

ریاضی و آمار (۲)

گام به گام فصل ۳

علی هاشمی

۱. اگر میانگین درآمد خانوارهای کشور ۳۵ میلیون ریال باشد، حداقل حقوق دریافتی کارکنان یک شرکت چه قدر باشد تا هیچ کارمندی در آن شرکت زیر خط فقر نباشد؟ چه زمانی از میانه درآمد خانوارها برای محاسبه خط فقر استفاده می کنیم؟

$$\text{خط فقر} = \frac{۳۵}{۲} = ۱۷,۵$$

۲. خانواده‌ای شش نفره در یکی از کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند. با توجه به تعریف خط فقر بین‌المللی، درآمد ماهانه این خانواده باید چند دلار باشد تا زیر خط فقر نباشند؟

$$1,25 \times 10^6 = 1250000 \text{ \$}$$

۳. در یک منطقه ۱۲۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر شاغل اند. در این منطقه ۲۰۰ نفر ۱۶ ساله و بیشتر جویای کار می باشند.

الف) نرخ بیکاری در این منطقه چه قدر است؟

ب) حداقل چند شغل در این منطقه باید ایجاد شود تا نرخ بیکاری منطقه برابر با ۵ درصد باشد؟

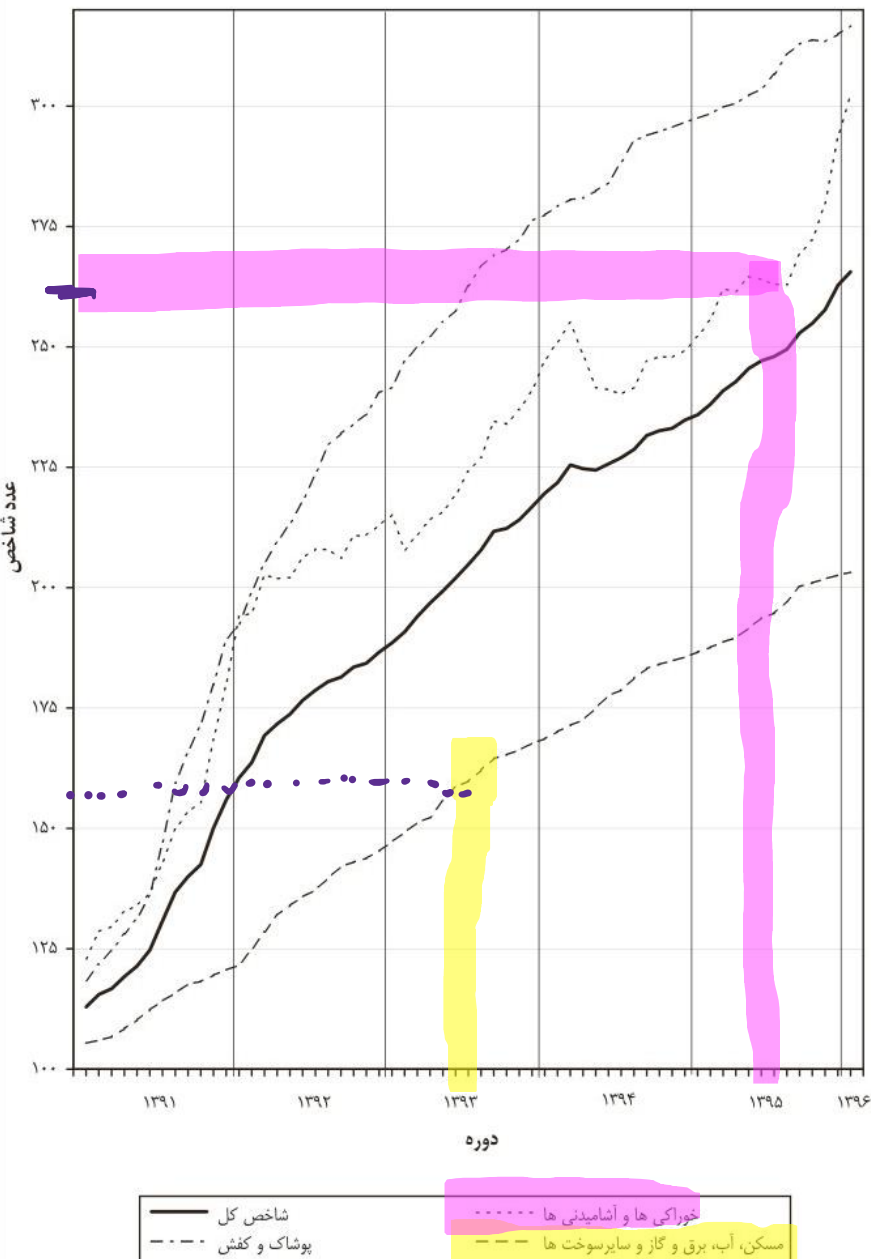
$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{200}{1200 + 200} \times 100 = 14.28\%$$

