

## 2002 暖通基础考试模拟题及答案

1. 设直线  $L: \begin{cases} 2x-y+5=0 \\ x+3z+1=0 \end{cases}$ , 则  $L$  的一个方向向量  $S$  是:

- (A)  $\{2, -1, 0\}$  (B)  $\{1, 0, 3\}$   
 (C)  $\{-3, -6, 1\}$  (D)  $\{-3, 6, 1\}$

2. 设平面  $\Pi$  通过球面  $x^2+y^2+z^2=4(x-2y-2z)$  的中心, 且垂直于直线:

$$L: \begin{cases} x=0 \\ y+z=0 \end{cases} \quad \text{则平面的方程是:}$$

- (A)  $y-z=0$  (B)  $y+z=0$   
 (C)  $4x+y+z=0$  (D)  $2x+2y-z=0$

3. 将双曲线

$$\begin{cases} 4x^2 - 9z^2 = 36 \\ z = 0 \end{cases}, \text{绕 } x \text{ 曲线旋转一周所生成的旋转曲面的方程是:}$$

- (A)  $4(x^2+z^2) - 9y^2=36$  (B)  $4x^2-9(y^2+z^2)=36$   
 (C)  $4x^2-9y^2=36$  (D)  $4(x^2+y^2) - 9z^2=36$

$$[2x^2 + y^2 + z^2 = 16$$

4. 空间曲线  $\begin{cases} x^2 + z^2 - y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 16 \end{cases}$ , 在  $xoy$  平面的投影的方程是:

- (A)  $\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 16 \\ x^2 - y^2 = 0 \end{cases}$  (B)  $\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 16 \\ z = 0 \end{cases}$  (C)  $x^2 + 2y^2 = 16$  (D)  $\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 16 \\ z = 0 \end{cases}$

5. 极限  $\lim_{x \rightarrow y} \frac{2^m - 2^m \sin(xy)}{y}$  的值是:

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D)  $\infty$

6. 下列关于函数  $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{1+2^{2n}}$  连续性的结论, 正确的是:

- (A) 除  $x=0$  外处处连续 (B) 除  $x = \pm 1$  外处处连续  
 (C) 除  $x=0, \pm 1$  外处处连续 (D) 处处连续

7. 设函数  $f(x) = \begin{cases} e^{-2x}, & x \leq 0 \\ \lambda \ln(1+x) + 1, & x > 0 \end{cases}$  若  $f(x)$  在  $x=0$  处可导, 则  $\lambda$  的值是:

- (A) 1      (B) -2      (C) 0      (D) -1

8. 若函数  $f(x) = a \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x$  在  $x = \frac{\pi}{3}$  处取得极值, 则  $a$  的值是:

- (A) 2      (B)  $\frac{2}{3}$       (C)  $-\sqrt{3}$       (D)  $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

9. 设  $p > 0$ , 则  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^p + 2^p + \dots + n^p}{n^{p+1}}$  等于:

- (A)  $\frac{1}{p+1}$       (B)  $\frac{1}{p+2}$       (C)  $\frac{2}{3}\sqrt{3}$       (D)  $\frac{2}{9}\sqrt{3}$

10. 设  $D = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 2y\}$ , 则下列等式中正确的是:

(A)  $\iint_D f(x, y) dx dy = \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r \cos\theta, r \sin\theta) dr$

(B)  $\iint_D f(x, y) dx dy = \int_0^{\pi} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r \cos\theta, r \sin\theta) dr$

(C)  $\iint_D f(x, y) dx dy = \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r \cos\theta, r \sin\theta) r dr$

(D)  $\iint_D f(x, y) dx dy = \int_0^{\pi} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r \cos\theta, r \sin\theta) r dr$

11. 设有一物体, 占有空间闭区域  $\Omega = \{(x, y, z) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ , 其在点  $(x, y, z)$  处的体密度为  $p(x, y, z) = 2(x + y + z)$ , 则该物体的质量为:

