ریاضي و آمار ۱ - ۱۰ سوال

۷۱- رابطهٔ بین دما بر حسب درجهٔ سانتی‌گراد و فارنهایت به صورت $F = \frac{۹}{۵}C + ۳۲$ می‌باشد. دمای یک جسم ۱۰ درجهٔ سانتی‌گراد کاهش یافته است. دمای آن برحسب فارنهایت چقدر کاهش می‌یابد؟ (C، دما برحسب درجه سانتی‌گراد و F دما برحسب فارنهایت است.)

۱) ۱۰
۲) ۱۸
۳) ۲۰
۴) ۲۸

۷۲- اگر $f(x) = ۴x + ۲ - ۳f(۰)$ باشد، مقدار $f(۱)$ کدام است؟

۱) ۵/۵
۲) ۵
۳) ۴/۵
۴) صفر

۷۳- اگر مختصات رأس سهمی $y = -x^۲ + ۴x + ۵$ نقطهٔ (a,b) باشد، در این صورت $a+b$ کدام است؟

۱) ۷
۲) ۷-
۳) ۱۱
۴) ۱۱-

۷۴- در کارخانهٔ خودروسازی، روزانه ۱۰۰۰ دستگاه خودرو تولید می‌شود که ۱۰ دستگاه آن معیوب است. به‌طور تصادفی در یک نمونه به سراغ تولیدات ساعت ۹ الی ۱۰ صبح می‌رویم و مشاهده می‌کنیم که از ۸۰ دستگاه که در این مدت تولید شده ۷۵ دستگاه سالم است. حاصل تقسیم پارامتر خودروهای معیوب به آمارهٔ خودروهای معیوب روزانه در نمونهٔ مورد نظر کدام است؟

۱) ۱/۷
۲) ۱/۸
۳) ۰/۱۷
۴) ۰/۱۶

۷۵- در داده‌های زیر، میانگین چارک اول، دوم و سوم برابر است با:

۵,۱۱,۲۰,۱۰,۲۱,۶,۹,۲۱,۵,۱۷,۱۳,۸

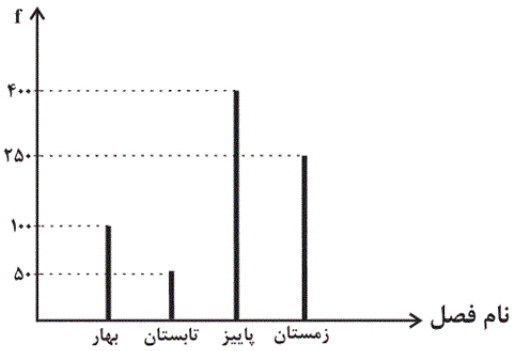
۱) ۱۲
۲) ۱۲/۶۷
۳) ۱۱
۴) ۱۱/۶۷

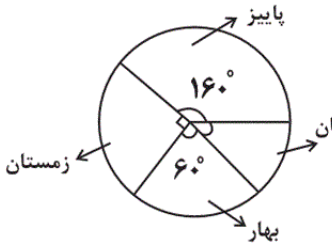
۷۶- اگر انحراف معیار داده‌های زیر برابر با σ_1 باشد و سپس دادهٔ ۱۴ را به آنها اضافه کنیم و انحراف معیار داده‌های جدید را σ_2 بنـامیم، چه رابطه‌ای بین σ_1 و σ_2 برقرار است؟

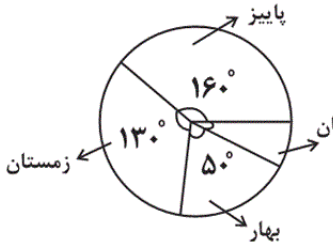
۱۷,۶,۱۰,۲۴,۵,۲۱,۱۵

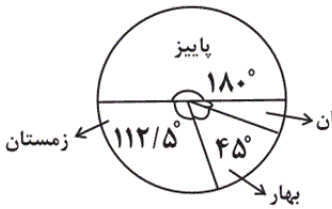
۱) $\sigma_2 < \frac{\sigma_1}{2}$ ۲) $\sigma_1 < \sigma_2$ ۳) $\sigma_1 < 2\sigma_2$ ۴) $\sigma_1 = \sigma_2$