$$\frac{200 - x}{1200} \times 100 = 5 \rightarrow 200 - x = 60 \rightarrow x = 140$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

شاخص کل بهای کالاها و خدمات مصرفی و برخی گروه‌های اصلی در مناطق شهری ایران
(۱۳۹۰=۱۰۰)



۴. خانواده آقای صالحی در ماه فروردین سال ۱۳۹۰، پانصد هزار تومان هزینه ماهانه مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها داشته است. در همان تاریخ، هزینه ماهانه خوراکی‌ها و آشامیدنی‌های این خانواده دویست و پنجاه هزار تومان بوده است. اگر تعداد افراد این خانواده تغییری نکرده باشد، بر مبنای نمودار شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی موارد زیر را به‌طور تقریبی محاسبه کنید.

الف) هزینه ماهانه مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌های این خانواده در خردادماه ۱۳۹۳

ب) هزینه ماهانه خوراکی‌ها و آشامیدنی‌های این خانواده در مهرماه ۱۳۹۵

$$\text{الف) } \frac{500000 \times 153}{260} = 475000$$

$$\text{ب) } \frac{250000 \times 244}{158} = 380000$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۵. نماتوپ یا شاخص توده بدنی که در سال گذشته آن را در کتاب ریاضی و آمار خود دیدید، یکی دیگر از شاخص‌های مهم آماری است که به شاخص سلامت معروف است. برای محاسبه آن باید وزن فرد به کیلوگرم را بر توان دوم قدش بر حسب متر تقسیم کرد.

عضو خانواده	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)
صالح	۱۷	۶۲	۱۷۷
برادر	۲۲	۸۵	۱۸۳
خواهر	۲۵	۵۳	۱۷۰
مادر	۵۰	۶۰	۱۶۵
پدر	۵۵	۸۱	۱۷۴

اکنون با توجه به جدول بالا مشخص کنید کدام یک از افراد این خانواده وزن مطلوبی دارد؟

$$BMI = \frac{62}{(1.77)^2} = 19.71$$

طاع

$$BMI = \frac{15}{(1.83)^2} = 25.11$$

بدادر

$$BMI = \frac{53}{(1.7)^2} = 18.23$$

فوهتر

$$BMI = \frac{60}{(1.65)^2} = 22.03$$

باده



$$BMI = \frac{81}{(1.74)^2} = 26.56$$

پدر

۶. در موقع خرید کتاب‌های داستان، معمولاً به رده سنی آن توجه می‌کنیم. به نظر شما رده سنی را چگونه تعیین می‌کنند؟ آیا نظر همه افراد با تجربه درباره سطح یک متن بخصوص، یکسان است؟ ارزیابی آنها کیفی است یا کمی؟

$$P = \left[4 \times \left(\text{میانگین سادگی} + \text{درصد سلیقه در سوار} \right) \right]$$

در هر کلمه

۱-۱۲

۷. هزینه‌های زندگی خانواده آقای صالحی در سال ۱۳۹۰ در جدول زیر آمده است. با توجه به نمودار شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی، جدول زیر را کامل کنید.

