

中山大学

二 00 五 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 484

科目名称: 天气学与动力气象学

考试时间: 1 月 23 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、名词解释 (32 分, 每小题 4 分)

- 1、第二型冷锋 2、Hadley 环流 3、华南前汛期 4、多单体风暴 5、ENSO
6、地转偏差 7、频散波 8、有效位能

二、选择题 (27 分, 每小题 3 分)

- 1、南亚夏季风低层盛行风向是 ()。
A. 北风 B. 东南风 C. 西南风 D. 东北风
- 2、我国的雨带常位于 ()。
A. 副热带高压区 B. 副热带高压东侧
C. 副热带高压的西北侧 D. 副热带高压的东南侧
- 3、下列条件中, () 有利于台风的发生。
A. 温暖的洋面 B. 强的风速垂直切变 C. 弱的地转偏向力 D. A 和 B
- 4、大气层结稳定度主要取决于 ()
A. 能见度随高度的变化情况 B. 气压随高度的变化情况
C. 风速随高度的变化情况 D. 气温随高度的变化情况
- 5、天气图中, () 未来最有可能获得发展。
A. 东西对称的槽线 B. 疏散槽 C. 温压场重合槽线 D. 汇合槽
- 6、惯性风是 _____ 平衡下的运动。
A. 地转偏向力和气压梯度力 B. 平流惯性力和气压梯度力 C. 地转偏向力和离心力
- 7、设二维波的位相函数为 $\theta(x, y, t) = kx + ly - \omega t$, $C_x = \omega/k$, $C_y = \omega/l$, 则沿波矢 $\vec{K} (= k\vec{i} + l\vec{j})$ 方向的波速 (全波速) $\vec{C}$ 可表示为 _____。 K 为 $\vec{K}$ 的模。
A. $\vec{C} = C_x\vec{i} + C_y\vec{j}$ B. $\vec{C} = \omega(\vec{K}/K)$ C. $\vec{C} = (k^2C_x\vec{i} + l^2C_y\vec{j})/K^2$
- 8、在大尺度运动的能量循环过程中, Hadley 环流的作用是 _____。
A. 使平均有效位能向平均运动动能转换;
B. 使平均运动动能转变为平均有效位能;
C. 与 Ferrel 环流的作用相同的。
- 9、大气动能与有效位能之比约为 _____。
A. 1/10 B. 1/200 C. 1/2000

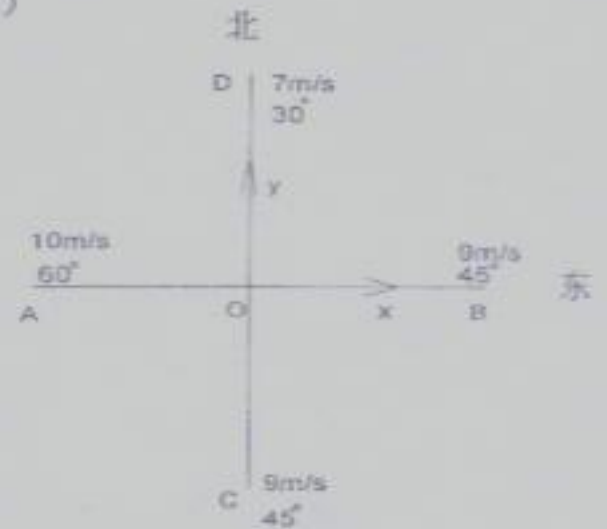
三、问答和论述 (61 分)

- 1、在亚洲夏季风系统中, 印度季风系统和东亚季风系统分别由哪些主要成员组成? (10 分)
- 2、在东亚大气环流季节变化过程中, “六月突变” 有哪些主要特征? (10 分)

- 3、为什么锋面附近常有大范围云雨天气出现？(10 分)
- 4、简要说明飑线过境时气象要素变化特征？并说明它与锋面的主要区别？(10 分)
- 5、Rossby 数是根据运动方程得到的重要动力学参数之一，试说明它的物理含义及其在大气运动分类中的应用。(5 分)
- 6、大气中的基本波动类型有哪些？它们形成的物理条件分别是什么？(10 分)
- 7、准地转过程由哪些过程组成？各个过程有何特征？(6 分)

四、计算题(每题 12.5 分，共 25 分)

- 1、按右图所给风向风速资料，用差分方法计算 ABCD 间的平均涡度，四点距 O 点的距离均为 250KM。



- 2、针对中尺度大气运动，对连续方程进行尺度分析并给出零级简化方程：

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + u \frac{\partial \rho}{\partial x} + v \frac{\partial \rho}{\partial y} + w \frac{\partial \rho}{\partial z} + \rho \frac{\partial u}{\partial x} + \rho \frac{\partial v}{\partial y} + \rho \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

其中特征尺度 $L=10^5$ m (水平尺度), $D=10^4$ m (垂直尺度), $U=10$ m/s, $W=10^{-1}$ m/s, $\Pi=10^0$ kg/m³ (密度), $\Delta_x \Pi=10^{-2}$ kg/m³ (密度水平变化尺度), $\Delta_z \Pi=10^0$ kg/m³ (密度垂直变化特征尺度), 时间尺度 $\tau=10^5$ s。假定经过时间 τ 密度的改变量与经过水平尺度 L 时的改变量相同。

五、证明题(5 分)

证明在静力平衡条件下，正压大气中的水平气压梯度力不随高度变化。