

سوال ۱

مدیر کنترل کیفیت کارخانه ای درصدد مقایسه ضایعات کارخانه خود با کارخانه رقیب است برای این منظور از تولیدات کارخانه ی خود نمونه ای ۱۰۰ واحدی انتخاب کرد که ضایعات آن شامل

۱۲.۴، ۹، ۱۱.۹، ۱۰.۸، ۱۰، ۱۲.۳، ۹.۶، ۱۰.۳، ۹.۸، ۱۰.۳، ۹.۸، ۱۰.۷، ۹.۸، ۱۰.۵، ۸.۷، ۱۰.۴، ۱۱.۶، ۱۱.۷، ۱۱.۱، ۱۱.۵، ۹.۳، ۱۱.۳، ۱۱.۷، ۱۲، ۹.۸، ۱۰.۷، ۱۰.۵، ۱۰.۳، ۸.۸، ۱۰.۳، ۸.۸، ۱۰.۷، ۱۱.۷، ۹.۸، ۱۰.۳، ۸.۸، ۱۰.۷، ۱۱.۷، ۱۰.۴، ۱۲.۴، ۹.۴، ۱۱.۶، ۱۱.۳، ۱۰.۱، ۱۰.۱، ۱۲.۱، ۱۰.۹، ۱۰، ۹.۴، ۱۰.۴، ۱۲.۱، ۹.۴، ۱۰.۷، ۱۲.۷، ۱۰، ۹.۱، ۱۰.۹، ۱۲.۲، ۱۰، ۹.۳، ۹.۳، ۱۳.۲، ۱۰.۲، ۱۰.۳، ۱۱.۶، ۱۱.۸، ۱۰.۵، ۹.۹، ۹.۵، ۹.۶، ۱۱.۵، ۱۰.۸، ۹، ۱۲.۷، ۹.۷، ۱۰.۶، ۹.۵، ۱۰.۷، ۱۰.۳، ۱۰.۷، ۱۰.۳، ۱۰.۲، ۱۱.۱، ۱۱.۹، ۱۰، ۱۲.۵، ۱۱.۶، ۱۰.۱، ۸.۹، ۱۰.۵، ۱۰.۸، ۹.۶، ۱۰.۴، ۸.۹، ۱۱، ۱۱.۱، ۱۲.۱، ۹.۲، ۹.۳، ۱۱.۳، ۱۰.۶، ۹.۴، ۱۰.۴، ۱۰.۷، ۱۱.۹، ۹، ۱۰.۴، ۱۰.۱

بود درحالی که در کارخانه رقیب از نمونه ی ۱۵۰ ضایعات شامل

۱۰.۴، ۹.۷، ۱۱.۳، ۱۱.۶، ۱۰.۲، ۱۰.۱، ۱۰.۹، ۱۰.۷، ۱۰، ۹.۸، ۱۰، ۱۰.۳، ۱۰.۱، ۱۰.۷، ۸.۸، ۱۰.۵، ۱۰.۹، ۱۰.۵، ۱۰.۶، ۸.۸، ۱۰.۶، ۱۰.۵، ۱۰، ۱۰.۱، ۱۰.۶، ۹.۵، ۱۱.۳، ۱۱.۱، ۱۳، ۱۰.۳، ۱۰، ۱۰.۵، ۱۰.۶، ۱۱.۶، ۹.۵، ۱۰.۴، ۹.۵، ۱۰.۳، ۹.۷، ۱۰.۶، ۱۰.۲، ۱۰.۲، ۸.۵، ۱۰، ۱۰.۱، ۱۰.۶، ۱۰.۲، ۸.۵، ۱۰.۵، ۱۰.۴، ۹.۷، ۹، ۹.۹، ۱۰.۹، ۱۰.۷، ۱۰.۷، ۹.۶، ۱۰.۳، ۸.۹، ۱۰.۵، ۹.۵، ۱۰.۷، ۹.۴، ۹.۳، ۱۲.۹، ۹.۵، ۱۱.۶، ۹.۸، ۹.۶، ۸.۴، ۱۰.۸، ۹.۹، ۱۰.۴، ۹.۹، ۱۰.۸، ۹.۹، ۱۰.۵، ۱۰.۲، ۱۰.۵، ۹.۲، ۹.۸، ۸.۶، ۹.۶، ۱۱.۴، ۱۰.۱، ۹.۵، ۱۰.۱، ۱۱.۱، ۱۰.۹، ۹.۹، ۹.۹، ۱۱.۳، ۹.۷، ۱۱.۶، ۱۰.۱، ۱۰.۵، ۱۰.۹، ۹.۹، ۱۰.۱، ۱۱.۱، ۱۰.۵، ۱۰.۱، ۱۰.۶، ۸.۹، ۱۰.۶، ۹.۲، ۱۰.۹، ۱۱.۱، ۱۱.۱، ۱۱.۱، ۱۰.۹، ۹.۴، ۹.۴، ۱۰.۴، ۸.۹، ۱۰.۳، ۱۲.۲، ۱۰.۳، ۱۲.۳، ۹.۹، ۹.۲، ۱۰.۹، ۹.۸، ۹.۹، ۱۰.۳، ۱۰، ۱۰.۳، ۹.۷، ۸.۸، ۱۱.۱، ۱۱، ۱۱، ۱۰.۹، ۹.۴، ۹.۴، ۱۰.۴، ۸.۹، ۱۰.۳، ۱۲.۲، ۱۰.۳، ۱۲.۳، ۹.۹، ۹.۲، ۱۰.۵، ۱۰، ۹.۹، ۱۰.۳، ۹.۳، ۱۰.۸، ۱۰.۲، ۱۰.۴، ۱۰.۹، ۹.۴، ۱۰.۵، ۸.۵، ۱۰.۵، ۹.۹، ۱۱.۳، ۱۰.۱، ۱۰.۲، ۱۰.۸، ۹.۹، ۱۰.۵

