



جزوات آموزشی درس آموز



جزوات کنکور آمار و مدل سازی

نمودارهای آماری

دکتر علیرضا نورالدینی

<http://www.darsamoz.com>





این بخش:

جزوه (۲) کنکور آمار

جهت:

آشنایی شما با جزوات آموزشی

درس آموز

به شما هدیه گردیده است!

<http://www.darsamoz.com>



نمودارهای آماری

«بسته آموزشی کنکور آمار و مدل سازی»

داوطلب گرامی!

قبل از مطالعه‌ی این جزوه، به موارد مهم زیر توجه نمایید:

- پیش‌نیاز مطالعه‌ی این جزوه، **جزوه (۱)** از همین مجموعه آموزشی است!
- از مباحث این جزوه گاهی **۱ تست** در کنکورهای سراسری آورده می‌شود و بعلاوه، مطالب آن پیش‌نیاز مطالعه‌ی جزوه‌ی بعدی از همین بسته آموزشی است.
- فهرست مطالب جزوه به شرح زیر است:

صفحه	بخش‌های جزوه
۱	■ انواع نمودارهای ستونی
۴	■ نمودار دایره‌ای
۶	■ نمودار ساقه و برگ
۷	■ تمرین تست
۸	■ کلید پاسخ تست‌ها
۹	■ تست‌های کنکور

(۱)

درسنامه برتر کنکور آمار و مدل سازی (درس آموز ۱۳۹۵)

مؤلف: دکتر علیرضا نورالدینی

موضوع: نمودارهای آماری

بخش اول:



نمودارهای ستونی

انواع نمودارهای آماری کمک می کنند تا نتایج حاصل از بررسی و پردازش داده ها به صورت هندسی یا تصویری دیده شده و برای افراد بیشتری قابل درک و فهم گردند:

در این بخش با سه نمودار آشنا می شویم که فراوانی داده ها را با ارتفاع نقاطی نشان می دهند:

نمودار میله ای



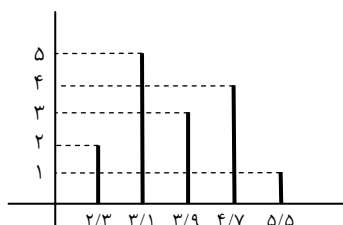
برای رسم نمودار میله ای، داده ها را روی محور افقی قرار داده و بالای هر یک میله ای به اندازه ی فراوانی مطلق آن رسم می کنیم.

نکات اصلی:

- این نمودار برای متغیرهای کیفی یا متغیرهای کمی از نوع گسسته مناسب است.
- مجموع طول میله ها تعداد کل داده ها را نشان می دهد.

نکته: نمودار میله ای را گاهی برای داده های دسته بندی شده هم رسم می کنند. در این صورت، روی محور افقی مراکز دسته ها قرار خواهند گرفت!

تست. با توجه به نمودار میله ای مقابل حدود دسته سوم و فراوانی نسبی دسته سوم به ترتیب کدام اند؟



$$\frac{3}{17} \text{ و } 3/1-4/7 \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{5} \text{ و } 3/1-4/7 \text{ (۱)}$$

$$\frac{3}{17} \text{ و } 3/5-4/3 \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{5} \text{ و } 3/5-4/3 \text{ (۳)}$$

گزینه ی ۳:



با توجه به سؤال، داده ها دسته بندی شده هستند و عردهای روی محور افقی مرکز دسته ها را نشان می دهند. پس طول دسته ها $3/1-2/3 = 0/8$ است و کافی است نیم طول دسته، یعنی $0/8 \div 2 = 0/4$ ، به چپ و راست هر مرکز دسته برویم تا مرود آن تعیین شود:

$$3/9 + 0/4 = 4/3 \quad \text{تا} \quad 3/9 - 0/4 = 3/5 \quad \text{دسته ی سوم:}$$

از طرفی، فراوانی مطلق دسته ی سوم ۳ و تعداد کل داده ها $2+5+3+4+1=15$ است و در نتیجه فراوانی نسبی این دسته $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ است.



