

WWW.AKOEDU.IR

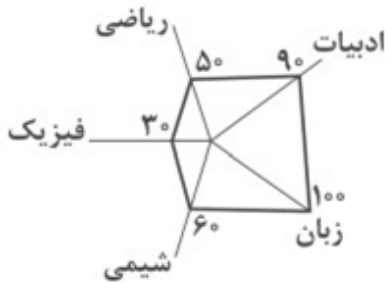
اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

۱۵۰ تست ریاضی ۱ انسانی - نمایش داده ها

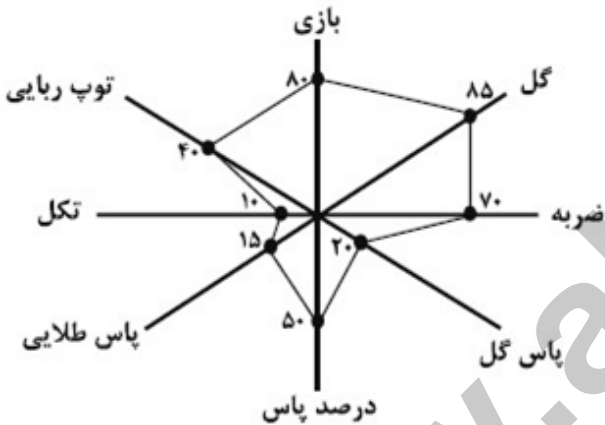


۱ نمودار راداری زیر مربوط به نمرات ۵ درس علی می باشد. اگر ماکزیمم نمرات کلاس در دروس ریاضی و فیزیک ۱۹ و در دروس ادبیات، زبان و شیمی، ۲۰ باشد، میانگین نمرات علی چقدر است؟

- (۱) ۱۳/۰۴ (۲) ۱۹/۲۰ (۳) ۱۴/۹ (۴) ۱۷

۲ اگر نمودار راداری (عنکبوتی) یک بازیکن دارای ۸ پره (۸ متغیر) باشد، زاویه ی بین دو پره ی متوالی چند درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۶۰



۳ در نمودار راداری زیر اگر بیشینه ی پاس گل برابر ۱/۸ و بیشینه ی گل برابر ۰/۸۲ باشند، مقدار متغیر پاس گل و مقدار متغیر گل به ترتیب از راست به چپ این مشاهده کدام است؟ (ماکزیمم تمام شعاع ها را ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰/۶۹۷ , ۰/۳۶ (۲) ۰/۷۲۹ , ۰/۳۶ (۳) ۰/۷۲۹ , ۰/۴۲۱ (۴) ۰/۶۹۷ , ۰/۴۲۱

۴ در نمودار حبابی (میزان بارش V_3 ، جمعیت: V_2 ، مساحت: V_1) برای شهرهای رشت، تهران و یزد، قطر دایره ی رشت ۳ برابر شعاع دایره ی تهران و مساحت دایره ی تهران ۴ برابر مساحت دایره ی یزد است. میزان ریزش باران در رشت به ترتیب چند برابر میزان ریزش باران در تهران و یزد است؟

- (۱) $12, \frac{9}{4}$ (۲) ۱۲ , ۹ (۳) $9, \frac{9}{4}$ (۴) ۹ , ۹



- در یک دانشکده که ۳۰۰ دانشجو دارد، نسبت تعداد دختران به کل دانشجویان $\frac{180}{300}$ است. در کلاس عربی، نسبت دختران به کل افراد کلاس $\frac{20}{27}$ است و در کلاس ریاضی، این نسبت برابر با $\frac{17}{21}$ است. با توجه به متن ذکر شده و همچنین مفهوم پارامتر و آماره کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) نسبت $\frac{180}{300}$ را آماره می‌گویند.
- (۲) نسبت‌های $\frac{17}{21}$ و $\frac{20}{27}$ را آماره می‌گویند.
- (۳) نسبت $\frac{20}{27}$ را آماره و نسبت $\frac{17}{21}$ را پارامتر می‌گویند.
- (۴) نسبت $\frac{120}{300}$ را آماره‌ای می‌گویند که نسبت تعداد پسران دانشکده را نشان می‌دهد.