بود

الف) جدول مربوط به شاخص های آماری را برای هر یک از این داده ها شامل (میانگین، میانه، انحراف میار و واریانس) بدست آورید

ب) برای ضایعات هر کارخانه یک فاصله اطمینان در سطح ۹۵ بدست آورید

ج) در سطح اطمینان ۹۵ آیا ضایعات کارخانه مدیر کنترل کمتر از کارخانه رقیب است؟

سوال ۲

به منظور مقایسه رضایتمندی مدیران در قبل و بعد از استفاده از سیستم هوش تجاری از تعدادی از کارمندان نظرسنجی می شود نتیجه در زیر نشان داده شده است در سطح اطمینان ۹۰ درصد آیا استفاده از سیستم هوش تجاری باعث افزایش رضایتمندی مدیران شده است

همبستگی قبل و بعد و همچنین رگرسیون مناسب برای پیشبینی رضایتمندی آتی مدیران ارائه نمایید

بعد قبل فرد

بعد	قبل	فرد
۲۳.۰	۲۱.۹	۵۹
۲۰.۷	۱۹.۴	۶۰
۲۳.۴	۲۰.۹	۶۱
۲۴.۸	۲۰.۳	۶۲
۲۰.۵	۱۸.۴	۶۳
۲۳.۲	۲۰.۲	۶۴
۲۳.۸	۱۹.۳	۶۵
۲۱.۴	۱۸.۹	۶۶
۲۷.۰	۲۳.۸	۶۷
۲۳.۸	۲۰.۳	۶۸
۲۳.۱	۲۱.۳	۶۹
۱۷.۶	۱۴.۹	۷۰
۲۲.۴	۲۰.۳	۷۱
۲۶.۰	۲۲.۴	۷۲
۲۴.۰	۱۹.۶	۷۳
۲۲.۷	۱۹.۴	۷۴
۲۱.۲	۱۹.۸	۷۵
۲۲.۳	۱۹.۰	۷۶
۲۶.۰	۲۲.۳	۷۷
۲۲.۹	۲۰.۹	۷۸
۲۲.۲	۱۸.۲	۷۹
۲۳.۱	۱۸.۷	۸۰

سوال ۳

داده های زیر اطلاعات مربوط به مونتاژ یک رادیوی دوموجی را در زمانهای مختلف برای واحدهای مختلف یک شرکت نشان می دهد در ستون واحد نام واحدهای شرکت در یکی از واحدهای A, B, C, D, E آمده است در ستون کیفیت، سطح کیفی محصول تولیدی آمده است و در ستون تعداد اطلاعات مربوط به تعداد تولیدات روزانه در آن واحد آمده است و نهایتاً در ستون زمان، زمان مونتاژ (برحسب دقیقه) برای مونتاژ رادیو آمده است

