

鲁东大学 2022 — 2023 学年第 1 学期

2021 级 人工智能 专业 本科卷 A

课程名称 数值计算方法

课程号（2220188214） 考试形式（开卷） 时间（120 分钟）

题目	一	二	三	四	五	六	七	总分	统分人	复核人
得分										

得分	评卷人

一、编写函数 m 文件，并利用 dblquad 函数求解如下所示二重定积分。（10 分）

$$I = \int_{-2}^2 \int_{-3}^3 e^{x^2/2} \sin(x^2 - y) dx dy$$

得分	评卷人

二、设有初值问题：

$$y' = \frac{y^2 + 4t - 5}{2(t + 1)}, \quad 0 \leq t \leq 1, \quad y(0) = 1.5, \quad \text{试分别用 ode23 和}$$

ode113 求其数值解，并与精确解相比较(精确解为 $y(t) = \sqrt{2t + 3} - 1$)。（15 分）

得分	评卷人

三、y₁(t)和 y₂(t)满足如下方程，编写函数 m 文件并利用 ode23tb 函数求使得 F(t)= 2y₁(t)-y₂(t)值为 0 的时间点，并利用 plot 函数画出曲线。（15 分）

$$\begin{bmatrix} y_1' \\ y_2' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_2 - f(t) \\ y_1 g(t) - y_2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} y_1(0) \\ y_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad f(t) = \begin{cases} 2 \sin t & t < 4\pi \\ 0 & t \geq 4\pi \end{cases}, \quad g(t) = \begin{cases} 0 & t < 7\pi/2 \\ \cos t & t \geq 7\pi/2 \end{cases}$$

得分	评卷人

四、 设计编写求解线性方程组的函数文件 `line_solution.m`，其中输入参数 `A` 为系数矩阵，`b` 为右端向量，输出参数 `x` 为唯一解或特解，`y` 为基础解系。（15 分）

得分	评卷人

五、某公司资金用于8个工程项目的投资，各项目所得的净收益（投入资金百分比）如表所示。其中，用于项目A、B的投资不小于其他各项投资之和，用于项目C和D的投资要大于项目F、G的投资，而用于项目B和E的投资大于项目H的投资2.5倍。各项目最低投资比例8%，最高不超过30%。试对该公司的最优投资分配方案进行数学建模，并编写目标函数M文件求解。（15分）

工程项目	A	B	C	D	E	F	G	H
收益%	13	15	11	12	8	10	13	14

得分	评卷人

六、 给出概率积分 $f(x) = \frac{5}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-2x^2} dx$ 的数据计算表

如下表所示，分别用线性插值、最近点插值、3 次样条插值和 3 次多项式插值方法计算 $f(0.516)$ 。(15 分)

x	0.51	0.52	0.53	0.54
f(x)	0.5836555	0.5974542	0.6042798	0.6552283

- (1) 温度作为该函数的输入变量；
- (2) 当输入的温度值不在 313~363 K 的范围内时，退出计算，并显示警告信息：
“The input temperature is not in the range, the results may not be right”;
- (3) 采用 disp 命令将计算结果输出在屏幕上。（15 分）

得分	评卷人

七、实验测得不同温度下两种物质 A 和 B 的粘度如下表所示：

T (K)	313	323	333	343	353	363
μ_A (PaS)	653	549.2	469.7	406.0	355.0	314.8
μ_B (PaS)	393.0	365.4	339.6	315.3	292.4	270.9

一种混合物由 40%的 A 和 60%的 B 组成，混合物粘度 μ 可按下式计算：

$$\mu^{1/3} = x_A \mu_A^{1/3} + x_B \mu_B^{1/3}$$

试编写一个 MATLAB 函数计算该混合物在指定温度下的粘度，要求：