- کدام گزینه در مورد نمودار راداری درست است؟
- (۱) روشی برای نمایش داده‌های چند متغیره در قالب نموداری دو بعدی است.
- (۲) نقطه‌ی شروع همه‌ی متغیرهای کمی که بر روی نمودار مشخص می‌شوند، مختلف است.
- (۳) تعداد محورها ارتباطی به تعداد متغیرهای مورد بررسی ندارد.
- (۴) زاویه‌ی بین نیم‌خط‌های نمودار راداری متفاوت است.

- کدام نمودار، بهتر نشان می‌دهد که داده‌ها متراکم‌تر و پراکنده‌تر است؟
- (۱) مستطیلی (۲) دایره‌ای (۳) میله‌ای (۴) جعبه‌ای

- چه تعداد از موارد زیر مربوط به نمودار راداری است؟
- (الف) بررسی و مقایسه‌ی بین چند مشاهده‌ی آماری (ب) نمایش ساده‌تر داده‌ها
- (ج) بررسی داده‌های دورافتاده (د) نمایش داده‌هایی که تکرار دارند.
- (ه) بررسی شباهت مشاهده‌ها به یک‌دیگر
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دنباله‌های سمت چپ و راست، به ترتیب ۱۵ و ۲۰ می‌باشد. اگر میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۸ باشد، میانگین کل این داده‌ها کدام است؟
- (۱) $17/7$ (۲) $12/84$ (۳) ۱۲ (۴) $14/48$

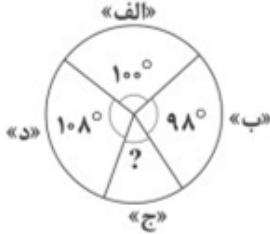
- کدام یک از نمودارهای زیر برای نمایش داده‌های کیفی مناسب است؟
- (۱) نمودار مستطیلی (۲) نمودار نقطه‌ای (۳) نمودار هیستوگرام (۴) نمودار بافت نگاشت

- در یک نمودار راداری، زاویه‌ی بین شعاع‌ها 72° می‌باشد. این نمودار شامل چند متغیر است؟
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲ یک نمودار حبابی به ترتیب نمرات سه درس ریاضی، فیزیک و شیمی دانش‌آموزان یک کلاس را نشان می‌دهد. اگر نمره‌ی دانش‌آموزی در درس سوم (شیمی) ۲ برابر دانش‌آموزی دیگر باشد، نسبت شعاع مربوط به دایره‌های متناظر با این نمرات چقدر است؟

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۳ در یک آزمون تستی، توزیع گزینه‌های صحیح به صورت زیر است. اگر این آزمون دارای ۱۲۰ سؤال باشد، چند سؤال دارای پاسخ «ج» می‌باشد؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴

۱۴ با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر، چه تعداد از گزاره‌ها صحیح است؟



الف) بیش از نیمی از داده‌ها بزرگ‌تر از ۳ می‌باشند.

ب) دامنه‌ی میان‌چارکی برابر با ۹ است.

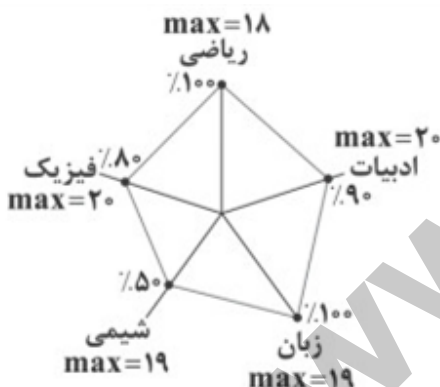
پ) تقریباً $\frac{1}{4}$ داده‌ها بین ۲ تا ۳ قرار دارند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵ نمودار راداری زیر مربوط به درصد نمرات پایان ترم شیرین است. اگر

بیشترین نمرات در هر درس را شیدا کسب کرده باشد، اختلاف معدل

شیرین و شیدا چقدر است؟



- (۱) $\frac{2}{1}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{3}{1}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۱۶ اگر نمودار حبابی را به راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی در نمودار راداری چند درجه خواهد بود؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۰

