中三科學練習卷：力與壓強、電路與電功率、酸鹼中和、密度、遺傳與生態

中三　科學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：力、壓強與功（18 分）

資料一：質量 2.5 kg 的滑塊在光滑水平面上受 12 N 水平力，由靜止開始運動。另一塊重 240 N 的磚，底面為 0.20 m × 0.20 m 的正方形。池水密度取 1000 kg/m³，重力加速度取 10 m/s²。

1. (a) 求滑塊的加速度，以及 3.0 s 後的速率和位移。

答案：答案：加速度 = 12 ÷ 2.5 = 4.8 m/s²；速率 = 4.8 × 3.0 = 14.4 m/s；位移 = 0.5 × 4.8 × 3.0² = 21.6 m。（評分要點：加速度 2 分、速率 1 分、位移 2 分）

2. (b) 磚平放在地面時，求地面所受的壓強。

答案：答案：接觸面積 = 0.20 × 0.20 = 0.040 m²；壓強 = 240 ÷ 0.040 = 6000 Pa（6.0 kPa）。（評分要點：面積 2 分、壓強 3 分）

3. (c) 求池水在 1.5 m 深處的液體壓強。

答案：答案：壓強 = 1000 × 10 × 1.5 = 15000 Pa（15 kPa）。（評分要點：公式 2 分、數值與單位 2 分）

4. (d) 用 25 N 的水平力把滑塊推動 4.0 m，需時 5.0 s。求所作的功與平均功率。

答案：答案：功 = 25 × 4.0 = 100 J；平均功率 = 100 ÷ 5.0 = 20 W。（評分要點：功 2 分、功率 2 分）

乙部：電路與電功率（16 分）

資料二：一個 12 V 電池接上 4.0 Ω 電阻。另把 6.0 Ω 與 3.0 Ω 兩個電阻並聯，再與 4.0 Ω 電阻串聯接在同一個 12 V 電池上。一盞 60 W 燈每日使用 5.0 小時，電費每度 1.20 元。

5. (a) 求通過 4.0 Ω 電阻的電流及該電阻的功率。

答案：答案：電流 = 12 ÷ 4.0 = 3.0 A；功率 = 12 × 3.0 = 36 W。（評分要點：電流 2 分、功率 2 分）

6. (b) 求並聯部分的等效電阻、整個電路的總電阻，以及電池輸出的電流。

答案：答案：並聯等效電阻 = (6.0 × 3.0) ÷ (6.0 + 3.0) = 2.0 Ω；總電阻 = 2.0 + 4.0 = 6.0 Ω；電流 = 12 ÷ 6.0 = 2.0 A。（評分要點：每項 1.5 分，共 4 分）

7. (c) 求該燈每日消耗的電能（以度為單位）及每日電費。

答案：答案：電能 = 0.060 kW × 5.0 h = 0.30 度；電費 = 0.30 × 1.20 = 0.36 元。（評分要點：電能 2 分、費用 2 分）

8. (d) 若電流 2.0 A 持續 300 s，求通過導線截面的電荷量。

答案：答案：電荷量 = 2.0 × 300 = 600 C。（評分要點：公式 2 分、數值與單位 2 分）

丙部：酸鹼中和與鹽（16 分）

資料三：25.0 cm³ 的 0.10 M 氫氧化鈉溶液與 0.10 M 鹽酸進行中和。氯化鈉的摩爾質量取 58.5 g/mol。另有一瓶 0.0010 M 鹽酸。

9. (a) 求所需鹽酸的體積，以及氫氧化鈉的摩爾數。

答案：答案：摩爾數 = 0.10 × 25.0 ÷ 1000 = 0.0025 mol；因濃度相同，所需鹽酸體積 = 25.0 cm³。（評分要點：摩爾數 2 分、體積 2 分）

10. (b) 反應完成後可生成氯化鈉多少克？

答案：答案：質量 = 0.0025 × 58.5 = 0.146 g（三位有效數字）。（評分要點：摩爾比 2 分、質量 2 分）

11. (c) 求 0.0010 M 鹽酸的 pH，並求把該溶液稀釋 10 倍後的 pH。

答案：答案：pH = −log(0.0010) = 3.0；稀釋 10 倍後濃度為 0.00010 M，pH = 4.0。（評分要點：兩個 pH 各 2 分）

12. (d) 說明中和反應的兩個觀察現象，並指出適合使用的指示劑及原因。

答案：答案：①溫度上升，反應放熱；②酸鹼混合後 pH 急劇改變。適合用酚酞：它在鹼性時呈粉紅色、中性至酸性時無色，顏色變化在 pH 8 至 10 之間，接近等當點，終點容易判斷。（評分要點：兩個現象各 1 分、指示劑 1 分、原因 1 分）

