

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل سوم

آمار

درس ۱

شاخص های آماری

حل تمرینات صفحه ۶۱



دبیر: اصغر قیاسی

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؟

$$35000000 \div 2 = 17500000$$

بنابراین، خط فقر، هفده میلیون و پانصد هزار ریال تعیین می شود. پس اگر شرکت می خواهد درآمد هیچ یک از کارمندانش زیر خط فقر نباشد، باید حداقل دریافتی کارکنان شرکت هفده میلیون و پانصد هزار ریال باشد.
هنگامی که داده های دورافتاده داریم، بهتر است از میانه برای تعیین خط فقر استفاده کنیم.

۲. خانواده ای شش نفره در یکی از کشورهای در حال توسعه زندگی می کنند. با توجه به تعریف خط فقر بین المللی، درآمد ماهانه این خانواده باید چند دلار باشد تا زیر خط فقر نباشند؟

ماه را ۳۰ روزه در نظر می گیریم

$$1/25 \times 30 \times 6 = 225 \text{ دلار}$$

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؟

بیکار + شاغل = فعال

$$۱۴۰۰ = ۲۰۰ + ۱۲۰۰$$

پاسخ: الف)

$$\text{نرخ بیکاری منطقه} = \frac{۲۰۰}{۱۴۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۴/۲۸\%$$

$$\frac{۲۰۰ - x}{۱۴۰۰} \times ۱۰۰ = ۵ \Rightarrow ۲۰۰ - x = ۷۰ \Rightarrow x = ۱۳۰$$

(ب)

پس باید ۱۳۰ شغل ایجاد کنیم تا نرخ بیکاری ۵ درصد باشد.

راه دوم قسمت ب) با توجه به نرخ رشد ۵ درصد تعداد بیکارهای جدید را پیدا کنیم و از تعداد بیکارهای قبلی کم کنیم تا تعداد شغل های ایجاد شده پیدا شود

$$5 = \frac{x}{1400} \times 100 \rightarrow 5 = \frac{x}{14} \rightarrow 70 = x$$