۱۷ تعداد دانش‌آموزان یک مدرسه با قد کوتاه، متوسط و بلند به ترتیب ۳۰، ۴۰ و ۱۸ نفر می‌باشند. جهت بررسی قد آنها

یک نمونه‌ی ۱۰ نفری انتخاب می‌کنیم که در این نمونه نصف افراد دارای قد متوسط می‌باشند، نسبت پارامتر به آماره

چقدر است؟

- (۱) $\frac{10}{11}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{50}{11}$ (۴) $\frac{1}{1}$

۱۹ در یک نمودار راداری، زاویه‌ی بین شعاع‌ها 72° می‌باشد. این نمودار شامل چند متغیر است؟
 ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

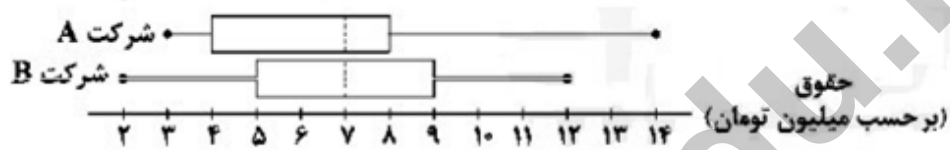
۲۰ برای اندازه‌گیری داده‌هایی که قابل مرتب کردن بوده و اختلاف بین مقادیر داده‌ها با معنا است، از کدام مقیاس اندازه‌گیری استفاده می‌شود؟

۱) اسمی (۲) نسبی (۳) ترتیبی (۴) فاصله‌ای

۲۱ اگر در نمودار دایره‌ای مربوط به چارک‌های درآمدی جامعه زاویه‌ها به ترتیب، 15° ، 35° ، α و 175° باشد، چند درصد جامعه در چارک سوم هستند؟

۳۶ (۱) $37/5$ (۲) $41/5$ (۳) ۴۲ (۴)

۲۲ دو نمودار زیر مربوط به میزان حقوق در دو شرکت خصوصی است. کدام گزینه قطعاً صحیح است؟

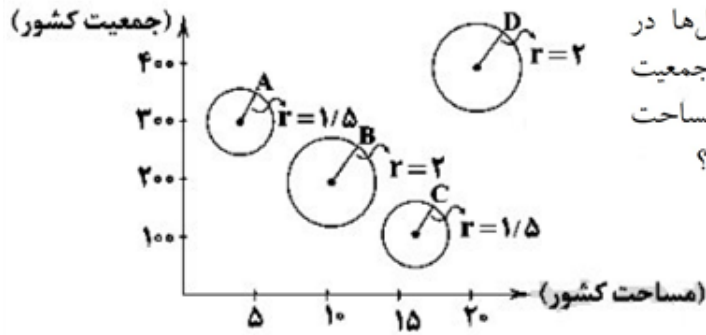


۱) وضعیت حقوق‌ها در هر دو شرکت یکسان است، زیرا میانه هر دو برابر است.

۲) میانگین حقوق در شرکت B بیشتر است.

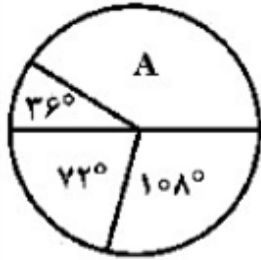
۳) پراکندگی میزان حقوق در شرکت A بیشتر از شرکت B است.

۴) ۵۰ درصد افراد در شرکت A کم‌تر از ۸ میلیون تومان حقوق می‌گیرند.



۲۳ در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم، مساحت جنگل‌ها در کشورهای مختلف است. اگر کشوری با بیشترین جمعیت دارای ۴ میلیون هکتار جنگل باشد، میانگین مساحت جنگل‌ها در این چهار کشور چند میلیون هکتار است؟

- (۱) ۳/۷۲۵
(۲) ۳/۴۷۵
(۳) ۳/۲۷۵
(۴) ۳/۱۲۵



۲۴ نمودار دایره‌ای زیر، نسبت نمرات مسئولیت‌پذیری ۸۰ نفر از کارکنان یک شرکت، در ۴ بازه‌ی مورد قبول را نشان می‌دهد. تعداد کارکنان در گروه A، کدام است؟

