

中山大学

二〇一二年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 879

科目名称: 大气科学基础

考试时间: 1月8日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

一、选择题(每小题只有一个正确答案。每小题2分, 共30分)

1. 第一代原生大气中的主要气体成分为 ()
A 氧气 B 氮气 C 水汽 D 氢气
2. 臭氧主要集中在 ()
A 对流层 B 平流层 C 中间层 D 热层
3. 在空气直线运动的情况下, 下列哪个力可以不考虑 ()
A 地转偏向力 B 惯性离心力
C 摩擦力 D 气压梯度力
4. 大气中的云滴、尘埃等对可见光的散射属于 ()
A 瑞利散射 B 分子散射 C 米散射 D 几何光学范畴散射
5. 在平流层以下, 大气的吸收作用主要发生在太阳辐射光谱的 ()
A 红外波段 B 紫外波段 C 可见光波段 D 全波段
6. 位温在下列哪种过程中 () 具有守恒性
A 干绝热过程 B 湿绝热过程
C 非绝热过程 D 上述三种过程均可
7. 下列哪项不属于大尺度运动 ()
A 副热带高压 B 季风环流 C 西风带 D 山谷风环流
8. 费雷尔环流圈又可称为 ()
A 信风环流圈 B 哈得莱环流圈
C 中纬度环流圈 D 极地环流圈
9. 地球辐射的主要能量集中在 ()
A 紫外辐射 B 红外和远红外辐射
C 可见光 D 短波辐射
10. 一般而言, 我国下列哪个地区的气温年较差最大 ()
A 云贵高原 B 长江流域
C 华南 D 华北
11. 梯度风是指下列哪三个力平衡下的风 ()
A 气压梯度力、科氏力和惯性离心力
B 气压梯度力、科氏力和重力
C 气压梯度力、科氏力和摩擦力
D 气压梯度力、重力和摩擦力

12. 在温度对数压力图表上, 表示气块在绝热上升过程中温度变化情况的曲线为 ()
 A 温度层结曲线 B 露点层结曲线
 C 状态曲线 D 环境曲线
13. 下列哪一种天气现象不是在稳定大气层结下出现的 ()
 A 层状云 B 连续性降水 C 阵性降水 D 雾
14. 温度对数压力图表不可用来判断 ()
 A 逆温层 B 云层厚度 C 垂直风切变 D 垂直速度
15. 下列哪种情况 () 会使气层不稳定程度增强
 A 干冷平流随高度增强 B 暖湿平流随高度增强
 C 上层有暖湿平流 D 下层有干冷平流

二、名词解释: (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 地转风
2. 海陆风环流
3. 黑体
4. 假绝热过程
5. 冰晶效应

三、简答: (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 对流层的主要特点是什么?
2. 请写出静力学方程的表达式, 并说明其物理意义。
3. 为什么在大气边界层内低气压往往伴随着上升运动, 而高气压区却总是伴随着下沉运动?
4. 请说明人工影响暖云降水和冷云降水的方法。
5. 请写出斯蒂芬-波尔兹曼定律和维恩位移定律表达式, 并说明其物理意义。

四、问答: (每小题 15 分, 共 60 分)

1. 请从静力学方程出发推导多元大气的压高公式。
2. 有一未饱和湿空气经一座高 3000 米的高山, 已知气温 $t_0=30^{\circ}\text{C}$, 露点温度为 20°C , 请问:
 - (1) 凝结高度等于多少?
 - (2) 在山顶处地温度等于多少?
 - (3) 在背风山麓处温度等于多少? (假设湿绝热递减率为 $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, 凝结出来的水全部下降掉)
3. 请说明绝对不稳定、潜在不稳定和对流性不稳定三者主要的异同点。
4. 请论述人类活动对全球气候变化的影响。