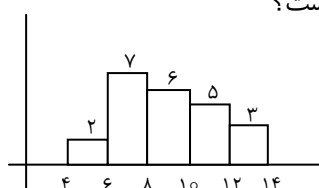
نمودار مستطیلی شبیه نمودار میله‌ای است که البته در رسم آن حدود دسته‌ها بکار می‌روند:

نمودار مستطیلی

برای رسم این نمودار، روی محور افقی حدود دسته‌ها را قرار داده و بالای هر دسته مستطیلی به اندازه‌ی فراوانی مطلق یا نسبی آن رسم می‌کنیم.

توجه کنید: این نمودار برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب بوده و فقط در مورد داده‌های دسته‌بندی شده رسم می‌شود.

تست. با توجه به نمودار مستطیلی مقابل، فراوانی نسبی دسته با مرکز دسته‌ی ۱۱ کدام است؟



$$\frac{6}{7} \quad (2)$$

$$\frac{5}{7} \quad (1)$$

$$\frac{5}{23} \quad (4)$$

$$\frac{5}{21} \quad (3)$$

گزینه‌ی ۴:

واضح است که مرکز دسته‌ی چهارم برابر ۱۱ است. فراوانی مطلق این دسته برابر ۵ و تعداد کل برابر $2+7+6+5+3=23$ است و در نتیجه

فراوانی نسبی این دسته $\frac{5}{23}$ است.

چند نکته:

هنگامی که نمودار مستطیلی داشته باشیم:

- برای مقایسه‌ی دسته‌ها با هم باید مساحت مستطیل‌های مربوطه را با هم مقایسه کرد. هر قدر مساحت مستطیلی بیشتر باشد، فراوانی مربوط به آن دسته بزرگ‌تر است.
- مساحت هر مستطیل در نمودار برابر است با:

حاصل ضرب طول دسته در فراوانی مطلق آن دسته!

بنابراین:

مجموع مساحت مستطیل‌ها برابر است با حاصل ضرب تعداد کل داده‌ها در طول دسته‌ها؛ یعنی:

$$S = n \times C \quad \text{مساحت کل مستطیل‌ها}$$

تست. مساحت زیر نمودار مستطیلی تعدادی داده که در دسته‌های با طول‌های برابر دسته بندی شده‌اند، ۱۸۰ است. اگر فراوانی

نسبی دسته‌ی دوم برابر $\frac{1}{2}$ و فراوانی مطلق همین دسته ۶ باشد، طول هر دسته کدام است؟

$$9 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

گزینه‌ی ۱:

طبق اطلاعات دسته‌ی دوم:

$$\frac{f}{n} = \frac{1}{2} \rightarrow n = \frac{f}{\frac{1}{2}} = \frac{6}{\frac{1}{2}} = 12$$

الکتون کافی است نلتهی قبل بکار رود؛

$$180 = 30 \times C \Rightarrow C = 6$$



نمودار چندبر فراوانی



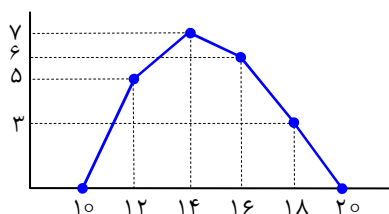
برای رسم این نمودار:

- عددهای x_i یعنی داده‌ها یا مرکز دسته‌ها را به عنوان طول نقاط و f_i یعنی فراوانی مربوطه را به عنوان عرض نقاط در نظر گرفته و نقطه‌ی (x_i, f_i) را در دستگاه مختصات مشخص می‌کنیم.
 - نقاط بدست آمده را توسط پاره خط‌هایی به صورت متوالی به هم متصل می‌سازیم.
 - در پایان: از اولین نقطه‌ی سمت چپ به اندازه‌ی طول دسته‌ها به چپ و از آخرین نقطه‌ی سمت راست به اندازه‌ی طول دسته‌ها به راست حرکت کرده و دو طرف نمودار را به این نقاط روی محور افقی وصل می‌کنیم.
- توجه کنید:** این نمودار هم مانند نمودار مستطیلی، برای داده‌های کمی پیوسته مناسب است.