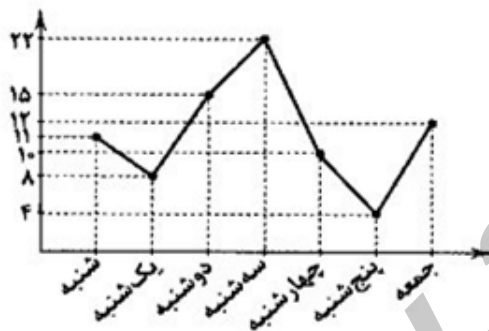
- (۱) ۳۰
(۲) ۳۲
(۳) ۳۴
(۴) ۳۶

(۴) خط شکسته

(۳) جعبه‌ای

(۲) دایره‌ای

(۱) راداری



۲۵ کدام نمودار میزان پراکندگی داده‌ها را بهتر نشان می‌دهد؟

۲۶ براساس نمودار خط شکسته‌ی مقابل که مربوط به تعداد افراد مراجعه‌کننده به درمانگاه یک روستا در طی یک هفته است، دامنه‌ی میان‌چارکی کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

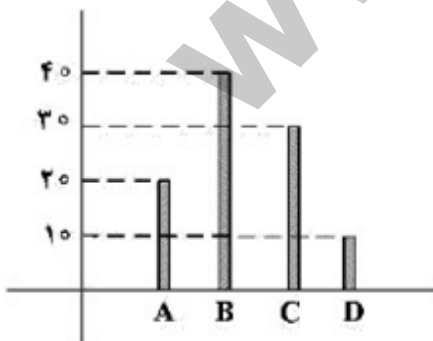
۲۷ در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۱۷/۵، ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۰، ۱۲/۵، ۹، ۱۵ و ۱۳، تفاضل داده‌های ابتدا و انتهای جعبه، کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳/۵

(۲) ۳/۲۵

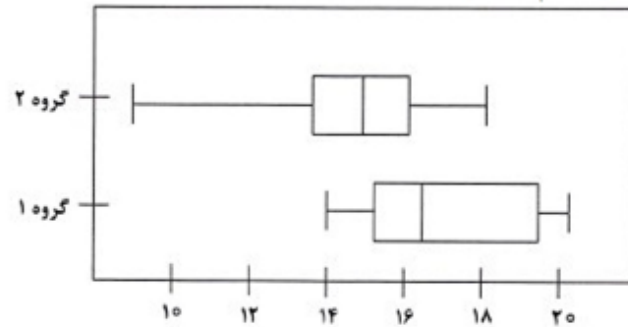
(۱) ۳



۲۸ نمودار میله‌ای زیر، درصد تعداد عضوهای متغیر کیفی اسمی است. در نمودار دایره‌ای آن، زاویه‌ی مربوط به گروه B، چند درجه است؟

- (۱) ۱۳۲
(۲) ۱۴۴
(۳) ۱۵۰
(۴) ۱۵۶

۲۹ با توجه به نمودارهای جعبه‌ای زیر، کدام تفسیر کاملاً درست است؟



- (۱) گزارش میانگین و انحراف معیار در گروه دو می‌تواند گمراه‌کننده باشد چون داده‌ی دورافتاده دارد.
- (۲) نتایج این مطالعه را به جهت اطمینان از درستی می‌توان به جامعه‌ی آماری گروه دو تعمیم داد.
- (۳) دامنه‌ی تغییرات و دامنه‌ی میان‌چارکی، هر دو در گروه دو بیش‌تر از گروه یک است.
- (۴) در گروه دو، مقدار میانگین و میانه به هم نزدیک‌ترند.

۳۰ در نمودار حبابی برای آن‌که اختلاف ظاهری اندازه‌ی دایره‌ها، غیرواقعی و گمراه‌کننده نباشد، باید شعاع دایره‌ها را متناسب با در نظر گرفت.

