

مثال ۱.۶.۷ از یک درس یک کلاس صبح و یک کلاس بعد از ظهر تشکیل شده است. در آخر ترم از کلاس صبح ۸ نفر و از کلاس بعد از ظهر ۹ نفر به تصادف انتخاب کرده و از آنها امتحان بعمل آورده ایم و نتایج در جدول زیر یادداشت گردیده اند.

نمرات کلاس صبح	۱۲	۷	۱۵	۱۲	۱۰	۸	۷	۹
نمرات کلاس بعد از ظهر	۱۰	۱۱	۵	۱۶	۱۸	۲	۹	۷

فرض کنید نمرات دو کلاس از یکدیگر مستقل بوده و از توزیع نرمال پیروی کنند. یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای نسبت واریانسها و نسبت انحراف معیارهای نمرات دو کلاس به دست آورید. چه نتیجه ای می گیرید؟

حل از جدول فوق مقادیر زیر به دست می آیند

$$n_1 = 8, \sum x_{1i} = 80, \sum x_{1i}^2 = 856, s_1^2 = 8$$

$$n_2 = 9, \sum x_{2i} = 81, \sum x_{2i}^2 = 969, s_2^2 = 30$$

همچنین از جدول (VI) داریم که

$$1 - \alpha = 0.90 \Rightarrow \begin{cases} F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_1-1, n_2-1) = F_{0.95}(7, 8) = 3/50 \\ F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_2-1, n_1-1) = F_{0.95}(8, 7) = 3/73 \end{cases}$$

بنابراین فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای $\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}$ عبارت است از

$$\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} \in \left(\frac{30}{8} \times \frac{1}{3/73}, \frac{30}{8} \times 3/50 \right) = (1/0.05, 13/125)$$

حال اگر از مقادیر این فاصله جذر بگیریم فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای نسبت انحراف معیارها

نوبت کاری بسازید.

۲۱ میانگین یک نمونه 10 تایی از $N(\mu_1, 225)$ برابر $170/2$ و میانگین یک نمونه 12 تایی از $N(\mu_2, 226)$ که مستقل از اولی است برابر $176/7$ به دست آمده است. یک فاصله اطمینان 95 درصدی برای $\mu_1 - \mu_2$ به دست آورید.

۲۲ یک نمونه تصادفی 25 تایی از یک جمعیت نرمال با انحراف معیار 5 دارای میانگین 80 است. یک نمونه تصادفی دیگر 36 تایی از جمعیت نرمال دیگری با انحراف معیار 3 دارای میانگین 75 است. یک فاصله اطمینان 94 درصدی برای تفاضل میانگین این دو جمعیت به دست آورید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲۳ یک نمونه تصادفی 150 تایی از لامپهای نوع A دارای میانگین 1400 ساعت و انحراف معیار 120 ساعت است. یک نمونه تصادفی 200 تایی از لامپهای نوع B دارای میانگین 1200 ساعت و انحراف معیار 80 ساعت است. یک فاصله اطمینان 95 درصدی و 99 درصدی برای اختلاف میانگین دو نوع لامپ به دست آورید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲۴ دو ماشین A و B جعبه‌های 8 گرمی از یک ماده را بسته بندی می‌کنند. با استفاده از تجربیات گذشته با این ماشینها می‌پذیریم که انحراف معیار وزن بسته‌های پر شده به وسیله ماشین A و B به ترتیب 0.04 و 0.05 گرم است. از جعبه‌های پر شده هر یک از ماشینها صد جعبه به تصادف انتخاب شده و نتایج زیر به دست آمده‌اند.

$$\text{ماشین } A: n_A = 100, \quad \bar{x}_A = 8/18$$

$$\text{ماشین } B: n_B = 100, \quad \bar{x}_B = 8/15$$

برای تفاضل میانگین وزنهای پر شده با دو ماشین A و B یک فاصله اطمینان 99 درصدی به دست آورید.

۲۵ داده‌های زیر نمونه‌ای از نمرات امتحان آمار دو گروه از دانشجویان می‌باشد.

گروه ۱	۲۲/۵	۲۵/۰	۳۰/۰	۲۷/۵	۲۰/۰
گروه ۲	۲۱/۵	۱۷/۵	۱۷/۰	۲۰/۰	

فرض کنید نمرات این دو گروه از یکدیگر مستقل بوده و هر یک دارای توزیع نرمال با واریانسهای مساوی باشند.