مثال. نمودار چندبر داده‌های مربوط به جدول مقابل با استفاده از مراحل

گفته شده‌ی بالا به صورت زیر خواهد بود:

مرکز	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
فراوانی	۵	۷	۶	۳



توجه کنید: در نمودار فوق:

- نقطه‌ی سمت چپ نمودار به اندازه‌ی نصف طول دسته‌ها از کران پایین اولین دسته کوچک‌تر است.
- آخرین نقطه‌ی سمت راست هم به اندازه‌ی نصف طول دسته‌ها از کران بالای آخرین دسته بزرگ‌تر است!
- فاصله‌ی افقی نقاط متوالی، طول دسته‌ها را نشان می‌دهد.

تست. در جدول فراوانی داده‌های پیوسته و دسته‌بندی شده، دو نقطه‌ی $(21, 42)$ و $(24, 51)$ متوالیاً از نمودار فراوانی جمع‌ی

است. کدام نقطه در رسم چندبر فراوانی به کار می‌رود؟ (ریاضی ۸۸)

(۲۴, ۹) (۴)

(۲۲/۵, ۴۲) (۳)

(۲۲/۵, ۹) (۲)

(۲۱, ۵) (۱)

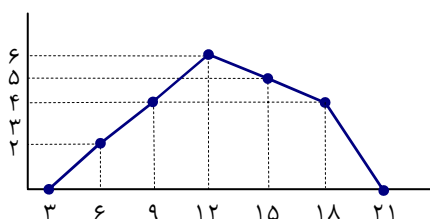
گزینه‌ی ۴:



توجه کنید که ۲۱ و ۲۴ مراکز دسته هستند و همین عده‌ها در نمودار چندبر هم بکار می‌روند. از طرفی، چون فراوانی جمع‌ی دو دسته‌ی متوالی ۴۲ و ۵۱ است، بنابراین فراوانی مطلق یکی از دسته‌ها $51 - 42 = 9$ است که به عنوان عرض نقطه در نمودار چندبر بکار خواهد رفت و فقط گزینه‌ی ۴ درست خواهد بود.



تست. در جدول چندبر فراوانی زیر، درصد فراوانی نسبی دسته‌ی سوم تقریباً کدام است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۵/۳

(۳) ۱۹

(۴) ۲۸/۶

گزینه ۴:

توجه کنید تعداد دسته‌ها برابر ۵ است و باید با جمع فراوانی‌ها، تعداد داده‌ها مشخص شود:

$$۲ + ۳ + ۴ + ۵ + ۲ = ۲۱$$

در دسته‌ی سوم فراوانی مطلق برابر ۶ است و در نتیجه درصد فراوانی نسبی آن چنین خواهد بود:

$$\frac{۶}{۲۱} \times ۱۰۰ = \frac{۲۰۰}{۷} \approx ۲۸/۶$$

نکته. مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی با مساحت زیر نمودار مستطیلی همان داده‌ها برابر است.

بخش دوم:

نمودار دایره‌ای

استفاده از نمودار دایره‌ای روش دیگری برای نمایش و مقایسه‌ی فراوانی داده‌ها است:

نمودار دایره‌ای

برای رسم این نوع نمودار، تمام زاویه‌ی مرکزی یک دایره که ۳۶۰° است را به نسبت فراوانی‌های هر داده یا دسته تقسیم می‌کنیم. به هر قسمت یک «قطاع» گویند!

توجه کنید: این نمودار برای متغیرهای کیفی مناسب‌ترین انتخاب است!

