中三综合科学练习卷：细胞与生命过程、物质粒子模型与状态变化、酸碱与中和反应、力与运动、电学基础、能量与能源

中三　科学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分 细胞与生命过程

细阅资料，写出计算步骤及答案。

1. 资料一：某显微镜的目镜放大率为 10×，物镜放大率为 40×。求总放大率，并说明把物镜换成放大率更高的镜头后，视野所见范围会怎样改变。

答案：总放大率 = 10 × 40 = 400×。换上放大率更高的物镜后，放大率上升，但视野范围变小（看到的范围较窄），亮度亦会下降。

2. 资料二：把一条马铃薯条浸在蒸馏水中，细胞内外的水势不同。说明水分子净移动的方向，以及马铃薯条会变硬还是变软，并解释原因。

答案：水由水势较高的一边（蒸馏水）净移入细胞（渗透作用），细胞膨胀变硬（turgid）。因为细胞外的纯水水势最高，水分子净流入细胞，细胞壁阻止细胞过度膨胀。

3. 资料三：一条马铃薯条实验前的质量为 4.80 g，浸在蒸馏水中 30 分钟后的质量为 5.28 g。求质量的百分增幅。

答案：质量增幅 = (5.28 − 4.80) ÷ 4.80 × 100% = 10.0%。质量增加是因为水分子经渗透作用净进入细胞。

4. 资料四：培养液中最初有 4 个细胞，每 30 分钟分裂一次（数目倍增）。求 3 小时后细胞的总数，并指出这种分裂的名称。

答案：分裂次数 = 180 ÷ 30 = 6 次；细胞数 = 4 × 2^6 = 256 个。这种分裂称为有丝分裂（mitosis），产生的子细胞染色体数目与母细胞相同。

第二部分 物质的粒子模型与状态变化

细阅资料，写出计算步骤及答案。

5. 资料一：一块金属的质量为 270 g，体积为 100 cm³。求该金属的密度，并判断它最可能是铝（2.7 g/cm³）还是铁（7.9 g/cm³）。

答案：密度 = 270 ÷ 100 = 2.7 g/cm³，与铝的密度 2.7 g/cm³ 相符，所以最可能是铝。

6. 资料二：把冰块由 −10 °C 慢慢加热至 110 °C，画出温度随时间变化的曲线。指出曲线中温度保持不变的两个阶段及其名称，并解释温度为何保持不变。

答案：温度不变的两段分别在 0 °C（熔化）及 100 °C（沸腾）。所加的能量用作克服粒子间的引力（熔化）或把粒子分离成气体（沸腾），即变成潜热而非增加粒子平均动能，所以温度不变。

7. 资料三：一个密封气罐内气体的压强为 100 kPa，温度为 300 K。若把气罐加热至 360 K 而体积不变，求气体的新压强，并指出所用的气体定律名称。

答案：体积不变时 $P \propto T$：$P_2 = 100 \times 360 \div 300 = 120$ kPa。所用的定律为压强定律（Gay-Lussac 定律）。

8. 资料四：在两杯水中各滴入一滴墨水，一杯是 20 ° C 的冷水，另一杯是 80 ° C 的热水。用粒子模型解释为何热水中的墨水扩散得较快。

答案：温度较高时粒子的平均动能较大，移动速度较快，粒子间的随机碰撞更频密，所以墨水粒子在热水中较快均匀分布（扩散较快）。

第三部分 酸碱与中和反应

细阅资料，写出计算步骤及答案。

9. 资料一：溶液 A 的 pH 为 2.0，溶液 B 的 pH 为 5.0。指出哪一种溶液的酸性较强，并求两者氢离子浓度的比值。

答案：pH 愈小酸性愈强，所以溶液 A 的酸性较强。$[H^+]$ 比值 = 10^(5 − 2) = 10^3 = 1000，即溶液 A 的氢离子浓度是溶液 B 的 1000 倍。

10. 资料二：25.0 cm³ 的氢氧化钠溶液浓度为 0.100 M，需要 20.0 cm³ 的盐酸才能完全中和。求盐酸的浓度。

答案：NaOH 与 HCl 按 1:1 反应：莫耳数 = 0.100 × 25.0 ÷ 1000 = 0.002500 mol；盐酸浓度 = 0.125 M。

11. 资料三：碳酸钙的化学式为 $CaCO_3$ （相对原子质量：Ca = 40、C = 12、O = 16）。求碳酸钙的相对分子质量，并写出碳酸钙与稀盐酸反应的完整化学方程式（已平衡）。

