

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试  
试 题 纸

课程名称：801 气象学

第 1 页 共 2 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、名词解释（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、东风波
- 2、气温年较差
- 3、极涡
- 4、锢囚锋
- 5、积状云
- 6、赤道辐合带
- 7、大气透明度
- 8、平流雾
- 9、不稳定能量
- 10、正压大气

二、简答题（回答要点并简明扼要进行解释。每小题 8 分，共 40 分）

- 11、简述霜和霜冻的区别
- 12、简述大气垂直结构的主要特征。
- 13、简述空气与外界热量交换的方式与特点。
- 14、简述大气中  $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_3$  对地球辐射平衡和全球气候变化产生的影响。
- 15、简述西太平洋副高不同部位的天气特点。

三、计算题（要求写出主要的步骤并计算出结果。每小题 10 分，共 20 分）

- 16、已知某气块的温度为  $25\text{ }^\circ\text{C}$ ，气压为 1008 百帕，相对湿度为 65%，求该气块的水汽压、饱和水汽压、绝对湿度、比湿和露点温度。
- 17、已知日地平均距离为  $1.495 \times 10^8$  公里，太阳直径为  $1.392 \times 10^6$  公里，太阳常数为  $1367\text{ 瓦} \cdot \text{米}^{-2}$ ，将太阳视为绝对黑体，忽略宇宙尘埃对太阳辐射的吸收作用，试计算太阳表面的辐射通量密度、辐射总功率和有效温度。

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试  
试题纸

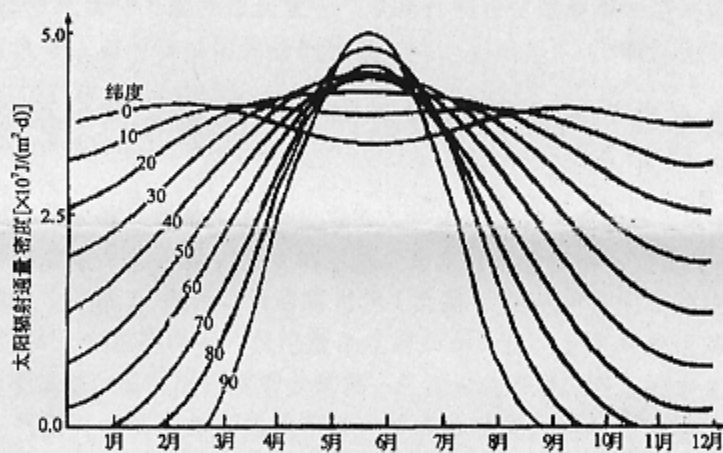
课程名称：801 气象学

第 2 页 共 2 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

四、论述题（根据气象学原理进行较全面的论述。每小题 15 分，共 60 分）

- 18、分析各种逆温的形成过程并说明逆温层对天气的影响。
- 19、分析暖高压和冷低压是深厚系统而冷高压和暖低压是浅薄系统的原因。
- 20、说明温带气旋的结构特点和天气特征
- 21、根据下图分析大气上界太阳辐射日总量的时空分布特点。



北半球大气上界不同纬度上太阳总辐射日总量随季节的变化

# 华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试

## 标准答案纸

课程名称：801 气象学

第 1 页 共 2 页

**注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。**

### 一、名词解释（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、东风波是副高南侧（北半球）深厚东风气流受扰动而产生的波动
- 2、气温较差是一年中月平均气温的最高值与最低值之差
- 3、极涡是极地高空冷性大型涡旋系统。
- 4、锢囚锋是当冷锋赶上暖锋，两锋间暖空气被抬离地面锢囚到高空，冷锋后的冷气团与暖锋前的冷气团相接触形成的锋。
- 5、积状云是垂直发展的云块，主要包括淡积云、浓积云和积雨云
- 6、赤道辐合带是南、北半球信风气流汇合形成的狭窄气流辐合带
- 7、大气透明度是指透过一个大气质量的辐射强度与进入该大气的辐射强度之比
- 8、平流雾是暖湿空气流经冷的下垫面而逐渐冷却形成的。
- 9、不稳定能量气层中可使单位质量空气块离开初始位置后作加速运动的能量
- 10、正压大气等压面与等温面重叠的状态

