

浙江省 2002 年 7 月高等教育自学考试

现代设计方法试题

课程代码：02200

一、单项选择题(在每小题的四个备选答案中，选出一个正确答案，并将正确答案的序号填在题干的括号内。每小题 1 分，共 30 分)

1. 对第二象限中的一个点 P 实施 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 坐标变换，则变换后 P 点位于()

- A. I 象限 B. II 象限 C. III 象限 D. IV 象限

2. 变换矩阵 $T = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 则变换后图形将()

- A. X 方向放大 2 倍 B. Y 方向放大 2 倍
C. X 方向平移 2 D. Y 方向平移 2

3. 数据库管理系统(DBMS)软件属于()

- A. 系统软件 B. 支撑软件 C. 专用应用软件 D. 工程分析及计算软件

4. 利用图形变换矩阵可以使图形产生()

- A. 平移 B. 比例 C. 错切 D. A, B, C 之和

5. 图形显示中高分辨率与中分辨率的区别之一在于高分辨率的图形终端需要()

- A. 很大的屏幕 B. 很大容量的帧缓冲存储器
C. 很高的用户水平 D. 很精确的计算系统

6. 对显示器而言，分辨率就是其()的界限范围。

- A. 用户坐标 B. 世界坐标
C. 设备坐标 D. 规格化设备坐标

7. 下列软件不属于 CAD 的支撑软件的是()

- A. UG-graphics B. C++语言 C. AutoCAD D. MDT

8. 计算机的硬盘是属于()

- A. 随机存储器 B. 主存储器 C. 内存储器 D. 外存储器

9. 下面的选项中哪一项与设备坐标系是指同一坐标系()

- A. NDC 坐标系 B. 世界坐标系 C. 物理坐标系 D. 规格化坐标系

10. 三维实体模型实现的方法中，有一种方法是通过定义和全面存储实体若干边界外表面信息的方法建立几何模型，这种方法是()

- A. CSG 方法 B. B-rep 方法 C. 光线投影法 D. 扫描表示法

11. 优化设计的自由度是指()

- A. 设计空间的维数 B. 可选优化方法数
C. 所提目标函数数 D. 所提约束条件数

12. 在无约束优化方法中，只利用目标函数值构成的搜索方法是()

- A. 梯度法 B. Powell 法 C. 共轭梯度法 D. 变尺度法

13. 在复合形法中，对 n 维设计问题，初始复合形的顶点数 k 一般取为()

- A. $n-1 \leq k \leq n$ B. $n-1 \leq k \leq 2n$ C. $n \leq k \leq 2n$ D. $n+1 \leq k \leq 2n$

14. 利用 0.618 法在搜索区间 $[a, b]$ 内确定两点 $a_1=0.382, b_1=0.618$ ，由此可知区间 $[a, b]$ 的



值是()

- A. $[0, 0.382]$ B. $[0.382, 1]$ C. $[0.618, 1]$ D. $[0, 1]$

15. 已知函数 $F(X) = x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 + x_1 - 2x_2 + 1$, 则其 Hessian 矩阵是()

- A. $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$

16. 对于求 $\min F(X)$ 受约束于 $g_i(x) \leq 0 (i=1, 2, \dots, m)$ 的约束优化设计问题, 当取 $\lambda_i \geq 0$ 时, 则约束极值点的库恩—塔克条件为()

A. $\nabla F(X) = \sum_{i=1}^m \lambda_i \nabla g_i(X)$, 其中 λ_i 为拉格朗日乘子

B. $-\nabla F(X) = \sum_{i=1}^m \lambda_i \nabla g_i(X)$, 其中 λ_i 为拉格朗日乘子

C. $\nabla F(X) = \sum_{i=1}^q \lambda_i \nabla g_i(X)$, 其中 λ_i 为拉格朗日乘子, q 为该设计点 X 处的约束面数

D. $-\nabla F(X) = \sum_{i=1}^q \lambda_i \nabla g_i(X)$, 其中 λ_i 为拉格朗日乘子, q 为该设计点 X 处的约束面数

17. 在共轭梯度法中, 新构造的共轭方向 $S^{(k+1)}$ 为()