الف - یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای میانگین نمرات امتحان آمار گروه دوم تشکیل داده و آن را تعبیر کنید.

ب - با تشکیل یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای تفاضل میانگین نمرات دو گروه، نتیجه بگیرید که کدام گروه دارای میانگین نمره بهتری است.

۲۶ میزان تقاضا بر حسب کیلوگرم برای ۲ محصول X و Y دارای توزیع نرمال با واریانسهای یکسان می باشد. میزان تقاضا برای ۶ روز این دو محصول را جمع آوری و در جدول زیر ثبت کرده ایم

X	۳۰	۲۶	۳۰	۱۹	۲۶	۳۱
Y	۴۰	۳۴	۳۰	۲۹	۳۵	۴۲

آیا با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که میانگین تقاضا برای محصول Y بیشتر از میانگین تقاضا برای محصول X است؟

۲۷ یک نمونه ۱۵ تایی از نوشابه های ساخت کارخانه A دارای میانگین ۶۰ و انحراف استاندارد ۳ می باشد. نمونه ۲۱ تایی از نوشابه های ساخت کارخانه B دارای میانگین ۵۸ و انحراف استاندارد ۲ است. فرض کنید دو جمعیت نرمال با واریانسهای مساوی باشند. یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای $\mu_A - \mu_B$ تعیین کنید.

۲۸ مفروضات زیر در رابطه با زمان نمایش فیلمهای تولید شده توسط دو شرکت تولید کننده فیلم است

شرکت ۱	۱۰۳	۹۴	۱۱۰	۶۷	۹۸		
شرکت ۲	۹۷	۸۲	۱۲۳	۹۲	۱۷۵	۸۸	۱۱۸

یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای اختلاف میانگین زمان نمایش فیلم دو شرکت به دست آورید. فرض کنید که توزیع زمان نمایش فیلم دو شرکت نرمال با واریانسهای یکسان باشد.

۲۹ یک شرکت سازنده لامپ روشنایی ده تا از لامپهای حاوی سیم نوع A و ده تا از لامپهای دارای سیم نوع B را آزمایش می کند. نتیجه های زیر برای طول عمر این ۲۰ لامپ بر حسب ساعت به دست آمده اند

سیم A	۱۳۴۰	۱۴۹۷	۱۶۱۴	۱۳۸۰	۱۲۹۳	۱۰۲۸	۱۲۷۰	۱۰۹۴	۱۴۶۶	۱۶۴۳
سیم B	۱۰۹۲	۱۳۸۳	۱۰۶۵	۱۶۲۷	۱۰۶۱	۱۱۴۳	۱۰۱۷	۱۱۳۸	۱۰۲۱	۱۷۱۱

به فرض نرمال بودن جمعیتها و $\sigma_A^2 = \sigma_B^2 = \sigma^2$ ، برای تفاضل بین متوسط عمر لامپهای با سیم A و با سیم B یک فاصله اطمینان ۹۵٪ بیابید. آیا این نمونه‌ها فرض برابری میانگینها را تأیید می‌کند. ۳۰ نمرات زیر نمونه‌ای از نمرات درس آمار و احتمال در دو گروه ۱ و ۲ می‌باشد. فرض کنید نمرات دو کلاس دارای توزیع نرمال با واریانسهای مساوی باشند.

گروه ۱	۱۲	۱۰	۱۴	۱۳	۱۱		
گروه ۲	۱۷	۱۵	۱۴	۱۶	۱۷	۱۷	۱۶

الف - فاصله $(10/92, 13/08)$ یک فاصله اطمینان چند درصدی برای میانگین نمرات گروه ۱ است؟

ب - آیا با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که میانگین نمره گروه ۲ بیشتر از گروه ۱ است؟ چرا؟

۳۱ برای مقایسه نمرات امتحان آمار دو کلاس از هر کلاس یک نمونه انتخاب کرده‌ایم. فرض کنید از کلاس اول یک نمونه ۲۵ تایی انتخاب کرده و فاصله اطمینان ۹۵ درصدی $(12/94, 17/06)$ برای میانگین نمرات این کلاس به دست آمده باشد و از کلاس دوم یک نمونه ۱۶ تایی انتخاب کرده و یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی $(10/25, 13/75)$ برای میانگین نمرات این کلاس به دست آمده باشد. با فرض نرمال بودن نمرات دو کلاس و مساوی بودن واریانسها، یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای اختلاف میانگین نمرات دو کلاس به دست آورید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳۲ فرض کنید معدل دانشجویان دو دانشگاه A و B دارای توزیع نرمال باشد. در صورتی که دو نمونه تصادفی انتخابی از این دو دانشگاه به صورت زیر باشد، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای $\frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2}$ به دست آورید.

