

桃園市 115 年國民中學新進教師甄選【專業科目：理化科】試題卷

- ※注意事項：1、答案請畫在答案卡上，如寫在試題卷上一律不計分。
2、提早繳卷者，請將答案卡與試題卷一併交回。
3、本試題卷共 5 頁。

專業學科：請依照題意，從四個選項中選出一個正確或最佳答案（共 50 題，每題 2 分，合計 100 分）

51. 一輛質量為 1500 公斤的小客車，在高速公路上以 108 公里／小時的速度直線行駛。駕駛看到前方紅燈後立即煞車，並在 5 秒內停止。若忽略空氣阻力，則煞車期間地面對車子的平均摩擦力大小最接近下列何者？
Ⓐ 9000 牛頓 Ⓑ 9000 公斤
Ⓒ 32400 牛頓 Ⓓ 32400 公斤
52. 芸芳在山谷中對著遠方山壁大喊了一聲後，立即以 3.0 m/s 的速度，面向山壁方向直線奔跑。當天氣溫為 25°C，若芸芳在喊出聲音後 1.2 秒聽到回聲，則她喊話當下距離山壁約為多少公尺？
Ⓐ 209.4 Ⓑ 346 Ⓒ 205.8 Ⓓ 207.6
53. 一輛車由靜止開始做等加速度直線運動，前 5 秒行駛 25 m。接著車子繼續以同樣加速度運動 3 秒後，駕駛開始煞車，並在 4 秒內等加速度減速到停止。請問這輛車從開始運動到完全停止的總位移為多少？
Ⓐ 82m Ⓑ 96m Ⓒ 288m Ⓓ 64m
54. 近年因 AI 資料中心與高效能運算需求增加，全球用電量大幅上升，恢達公司計畫建置大型資料中心，其內部有一組伺服器設備正常運轉時需使用 220 V 電源，且運作電流為 50 A，若該設備連續運轉 10 小時，則下列敘述何者正確？
Ⓐ 此設備功率為 11000KW
Ⓑ 此設備功率為 4400W
Ⓒ 此設備共消耗 110kWh 電能
Ⓓ 此設備共消耗 44kWh 電能
55. 彩虹的形成與太陽光進入水滴後的折射、反射及色散有關，下列關於彩虹的相關科學原理，何者正確？
Ⓐ 紫光在水中的速率較紅光快，因此偏折角較小
Ⓑ 彩虹形成主要是因光在水滴內發生繞射現象
Ⓒ 不同顏色光在水中的折射率不同，因此白光會分離成不同色光
Ⓓ 彩虹中紅光位於內側、紫光位於外側，主要是因紅光能量較高
56. 有三個電阻，分別為 $R_1=6\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $R_3=2\Omega$ ，其中 R_2 與 R_3 並聯，再與 R_1 串聯，最後接上一個 X 伏特的理想電池，假設流經 R_1 的電流為 2A，請問 X 為何？
Ⓐ 12 V Ⓑ 14.4 V Ⓒ 22.8 V Ⓓ 24 V
57. 物流公司設計自動輸送斜坡，將貨箱由高處滑下。已知一個質量 10 kg 的貨箱，從長 8 m、高 4 m 的粗糙斜面頂端由靜止開始滑下(由長邊滑行)，到達底端時速度為 6 m/s。若重力加速度取 10m/s^2 ，則貨箱在滑動過程中受到的摩擦力大小最接近下列何者？
Ⓐ 220Kg Ⓑ 800kg Ⓒ 800N Ⓓ 27.5N
58. 老師示範「冰塊加熱成水蒸氣」的實驗，取 0°C 的冰 50 g，持續加熱，直到全部變成 100°C 的水蒸氣，請問老師的示範實驗過程，至少需要吸收多少熱量？(已知冰的熔化熱為 80 cal/g；水的汽化熱：540 cal/g；水的比熱：1 cal/g°C)
Ⓐ 27000cal Ⓑ 31000cal
Ⓒ 36000cal Ⓓ 39000cal
59. 一根均勻木棒長 10 m，重量可忽略不計，中點支撐於支點上且保持水平。在木棒左側距離支點 2 m 處懸掛一個 25 N 的重物；右側距離支點 4 m 處懸掛一個未知重物 W；為了讓木棒仍維持水平，華仔又在左側距離支點 5 m 處向下施加一個 10 N 的力，請推算未知重物 W 最接近下列何者？
Ⓐ 10N Ⓑ 15N Ⓒ 20N Ⓓ 25N
60. 願婷站在兩面互相平行、相距 8 m 的大型平面鏡中央偏左的位置，已知他距離左側平面鏡 3 m，若忽略鏡面厚度與光能損失，則願婷在右側平面鏡中所形成的第一次像，與左側平面鏡中所形成的第一次像之間的直線距離為多少公尺？
Ⓐ 6m Ⓑ 10m Ⓒ 13m Ⓓ 16m
61. 某列車全程直線行駛，前 1/4 路程速率為 v ，中間 1/2 路程速率為 $2v$ ，最後 1/4 路程速率為 v 。則全程的平均速率為何？
Ⓐ $\frac{2}{3}v$ Ⓑ $\frac{3}{4}v$ Ⓒ $\frac{4}{3}v$ Ⓓ $\frac{3}{2}v$
62. A 物體體積為 B 物體體積的 5 倍，而 A 的密度為 B 的 1/3。若兩者吸收相同熱量後，升高溫度比為 A：B=1：2，則 A、B 的比熱比為何？
Ⓐ 6：5 Ⓑ 5：6 Ⓒ 4：1 Ⓓ 3：1
63. 若使用輪軸裝置，只需施力 25 公斤重即可舉起 100 公斤重的物體，則此輪軸的輪半徑與軸半徑之比應為何？
Ⓐ 4：1 Ⓑ 1：4 Ⓒ 16：1 Ⓓ 1：16