- A. $S^{(k+1)} = -\nabla F(X^{(k+1)}) + \beta^{(k)} S^{(k)}$, 其中 $\beta^{(k)}$ 为共轭系数
B. $S^{(k+1)} = \nabla F(X^{(k+1)}) - \beta^{(k)} S^{(k)}$, 其中 $\beta^{(k)}$ 为共轭系数
C. $S^{(k+1)} = -\nabla F(X^{(k+1)}) + \beta^{(k)} S^{(k)}$, 其中 $\beta^{(k)}$ 为共轭系数
D. $S^{(k+1)} = -\nabla F(X^{(k+1)}) - \beta^{(k)} S^{(k)}$, 其中 $\beta^{(k)}$ 为共轭系数

18. 用内点罚函数法求目标函数 $F(X) = ax + b$ 受约束于 $g(X) = c - x \geq 0$ 的约束优化设计问题, 其惩罚函数表达式为()

- A. $ax + b - r^{(k)} \frac{1}{c - x}$, $r^{(k)}$ 为递增正数序列
B. $ax + b - r^{(k)} \frac{1}{c - x}$, $r^{(k)}$ 为递减正数序列
C. $ax + b + r^{(k)} \frac{1}{c - x}$, $r^{(k)}$ 为递增正数序列
D. $ax + b + r^{(k)} \frac{1}{c - x}$, $r^{(k)}$ 为递减正数序列

19. $f(x)$ 在区间 $[x_1, x_3]$ 上为单峰函数, x_2 为区间中的一点, x_4 为利用二次插值法求得的近似极值点, 若 $x_4 - x_2 < 0$ 且 $f(x_4) \geq f(x_2)$, 则新的搜索区间为()

- A. $[x_1, x_4]$ B. $[x_2, x_3]$ C. $[x_1, x_2]$ D. $[x_4, x_3]$

20. 已知 $F(X) = x_1x_2 + 2x_2^2 + 4$, 则 $F(X)$ 在点 $X^{(0)} = \begin{Bmatrix} -1 \\ 1 \end{Bmatrix}$ 的最大变化率为()

- A. 10 B. 4 C. 2 D. $\sqrt{10}$

21. 已知某产品的可靠度 $R = 0.99643$, 则可靠度系数 μ 等于()



- A. 2.60 B. 2.96 C. 2.69 D. 2.65

22. 任选 N_0 个产品, 在规定的条件下进行可靠性试验, 记录了时间间隔 $[t, t+\Delta t]$ 的产品失效数 $\Delta N_f(t)$, t 时刻的累积失效数 $N_f(t)$ 和仍在正常工作的产品数 $N_s(t)$, 则产品在 $[t, t+\Delta t]$ 内的平均失效密度 $\bar{f}(t)$ 为()

- A. $\bar{f}(t) = \frac{\Delta N_f(t)}{[N_0 - N_f(t)]}$ B. $\bar{f}(t) = \frac{N_s(t)}{N_f(t)\Delta t}$
C. $\bar{f}(t) = \frac{\Delta N_f(t)}{N_0\Delta t}$ D. $\bar{f}(t) = \frac{\Delta N_f(t)}{N_s(t)\Delta t}$

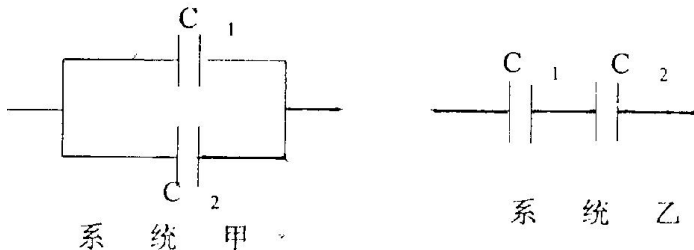
23. A, B 两产品的寿命均服从正态分布, 已知 $\sigma_A = \sigma_B = 200$, $\mu_A = 1200$, $\mu_B = 1000$ 小时, 两产品的寿命均大于 1000 小时, 则有()