دانشگاه A	۳	۳/۲	۲/۹	۳/۴	۲/۵	۲/۸	۳	۳/۳	۲/۷	۳/۱
دانشگاه B	۳	۲/۶	۳/۱	۳/۵	۳/۲	۳/۹	۲/۷			

۳۳ در تمرین ۲۸ یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ تشکیل دهید.

۳۴ در تمرین ۳۰ یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$ تشکیل دهید.

۳۵ آزمایشی برای تعیین غلظت دو نوع متفاوت بنزین سربدار و بدون سرب، نتایج زیر را به دست داده است

نوع سربدار : $n_1 = 25$, $\bar{x}_1 = 35/84$, $s_1^2 = 130/4576$

نوع بدون سرب : $n_2 = 25$, $\bar{x}_2 = 30/60$, $s_2^2 = 53/0604$

به فرض نرمال بودن، یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای نسبت واریانسهای دو جمعیت به دست آورید.

۳۶ دو نمونه تصادفی با اندازه‌های ۲۵ و ۱۶ به ترتیب از دانشجویان پسر و دختری که در یک آزمون شرکت کرده‌اند را انتخاب کرده و مشاهده نموده‌ایم که میانگین نمرات دانشجویان پسر ۸۲ و واریانس آن ۶۴ است، در حالیکه میانگین نمرات دانشجویان دختر ۷۸ و واریانس آن ۴۹ می‌باشد. یک فاصله اطمینان ۹۸ درصدی برای نسبت انحراف معیار نمرات پسرها به دخترها به دست آورید. فرض کنید توزیع نمرات نرمال باشد.

۱۰ نمرات امتحان هوش یک دبیرستان دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۶ است. از یک گروه ۹ نفری امتحان هوش به عمل آورده‌ایم و نتایج زیر به دست آمده است

۶۵, ۶۴, ۶۶, ۶۵, ۵۹, ۶۹, ۶۴, ۷۲, ۶۳

مدیر دبیرستان ادعا می‌کند که میانگین نمرات هوش کل دبیرستان از ۶۵ بیشتر است. در سطح معنی دار ۰/۰۵ آیا ادعای مدیر دبیرستان را قبول می‌کنید؟

۱۱ مطالعه آماری در گذشته نشان داده است که میزان غیبت کارمندان بر اثر بیماری در عرض سال دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۵ روز است. پژوهشگری برای ۲۵ کارمند در سال گذشته شماره روزهای غیبت را به شرح زیر ثبت کرده است

۵	۲۵	۱۰	۰	۳	۵۰	۱۲	۱۴	۴۰	۱۲	۳۲	۵	
۸	۴	۴۷	۲۰	۱۴	۱۸	۱۶	۱۰	۱	۲۲	۵۸	۲۳	۹

در سطح معنی دار ۰/۰۵ آزمون کنید که در سال گذشته متوسط روزهای غیبت بیش از ۱۵ روز است.

۱۲ یک کارخانه مواد شیمیایی به گونه‌ای طراحی شده است که روزانه به طور متوسط ۸۰۰ تن محصول داشته باشد. در ۵ روز متوالی، این کارخانه به ترتیب ۷۸۵، ۸۰۵، ۷۹۰، ۷۹۳ و ۸۰۲ تن محصول داشته است. با فرض نرمال بودن میزان محصول، آیا این داده‌ها نشان دهنده کاهش در حد متوسط میزان محصول کارخانه است؟

۱۳ وزن یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از حلب‌های روغن بر حسب کیلوگرم به صورت زیر گزارش شده است

۹/۹, ۹/۸, ۱۰/۴, ۱۰/۳, ۱۰/۲, ۹/۸, ۱۰/۱, ۹/۷, ۱۰/۳, ۱۰/۱

به فرض نرمال بودن وزن حلب‌های روغن، آیا در سطح معنی دار ۰/۰۱، می‌توان متقاعد شد که میانگین وزن این حلب‌های روغن ۱۰ کیلو است؟