桃園市 115 年國民中學新進教師甄選【專業科目：理化科】試題卷

64. A、B 兩物體原本皆靜止，質量比為 $A:B=1:3$ 。若兩者受到相同大小的定力作用並開始運動，1 秒後 A、B 兩物體的動能比為何？

- (A) 1:3 (B) 3:1 (C) 1:9 (D) 9:1

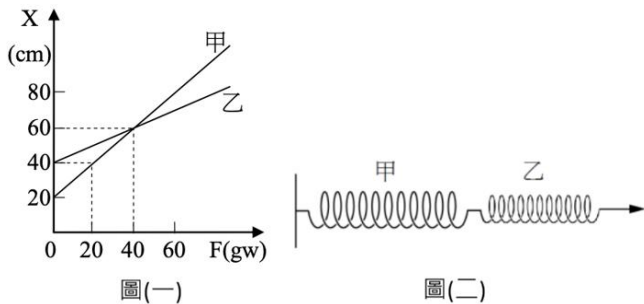
65. 三個燈泡甲、乙、丙串聯接在 110V 電源上。經過相同時間後，三燈泡所消耗的電能比為 $E_{甲}:E_{乙}:E_{丙}=1:4:9$ 。關於三個燈泡的電流、電壓、電阻與功率關係，下列何者正確？

- (A) 三者的電流比為 1:2:3
(B) 三者的電壓比為 3:2:1
(C) 三者的電阻比為 1:4:9
(D) 三者的功率比為 1:2:3

66. 某延長線內建保險絲，其安全負載電流為 15A。若同時接上烤箱 110V、550W、22Ω，以及氣炸鍋 110V、1210W、10Ω，則此延長線最可能出現何種情況？

- (A) 延長線停止作用，因為保險絲會熔斷
(B) 延長線可正常運作，且電線外皮完全無異常
(C) 延長線可正常運作，但電線外皮會稍微變熱
(D) 延長線一定會直接燒毀而無法使用

67. 甲、乙兩條彈簧的長度與受力關係如圖(一)所示。若將兩條彈簧串聯後施力拉長如圖(二)所示，且兩彈簧總長度達 150 公分，則所需施力為多少公克重？假設仍在彈性限度內。



- (A) 45gw (B) 60gw (C) 70gw (D) 85gw

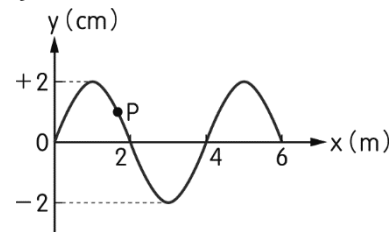
68. 某凸透鏡焦距為 13 公分。若將物體放在透鏡前不同位置，則下列哪一個位置無法在屏幕上形成實像？