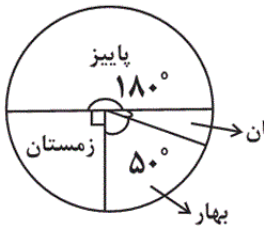
۷۷- کدام نمودار دایره‌ای، برای نمودار میله‌ای مقابل مناسب است؟
(محور عرض‌ها بیان‌گر تعداد مشتریان یک فروشگاه است.)



۱)


۲)


۳)


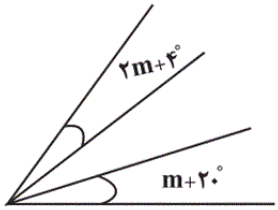
۴)


۷۸- اگر نمودار حبابی را برای داده‌های جدول زیر بخواهیم رسم کنیم، شعاع مربوط به مشاهدهٔ A چند برابر شـعاع مشـاهدهٔ D اسـت؟
(متغیر x_3 را مساحت دایره‌ها در نظر بگیرید.)

متغیر / مشاهده	A	B	C	D
x_1	۱/۶	۱/۵	۲	۲/۴
x_2	۳	۴	۲	۴/۵
x_3	۳	۸	۴	۰/۷۵

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۷۹- با توجه به شکل زیر که قسمتی از نمودار راداری برای چند متغیر است، زاویهٔ بین هر دو شعاع متوالی چقدر است و این نمودار چند متغیر را نشان می‌دهد؟ (زوایا برحسب درجه هستند)

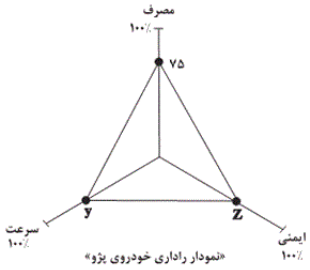


۱) $۲۲-۱۶^\circ$ ۲) $۲۳-۱۶^\circ$

۳) $۱۰-۳۶^\circ$ ۴) $۱۲-۳۶^\circ$

۸۰- نمودار راداری زیر مربوط به خودروی پژو در جدول داده شده است، حاصل x ، y و z به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

نام متغیر	پژو	بی‌ام و	بیشینه
سرعت خودرو (km / h)	۲۰۰	۲۴۰	۳۲۰
مصرف بنزین در ۱۰۰ کیلومتر	x	۶	۱۲
تعداد ستاره‌های ایمنی	۳	۵	۵



«نمودار راداری خودروی پژو»

۱) $۸-۶۸-۵۲$

۲) $۸-۶۲/۵-۵۲$

۳) $۹-۶۸-۶۰$

۴) $۹-۶۲/۵-۶۰$

رياضي و آمار ۱ - گواه - ۱۰ سوال -

۸۱- اگر در تابع خطی f ، $f(۴)=-۱$ و $f(۳)=۲$ باشد، در این‌صورت حاصل $f(\frac{۱}{۳})-f(۳)$ کدام است؟

۱) -۸ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) -۱۲

۸۲- اگر خط $x=-\frac{۱}{۲}$ محور تقارن تابع $y=x^۲+ax+۱$ باشد، a کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۸۳- اگر x تعداد واحد کالا باشد، معادلهٔ درآمد به‌صورت $R(x)=100x-0/1x^2$ و معادلهٔ هزینه به صورت $C(x)=400+60x$ است. ماکزیمم سود، کدام است؟

۱) ۲۴۰۰ ۲) ۳۲۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۴۸۰۰

۸۴- داده‌های زیر مربوط به یک ورزشکار در تیم ملی وزنه‌برداری است. چه تعداد از نوع داده‌های مشخص شده صحیح است؟

الف) نام این ورزشکار حسین است. متغیر کیفی و مقیاس اندازه‌گیری آن اسمی است.

