中五地理练习卷（第二份）

中五　地理　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分 板块构造与地震（16 分）

每小题 4 分，全部须列式。

1. 某地震站录得 P 波与 S 波到达时间相差 12 秒。P 波在地壳的速率为 6.0 km/s，S 波为 3.5 km/s。求震央与测站的距离（km，取一位小数）。

答案：答案：距离 d = 12 ÷ (1/3.5 − 1/6.0) = 12 ÷ 0.1190 ≈ 100.8 km。即震央约在 100.8 km 外。

2. 地震矩规模与能量关联为 log E = 4.8 + 1.5M（E 以焦耳计）。求规模 6.0 地震释放的能量，并求规模 6.0 与规模 5.0 地震的能量比。

答案：答案：log E = 4.8 + 1.5 × 6.0 = 13.8，E ≈ 6.3 × 10^13 J；上限规模 5.0 为 log E = 12.3，能量比 10^1.5 ≈ 31.6 倍，即规模每升 1 级能量约增 31.6 倍。

3. 某转换断层平均每年错动 5 cm。若速率不变，100 年后两盘累积错开多少米？为何累积位移不是每年均匀释放成地震？

答案：答案：位移 = 5 cm/年 × 100 年 = 500 cm = 5 m。断层面上有摩擦锁固，应变会累积至超过岩石强度才突然破裂，故能量以数十年一次的强震释放，而非每年平均释放。

4. 板块边界分为离散、汇聚与保守三类。写出汇聚边界（大洋板块与大陆板块相撞）两种主要地貌，并说明为何该处浅源至深源地震都有。

答案：答案：地貌如海沟、火山弧（岛弧或陆缘山脉）、褶皱山脉。大洋板块俯冲下插，浅部沿接触面产生浅源地震，板块下插至 300 至 700 km 时岩石仍在脆性状态破裂，故同时有中源与深源地震。

第二部分 火山与火成岩（16 分）

每小题 4 分。

5. 一次喷出岩浆体积 0.5 km³，岩浆密度 2 600 kg/m³。求喷出岩浆的总质量（kg），以科学记数法表示。

答案：答案：0.5 km³ = 5 × 10^8 m³；质量 = 5 × 10^8 × 2 600 = 1.3e+12 kg（1.3 × 10^12 kg）。

6. 该批岩浆含二氧化硫 800 ppm。求喷出的二氧化硫质量（以百万吨 Mt 计），并说明为何火山二氧化硫会影响全球气温。

答案：答案：SO_2 = 1.3 × 10^12 kg × 800 × 10^-6 = 1.04 × 10^9 kg = 1.04 Mt。SO_2 在高空形成硫酸盐气溶胶，反射太阳辐射，令地面降温数年。

7. 岩浆由 5 km 深处升至地表用 2 小时。求平均上升速率（km/h 及 m/s）。若上升速率突然加快，岩浆挥发份会有何后果？

答案：答案：速率 = 5 ÷ 2 = 2.5 km/h = 2 500 m ÷ 7 200 s ≈ 0.69 m/s。压力骤降令溶解水与气体出溶膨胀，岩浆碎裂成火山碎屑，喷发由溢出式转为爆裂式。

8. 比较玄武岩岩浆与流纹岩岩浆的二氧化矽含量、黏度与火山形态，并解释两者喷发方式差异。

答案：答案：玄武岩岩浆 SiO_2 约 50%，黏度低，气体易逃逸，形成盾状火山与熔岩台地，多为溢出式喷发。流纹岩岩浆 SiO_2 约 70%，黏度高，气体被困，形成陡峭的火山锥与火山穹丘，多为爆裂式喷发。

第三部分 风化与块体移动（16 分）

每小题 4 分。

9. 某边坡每米宽的抗滑力为 480 kN，滑动驱动力为 320 kN。求安全因数，并判断该坡是否稳定（安全因数 1.2 为临界）。

答案：答案：FS = 480 ÷ 320 = 1.50，高于临界 1.2，坡体稳定。

10. 连场暴雨后孔隙水压上升，驱动力增至 420 kN。重算安全因数，并说明暴雨与块体移动的关联。

答案：答案：FS = 480 ÷ 420 = 1.14，低于临界 1.2，坡体趋向不稳定。雨水增加荷重、降低有效应力与抗剪强度，并润滑滑动面，故暴雨后常发生山泥倾泻。

11. 某页岩崖壁因风化每年后退 12 mm。100 年后崖线后退多少米？写出两种令页岩快速风化的过程。

答案：答案：后退 = 12 mm × 100 = 1 200 mm = 1.2 m。页岩层理发达、黏土矿物遇水膨胀，冻融作用与盐结晶（盐风化）在裂隙中产生压力，令岩块剥落。