- (A) 距離透鏡很遠處 (B) 距離透鏡 30 公分處
(C) 距離透鏡 20 公分處 (D) 距離透鏡 8 公分處

69. A、B 兩大小、質量相同之小球，當距離 r 時測得其相斥力為 12 牛頓，如果將 A、B 兩球接觸後再分開距離 r ，其斥力增為 16 牛頓，則 A、B 兩球未接觸前電量之比為何？

- (A) 4:1 (B) 3:1 (C) 2:1 (D) 3:2

70. 如圖為一輕繩上傳遞週期正弦波在某時刻的波形，已知繩波向右傳播的速度 $v=4\text{ m/s}$ ，則圖中質點 P 每秒振動多少次？

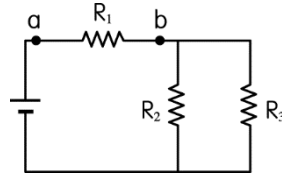


- (A) 0.2 (B) 0.5 (C) 1 (D) 2

71. 物體所受外力之合力不為零時，則關於此物體之推論，下列何者正確？

- (A) 速率必定改變 (B) 速度一定改變
(C) 運動方向一定改變 (D) 速率與運動方向一定改變

72. 如圖所示，電路中電池的內電阻可忽略，電動勢固定為 ϵ_0 。最初當三個電阻的電阻值均不為零時，電路上 a、b 兩點間的電位差 V ，通過 R_1 的電流 I 。如果將 R_3 的電阻拆除，則 I 和 V 會如何變化？

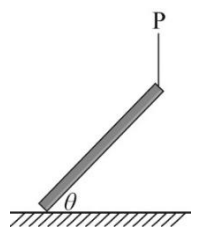


- (A) I 變大， V 變大 (B) I 變大， V 變小
(C) I 變小， V 變大 (D) I 變小， V 變小

73. 高雄田寮舉辦熱氣球活動時，工作人員會先利用火焰加熱熱氣球內部的空氣，待熱氣球緩緩升空後，遊客便能從高空俯瞰月世界地形。根據上述情境，下列有關熱氣球升空原理的敘述，何者最合理？

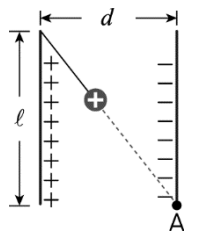
- (A) 空氣受熱後密度變大，因此熱氣球上升
(B) 空氣受熱後密度變小，因此熱氣球上升
(C) 空氣受熱後質量變大，因此熱氣球上升
(D) 空氣受熱後體積縮小，因此熱氣球上升

74. 如附圖所示，質量均勻的棒子，其一端(支點)靠在地面，另一端則以細繩拉住，若能維持棒子的平衡(θ 為銳角)，當 P 點位置逐漸降低時，細繩上的張力 F 與木棒重量 W 的比值會如何發展？



- (A) 逐漸變小 (B) 逐漸變大
(C) 先變小後變大 (D) 始終沒改變

75. 質量為 m 、帶電量 $+q$ 的電荷，以絕緣繩懸掛於帶電平行金屬板的一側，板長為 l ，平衡時如圖所示。今將絕緣繩剪斷，電荷恰可通過負電板下緣 A 點，則平行板的電場量值為多少？(重力加速度為 g)



- (A) $\frac{mgd}{ql}$ (B) $\frac{mg\ell}{qd}$ (C) $\frac{qd}{mg\ell}$ (D) $\frac{q\ell}{mgd}$

桃園市 115 年國民中學新進教師甄選【專業科目：理化科】試題卷

76. 市售醫用雙氧水為重量百分率濃度 3% 的過氧化氫水溶液。若有 200 公克雙氧水，則其中約含有多少公克過氧化氫與多少公克水？
 (A) 6 公克；194 公克
 (B) 3 公克；197 公克
 (C) 9 公克；191 公克
 (D) 30 公克；170 公克

77. 將一把鐵刀插入硫酸銅溶液中，一段時間後，刀面出現暗紅色固體。根據此現象，下列判斷何者正確？
 (A) 銅的活性大於鐵
 (B) 銅的活性等於鐵
 (C) 銅的活性小於鐵
 (D) 銅和鐵都是活性很大的金屬元素

78. 阿司匹靈服用過量時，常以大量小蘇打水溶液協助急救。若依酸鹼中和的觀點判斷，阿司匹靈較可能屬於下列哪一類物質？
 (A) 酸性電解質 (B) 鹼性電解質
 (C) 中性電解質 (D) 非電解質