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4

12. 两条抛物线  $y^2 = x$ ,  $y = x^2$  所围成的图形的面积为:

- (A)  $\frac{1}{6}$       (B)  $\frac{1}{3}$       (C)  $\frac{2}{3}$       (D) 1

13. 幂级数  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$  的收敛区间是:

- (A)  $[-1, 1]$       (B)  $(-1, 1)$       (C)  $[-1, 1]$       (D)  $(-1, 1)$

14. 设  $0 \leq a_n < \frac{1}{n}$  ( $n = 1, 2, \dots$ ), 下列级数中必定收敛的是:

- (A)  $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{a_n}$       (B)  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$       (C)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n^2$       (D)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$

15. 前  $n$  项部分和数列  $\{S_n\}$  有界是正项级数  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  收敛的条件是:

(A)充分必要条件

(B)充分条件,但不是必要条件

(C)必要条件,但不是充分条件

(D)既不是充分条件,也不是必要条件

16. 方程  $y'' + 2y' + 5y = 0$  的通解是:

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

(A)  $c_1 e^{-x} \cos 2x + c_2$  (B)  $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$

(C)  $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)e^{-x}$  (D)  $c_1 e^{-x} \sin 2x + c_2$

17. 10 把钥匙中有 3 把能打开门,今任取两把,那么能打开门的概率是:

(A)  $\frac{7}{15}$  (B)  $\frac{8}{15}$  (C)  $\frac{6}{15}$  (D)  $\frac{9}{15}$

18. 已知随机变量  $x$  满足  $P(|x - Ex| \geq 2) = \frac{1}{16}$ ,  $x$  的方差记为  $D(x)$ ,则下列结果中一定正确的是:

(A)  $D(x) = \frac{1}{4}$  (B)  $D(x) > \frac{1}{4}$   
 (C)  $P(|x - Ex| < 2) = \frac{15}{16}$  (D)  $D(x) < \frac{1}{4}$

19. 设  $(X_1, X_2, \dots, X_{10})$  是取自正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的一个容量为 10 的样本, 其中

$-\infty < +\infty, \sigma^2 > 0$ , 记  $\bar{X}_5 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 X_i$ , 则  $\frac{1}{\sigma^2} \left[ \sum_{i=1}^5 (X_i - \bar{X}_5)^2 + \sum_{i=6}^{10} (X_i - \mu)^2 \right]$  服

从  $\chi^2$  分布, 其自由度为:

(A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 10

20. 如果随机变量  $X$  与  $Y$  满足  $D(X+Y) = D(X-Y)$ , 则下列结论中正确的是:

(A)  $X$  与  $Y$  独立 (B)  $D(Y) = 0$   
 (C)  $D(X) \cdot D(Y) = 0$  (D)  $X$  与  $Y$  不相关

21. 设  $P^{-1}AP = \Lambda$ , 其中  $P$  为 2 阶可逆方阵,  $\Lambda = \begin{pmatrix} -10 & \\ & 02 \end{pmatrix}$ , 则  $|A^{10}|$  的值是:

(A) -2 (B)  $2^{10}$  (C)  $-2^9$  (D)  $2^9$

22. 4 阶方阵  $A$  的秩为 2, 则其伴随矩阵  $A^*$  的秩为:

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

23. 设  $A$  为  $m \times n$  矩阵, 齐次线性方程组  $Ax = 0$  仅有零解的充分必要条件是:

(A) A 的行向量组线性无关

(B) A 的行向量组线性相关

(C) A 的列向量组线性相关

(D) A 的列向量组线性无关

24. 一质沿一曲线  $r = e^{-t}i + 2\cos 3tj + 2\sin 2tk$  运动, 其中  $t$  为时间, 则在  $t=0$  时质点的速度大小为:

(A)  $\sqrt{15}$

(B)  $\sqrt{17}$

(C) 5

(D) 3

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

25. 一定量的理想气体, 在温度不变的条件下, 当容积增大时, 分子的平均碰撞次数  $Z$  和

平均自由程  $\lambda$  的变化情况是:

