# R 编程经典题目及答案讲解

## 题目 1：数据导入与清洗

📌 题目：  
导入内置的 `mtcars` 数据集，完成以下操作：  
1. 把 `cyl`（汽缸数）列转换为因子变量  
2. 过滤出马力 (`hp`) 大于中位数的车辆  
3. 对 `mpg`（每加仑英里数）标准化（z-score）

✅ 解答：  
```R  
data(mtcars)  
mtcars$cyl <- as.factor(mtcars$cyl)  
mtcars\_filtered <- mtcars[mtcars$hp > median(mtcars$hp), ]  
mtcars\_filtered$mpg\_z <- scale(mtcars\_filtered$mpg)  
head(mtcars\_filtered)  
```

## 题目 2：回归模型建模与诊断

📌 题目：  
使用 `mtcars` 数据，拟合一个 `mpg ~ wt + hp + cyl` 的线性回归模型，并完成以下分析：  
1. 给出模型摘要并解释系数含义  
2. 检查多重共线性（VIF）  
3. 画残差图和 Q-Q 图判断模型假设是否满足  
4. 预测一辆 `wt = 3`, `hp = 120`, `cyl = 6` 的车的 `mpg`，给出置信区间

✅ 解答：  
```R  
library(car)  
mtcars$cyl <- as.factor(mtcars$cyl)  
model <- lm(mpg ~ wt + hp + cyl, data = mtcars)  
summary(model)  
vif(model)  
plot(model)  
newdata <- data.frame(wt = 3, hp = 120, cyl = as.factor(6))  
predict(model, newdata, interval = 'confidence')  
```

## 题目 3：模拟与概率分布

📌 题目：  
用 R 模拟 10,000 次掷两个骰子的和（2~12），并画出直方图与理论概率对比。

✅ 解答：  
```R  
set.seed(123)  
rolls <- replicate(10000, sum(sample(1:6, 2, replace = TRUE)))  
hist(rolls, breaks = 11, col = 'lightblue', main = 'Sum of Two Dice')  
table(rolls)/10000  
```

## 题目 4：统计推断（假设检验）

📌 题目：  
一组数据 `x = c(5.2, 4.8, 6.1, 5.9, 5.5)`，假设总体均值为 5，进行单尾 t 检验。

✅ 解答：  
```R  
x <- c(5.2, 4.8, 6.1, 5.9, 5.5)  
t.test(x, mu = 5, alternative = 'greater')  
t\_stat <- (mean(x) - 5) / (sd(x) / sqrt(length(x)))  
t\_stat  
qt(0.95, df = length(x) - 1)  
```

## 题目 5：R 可视化

📌 题目：  
使用 `ggplot2` 创建箱线图、散点图与密度图。

✅ 解答：  
```R  
library(ggplot2)  
ggplot(mpg, aes(class, cty)) + geom\_boxplot()  
ggplot(mpg, aes(displ, hwy)) + geom\_point() + geom\_smooth(method='lm')  
ggplot(mpg, aes(x=displ, y=hwy)) + geom\_density2d()  
```

## Bonus 题：写函数封装分析流程

📌 题目：  
写一个函数 `reg\_summary(data, y, x1, x2)`，输出模型摘要结果。

✅ 解答：  
```R  
reg\_summary <- function(data, y, x1, x2) {  
 formula <- as.formula(paste(y, '~', x1, '+', x2))  
 model <- lm(formula, data = data)  
 summary(model)  
}  
reg\_summary(mtcars, 'mpg', 'wt', 'hp')  
```