چند نکته:

■ زاویه‌ی قطاع مربوط به هر داده یا دسته از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\sum f_i \times ۳۶۰^\circ = \text{فراوانی نسبی} \times ۳۶۰^\circ$$

■ در نتیجه‌ی مورد قبل می‌توان فراوانی نسبی هر داده یا دسته را از روی زاویه‌های مربوطه در نمودار دایره‌ای بدست آورد:

$$\text{زاویه قطاع مربوطه} = \frac{\text{فراوانی نسبی}}{۳۶۰^\circ}$$

■ مجموع زاویه‌های تمام قطاع‌ها برابر ۳۶۰° است.

(۵)

درسنامه برتر کنکور آمار و مدل سازی (درس آموز ۱۳۹۵)

مؤلف: دکتر علیرضا نورالدینی

موضوع: نمودارهای آماری

تست. در انتخابات یک شهر ۵۴۰۰۰۰ نفر شرکت کرده‌اند. اگر آنان را به ۵ گروه سنی تقسیم کرده و با نمودار دایره‌ای نشان دهیم، درصد شرکت کنندگان در یک گروه سنی با زاویه‌ی ۶۳° نشان داده شده است. این تعداد کدام است؟

- (۱) ۹۴۵۰۰ (۲) ۹۴۸۰۰ (۳) ۹۵۰۰۰ (۴) ۹۴۰۰۰

گزینه‌ی ۱:

طبق نکته‌ی قبل، فراوانی نسبی این گروه سنی برابر $\frac{۶۳}{۳۶۰} = \frac{۷}{۴۰}$ است. اگر فراوانی این گروه را با f نشان دهیم، آنگاه:

$$\frac{f}{۵۴۰۰۰۰} = \frac{۷}{۴۰} \rightarrow f = \frac{۷ \times ۵۴۰۰۰۰}{۴۰} = \frac{۷ \times ۵۴۰۰۰}{۴} = ۷ \times ۱۳۵۰۰ = ۹۴۵۰۰$$

تست. در یک سری داده‌ی آماری دسته بندی شده، زاویه‌ی متناظر به یکی از دسته‌ها در نمودار دایره‌ای ۱۰۸° درجه است. اگر مساحت نمودار مستطیلی این داده‌ها برابر ۵۰ باشد، مساحت مستطیل متناظر با این دسته در نمودار مستطیلی کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

گزینه‌ی ۴:

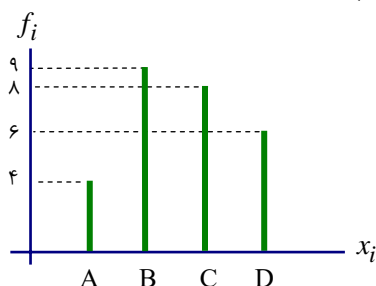
طبق نکته‌ی قبل، فراوانی نسبی این دسته $\frac{۱۰۸}{۳۶۰} = \frac{۳}{۱۰}$ است. بنابراین:

$$\frac{f}{n} = \frac{۳}{۱۰} \rightarrow n = \frac{۱۰}{۳} f$$

توجه کنید که $n \times C = ۵۰$ داده شده و مساحت آن دسته $f \times C$ خواسته شده است:

$$n \times C = ۵۰ \rightarrow \frac{۱۰}{۳} f \times C = ۵۰ \xrightarrow{\times \frac{۳}{۱۰}} f \times C = ۵۰ \times \frac{۳}{۱۰} = ۱۵$$

تست. در نمودار میله‌ای شکل مقابل، زاویه‌ی متناظر با دسته‌ی D در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟



(۱) ۶۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۰

(۴) ۹۰

گزینه‌ی ۳:

بررسی است که تعداد داده‌ها $۴ + ۹ + ۸ + ۶ = ۲۷$ بوده و در نتیجه طبق رابطه‌ی مربوطه:

$$\frac{۶}{۲۷} \times ۳۶۰ = \frac{۲}{۹} \times ۳۶۰ = ۲ \times ۴۰ = ۸۰$$

بخش سوم:



نمودار ساقه و برگ

نمودار ساقه و برگ هنگامی که بخواهیم اصل داده‌ها نمایش داده شود، بکار می‌رود:

نمودار ساقه و برگ



برای رسم این نمودار، معمولاً رقم سمت راست هر داده را برگ و سایر ارقام را ساقه می‌گیریم.