12. 一块长 25 m 的花岗岩块，温度变化 40 °C，线膨胀率为 8 × 10^-6 /°C。求其长度变化（mm），并说明这种反复变化如何造成崩解。

答案：答案：伸长 = 25 × 40 × 8 × 10^-6 = 0.008 m = 8.0 mm。日间表层受热膨胀、夜间收缩，表层与内部胀缩不一致产生层状应力，长期反复形成洋葱状剥落（块状崩解）。

第四部分 土壤侵蚀与农业（16 分）

每小题 4 分。

13. 某农地每年流失表土 18 t/ha，土壤容重 1.2 t/m³。求每年流失的表土厚度（mm）。

答案：答案：体积 = 18 ÷ 1.2 = 15 m³/ha；厚度 = 15 ÷ 10 000 m² = 0.0015 m = 1.5 mm/年。

14. 该地有效表土厚 250 mm。若侵蚀速率不变，表土多少年后流失殆尽？并指出两个加速侵蚀的人为因素。

答案：答案：250 ÷ 1.5 ≈ 166.7 年。人为因素：顺坡耕作与移除植被、过度放牧或重型机械压实令入渗下降、坡地改作农地而无梯田或等高种植。

15. 该地土壤有机质由 2.8% 降至 2.1%。求相对减幅（%），并说明有机质下降如何影响保水与产量。

答案：答案：减幅 = (2.8 − 2.1) ÷ 2.8 × 100 = 25%。有机质减少令团粒结构崩解、孔隙与田间持水量下降，雨季易涝、旱季易旱，养分供应减少，产量下降。

16. 若改用免耕法可减少 60% 侵蚀，求新的年流失量（t/ha），并写出免耕法另外两项好处。

答案：答案：新流失量 = 18 × 0.4 = 7.2 t/ha/年。其他好处：保留残茬护面减少雨滴打击与蒸发、增加蚯蚓与微生物活动改善结构、减少翻耕燃油与工时成本。

第五部分 风力与燃煤发电（18 分）

每小题 4 至 5 分。

17. 某风场装有 30 台 2.5 MW 风机，容量系数 35%。求装机容量（MW）与年发电量（GWh，取整数）。

答案：答案：装机 = 30 × 2.5 = 75 MW；年发电 = 75 × 8 760 × 0.35 = 229,950 MWh ≈ 230 GWh。

18. 若每户每年用电 4 500 kWh，该风场可供应多少户？为何实际可供应户数会较此数为少？

答案：答案：229,950 MWh × 1 000 ÷ 4 500 = 51,100 户。实际较少，因风力输出随天气波动，需备用容量与电网调峰，且输电损耗约 5 至 8%。

19. 燃煤电厂效率 38%，煤热值 24 MJ/kg，燃烧排放因子 2.4 kg CO_2 /kg 煤。求每 kWh 用煤量（kg）与碳排放（kg CO_2 /kWh）。

答案：答案：每 kWh 需 3.6 ÷ 0.38 = 9.47 MJ；用煤 = 9.47 ÷ 24 = 0.39 kg/kWh；排放 = 0.39 × 2.4 = 0.95 kg CO_2 /kWh。

20. 天然气发电排放约 0.45 kg CO_2 /kWh。以第 3 小题的燃煤排放为基准，求改用天然气的减排百分比，并指出风电相对燃煤的两项环境代价。

答案：答案：减排 = (0.95 − 0.45) ÷ 0.95 × 100 ≈ 52.5%。风电代价：叶片与机组制造、运输及日后拆解产生碳足迹与固废；风机造成鸟类与蝙蝠死亡、景观与噪音影响。

第六部分 废物管理与可持续发展（18 分）

每小题 4 至 5 分。

21. 某堆填区剩余容量 12 百万 m^3，每年接收 3.6 百万 m^3 废物。求尚可使用年数（一位小数）。

答案：答案：12 ÷ 3.6 = 3.3 年。即约 3 年 4 个月便饱和。

22. 该市每日产生 11 000 t 都市固体废物，现时回收率 30%。求每日送往堆填的废物量（t）。

答案：答案：堆填量 = 11 000 × (1 − 0.30) = 7,700 t/日。

23. 若回收率提升至 45%，求新的每日堆填量与每日减少的废物量（t），并由此推算堆填区寿命可延长多少年。

答案：答案：新堆填量 = 11 000 × 0.55 = 6,050 t/日；每日减少 1,650 t。按体积比例，废物量减少 21.4%，堆填区寿命由 3.3 年延长至约 4.2 年，即多约 0.9 年。

24. 每吨避免堆填的废物可减排 0.6 t CO_2 e。以第 3 小题的每日减幅计算一年（365 日）的减排量（t CO_2 e）。

答案：答案：年减废 = 1,650 × 365 = 602,250 t；减排 = 602,250 × 0.6 = 361,350 t CO_2 e。相等于约 1.5 万部私家车一年的排放。