ب) این ورزشکار ۳۹ سال سن دارد. متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آن نسبتی است.

پ) وزن این ورزشکار ۱۵۲ کیلوگرم است. متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آن فاصله‌ای است.

ت) در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۴ میلادی مدال طلای المپیک را کسب کرده است. سال‌ها متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آن‌ها فاصله‌ای است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۸۵- اگر میانگین ۱۰ دادهٔ آماری $16,9,17,13,10,a,10,17,11,16$ برابر $13/1$ باشد، میانه کدام است؟

۱) ۱۱/۵ ۲) ۱۲ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۳

۸۶- میانگین و واریانس ۲۹ دادهٔ آماری به‌ترتیب ۱۷ و ۵ می‌باشد. اگر داده‌های ناجور ۱۲، ۱۳، ۲۱ و ۲۲ از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقیمانده کدام است؟

۱) ۲/۵۲ ۲) ۲/۵۴ ۳) ۲/۶۴ ۴) ۲/۶۶

۸۷- در انتخابات یک شهر ۵۴۰۰۰۰ نفر شرکت کرده‌اند. اگر آنان را به ۵ گروه سنی تقسیم نموده و با نمودار دایره‌ای نشان دهیم، درصد شرکت کنندگان در یک گروه سنی با زاویهٔ مرکزی ۶۳ درجه نشان داده می‌شود. تعداد شرکت‌کنندگان در این گروه سنی کدام است؟

۱) ۹۴۵۰۰ ۲) ۹۴۸۰۰ ۳) ۹۵۰۰۰ ۴) ۹۴۰۰۰

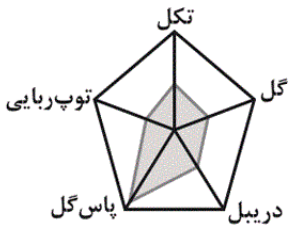
۸۸- در نمودار جعبه‌ای ۳۶ دادهٔ آماری متمایز، میانگین داده‌های سمت چپ و راست جعبه به‌ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشد. اگر میانگین تمام داده‌ها ۲۷/۵ باشد، آن‌گاه میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

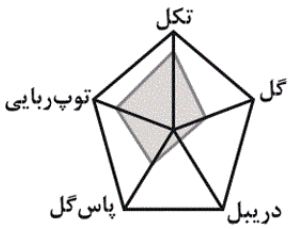
۱) ۲۸ ۲) ۲۸/۵ ۳) ۲۹ ۴) ۲۹/۵

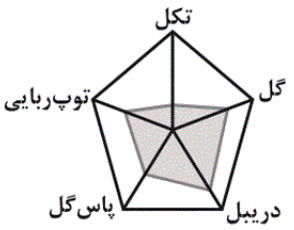
۸۹- حداکثر چه تعداد متغیر را می‌توان در نمودار راداری نمایش داد؟

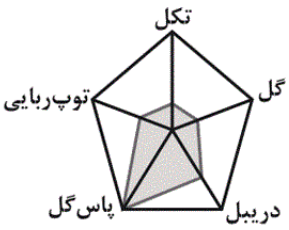
۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۳۶۰ ۴) محدودیتی ندارد.

۹۰- هر یک از گزینه‌ها نمودار راداری مربوط به بازیکنی را نمایش می‌دهند. کدام‌یک مدافع است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۷۱- *(حمید زرین‌کفش، **نمودار تابع خطی**، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸)*

چون رابطهٔ دما برحسب سانتی‌گراد و فارنهایت خطی است، اگر دما برحسب درجهٔ سانتی‌گراد ۱ واحد کاهش یابد، دما برحسب فارنهایت طبق رابطهٔ خطی که شیب آن $\frac{۹}{۵}$ است، به اندازهٔ $\frac{۹}{۵}$ واحد کاهش پیدا می‌کند، لذا طبق تناسب زیر داریم:

درجهٔ سانتی‌گراد	فارنهایت
۱	$\frac{۹}{۵}$
۱۰	F

$$\Rightarrow F = ۱۰ \times \frac{۹}{۵} = ۱۸$$

پس دما برحسب فارنهایت ۱۸ درجه کاهش پیدا می‌کند.