- A. $R_A(1000) > R_B(1000)$ B. $R_A(1000) = R_B(1000)$
C. $R_A(1000) < R_B(1000)$ D. 不确定

24. 下列各组可靠性指标中, 均属概率指标的是()

- A. $R(t)$ $f(t)$ t_r B. $f(t)$ $R(t)$ $\lambda(t)$
C. $F(t)$ T $\lambda(t)$ D. t_r $\lambda(t)$ $F(t)$

25. 图示两电路系统均由电容 C_1 、 C_2 组成, 若 C_1 、 C_2 有一个单元失效, 则()



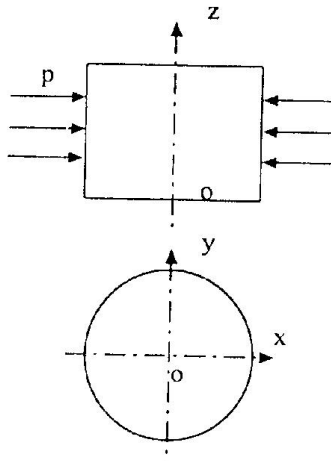
- A. 甲系统工作, 乙系统失效 B. 甲、乙两系统都能正常工作
C. 甲、乙两系统均失效 D. 乙系统工作, 甲系统失效

26. 平面刚架结构与桁架结构的单元刚度矩阵各为()

- A. 6×6 , 6×6 B. 6×6 , 4×4 C. 4×4 , 6×6 D. 4×4 , 4×4

27. 从作图的结构体中取出单元体进行应力状态分析, 正确的是()

- A. $\sigma_x = \sigma_y = 0$, $\tau_{xy} \neq 0$
B. $\tau_{xy} = \tau_{yz} = 0$, $\sigma_x = \sigma_y \neq 0$
C. $\tau_{yz} = \tau_{xz} = 0$, $\sigma_z = 0$
D. $\sigma_x = \sigma_y \neq 0$, $\tau_{xy} = 0$



28. 总体刚度系数 K_{ij} 表示()

- A. 在整个结构内节点 j 处产生单位位移时, 在节点 i 处所引起的载荷 F_i
B. 在整个结构内节点 i 处产生单位位移时, 在节点 j 处所引起的载荷 F_j
C. 在整个结构内节点 j 处产生单位位移时, 其余各节点位移为零时, 在节点 i 处所引起的载荷 F_i
D. 在整个结构内节点 i 处产生单位位移时, 其余各节点位移为零时, 在节点 j 处所引起的载



荷 F_i

29. 平面刚架单元刚度矩阵的坐标转化为()

- A. $[K]^{(e)} = [T]^{(e)T} [k]^{(e)} [T]^{(e)}$ B. $[K]^{(e)} = [T]^{(e)} [k]^{(e)} [T]^{(e)T}$
C. $[K]^{(e)} = [T]^{(e)T} [k]^{(e)} [T]^{(e)-1}$ D. $[K]^{(e)} = [T]^{(e)-1} [k]^{(e)} [T]^{(e)T}$

30. 在弹性力学平面刚架问题中, 已知相邻节点总码的最大差值为 5, 则半宽值为()

- A. 10 B. 18 C. 15 D. 12

二、多项选择题(在每小题五个备选答案中, 选出二至五个正确的答案, 并将正确答案的序号分别填在题干的括号内, 多选、少选、错选均不得分。每小题 2 分, 共 10 分)

1. 下列各设备中属于输出设备的有()

- A. 光笔 B. 鼠标器
C. 数字化仪 D. 图形适配器和 CRT
E. 静电式绘图仪

2. 下面的测试方法中, 哪些是 CAD 消隐算法中基本的测试方法?()

- A. 最大最小测试 B. 面可见性测试
C. 深度测试 D. 包含性测试
E. 高度测试

3. 对于只含不等式约束的优化设计问题, 可选用的优化方法有()

- A. Powell 法 B. 变尺度法
C. 内点罚函数法 D. 外点罚函数法
E. 混合罚函数法

4. 根据无约束多元函数极值点的充分条件, 已知驻点 X^* , 下列判别正确的是()

