

# 中国海洋大学 2020 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 970                      科目名称: 大气科学综合考试

(所有题目答案均答在答题纸上, 请勿在试卷上答题。)

## 一、填空题 (每小题 5 分, 共 15 分)

1. 根据准地转位势倾向方程, 高空槽脊系统的移动是由\_\_\_\_\_平流造成的, 而高空槽脊系统的发展是由\_\_\_\_\_平流造成的。
2. 声波是由大气的\_\_\_\_\_造成的, 重力内波生成的必要条件是大气层结是\_\_\_\_\_。
3. 根据准地转位势倾向方程, 高空槽前为正涡度平流区, 等压面位势高度会\_\_\_\_\_, 槽区有冷平流, 有利于槽\_\_\_\_\_。

## 二、是非判断题 (对的打√, 错的打x, 15 分)

1. 局地直角坐标系保持了球坐标系的标架方向, 但忽略了球面曲率的影响。( )
2. 在极区采用局地直角坐标系是不适宜的。( )
3. 大气运动不可能在严格的地转平衡和静力平衡条件下进行。( )
4.  $p$  坐标系涡度方程中不含力管项, 因此大气斜压性对涡度变化的没有作用。( )
5. 斜压大气中的准地转运动不可能是纯水平运动。( )

## 三、名词解释 (每题 5 分, 共 45 分)

- |            |          |         |
|------------|----------|---------|
| 1. 大气气溶胶粒子 | 2. 层结稳定度 | 3. 虚温   |
| 4. 温室效应    | 5. 假绝热过程 | 6. 冰晶效应 |
| 7. 绝对黑体    | 8. 瑞利散射  | 9. 湿球温度 |

## 四、计算题 (5 分)

当罗斯贝数  $Ro = 0.1$  时, 取地转风近似的相对误差有多大?

## 五、简答与问答题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 什么是正压大气? 正压大气具有哪些基本性质?
2. 说明海平面季节性大气活动中心主要分布特点及形成原因。
3. 台风 (飓风、热带风暴) 源地的空间分布特征及原因。

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。



4. 通常暖锋锋前会云层密布，而暖锋后则常为晴空，请问从白天到夜晚，暖锋会有什么变化？为什么？

5. 青藏高原南侧高空西风急流随季节变化建立和消失的主要原因。

6. 在沙漠地区，白天地表温度可达  $40^{\circ}\text{C}$ ，而夜晚可以低至  $0^{\circ}\text{C}$  以下，请解释沙漠地区气温昼夜温差大的原因。

## 六、推导证明题(15分)

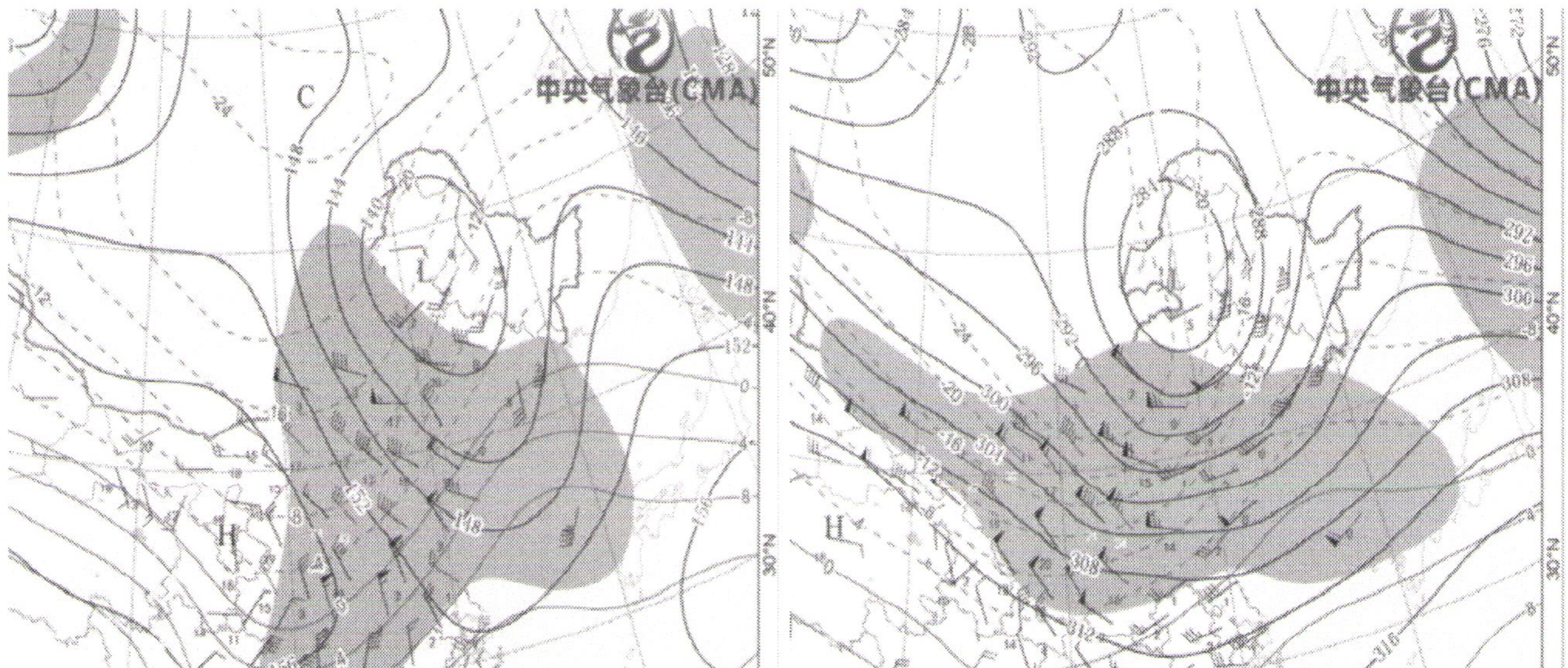
设波动方程为  $\frac{\partial u'}{\partial t} + u \frac{\partial u'}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u'}{\partial x^2} - \beta \frac{\partial^3 u'}{\partial x^3}$ ，式中  $\mu$ 、 $\beta$  为实参数，试讨论波动

不稳定、波动无频散、及波动不稳定且有频散的条件。

## 七、综合分析题(25分)

1. 极锋的强度为什么随高度减小？中纬度西风为什么随高度增加？高空西风急流与海平面气旋的发生有什么关系？高空西风急流与强对流性天气发生有什么关系？急流与雨带有什么关系？分别说明原因。(15分)

2. 下图是2019年11月17日20时的850hPa和700hPa等压面的天气图局部，阴影区为大风区，请根据下图判断地面天气形势大体是什么样的分布？地面天气如何分布？并说明判断依据。(10分)



特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。