

# 中山大学

## 二〇〇七年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 446

科目名称: 大气科学基础

考试时间: 1月21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!  
答题要写清题号, 不必抄题。

一、选择题(每小题2分, 共40分)选择一个正确答案的代码写在答题纸上, 标明题号

- 1、大气静力学方程表明: ( )。
  - A. 单位质量空气所受到的重力与垂直气压梯度力处于平衡状态
  - B. 单位质量空气所受到的重力与水平气压梯度力处于平衡状态
  - C. 单位质量空气所受到的科里奥利(CORIOLIS)力与气压梯度力处于平衡状态
  - D. 单位质量空气所受到的离心力与气压梯度力处于平衡状态
- 2、由压高公式可知, ( )最有可能是深厚的天气系统。
  - A. 热低压
  - B. 冷高压
  - C. 暖高压
  - D. 暖性的气压槽
- 3、地球大气中的臭氧洞主要位于 ( )。
  - A. 赤道上空
  - B. 南极上空
  - C. 北极上空
  - D. 中纬度地区上空
- 4、大气成分中 ( ) 不属于温室气体。
  - A. 水汽
  - B. 二氧化碳
  - C. 甲烷
  - D. 氮
- 5、根据热力学第一定律, 下列的描述中 ( ) 是错误的。
  - A. 外界对大气系统的加热, 等于大气内能的增加和系统对外所做功的总和
  - B. 在绝热过程中, 外界对大气系统做的功等于大气内能的增加
  - C. 在绝热过程中, 大气系统内能的减少与大气系统对外做的功相等
  - D. 如果大气系统与外界没有热量交换, 那么大气的内能不会发生改变
- 6、地面获得辐射能量的渠道有: ( )
  - A. 太阳直接辐射
  - B. 太阳散射辐射
  - C. 大气逆辐射
  - D. 以上三种渠道都对
- 7、天气报告中的风向是以 ( )
  - A. 以正北为基准, 顺时针方向旋转
  - B. 以正北为基准, 逆时针方向旋转

- C.以正南为基准,顺时针方向旋转  
D.以正南为基准,逆时针方向旋转

8、普朗克辐射定律表明,物体的( )能唯一确定物体单色辐射的能力及其辐射光谱的分布。

- A. 颜色  
B. 体积  
C. 温度  
D. 质量

9、以下人工降雨和消雾方法中哪个( )是不适宜的。

- A. 向冷云中播撒干冰  
B. 向暖云中播撒碘化银(或碘化铅、碘化汞等)  
C. 向暖云中播撒氯化钠(或氯化钾、氯化钙等)  
D. 直接燃烧燃料增加局部区域温度消除暖雾

10、地面有效辐射是指( )。

- A. 到达地面的有效太阳短波辐射  
B. 地面吸收太阳辐射与地面发射辐射之间的差额  
C. 到达地面的有效大气辐射  
D. 地面发射的辐射与地面吸收的大气逆辐射之间的差额

11、以下的物理量中,( )不是描述太阳辐射能强弱的物理量。

- A. 太阳辐射通量  
B. 太阳辐射通量密度  
C. 太阳常数  
D. 太阳高度角

12、设 850mb 等压面某处的气温为  $10^{\circ}\text{C}$ , 露点温度为  $5^{\circ}\text{C}$ , 它所对应的位温  $\theta$ 、假相当温度  $\theta_{se}$  以及假湿球温度  $\theta_{sw}$  的高低将按照如下的顺序排列:( )。

- A.  $\theta_{se} > \theta > \theta_{sw}$   
B.  $\theta > \theta_{se} > \theta_{sw}$   
C.  $\theta_{sw} > \theta > \theta_{se}$   
D.  $\theta_{sw} > \theta_{se} > \theta$

13、太阳在大气上界辐射量主要取决于:( )

- A. 日地距离  
B. 太阳高度  
C. 白昼长度  
D. 以上三个因子都对

14、以下的情形中, ( ) 大气运动受到的地转偏向力小。

- A. 高纬度地带 B. 赤道地区 C. 等压线密集的地区 D. 急流区

15、地面和大气之间热量交换的方式有 ( )。

- A. 辐射能的交换  
B. 潜热的交换  
C. 空气的传导和对流效应  
D. 以上三者都对

16、下列哪个条件 ( ) 是不利于平流雾形成的。

- A. 大气层结不稳定  
B. 暖湿空气与冷下垫面的温差较大  
C. 暖湿空气的湿度较大  
D. 适中的风速

17、在北回归线以北地区, 到达大气上界的太阳辐射日总量在 ( )。

- A. 夏至日最大, 冬至日最小  
B. 冬至日最大, 夏至日最小  
C. 春分日最大, 秋分日最小  
D. 春分日最小, 秋分日最大

18、大气温度随高度的递减率分别如下面的四种情形, 对流活动最容易在 ( ) 的情形下获得发展。

- A.  $0.3^{\circ}\text{C}/100\text{米}$  B.  $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{米}$   
C.  $0.7^{\circ}\text{C}/100\text{米}$  D.  $0.9^{\circ}\text{C}/100\text{米}$

19、对于水成云 ( ) 是云滴凝结增长进而形成降水的重要机制。

- A. 冰晶与过冷水滴共存  
B. 大小云滴共存  
C. 冷暖云滴共存  
D. 以上三者都对

20、将冰面、水面以及水滴表面的饱和水汽压分别表示为  $E_i$ 、 $E_w$  和  $E_d$ , 我们有 ( )

- A.  $E_i < E_w < E_d$   
B.  $E_i > E_d > E_w$   
C.  $E_d < E_i < E_w$   
D.  $E_d < E_w < E_i$

## 二、名词解释: (每小题 5 分, 共 25 分)

- 1、位温: 2、冰晶效应: 3、温室效应: 4、地转风: 5、露点温度

三、简答：(每小题 8 分，共 40 分)

- 1、简述地球大气对流层的主要特点。
- 2、为什么在晴朗无风的夜间往往比阴雨的夜间多霜(露)?
- 3、绘出海陆风、山谷风的热力环流示意图并说明其形成原理。
- 4、何为干绝热过程?试从热力学第一定律出发导出泊松方程，并说明其物理意义。
- 5、为什么大气在比较干洁时，天空呈蔚蓝色?而在浑浊时天空呈灰白色?

四、问答：(每小题 15 分，共 45 分)

- 1、简述地球表面盛行风带以及气压带的分布特征。
- 2、说明云滴增长成为雨滴的物理过程。
- 3、假设 08 时的探空层结曲线属于真潜在不稳定型，从层结稳定性条件出发，怎样利用温度对数压力图做出午后是否有热对流发展的预报?