دی ماه ۱۳۹۶	مهر ماه ۱۳۹۳	۱۳۹۰	
$\frac{۲۱۰ \times ۲۷۰}{۱۰۰} = ۵۶۷$	$\frac{۲۱۰ \times ۲۲۵}{۱۰۰} = ۴۷۲/۵۰$	۲۱۰	هزینه خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها (بر حسب هزار تومان)
$\frac{۱۵۰ \times ۲۵۳}{۱۰۰} = ۳۷۹$	$\frac{۱۵۰ \times ۲۰۲}{۱۰۰} = ۳۰۳$	۱۵۰	هزینه کل (بر حسب هزار تومان)

۸. شاخص پوسیدگی دندان (DMFT) در سال ۱۳۶۰ در ایران برابر با ۳ بوده است؛ یعنی هر ایرانی به طور متوسط دارای یک دندان کشیده شده، یک دندان پوسیده و یک دندان پُر شده است. این شاخص در سال ۱۳۹۵ برابر با ۶ شده است. شاخص در سال ۱۳۹۵ چند درصد افزایش داشته است؟ این شاخص در سال ۱۳۶۰ نسبت به سال ۱۳۹۵ چند درصد کاهش داشته است؟

$$\frac{6-3}{3} \times 100 = 100\%$$

$$\frac{3-6}{6} \times 100 = -50\%$$

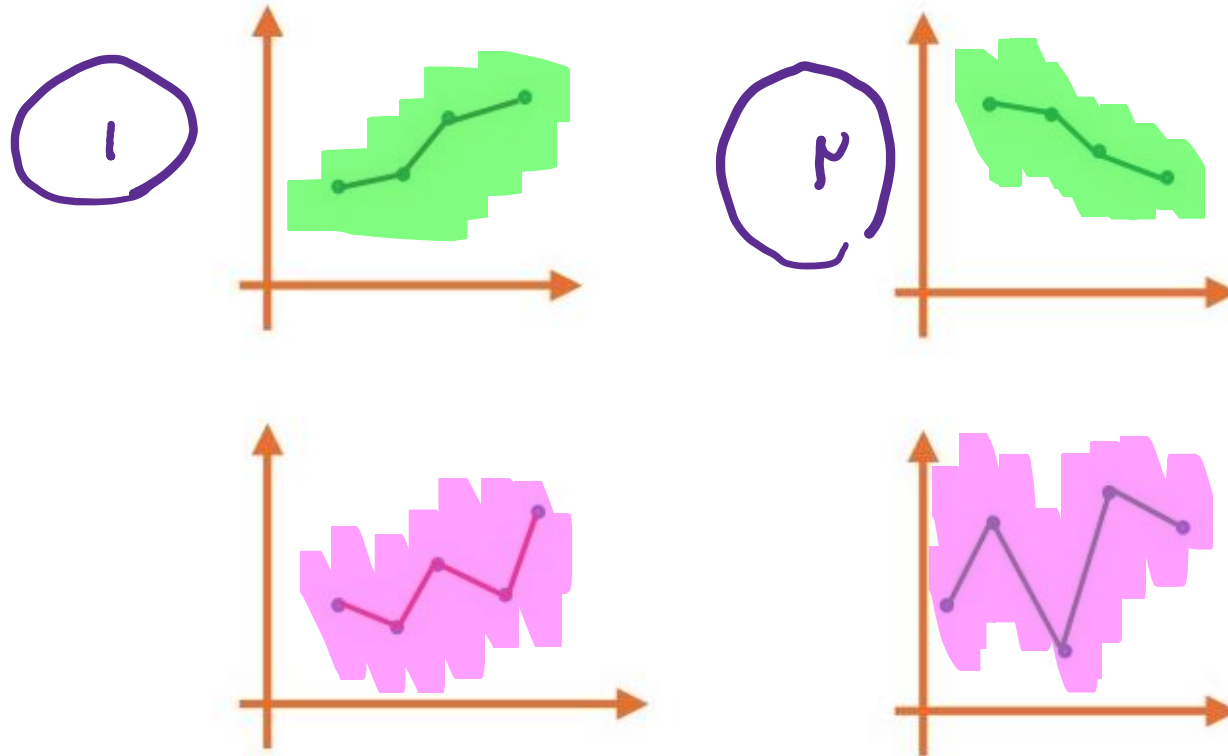
۱- کدام یک از داده‌های زیر، سری زمانی است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

الف) تعداد مسافران فرودگاه بوشهر در هر ماه در ۱۰ سال گذشته

ب) تعداد مشتریان یک تاجر بر حسب مدت زمانی که صرف بازاریابی می‌کند.