۱ ۲✓ ۳ ۴

۷۲- *(فرداد روشنی، **نمودار تابع خطی**، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸)*

به‌ازای $x = ۰$ مقدار تابع برابر است با:

$$f(x) = ۴x + ۲ - ۳f(۰) \xrightarrow{x=۰} f(۰) = ۴ \times (۰) + ۲ - ۳f(۰)$$

$$\Rightarrow ۴f(۰) = ۲ \Rightarrow f(۰) = \frac{۱}{۲}$$

حال با جایگذاری $f(۰)$ در ضابطهٔ تابع داریم:

$$f(x) = ۴x + ۲ - ۳ \times (\frac{۱}{۲}) = ۴x + \frac{۱}{۲}$$

حال به‌ازای $x = ۱$ داریم:

$$f(۱) = ۴ \times (۱) + \frac{۱}{۲} = \frac{۹}{۲} = ۴/۵$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۷۳- *(امیر ورکیانی، **نمودار تابع درجهٔ ۲**، صفحه‌ی ۷۹ تا ۸۶)*

طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر $x = -\frac{b}{2a}$ است. ابتدا رأس سهمی $y = -x^2 + 4x + 5$ را به‌دست می‌آوریم:

$$x_V = -\frac{4}{-2} = 2$$

$$x_V = 2 \Rightarrow y_V = -2^2 + 4(2) + 5 = -4 + 8 + 5 \Rightarrow y = 9$$

پس مختصات رأس سهمی (۲,۹) می‌باشد، لذا داریم:

$$a + b = 2 + 9 = 11$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۷۴- *(امیر زراندوز، **گردآوری داده‌ها**، صفحه‌ی ۹۴ تا ۹۷)*

$$\text{پارامتر خودروهای معیوب} = \frac{\text{تعداد خودروهای معیوب در روز موردنظر}}{\text{تعداد کل خودروهای تولیدی در روز موردنظر}} = \frac{10}{1000} = \frac{1}{100}$$

$$\text{آمارهٔ خودروهای معیوب} = \frac{\text{تعداد خودروهای معیوب در نمونه تصادفی}}{\text{تعداد کل خودروهای نمونه تصادفی}} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت خواسته شده} = \frac{\frac{1}{100}}{\frac{1}{16}} = \frac{16}{100} = 0/16$$

۱ ۲ ۳ ۴✓

۷۵– *(امیر محمودیان، **معیارهای پراکندگی**، صفحه‌ی ۱۰۹ تا ۱۱۱)*

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$۵,۵,۶,۸,۹,\overbrace{۱۰,۱۱}^{۱۰/۵},۱۳,۱۷,۲۰,۲۱,۲۱$$

تعداد داده‌ها ۱۲ تا است. پس میانه، برابر با میانگین دادهٔ ششم و هفتم است.

$$\frac{۱۰+۱۱}{۲}=۱۰/۵$$

نیمهٔ اول داده‌ها به صورت مقابل است: $۵,۵,\underbrace{۶,۸}_{۷},۹,۱۰$

میانهٔ این نیمه (چارک اول) برابر است با میانگین دادهٔ سوم و چهارم: $\frac{۶+۸}{۲}=۷$