79. 某實驗包含兩個反應：
 實驗一：醇類 + 有機酸類 → 酯類 + X
 實驗二：鹼類 + 酸類 → 鹽類 + Y
 則產物 X 與 Y 分別為何？
 (A) X：脂肪酸鈉，Y：水
 (B) X：濃食鹽水，Y：脂肪酸鈉
 (C) X：脂肪酸鈉，Y：濃食鹽水
 (D) X：水，Y：水

80. 下列哪一種化合物在充足氧氣中完全燃燒時，會產生相同莫耳數的二氧化碳與水？
 (A) C₂H₄ (B) C₆H₆ (C) C₃H₈ (D) C₂H₅OH

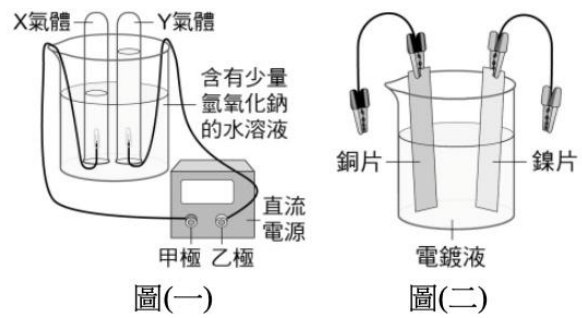
81. 在密閉容器中，四氧化二氮與二氧化氮已達平衡：
 $N_2O_4 + \text{熱量} \rightleftharpoons 2NO_2$
 若某操作後，觀察到逆反應速率明顯增加，表示平衡傾向往左移動。下列哪一操作最可能造成此結果？
 (A) 增加容器體積 (B) 提高氣體溫度
 (C) 加入更多 N₂O₄ 氣體 (D) 增加容器內壓力

82. 鎂與鹽酸反應如下：
 $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
 若要讓 48.6 公克鎂完全反應，至少需要 8 M 鹽酸多少毫升？已知 Mg 原子量為 24.3。
 (A) 100mL (B) 200mL
 (C) 500mL (D) 1000mL

83. 某化妝水中水楊酸的重量百分率濃度為 1%。若此化妝水的密度為 X g/cm³，則 100 mL 化妝水中約含有多少公克的水楊酸？
 (A) 0.01X (B) X (C) 10X (D) 100X

84. 有一杯 100 mL 的飽和糖水，杯底仍有一些未溶解的糖。若再加入 50 mL 水後，杯底的糖全部溶解，則此過程中溶液的變化最合理的是哪一項？
 (A) 糖的溶解量增加，濃度不變
 (B) 糖的溶解量增加，但濃度不會再增加
 (C) 糖的溶解量與濃度都不變
 (D) 糖的溶解量與濃度都增加

85. 阿如先進行電解水實驗(附圖(一))，根據 X、Y 兩種氣體的體積比例判斷電源正負極。若接著要用同一組直流電源進行「銅片鍍鎳」實驗(附圖(二))，則應如何連接電極並選擇電鍍液才正確？



- (A) 甲極接銅片，乙極接鎳片，電鍍液使用硫酸鎳溶液
 (B) 甲極接銅片，乙極接鎳片，電鍍液使用硫酸銅溶液
 (C) 甲極接鎳片，乙極接銅片，電鍍液使用硫酸鎳溶液
 (D) 甲極接鎳片，乙極接銅片，電鍍液使用硫酸銅溶液

86. NH⁴⁺與 SO₄²⁻組成電中性化合物，正確化學式為？
 (A) NH₄SO₄ (B) (NH₄)₂SO₄
 (C) NH₄(SO₄)₂ (D) (NH₄)SO₄

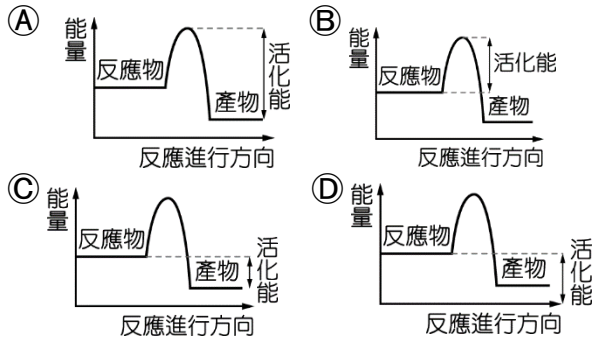
87. 下列哪一個反應中，SO₂被還原？
 (A) SO₂ + 2NaOH → Na₂SO₃ + H₂O
 (B) SO₂ + NO₂ → SO₃ + NO
 (C) SO₂ + 2H₂S → 3S + 2H₂O
 (D) SO₂ + Cl₂ + 2 H₂O → H₂SO₄ + 2 HCl