در سطح معنی داری ۹۵ به سوالات زیر پاسخ دهید

واحد	کیفیت	تعداد	زمان
A	High	۳۰	۱۷.۰
A	High	۳۰	۱۴.۲
A	Medium	۳۰	۱۸.۰
A	High	۳۰	۱۸.۴
A	Low	۳۰	۱۴.۳
A	Low	۳۱	۱۲.۶
A	High	۳۱	۹.۴
A	Medium	۳۱	۱۵.۷
A	High	۳۲	۱۴.۷
A	Medium	۳۲	۱۷.۱
A	High	۳۲	۵.۰
A	High	۳۳	۱۲.۲
A	High	۳۳	۱۷.۵
A	High	۳۳	۱۲.۳
A	Medium	۳۴	۱۵.۲
A	High	۳۴	۱۶.۸
A	High	۳۴	۱۹.۱
A	High	۳۴	۱۸.۰
A	Low	۳۴	۲۱.۱
A	Low	۳۴	۱۶.۰
A	High	۳۵	۲۰.۵
A	Low	۳۵	۲۰.۹
A	High	۳۵	۲۱.۰
A	Medium	۳۵	۱۷.۹
B	High	۳۵	۲۲.۷
B	Medium	۳۶	۱۹.۳
B	High	۳۶	۱۷.۲
B	High	۳۶	۲۲.۶
B	Low	۳۶	۱۹.۲

واحد	کیفیت	تعداد	زمان
B	High	۳۶	۱۶.۲
B	Low	۳۷	۲۲.۹
B	High	۳۷	۱۴.۲
B	Medium	۳۷	۹.۹
B	Low	۳۸	۱۵.۶
B	High	۳۸	۲۶.۵
B	Low	۳۸	۱۴.۹
B	High	۳۸	۱۷.۷
B	Medium	۳۸	۱۵.۳
B	Low	۳۸	۱۲.۷
B	Low	۳۹	۱۱.۵
B	High	۳۹	۱۳.۱
B	High	۳۹	۱۷.۸
C	High	۴۰	۱۸.۸
C	High	۴۰	۱۵.۳
C	High	۴۰	۱۲.۹
C	Medium	۴۰	۱۵.۴
C	Medium	۴۰	۲۵.۸
C	High	۴۱	۱۷.۴
C	Low	۴۱	۲۰.۷
C	Low	۴۱	۱۷.۲
C	High	۴۱	۲۱.۰
C	Low	۴۲	۲۲.۶
C	Low	۴۲	۲۱.۱
C	High	۴۲	۱۳.۵
C	Medium	۴۲	۱۷.۷
C	Medium	۴۲	۱۷.۳
C	Low	۴۳	۱۷.۰
C	Low	۴۳	۲۴.۹

واحد	کیفیت	تعداد	زمان
C	High	۴۳	۲۲.۴
D	High	۴۳	۱۶.۳
D	Low	۴۳	۲۴.۸
D	Medium	۴۳	۲۰.۴
D	Medium	۴۳	۱۵.۷
D	Low	۴۳	۱۲.۵
D	High	۴۴	۱۶.۷
D	High	۴۴	۲۵.۶
D	Medium	۴۴	۱۵.۹
D	High	۴۴	۲۴.۳
D	High	۴۴	۲۷.۹
D	Medium	۴۵	۲۲.۳
D	Low	۴۵	۱۸.۸
D	Low	۴۵	۱۸.۲
D	High	۴۵	۱۷.۳
D	Low	۴۵	۱۲.۱
D	Low	۴۵	۱۶.۳
D	High	۴۶	۲۱.۶
D	Low	۴۶	۱۶.۶
D	High	۴۷	۲۳.۰
E	Low	۴۷	۱۸.۳
E	High	۴۷	۲۲.۸
E	Medium	۴۸	۲۶.۳
E	High	۴۸	۲۱.۲
E	High	۴۸	۱۲.۸
E	High	۴۸	۲۲.۸
E	Low	۴۸	۲۳.۶
E	High	۴۸	۲۰.۰
E	Medium	۴۸	۲۰.۶