نیمهٔ دوم داده‌ها به صورت مقابل است: $۱۱,۱۳,\underbrace{۱۷,۲۰}_{۱۸/۵},۲۱,۲۱$

میانهٔ این نیمه (چارک سوم) برابر است با: $\frac{۱۷+۲۰}{۲}=۱۸/۵$

میانگین چارک اول، چارک دوم (میانه) و چارک سوم برابر است با:

$$\frac{۷+۱۰/۵+۱۸/۵}{۳}=۱۲$$

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۷۶– *(امیر محمودیان، **معیارهای پراکندگی**، صفحه‌ی ۱۰۵ تا ۱۰۹)*

ابتدا میانگین داده‌های اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x}_۱=\frac{۱۷+۶+۱۰+۲۴+۵+۲۱+۱۵}{۷}=۱۴$$

دادهٔ اضافه شده برابر با میانگین داده‌های اولیه است. پس میانگین داده‌های جدید نیز برابر با ۱۴ است: $\bar{x}_۲=۱۴$

حال انحراف معیار را برای دو دسته داده به‌دست می‌آوریم:

$$\sigma_۲=\sqrt{\frac{(۱۷-۱۴)^۲+(۶-۱۴)^۲+(۱۰-۱۴)^۲+(۲۴-۱۴)^۲+(۵-۱۴)^۲+(۲۱-۱۴)^۲+(۱۵-۱۴)^۲+(۱۴-۱۴)^۲}{۸}}$$

$$\sigma_۱=\sqrt{\frac{(۱۷-۱۴)^۲+(۶-۱۴)^۲+(۱۰-۱۴)^۲+(۲۴-۱۴)^۲+(۵-۱۴)^۲+(۲۱-۱۴)^۲+(۱۵-۱۴)^۲}{۷}}$$

صورت دو کسر برابر است اما مخرج $\sigma_۲$ بزرگتر است، در نتیجه: $\sigma_۱>\sigma_۲$

از آنجا که مخرج کسرها $\sqrt{۷}$ و $\sqrt{۸}$ هستند:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{\sigma_۱}{۲}=\frac{\text{صورت کسر}}{۲\sqrt{۷}}=\frac{\text{صورت کسر}}{\sqrt{۲۸}}\\ \sigma_۲=\frac{\text{صورت کسر}}{\sqrt{۸}}\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt{۲۸}>\sqrt{۸}\Rightarrow\frac{\sigma_۱}{۲}<\sigma_۲\Rightarrow\sigma_۱<۲\sigma_۲$$

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

۷۷- *(امیر زراندوز، **نمودارهای یک متغیره**، صفحه‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)*

تعداد کل مشتریان در یک سال برابر است با:

$$N = ۱۰۰ + ۵۰ + ۴۰۰ + ۲۵۰ = ۸۰۰$$

حال برای رسم نمودار دایره‌ای، تعداد مشتری‌های هر فصل را به تعداد کل داده‌ها تقسیم می‌کنیم و در ۳۶۰° ضرب می‌کنیم تا زاویهٔ مربوط به آن بدست آید:

بهار: $\alpha_۱ = \frac{f_۱}{n} \times ۳۶۰^\circ = \frac{۱۰۰}{۸۰۰} \times ۳۶۰^\circ = ۴۵^\circ$

تابستان: $\alpha_۲ = \frac{f_۲}{n} \times ۳۶۰^\circ = \frac{۵۰}{۸۰۰} \times ۳۶۰^\circ = ۲۲/۵^\circ$

پاییز: $\alpha_۳ = \frac{f_۳}{n} \times ۳۶۰^\circ = \frac{۴۰۰}{۸۰۰} \times ۳۶۰^\circ = ۱۸۰^\circ$

زمستان: $\alpha_۴ = \frac{f_۴}{n} \times ۳۶۰^\circ = \frac{۲۵۰}{۸۰۰} \times ۳۶۰^\circ = ۱۱۲/۵^\circ$

که نمودار مربوط به گزینه‌ی «۳» صحیح می‌باشد.