پ) تعداد ساعاتی که در معرض نور مستقیم خورشید قرار داریم؛ شدت آفتاب سوختگی.

۲- اگر نمودارهای شکل زیر، مربوط به سری‌های زمانی باشند، در کدام حالت، درونیابی و برون‌یابی خطی بهتری امکان‌پذیر است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



۳- یک دکه دار تعداد بطری‌های آب فروخته شده، از شروع فصل گرما را یک روز در میان، مطابق با جدول زیر ثبت کرده است :

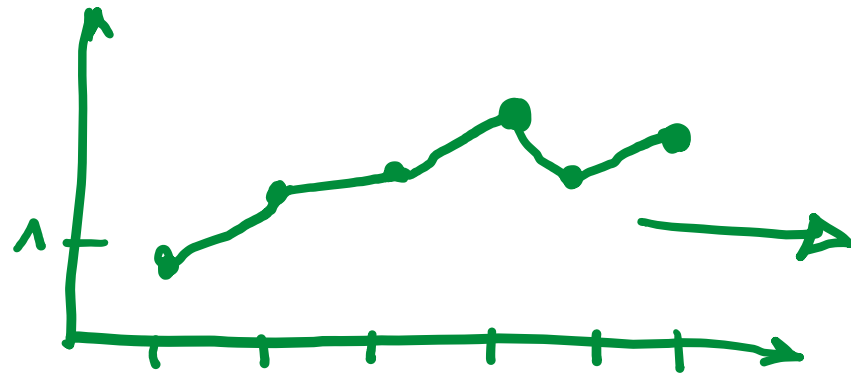
روز	شنبه	دوشنبه	چهارشنبه	جمعه	یکشنبه	سه‌شنبه	پنجشنبه	شنبه
تعداد بطری‌ها	۸	۱۳	۱۶	۲۵	۱۸	۲۲	۲۱	۲۳

الف) نمودار سری زمانی داده‌ها را رسم کنید.

ب) تعداد بطری‌های فروخته شده در روزهای فرد را درون‌یابی کنید.

پ) تعداد بطری‌های فروخته شده در روز دوشنبه از هفتهٔ ~~مجموع~~ را برون‌یابی کنید.

رسم



$$(1, 1), (3, 13) \rightarrow a = \frac{13-1}{3-1} = \frac{5}{2} \rightarrow y = \frac{5}{2}x + b$$

$$\rightarrow 1 = \frac{5}{2} + b \rightarrow b = -\frac{3}{2} \rightarrow y = \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}$$

$$x=2 \rightarrow y = 5 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

$$\begin{matrix} 17 \\ 14 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 15 \\ 14 \end{matrix} \rightarrow a = \frac{17-14}{15-14} = 3 \rightarrow y = 3x + b$$

$$17 = 3 \times 14 + b \rightarrow b = 1, a \rightarrow y = 3x + 1, a$$

$$x = 1 \rightarrow y = 3 \times 1 + 1, a = 4, a$$

$$\bar{x} = 1, a$$

$$\bar{y} = 11, a$$

$$y - 17 = \frac{17 - 14}{1 - 14} (x - 1)$$

$$x = 10 \rightarrow y = 34$$

۴- تعداد گل‌های زده شده در لیگ برتر فوتبال (جام خلیج فارس) در هفته‌های زوج و پایانی در جدول زیر آمده است.

