

نوید پورزکی

فصل سوم : آمار

شاخص های آماری، خط فقر و تورم

۱- خط فقر بین المللی در سال جاری برای یک خانواده چهار نفره در یک ماه چقدر تعیین شده است؟

۴۸۰۰۰۰ (۴)

۲۰۰۰۰۰ (۳)

۱۲۰۰۰۰ (۲)

۴۸۰۰۰ (۱)

۲- اگر خط فقر به روش نصف میانگین برای داده های a ، 4 ، 10 ، 3 ، 8 برابر $3/5$ باشد، در این صورت خط فقر به روش نصف میانگین برای داده های 1 ، $3a-1$ ، $a-1$ ، 3 ، 11 برابر کدام گزینه است؟

۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

۶٫۵ (۲)

۵٫۵ (۱)

۳- اگر خط فقر به روش نصف میانگین برای داده های 1 ، $x+1$ ، $2x+1$ ، $2x-1$ و $3x-1$ برابر 3 باشد در این صورت مقدار x برابر کدام گزینه است؟

۴٫۵ (۴)

۳ (۳)

۱٫۵ (۲)

۱ (۱)

۴- خط فقر به روش نصف میانه برای داده های زیر که از کوچک به بزرگ مرتب شده اند، برابر 850 تومان (برحسب هزار تومان) مشخص شده است. در این صورت مقدار x برابر کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱۰۰، ۱۰۰، ۳۰۰، $4x$ ، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۵۰۰، ۱۸۰۰

۲۴۰۰ (۴)

۱۲۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)



۵- اگر قیمت کالایی در سال ۱۳۹۶ برابر ۹۰۰ تومان و شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی نسبت به سال پایه برابر ۱۲۰ باشد، اگر میزان مصرف این کالا ۸۵ کیلوگرم باشد، در این صورت قیمت این کالا در سال پایه چقدر بوده است؟

① ۵۰۰ ② ۶۰۰ ③ ۷۵۰ ④ ۸۵۰

۶- نرخ بیکاری یک منطقه برابر ۱۵٪ است. اگر جمعیت فعال این منطقه برابر ۶۰۰۰۰۰۰ نفر باشد، چند نفر بیکار در این منطقه وجود دارد؟

① ۹۰۰۰۰۰ ② ۹۰۰۰۰۰۰ ③ ۸۰۰۰۰۰۰ ④ ۸۰۰۰۰۰

۷- جمعیت فعال یک جامعه برابر ۳۰۰۰۰۰۰۰ نفر و جمعیت بیکار این جامعه برابر ۲۴۰۰۰۰۰۰ نفر است. درصد نرخ بیکاری این جامعه برابر کدام گزینه است؟

① ۶٪ ② ۸٪ ③ ۱۰٪ ④ ۱۲٪

۸- در یک منطقه جمعیت فعال برابر ۲۰۰۰۰۰۰۰ نفر است. در این منطقه ۳۲۰۰۰۰۰ نفر بیکار وجود دارد. چند موقعیت شغلی باید در این منطقه ایجاد شود تا نرخ بیکاری برابر ۱۲٪ شود؟

① ۶۰۰۰۰ ② ۷۰۰۰۰ ③ ۸۰۰۰۰ ④ ۹۰۰۰۰

۹- قد شخصی با شاخص سلامت ۲۵ و وزن ۱۰۰ کیلوگرم چند سانتی متر است؟

① ۱۸۰ ② ۱۹۰ ③ ۲۰۰ ④ ۲۲۰

۱۰- شاخص پایه آموزش برای کتابی با طول جملات ۱۰ کلمه ای (به طور متوسط) و ۱۸٪ کلمه سخت برابر کدام گزینه است؟

① ۹ ② ۱۰ ③ ۱۱ ④ ۱۲



۱۱- شاخص پایه آموزش بر اساس کدام یک از متغیرهای زیر محاسبه می‌شود؟

- ① درصد کلمات در جمله - میانگین کلمات دشوار
 ② میزان سهولت درک متن - خوانایی متن
 ③ میانگین تعداد کلمات در هر جمله - درصد کلمات دشوار
 ④ واژه‌های مناسب در جمله - رعایت دستور نگارش

۱۲- خط فقر درآمدی است که برای زندگی یک نفر در مورد نیاز است که برابر است با
 درآمد ماهیانه افراد جامعه.

- ① حداقل - یک سال - میانگین یا میانه
 ② حداکثر - یک ماه - میانگین یا میانه
 ③ حداقل - یک ماه - نصف میانگین یا نصف میانه
 ④ حداقل - یک سال - نصف میانگین یا نصف میانه

۱۳- در یک شهر ۲۰۰۰ نفر از افراد بالای ۱۶ سال، شاغل هستند، هم‌چنین ۲۰۰ نفر دیگر که بالای ۱۶ سال سن دارند بیکار یا جویای کار هستند. برای این جامعه چند شغل باید ایجاد شود تا نرخ بیکاری این جامعه ۲۲۰۰ نفری، برابر با ۲ درصد شود؟

- ① ۱۴۹ ② ۱۴۸ ③ ۱۵۰ ④ ۱۵۶

۱۴- در یک کتاب لاتین، هر جمله به طور متوسط ۲۸ کلمه دارد و درصد لغات دشوار، یک چهارم عدد شاخص پایه آموزش است. شاخص پایه آموزش مربوط به این کتاب کدام است؟

- ① ۱۲ ② ۱۰ ③ ۸ ④ ۴

۱۵- اگر تورم قیمت مسکن بین سال‌های ۹۱ تا ۹۶ برابر ۴۰ درصد و شاخص بهای مسکن در سال ۹۱ برابر ۲۵ باشد، شاخص بهای مسکن در سال ۹۶ کدام است؟