۱ ۲ ۳✓ ۴

۷۸- *(حمید زرین‌کفش، **نمودارهای چند متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۶ تا ۱۲۸)*

در نمودار حبابی شعاع دایره‌ها متناسب با جذر مقادیر متغیر سوم می‌باشد، لذا شعاع مربوط به مشاهدهٔ A به شعاع مشاهدهٔ D برابر است با:

$$\frac{r_A}{r_D} = \sqrt{\frac{x_۳(A)}{x_۳(D)}} = \sqrt{\frac{۳}{۰/۷۵}} = \sqrt{۴} = ۲$$

۱ ۲✓ ۳ ۴

۷۹- *(امیر زراندوز، **نمودارهای چند متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۹ تا ۱۳۳)*

در نمودار راداری، زاویهٔ بین هر دو شعاع متوالی، عدد ثابتی می‌باشد لذا:

$$۲m + ۴ = m + ۲۰ \Rightarrow ۲m - m = ۲۰ - ۴ \Rightarrow m = ۱۶$$

$$\Rightarrow \text{زاویهٔ بین هر دو شعاع متوالی} = ۲m + ۴ = ۲ \times (۱۶) + ۴ = ۳۶^\circ$$

$$\Rightarrow \text{زاویهٔ بین هر دو شعاع متوالی} = \frac{۳۶۰^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} \Rightarrow ۳۶^\circ = \frac{۳۶۰^\circ}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{۳۶۰^\circ}{۳۶^\circ} = ۱۰$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۰- *(امیر زراندوز، **نمودارهای چند متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۹ تا ۱۳۳)*

$$\text{عدد روی محور سرعت} = \frac{\text{سرعت پژو}}{\text{ماکزیمم سرعت}} \times ۱۰۰ \Rightarrow y = \frac{۲۰۰}{۳۲۰} \times ۱۰۰ = ۶۲/۵$$

$$\text{عدد روی محور مصرف} = \frac{\text{مصرف پژو}}{\text{ماکزیمم مصرف}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۵ = \frac{x}{۱۲} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۹$$

$$\text{عدد روی محور ایمنی} = \frac{\text{ایمنی پژو}}{\text{ماکزیمم ایمنی}} \times ۱۰۰ \Rightarrow z = \frac{۳}{۵} \times ۱۰۰ = ۶۰$$

۱ ۲ ۳ ۴✓

۸۱- *(کتاب آبی، **نمودار تابع خطی**، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸ کتاب درسی)*

اگر ضابطهٔ تابع خطی را به فرم $f(x) = mx + n$ در نظر بگیریم، داریم:

$$f(۴) = -۱ \Rightarrow m \times (۴) + n = -۱$$
$$\Rightarrow ۴m + n = -۱ \quad (۱)$$
$$f(۳) = ۲ \Rightarrow m \times (۳) + n = ۲$$
$$\Rightarrow ۳m + n = ۲ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} \begin{cases} ۴m + n = -۱ \xrightarrow{\times(-۱)} \\ ۳m + n = ۲ \end{cases}$$

$$\begin{cases} -۴m - n = +۱ \\ ۳m + n = ۲ \end{cases}$$

$$-۴m + ۳m = ۲ + ۱ \Rightarrow -m = ۳ \Rightarrow m = -۳$$

$$\xrightarrow{(۱)} ۴ \times (-۳) + n = -۱ \Rightarrow -۱۲ + n = -۱$$
$$\Rightarrow n = ۱۱$$

پس ضابطهٔ تابع $f(x) = -۳x + ۱۱$ است.

$$f(\frac{۱}{۳}) = -۳ \times (\frac{۱}{۳}) + ۱۱ = -۱ + ۱۱ = ۱۰$$
$$f(۳) = -۳ \times (۳) + ۱۱ = -۹ + ۱۱ = ۲$$
$$f(\frac{۱}{۳}) - f(۳) = ۱۰ - ۲ = ۸$$

۱ ۲✓ ۳ ۴

۸۲- *(کتاب آبی، **نمودار تابع درجهٔ ۲**، صفحه‌ی ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)*