- (A)  $Z$  减小而  $\lambda$  不变  
(B)  $Z$  减小而  $\lambda$  增大  
(C)  $Z$  增大而  $\lambda$  减小  
(D)  $Z$  不变而  $\lambda$  增大

26. 温度相同的氦气和氧气, 它们分子的平均动能  $\epsilon$  和平均平动动能  $W$  有如下关系:

- (A)  $\epsilon$  和  $W$  都相等  
(B)  $\epsilon$  相等, 而  $W$  不相等  
(C)  $W$  相等, 而  $\epsilon$  不相等  
(D)  $\epsilon$  和  $W$  都不相等

27. 在温度分别为  $237^{\circ}\text{C}$  和  $27^{\circ}\text{C}$  的高温热源和低温热源之间工作的热机, 理论上最大效率为:

- (A) 25%      (B) 50%      (C) 75%      (D) 91.74%

28. 根据热力学第二定律可知:

- (A) 功可以全部转换为热, 但热不能全部转换为功  
(B) 热可以从高温物体传到低温物体, 但不能从低温物体传到高温物体  
(C) 不可逆过程就是不能向相反方向进行的过程  
(D) 一切自发过程都是不可逆的

29. “理想气体和单一热源接触作等温膨胀时, 吸收的热量全部用来对外做功。”对此说法, 有如下几种评论, 哪种是正确的?

- (A) 不违反热力学第一定律, 但违反热力学第二定律  
(B) 不违反热力学第二定律, 但违反热力学第一定律  
(C) 不违反热力学第一定律, 也不违反热力学第二定律

(D) 违反热力学第一定律，也违反热力学第二定律

30. 已知一平面简谐波的波动方程为 $y = A \cos(at - bx)$ , ( $a, b$  为正值), 则:

(A) 波的频率为 $a$

(B) 波的传播速度为 $\frac{b}{a}$

(C) 波长为 $\frac{\pi}{b}$

(D) 波的周期为 $\frac{2\pi}{a}$

31. 在简谐波传播过程中, 沿传播方向相距为 $\frac{1}{2}\lambda$  ( $\lambda$  为波长) 的两点的振动速度必定:

(A) 大小相等, 而方向相反

(B) 大小和方向均相同

(C) 大小不同, 方向相同

(D) 大小不同, 而方向相反

32. 一束白光垂直照射到一光栅上, 在形成的同一级光栅光谱中, 偏离中央明纹最远的是:

- (A)紫光 (B)绿光  
(C)黄光 (D)红光

33. 一束波长为 $\lambda$ 的平行单色光垂直入射到一单缝 AB 上, 装置如图, 在屏幕 D 上形成衍

射图样, 如果 P 是中央亮纹一侧第一个暗纹所在的位置, 则 BC 的长度为:

- (A)  $\lambda$  (B)  $\frac{1}{2}\lambda$  (C)  $\frac{3}{2}\lambda$  (D)  $2\lambda$

34. 在双缝干涉实验中, 光的波长为  $600\text{nm}$  ( $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ ), 双缝间距为  $2\text{mm}$ , 双缝与屏的间距为  $300\text{mm}$ . 在屏上形成的干涉图样的明条纹间距为:

- (A)  $4.5\text{mm}$  (B)  $0.9\text{mm}$  (C)  $3.1\text{mm}$  (D)  $1.2\text{mm}$

35. 一束光强为  $I_0$  的自然光垂直穿过两个偏振片, 且此两偏振片的偏振化方向成  $45^\circ$  角, 若不考虑偏振片的反射和吸收, 则穿过两个偏振片后的光强 I 为:

- (A)  $\frac{\sqrt{2}}{4}I_0$  (B)  $\frac{I_0}{4}$  (C)  $\frac{I_0}{2}$  (D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}I_0$

