

期末考试试题

B 卷（闭卷）

数值分析和优化算法

一、选择题（每题 1 分，共 10 分）

- （单选题）MATLAB 软件中，可通过以下（ ）命令读取 Excel 表格数据。
A. xlsread; B. load; C. syms; D. 以上选项均不符合
- （单选题）若 A 为一个 4×4 的矩阵，表示提取矩阵 A 的第一行、第二行、第三行和第一列、第三列的命令是（ ）。
A. A(1:3,[1;3]) B. A(1;2;3,1;3) C. A[1:3,1;3] D. A[1:3,(1;3)]
- （单选题）一个优化设计问题一般包括三个部分，称为优化设计三要素，下列不属于优化设计三要素的是（ ）。
A. 设计变量 B. 设计数据 C. 目标函数 D. 约束条件
- （单选题）在正态校验中，利用偏度和峰值进行校验的是属于哪种校验方式（ ）。
A. JB 校验; B. KS 校验; C. Lilliefors 检验; D. 以上选项均不符合
- （单选题）利用分位数求三均值时，三个分位数的权向量为（ ）。
A. [0.5,0.5,0.5] B.[0.25,0.5,0.5] C. [0.25,0.5,0.25] D. [0.25,0.5,0.75]
- （单选题）（ ）是描述数据取值分散性的一种度量，它是数据相对于均值的偏差平方的平均。
A. 方差 B. 变异系数 C. 偏度 D. 峰度
- （单选题）当时间序列数据存在长尾或不对称时，需要对其进行（ ）操作以符合统计推断方法的条件。
A. 数据属性变换; B. 无量纲化; C. 压缩变换; D. Box-Cox 变换
- 在 MATLAB 中，用（ ）命令可以画出样本的经验分布函数图形。
A. normplot B. cdfplot C. qqplot D. weibplot
- （多选题）大数据存在数据量大、（ ）等特征。
A. 数据类别大 B. 价值密度低 C. 数据处理速度快 D. 数据真实性高
- （多选题）常用的回归方程的显著性检验方法有（ ）
A.F 检验 B.T 检验 C.KS 检验 D.可决系数检验

二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 在 Matlab 矩阵运算时，代码 `A=ones(2,3)` 运算结果将生成矩阵，接着运行代码 `A(1,:)` 将得到_____。
2. 在 MATLAB 中，标点符号_____用来表示该行为注释行，_____可以使命令不显示运算结果。
3. 在解决实际问题时需要异常数据进行处理。一般判别异常值的比较简单的方法是：计算数据的上、下截断点，再将数据逐个与截断点比较。若输入样本数据 A，则上截断点在 Matlab 中的计算代码为 `SJ=_____`。
5. 回归模型进行异常点诊断时，常用的查找异常点统计量有_____和_____。
6. X、Y、Z 分别是横、纵、竖坐标向量，输出空间散点图的命令为_____；绘制曲面图的命令为_____。
7. 若输入样本数据 A，写出下列作图命令：条形图：_____；直方图：_____。

三、代码阅读题（20 分）

1. 请为以下代码添加注释（10 分）。

```
clear

c1=chi2rnd(6,[50,2]);

c2=sort(c1);

plot(c2,chi2pdf(c2,6),'+ -');

title('卡方分布的密度曲线');legend('
自由度 n=6');grid on

Figure (2)

pd=makedist('Gamma','a',2,'b',2)    创建参数 a=2,b=2 的伽马分布对象

subplot(1,2,1),normplot(c1);

subplot(1,2,2),qqplot(c1,pd);
```

4. 对一批进行了退火时间与硬度的统计，如下表所示（10 分）：

退火时间 (h)	2	4	6	8	10	12	14
硬度(HV)	1993	1246	1271	1331	1359	1402	—

根据上表编写了如下 Matlab 程序代码：

```
clear
```

```

x=2:2:12;

y=[1993,1246,1271,1331,1359,1402];

scatter(x,y,'*')

xlabel('x(退火时间)')

ylabel('y(硬度)')

Lxx=sum((x-mean(x)).^2);

Lxy=;

b=Lxy/Lxx;

a=;

y1=a+b*x;

hold on

plot(x,y1,'r-')

TSS=sum((y-sum(y)).^2)

ESS=sum((y1-sum(y)).^2)

RSS=sum((y-y1).^2)

```

一元线性样本回归方程： $\hat{y}_i = a + bx_i$ 。其中，

$$\begin{cases} b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \\ a = \frac{\sum y_i}{n} - b \times \frac{\sum x_i}{n} = \bar{y} - b\bar{x} \end{cases}$$

完善部分代码，并在横线处写出该行代码的注释，写出 TSS，ESS，RSS 之间的关系。

四、简答题（20 分）

1. 在十四五规划中，人工智能成为优先发展的「三驾马车」之一，大数据驱动的制造业时代即将到来。（1）你认为大数据分析 with 人工智能有什么区别与联系？请举例说明；（2）人工智能算法与机械行业将会碰撞出怎样的火花，机械行业未来有怎样的愿景。

五、建立优化数学模型（10 分）

某化工厂生产 A_1 ， A_2 两种产品，已知制造产品 A_1 一万瓶要用原料 B_1 5 公斤， B_2 300 公斤，可得利润为 8000 元；制造 A_2 一万瓶要用原料 B_1 3 公斤， B_2 80 公斤， B_3 4 公斤，可

得利润为 3000 元。今该厂现有原料 B_1 500 公斤， B_2 2000 公斤， B_3 900 公斤，问在现有条件下，生产 A_1 ， A_2 各多少万瓶，才能使该厂得到的利润最大？试建立该问题的优化数学模型，不需求解。

六、计算题（30 分）

1、用黄金分割法求一元函数 $f(x) = x^2 - 4x + 3$ 的最优解，初始区间为 $[-2, 1]$ ，要求迭代计算一步，得到下一个搜索区间。（15 分）

2、用梯度法求解无约束优化问题 $\min f(X) = 3x_1^2 + 2x_2^2$ ，初始点 $X^{(0)} = [1, 1]^T$ ，要求迭代计算一步，并验证前后两个搜索方向垂直。（15 分）