

2021年10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. 与外界只发生能量交换而无物质交换的热力系统称为

| | |
|---------|---------|
| A. 开口系统 | B. 闭口系统 |
| C. 绝热系统 | D. 孤立系统 |
2. 若大气压力为 100kPa, 真空度为 60kPa, 则绝对压力为

| | |
|----------|-----------|
| A. 40kPa | B. 100kPa |
| C. 60kPa | D. 160kPa |
3. 热力学第一定律指出

| | |
|-----------------|--------------------|
| A. 能量在转换中是有条件性的 | B. 能量只能增加或转换而不能被消灭 |
| C. 能量在转换中是有方向性的 | D. 能量只能转换而不能被创造或消灭 |
4. 在温度分别为 1000°C 和 300°C 之间工作的热机热效率为 $\eta_t=80\%$, 则这个热机是

| | |
|----------|-----------|
| A. 卡诺热机 | B. 可逆热机 |
| C. 不可逆热机 | D. 不存在的热机 |
5. 干度 $x=1$ 的工质是

| | |
|---------|---------|
| A. 饱和液 | B. 饱和蒸汽 |
| C. 湿饱和液 | D. 过热蒸汽 |
6. 理想气体经过绝热节流后, 其温度

| | |
|-------|--------|
| A. 升高 | B. 降低 |
| C. 不变 | D. 不确定 |

7. 压缩比较高时, 采用多级压缩、级间冷却的好处是

| |
|--------------------------|
| A. 减少耗功量, 降低出口温度, 降低容积效率 |
| B. 增加耗功量, 提高出口温度, 增大容积效率 |
| C. 减少耗功量, 降低出口温度, 增大容积效率 |
| D. 增加耗功量, 提高出口温度, 降低容积效率 |
8. 对流传热的基本计算式是

| | |
|----------|-----------|
| A. 傅里叶定律 | B. 牛顿冷却公式 |
| C. 普朗克定律 | D. 欧姆定律 |
9. 冬天用手分别触摸置于同一环境中的木块和铁块, 感到铁块很凉, 是因为

| | |
|----------------|--------------|
| A. 铁块的导热系数比木块大 | B. 铁块的温度比木块低 |
| C. 铁块的导热系数比木块大 | D. 铁块摸上去比木块硬 |
10. 有一板式换热器, 热流体进口温度 80°C、出口温度 50°C, 冷流体进口温度 10°C、出口温度 30°C, 则顺流布置时和逆流布置时的对数平均温差分别为

| | |
|-------------------|-------------------|
| A. 45.0°C, 45.0°C | B. 42.5°C, 40.0°C |
| C. 44.8°C, 39.9°C | D. 39.9°C, 44.8°C |

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. 下列各项为工质基本状态参数的有

| | |
|---------|--------|
| A. 热力学能 | B. 温度 |
| C. 压力 | D. 比体积 |
| E. 熵 | |
12. 卡诺循环的热效率取决于

| | |
|------------|------------|
| A. 高温热源的压力 | B. 低温热源的体积 |
| C. 高温热源的温度 | D. 低温热源的温度 |
| E. 高温热源的密度 | |
13. 按单位的不同, 理想气体的比热容分为三种, 即

| | |
|----------|----------|
| A. 质量比热容 | B. 体积比热容 |
| C. 摩尔比热容 | D. 温度比热容 |
| E. 压力比热容 | |
14. 影响结垢的三大因素有

| | |
|------------|----------|
| A. 压力大小 | B. 温度高低 |
| C. 容器构造 | D. 介质的流速 |
| E. 结垢物质的浓度 | |
15. 换热器按传热原理分为

| | |
|--------|--------|
| A. 间壁式 | B. 圆管式 |
| C. 混合式 | D. 蓄热式 |
| E. 双管式 | |

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. 热力学中，状态参数压力、温度为强度量。
17. 物质的温度越高，则所具有的热量愈多。
18. 系统放热，温度必定降低。
19. 蒸气的压力越大，对应的饱和温度越高。
20. 压气机的压力比越大，容积效率越低。
21. 绝热节流前后焓不变，因此绝热节流过程是等焓过程。
22. 热流密度的方向始终与温度梯度的方向相反。
23. 在真空中不能进行辐射换热。
24. 角系数是一个纯几何参数。
25. 在冷、热流体进出口温度相同、传热系数 k 、及换热面积都相同的条件下，换热器顺流布置和逆流布置的传热效果相同。

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. $1\text{mmHg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{Pa}$ 。
27. 单一热源的热机，又称为第二类永动机，它违反了_____。
28. 满足 $pv^n = \text{常数}$ 且 $n=1$ 的过程是_____过程。
29. 完全不含水蒸气的空气称为_____。
30. 压缩蒸汽制冷装置由蒸发器、压气机、冷凝器和_____组成。
31. 非稳态导热时，物体内的_____和导热热流随时间而变化。
32. 按照导热机理，水的气、液、固三种状态中_____态下的导热系数最小。
33. 已知平壁厚 0.02m ，热阻为 $0.02\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ，其导热系数为_____。
34. 太阳与地球间的热量传递为_____传热方式。
35. 在冷、热流体的进出口温度一定的情况下，为了传递相同的热量，采用_____流布置的对数平均温差最大，所需传热面积最小。

五、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

36. 绝热系
37. 含湿量
38. 绝热节流
39. 朗肯循环
40. 对流换热

六、简答题：本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

41. 表压力或真空度能否作为状态参数进行热力计算？若工质的压力不变，问测量其压力的压力表或真空计的读数是否可能变化？
42. 满足哪两个条件的气体，可以看作理想气体？
43. 循环输出净功愈大，则热效率愈高；可逆循环的热效率都相等；不可逆循环的热效率一定小于可逆循环的热效率，这些说法是否正确？为什么？
44. 简述强化对流传热的基本途径。
45. 简述辐射换热削弱和强化的方法。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

46. 系统经过一热力过程，对外放热 8kJ ，同时对外做功为 26kJ ，为使其返回原状态，对系统加热 6kJ ，求需对系统做功为多少？
47. 某房间冬季通过墙壁和窗子向外散热 70000kJ/h ，房内有 2 只 40W 的电灯照明，其他家电耗电约 100W 。为维持房内温度不变，房主购买了供暖系数为 5 的热泵，求热泵的最小功率。