نکات اصلی: این نمودار هنگامی مناسب است که:

- داده‌ها کمی گسسته (دسته‌بندی نشده) باشند و پراکندگی و تعداد داده‌ها زیاد نباشد.
- هنگامی که قصد داریم اصل داده‌ها در نمودار نمایش داده شوند!

مثال. نمودار ساقه و برگ داده‌های زیر را رسم کنید:

۱۷ ۲۵ ۸ ۱۲ ۱۹ ۲۱ ۲۰ ۲۹ ۳۰ ۲۷
۱۶ ۲۱ ۱۹ ۹ ۹ ۲۰ ۱۷ ۱۳ ۱۷ ۲۲

پاسخ:



پتان که گفتیم، رقم یکان را به عنوان برگ و رقم سمت چپ را به عنوان ساقه در نظر گرفته و:

- عددهای یک رقمی مانند ۹ را به صورت ۰۹ تصور می‌کنیم تا همه‌ی داده‌ها تعداد رقم یکسان داشته و شبیه هم باشند.
- ساقه‌ها را از کوچک به بزرگ در ردیف‌های جداگانه قرار می‌دهیم.
- مقابل هر ساقه، برگ‌های مربوطه را به ترتیب از کوچک به بزرگ می‌نویسیم. (برگ‌ها دقیقاً به فاصله‌ی یکسان نوشته می‌شوند!)

ساقه	برگ
۰	۸ ۹ ۹
۱	۲ ۳ ۶ ۷ ۷ ۷ ۹ ۹
۲	۰ ۰ ۱ ۱ ۲ ۵ ۷ ۹
۳	۰

تست. در نمودار ساقه و برگ مقابل بیشترین مقدار $x + y$ کدام است؟

ساقه	برگ
۰	۳ ۴ ۷ ۷
۱	۲ ۲ ۳ ۵ x ۶
۲	۰ ۰ ۱ ۷ y

۱۶ (۱) ۱۳ (۲)
۱۴ (۳) ۱۵ (۴)

گزینه‌ی ۴:



چون برگ‌ها از کوچک به بزرگ مرتب می‌شوند، بیشترین مقدار برای x عدد ۶ و برای y عدد ۹ می‌تواند قرار گیرد و بنابراین، بیشترین مقدار $x + y$ برابر $۱۵ = ۶ + ۹$ است.

چند نکته: در نمودار ساقه و برگ:

- تعداد برگ‌ها برابر تعداد داده‌ها است.
- برگ‌ها باید به ترتیب از کوچک به بزرگ قرار گیرند.
- برای نوشتن اصل داده‌ها از روی نمودار ساقه و برگ، معمولاً کافی است هر برگ در کنار ساقه‌ی مربوطه قرار گیرد؛ مگر این که سؤال شرایط خاصی بین نمودار و داده‌ها مشخص کرده باشد.

توجه کنید:

تست‌های جالب و مهم نمودارها در رابطه با شاخص‌های آماری رخ می‌دهند که در جزوه‌ی بعد خواهیم دید!

تمرین تست:



(حل تمرینات بخش مهمی از فرآیند یادگیری است؛ انجام دقیق آن‌ها باعث تکمیل و عمیق شدن یادگیری خواهد شد!)

