

天津商业大学 2019 年研究生入学考试试题

专 业：动力工程

课程名称：工程热力学（901）

共 2 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

一、判断并说明原因（每题 3 分，共 30 分）

1. 热力系统绝热过程中系统熵变大于等于零。（ ）
2. 使 0.1MPa、80℃的液态水达到饱和状态的方法只能是加热，使水的温度上升到 0.1MPa 的饱和温度。（ ）
3. 气体的气体常数随压力降低，温度升高，而下降。（ ）
4. 工质经过一个不可逆循环后，其 $\Delta s > 0$ 。（ ）
5. 理想气体任意两个状态参数确定后，气体的状态就一定确定了。（ ）
6. 既无热量交换又无功量交换的系统即为孤立系。（ ）
7. 空气压缩制冷循环不能用绝热节流过程取代绝热膨胀过程。（ ）
8. 湿空气的相对湿度越大，空气中水蒸气的含量就越大。（ ）
9. 对于一渐放型管道，当进口流速为亚音速时，可使气流压力升高。（ ）
10. 在临界点上，饱和液体的焓一定等于干饱和蒸汽的焓（ ）

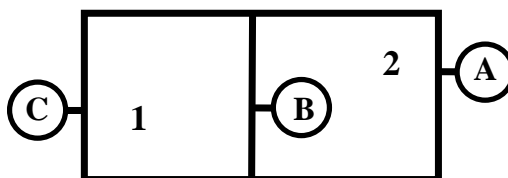
二、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1. 理想气体与实际气体的区别
2. 迈耶公式 $c_p - c_v = R_g$ 是否适用于动力工程中应用的高压水蒸气？是否适用于地球大气中的水蒸气。
3. 理想气体进行定温膨胀时，可从单一恒温热源吸入的热量，将之全部转变为功对外输出，是否与热力学第二定律的开尔文叙述有矛盾？
4. 家用冰箱的使用说明书上指出，冰箱应放置在通风处，并距墙壁适当距离，以及不要把冰箱温度设置过低，为什么？
5. 平衡态与稳定态的联系与差别。不受外界影响的系统稳定态是不是平衡态？

三. 计算题（每题 20 分，共 80 分）

1. 温度为 300K 天然气（甲烷）绝热节流后压力由 4MPa 降为 2MPa，试求 (1) 节流造成天然气比熵的增加 ΔS ；(2) 节流造成天然气熵产 S_g ；(3) 如果天然气由上述参数经过膨胀透平进行可逆绝热膨胀，压力也降为 2MPa，那么每 kg 天然气将能作出多少功？(4) 将节流过程和可逆绝热膨胀过程分别画在 T-S 图和 P-V 图上。天然气（甲烷）视为定比热理想气体， $\kappa_0=1.3$ ， $R_g=518.3\text{ J / (kg} \cdot \text{K)}$

2. 某容器被一刚性壁分成两部分，在容器的不同部位安装有压力表，如下图所示。压力表 B 上的读数为 75kPa，压力表 C 上的读数为 0.11MPa。如果大气压力为 97kPa，试确定压力表 A 上的读数及容器两部分内空气的绝对压力。



3. 若室外温度为 -10°C ，为保持室内温度为 25°C ，需每小时向室内供热 $3 \times 10^4\text{ kJ}$ ，求 (1) 采用电热器供热时，耗电功率是多少？(2) 采用可逆热泵供热，供给热泵的电功率最少是多少？

4. 某物料烘干装置中，在加热器前空气状态为 $t_1=25^\circ\text{C}$ 、 $\phi_1=62\%$ ，加热器后空气温度 $t_2=50^\circ\text{C}$ ，然后热空气后进入烘箱烘干物料，烘箱出口空气温度 $t_2'=30^\circ\text{C}$ ，空气压力始终为 1bar 不变，求：(1) 1kg 干空气在烘箱中吸收了多少水份？(2) 湿物料每蒸发 1kg 水份需加热器提供给空气多少热量？同时需要提供多少干空气？（12 分）

附：饱和水蒸汽性质

t (°C)	25	30	40	50
P (bar)	0.03171	0.04241	0.07375	0.1234