- A. 若 Hessian 矩阵 $H(X^*)$ 正定, 则 X^* 是极大值点
B. 若 Hessian 矩阵 $H(X^*)$ 正定, 则 X^* 是极小值点
C. 若 Hessian 矩阵 $H(X^*)$ 负定, 则 X^* 是极大值点
D. 若 Hessian 矩阵 $H(X^*)$ 负定, 则 X^* 是极小值点
E. 若 Hessian 矩阵 $H(X^*)$ 不定, 则 X^* 是鞍点

5. 由 A、B、C 组成了 2/3 表决系数, 则该系统不能正常工作的情况是()

- A. A, B, C 都能正常工作 B. A, B 失效, C 能正常工作
C. B 失效, A, C 正常工作 D. C 失效, A, B 能正常工作
E. B, C 失效, A 正常工作

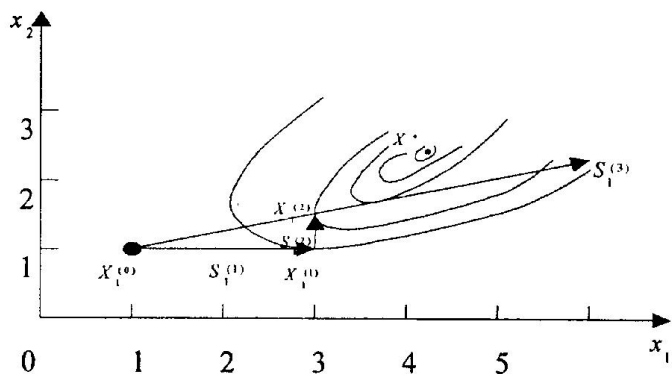
三、简答题(每小题 5 分, 共 20 分)

- 简述二元函数插值的原理及常用的二元插值方法。
- 简述专家系统的组成及各个部分的作用。
- 用梯度法求解目标函数 $F(X)$ 的极小值, 给定迭代的初始点为 $X^{(0)}$, 允许误差为 ε_1 。简述梯度法的迭代步骤。
- 简述由整体坐标系单元刚度矩阵的子矩阵集成总体刚度矩阵的步骤。

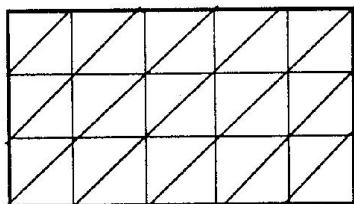
四、图解题(每小题 5 分, 共 10 分)

1. 用 Powell 算法求 $F(X) = x_1^2 + 2x_2^2 - 4x_1 - 2x_1x_2$ 的极小点, 已知初始点 $X_1^{(0)} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$ 和第一轮搜索方向 $S_1^{(1)}$, $S_1^{(2)}$, $S_1^{(3)}$, 试定性地作出第二轮搜索方向。





2. 对弹性力学平面问题，为了保证所获得的带形对称，并使总体刚度矩阵带宽最窄，试对已划分好单元的薄板(节点自由度为2)进行总码编号，并求出半带宽值。



五、计算题(每小题 10 分，共 30 分)

1. 函数 $F(X)=x_1^4-2x_1^2x_2+x_2^2+x_1^2-2x_1+5$ 的极值点，并判断其性质。

2. 已知零阶第一类 Bessel 函数 $f(x)$ 在若干点处的函数值如下：

x	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2
f(x)	0.7651977	0.62008600	4.554022	0.2818186	0.113623

分别用线性插值和抛物线插值求 $f(1.5)$ 的近似值。(结果小数点后保留 3 位)

3. 一受拉圆杆，已知其所受载荷为 $F=N(\mu_f, \sigma_f)=(40000N, 1200N)$ ；所用材料的抗拉强度为 $\sigma_b=(\mu_{\sigma_b}, \sigma_{\sigma_b})=(667Mpa, 25.3Mpa)$ 。要求可靠度为 $R=0.999$ ；试设计其尺寸均值。($\sigma=0.005\mu_r$ ，所有变量服从正态分布)。