- ۱- کدام یک از نمودارهای زیر برای متغیرهای کیفی بیشتر به کار می‌رود؟

(۱) دایره‌ای	(۲) چندبر فراوانی	(۳) ساقه و برگ	(۴) مستطیلی
--------------	-------------------	----------------	-------------
- ۲- چه نموداری برای نشان دادن توزیع درصد‌های انواع هزینه‌های یک شرکت مناسب است؟

(۱) دایره‌ای	(۲) چندبر فراوانی	(۳) میله‌ای	(۴) چندبر فراوانی
--------------	-------------------	-------------	-------------------

نسبی
- ۳- در یک نمودار دایره‌ای که نشان دهنده‌ی سمت‌های ۴۸ نفر کارمند یک موسسه است، زاویه‌ی مربوط به کارشناسان 45° است. تعداد آن‌ها کدام است؟

(۱) ۳	(۲) ۶	(۳) ۱۵	(۴) ۱۶
-------	-------	--------	--------
- ۴- در یک نمونه‌ی آماری فراوانی نسبی متغیری با فراوانی مطلق ۳۰، برابر $\frac{6}{100}$ می‌باشد. زاویه‌ی مربوط به نمودار دایره‌ای متغیری با فراوانی ۱۰ چند درجه است؟

(۱) ۷۲	(۲) ۱۴۴	(۳) ۲۱۶	(۴) ۱۸۲
--------	---------	---------	---------
- ۵- دو گروه از داده‌های (x_1, x_2, \dots, x_n) و $(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, x_{n+2}, \dots, x_{n+10})$ را در دو نمودار دایره‌ای ترسیم کرده‌ایم. کدام گزینه درست است؟
 - (۱) زاویه‌های نمودار اول دو برابر زاویه‌های نمودار دوم است.
 - (۲) زاویه‌های هر دو نمودار برابر است.
 - (۳) زاویه‌های نمودار اول نصف زاویه‌های نمودار دوم است.
 - (۴) هیچکدام
- ۶- کدام یک از نمودارهای زیر برای نمایش مشاهدات کمی طبقه‌بندی نشده به کار می‌رود؟

(۱) دایره‌ای	(۲) چندبر فراوانی	(۳) ساقه و برگ	(۴) مستطیلی
--------------	-------------------	----------------	-------------
- ۷- از روی کدام نمودار می‌توان داده‌های اصلی را بازیابی کرد؟

(۸)

درسنامه برتر کنکور آمار و مدل سازی (درس آموز ۱۳۹۵)

مؤلف: دکتر علیرضا نورالدینی

موضوع: نمودارهای آماری

(۴) مستطیلی

(۳) ساقه و برگ

(۲) چندبر فراوانی

(۱) دایره ای

۸- در نمودار ساقه و برگ تعداد کل برگ ها برابر کدام است؟

(۴) موارد ۱ و ۳

(۳) حجم نمونه

(۲) فراوانی نسبی

(۱) فراوانی مطلق

۹- در نمودار مقابل فراوانی نسبی داده ۱۵ کدام است؟

ساقه	برگ
۰	۳ ۶ ۹
۱	۰ ۱ ۲ ۵ ۵ ۸
۲	۱ ۵ ۶

(۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{5}{12}$

(۴) ۲

۱۰- در نمودار ساقه و برگ، ۵۰ داده بین ۱۰ و ۲۰ می باشند که برخی داده ها شامل یک رقم اعشار بوده، برگ های مربوط به

اتصال ۱۴ روی این ساقه به صورت ۹ ۷ ۷ ۶ ۵ ۵ ۵ ۵ ۳ ۰ ۱۴ نمایش داده شده است. چند درصد داده ها عدد

۱۴/۵ بوده اند؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۴

کلید تست های تألیفی



سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه
۱	۱	۹	۲	۱۷		۲۵	
۲	۲	۱۰	۲	۱۸		۲۶	
۳	۲	۱۱		۱۹		۲۷	
۴	۱	۱۲		۲۰		۲۸	
۵	۲	۱۳		۲۱		۲۹	
۶	۳	۱۴		۲۲		۳۰	
۷	۳	۱۵		۲۳		۳۱	
۸	۳	۱۶		۲۴		۳۲	

تست کنکور



۱- توزیع گروه خونی تعدادی از افراد به صورت زیر است. درصد مساحت مربوط به گروه خونی O در نمودار دایره ای کدام است؟ (ریاضی ۷۷)

	A	B	AB	O
	۲۴	۱۴	۱۰	۱۲

۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۴۰ (۴)