- (۱) قدرمطلق مقادیر متغیر سوم
- (۲) دو برابر مقادیر متغیر سوم
- (۳) مجذور مقادیر متغیر سوم
- (۴) جذر مقادیر متغیر سوم

۳۱ در نمودار راداری اگر زاویه بین نیم‌خطها برابر 30° درجه باشد، چه تعداد متغیر در این نمودار نمایش داده شده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۶

۳۲ اگر زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور در یک نمودار راداری 15° باشد، تعداد متغیرهای مورد بررسی کدام است؟

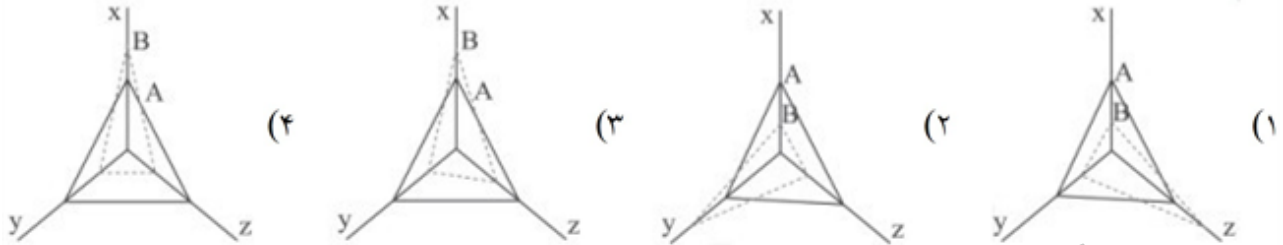
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۳۳ کدام سه تایی مرتب زیر، می‌تواند نمایش پراکنش نگاشت در نمودار حبابی باشد؟

- (۱) $(0, 7, 100)$ (۲) $(-7, 9, 150)$ (۳) $(5, 7, 200)$ (۴) $(-2, 12, 250)$

۳۴ داده‌های جدول زیر مربوط به مشاهده دو فرد A و B است. نمودار راداری آن کدام است؟

متغیر	A	B	بیشینه
x	۳۰	۲۰	۵۰
y	۲۵	۳۰	۴۰
z	۱۵	۸	۲۰



۳۵ نمودار دایره‌ای زیر سهم وزنی ترکیبات تشکیل دهنده‌ی یک کنسرو است.

چند گرم پروتئین در یک بسته ۱۸۰ گرمی از این محصول وجود دارد؟

- (۱) ۴۰
(۲) ۴۵
(۳) ۵۰
(۴) ۵۵



۳۶ با توجه به نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر، کدام گزینه صحیح است؟

۲۸, ۱۰, ۱۹, ۱۴, ۲۱, ۲۴, ۱۵, ۱۰, ۸, ۲۶, ۳۱, ۲۹, ۹

(۱) نصف داده‌ها کم‌تر از ۲۱ است.

(۲) ۷۵ درصد داده‌ها کوچک‌تر از ۲۶ است.

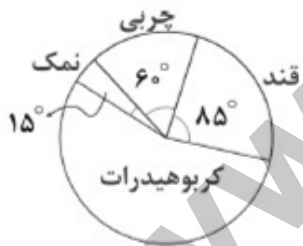
(۳) ۷۵ درصد داده‌ها بزرگ‌تر از ۱۰ است.

(۴) ۲۵ درصد داده‌ها بین ۱۰ تا ۲۷ است.

۳۷ نمودار دایره‌ای زیر مربوط به جدول ارزش غذایی یک کیک ۵۰ گرمی است. این کیک شامل چند گرم کربوهیدرات

است؟

- (۱) ۲۶/۶
(۲) ۲۷/۷
(۳) ۲۵/۵
(۴) ۲۸/۸



۳۸ در یک نمودار جعبه‌ای مربوط به سن دانشجویان یک دانشگاه، میانه ۲۴، چارک اول ۱۹ و چارک سوم ۳۷ است، کدام

عبارت در مورد سن دانشجویان این دانشگاه درست نیست؟

(۱) ۲۵٪ از دانشجویان بین ۱۹ تا ۳۷ سال سن دارند.

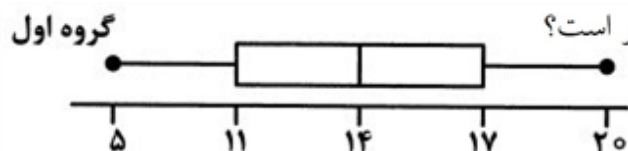
(۲) ۵۰٪ دانشجویان کمتر از ۲۴ سال سن دارند.