۱۴ طبق یک الگوی فیزیکی، میانگین افزایش درجه حرارت آبی که به عنوان خنک کننده در یک اتاق کمپرسور به کار می‌رود، نباید بیشتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد. افزایش درجه حرارت در هشت بار استفاده مستقل از کمپرسور، اندازه‌گیری شده و داده‌های زیر به دست آمده‌اند

۵/۱, ۶/۴, ۵/۹, ۶/۵, ۴/۹, ۵/۷, ۶/۳, ۶/۴

اگر افزایش درجه حرارت دارای توزیع نرمال باشد، آیا این داده‌ها با الگوی فیزیکی متناقض هستند؟

۱۵ به منظور بررسی رشد جسمی کودکان ۱۰ ساله اندازه قامت یک نمونه ۲۰ تایی از این کودکان اندازه گیری شد و نتایج زیر به دست آمد

۱۰۵	۱۰۹	۱۰۳	۱۱۰	۱۰۴	۹۷	۱۱۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۰
۱۰۵	۱۰۹	۱۰۳	۱۱۰	۱۰۴	۹۷	۱۱۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۰
۱۰۸	۱۰۲	۱۱۰	۱۰۳	۱۰۶	۹۸	۱۱۱	۱۰۵	۱۰۴	۱۰۶

با فرض نرمال بودن طول قد کودکان ۱۰ ساله مطلوب است

الف- در سطح معنی دار ۰/۰۵ آیا می توان ادعا کرد که میانگین واقعی قد کودکان ۱۰ ساله غیر از ۱۰۴ است؟

ب- در سطح معنی دار ۰/۱ آیا می توان ادعا کرد که واریانس واقعی قد کودکان ۱۰ ساله بیشتر از ۵ است؟

۱۶ طول فنرهایی که یک شرکت تولید می کند دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۶ سانتیمتر است. سازنده این فنرها ادعا می کند که متوسط طول فنرها بیش از ۶۵ سانتیمتر می باشد. توزیع کننده ای که قصد خرید فنرها را دارد مایل به آزمون ادعای سازنده است. از نظر خریدار خریدن فنرهایی که متوسط طول آنها حداکثر ۶۵ سانتیمتر است مقرون به صرفه نیست. بدین منظور نمونه ای مرکب از ۹ فنر را انتخاب می کند و طول آنها را اندازه گیری می کند.

الف- در مورد میانگین طول فنرها، فرضها را فرمول بندی و ناحیه بحرانی آزمون را در سطح معنی دار ۰/۰۵ تعیین کنید.

ب- اگر $\mu = 67$ احتمال خطای نوع دوم و توان آزمون را محاسبه کنید.

ج- اگر نتایج حاصله از بررسی ۹ فنر به قرار زیر باشد، خریدار چه تصمیمی می گیرد

۶۵	۶۴	۶۶	۶۵	۵۹	۶۹	۶۴	۷۲	۶۳
----	----	----	----	----	----	----	----	----

۱۷ یک نمونه تصادفی ۸ تایی از یک نوع سیگار دارای حد متوسط نیکوتین ۱۸/۶ میلی گرم با انحراف استاندارد ۲/۴ میلی گرم است. آیا این مطلب با ادعای تولید کننده مبنی بر متجاوز نبودن انحراف معیار نیکوتین از ۶ میلی گرم توافق دارد؟ سطح معنی دار را ۰/۰۱ بگیرید، و فرض کنید توزیع نیکوتین در سیگارها از توزیع نرمال پیروی می کند؟

۱۸ متوسط درجه حرارت سالانه یک شهر از میانگین متوسط درجه حرارت پانزدهمین روز هر ماه سال اندازه گیری شده است. انحراف معیار درجه حرارت سالانه شهری در یک دوره ۱۰۰ ساله ۱۶ درجه فارنهایت بوده است. در مدت ۱۵ سال گذشته انحراف استاندارد درجه حرارت سالانه را محاسبه نموده اند که برابر ۱۸ درجه فارنهایت بوده است. آیا این اطلاعات دلیلی بر این است که انحراف معیار درجه حرارت سالیانه این شهر از انحراف معیار درجه حرارت سابق شهر بیشتر است؟

۱۹ آزمایشگری معتقد است که واریانس اندازه‌هایی که در طول آزمایش ثبت می‌کند کوچکتر از ۲ است. در یک آزمایش او اندازه‌های $۱/۴$ ، $۲/۵$ و $۲/۱۰$ را ثبت کرده است. اگر اندازه‌ها دارای توزیع نرمال باشند آیا می‌توان ادعای آزمایشگر را در سطح معنی دار $۰/۰۱$ پذیرفت؟

