

2024年4月高等教育自学考试全国统一考试

热工基础

(课程代码 08734)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 关于热工理论发展简史, 下列说法正确的是
 - A. 热质说认为, 热既不能被创造, 也不能被消灭
 - B. 热质说认为, 热质是温度的强度
 - C. 热力学第二定律是由卡诺和开尔文先后提出的
 - D. 努塞尔提出了热边界层的概念
2. 系统平衡时的状态参数的特点是

A. 其值与变化过程有关	B. 其值与物质的量无关
C. 整个系统的状态参数与局部的状态参数不一样	D. 常数
3. 能量方程 $q = \Delta u + w$ 适用条件是
 - A. 开口系统、一切工质、任何热力过程
 - B. 闭口系统、一切工质、任何热力过程
 - C. 理想气体、稳态流动过程
 - D. 理想气体、任何热力过程
4. 比较在同样条件下工作的制冷循环与供热循环, 下列关系正确的是

A. 制冷系数 > 供热系数	B. 制冷系数 < 供热系数
C. 制冷系数 \geq 供热系数	D. 制冷系数 \leq 供热系数

5. 当混合气体总压力 p 一定时, 则各组成气体的分压力

A. 决定于各组成气体的容积成分	B. 决定于各组成气体的分子量
C. 决定于各组成气体的气体常数	D. 决定于各组成气体所处的状态
6. t_d 表示露点, t_w 表示湿球温度, t 表示湿空气的温度, 则各类温度之间的关系正确的是

A. $t > t_d > t_w$	B. $t = t_w = t_d$
C. $t > t_w > t_d$	D. $t > t_w = t_d$
7. 多变过程 $pv^n = \text{常数}$, 关于 n 的值下列说法正确的是

A. 定压过程 $n=k$	B. 定温过程 $n=0$
C. 定熵过程 $n=1$	D. 定容过程 $n=\infty$
8. 关于提高循环的热效率的措施, 下列说法正确的是

A. 减少内燃机循环的压缩比	B. 降低蒸汽动力装置循环的初温初压
C. 单独使用燃气轮机装置	D. 加大循环平均吸、放热温差
9. 关于辐射换热, 下列说法不正确的是
 - A. 热辐射是电磁波
 - B. 实际物体表面的发射率介于 0 和 1 之间
 - C. 黑体具有最低发射能力和最高吸收能力
 - D. 实际物体表面的吸收比介于 0 和 1 之间
10. 对于非稳态导热, 下列说法不正确的是

A. 非稳态导热就是瞬态导热	B. 温度场随时间变化
C. 一边导热一边储热	D. 任意两个等温面的热量都不同

二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

11. 下列过程属于自发过程的有

A. 热量由高温物体传向低温物体	B. 机械能转换成热能
C. 家用冰箱由电能转换成热能	D. 气体向低压区域扩散
E. 不同种类气体的混合	
12. 关于混合气体的成分表示法说法正确的有
 - A. 各组成气体的质量分数之和等于 1
 - B. 各组成气体的体积分数之和等于 1
 - C. 各组成气体的摩尔分数之和等于 1
 - D. 各组成气体的摩尔质量之和等于 1
 - E. 混合气体的体积分数与摩尔分数数值相等

13. 下列关于水蒸气的描述正确的有
- A. 水的融化曲线斜率是正的 B. 降低压力也可以使液体沸腾
- C. 液体温度愈高蒸发愈快 D. 定压沸腾时, 对水加热其温度保持不变
- E. 一定温度下, 饱和蒸汽的分子浓度是定值
14. 制冷工质应该具有的性质有
- A. 在制冷装置工作温度范围的饱和压力要适中
- B. 无毒、价廉
- C. 饱和气的比体积要大
- D. 化学性质稳定
- E. 临界温度要远高于环境温度
15. 一维导热的条件有
- A. 平壁组成材料单一 B. 平壁组成材料不限
- C. 两表面温度均匀变化 D. 无内热源
- E. 两表面温度均匀恒定

三、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂 “A”, 错误的涂 “B”。

16. 工程热力学主要采用宏观的研究方法, 研究分子、原子等微粒的宏观性质和规律。
17. 孤立系统内不论经历什么过程, 其总能量不变。
18. 热力学第一定律宣告第一类永动机不可能制成。
19. 理想气体的 c_p 与 c_v 之差及 c_p 与 c_v 的比值在任何温度下都是常数。
20. 绝对湿度越大, 说明湿空气越潮湿。
21. 理想气体的 $p-v$ 图上, 定压过程线是平行于 v 轴的水平直线。
22. 表面传热系数与导热系数一样, 都是物性参数。
23. 同电阻会导致电压降一样, 热阻会引起温度降。
24. 如果物体内的导热热阻不能被忽略, 可以采用集总参数法求解非稳态导热。
25. 造成温室效应的基本原因是大气中臭氧含量过高。

第二部分 非选择题

四、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

26. 若系统与外界无热量交换, 则此系统称为_____。
27. 工质在机器内部对机器所做的功, 称为_____。
28. 卡诺循环由两个_____过程和两个可逆绝热过程组成。

29. 保持湿空气内水蒸气的含量一定, 逐渐降低温度, 湿蒸汽与饱和蒸汽线相交的点对应的温度为_____。
30. 焓湿图的纵坐标是湿空气的_____。
31. 可逆多变过程的技术功是膨胀功的_____倍。
32. 当 $Ma > 1$ 时, 气流速度大于当地声速, 该气流为_____。
33. 朗肯循环是由两个_____过程和两个绝热过程组成的蒸汽动力循环。
34. 压缩蒸气制冷循环的主要设备有: 压缩机、冷凝器、_____和蒸发器。
35. 普朗克定律描述黑体半球向光谱辐射力随温度和_____的变化规律。

五、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

36. 可逆过程
37. 孤立系统的熵增原理
38. 保温材料
39. 第一类边界条件
40. 黑体

六、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

41. 什么叫汽化潜热? 在相同的压力下, 1kg 液体通过沸腾变为蒸气吸收的汽化潜热与通过蒸发吸收的汽化潜热一样多吗? 为什么?
42. 余隙容积的存在对生产有什么影响?
43. 简述针对单相流体的强化换热措施。
44. 影响沸腾换热的主要因素有哪些?
45. 写出换热器污垢热阻的表达式, 并说明各参数的含义, 再简要说明影响结垢的三大因素。

七、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

46. 某油船蒸汽锅炉的表压力为 1.3MPa, 冷凝器的真空度为 0.094MPa, 当地大气压为 0.1MPa。试求锅炉和冷凝器中的绝对压力各为多少 (以 MPa 表示)?
47. 某制冷量为 10 冷吨的制冷装置运行时需 12kW 的动力机带动, 试求其制冷系数。
(1 冷吨=3.86kJ/s)