(۳) ۲۵٪ از دانشجویان کمتر از ۱۹ سال سن دارند.

(۴) ۷۵٪ از دانشجویان کمتر از ۳۷ سال سن دارند.

۳۹ نمودارهای حبابی برای نمایش چند متغیر عددی در یک نمودار به کار می‌روند؟

- (۱) یک متغیر
(۲) دو متغیر
(۳) سه متغیر
(۴) محدودیتی ندارد



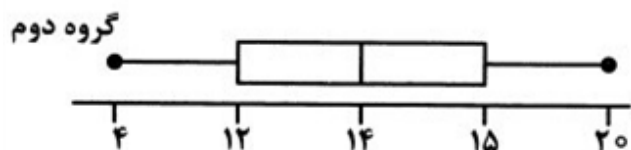
با توجه به نمودار جعبه‌ای دو گروه، کدام متغیر در هر دو برابر است؟

(۱) دامنه تغییرات

(۲) چارک اول

(۳) چارک سوم

(۴) میانه



۴۱ اگر نمودار جیبی را به راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی در نمودار راداری چند درجه خواهد بود؟

۱۸۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۸۰ (۱)

۴۲ در نمودار جیبی کدام یک از اعداد زیر می‌تواند مقداری از متغیر سوم باشد؟

-۱ (۴)

صفر (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

۴۳ هرگاه در یک دبیرستان، تعداد دانش‌آموزان کلاس دهم ۱۰۰ نفر و زاویه‌ی مربوط به قسمت آن‌ها در نمودار دایره‌ای

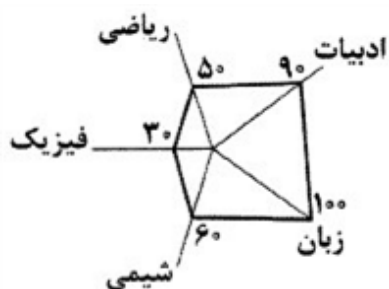
۴۰° باشد، تعداد سایر دانش‌آموزان این دبیرستان (کلاس‌های یازدهم و دوازدهم) چقدر است؟

۸۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۹۰۰ (۱)



۴۴ نمودار راداری زیر مربوط به نمرات ۵ درس علی می‌باشد. اگر ماکزیمم

نمرات کلاس در دروس ریاضی و فیزیک ۱۹ و در دروس ادبیات،

زبان و شیمی ۲۰ باشد، میانگین نمرات علی چقدر است؟

۱۳/۰۴ (۱)

۱۹/۲۰ (۲)

۱۴/۹ (۳)

۱۷ (۴)

۴۵ نمودار دایره‌ای زیر مربوط به ۵۰,۰۰۰ شرکت‌کننده‌ی آزمون سراسری یکی از شهرها است.

چند نفر آن‌ها در رشته‌ی «انسانی» شرکت کرده‌اند؟

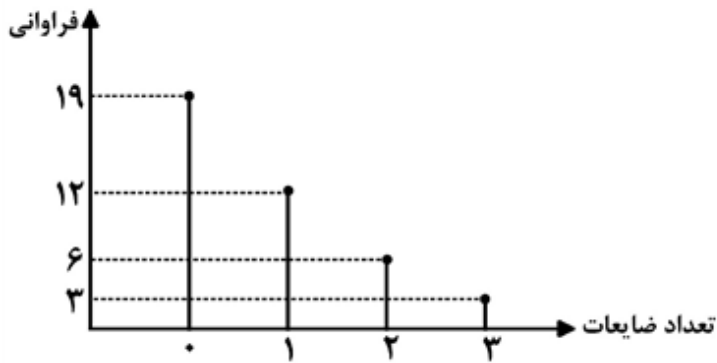
۱۱۲۵۰ (۱)

۱۱۷۵۰ (۲)

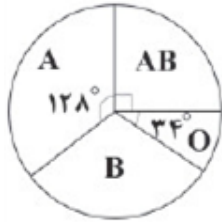
۱۲۲۵۰ (۳)

۱۲۷۵۰ (۴)