答案：相对分子质量 = 40 + 12 + 3 × 16 = 100。方程式：$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ 。（每莫耳碳酸钙生成 1 莫耳二氧化碳。）

12. 资料四：把 10.0 g 碳酸钙与过量稀盐酸反应（室温下气体摩尔体积为 24 dm³/mol）。求生成二氧化碳的质量及在室温下的体积。

答案：莫耳数 = 10.0 ÷ 100 = 0.100 mol；二氧化碳质量 = 0.100 × 44 = 4.40 g；体积 = 0.100 × 24 = 2.4 dm³。

第四部分 力与运动

细阅资料，写出计算步骤及答案（取 g = 10 N/kg）。

13. 资料一：一名学生跑 150 m 用了 12 s。求他的平均速率（m/s 及 km/h）。

答案：平均速率 = 150 ÷ 12 = 12.5 m/s；换算 = 12.5 × 3.6 = 45 km/h。

14. 资料二：一个物体受 240 N 的力垂直压在面积 0.06 m² 的表面上。求它对表面产生的压强（Pa）。

答案：压强 = 力 ÷ 面积 = 240 ÷ 0.06 = 4000 Pa（= 4.0 kPa）。

15. 资料三：质量 3 kg 的物体在光滑水平面上受净力 12 N 推动。求物体的加速度；若净力加倍而质量不变，加速度会怎样改变？

答案：加速度 = F ÷ m = 12 ÷ 3 = 4 m/s²。由 a = F/m 可知净力加倍时加速度亦加倍（变为 8 m/s²）。

16. 资料四：工人用 4 s 把质量 20 kg 的行李匀速提高 3 m。求所做的功及平均功率。

答案：功 = mgh = 20 × 10 × 3 = 600 J；平均功率 = 600 ÷ 4 = 150 W。

第五部分 电学基础

细阅资料，写出计算步骤及答案。

17. 资料一：一个电阻两端的电压为 6 V，电阻值为 12 Ω。求通过电阻的电流。
答案：由 V = IR，I = 6 ÷ 12 = 0.5 A。

18. 资料二：两个电阻 4 Ω 及 6 Ω 串联接在 12 V 的电源上。求总电阻、电流，以及 4 Ω 电阻两端的电压。
答案：总电阻 = 4 + 6 = 10 Ω；电流 = 12 ÷ 10 = 1.2 A；4 Ω 两端电压 = 1.2 × 4 = 4.8 V。

19. 资料三：一盏 60 W 的灯每日亮 5 小时，电费为每 kWh $1.20。求每日耗电量及每日电费。
答案：耗电量 = 0.06 kW × 5 h = 0.30 kWh；电费 = 0.30 × $1.20 = $0.36。

20. 资料四：两个各为 6 Ω 的电阻并联接在电路中。求并联后的等效电阻，并指出并联的等效电阻比任何一个电阻大还是小。
答案：1/R = 1/6 + 1/6 = 2/6，所以 R = 3 Ω，比任何一个电阻（6 Ω）都小。并联提供更多电流路径。

第六部分 能量与能源

细阅资料，写出计算步骤及答案（取 g = 10 N/kg）。

21. 资料一：一部机器输入能量 500 J，其中 150 J 是有用输出。求这部机器的效率。
答案：效率 = 有用输出 ÷ 总输入 × 100% = 150 ÷ 500 × 100% = 30%。其余 350 J 以热及声音形式散失。

22. 资料二：质量 2.0 kg 的球从高 5 m 处由静止落下（忽略空气阻力）。求球离地时的重力位能，以及球到达地面时的速率。
答案：重力位能 = mgh = 2.0 × 10 × 5 = 100 J；位能全部转为动能：½mv² = 100 J，v = √(2 × 10 × 5) = 10 m/s。

23. 资料三：以下四种能源：煤、太阳能、天然气、风能。把可再生与不可再生的能源分类，并各举一项使用太阳能的优点及一项限制。
答案：不可再生：煤、天然气（化石燃料，存量有限）。可再生：太阳能、风能。太阳能的优点是发电时不排放污染物；限制是受天气、日夜及云量影响，能量密度较低，需要较大面积。

24. 资料四：一部电动机输入功率 2.0 kW，有用输出功率 1.5 kW。求电动机的效率，以及每秒以热形式散失的能量。
答案：效率 = 1.5 ÷ 2.0 × 100% = 75%；散失功率 = 2.0 − 1.5 = 0.5 kW = 500 W，即每秒散失 500 J 的热能。

TutorZone 中三科学练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。