۲- درصد فراوانی نسبی گروه خونی افراد یک جامعه به صورت زیر است. زاویه ی سطح مربوط به گروه خونی O در نمودار دایره-ای چند درجه است؟ (ریاضی ۸۳)

گروه خونی	A	B	AB	O
درصد فراوانی نسبی	۲۴	۲۲/۵	۳۶	α

۴۵ (۱)

۵۴ (۲)

۶۳ (۳)

۷۲ (۴)

۳- داده های آماری در ۹ طبقه دسته بندی شده اند. فراوانی تجمعی نسبی در دسته ی چهارم و پنجم به ترتیب $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{28}$ است. در نمودار دایره ای، زاویه ی مربوط به دسته ی پنجم چند درجه است؟ (ریاضی ۸۶)

۴۳/۲ (۴)

۴۲/۶ (۳)

۴۱/۴ (۲)

۴۰/۵ (۱)

۴- داده های آماری در ۹ طبقه با طول دسته ی ۴، دسته بندی شده اند. اگر ۸ داده بین چارک اول و سوم به آن ها اضافه شود و یک واحد از طول دسته کم کنیم، در دسته بندی جدید تعداد دسته ها کدام است؟ (ریاضی ۸۷)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۵- در جدول فراوانی داده های پیوسته و دسته بندی شده، دو نقطه ی (۲۱،۴۲) و (۲۴،۵۱) متوالیاً از نمودار فراوانی تجمعی است. کدام نقطه در رسم چندبر فراوانی به کار می رود؟ (ریاضی ۸۸)

(۲۲/۵،۹) (۲)

(۲۱،۵) (۱)

(۲۴،۹) (۴)

(۲۲/۵،۴۲) (۳)

۶- در یک شرکت دارویی جدول توزیع کارکنان را با نمودار دایره ای نشان می دهیم. زاویه ی مربوط به کارکنان ارشد چند درجه است؟ (تجربی ۹۳)

نوع مدرک	دکتر	ارشد	کارشناسی	کاردانی	دیپلم
تعداد	۳۰	۱۲۰	۱۸۰	۹۰	۳۰

۸۴° (۱)

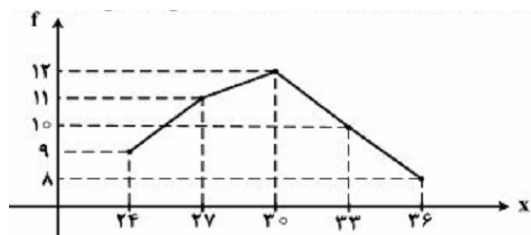
۹۲° (۲)

۹۶° (۳)

۱۰۵° (۴)

۷- اگر به داده‌های آماری با نمودار چندبر روبرو، دو داده‌ی ۲۹ و ۳۲ افزوده شود، درصد فراوانی نسبی در دسته‌ی وسط داده‌های

جدید کدام است؟ (ریاضی ۹۴)



(۱) ۲۳

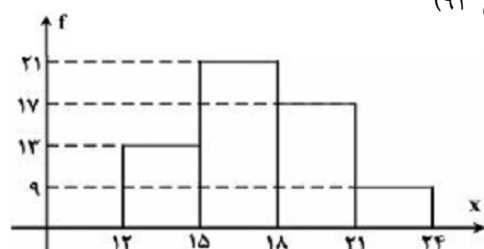
(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۲۶

۸- از داده‌های آماری با نمودار مستطیلی مقابل سه داده‌ی ۱۴، ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید،

بزرگ‌ترین زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ها، چند درجه است؟ (تجربی ۹۴)

(۱) 90° (۲) 120° (۳) 135° (۴) 105°



هزینه کل بسته:

کمتر از یک جلسه
تدریس خصوصی در تهران

این جزوه را جایگزین کنید!



۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴



Tel:

۰۹۲۰ ۶۰۰ ۸۴۵۴ - ۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴

<http://www.drasamoz.com>