- ① ۳۰ ② ۳۵ ③ ۲۸ ④ ۳۲



۱۶- نرخ بیکاری در سال ۹۶ برابر ۱۳ درصد است. روند تغییرات این نرخ حاکی از آن است که این شاخص نسبت به سال گذشته ۱ درصد افزایش داشته است. اگر جمعیت فعال کشور در سال گذشته ۲۶ میلیون نفر باشد. تعداد بیکاران در سال گذشته چند نفر بوده است؟

- ① ۲۶۰۰۰۰ نفر ② ۲۶۰۰۰۰۰ نفر ③ ۳۱۲۰۰۰۰ نفر ④ ۳۳۸۰۰۰۰ نفر

۱۷- طبق جدول زیر، فردی ۴۸ ساله با قد ۲۰۰ سانتی‌متر چه وزنی باید داشته باشد تا شاخص سلامت (BMI) او برابر مقدار مطلوب آن در این سن باشد؟

گروه سنی	۱۹ - ۲۴	۲۵ - ۳۴	۳۵ - ۴۴	۴۵ - ۵۴	۵۵ - ۶۴
نماتوپ مطلوب (BMI مطلوب)	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶

- ① ۸۰ کیلوگرم ② ۹۰ کیلوگرم ③ ۱۰۰ کیلوگرم ④ ۱۱۰ کیلوگرم

۱۸- اگر تورم قیمت نان بین سال‌های ۹۰ تا ۹۶ برابر ۸۰ درصد بوده باشد، شاخص بهای نان در سال ۹۶ کدام است؟ (سال ۹۰ سال پایه است.)

- ① ۲۰ ② ۱۰۰ ③ ۱۲۰ ④ ۱۸۰

۱۹- نرخ بیکاری در یک جامعه با تعداد افراد فعال ۲۰۰,۰۰۰ نفر برابر ۱۲ درصد است. تعداد افراد شاغل در این جامعه چند نفر است؟

- ① ۱۷,۰۰۰ ② ۱۸۲,۰۰۰ ③ ۱۸۰,۰۰۰ ④ ۱۷۶,۰۰۰

۲۰- یک خانواده پنج‌نفره به‌طور متوسط ماهیانه ۲,۲۰۰,۰۰۰ تومان درآمد دارد. اگر خط فقر درآمد ماهیانه افراد در ایران برای هر نفر ۵۰۰,۰۰۰ تومان باشد، باید حداقل چند تومان یارانه به این خانواده تعلق بگیرد تا هیچ‌کدام از افراد خانواده زیر خط فقر نباشند؟

- ① ۲۴۰,۰۰۰ ② ۳۰۰,۰۰۰ ③ ۴۰۰,۰۰۰ ④ ۳۰,۰۰۰



۲۱- در یک شهرستان، ۱۶۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر شاغل‌اند. اگر در این شهرستان ۴۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر جویای کار باشند، نرخ بیکاری در این شهرستان کدام است؟

- ① ۰٫۲۵ ② ۰٫۲ ③ ۰٫۴ ④ ۰٫۶

۲۲- در یک متن، میانگین تعداد کلمات در یک جمله برابر ۱۰ و شاخص پایه آموزش برابر ۸٫۸ می‌باشد. درصد کلمات دشوار کدام است؟

$$\text{شاخص پایه آموزش} = ۰٫۴ \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})$$

- ① ۲۲ ② ۱۱ ③ ۱۲ ④ ۴۰

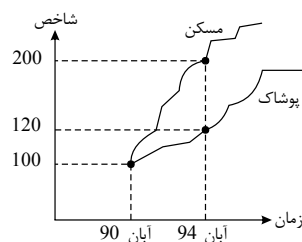
۲۳- خط فقر بین المللی با توجه به کدام یک از متغیرهای زیر محاسبه می‌گردد؟

- ① نصف میانگین متوسط درآمد هر نفر ② نصف میانه متوسط درآمد هر نفر ③ حداقل هزینه یک فرد در یک روز ④ حداقل هزینه یک فرد در یک ماه

۲۴- شاخص پوسیدگی دندان در سال ۸۰ برابر ۵ و در سال ۹۰ برابر ۳ باشد، این شاخص از سال ۸۰ تا ۹۰ چند درصد کاهش داشته است؟

- ① ۲۰ ② ۲۵ ③ ۳۵ ④ ۴۰

۲۵- با توجه به نمودار شاخص بهای کالاها و خدمات در شکل زیر، در جدول به جای $\square$ و $\bigcirc$ چه مقدارهایی باید قرار گیرند؟



	۹۰ آبان	۹۴ آبان
هزینه پوشاک (هزار تومان)	۳۰۰	$\bigcirc$
هزینه مسکن (هزار تومان)	۱۴۰۰	$\square$

- ① $\square = ۲۸۰۰$ و $\bigcirc = ۳۶۰$ ② $\square = ۲۴۰۰$ و $\bigcirc = ۳۴۰$ ③ $\square = ۲۲۰۰$ و $\bigcirc = ۳۲۰$ ④ $\square = ۲۰۰۰$ و $\bigcirc = ۳۰۰$



۲۶- اگر میانگین درآمد ماهیانه افراد جامعه‌ای برابر ۲٫۵ میلیون تومان باشد، حداقل حقوق دریافتی کارکنان یک وزارتخانه چقدر باشد تا هیچ کارمندی در این وزارتخانه زیر خط فقر نباشد؟

- ① ۳ میلیون تومان ② ۲٫۵ میلیون تومان ③ ۲ میلیون تومان ④ ۱٫۲۵ میلیون تومان

۲۷- اگر سبد هزینه خانواده‌ای از گوشت و نان تشکیل شده باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۸۰۰۰ و ۱۲۰۰ تومان و در سال موردنظر برابر ۱۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ تومان باشد و مقدار مصرف آن دو نیز به ترتیب ۳۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای گوشت و نان تقریباً چند است؟