### 二、简答题（回答要点并简明扼要进行解释。每小题 8 分，共 40 分）

- 11、霜是指白色固体凝结物，霜冻是指在农作物生长季节里，地面和植物表面温度下降到足以引起农作物遭受伤害或者死亡的低温。有霜时农作物不一定遭受霜冻之害。有霜冻时可以有霜出现（白霜），也可以没有霜出现（黑霜）。因此，我们要预防的是霜冻而不是霜。
- 12、1) 对流层：三个主要特征：气温随高度增加而降低；垂直对流运动；气象要素水平分布不均匀。2) 平流层：温度随高度增加增高，气流比较平稳，空气的垂直混合作用显著减弱。3) 中间层：气温随高度增加而迅速下降，并有相当强烈的垂直运动。4) 热层：气温随高度的增加而迅速增高。在热层中空气处于高度电离状态。5) 散逸层：气温随高度增加很少变化。由于温度高大气粒子经常散逸至星际空间，本层是大气圈与星际空间的过渡地带。
- 13、传导、辐射、对流、湍流和蒸发凝结（包括升华、凝华）。在地面与空气之间，最主要的是辐射。在气层（气团）之间，主要依靠对流和湍流，其次通过蒸发、凝结过程的潜热出入，进行热量交换。
- 14、CO<sub>2</sub>吸收地面红外辐射，因人类活动使之增多导致气候变暖，O<sub>3</sub>吸收太阳紫外线，因人类活动导致极地出现臭氧洞
- 15、内部下沉气流晴朗少雨，西北侧与西风带相邻多阴雨天气，南侧多热带系统活动

### 三、计算题（要求写出主要的步骤并计算出结果。每小题 10 分，共 20 分）

- 16、饱和水汽压=31.6 百帕，水汽压=20.5 百帕，绝对湿度=14.9 克·米<sup>-3</sup>、比湿=0.017 克·克<sup>-1</sup>，露点温度=17.9℃

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试  
标准答案纸

课程名称：801 气象学

第 2 页 共 2 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

$$17. \text{太阳表面功率} = 4\pi R^2 S_0 = 3.84 \times 10^{26} \text{ W}$$

$$\text{辐射通量密度} = 4\pi R^2 S_0 / 4\pi r^2 = R^2 / r^2 S_0 = 6.3 \times 10^7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$\text{有效温度} = (E / \sigma)^{-1/4} = 5774 \text{ K}$$

四、论述题（根据气象学原理进行较全面的论述。每小题 15 分，共 60 分）

18、辐射逆温、湍流逆温、平流逆温、下沉逆温，影响：它可以阻碍空气垂直运动的发展，使大量烟、尘、水汽凝结物聚集在其下面，使能见度变坏等等。

19、1) 暖性高压：暖中心与高压中心基本重合的气压系统。由于暖区单位气压高度差大于周围冷区，因而高压的等压面凸起程度随高度增加不断增大，即高压的强度愈向高空愈增强。2) 冷性低压：冷中心与低压中心基本重合的气压系统。因为冷区单位气压高度差小于周围暖区，因而冷低压的等压面凹陷程度随高度增加而增大，即冷低压的强度愈向高空愈增强。3) 暖性低压：暖中心与低压中心基本重合的气压系统。由于暖区的单位气压高度差大于周围冷区，所以低压等压面凹陷程度随高度升高而逐渐减小，最后趋于消失。如果温压场结构不变，随高度继续增加暖低压就会变成暖高压系统。4) 冷性高压：冷中心与高压中心基本重合的气压系统。因为冷区单位气压高度差小于周围暖区，因而高压等压面的凸起程度随高度升高而不断减小，最后趋于消失。若温压场结构不变，随高度继续增加，冷高压会变成冷低压系统。暖性高压和冷性低压系统可伸展到对流层高层，其气压强度随高度增加逐渐增强，称为深厚系统。而暖性低压和冷性高压系统主要存在于对流层低空，称浅薄系统。

20、温带气旋是指具有锋面结构的低压，因而又称锋面气旋，多见于温带地区。1) 结构：从平面看，锋面气旋是一个逆时针方向旋转的涡旋，中心气压最低，自中心向前方伸展一个暖锋，向后方伸出一条冷锋，冷、暖锋锋之间是暖空气，冷、暖锋以北是冷空气。锋面上的暖空气呈螺旋式上升，锋面下冷空气呈扇形扩展下沉。在气旋前部和中心区有上升气流，气旋后部有下沉气流。2) 天气：气旋前方是宽阔的暖锋云系及相伴随的连续性降水天气；气旋后方是比较狭窄的冷锋云系和降水天气，气旋中部是暖气团天气，如果暖气团中水汽充足而又不稳定，可出现层云、层积云，并下毛毛雨，有时还出现雾，如果气团干燥，只能生成一些薄云而没有降水。

21、1) 冬季小，夏季大；2) 年变幅随纬度增大；3) 高、低纬度的差值冬季大，夏季小；4) 纬度越高，春季值增大和秋季值减小的速度越快；5) 赤道附近一年有两个峰值，其它地区均一个峰值