中三科學練習卷｜模擬數據計算題

中三　科學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分　密度與浮沉

資料一（模擬數據）：一塊金屬的質量為 270 g，體積為 100 cm³；水的密度為 1.0 g/cm³。細閱資料，然後回答下列各題。

1. 計算該金屬的密度，並以 g/cm³ 表示。

答案：答案：270 g ÷ 100 cm³ = 2.7 g/cm³。

2. 同一種金屬 500 cm³ 的質量為多少？

答案：答案：2.7 g/cm³ × 500 cm³ = 1350 g，即 1.4 kg。

3. 把該金屬放入水中，它會浮起還是下沉？並估計 1000 g 該金屬的體積（取一位小數）。

答案：答案：密度 2.7 g/cm³ 大於水的 1.0 g/cm³，金屬下沉；體積為 1000 g ÷ 2.7 g/cm³ = 370.4 cm³。

4. 鋼的密度約為水的八倍，但鋼製船隻可以浮在水面。試以平均密度解釋這個現象。

答案：答案：船身中空並載有空氣，整艘船的質量除以它所排開水的體積，所得平均密度小於水的密度；只要船殼不進水，浮力足以支撐船重。船身一旦破損進水，平均密度上升，船便會下沉。

第二部分　串聯電路與歐姆定律

資料二（模擬數據）：一個 12 Ω 的電阻接在 6.0 V 的電源上，通電 5 分鐘。細閱資料，然後回答下列各題。

5. 計算通過電阻的電流。

答案：答案：6.0 V ÷ 12 Ω = 0.5 A。

6. 計算該電阻的功率。

答案：答案：6.0 V × 0.5 A = 3.0 W。

7. 計算 5 分鐘內電阻消耗的電能，以焦耳表示。

答案：答案：5 分鐘 = 300 秒；3.0 W × 300 s = 900 J。

8. 若把兩個相同的 12 Ω 電阻串聯再接上同一電源，總電阻、電流及每個電阻的功率各為多少？

答案：答案：總電阻 = 24 Ω；電流 = 6.0 V ÷ 24 Ω = 0.25 A；每個電阻功率 = 0.25 A × 0.25 A × 12 Ω = 0.75 W，總功率 1.5 W。

第三部分　加熱水與能量效率

資料三（模擬數據）：把 0.50 kg 的水由 22 度加熱至 78 度，水的比熱容量為 4200 J/(kg K)；電熱器的功率為 500 W，輸入能量為 150 000 J。細閱資料，然後回答下列各題。

9. 計算水所吸收的能量，以 kJ 表示。

答案：答案：溫度上升 56 度；0.50 kg × 4200 J/(kg K) × 56 = 117600 J = 117.6 kJ。

10. 假設沒有熱量散失，加熱需要多少秒？約為多少分鐘（取一位小數）？

答案：答案：117600 J ÷ 500 W = 235.2 s，即約 3.9 分鐘。

11. 計算該加熱過程的能量效率。

答案：答案：117600 J ÷ 150 000 J × 100% = 78.4%，其餘能量散失於周圍空氣。

12. 在加熱時蓋上保溫蓋可提高效率。試舉出兩個原因。

答案：答案：其一，蓋子減少熱空氣對流，熱量不易散失；其二，蓋子減少水分蒸發，避免汽化潛熱帶走能量；此外蓋子亦可減少熱輻射散失。任答兩項，每項 2 分。

第四部分　反射、折射與凸透鏡

資料四（模擬數據）：一束光以 35 度入射角射到平面鏡；另一束光以 40 度入射角由空氣進入折射率為 1.50 的玻璃；一個焦距 10 cm 的凸透鏡前方 15 cm 放置物體。細閱資料，然後回答下列各題。

13. 寫出反射角，並計算反射線與鏡面之間的夾角。

答案：答案：反射角 = 入射角 = 35 度；與鏡面夾角 = 90 度 - 35 度 = 55 度。

14. 光由空氣進入玻璃時，折射線會靠近還是遠離法線？並計算折射角（取一位小數）。

答案：答案：玻璃的折射率大於空氣，光線靠近法線；由 n = sin i ÷ sin r 得 sin r = sin 40 度 ÷ 1.50 = 0.4285，故折射角為 25.4 度。

15. 計算像距與放大率，並說明該像是實像還是虛像。

答案：答案：1 ÷ f = 1 ÷ u + 1 ÷ v，即 1 ÷ 10 = 1 ÷ 15 + 1 ÷ v，得像距 v = 30.0 cm；放大率 = 30.0 ÷ 15 = 2.0。像距為正，成倒立的實像。

16. 把鉛筆斜插入一杯水中，由側面看鉛筆像在水中折斷。試以折射解釋。

答案：答案：來自身入水部分的反射光在水面斜射入空氣時遠離法線，眼睛沿折射線的延長線看去，便覺得該部分位置移高了，因此水面上下兩段看似錯開；光由水進入空氣的折射造成這個現象。

第五部分　食物鏈與能量流

資料五（模擬數據）：某草地生態系統中，生產者固定的能量為 50 000 kJ，能量由一個營養級傳到下一級的效率為 10%。細閱資料，然後回答下列各題。

17. 計算初級消費者所獲得的能量。

答案：答案：50 000 kJ × 10% = 5000 kJ。

18. 計算第四營養級（三級消費者）所獲得的能量。

答案：答案：50 000 → 5000 → 500 → 50 kJ，第四營養級只得 50 kJ。

19. 計算能量由初級消費者傳到次級消費者的效率，並解釋食物鏈很少超過五個營養級的原因。

答案：答案：500 kJ ÷ 5000 kJ × 100% = 10%；每一級只餘約一成能量，傳到第五級時已不足原來的萬分之一，無法支撐另一個族群，所以食物鏈通常很短。

20. 列舉三項能量在營養級之間流失的途徑。

答案：答案：其一，生物以呼吸作用釋放能量，部分變成熱；其二，未被吃下的部分（骨骼、根、毛髮）進入分解者；其三，排泄物中的能量未經吸收；此外運動亦消耗能量。任答三項，每項 1 分，整體表達 2 分。

第六部分　壓強、功與功率

資料六（模擬數據）：一個重 240 N 的木箱與地面接觸面積為 0.04 m²；用 120 N 的力把木箱沿水平方向拉動 5.0 m，歷時 4.0 s，其中 540 J 為有用功。細閱資料，然後回答下列各題。

21. 計算木箱對地面產生的壓強，並以 kPa 表示。

答案：答案：240 N ÷ 0.04 m² = 6000 Pa = 6.0 kPa。

22. 計算拉力所作的功。

答案：答案：120 N × 5.0 m = 600 J。

23. 計算拉力的功率。

答案：答案：600 J ÷ 4.0 s = 150 W。

24. 計算這個過程的機械效率，並建議一個減低能量損失的方法。

答案：答案：540 J ÷ 600 J × 100% = 90%；其餘能量主要用於克服摩擦力而變成熱，可在箱底加裝滾輪或潤滑以減低摩擦。

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。