

داده های جدول ۲-۸ کتاب را که مربوط به زمان تحویل یک محموله نوشیدنی به دقیقه (Y) و تعداد بطری های داخل آن محموله (X), توسط یک دستگاه است را در نظر بگیرید:

- ۱- نمودار پراکنش داده ها را رسم کنید.
 - ۲- معادله خط رگرسیونی برازش داده شده به داده ها به روش کمترین مربعات خطا را با در نظر گرفتن متغیر X به عنوان متغیر مستقل، به دست آورید و شکل آن را رسم کنید.
 - ۳- تفسیر ضرایب رگرسیونی را در این مساله بیان نمایید. فواصل اطمینان مربوط به آنها را به دست آورید و تفسیر کنید.
 - ۴- برآورد σ^2 و فاصله اطمینان مربوطه را به دست آورید.
 - ۵- آزمون معنی داری مدل رگرسیونی یعنی
$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = 0 \\ H_1: \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$
 را انجام دهید (از هر دو رویکرد موجود استفاده کنید، جدول $ANOVA$ را نیز تشکیل دهید).
 - ۶- آیا ادعای این که به ازای افزایش یک بطری در محموله، زمان تحویل محموله ۲ دقیقه افزایش میابد، صحیح است؟
 - ۷- آیا ادعای این که اگر محموله خالی باشد (بدون بطری)، زمان لازم برای کار کردن دستگاه و تحویل جعبه بدون بطری محموله، ۵ دقیقه است، صحیح است؟
 - ۸- بر اساس مدل برازش داده شده، زمان تحویل محموله ای با ۱۲ بطری را چند دقیقه پیش بینی می کنید؟ فاصله پیش بینی را برای آن بیابید.
 - ۹- فاصله اطمینان را برای میانگین زمان تحویل محموله ای با ۱۲ بطری به دست آورید و با فاصله پیش بینی قسمت قبل مقایسه کنید.
 - ۱۰- فواصل اطمینان همزمان برای پارامترهای عرض از مبدا و شیب خط رگرسیونی برازش داده شده، به دست آورید.
 - ۱۱- ضریب همبستگی بین (X, Y) را برآورد کنید و آن را تفسیر نمایید. فاصله اطمینان را برای آن به دست آورید و آزمون کنید که آیا ضریب همبستگی بین X و Y برابر صفر است؟
 - ۱۲- مقدار ضریب تعیین را بیابید و آن را تعبیر کنید.
 - ۱۳- آزمون
$$\begin{cases} H_0: \beta_0 = 0 \\ H_1: \beta_0 \neq 0 \end{cases}$$
 را انجام دهید.
 - ۱۴- معادله رخط رگرسیونی عبوری از مرکز را به داده ها برازش دهید و این مدل را با مدل با عرض از مبدا مقایسه کنید.
 - ۱۵- معادله خط رگرسیونی برازش داده شده به داده ها به روش کمترین مربعات خطا را با در نظر گرفتن متغیر X^2 به عنوان متغیر مستقل، به دست آورید.
 - ۱۶- مدل رگرسیون به دست آمده بر اساس متغیر مستقل X^2 را با مدل به دست آمده بر اساس متغیر مستقل X ، مقایسه کنید.
- فواصل اطمینان و پیش بینی را در سطح اطمینان ۹۵٪ و آزمون ها را در سطح معنی داری ۰/۰۵ به دست آورید.