36. 在下列原子的电子结构式中, 不能正确表示基态原子的电子结构式的有:

- (A)  $[\text{He}]2\text{S}^2$  (B)  $[\text{Ne}]3\text{S}^23\text{P}^2$  (C)  $[\text{Ne}]3\text{S}^23\text{P}^4$  (D)  $[\text{Ar}]3\text{d}^64\text{S}^3$

说明:  $[\text{He}]$ 、 $[\text{Ne}]$ 、 $[\text{Ar}]$  分别代表惰性气体 He、Ne、Ar 相应的电子结构,  $[\text{He}]$  表示  $1\text{S}^2$  结构,  $[\text{Ne}]$  表示  $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^6$  结构,  $[\text{Ar}]$  表示  $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^63\text{S}^23\text{P}^6$  结构。

37. 下列物质分子中化学键有极性, 分子也有极性的是:

- (A)  $\text{CCl}_4$  (B)  $\text{CO}$  (C)  $\text{BeCl}_2$  (D)  $\text{N}_2$

38. 下列物质中, 酸性最强的是:

- (A)  $\text{HMnO}_4$  (B)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  (C)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (D)  $\text{H}_2\text{SO}_3$

39. 在  $100\text{ml}$  的  $0.14\text{mol/L}$   $\text{Hac}$  溶液中, 加入  $100\text{ml}$  的  $0.10\text{mol/L}$   $\text{NaAc}$  溶液, 则该溶液的 PH 值是(计算误差  $\pm 0.01\text{PH}$  单位):

- (A) 9.40 (B) 4.75 (C) 4.60 (D) 9.25

注:  $\text{Hac}$  的  $\text{Pka}=4.75$

40. 烟道气中的  $\text{SO}_2$  可以用氢氧化溶液吸收, 其化学反应方程式为:

$2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4 + x$ ,  $x$  应是:

- (A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $2\text{H}_2\text{O}$  (C)  $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  (D)  $4\text{H}_2\text{O}$

41. 已知反应  $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$ ,  $\Delta H_{298.15}^\ominus = -98\text{KJ/mol}$ , 若欲提高

SO<sub>2</sub> (g) 的转化率，理论上可采取的方法是：

- (A) 高温高压      (B) 低温低压      (C) 低温高压      (D) 高温低压

42. 已知： $\phi^\ominus(\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^-) = 1.45\text{V}$ ，当 $[\text{ClO}_3^-] = [\text{Cl}^-] = 1.0\text{ mol/L}$  的溶液中 $[\text{H}^+] = 10.0\text{ mol/L}$

时， $\phi(\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^-) = ?$

- (A) 1.39V      (B) 1.51V      (C) 1.45V      (D) 1.33V

注： $\phi^\ominus(\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^-) = 1.45\text{V}$ ，对应电极反应为： $\text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