- ① ۱۶۱٫۷ ② ۱۶۱٫۳ ③ ۶۰٫۸ ④ ۶۰٫۶

۲۸- اگر شاخص توده بدنی شخصی ۲۵ و وزن او تقریباً ۸۱ کیلوگرم باشد، قد این شخص چند سانتی‌متر است؟

- ① ۱۶۵ ② ۱۷۶ ③ ۱۸۰ ④ ۱۹۲

۲۹- درآمد افراد یک جامعه آماری برحسب میلیون تومان برابر است با:

۲, ۲, ۲, ۳, ۴, ۴, ۴, ۵, ۵, ۵, ۶, ۵

خط فقر را به روش نصف میانگین به دست می‌آوریم، چند نفر زیر خط فقر قرار ندارند؟

- ① ۷ ② ۸ ③ ۹ ④ ۱۰

۳۰- در یک جامعه آماری، درآمد افراد برحسب میلیون تومان عبارتند از: ۳, ۴, ۴, ۵, ۶, ۸ و در جامعه دیگر درآمد افراد برحسب میلیون تومان عبارتند از ۱, ۱, ۲, ۳, ۴, ۷۰ در هر جامعه، خط فقر را به روش مناسب حل می‌کنیم. اختلاف این دو خط فقر چه قدر است؟

- ① ۱٫۲۵ ② ۱٫۵ ③ ۲ ④ ۲٫۲۵



۳۱- قیمت سه نوع کالا در سال پایه ۲۰۰۰ و ۷۵۰۰ و ۳۵۰۰ واحد پول، در سال مورد نظر به ترتیب ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ واحد پول است. تعداد مورد نیاز این سه کالا در سال به ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ و ۸۰ می‌باشد. مقدار تورم آن تقریباً چند درصد است؟

① ۳۵٫۸ ② ۳۷٫۴ ③ ۳۹٫۲ ④ ۴۰٫۱

۳۲- در یک منطقه ۱۵۰۰ نفر، از افراد ۱۶ ساله و بیشتر شاغل‌اند. در این منطقه ۱۴۳ نفر، ۱۶ ساله و بیشتر جویای کار هستند، حداقل چند شغل ایجاد شود تا نرخ بیکاری ۶ درصد باشد؟

① ۴۰ ② ۴۵ ③ ۵۰ ④ ۶۰

۳۳- درآمد افراد جامعه‌ای به صورت مرتب شده از کوچک به بزرگ ۳۵, x , ۴۸, ۵۲, ۶۰ هزار تومان می‌باشد. اگر خط فقر به روش نصف میانه و به روش نصف میانگین باهم برابر باشند، مقدار x کدام است؟

① ۴۷ ② ۴۲ ③ ۴۶ ④ ۴۵

۳۴- اگر سبد هزینه خانواده‌ای از دو کالای مرغ و برنج تشکیل شده باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ و در سال ۱۳۸۷ برابر با ۵۰۰۰ و ۶۵۰۰ باشد، با فرض اینکه مقدار مصرف مرغ و برنج در سال به ترتیب ۶۰ و ۸۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای مرغ و برنج در سال ۱۳۸۷ چقدر است؟

① ۱۲۵ ② ۱۳۸ ③ ۱۶۴ ④ ۱۵۶

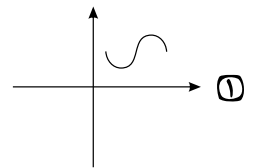
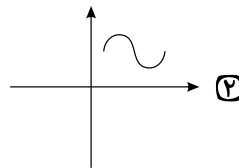
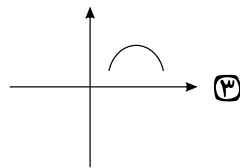
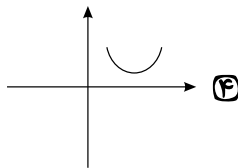
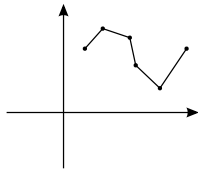
سری های زمانی، درون یابی و برون یابی

۳۵- تخمین داده‌های بعد یا قبل از داده‌های ثبت شده چه نام دارد؟

① درون یابی ② برون یابی ③ برازش ④ الگو



۳۶- برآزش نمودار سری زمانی زیر به چه شکلی است؟



۳۷- درون یابی خطی، درون یابی است که به وسیله انجام می شود.

کدام یک از گزینه ها، جمله فوق را کامل می کند؟

④ منحنی

③ پاره خط

② نیم خط

① خط

۳۸- نمودار سری زمانی الگو، همواره دارای کدام ویژگی است؟

④ تناوبی

③ نزولی

② صعودی

① خطی

۳۹- تکرار یک ویژگی در نمودار سری زمانی را چه می نامند؟

④ الگو

③ برآزش

② برون یابی

① درون یابی

۴۰- اگر مقدار داده ای با روش درون یابی ۲۵۰۰ به دست آمده باشد و مقدار خطای درون یابی برابر ۵۰۰ باشد در این صورت مقدار

واقعی برابر کدام گزینه است؟

④ گزینه ۳ و ۱

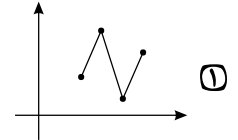
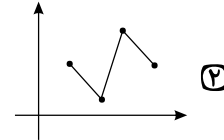
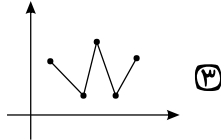
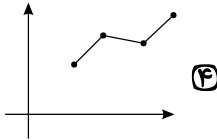
③ ۳۰۰۰

② ۲۵۰۰

① ۲۰۰۰



۴۱- در کدام یک از نمودارهای سری زمانی زیر درونیابی خطی بهترین امکان پذیر است؟



۴۲- مجموعه داده‌هایی که در طی زمان با فواصل منظم گردآوری می‌شوند چه نام دارد؟

(۴) الگو

(۳) سری زمانی

(۲) برون‌یابی

(۱) درونیابی

۴۳- متوسط قیمت سکه در جدول زیر آمده است. با توجه به روش برون‌یابی خطی قیمت سکه در سال ششم چقدر است؟

