中五组合科学练习卷：力与运动、波与光、摩尔与浓度计算、酸碱中和与滴定、电路与电功率、生态与能量流

中五　组合科学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部　力与运动（20 分）

计算题须列出公式、代入数值，并写出单位。取 g = 10 米每二次方秒。

1. 一辆汽车由静止在 10 秒内均匀加速至 25 米每秒。计算加速度，以及这 10 秒内行驶的距离。

2. 上述汽车质量 1,200 公斤，行驶时摩擦力为 500 牛顿。要达到 2.5 米每二次方秒的加速度，引擎需提供多少推力？

3. 一个 0.5 公斤的球由 1.8 米高处自由落下。求它到达地面时的速率及动能（不计空气阻力）。

4. 一个 2 公斤物件以 3 米每秒撞向静止的 1 公斤物件，碰撞后两者黏在一起。求碰撞后共同速率，以及碰撞中损失的动能。

乙部　波与光（18 分）

频率以赫兹计，波长以米计；角度取一位小数。

5. 某声波频率 250 赫兹，在空气中波长 1.36 米。计算声速。

6. 光由空气以 45 度入射角进入水中，水的折射率为 1.33。计算折射角。

7. 船上的声纳发出超声波，0.08 秒后收到海底回声。超声波在水中速率为 1,500 米每秒，求水深。

8. 一物体放在凸透镜前 10 厘米，成像于镜后 30 厘米。求透镜焦距及放大率。

丙部　摩尔与浓度（18 分）

取 Ca = 40、C = 12、O = 16、Na = 23、Cl = 35.5，亚佛加德罗常数取 6.02×10^{23}。

9. 计算碳酸钙的摩尔质量，并求 25 克碳酸钙的摩尔数。

10. 把 5.85 克氯化钠溶于水，配成 250 立方厘米溶液。求溶液浓度（摩尔每立方分米）。

11. 某反应的理论产量为 12.0 克，实际只得 9.6 克。计算产率百分率。

12. 在室温下气体的摩尔体积为 24 立方分米。求 0.15 摩尔气体的体积，并估算所含分子数目。

丁部　酸碱与滴定（16 分）

滴定计算须写出摩尔比；能量答案取三位有效数字。

13. 25.0 立方厘米氢氧化钠溶液需用 20.0 立方厘米 0.10 摩尔每立方分米的盐酸中和。求氢氧化钠溶液的浓度。

14. 某溶液氢离子浓度为 1.0×10^{-3} 摩尔每立方分米。求其 pH；若加水稀释 100 倍，pH 变为多少？

15. 把 50 立方厘米 1.0 摩尔每立方分米的盐酸与 50 立方厘米 1.0 摩尔每立方分米的氢氧化钠混合，温度上升 6.7 度。取溶液比热容量 4.2 焦耳每克每度、密度 1 克每立方厘米，求中和热（千焦耳每摩尔）。

16. 中和 0.05 摩尔硫酸需多少摩尔及多少克氢氧化钠？（取 Na = 23、O = 16、H = 1）

戊部　电路与电功率（16 分）

电费以港元计，取小数两位；电子电量取 96,500 库仑每摩尔。

17. 一个 4 欧姆电阻接在 12 伏特电池两端。求通过电阻的电流。

18. 两个 6 欧姆及 3 欧姆电阻串联接在 9 伏特电池上。求电路电流及 6 欧姆电阻两端的电压。

19. 一个 2,000 瓦特电热水器连续使用 3 小时。求耗电量（千瓦时），电费每千瓦时 1.2 港元，计算电费。

20. 2 安培电流通过电解池 30 分钟。求通过的电量，并估算相当于多少摩尔电子。

己部　生态与能量流（12 分）

答案须写单位；能量传递效率取 10%。

21. 显微镜下观察到的细胞影像长 40 毫米，该细胞实际长度为 0.05 毫米。求放大率。

22. 每克葡萄糖完全呼吸可释放 16 千焦耳能量。求 5 克葡萄糖可释放的总能量。

23. 某食物链中生产者含 50,000 千焦耳能量。若每一营养级只传递 10% 能量，求初级、次级及三级消费者的能量。

24. 某人每分钟呼吸 15 次，每次吸入 500 立方厘米空气。求每分钟及每日的换气量（以立方分米计）。