43. 下列物质中只能生成一种一氯取代物的是：
- (A)  $\text{CH}_4$                       (B)  $\text{C}_3\text{H}_8$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$               (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
44. 平面汇交力系  $(\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5)$  的力多边形如图所示，该力系的合力  $\vec{R}$  等于：
- (A) 零                      (B)  $\vec{F}_1$                       (C)  $\vec{F}_5$                       (D)  $\vec{F}_4$
45. 图示三铰钢架中，若将作用于 AC 杆上的力  $F$  沿其作用线移至 BC 杆上则 A、B、C 处的约束反力：
- (A) 都不变                      (B) 都改变  
 (C) 只有 C 处改变                      (D) 只有 C 处不变
46. 静止于地面上的绕线轮，其上绳的拉力  $P$  对接触点 O 的力矩  $M_O(F)$  为：
- (A)  $P(R-r)$               (B)  $P(R\cos\theta + r)$               (C)  $P(R\cos\theta - r)$               (D)  $P(r - R\cos\theta)$
47. 图示力  $F$ ，已知  $F=10\text{Kn}$ 。力  $F$  在 x 轴上的投影为：
- (A)  $-4\sqrt{2}\text{KN}$               (B)  $4\sqrt{2}\text{KN}$               (C)  $-3\sqrt{2}\text{KN}$               (D)  $3\sqrt{2}\text{KN}$
48. 图示物块重  $W=100\text{N}$ ，接触面处的摩擦角  $\varphi_m=30^\circ$ ，在水平力  $P=100\text{N}$  的作用下，该物块将：
- (A) 向右加速滑动              (B) 向右匀速成滑动  
 (C) 保持静止                      (D) 处于临界平衡状态
49. 一定轴转动刚体，其运动方程为  $\phi = a - \frac{1}{2}bt^2$ ，其中 a、b 均为常数，则知该刚体作：
- (A) 匀加速成转动                      (B) 匀减速成转动  
 (C) 匀速成转动                      (D) 减速转动
50. 某瞬时若平面图形上各点的加速度方向都指向同一点，则可知此瞬时平面图形的角速度  $\omega$  和角加速度  $a$  为：
- (A)  $\omega = 0, a \neq 0$                       (B)  $\omega \neq 0, a = 0$   
 (C)  $\omega = 0, a = 0$                       (D)  $\omega \neq 0, a \neq 0$
51. 在点的合成运动中，式  $\vec{a}_r = \frac{d\vec{v}_r}{dt}$  成立的条件是牵连运动为：
- (A) 平动                      (B) 转动  
 (C) 平面运动                      (D) 任何运动

52. 重为  $W$  的人乘电梯上升时，当电梯加速上升、匀速上升及减速上升时，人对地板的压力分别为  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ ，它们之间的关系为：

(A)  $P_1=P_2=P_3$

(B)  $P_1>P_2>P_3$

(C)  $P_1<P_2<P_3$

(D)  $P_1<P_3>P_2$

53. 均质细杆  $AB$  重为  $W$ ， $A$  端置于光滑水平面上， $B$  端用绳悬挂如图示。当绳断后杆在倒地的过程中，质心  $C$  的运动轨迹为：

(A) 圆弧线

(B) 曲线

(C) 铅垂线

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

(D) 抛物线

54. 均质细直杆 AB 长为  $L$ , 质量为  $m$ , 以匀角速度  $\omega$  绕 O 轴转动, 如图示, 则 AB 杆的动能为:

(A)  $\frac{1}{12} m l^2 \omega^2$

(B)  $\frac{7}{24} m l^2 \omega^2$

(C)  $\frac{7}{48} m l^2 \omega^2$

(D)  $\frac{7}{96} m l^2 \omega^2$

55. 均质圆环的质量为  $m$ , 半径为  $R$ , 圆环绕 O 轴的摆动规律为  $\phi = \omega t$ ,  $\omega$  为常数。图示瞬时圆环对转轴 O 的动量矩为:

(A)  $mR^2\omega$

(B)  $2mR^2\omega$

(C)  $3mR^2\omega$

(D)  $\frac{1}{2}mR^2\omega$

56. 在题 55 图中, 将圆环的惯性力系向 O 点简化, 其主矢  $\overline{R}^I$  和主矩  $\overline{M}_O^I$  的数值为:

(A)  $R^I = 0, M_O^I = 0$

(B)  $R^I = mR\omega^2, M_O^I = 0$

(C)  $R^I = mR\omega^2, M_O^I \neq 0$

(D)  $R^I = 0, M_O^I \neq 0$

57. 图示机构在 M 和 P 作用下处于平衡。若给 AC 杆 C 点以虚位移  $\delta r_c$ , 则可知 B 点虚位移

$\delta r_B$  大小为:

(A)  $\frac{3\delta r_c}{\sqrt{}}$

(B)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \delta r_c$

(C)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \delta r_c$

(D)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \delta r_c$

58. 图示质量——弹簧系统中， $m$  为质量， $k$  为弹簧刚度，该系统的固有圆频率为：

(A)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/86531111001012002>

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM