

## 2020年8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. 自然界以机械能形式提供能量的是
  - A. 太阳能
  - B. 燃料的化学能
  - C. 风能
  - D. 原子核能
2. 水由液相变为气相的过程叫
  - A. 汽化
  - B. 蒸发
  - C. 沸腾
  - D. 升华
3. 相同初终态条件下, 不可逆过程系统与外界交换的膨胀功与可逆过程此功相比的关系为
  - A. 小于
  - B. 大于
  - C. 等于
  - D. 不可判定
4. 关于温度场, 描述正确的是
  - A. 温度随时间变化的叫一维温度场
  - B. 温度不随时间变化的叫稳态温度场
  - C. 温度不随空间位置变化的叫稳定温度场
  - D. 等温面与任意曲线相交的点叫等温线
5. 有限空间自然对流换热的牛顿冷却公式中的  $\lambda_c$  为何参数
  - A. 瑞利数
  - B. 格拉晓夫数
  - C. 当量导热系数
  - D. 临界数

6. 关于黑体, 说法正确的是
  - A. 它能够吸收全部投射辐射
  - B. 此概念是针对对流换热提出的
  - C. 黑丝绒是我们找到的理论黑体
  - D. 光线在人工黑体空腔内只会被无数次反射
7. 工程上把 1atm 下的液体的沸点称为
  - A. 低压沸点
  - B. 高压沸点
  - C. 饱和沸点
  - D. 正常沸点
8. 有效辐射指
  - A. 离开的辐射与吸收的辐射之比
  - B. 仅指来自本身的发射
  - C. 本身辐射与外部投射之比
  - D. 自身发射与外来投射反射之和
9. 关于换热器的总传热系数, 说法正确的是
  - A. 它针对冷流体侧提出
  - B. 它针对热流体侧提出
  - C. 它针对沿程的平均温差
  - D. 无论顺流逆流, 此系数看作一样
10. 属于间壁式换热器的是
  - A. 电厂冷却塔
  - B. 冰箱中的蒸发器
  - C. 建材行业的热风炉
  - D. 电站锅炉的空气预热器

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. 关于热力学温标, 说法正确的有
  - A. 它是国际单位制中的基本温标
  - B. 它以水的三相点为基本定点进行定义
  - C. 1K 就是热力学温度的  $1/273.16$
  - D. 它定义的水的三相点的温度为 273.15K
  - E. 1K 与国际摄氏温标  $1^\circ\text{C}$  的间隔完全相同
12. 对理想气体多变过程的比热容, 说法正确的有
  - A.  $n=0$  时,  $c_n=c_p$
  - B.  $n=\infty$  时,  $c_n=c_v$
  - C. 绝热过程的  $c_n=0$
  - D.  $n=1$  时,  $c_n=\infty$
  - E.  $c_n=(n-k)/(n-1) \cdot c_v$
13. 研究气体在喷管内的流动过程时, 说法正确的有
  - A. 一般认为各截面气体质量流量相等
  - B. 可认为流动中经历的是可逆绝热过程
  - C. 其流动一般适用稳定流动能量方程
  - D. 流道中任一截面上气体的焓为常数
  - E. 流道中任一截面上气体的流动动能为常数
14. 关于沸腾换热, 说法正确的有
  - A. 吸热系数增大, 沸腾表面传热系数提高
  - B. 有一种沸腾叫大空间沸腾
  - C. 1atm 典型沸腾曲线上出现了核化点沸腾段
  - D. 过渡沸腾区的热流密度开始下降
  - E. 膜态沸腾区的热流密度开始下降



15. 关于基尔霍夫定律, 说法正确的有

- A. 它描述的是黑体辐射的性质
- B. 它描述的是辐射热物性性质
- C. 经常用到的工业高温下工程材料表面近似为漫灰表面
- D. 太阳能集热器是非选择性的吸收表面
- E. 辐射平衡条件下, 物体的净辐射输出为 0

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. 火力发电厂用的动力装置属燃气动力装置。
- 17. 热力学中把系统的某种宏观状况称为工质的平衡状态。
- 18. 利用单一热源从中吸热转变为功的热机, 违背了热力学第二定律。
- 19. 热容是过程量, 不同的热力过程, 热容也不相同。
- 20. 各组成气体单独占有混合气体的体积  $V$  时给予容器壁的压力称为分压力。
- 21. 湿空气指空气中含有水蒸气。
- 22. 在  $p-v$  图上, 理想气体的定温过程线的斜率是负值。
- 23. 对活塞式内燃机来说, 定压加热的理想循环又称奥托循环。
- 24. 不同温度的运动流体和与之相接触的各类表面之间的热量传递, 为对流换热。
- 25. 导热物体边界面上的恒壁温条件称为第二类边界条件。

## 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。

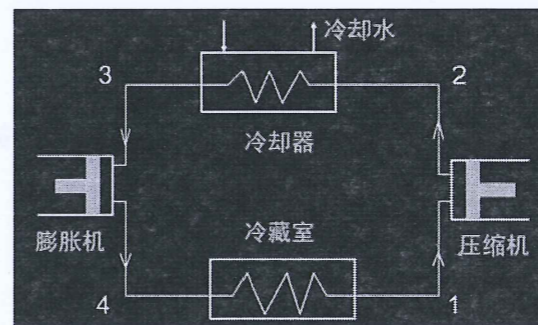
- 26. 热量传递的三种基本方式为: 热传导、\_\_\_\_\_、热辐射。
- 27. 与系统发生质量能量交换的周围物质系统称为\_\_\_\_\_。
- 28. 随工质流动而转移的能量中, 除工质本身的热力学能外, 还有\_\_\_\_\_。
- 29.  $1\text{kg}$  蒸气完全凝结成同温度的液体所放出的热量叫\_\_\_\_\_。
- 30. 多变过程中, 若多变指数为 0, 则该过程为\_\_\_\_\_过程。
- 31. 简单的定压燃烧燃气轮机装置由压气机、\_\_\_\_\_、燃气轮机三个基本部分组成。
- 32. 描述  $1\text{t}$ ,  $0^\circ\text{C}$  的饱和水在  $24\text{h}$  冷冻为  $0^\circ\text{C}$  的冰所需的制冷量的参数, 称为\_\_\_\_\_。
- 33. 肋的实际散热量与假设整个肋均处于肋基温度时的理想散热量之比, 称为\_\_\_\_\_。
- 34. 判断流体处于哪种流动状态的无量纲参数叫\_\_\_\_\_。
- 35. 表面凝结分为膜状凝结和\_\_\_\_\_凝结。

五、名词解释题: 本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。

- 36. 热动力装置
- 37. 熵增原理
- 38. 相对湿度
- 39. 余隙容积 (活塞式压气机的)
- 40. 萨巴德循环

六、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

- 41. 简述水蒸气的定压产生过程中的一点、两线、三区。
- 42. 简述叶轮式压气机的优缺点。
- 43. 简述热动力装置提高循环能量利用经济性的热力学措施。
- 44. 简述平壁导热时尽量减少接触面处热阻的方法。
- 45. 看图简述压缩空气制冷循环的工作过程, 画出  $p-v$  图。



七、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

- 46. 某封闭容器的容积  $V=5\text{m}^3$ , 压力表读数  $0.28\text{MPa}$ , 温度为  $40^\circ\text{C}$ , 当地大气压为  $0.1\text{MPa}$ , 求标准状态下容器内气体的体积。写出计算过程并得出结论及单位。
- 47. 某绝热刚性气缸被透热且与缸体无摩擦的活塞分成 A、B 两部分, 初态时活塞被卡销卡住, A、B 两部分容积各为  $1\text{m}^3$ , 分别存储  $200\text{kPa}$ 、 $300\text{K}$  和  $1\text{MPa}$ 、 $1000\text{K}$  的空气。拔去卡销, 活塞自由移动, 最终达到新的平衡态。求缸内的气体质量并判断新平衡态时 A、B 两部分内的热力学能的大小关系。已知空气的气体常数为  $287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$