

**南京林业大学**  
**硕士研究生入学考试初试试题**

科目代码：840 科目名称：热工基础 满分：150分

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

**一、名词解释（每题3分，共30分）**

1. 相对压力； 2. 气体常数； 3. 不平衡过程； 4. 干蒸汽； 5. 相对湿度；  
6. 复合换热； 7. 热边界层； 8. 黑度； 9. 热射线； 10. 导热系数

**二、填空题（每空3分，共45分）**

1.  $\text{CO}_2$ 的气体常数  $R$  等于 ( )  $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；通用气体常数等于 ( )。(已知  $\text{CO}_2$ 分子量 44)。  
2. 把热量从一种流体通过间壁传给另一种流体的过程称为 ( ) 过程。  
3. 试确定下列水的状态(未饱和水/饱和水/湿蒸汽/过热蒸汽)： $p=7\text{bar}$ ， $t=180^\circ\text{C}$ 时，水属于( )；  
 $p=7\text{bar}$ ， $x=0.95$ 时，属于( )。(  $p_s=10\text{bar}$ 时， $t_s=180^\circ\text{C}$  )  
4. 比较高低：对未饱和湿空气而言，其露点温度( )湿球温度，干球温度( )湿球温度。  
5. 计算两物体辐射换热时，既涉及表面辐射热阻又涉及( )热阻。  
6. 某物体的穿透率为 0，黑度为 0.8，则其吸收率为( )，反射率为( )。  
7. 流体的热边界层厚度  $\delta_t$  愈大，则热边界层内温度梯度愈( )，对流换热系数愈( )。  
8. 在空气加热器中，由于( )侧热阻相当大，因此可考虑采用( )来增强传热。  
9. 常压下，锅炉烟气的定压质量比热近似为( ) (1/3/5/7/9)  $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。

**三、写出下列定律或公式的数学表达式，并写出其中各物理量的中文名称（每题5分，共15分）**

1.理想气体状态方程式； 2.斯蒂芬—玻尔兹曼定律； 3. 雷诺准则；

#### 四、简答题（每题 5 分，共 30 分）

1. 夏天自行车在被晒得很烫的马路上行驶时，为何容易引起爆胎？
2. 试用传热学理论解释热水瓶的保温原理。
3. 对流换热的影响因素有哪些？并简要说明。
4. 为什么浴室夏季不像冬季那样雾气腾腾？
5. 夏天，人在  $30^{\circ}\text{C}$  的水中比在  $30^{\circ}\text{C}$  的空气中感到更凉快，为什么？
6. 辐射式取暖器的发热体，采用镜面不锈钢覆盖表面，合适否？为什么？

#### 五、分析计算题（每题 15 分，共 30 分）

1. 某加热器，用饱和蒸汽加热干空气。蒸汽压力 9bar；空气压力 1bar，空气进口体积流量为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，进口温度  $20^{\circ}\text{C}$ ，出口温度  $90^{\circ}\text{C}$ 。试求：1) 干空气的质量流量是多少？2) 干空气的总吸热量是多少？3) 加热器中蒸汽每小时的凝结量是多少？

【空气： $c_p=1\text{kJ}(\text{kg}\cdot\text{k})$ ；蒸汽： $P=9\text{bar}$  时，汽化潜热  $r=2030\text{kJ/Kg}$ 】

2. 室外有一段长 400m 的饱和蒸汽管道，有保温，外径 120mm，外表面温度  $50^{\circ}\text{C}$ ，环境温度为  $20^{\circ}\text{C}$ 。已知管外表面与周围空气间的复合换热系数为  $12\text{W}/(\text{m}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$ 。1) 分析复合换热系数与外表面温度的关系；2) 计算每米管道的散热量。