۲۰ قطعه زمینی بوسیله ۵ دانشجوی نقشه بردار، مساحی شده و مساحت‌های زیر بر حسب جریب به دست آمده‌اند

$۷/۲۳$ $۷/۲۸$ $۷/۲۱$ $۷/۲۴$ $۷/۲۷$

با فرض نرمال بودن اندازه گیری، در سطح معنی دار $۰/۰۵$ آیا می‌توان ادعا کرد که واریانس اندازه گیری $۰/۹$ است؟

۲۱ از یک جمعیت نرمال یک نمونه تصادفی ۱۶ تایی انتخاب شده و $\sum x_i = ۲۴$ و $\sum x_i^2 = ۴۰$ به دست آمده است. در سطح معنی دار $۰/۰۵$ آیا می‌توان ادعا کرد که واریانس این جمعیت بیش از یک است؟

۲۲ نمرات دانشجویان در کلاس آمار متغیر تصادفی X با توزیع $N(\mu_1, 16)$ و نمرات دانشجویان در کلاس ریاضی متغیر تصادفی Y با توزیع $N(\mu_2, 25)$ می‌باشد و X و Y از یکدیگر مستقل هستند. نمونه تصادفی ۶۴ تایی از نمرات آمار دارای میانگین ۸۰ و نمونه تصادفی ۶۵ تایی از نمرات ریاضی دارای میانگین ۸۵ می‌باشد. آیا در سطح معنی دار $۰/۱$ می‌توان گفت که میانگین نمرات دو کلاس یکسان است؟

۲۳ تحلیل‌گری می‌خواهد میانگین طول عمر عاج یک نوع لاستیک اتومبیل را در حالتی که فشار باد لاستیک بیشتر از حد استاندارد است، با هم مقایسه کند. او دو نمونه تصادفی مستقل، مرکب از ۱۵ لاستیک را از خط تولید انتخاب کرده است. لاستیکهای نمونه ۱ را با فشار باد استاندارد و

لاستیکهای نمونه ۲ را با فشار باد بیش از حد استاندارد تنظیم کرده و میانگین طول عمر عاج لاستیکها بر حسب هزار کیلومتر به ترتیب $\bar{x}_1 = 43/0$ و $\bar{x}_2 = 40/7$ به دست آمده است. اگر هر دو جمعیت دارای توزیع نرمال با واریانس مساوی $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = 1/2$ باشند، آیا در سطح معنی دار $0/01$ می توان وجود اختلاف بین میانگین طول عمر لاستیکها را در شرایط گفته شده پذیرفت؟

۲۴ با استفاده از تجربه گذشته می دانیم که دو ماشین A و B که هر دو یک نوع ریسمان تولید می کنند، به ترتیب دارای انحراف معیار $0/04$ و $0/03$ هستند. وضعیت دو ماشین تغییر داده می شود و علاقه دارند که وضع هر دو تولید یکی شود. برای بررسی آن، ۱۰ تکه ریسمان از ماشین A و ۱۵ تکه ریسمان از ماشین B برداشته و میانگینهای $25/34$ و $25/42$ را به ترتیب به دست آورده اند. آیا میانگین دو نوع ریسمان با یکدیگر مساوی است؟

۲۵ مطالعه ای در زمینه مؤثر بودن آزمایشگاه همراه با درس فیزیک صورت پذیرفته است. به دانشجویان اجازه داده شده است که درس فیزیک سه ساعتی را بدون آزمایشگاه یا فیزیک چهار ساعتی را با آزمایشگاه در یک ترم بگیرند. در گروهی که آزمایشگاه داشتند ۱۱ دانشجو شرکت داشته که معدل نمره آنها در امتحان ۸۵ با انحراف معیار $4/7$ شده است و در گروه بدون آزمایشگاه ۱۷ دانشجو شرکت داشته که معدل نمره آنها ۷۹ با انحراف معیار $6/1$ شده است. فرض کنید که جمعیتها دارای توزیع نرمال با واریانسهای مساوی هستند. آیا در سطح معنی دار $0/01$ می توان گفت که آزمایشگاه نمره دانشجویان را به طور متوسط ۸ نمره بالا خواهد برد؟