تعداد بیکارهای جدید اختلاف ۲۰۰ با ۷۰ است

$$۲۰۰ - ۷۰ = ۱۳۰$$

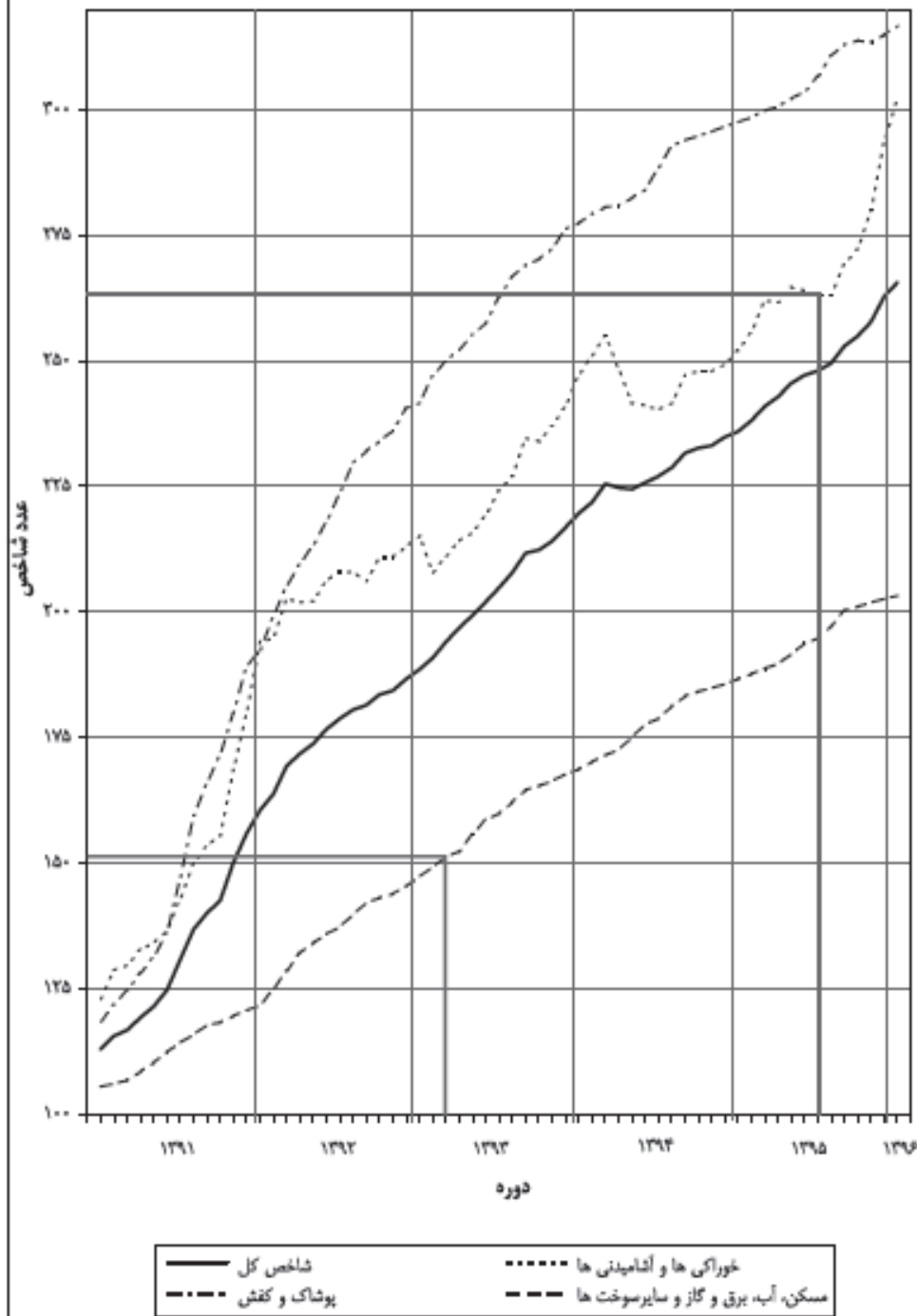
۴. خانواده آقای صالحی در ماه فروردین سال ۱۳۹۰، پانصد هزار تومان هزینه ماهانه مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت ها داشته

است. در همان تاریخ، هزینه ماهانه خوراکی ها و آشامیدنی های 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 به طور تقریبی محاسبه کنید.

الف) هزینه ماهانه مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت های این خانواده در خردادماه ۱۳۹۳
 ب) هزینه ماهانه خوراکی ها و آشامیدنی های این خانواده در مهرماه ۹۵

$$\frac{500000 \times 153}{100} = 765000$$

$$\frac{250000 \times 264}{100} = 660000$$



۵. نماتوپ یا شاخص توده ُ بدنی که در سال گذشته آن را در کتاب ریاضی و آمار خود دیدید، یکی دیگر از شاخص های 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. جدول زیر، اطلاعات خانواده صالحی را نشان می دهد.

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

نماتوب	گروه سنی
۲۲	۱۹-۲۴
۲۳	۲۵-۳۴
۲۴	۳۵-۴۴
۲۵	۴۵-۵۴
۲۶	۵۵-۶۴
۲۷	۶۵ به بالا

$$BMI_{\text{(صالح)}} = \frac{۶۲}{(۱/۷۷)^۲} = ۱۹/۷۸$$

$$BMI_{\text{(برادر)}} = \frac{۸۵}{(۱/۸۳)^۲} = ۲۵/۳۸$$

$$BMI_{\text{(خواهر)}} = \frac{۵۳}{(۱/۷۰)^۲} = ۱۸/۳۳$$

$$BMI_{\text{(مادر)}} = \frac{۶۰}{(۱/۶۵)^۲} = ۲۲/۰۳$$

$$BMI_{\text{(پدر)}} = \frac{۸۱}{(۱/۷۴)^۲} = ۲۶/۷۵$$

$$\text{نماتوب} = \frac{\text{وزن بر حسب کیلوگرم}}{\text{مجذور طول قد بر حسب متر}}$$