سال	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
قیمت سکه	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰	۱۱۰۰

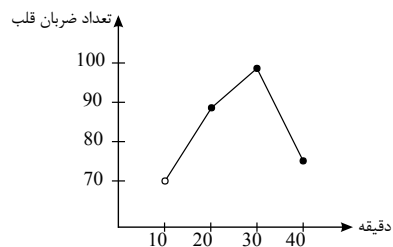
(۴) ۱۴۰۰

(۳) ۱۳۰۰

(۲) ۱۲۵۰

(۱) ۱۲۰۰

۴۴- نمودار زیر ضربان قلب یک بازیکن فوتبال در دقایق مختلف بازی آورده شده است. تعداد ضربان قلب این بازیکن در دقیقه ۱۵



بازی با روش درونیابی خطی برابر کدام گزینه است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰



۴۵- جدول متوسط قیمت دلار در طی ۵ ماه به شرح زیر است. با توجه به روش برون یابی خطی، قیمت دلار در ماه ششم چه قدر است؟

ماه	۱	۲	۳	۴	۵
قیمت (برحسب هزار تومان)	۷	۱۴	۱۰	۱۹	۱۰

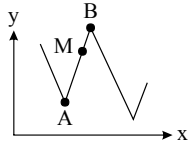
۸ ①

۹ ②

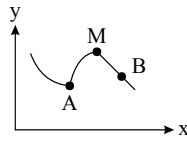
۱۲ ③

۱۴ ④

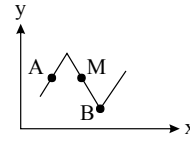
۴۶- در کدام نمودار زیر، درون یابی در نقطه M به کمک نقاط A و B هیچ خطایی نخواهد داشت؟



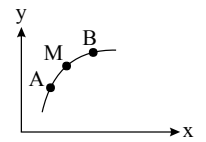
④



③



②



①

۴۷- در یک مسئله برون یابی، به کمک جدول زیر می خواهیم مقدار y را در زمان $t = 6$ تخمین بزنیم. این مقدار به کمک برون یابی خطی کدام است؟

زمان t	۱	۲	۳	۴	۵
مقدار داده y	۱۴	۱۳	۱۷	۱۲	۱۹

۲۱ ①

۲۰ ②

۱۸ ③

۱۷ ④

۴۸- میانگین افزایش درآمد یک تعمیرگاه، نسبت به سال اول، برحسب درصد در جدول زیر آمده است. به کمک درون یابی در چه سالی درآمد تعمیرگاه برابر ۳۱٫۵ است؟

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
درآمد	۱۹٫۵	؟	؟	۳۷٫۵	؟	۶۷	؟	۷۰

۲ ①

۳ ②

۵ ③

۷ ④



۴۹- در یک مرکز خرید، تعداد مشتری‌ها بین ساعت ۹ تا ۱۳ در جدول زیر آمده است. درونیابی خطی آن در ساعت ۱۰٫۵، کدام است؟

۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۰۰	۱۵۰	۱۹۰	۲۵۰	۱۲۰

۱۷۸ (۴)

۱۷۵ (۳)

۱۷۲ (۲)

۱۷۰ (۱)

۵۰- در نمودار سری زمانی، خطا برای هر نقطه، برابر کدام است؟

(۷) نصف درونیابی خطی است.

(۱) قدرمطلق تفاضل مقدار واقعی از درونیابی آن

(۴) نصف برون‌یابی خطی است.

(۳) قدرمطلق تفاضل مقدار واقعی از برون‌یابی آن



پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۴ نکته: خط فقر بین المللی توسط بانک جهانی در سال جاری حدود چهار هزار تومان (۱٫۲۵ دلار) برای هر نفر در روز تعیین شده است.

با توجه به نکته بالا اگر ماه را برابر ۳۰ روز در نظر بگیریم، داریم:

$$۴۰۰۰ \times ۳۰ = ۱۲۰۰۰۰$$

و اگر این مبلغ را برای چهار نفر در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$۱۲۰۰۰۰ \times ۴ = ۴۸۰۰۰۰$$

۲- گزینه ۲ با توجه به تعریف خط فقر میانگین داده‌های a ، ۴، ۱۰، ۳، ۸ را مساوی دو برابر $\frac{۳}{۵}$ قرار می‌دهیم (نصف میانگین را دو برابر می‌کنیم) و مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$\frac{a + ۴ + ۱۰ + ۳ + ۸}{۵} = ۷ \Rightarrow a + ۲۵ = ۳۵ \Rightarrow a = ۱۰$$

سپس با قرار دادن مقدار $a = ۱۰$ برای داده‌های ۱۱ ، ۳ ، $a - ۱$ ، $۳a - ۱$ ، خط فقر را به روش نصف میانگین به دست می‌آوریم:

$$۱۱، ۳، a - ۱، ۳a - ۱ \Rightarrow ۱۱، ۳، ۹، ۲۹$$

$$\frac{۱۱ + ۳ + ۹ + ۲۹}{۴} = \frac{۵۲}{۴} = ۱۳ \Rightarrow ۱۳ \div ۲ = ۶٫۵ \text{ خط فقر}$$

۳- گزینه ۳ میانگین داده‌ها را برابر دو برابر ۳ قرار می‌دهیم. (چون نصف میانگین داده‌ها برابر ۳ شده است)

$$\frac{x + ۱ + ۲x + ۱ + ۲x - ۱ + ۳x - ۱}{۴} = ۶$$

$$\Rightarrow ۸x = ۲۴ \Rightarrow x = ۳$$

۴- گزینه ۲ نکته: خط فقر برابر نصف میانه درآمد ماهیانه افراد جامعه است.