واحد	کیفیت	تعداد	زمان
E	Low	۴۸	۲۳.۳
E	Medium	۴۸	۳۰.۰
E	Medium	۴۸	۲۲.۶
E	Low	۴۹	۲۳.۶
E	Low	۴۹	۱۸.۵
E	High	۴۹	۱۹.۱
E	High	۴۹	۲۷.۵
E	High	۴۹	۲۰.۳
E	High	۴۹	۲۰.۹
E	High	۴۹	۲۱.۶
E	High	۵۰	۱۷.۹
E	Low	۵۰	۱۸.۹
E	Low	۵۰	۱۵.۳

الف) نمودارهای مناسب را برای داده ها را رسم کنید

ب) برای داده های هر واحد، شاخص های مرکزیت و پراکندگی را بدست آورده و تفسیر کنید

ج) برای کیفیت تولیدات هر واحد جدول فراوانی و نمودار مناسب را رسم کنید

د) برای اختلاف زمان مونتاژ واحد A و E یک فاصله اطمینان بدست آورید

ه) با استفاده از آنالیز واریانس بررسی کنید آیا زمان مونتاژ برای واحدهای مختلف این شرکت یکسان است؟

و) با استفاده از آنالیز واریانس بررسی کنید آیا زمان مونتاژ بریا کیفیت تولیدات مختلف این شرکت یکسان است؟

ز) برای آزمون ها نمودار و تفسیرهای مناسب را رسم کنید و همسانی واریانس و آزمون تعقیبی مناسب را انجام دهید

فرد	قبل	بعد
١	٢٢.٩	٢٤.٢
٢	٢٢.٣	٢٣.٨
٣	١٩.٤	٢١.٥
٤	١٦.٧	٢١.٦
٥	١٧.٢	١٩.١
٦	١٨.٥	٢٠.٧
٧	١٧.٥	١٨.٦
٨	٢٠.٤	٢٣.٩
٩	١٧.٦	١٩.٧
١٠	٢٠.٥	٢٢.٢
١١	١٩.٨	٢٤.٥
١٢	٢٠.٥	٢٢.٨
١٣	٢١.١	٢٣.٨
١٤	٢٢.٢	٢٥.٣
١٥	١٩.٥	٢١.٦
١٦	٢٠.٠	٢٢.٥
١٧	٢١.٣	٢٣.٨
١٨	١٨.٢	٢٠.٣
١٩	٢٠.٧	٢٣.٦
٢٠	٢١.٠	٢٣.١
٢١	١٩.٧	٢٤.٢
٢٢	٢٢.٨	٢٧.٣
٢٣	١٦.٤	١٧.٣
٢٤	٢١.٤	٢٤.٧
٢٥	٢١.٤	٢٣.٩
٢٦	١٦.١	١٧.٨
٢٧	٢٣.٣	٢٧.٩
٢٨	٢٢.٦	٢٧.١
٢٩	٢٢.٦	٢٥.٧

بعد	قبل	فرد
٢٤.٧	٢٠.٣	٣٠
١٦.٦	١٦.٦	٣١
٢٩.٢	٢٦.١	٣٢
١٨.٨	١٦.٦	٣٣
٢٦.٠	٢٢.٨	٣٤
٢٤.٧	٢١.٤	٣٥
٢٦.١	٢١.٧	٣٦
١٧.١	١٥.٦	٣٧
٢٠.٩	٢١.٠	٣٨
١٦.٧	١٧.٣	٣٩
٢١.٥	١٨.٠	٤٠
١٩.٩	١٦.٣	٤١
٢٣.٤	١٩.٣	٤٢
٢٢.٣	١٩.١	٤٣
١٦.٩	١٧.٤	٤٤
٢٢.٥	١٩.٢	٤٥
٢٠.٤	١٨.٠	٤٦
٢٠.٤	١٩.٤	٤٧
٢٠.٠	١٧.١	٤٨
٢١.٣	١٩.٠	٤٩
٢٢.١	٢١.٠	٥٠
٢٤.٨	٢٢.٣	٥١
٢٣.٢	١٨.٩	٥٢
٢٠.٦	١٧.٢	٥٣
٢٣.٧	٢٠.٢	٥٤
٢٦.٣	٢٢.٢	٥٥
٢٢.٦	١٩.٣	٥٦
٢٤.٢	٢١.٩	٥٧
٢٠.٨	١٩.٢	٥٨