88. 平衡下列方程式的係數，求 a+b+c+d = ?
 $aK_2Cr_2O_7 + bH_2SO_4 + 3H_2S \rightarrow cKHSO_4 + 1Cr_2(SO_4)_3 + 3 S + d H_2O$
 (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17

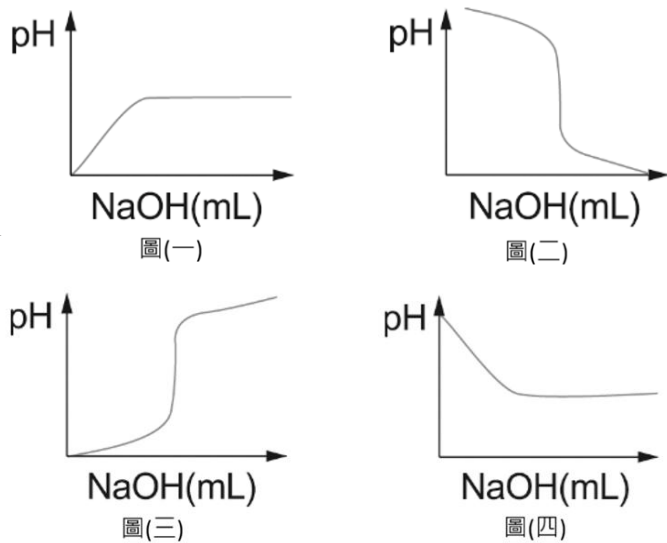
89. 下列敘述，何者錯誤？
 (A) 電解的反應方向和自發的反應方向相反
 (B) 進行電鍍時，被鍍的基底金屬置於陰極
 (C) 以電解法製銅時，粗銅置於正極
 (D) 電化學反應中，每通過 1 法拉第電量就會有 1 莫耳物質變化

桃園市 115 年國民中學新進教師甄選【專業科目：理化科】試題卷

90. 下列何者為正反應的活化能？

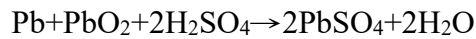


91. 若將氫氧化鈉溶液逐漸加入鹽酸中，並記錄每次加入氫氧化鈉後混合液的 pH 值。若以加入氫氧化鈉的體積為橫軸、pH 值為縱軸，則下列哪一圖形最能表示此變化趨勢？



Ⓐ圖(一) Ⓑ圖(二) Ⓒ圖(三) Ⓓ圖(四)

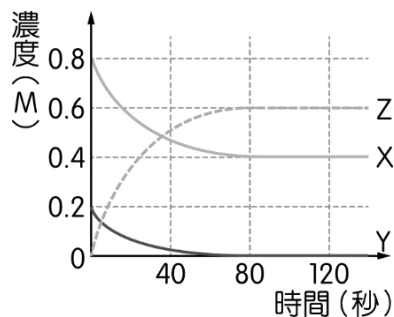
92. 已知鉛蓄電池放電時，正負極皆會產生硫酸鉛 (PbSO₄)，其總反應如下：



若某次放電過程中，共消耗了 1 莫耳的硫酸，則下列敘述何者最正確？

- Ⓐ負極得到電子形成還原反應
- Ⓑ此反應中，硫酸僅作為催化劑，不參與反應
- Ⓒ反應過程中會生成 36g 的水
- Ⓓ正極的二氧化鉛被還原成硫酸鉛

93. 在固定體積的密閉容器內，置入 X 和 Y 兩種氣體反應物後，會生成一種 Z 氣體生成物，附圖表示反應物和生成物的濃度隨反應時間的變化關係。下列哪一項可表示 X 和 Y 的化學反應式？又限量試劑可能為何者？



- Ⓐ $2X + Y \rightarrow 3Z$ ，限量試劑為 X
- Ⓑ $2X + Y \rightarrow 3Z$ ，限量試劑為 Y
- Ⓒ $2X + 3Y \rightarrow Z$ ，限量試劑為 X
- Ⓓ $3X + Y \rightarrow 2Z$ ，限量試劑為 Y

94. 研究人員在酸性條件下，將過氧化氫(H₂O₂)加入含有碘離子(I⁻)的溶液中，發現碘離子容易被氧化成碘(I₂)，但若於實驗過程中加入了維他命 C，則碘離子較不容易被氧化成碘(I₂)，根據上述現象的反應機制與科學原理，下列推論何者最合理？