丁部：密度與粒子模型（16 分）

資料四：一塊金屬的質量為 54.0 g，體積為 20.0 cm³。一個空瓶質量 150 g，容積 500 cm³。另有一塊質量 40.0 g、密度 0.80 g/cm³ 的橡膠，水的密度取 1.0 g/cm³。

13. (a) 求該金屬的密度，並指出它可能是哪一種金屬。

答案：答案：密度 = 54.0 ÷ 20.0 = 2.7 g/cm³；數值與鋁的密度相符，故可能是鋁。（評分要點：密度 3 分、判斷 1 分）

14. (b) 把瓶裝滿水，求水的質量及瓶連水的總質量。

答案：答案：水的質量 = 250 × 1.0 = 250 g；總質量 = 150 + 250 = 400 g。（評分要點：水質量 2 分、總質量 2 分）

15. (c) 把橡膠放入水中，判斷它會浮還是沉，並求它排開水的體積。

答案：答案：橡膠密度 0.80 g/cm³ 小於水的 1.0 g/cm³，故浮於水面；浮體排開水的體積等於其質量所對應的水體積，即 40.0 ÷ 1.0 = 40 cm³（橡膠本身體積 50 cm³，部分露出水面）。（評分要點：判斷 2 分、排開體積 2 分）

16. (d) 用粒子模型解釋氣體容易被壓縮，而液體幾乎不能被壓縮。

答案：答案：氣體粒子之間距離很大，粒子間空隙多，加壓時粒子可以被推近，體積明顯減小；液體粒子緊密排列且互相吸引，粒子間空隙很小，加壓時粒子難以再靠近，故體積幾乎不變。（評分要點：氣體說明 2 分、液體說明 2 分）

戊部：遺傳與生態（18 分）

資料五：一對雜合子豌豆 Tt × Tt 產生 400 株後代（T 為高莖顯性）。一對血型為 AO 與 BO 的父母有 400 名子女（A 與 B 為共顯性）。某食物鏈中生產者固定的能量為 5000 kJ，能量傳遞效率為 10%。

17. (a) 求 400 株後代中高莖與矮莖的預期數目，並寫出基因型比例。

答案：答案：基因型比例 TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1；表現型比例高莖 : 矮莖 = 3 : 1；故高莖 = 400 × 3 ÷ 4 = 300 株，矮莖 = 100 株。（評分要點：比例 3 分、兩個數目各 1 分）

18. (b) 求 400 名子女中四種血型的預期數目。

答案：答案：AO × BO 的後代基因型為 AB、AO、BO、OO，比例 1 : 1 : 1 : 1；故 AB、A、B、O 各 400 ÷ 4 = 100 人。（評分要點：四種基因型 2 分、比例 1 分、數目 2 分）

19. (c) 求初級消費者與次級消費者可得能量的最大值。

答案：答案：初級消費者 = 5000 × 10% = 500 kJ；次級消費者 = 500 × 10% = 50 kJ。（評分要點：每項 2 分）

20. (d) 說明為何食物鏈通常不多於五個營養級，並舉出一項提高農作物產量的育種方法。

答案：答案：每一營養級只有約一成能量傳到下一級，其餘用於呼吸、排泄及散失為熱；營養級愈多，最後一級所得能量太少，不足以維持穩定族群。育種方法例子：選育高產品種（人工選擇），或雜交育種把抗病與高產性狀組合。（評分要點：能量傳遞說明 2 分、育種方法 2 分）

己部：實驗數據與誤差（16 分）

資料六：某同學量度小車滑下斜面的時間四次，結果為 4.8 s、5.0 s、4.9 s、5.3 s。另一組量度波長為 25.0 cm，量度工具的最小刻度造成 ±0.5 cm 的誤差。

21. (a) 求四次量度的平均值（保留適當有效數字）。

答案：答案：平均 = (4.8 + 5.0 + 4.9 + 5.3) ÷ 4 = 5.0 s；因數據只準至 0.1 s，答案取 5.0 s（兩位有效數字）。（評分要點：計算 2 分、有效數字 2 分）

22. (b) 求該次長度量度的百分誤差。

答案：答案：百分誤差 = 0.5 ÷ 25.0 × 100% = 2.0%。（評分要點：公式 2 分、數值 2 分）

23. (c) 若要減低時間量度的隨機誤差，寫出一項具體可行的做法。

答案：答案：重複量度多次並取平均值；亦可使用光閘代替手按秒錶，由感應器自動記錄起訖時刻，減少人的反應時間造成的偏差。（評分要點：做法 2 分、理由 2 分）

24. (d) 有同學提議只用最快的一次（4.8 s）作結果，說明為何這樣做不恰當。

答案：答案：只取最快一次等於挑選對自己有利的數據，屬系統性偏差，並非隨機誤差；其餘三次同樣有效，刪去會令結果偏低，失去代表性。正確做法是保留全部數據並取平均，同時記錄異常值並檢查原因。（評分要點：指出不當 2 分、正確做法 2 分）

TutorZone 中三科學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。