خط $x=-\frac{۱}{۲}$ محور تقارن تابع درجهٔ دوم می‌باشد، لذا داریم:

$$y=x^{۲}+ax+۱ \xrightarrow[y=a'x^{۲}+b'x+c']{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a'=۱ \\ b'=a \\ c'=۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_V=\frac{-b'}{۲a'}=\frac{-a}{۲\times(۱)}=-\frac{a}{۲}=\frac{-۱}{۲}\Rightarrow a=۱$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۳- *(کتاب آبی، **نمودار تابع درجهٔ ۲**، صفحه‌ی ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)*

ابتدا تابع سود را به دست می‌آوریم:

تابع هزینه − تابع درآمد = تابع سود

$$P(x)=R(x)-C(x)$$

$$\Rightarrow P(x)=۱۰۰x-۰/۱x^{۲}-(۴۰۰+۶۰x)$$

$$\Rightarrow P(x)=۱۰۰x-۰/۱x^{۲}-۴۰۰-۶۰x$$

$$\Rightarrow P(x)=-۰/۱x^{۲}+۴۰x-۴۰۰$$

برای به دست آوردن ماکزیمم سود، کافی است عرض رأس سهمی معادلهٔ بالا را بیابیم:

طول رأس سهمی : $x=\frac{-۴۰}{۲\times(-۰/۱)}=\frac{-۴۰}{-۰/۲}=۲۰۰$

حال بیش‌ترین مقدار سود به ازای $x=۲۰۰$ برابر است با:

$$P(۲۰۰)=-۰/۱\times(۲۰۰)^{۲}+۴۰\times۲۰۰-۴۰۰$$

$$=-۴۰۰۰+۸۰۰۰-۴۰۰\Rightarrow P(۲۰۰)=۳۶۰۰$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۴- *(کتاب آبی، **گردآوری داده‌ها**، صفحه‌ی ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)*

به بررسی تک‌تک موارد می‌پردازیم:

الف) نام ورزشکار یک متغیر کیفی و مقیاس اندازه‌گیری آن اسمی است.

ب) سن ورزشکار یک متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آن نسبتی است.

پ) وزن این ورزشکار یک متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آن نسبتی است.

ت) سال‌هایی که او مدال طلای المپیک را کسب کرده است، متغیر کمی و مقیاس اندازه‌گیری آنها فاصله‌ای است.

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۵- *(کتاب آبی، **معیارهای گرایش به مرکز**، صفحه‌ی ۱۰۱ تا ۱۰۴ کتاب درسی)*

با استفاده از رابطهٔ میانگین داریم:

$$\bar{x}=\frac{(۱۷+۱۶+۱۰)\times ۲+۱۳+۱۱+۹+a}{۱۰}$$

$$\Rightarrow ۱۳/۱=\frac{۱۱۹+a}{۱۰}\Rightarrow ۱۱۹+a=۱۳۱\Rightarrow a=۱۲$$

اکنون داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۹,۱۰,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳,۱۶,۱۶,۱۷,۱۷

$$\text{تعداد داده‌ها}=۱۰\xrightarrow{\text{زوج}}\text{میانه}=\frac{\text{دادهٔ ششم}+\text{دادهٔ پنجم}}{۲}$$

$$=\frac{۱۲+۱۳}{۲}=\frac{۲۵}{۲}=۱۲/۵$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۶– *(کتاب آبی، **معیارهای پراکندگی**، صفحه‌ی ۱۰۵ تا ۱۰۹ کتاب درسی)*

اگر سایر داده‌ها را x_1 تا x_{25} بنامیم، داریم:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + x_{26} + \dots + x_{29}}{29} = 17$$

$$\Rightarrow 29 \times 17 = x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + 12 + 13 + 21 + 22$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 425$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = \frac{425}{25} = 17$$

