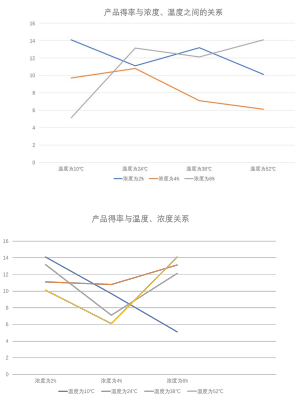


线性回归

解：
根据题目所给的数据表格可以简单得出相应的折线图如下：



由图初步分析可以得知：产品得率与浓度和温度之间不是呈现简单的线性关系，且从上面两幅分别控制变量浓度和温度的曲线图可以看出产品得率与浓度的规律更直观（在温度适宜的情况下呈v字型的反应趋势）

下面将产品得率与温度和浓度的关系以线性回归的方法建立三者之间的关系，分析在给定显著水平的情况下不同因素对产品得率的影响情况。

设产品产率用 y 表示，浓度用 x_1 表示，温度用 x_2 表示，则可以在表格中搜集到12组数据。 Y 表示观测向量， X 表示设计矩阵， β 表示未知参数向量， e 为随机误差向量。

其中，假设 e 满足Gauss-Markov假设，即误差向量 e 满足以下三个条件：

- 1. 零均值： $E(e_i) = 0, i = 1, 2, \dots, n$
- 2. 等方差： $Var(e_i) = \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$
- 3. 不相关： $Cov(e_i, e_j) = 0, i \neq j, i, j = 1, 2, \dots, n$.

则可假设这三个变量存在以下关系： $Y = \beta X + e$

将题中所给的数据代入，借助SPSS分析可以得到相应的结果有：

模型摘要^b

模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估算的误差	德宾-沃森
1	.142 ^a	.020	-.198	3.36333	1.060

a. 预测变量: (常量), 温度, 浓度

b. 因变量: 产品得率

ANOVA^a

模型		平方和	自由度	均方	F	显著性
1	回归	2.083	2	1.042	.092	.913 ^b
	残差	101.808	9	11.312		
	总计	103.891	11			

a. 因变量: 产品得率

b. 预测变量: (常量), 温度, 浓度

系数^a

模型		未标准化系数		标准化系数	t	显著性	共线性统计	
		B	标准错误	Beta			容差	VIF
1	(常量)	11.450	3.209		3.568	.006		
	浓度	-.252	.595	-.140	-.425	.681	1.000	1.000
	温度	.004	.062	.020	.062	.952	1.000	1.000

a. 因变量: 产品得率

共线性诊断^a

模型	维	特征值	条件指标	方差比例		
				(常量)	浓度	温度
1	1	2.764	1.000	.01	.02	.02
	2	.177	3.956	.01	.32	.68
	3	.059	6.819	.98	.67	.30

a. 因变量: 产品得率

残差统计^a

	最小值	最大值	平均值	标准偏差	个案数
预测值	9.9737	11.1447	10.5592	.43520	12
残差	-4.86367	3.96533	.00000	3.04225	12
标准化预测值	-1.345	1.345	.000	1.000	12
标准化残差	-1.446	1.179	.000	.905	12

a. 因变量: 产品得率

从以上的分析报告可以得知： $R^2 = 0.020$,表明 y 与 x_1, x_2 之间的相关性极低，第三份表格中，浓度和温度的显著性都远远大于题目要求的0.05水平，故可知在给定的显著性水平为0.05的情况下，浓度、温度对产品的得率影响皆很小。