

电子科技大学 2023-2024 学年第 2 学期期末考试 A 卷

考试科目： 数学建模基础 考试形式： 开卷 考试日期： 2024 年 6 月 22 日

本试卷由七部分构成，共四页。考试时长：90 分钟

成绩构成比例：平时成绩 20 %，期末成绩 80 %

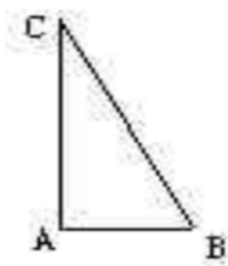
考试备注：

使用非存储功能的简易计算器、纸质资料，不能使用电脑和智能手机在网上交流与查找答案。

题号	一	二	三	四	五	六	七	合计
得分								

得 分

一、（30 分）军舰调遣：海上演习时，大洋里军舰 A、B、C 的指挥员接到了军部的简短命令：于最短时间内集中在一处。由于不断进行无线电联络，舰长们知道命令时各舰之间的距离为 $AB=100$ 海里， $AC=200$ 海里， $BC=220$ 海里，各舰的最大速度：A 为 15 海里/小时，B 为 20 海里/小时，C 为 12 海里/小时。试问，他们将如何执行海军上将的命令？（给出你的分析与模型的整体设计，不要求求解模型）



得 分

二、(20 分) 对 10 位应聘者作智能检测。3 项指标 X, Y 和 Z 分别表示数学推理能力、空间想象能力和语言理解能力。并把前 9 位应聘者的岗位确定下来, 得分如下表如示。

应聘者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	28	18	11	21	26	20	16	14	24	22
Y	29	23	22	23	29	23	22	23	29	27
Z	28	18	16	22	26	22	22	24	24	24
岗位	1	2	2	1	2	3	3	2	1	?

请确定第 10 位应聘者适合岗位 (上表 3 类岗位中的一类)。给出你的理由, 可以不具体计算

得 分

三、(20 分) 设方程 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20$, 求满足 $x_1 \geq 3, x_2 \geq 1, x_3 \geq 0, x_4 \geq 5$ 的整数解的个数。

得 分

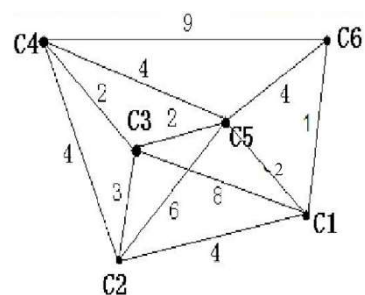
四、(20 分) (1) 推导样条插值法的基本公式，并解释三次样条插值的特性。
 (2) 给定节点 $x=\{0, 1, 2, 3\}$ ，函数值 $f(x)=\{1, 2, 0, 2\}$ ，使用三次样条插值法构造插值多项式。

得 分

五、(20 分) 使用牛顿法求解方程 $x^3-2x^2+x-3=0$ ，初值取 $x_0=2$ ，计算到精度 10^{-4} 。给出算法推导过程、计算过程与计算结果的判断。

得 分

六、(20 分) 求右图的最小生成树，求结点 C_4 至结点 C_6 之间的最短路及其长度(可以不写过程，但简要说明其理由)。



得 分

七、(20 分) 两家工厂 x_1 和 x_2 生产同一种商品，商品通过右图表示的网络送到市场 y_1, y_2, y_3 。数值表示每条边上的最大运量。求从工厂到市场所能运送的最大总。(可以不写过程，但简要说明其理由)。