- Ⓐ維他命 C 會優先被氧化，因此降低 I⁻ 被 H₂O₂ 氧化的機會
- Ⓑ維他命 C 在反應中得到電子，因此為氧化劑
- Ⓒ維他命 C 可降低反應溫度，因此減少氧化反應發生
- Ⓓ維他命 C 與碘離子結合形成沉澱，因此阻止反應進行

95. 金屬工廠在進行不鏽鋼焊接與高溫熱處理時，常使用氬氣(Ar)作為保護氣體；此外，啤酒釀造過程中也會利用氬氣填充啤酒桶，以避免原料變質。請問關於氬氣的性質，下列敘述何者最合理？

- Ⓐ氬氣具有強氧化性，可快速與氧氣反應，因此能保護金屬
- Ⓑ氬氣容易與金屬形成緻密氧化層，因此可避免不鏽鋼斷裂
- Ⓒ氬氣化學性質穩定，不易與其他物質反應，因此可降低氧化作用
- Ⓓ氬氣放電時會發出紫色輝光，該光能可抑制啤酒中的細菌生長

96. 安馨在探究實作課程中，想探討「植物透過光合作用後會產生什麼養分」，因此將兩盆生長狀況相似的天竺葵放置數日，其中甲盆每天接受陽光照射，乙盆則以不透光紙箱完全遮住。數天後，安馨分別摘取兩盆植物的葉片進行實驗，請問下列何者可能是安馨可以觀察到的結果？經酒精隔水加熱脫色後，再滴加碘液觀察變化。根據上述實驗設計與科學原理，下列何者最可能為此實驗的目的與結果？

- Ⓐ在兩盆的葉片上滴入酒精，均會快速冒出氣泡
- Ⓑ在兩盆的葉子上滴入紅色酚酞試液，均會變為無色
- Ⓒ在乙盆的葉子上滴上本氏液會呈現橘紅色
- Ⓓ甲盆的葉子經過脫色處理後，滴上碘液會呈現藍黑色

97. 《愛蓮說》中提到：「予獨愛蓮之出淤泥而不染。」這樣的文學意境，透過現代科學研究發現，主要原因是「蓮葉效應」，下列關於「蓮葉效應」的敘述何者正確？

- Ⓐ蓮葉表面的奈米結構可增加水的附著力，因此水滴不易滑落
- Ⓑ蓮葉表面有類似 PM2.5 尺度的微小顆粒，顆粒滾動時可協助清除汙泥
- Ⓒ蓮葉表面具有 10⁻⁹ 公尺等級的微小結構，使水滴不易附著，且水珠滾動時可帶走灰塵
- Ⓓ蓮葉表面的奈米結構主要透過靜電排斥作用避免污染物附著

桃園市 115 年國民中學新進教師甄選【專業科目：理化科】試題卷

98. 美均到化學藥品櫃，看到了二乙醚與 1-丁醇，發現兩者的分子式都是 $C_4H_{10}O$ ，請問關於二乙醚與 1-丁醇的敘述，下列何者正確？
- Ⓐ 兩者的分子式相同，表示是相同藥品，只是有兩種俗稱
 - Ⓑ 兩者雖然分子式相同，但分子量不同
 - Ⓒ 兩者雖然分子式相同，但結構式不同
 - Ⓓ 兩者的分子式相同，沸點也會相同
99. 美琪跟英才要進行科展實驗，他們利用石墨電極電解硫酸銅($CuSO_4$)水溶液，並持續通入直流電一段時間。實驗後發現陰極表面逐漸析出紅色固體，且陽極附近有氣泡產生，下列敘述何者正確？
- Ⓐ 陰極主要發生還原反應， Cu^{2+} 得到電子形成金屬銅
 - Ⓑ 若持續電解，溶液中的 Cu^{2+} 濃度會逐漸上升
 - Ⓒ 陽極產生的氣體具有自燃性
 - Ⓓ 電解過程中，主要是電子在移動，而離子則只會出現在電極上
100. 已知 Ne 有兩種主要的同位素 $^{20}_{10}Ne$ 及 $^{22}_{10}Ne$ ，若 Ne 的原子量為 20.2，則 $^{22}_{10}Ne$ 的自然含量約有多少%？ Ⓐ 90% Ⓑ 25% Ⓒ 50% Ⓓ 10%

-----試題結束-----

敬祝金榜題名