

2019年4月高等教育自学考试全国统一命题考试

现代设计方法

(课程代码 02200)

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16小题,每小题2分,共32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. 以下矩阵中能实现二维图形关于y轴对称变换的变换矩阵为

- | | |
|--|---|
| A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ | B. $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
| C. $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ | D. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |

2. 以下设备中,属于CAD系统的输入设备的是

- | | |
|----------|--------|
| A. 数字化仪 | B. 绘图仪 |
| C. 液晶显示器 | D. 硬盘 |

3. 数据存储结构的特点为:不需要逻辑上相邻的节点在物理位置上也相邻,节点间的逻辑关系由附加的指针字段表示,该种存储方法为

- | | |
|-----------|-----------|
| A. 顺序存储方法 | B. 索引存储方法 |
| C. 链式存储方法 | D. 哈希存储方法 |

4. 在特征模型中,其中有一种特征为主特征,其它特征一般是作为属性或约束附加在其上的,该种特征为

- | | |
|---------|---------|
| A. 精度特征 | B. 工艺特征 |
| C. 材料特征 | D. 形状特征 |

5. 目标函数 $F(x) = x_1^2 + x_2^2 - 6x_1 - 8x_2 + 25$, 受制于约束 $g_1(x) = x_1 + x_2 - 5 \leq 0$,

$g_2(x) = x_1 - x_2 - 2.5 \leq 0, g_3(x) = -x_1 \leq 0, g_4(x) = -x_2 \leq 0$, 点 $\begin{Bmatrix} 3 \\ 2 \end{Bmatrix}$ 为

- | | |
|-------------|----------------------------|
| A. 有约束的最小值点 | B. 既是有约束的最小值点,也是无约束的最小值点 |
| C. 无约束的最小值点 | D. 既不是有约束的最小值点,也不是无约束的最小值点 |

6. 对于函数 $F(x) = \frac{1}{2}X^TAX$, 若 X^* 为其驻点, 则 $|\nabla F(x^*)|$

- | | |
|--------|--------|
| A. 小于零 | B. 等于零 |
| C. 大于零 | D. 无穷大 |

7. 在黄金分割法的迭代过程中,其区间缩短率为一定值,该值为

- | | |
|----------|--------|
| A. 0.382 | B. 0.5 |
| C. 0.618 | D. 0.8 |

8. 用复合形法求解有约束优化问题,初始复合形应该在

- | | |
|-------------|---------|
| A. 可行域内 | B. 可行域外 |
| C. 可行域内、外皆可 | D. 边界上 |

9. 弹性力学二维平面问题的8个基本方程中包含的应变分量个数为

- | | |
|-------|-------|
| A. 二个 | B. 三个 |
| C. 四个 | D. 六个 |

10. 对于三角形单元应变与单元节点位移之间的关系为 $\varepsilon = B\Delta^{(e)}$, B 称为

- | | |
|---------|---------|
| A. 应变矩阵 | B. 弹性矩阵 |
| C. 应力矩阵 | D. 几何矩阵 |

11. 单元是完备单元,则其位移模式必须满足

- | |
|-----------------------------|
| A. 在单元内必须连续,必须包含单元的刚体位移 |
| B. 在单元内必须连续,必须包含单元的常应变状态 |
| C. 必须包含单元的刚体位移,必须包含单元的常应变状态 |
| D. 必须是线性函数,且包含单元的刚体位移 |

12. 对一平面薄板进行有限元分析,采用三角形单元,结构划分了4个单元,6个节点,则在引入支承条件前的总体刚度矩阵为

- | | |
|------------|--------------|
| A. 4×4 阶矩阵 | B. 6×6 阶矩阵 |
| C. 8×8 阶矩阵 | D. 12×12 阶矩阵 |

13. 失效率曲线(浴盆曲线)反映了产品整个寿命周期的失效情况,“偶然失效期”的失效率属于

- | | |
|--------|--------|
| A. 递减型 | B. 恒定型 |
| C. 递增型 | D. 混合型 |

第二部分 非选择题

14. 三参数威布尔分布,当形状参数 β 取不同值时,可近似成其它分布,用威布尔分布近似替代正态分布需要

- A. $\beta = 0$ B. $\beta = 1$
C. $\beta = 3.5$ D. $\beta = 5$

15. 根据强度—应力干涉理论,当强度和应力的分布为正态分布,且二者的均值相等,则此时产品的失效概率为

- A. $F = 0$ B. $F = 0.5$
C. $F = 0.8$ D. $F = 1$

16. 一个标准正态分布,其均值 μ 和标准差 σ 为

- A. $\sigma = 0, \mu = 0$ B. $\sigma = 0, \mu = 1$
C. $\sigma = 1, \mu = 0$ D. $\sigma = 1, \mu = 1$

二、多项选择题:本大题共 4 小题,每小题 3 分,共 12 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。

17. 以下软件中属于 CAD 支撑软件的是

- A. Microsoft Windows B. AutoCAD
C. CAXA D. Auto Lisp
E. os/2

18. 以下方法中,在迭代过程中不需要用到目标函数导数或偏导数的方法为

- A. 坐标轮换法 B. 鲍威尔法
C. 单纯形法 D. 牛顿法
E. 变尺度法

19. 在引入支承条件前,整体刚度矩阵是一个

- A. 稀疏矩阵 B. 对角矩阵
C. 带状矩阵 D. 对称矩阵
E. 奇异矩阵

20. 按照传统设计,当设计的零件的安全系数 $n < 1$ 时,则

- A. 零件的失效概率 $F = 50\%$ B. 零件失效概率 $F > 50\%$
C. 零件 100% 失效 D. 零件的 σ_s 和 σ_b 越小失效率越大
E. 零件的 σ_s 和 σ_b 越大失效率越大

三、填空题:本大题共 8 空,每空 2 分,共 16 分。

21. 设计工作通常可以分为三种类型,它们分别为:开发性设计、适应性设计和_____设计。

22. 产品几何建模是 CAD 系统的基本功能,它为产品的设计和制造提供基本的_____。

23. 目标函数也称为评价函数或性能函数,它是_____的函数,用来描述和评价设计方案效果优劣的。

24. 对于目标函数 $F(x) = x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2 - 4x_1$,从 $\begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$ 点出发,沿 $\begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \end{Bmatrix}$ 方向进行搜索的最优步长因子为_____。

25. 对于平面四节点矩形单元采用双线性位移模式,其单元位移函数中包含的待定常数的个数为_____个。

26. 有限元分析时,非节点载荷向节点移置,移置的原则为_____原则。

27. 如果产品的寿命服从指数分布则产品的平均寿命等于失效率的_____。

28. 系统的可靠度取决于两个因素:一是组成系统的零部件的可靠度,二是零部件的_____。

四、简答题:本大题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。

29. 简述系统软件的定义及它包含哪些类型软件。

30. 简述梯度法的迭代步骤。

31. 简述有限元分析的基本流程。

32. 简述可靠寿命和中位寿命。

五、计算题:本大题共 2 小题,每小题 8 分,共 16 分。

33. $\triangle ABC$ 各点坐标为 $\triangle ABC = \begin{Bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \end{Bmatrix}$,将其先绕点(4, 3)旋转 90° ,再沿 x 方向平移

4, y 方向平移 3,求变换后各点坐标。

34. 求函数 $F(x) = (2x_1 - x_2)^2 + (2x_2 - x_3)^2 + (2x_3 - x_1)^2 - 5$ 的 Hessian 矩阵,并判别函数的性质。