

2023 秋季学期《行星大气》期末考试 回忆版

卷首给出了八大行星与土卫六的半径、重力加速度、绝热温度递减率、表面大气压强、标高、表面温度、有效温度等数据。

一、问答题

1. 请阐述类木行星与类地行星的差异。
2. 估算土卫六大气总质量。
3. 请论述地球上不同种类的云的降水特征差异。
4. 已知天王星与海王星自转周期相近。请问在两颗星球夏至时，天王星与海王星间哪个气旋与反气旋较多？
5. 请论述水星大气为何稀薄。

二、论述题

6. 如果金星的大气组分、大气含量不变，但自转倾角与自转周期与地球一致，同时金星的超自旋现象亦消失：
 - (1) 请问金星的表面温度会如何随纬度分布？
 - (2) 请分析金星表面大气运动速度与地球表面大气运动速度的大小关系。
 - (3) 请分析金星大气是否会出现多圈环流。
7.
 - (1) 请估算金星大气对流层厚度。
 - (2) 如果金星大气 CO_2 含量突然降低一半，试定性分析金星对流层厚度随时间的变化。
 - (3) 如果突然向金星表面注入大量液态水形成海洋，试定性分析金星对流层厚度随时间的变化。
8. 若光球层以外的太阳大气突然消失：
 - (1) 请分析太阳辐射光谱的变化。
 - (2) 请分析地球有效温度的变化。
 - (3) 请分析地球大气臭氧总含量的变化。
 - (4) 请分析平流层与中间层的温度分布变化。
 - (5) 请分析热层的温度分布变化。
9. 若地球公转半径逐渐增大：
 - (1) 定性分析地球有效温度的变化，并画出示意图。
 - (2) 定性分析地球表面温度的变化，并画出示意图。
 - (3) 请分析大气中不同类型云的分布数量变化。
 - (4) 请分析大气中雨雪降水过程的分布数量变化。
10.
 - (1) 结合八大行星和土卫六的参数特征与大气性质，简述除地球外七大行星和土卫六的宜居性。
 - (2) 结合课程内容，请论述如何寻找宜居的地外行星。