۲۶ دو نوع محافظ سپر اتومبیل مقایسه می شوند، ۶ تا از هر نوع را به ماشین محکمی سوار می کنند، سپس هر کدام از ماشینها را با سرعت ۲۰ کیلومتر در ساعت با دیوار سختی برخورد می دهند. هزینه های تعمیرات به صورت زیر به دست آمده اند

نوع ۱	۱۱۹	۱۰۲	۱۶۵	۱۲۳	۱۴۸	۱۰۷
نوع ۲	۱۲۹	۱۳۳	۱۵۱	۱۱۲	۱۱۵	۱۳۴

با فرض نرمال بودن جمعیتها و تساوی واریانسها، آیا در سطح معنی دار $0/01$ می توان گفت که تفاوت میان میانگینهای دو جمعیت وجود دارد؟

۲۷ میزان تقاضا برای دو محصول A و B دارای توزیع نرمال با واریانسهای یکسان می باشد. میزان تقاضا برای ۱۰ روز این دو محصول را جمع آوری کرده و در جدول زیر یادداشت کرده ایم

محصول A	۳۰	۲۶	۳۰	۱۹	۲۵	۳۷	۲۷	۳۸	۲۶	۳۱
محصول B	۴۰	۳۴	۲۸	۲۹	۲۶	۳۶	۲۸	۳۷	۳۵	۴۲

آیا در سطح معنی دار ۰/۰۵ میزان تقاضا برای دو محصول متفاوت است؟

۲۸ اندازه گیری قطر عرضی قلبهای پسران و دختران بالغ نتایج زیر را داده است

گروه	اندازه نمونه	میانگین	انحراف استاندارد
پسران	۱۲	۱۳/۲۱	۱/۰۵
دختران	۹	۱۱	۱/۰۱

با فرض اینکه جمعیتها نرمال با واریانس مساوی باشند، آیا در سطح معنی دار ۰/۰۲ داده ها گواه بر

این هستند که قطر عرضی قلبهای پسران از دختران بیشتر است؟

۲۹ با انجام آزمایش برای تعیین میزان چسبندگی دو نوع روغن خودرو A و B نتایج زیر به دست

آمده است

نوع A	۱۰/۲۸	۱۰/۲۷	۱۰/۳۰	۱۰/۳۲	۱۰/۲۷	۱۰/۲۷	۱۰/۲۸	۱۰/۲۹
نوع B	۱۰/۳۱	۱۰/۳۱	۱۰/۲۶	۱۰/۳۰	۱۰/۲۷	۱۰/۳۱	۱۰/۲۹	۱۰/۲۶

با فرض نرمال بودن دو جمعیت مطلوب است

الف- در سطح معنی دار ۰/۰۲ مساوی بودن واریانس دو جمعیت را آزمون کنید.

ب- با استفاده از نتیجه الف در سطح معنی دار ۰/۰۵ مساوی بودن میانگینهای دو جمعیت را آزمون کنید.

۳۰ طول عمر ۹ باطری اتومبیل ساخت کارخانه A به طور متوسط ۱۳۰۵ ساعت با انحراف

استاندارد ۴۲۰ ساعت و طول عمر ۱۶ باطری اتومبیل ساخت کارخانه B به طور متوسط ۱۲۱۰

ساعت با انحراف استاندارد ۳۸۰ ساعت بوده است. تحت فرض نرمال بودن جمعیتها،

الف- در سطح معنی دار ۰/۱۰ تساوی واریانسها را بیازمایید.

ب- در سطح معنی دار ۰/۱۰، آیا میانگین طول عمر برای باطریهای دو کارخانه یکسان است.

۳۱ یک شرکت تاکسی رانی می خواهد از بین دو نوع لاستیک A و B یکی را برای تاکسیهای

تندروی خود انتخاب نماید. به این منظور از هر نوع لاستیک نمونه ای ۱۲ تایی را انتخاب کرده و

آنها را آنقدر مورد استفاده قرار داده‌اند تا از بین رفته‌اند. نتایج زیر به دست آمده‌اند

نوع A	$\bar{x}_A = 23600$	$s_A = 3200$
نوع B	$\bar{x}_B = 24800$	$s_B = 3700$

با فرض نرمال بودن طول عمر لاستیکها، آیا در سطح معنی دار ۰/۱ می‌توان گفت که انحراف معیار طول عمر لاستیکهای نوع A از نوع B کمتر است؟