هفته	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸
تعداد گل‌ها	۳۰	۲۷	۳۲	۳۵	۳۵

نمودار سری زمانی مربوط به آن را رسم کنید. تعداد گل‌های هفته‌سی‌ام را برون‌یابی کنید.



$$\bar{x} = \frac{۲۰ + ۲۲ + ۲۴ + ۲۶ + ۲۸}{۵} = ۲۴$$

$$\bar{y} = \frac{۳۰ + ۲۷ + ۳۲ + ۳۵ + ۳۵}{۵} = ۳۱,۸$$

$$y - ۳۵ = \frac{۳۱,۸ - ۳۵}{۲۴ - ۲۸} (x - ۲۸)$$

$$x = ۲۰ \rightarrow y = ۳۷$$

ALIGEBRA.COM

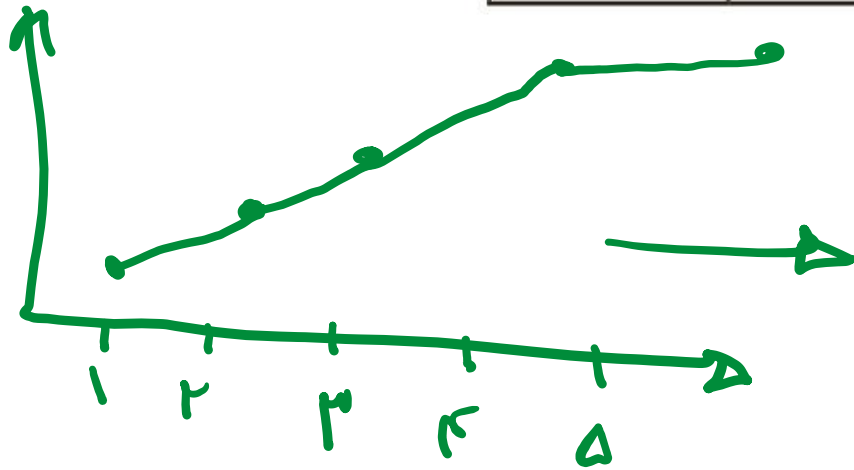
۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۵- میانگین افزایش خدمات یک تعمیرگاه نسبت به سال اول (سال پایه) برحسب درصد در جدول زیر آمده است.

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درآمد	۱۹/۵	۲۹	۳۸/۵	۴۸	۵۸	۶۷

الف) نمودار سری زمانی داده‌ها را رسم کنید.

ب) درصد افزایش خدمات سال هفتم این تعمیرگاه را نسبت به سال پایه، برون‌یابی کنید.



$$\bar{x} = 3.5$$

$$\bar{y} = 43.3$$

$$x = 6$$

$$y = 67$$

$$y - 67 = \frac{67 - 43.3}{6 - 3.5} (x - 6)$$

$$x = 7$$

$$y = 74$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۶- تعداد زلزله‌های دارای شدت بیش از ۷ ریشتر در جهان، مطابق جدول زیر برای ده سال ثبت شده است.

سال	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
تعداد زلزله‌های شدیدتر از ۷ ریشتر	۳۰	۲۸	۲۹	۲۳	۲۰	۱۶	۲۱	۲۵	۱۶	۲۱

$$\bar{x} = 5,5$$

$$\bar{y} = 20,8$$

الف) نمودار سری زمانی آن را رسم کنید.

ب) میانگین سال و تعداد زلزله‌ها را به دست آورید.

پ) معادله خطی را که نقطه (۱۰ و ۲۱) را به میانگین سال و تعداد زلزله‌ها وصل می‌کند، به دست آورید.

ت) با استفاده از خطی که معادله آن را به دست آورده‌اید، تعداد زلزله‌های شدیدتر از ۷ ریشتر در سال یازدهم در جهان را برون‌یابی کنید.

ث) اگر بدانیم که در سال یازدهم دقیقاً ۲۵ زلزله آمده است، خطای برون‌یابی چه قدر است؟

$$\begin{array}{l|l} 5,5 & 10 \\ \hline 20,8 & 21 \end{array} \rightarrow y - 21 = \frac{21 - 20,8}{10 - 5,5} (x - 10)$$

$$x = 11$$

$$y = 21$$

$$\text{خطا} = 25 - 21 = 4$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

علی جیرا سایت تخصصی ریاضی فیزیک

WWW.ALICEBRA.COM



۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱
۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