با توجه به نکته بالا میانه داده‌های مرتب شده از کوچک به بزرگ باید دو برابر ۸۵۰ باشد.

$$۲ \times ۸۵۰ = ۱۷۰۰$$

$$\underbrace{۱۰۰، ۱۰۰، ۳۰۰، ۴x}_{\text{داده‌های کوچکتر}}، \underbrace{۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۵۰۰، ۱۸۰۰}_{\text{داده‌های بزرگتر}}$$

تعداد داده‌ها زوج است؛ پس میانه برابر میانگین دو داده وسطی است.



$$\frac{4x + 1000}{2} = 1700 \Rightarrow 4x + 1000 = 3400$$

$$\Rightarrow 4x = 2400 \Rightarrow x = 600$$

۵- گزینه ۳ نکته: برای به دست آوردن شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$100 \times \frac{\text{مجموع هزینه‌های کالا در سال مورد نظر}}{\text{مجموع هزینه‌های کالا در سال پایه}} = \text{شاخص بها کالا و خدمات}$$

با توجه به نکته بالا و قرار دادن متغیر x به جای قیمت کالا در سال پایه داریم:

$$\frac{900 \times 85}{85x} \times 100 = 120 \Rightarrow \frac{900}{x} \times 100 = 120$$

$$\Rightarrow \frac{90000}{x} = 120 \Rightarrow 120x = 90000 \Rightarrow x = 750$$

۶- گزینه ۲ نرخ بیکاری یک جامعه به درصد از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\text{درصد نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100$$

حال با توجه به نکته بالا و قرار دادن متغیر x به جای جمعیت بیکار داریم:

$$\frac{x}{6000000} \times 100 = 15\% \Rightarrow \frac{x}{6000000} = 15$$

$$\Rightarrow x = 15 \times 6000000 \Rightarrow x = 9000000$$

۷- گزینه ۲ نکته: نرخ بیکاری یک جامعه عبارتست از: نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال.

$$\text{درصد نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100$$

حال با توجه به نکته بالا درصد نرخ بیکاری جامعه صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{2400000}{3000000} \times 100 = 8\%$$

۸- گزینه ۳

$$\text{درصد نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100$$

ابتدا تعداد بیکاران این منطقه را با نرخ بیکاری ۱۲٪ محاسبه می‌کنیم و سپس تعداد بیکاران به دست آمده را منهای تعداد

بیکاران این منطقه می‌کنیم تا موقعیت‌های شغلی لازم برای رسیدن به نرخ بیکاری ۱۲٪ را به دست آوریم.

$$\frac{x}{2000000} \times 100 = 12 \Rightarrow 100x = 12 \times 2000000$$

$$x = 240000 \quad (\text{تعداد بیکاران با نرخ بیکاری } 12\%)$$



$$۳۲۰۰۰۰ - ۲۴۰۰۰۰ = ۸۰۰۰۰$$

۸۰۰۰۰ موقعیت شغلی باید در این منطقه ایجاد شود تا نرخ بیکاری به ۱۲٪ برسد.

۹- گزینه ۳ برای محاسبه شاخص سلامت یک شخص، وزن فرد برحسب کیلوگرم را بر توان دوم قدش بر حسب متر تقسیم می‌کنیم.

با توجه به نکته بالا و قرار دادن متغیر x به جای قد فرد داریم:

$$\frac{۱۰۰}{x^2} = ۲۵ \Rightarrow ۲۵x^2 = ۱۰۰ \Rightarrow x^2 = ۴ \Rightarrow x = ۲$$

قد شخص مورد نظر ۲ متر که معادل ۲۰۰ سانتی متر است.

۱۰- گزینه ۳ نکته: شاخص پایه آموزش با رابطه زیر به دست می‌آید.

شاخص پایه آموزش = $(\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) \times ۰٫۴$

با توجه به نکته بالا داریم:

$$[(۱۸ + ۱۰) \times ۰٫۴] = [۲۸ \times ۰٫۴] = [۱۱٫۲] = ۱۱$$

۱۱- گزینه ۳ شاخص پایه آموزش بر اساس دو متغیر میانگین تعداد کلمات در هر جمله و درصد کلمات دشوار محاسبه می‌گردد.

۱۲- گزینه ۳ خط فقر حداقل درآمدی است که برای زندگی یک نفر در یک ماه مورد نیاز است خط فقر برابر با نصف میانگین یا نصف میانه درآمد ماهیانه افراد جامعه است.

۱۳- گزینه ۴ تعداد شغل‌های جدید را x فرض می‌کنیم لذا تعداد بیکاران جدید برابر با $(۲۰۰ - x)$ خواهد بود:

$$\frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times ۱۰۰ = ۲ \Rightarrow \frac{۲۰۰ - x}{۲۰۰۰ + ۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۲$$

$$\Rightarrow \frac{۲۰۰ - x}{۲۰۰۰ + ۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۲ \Rightarrow \frac{۲۰۰ - x}{۲۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۲$$

$$۲۰۰ - x = ۲۲ \times ۲ \Rightarrow ۲۰۰ - x = ۴۴ \Rightarrow x = ۲۰۰ - ۴۴ \Rightarrow x = ۱۵۶$$

پس باید ۱۵۶ شغل ایجاد شود تا نرخ بیکاری به ۲ درصد برسد.