میانگین جدید همان میانگین قبلی است. رابطهٔ واریانس را می‌نویسیم:

$$5 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{29} - \bar{x})^2}{29}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 + (12 - 17)^2 + (13 - 17)^2$$

$$+ (21 - 17)^2 + (22 - 17)^2 = 5 \times 29$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 63$$

$$\Rightarrow \sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2}{25} = \frac{63}{25} = 2/52$$

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۸۷– *(کتاب آبی، **نمودارهای یک متغیره**، صفحه‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰ کتاب درسی)*

اگر f_i و x_i به‌ترتیب فراوانی و زاویهٔ مرکزی دستهٔ i ام باشد، آنگاه:

$$x_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 63^\circ = \frac{f_i}{540000} \times 360^\circ$$

$$\Rightarrow 360^\circ f_i = 63^\circ \times 540000$$

$$\Rightarrow f_i = \frac{63^\circ \times 540000}{360^\circ} = 94500$$

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۸۸- *(کتاب آبی، **نمودارهای یک متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵ کتاب درسی)*

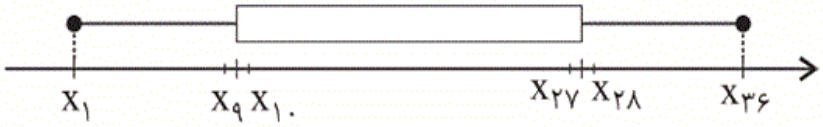
چون داده‌ها متمایزند، اگر داده‌ها را با $x_1, \dots, x_{36}$ نشان دهیم، آن‌گاه:

$$\text{تعداد داده‌ها} = 36 \xrightarrow{\text{زوج}} \text{میانه} = \frac{x_{18} + x_{19}}{2}$$

$$\text{تعداد داده‌ها در نیمهٔ اول یا در نیمهٔ دوم} = 18 \xrightarrow{\text{زوج}}$$

$$Q_1 = \frac{x_9 + x_{10}}{2}$$

$$Q_3 = \frac{x_{27} + x_{28}}{2}$$



$$\frac{x_1 + \dots + x_9}{9} = 22 \Rightarrow x_1 + \dots + x_9 = 198$$

$$\frac{x_{28} + \dots + x_{36}}{9} = 30 \Rightarrow x_{28} + \dots + x_{36} = 270$$

$$\frac{(x_1 + \dots + x_9) + (x_{10} + \dots + x_{27}) + (x_{28} + \dots + x_{36})}{36} = 27/5$$

$$\Rightarrow \frac{198 + x_{10} + \dots + x_{27} + 270}{36} = 27/5$$

$$\Rightarrow x_{10} + \dots + x_{27} = 36 \times 27/5 - 468 = 990 - 468 = 522$$

$$\Rightarrow \frac{x_{10} + \dots + x_{27}}{18} = \frac{522}{18} = 29$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۹- *(کتاب آبی، **نمودارهای چند متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۹ تا ۱۳۳ کتاب درسی)*

نمودار راداری، روشی برای نمایش داده‌های چند متغیره در قالب نمودار ۲ بعدی است، که در آن سه متغیر کمی یا بیشتر بر روی محورهایی نشان داده می‌شوند که نقطهٔ شروع همهٔ آن‌ها یکی است.

۱ ۲ ۳ ۴✓

۹۰- (کتاب آبی، **نمودارهای چند متغیره**، صفحه‌ی ۱۲۹ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

بازیکن گزینهٔ «۲» عملکرد بهتری در تکل و توپ‌ربایی دارد، ولی در گلزنی، دریبل و پاس گل مهارت کمی دارد، پس مدافع است.

بازیکن «۱» یک بازی‌ساز است، زیرا پاس گل زیادی داده است.

بازیکن «۳» یک مهاجم تکنیکی است، زیرا در گل و دریبل آمار خوبی دارد.

بازیکن «۴» آمار پاس گل خوبی دارد، پس هافبک تهاجمی است، زیرا در دفاع مهارت کمی دارد.

۱ ۲✓ ۳ ۴