- شخص لاغراست و کمبود وزن دارد \Rightarrow $۱۹ < \text{نماتوب (الف)}$
 شخص وزن طبیعی دارد و در محدوده سلامت وزنی است \Rightarrow $۱۹ \leq \text{نماتوب (ب)}$
 شخص اضافه وزن دارد \Rightarrow $۲۵ \leq \text{نماتوب (پ)}$
 شخص چاق است و وضعیت بحرانی دارد \Rightarrow $\text{نماتوب (ت)} \geq ۳۰$

پدر و برادر اضافه وزن دارند. صالح و مادرش در محدوده سلامت قرار دارند. خواهرش کمبود وزن دارد.

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

خوانایی متن عبارت است از میزان سهولت درک متن از طریق انتخاب واژه‌های مناسب و رعایت دستور نگارش.

یکی از شاخص‌های خوانایی، که سال‌های تحصیل خواننده **متون انگلیسی** را تخمین می زند، به صورت زیر تعریف شده است:

شاخص پایه آموزش = $[۰/۴ \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات «دشوار»}]$

منظور از کلمات «دشوار» کلمات دو هجایی بدون در نظر گرفتن اسامی و کلمات ترکیبی آسان است. این شاخص عددی بین ۱ تا ۱۲ است که نشان دهنده پایه تحصیلی است.

الف) برای کتابی با متوسط طول جملات ۸ کلمه ای و ۲۰ درصد کلمه سخت، شاخص پایه آموزش را محاسبه کنید. این کتاب مناسب دانش آموزان چه پایه ای است؟

این کتاب دانش آموزانی است که پایه را به پایان رسانده‌اند. (یازدهم)

$$(۲۰ + ۸) \times ۰/۴ = ۱۱/۲ \longrightarrow [11/2] = 11$$

ب) مزایا و محدودیتهای این شاخص چیست؟

پاسخ: استفاده از این شاخص، آسان است. با این حال، فرض میکند که کلمات بزرگتر و جمله های طولانی تر باعث **(سبب)** شدن متن میشوند، اما یک نویسنده چیره دست میتواند با کلمات و جمله های دیگری باعث **(ساده شدن)** متن شود.

ج) همان گونه که متوجه شده اید، این شاخص براساس دو آماره از دو متغیر تعریف شده است. آنها را نام ببرید.
(تعداد کلمات در هر جمله، کلمات دشوار)

۷. هزینه های 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	
$\frac{210 \times 270}{100} = 567$	$\frac{210 \times 225}{100} = 472.50$	۲۱۰	هزینه خوراکی ها و آشامیدنی ها (برحسب هزار تومان)
$\frac{850 \times 253}{100} = 2150.5$	$\frac{850 \times 202}{100} = 1717$	۸۵۰	هزینه کل (برحسب 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؟

نکته: هر عددی را به عنوان شاخص پوسیدگی دندان داشته باشیم آن را بر سه تقسیم می کنیم و به عنوان تعداد دندان های کشیده یا پر شده یا پوسیده اعلام می کنیم

پاسخ: تفسیر در سال ۱۳۹۵ به طور متوسط هر شخص **دو** دندان کشیده، **دو** دندان پر شده و **دو** دندان پوسیده دارد.

مقدار دو برابر شده یعنی ۱۰۰ درصد اضافه شده است

درصد افزایش سال ۹۵ نسبت به سال ۶۰

مقدار نصف شده یعنی ۵۰ درصد کاسته شده است

درصد کاهش سال ۶۰ نسبت به سال ۹۵