**青 岛 科 技 大 学**

**二○一七年硕士研究生入学考试试题**

**考试科目：工程热力学**

注意事项：1．本试卷共5道大题（共计29个小题），满分150分；

2．本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；

3．必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡

**一、是非题（本大题共10小题，每题2分，共20分）**

1． 准平衡过程就是可逆过程。（ ）

2．  可逆循环熵变为零，不可逆循环熵变大于零。（ ）

3．   制冷循环的制冷系数可以大于1。（ ）

4．   在相同温度的高温热源和相同的低温热源之间工作的一切可逆循环，其热效率都相等，

与可逆循环的种类无关，与采用哪种工质也无关。（ ）

5．   水蒸气的定压汽化过程是一个等温过程，因此热力学能变化量为0。（ ）

6．   理想气体的声速是一个固定不变的常数。（ ）

７．压气机是动力机，而不是消耗机械能的工作机。（ ）

８．热量与功都是过程量，不是状态参数。（ ）

９．1mol理想气体的体积为0.022414m3。（ ）

10．利用热力学第一定律可以判定过程进行的方向。（ ）

**二、选择题（本大题共10小题，每题3分，共30分）**

11. 克劳修斯不等式为\_\_\_\_\_\_。

(A)    (B) (C)     (D)

12. 处于平衡状态的简单可压缩热力系统，其状态参数间的关系正确的是\_\_\_\_\_\_。

　　(A) *F=F(ρ, v, T)* (B) *F=F(ρ, v, p)* (C) *F=F(ρ, R, T)* (D) *F=F(ρ, p, T)*

13. 可以通过测量直接得到数值的状态参数\_\_\_\_\_\_。

(A) 焓 (B) 热力学能 (C) 温度 (D) 熵

14. 要使超音速气体连续减速为亚音速气体，管道形状应采用\_\_\_\_\_\_。

(A) 渐扩渐缩喷管   (B) 渐缩渐扩喷管 (C) 渐扩喷管  (D) 渐缩喷管

15.以下哪个循环可表示活塞式内燃机的理想循环\_\_\_\_\_\_。

(A)         (B)

(C) 。     (D)。

16. 经历一不可逆循环过程，工质的熵\_\_\_\_\_\_。

　　(A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 可能增大，也可能减小

17. 能量方程适用于\_\_\_\_\_\_。

　　(A) 只要是稳定流动，不管是否为可逆过程 (B) 非稳定流动，可逆过程

(C) 非稳定流动，不可逆过程 (D) 任意流动，任意过程

18、焓(*h)*的定义式为：\_\_\_\_\_\_。

(A) *h=u+pv* (B) *h=u+pdv* (C) *h=u-vdp*   (D) *h=u+vdp*

19. 理想气体的熵变，可采用下式计算，\_\_\_\_\_\_。

(A)            (B) 

(C)           (D) 

20. 在 T-s 图上，经过同一状态点的理想气体定容过程线与定压过程线相比，\_\_\_\_\_ 过程线更陡一些。

(A) 定容 (B) 定压 (C)二者一样 (D)无法判断

1. **简答题（本大题共4小题，每题8分，共32分）**

21. 从微观上说明温度的本质，并写出微观上定义气体温度的关系式。

1. 试在h-s图上表示蒸汽在汽轮机中的理想与实际绝热膨胀过程，并给出其内效率定义及其计算式。
2. 压气机中如何实现两级压缩和级间冷却？试在p-v图上表示出此技术与单级绝热压缩相比所省功量。
3. 写出范德瓦尔方程，并说明此方程与理想气体状态方程相比，做了哪些修正？所做修正基于何种考虑？
4. **分析证明题 （本大题共2小题，共25分）**
5. 证明：同一种工质在参数坐标图上（例如p-v图上）的两条绝热线不可能相交。 (10分)
6. 证明:刚性绝热容器的放气过程中容器内理想气体的状态参数服从：$Tp^{- \frac{κ-1}{κ}}=$常数。（15分）
7. **计算题 （本大题共3小题，共43分）**
8. 一热机在每个循环中从326.85℃的高温热源吸收Q1=419*kJ*的热量和可逆地向26.85℃的低温热源排热，假设按(1) Q2=209.5*kJ*；(2) Q2=314.25*kJ*；(3) Q2=104.75*kJ*三个数值放热，请计算在这三种情况中，哪个是不可逆的、哪个可逆的、哪个是不可能的？（10分）
9. 封闭气缸中气体初态*p*1 = 8MPa，*t*1 =1300℃，经可逆多变膨胀过程变化到终态*p*2= 0.4 MPa，*t*2= 400℃。已知该气体的气体常数*R*g=0.287 kJ/(kg·K)，气体比热容为常数，*cV*= 0.716 kJ/(kg·K)，试判断气体在该过程中是放热还是吸热？（15分）
10. 如图所示，气缸内空气的体积为0.008m3，温度为17°C。初始时空气压力为0.1013MPa，环境大气压力pb=0.1MPa，弹簧呈自由状态。现向空气加热，使其压力升高，并推动活塞上升而压缩弹簧。已知活塞面积为0.08m2，弹簧刚度为K=40000N/m，空气热力学能变化关系式为$Δ\left\{u\right\}\_{{kJ}/{kg}}=0.718Δ\left\{T\right\}\_{K}$，*R*g=0.287kJ/(kg·K)。试求：使气缸内空气压力达到0.15MPa所需的热量。（18分）