۱۴- گزینه ۱

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

$$\Rightarrow x = \left[\left(\frac{۱}{۴}x + ۲۸ \right) \times ۰٫۴ \right]$$

به خاطر وجود علامت جزء صحیح در معادله بالا، حل آن بسیار دشوار خواهد بود لذا بهتر است از گزینه‌ها استفاده کنیم. فقط به

ازای $x = ۱۲$ دو طرف معادله بالا با هم مساوی می‌شوند:



$$12 = \underbrace{\left[\left(\frac{1}{4} \times 12 + 28 \right) \times 0.4 \right]}_{31} \Rightarrow 12 = [12.4] \Rightarrow 12 = 12$$

۱۵- گزینه ۲

$$\text{شاخص بهای مسکن در سال ۹۱} - \text{شاخص بهای مسکن در سال ۹۶} = \frac{\text{شاخص بهای مسکن در سال ۹۱}}{\text{درصد تورم}} \times 100$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{x - 25}{25} \times 100 \Rightarrow 4x - 100 = 40$$

$$\Rightarrow 4x = 140 \Rightarrow x = \frac{140}{4} = 35$$

۱۶- گزینه ۳

نرخ بیکاری سال گذشته برابر است با: $12 - 1 = 13$

$$\frac{12}{100} \times 26,000,000 = 3,120,000 \quad \text{تعداد بیکاران}$$

۱۷- گزینه ۳ با توجه به جدول داده شده، مقدار نماتوپ مطلوب یک فرد ۴۸ ساله برابر ۲۵ است، لذا خواهیم داشت:

$$BMI = \frac{\text{وزن بر حسب کیلوگرم}}{\text{مربع قد بر حسب متر}} \Rightarrow 25 = \frac{x}{1.7^2} \Rightarrow x = 25 \times 1.7^2 = 7.225 \quad (\text{کیلوگرم})$$

۱۸- گزینه ۴ می‌دانیم شاخص بهای تمام کالاها در سال پایه برابر ۱۰۰ است، لذا:

$$\text{تو} = \frac{(\text{شاخص بهای نان در سال ۹۰}) - (\text{شاخص بهای نان در سال ۹۶})}{(\text{شاخص بهای نان در سال ۹۰})} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x - 100}{100} \times 100 \Rightarrow x = 180$$

۱۹- گزینه ۴ نکته: نرخ بیکاری عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{تعداد افراد بیکار}}{200,000} \Rightarrow \frac{12}{100} = \frac{\text{تعداد افراد بیکار}}{200,000} \Rightarrow \text{تعداد افراد بیکار} = \frac{12}{100} \times 200,000 = 24,000$$

پس تعداد افراد شاغل برابر $200,000 - 24,000 = 176,000$ نفر است.

۲۰- گزینه ۲ راه حل اول: درآمد این خانواده برای اینکه زیر خط فقر نباشند، باید حداقل

$$2,500,000 = 5 \times 500,000 \quad \text{تومان باشد. پس به این خانواده حداقل باید}$$

$$300,000 = 2,500,000 - 2,200,000 \quad \text{تومان یارانه پرداخت شود تا زیر خط فقر نباشند.}$$

۲۱- راه حل دوم: خانواده درآمد متوسط ماهیانه ۲,۲۰۰,۰۰۰ تومان دارد. این مبلغ را به تعداد اعضای خانواده تقسیم می‌کنیم:



$$\text{تومان } 440,000 = \frac{2,200,000}{5} = \text{درآمد هر فرد خانواده}$$

مطابق فرض، خط فقر درآمد ماهیانه هر فرد در ایران ۵۰۰,۰۰۰ تومان است. پس هر کدام از اعضای این خانواده باید حداقل ۶۰,۰۰۰ تومان یارانه بگیرند تا زیر خط فقر نباشند. بنابراین در مجموع به این خانواده ۵ نفری باید حداقل $300,000 = 5 \times 60,000$ تومان یارانه پرداخت شود تا هیچ کدام از اعضای خانواده زیر خط فقر نباشند.

۲۱- گزینه ۲ نکته: نرخ بیکاری عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال.
مطابق نکته داریم:

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{400}{1600 + 400} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۲۲- گزینه ۳ نکته: یکی از شاخص‌های خوانایی که سال‌های تحصیل خواننده متون انگلیسی را تخمین می‌زند، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$0.4 \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات «دشوار»}) = \text{شاخص پایه آموزش}$
اگر درصد کلمات دشوار را x در نظر بگیریم، با توجه به نکته داریم:

$$8.8 = (x + 10) \times 0.4 \Rightarrow 8.8 = 0.4x + 4 \Rightarrow 0.4x = 4.8 \Rightarrow x = 12$$

۲۳- گزینه ۳ خط فقر بین‌المللی حداقل هزینه یک فرد در یک روز محاسبه می‌گردد.

۲۴- گزینه ۴

$$\frac{3-5}{5} \times 100 = \frac{-2}{5} \times 100 = -40 \text{ درصد}$$

شاخص پوسیدگی دندان در سال ۹۰ نسبت به سال ۸۰ به اندازه ۴۰ درصد کاهش داشته است.

۲۵- گزینه ۱

$$\text{هزار تومان } 360 = \frac{300 \times 120}{100} = \text{هزینه پوشاک در آبان ۹۴}$$

$$\text{هزار تومان } 2,800 = \frac{200 \times 1400}{100} = \text{هزینه مسکن در آبان ۹۴}$$

۲۶- گزینه ۴ می‌دانیم یکی از راه‌های به دست آوردن خط فقر، نصف میانگین درآمد ماهیانه افراد جامعه است.

$$\text{میلیون تومان } 1,250 = \frac{2.5}{2} = (\text{خط فقر}) \text{ حداقل حقوق}$$

۲۷- گزینه ۱

$$\text{شاخص بهای گوشت و نان} : \frac{(12000 \times 300) + (2500 \times 500)}{(8000 \times 300) + (1200 \times 500)} \times 100 = \frac{4850000}{3000000} \times 100 \approx 161.7$$



۲۸- گزینه ۳ شاخص توده بدنی یا همان BMI عبارت است از $\frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{\text{مربع قد (مترمربع)}}$ بنابراین:

$$۲۵ = \frac{۸۱}{x^2} \Rightarrow x^2 = \frac{۸۱}{۲۵} \Rightarrow x = \frac{۹}{۵} = ۱٫۸ \text{ متر} \times ۱۰۰ = ۱۸۰ \text{ سانتی متر}$$

۲۹- گزینه ۴ ابتدا خط فقر را به روش نصف میانگین محاسبه می کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۲ + ۲ + ۲ + ۳ + ۴ + ۴ + ۴ + ۵ + ۵٫۵ + ۶٫۵}{۱۰} = \frac{۳۸}{۱۰} = ۳٫۸$$

$$\text{خط فقر} = ۳٫۸ \div ۲ = ۱٫۹$$

باتوجه به خط فقر و داده ها هیچ فردی زیر خط فقر قرار ندارد. (هر ۱۰ نفر بالای خط فقر قرار دارند).

