳鍵長：乙烷 > 乙烯 > 乙炔 (B) 碳—碳鍵能：乙烷 > 乙烯 > 乙炔
 (C) 鍵角：乙烷 > 乙烯 > 乙炔 (D) 活性：乙烷 > 乙烯 > 乙炔

(A)49. 如【圖18】中的封閉容器中有A、B二個燒杯，各裝有甲液及乙液。

經長時間達成平衡，則下列何項轉移正確？

（分子量：葡萄糖 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6=180$ ，尿素 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}=60$ ）

- (A) 24克水由甲液移至乙液
 (B) 16克水由乙液移至甲液
 (C) 12克葡萄糖由甲液移至乙液
 (D) 8克尿素由乙液移至甲液



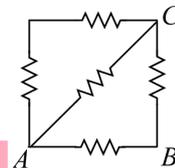
【圖 18】

- (B)50.一水溶液由50 mL, 0.050 M之HCl與150 mL, 0.10 M之HNO₃所配製而成, 下列有關此溶液中各組成濃度的敘述, 何者正確?
- (A) [H⁺]=0.150 M (B) [OH⁻]=1.1×10⁻¹³ M
(C) [Cl⁻]=0.050 M (D) [NO₃⁻]=0.10 M
- (C)51.煙類物質完全燃燒後產生水及二氧化碳, 若將1莫耳下列煙類化合物完全燃燒, 何者耗氧量最少?
- (A) CH₃CH₂CH₂CH₃ (B) CH₃CH₂CH=CH₂ (C) (CH₃)₄C (D) CH₃C=CCH₃
- (C)52.下列各組所表示的量子數, 何者不存在?
- (A) n=2, l=0, m_l=0, m_s=+ $\frac{1}{2}$ (B) n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+ $\frac{1}{2}$
(C) n=3, l=3, m_l=2, m_s=- $\frac{1}{2}$ (D) n=4, l=1, m_l=-1, m_s=- $\frac{1}{2}$
- (D)53.有一指示劑HIn \rightleftharpoons H⁺+In⁻, K_a=5×10⁻⁸, HIn呈黃色, In⁻呈藍色, 由實驗知當 $\frac{[HIn]}{[In^-]}=20$ 時呈黃色, $\frac{[HIn]}{[In^-]}=\frac{1}{2}$ 呈藍色, 下列敘述何者正確?
- (A) pH>6時呈現黃色 (B) pH<7.6時呈現藍色
(C) pH=10時, 該指示劑呈現黃色 (D)指示劑變色範圍在pH=6~7.6。
- (B)54.下列各組合之熔點或沸點比較, 何者正確?
- (A)沸點: NF₃>CF₄>BF₃ (B)熔點: BF₃>CF₄>NF₃
(C)沸點: 新戊烷>正戊烷>異戊烷 (D)熔點: 正戊烷>異戊烷>新戊烷
- (A)55.鐵在下列何種溶液中最容易生鏽?
- (A)食用醋 (B)Na₂CO₃(aq) (C)NaOH(aq) (D)NaCl(aq)
- (A)56.第一列過渡元素中, 何者半滿軌域最多?
- (A) Cr (B) Mn (C) Cu (D) Fe

第二部分：填空題（共 10 格，每格 3 分，共 30 分）

- 某金屬溫度60°C、質量100公克放入10°C、50公克的水中, 在達成熱平衡之前有100卡熱量散逸, 平衡溫度為25°C, 求某金屬之比熱? (1) 0.24 卡/公克·°C。
- 如【圖19】中: 若每個電阻都相同, 皆為5歐姆,

則AB間之等效電阻為 (2) $\frac{25}{8}$ 歐姆。



【圖 19】

- 一電池的電動勢為 12 V, 當其與 2.5 Ω 的電阻串接後, 測得電路的電流為 4 A, 試求電池的內電阻為 (3) 0.5 Ω。
- 質量 m 公斤物體作自由落體運動, 則在 0 至 t 秒內, 重力對物體作功的平均功率為 (4) $\frac{1}{2}mg^2t$ 瓦特。

5. 若一質量200g的網球由高度3.2公尺落到地面，即反彈至1.8公尺的高度，若球與地面的接觸時間為0.10秒，且重力加速度為 10m/s^2 ，則在觸地期間，球施給地面的平均力為 (5) 28 N。
6. 西元1919年，拉塞福以 α 粒子撞擊氮原子，發現「質子」，反應式如下： ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow \text{X} + {}^1_1\text{H}$ ，根據質子數守恆及質量數守恆，則另一X粒子為 (6) ${}^{17}_8\text{O}$ 。（請標示元素符號、原子序、質量數）
7. H_2O 、 NH_3 和 CH_4 三種分子，其鍵角的大小順序為 (7) $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ 。
8. 50°C 某容器內盛有He及水蒸氣，總壓為600 mmHg，其中水蒸氣壓為50 mmHg，若將容器體積減半，溫度不變，則總壓力變為 (8) 1150 mmHg。
9. 0.08 M 之 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液5.0 mL與 0.002 M 之 KSCN 水溶液5.0 mL相混合於試管中，與含有 10^{-3} M 之 FeSCN^{2+} 試管比色，當顏色強度相同時，兩管內溶液高度比（混合液： 10^{-3} M 之 FeSCN^{2+} ）為10：8.0，則反應 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}$ 之平衡常數 K_c 為 (9) 102.04。
10. 今有3 atm之 O_2 有2L、5 atm之 H_2 有4L、0.5 atm之 N_2 有6L，共盛裝於5L之真空容器中，則混合氣體之壓力為 (10) 5.8 atm。

答案