۳۲ در مطالعه جریان ترافیک در دو تقاطع شلوغ بین ساعت ۴ و ۶ بعد از ظهر دیده شده که در ۴۰ روز از روزهای معمولی هفته به طور متوسط $247/3$ با انحراف استاندارد $15/2$ ماشین از سمت جنوب به تقاطع اول می‌رسند و گردش به چپ دارند، در حالیکه در ۳۰ روز از روزهای معمولی هفته به طور متوسط $254/1$ با انحراف استاندارد $18/7$ ماشین از سمت جنوب به تقاطع دوم می‌رسند و گردش به چپ دارند. آیا در سطح معنی دار ۰/۰۵ می‌توان ادعا کرد که تغییر پذیری بزرگتری در تقاطع دوم در تعداد ماشینهایی که از سمت جنوب می‌آیند و گردش به چپ دارند، وجود دارد؟

۳۳ دو نمونه تصادفی به اندازه‌های $n_1 = 16$ و $n_2 = 14$ از دو جمعیت نرمال مستقل دارای نتایج زیر است:

$$\bar{x}_1 = 75, s_1 = 6/1, \bar{x}_2 = 60, s_2 = 5/3$$

در سطح معنی دار ۰/۰۱ آیا می‌توان گفت که واریانس جمعیت اول از دوم کمتر است؟

۳۴ نمره‌های یک درس آمار در ترم بخصوصی به صورت زیر گزارش شده است

نمره	A	B	C	D	F
تعداد	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۱۶

در سطح معنی دار ۰/۰۱ آیا توزیع یکنواخت بر داده‌ها برازنده است؟

۳۵ مشاهدات زیر تعداد قطعات خراب در ۱۵۰ کارتن محتوی قطعات تولید

شده توسط یک کارخانه را نشان می‌دهد

تعداد قطعات خراب	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد کارتنها	۲۳	۳۹	۴۳	۲۳	۱۰	۷	۴	۱

آیا تعداد قطعات خراب در کارتنهای این کارخانه از توزیع پواسون پیروی می‌کند؟

۳۶ استادی یک امتحان ۵۰ نمره‌ای به کلاس ریاضی عمومی داده است. جدول زیر نمردهای ۵۰

دانشجو می‌باشد

۲۶	۳۰	۳۷	۳۲	۴۵	۳۵	۴۱	۲۲	۳۴	۳۸
۳۶	۴۷	۳۱	۳۸	۳۳	۳۱	۱۶	۳۴	۲۸	۳۶
۳۱	۳۳	۳۹	۲۹	۳۶	۳۴	۴۳	۲۵	۲۷	۲۹
۳۴	۱۹	۴۱	۳۲	۴۴	۳۷	۳۱	۳۳	۳۵	۴۰
۳۵	۴۲	۳۰	۳۹	۲۶	۳۲	۳۸	۴۷	۴۹	۱۵

الف - یک جدول فراوانی برای داده‌های فوق تشکیل دهید.

ب - آیا در سطح معنی دار ۰/۱ می‌توان ادعا کرد که نمرات دارای توزیع یکنواخت است؟

ج - آیا در سطح معنی دار ۰/۱ می‌توان ادعا کرد که نمرات دارای توزیع نرمال است؟

۳۷ یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا اینکه یک شیر بیاید. اگر X برابر تعداد پرتاب این سکه باشد، بعد از تکرار این آزمایش در ۲۵۶ بار، نتایج زیر حاصل می‌شود

x	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد پرتاب	۱۳۶	۶۰	۳۴	۱۲	۹	۱	۳	۱

آیا در سطح معنی دار ۰/۰۵ می‌توان ادعا کرد که توزیع هندسی با پارامتر λ بر داده‌ها برازنده است؟

۳۸ داده‌های زیر میزان محصول ذرت را در ۱۰۰ مزرعه نشان می‌دهد. اگر در این مزارع

$\sum x_i = 91400$ و $s = 331/8$ باشد، آیا میزان محصول ذرت این مزارع از توزیع نرمال پیروی می‌کند؟

محصول (برحسب کیلوگرم)	تعداد مزارع
$99/5 \leq x < 299/5$	۳
$299/5 \leq x < 499/5$	۷
$499/5 \leq x < 699/5$	۱۵
$699/5 \leq x < 899/5$	۲۶
$899/5 \leq x < 1099/5$	۲۲
$1099/5 \leq x < 1299/5$	۱۳
$1299/5 \leq x < 1499/5$	۹
$1499/5 \leq x < 1699/5$	۵