۳۰- گزینه ۱ برای داده های ۳, ۴, ۴, ۵, ۶, ۸ با توجه به اینکه اختلاف زیادی با هم ندارند بهتر است خط فقر را به روش نصف میانگین محاسبه کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۳ + ۴ + ۴ + ۵ + ۶ + ۸}{۶} = \frac{۳۰}{۶} = ۵$$

$$\text{خط فقر} = ۵ \div ۲ = ۲٫۵$$

برای داده های ۱, ۱, ۲, ۳, ۴, ۷۰ با توجه به اینکه اختلاف بین داده ها بسیار زیاد است بهتر است خط فقر را به روش نصف میانه به دست آوریم.

$$۱, ۱, \underbrace{۲, ۳}, ۴, ۷۰$$

$$\frac{۲+۳}{۲} = ۲٫۵$$

$$\text{خط فقر} = ۲٫۵ \div ۲ = ۱٫۲۵$$

$$\text{اختلاف دو خط فقر} = ۲٫۵ - ۱٫۲۵ = ۱٫۲۵$$

۳۱- گزینه ۲

$$\text{شاخص بهای کالا} = \frac{۶۰ \times ۳۰۰۰ + ۱۰۰ \times ۱۰۰۰۰ + ۸۰ \times ۵۰۰۰}{۶۰ \times ۲۰۰۰ + ۱۰۰ \times ۷۵۰۰ + ۸۰ \times ۳۵۰۰} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۱۸۰,۰۰۰ + ۱,۰۰۰,۰۰۰ + ۴۰۰,۰۰۰}{۱۲۰,۰۰۰ + ۷۵۰,۰۰۰ + ۲۸۰,۰۰۰} \times ۱۰۰ \approx ۱۳۷٫۴$$

$$\text{درصد تورم} = ۱۳۷٫۴ - ۱۰۰ = ۳۷٫۴$$

۳۲- گزینه ۲

روش اول



$$\frac{143-x}{1500+143} = \frac{6}{100}$$

$$\Rightarrow 14300 - 100x = 9858$$

$$\Rightarrow 4442 = 100x \Rightarrow x = 44.42 \rightarrow x = 45 \text{ حداقل شغل}$$

روش دوم

$$\frac{6}{100} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \rightarrow \frac{x}{1500+143} = \frac{6}{100} \rightarrow x = \frac{6}{100} \times (1643) = 98.58 \approx 98$$

یعنی تعداد بیکاران باید به ۹۸ نفر برسد.

$$\rightarrow 143 - 98 = 45$$

بنابراین باید حداقل ۴۵ شغل ایجاد شود.

۳۳- گزینه ۴ با توجه به داده‌ها (باید مرتب شده باشند)، میانه ۴۸ است.

$$\text{خط فقر} = \frac{\text{میانه}}{2} = \frac{48}{2} = 24$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{میانگین} \quad \bar{x} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد داده‌ها}} = \frac{35+x+48+52+60}{5} = \frac{195+x}{5} \\ \text{خط فقر} = \frac{\text{میانگین}}{2} = \frac{\frac{195+x}{5}}{2} = \frac{195+x}{10} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{195+x}{10} = 24 \Rightarrow 195+x = 240 \Rightarrow x = 45 \text{ هزار تومان}$$

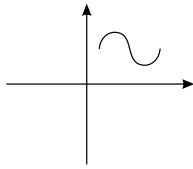
۳۴- گزینه ۳

$$\text{شاخص بها در سال ۸۷} = \frac{\text{کل هزینه مرغ جدید} + \text{کل هزینه برنج جدید}}{\text{کل هزینه مرغ قدیم} + \text{کل هزینه برنج قدیم}} \times 100$$

$$= \frac{6500 \times 80 + 5000 \times 60}{4000 \times 80 + 3000 \times 60} \times 100 = \frac{820000}{500000} = 164$$

۳۵- گزینه ۲ تخمین داده‌های بعد یا قبل از داده‌های ثبت شده، برون یابی نام دارد.

۳۶- گزینه ۲ برازش یعنی پیدا کردن یک خط یا منحنی بر روی نمودار سری زمانی که ساده تر بوده و بیشترین سازگاری را با نقاط مربوط به داده‌ها داشته باشد.



۳۷- گزینه ۳ درون یابی خطی، درون یابی است که به وسیله پاره خط انجام می شود.

۳۸- گزینه ۴ نمودار سری زمانی الگو، همواره تناوبی است.

۳۹- گزینه ۴ تکرار یک ویژگی در نمودار سری زمانی، الگو نامیده می شود.

۴۰- گزینه ۴ خطای درون یابی برابر قدر مطلق تفاضل مقدار واقعی از مقدار به دست آمده از روش درون یابی است.

$$| \text{مقدار از روش درون یابی} - \text{مقدار واقعی} | = \text{خطای درون یابی}$$

سایر گزینه ها:

گزینه ۱)

$$\text{خطای درون یابی} = | 2500 - 2000 | = 500$$

گزینه ۲)

$$\text{خطای درون یابی} = | 2500 - 2500 | = 0$$

گزینه ۳)

$$\text{خطای درون یابی} = | 2500 - 3000 | = 500$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ سوال می باشد.

۴۱- گزینه ۴ نمودار سری زمانی که تغییرات خطی و نوسانات کمتری داشته باشد. درون یابی و برون یابی خطی بهتری برای آن ها امکان پذیر است.

۴۲- گزینه ۳ مجموعه داده هایی که در طی زمان با فواصل منظم گردآوری می شوند، سری زمانی نام دارد.

۴۳- گزینه ۱ ابتدا میانگین مربوط به زمان و قیمت سکه در سال های مختلف را به دست می آوریم و سپس خط گذرنده از میانگین نقاط و آخرین نقطه را مشخص می کنیم.

$$\text{میانگین زمان: } \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3$$

$$\text{میانگین قیمت سکه: } \frac{700+800+900+1000+1100}{5} = 900$$

نقطه مربوط به میانگین داده ها (۳, ۹۰۰) است. حال معادله خط گذرنده از دو نقطه (۳, ۹۰۰) و (۵, ۱۱۰۰) را مشخص می کنیم.

$$\text{شیب خط: } \frac{1100-900}{5-3} = \frac{200}{2} = 100$$

حال با قرار دادن نقطه (۵, ۱۱۰۰) در معادله کلی خط با شیب ۱۰۰ داریم:

$$y = 100x + b \Rightarrow 1100 = 100 \times 5 + b$$

$$\Rightarrow b = 600$$

پس معادله خط به صورت $y = 100x + 600$ است. حال با قرار دادن $x = 6$ قیمت سکه در سال ششم را برون یابی می کنیم.

$$y = 100x + 600 \Rightarrow y = 100 \times 6 + 600 = 1200$$



۴۴- گزینه ۲ ابتدا معادله خط گذرنده از دو نقطه $(10, 70)$ و $(20, 90)$ را به دست می آوریم:

$$\text{شیب خط: } \frac{90 - 70}{20 - 10} = \frac{20}{10} = 2$$

سپس با قرار دادن نقطه $(20, 90)$ در معادله کلی خط با شیب ۲ داریم:

$$y = 2x + b \Rightarrow 90 = 2 \times 20 + b \Rightarrow b = 50$$

معادله خط به صورت $y = 2x + 50$ است.

حال با قرار دادن $x = 15$ در معادله خط تعداد ضربان قلب این بازیکن را در دقیقه ۱۵ بازی درون یابی می کنیم.

$$y = 2x + 50 \Rightarrow y = 2 \times 15 + 50 = 80$$

۴۵- گزینه ۲

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ماه } \bar{x} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3 \\ \text{نقطه میانگین } (3, 12) \\ \text{قیمت } \bar{y} = \frac{7+14+10+19+10}{5} = 12 \end{array} \right. \rightarrow (3, 12)$$

معادله خط گذرنده از $(3, 12)$ و $(5, 10)$ را می نویسیم؛ داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{نقطه میانگین } (3, 12) \\ \text{نقطه آخر } (5, 10) \end{array} \right. \rightarrow m = \frac{12 - 10}{3 - 5} = -1 \rightarrow y - 10 = -1(x - 5)$$

$$\Rightarrow y = -x + 15 \xrightarrow{x=6} y = -6 + 15 \rightarrow y = 9$$

۴۶- گزینه ۴ می دانیم M و A و B باید روی خط مستقیم قرار داشته باشند. فقط در گزینه «۴» چنین شرایطی داریم.

۴۷- گزینه ۱

$$\text{میانگین } t = \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\text{میانگین } y = \frac{19+12+17+13+14}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

معادله خطی که از نقطه میانگین $(3, 15)$ و نقطه آخر یعنی $(5, 19)$ می گذرد؛ برابر است با:

$$m = \frac{15 - 19}{3 - 5} = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$y - 19 = 2(t - 5) \rightarrow y = 2t + 9 \xrightarrow{t=6} y = 21$$

۴۸- گزینه ۲ واضح است که جواب سال ۲ یا ۳ می باشد.

معادله خطی که از نقاط $(1, 19.5)$ و $(4, 37.5)$ می گذرد را می نویسیم:

$$m = \frac{37.5 - 19.5}{4 - 1} = 6 \rightarrow y - 19.5 = 6(x - 1) \rightarrow y = 6x + 13.5$$



$$\frac{y=31.5}{\rightarrow} 31.5 = 6x + 13.5 \rightarrow 6x = 18 \rightarrow x = 3$$

۴۹- گزینه ۱ برای درونیابی خطی در ساعت ۱۰٫۵ ابتدا با استفاده از نقاط (۱۰, ۱۵۰) و (۱۱, ۱۹۰) تابع خطی را می‌نویسیم.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{190 - 150}{11 - 10} = 40$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 150 = 40(x - 10) \xrightarrow{x=10.5} y - 150 = 40(10.5 - 10) \Rightarrow y - 150 = 40(0.5)$$

$$\Rightarrow y = 150 + 20 = 170$$

۵۰- گزینه ۱ خطا برای هر نقطه برابر است با: قدر مطلق تفاضل مقدار واقعی هر نقطه از درونیابی آن.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۴	۱۰ - ۳	۱۹ - ۴	۲۸ - ۳	۳۷ - ۳	۴۶ - ۴
۲ - ۲	۱۱ - ۳	۲۰ - ۲	۲۹ - ۴	۳۸ - ۴	۴۷ - ۱
۳ - ۳	۱۲ - ۳	۲۱ - ۲	۳۰ - ۱	۳۹ - ۴	۴۸ - ۲
۴ - ۲	۱۳ - ۴	۲۲ - ۳	۳۱ - ۲	۴۰ - ۴	۴۹ - ۱
۵ - ۳	۱۴ - ۱	۲۳ - ۳	۳۲ - ۲	۴۱ - ۴	۵۰ - ۱
۶ - ۲	۱۵ - ۲	۲۴ - ۴	۳۳ - ۴	۴۲ - ۳	
۷ - ۲	۱۶ - ۳	۲۵ - ۱	۳۴ - ۳	۴۳ - ۱	
۸ - ۳	۱۷ - ۳	۲۶ - ۴	۳۵ - ۲	۴۴ - ۲	
۹ - ۳	۱۸ - ۴	۲۷ - ۱	۳۶ - ۲	۴۵ - ۲	