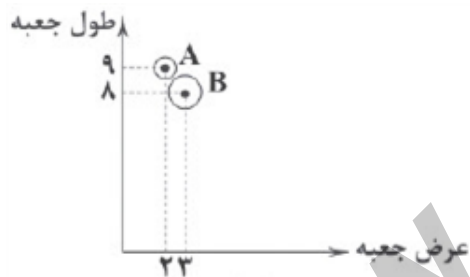


- تعداد ضایعات یک محصول تولیدی در طی چند روز بررسی شده و در نتیجه طبق نمودار زیر آورده شده است. در نمودار دایره‌ای اندازه‌ی زاویه‌ی ناحیه‌ی مربوط به تعداد ضایعات کم‌تر از ۲ کدام است؟
- (۱) 277°
 (۲) 278°
 (۳) 279°
 (۴) 280°



- در نمودار دایره‌ای زیر که مربوط به گروه خونی افراد یک جامعه‌ی آماری است، چند درصد افراد گروه خونی B دارند؟
- (۱) ۲۵
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۴۵

- اگر نموداری حبابی را به راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی در نمودار راداری چند درجه خواهد بود؟
- (۱) 80°
 (۲) 150°
 (۳) 120°
 (۴) 180°



- در نمودار حبابی شکل زیر، طول، عرض و ارتفاع دو جعبه نمایش داده شده است. اگر حجم جعبه‌ی A ثلث حجم B باشد، نسبت شعاع دایره‌ی متناظر با A به شعاع دایره‌ی متناظر با B کدام است؟
- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{4}{3}$

- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) در نمودار حبابی، مساحت دایره متناسب با مقدار متغیر سوم است.
 (۲) نمودار راداری یک نمودار دو بعدی است که می‌تواند تعداد زیادی متغیر کمی را نشان دهد.
 (۳) در نمودار راداری از تقسیم عدد 360° بر زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور، تعداد متغیرها به دست می‌آید.
 (۴) نمودار حبابی برای نمایش سه متغیر یا بیش‌تر و نمودار پراکنش نداشت برای نمایش دو متغیر به کار می‌روند.

- اگر در یک نمودار راداری، ۲ متغیر از تعداد متغیرها کم شود، زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور آن ۹ درجه افزایش می‌یابد. تعداد متغیرهای نمودار اولیه کدام است؟
- (۱) ۷
 (۲) ۸
 (۳) ۹
 (۴) ۱۰

			•		
	•		•		
	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	•
۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۶

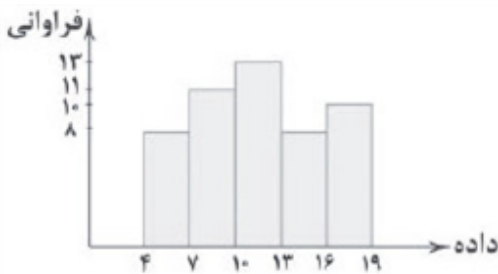
۵۲ با توجه به نمودار نقطه‌ای شکل زیر، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از مد کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۳

۵۳ جدول زیر وزن تعدادی از کارکنان یک اداره را نشان می‌دهد اگر در نمودار دایره‌ای متناظر با آن زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی آخر برابر ۹۰ درجه باشد، چند درصد افراد دارای وزنی مساوی یا بیش‌تری از ۶۵ کیلوگرم هستند؟

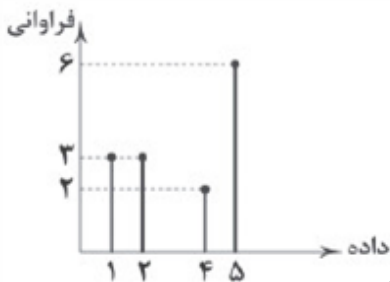
وزن افراد (کیلوگرم)	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰]
فراوانی	۱۲	$a+۳$	۱۰	$۲a$

- (۱) ۵۸
(۲) ۶۲
(۳) ۶۵
(۴) ۷۰



۵۴ براساس نمودار مستطیلی زیر که نمرات درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان یک کلاس را نشان می‌دهد، چند درصد دانش‌آموزان نمره‌ی قبولی گرفته‌اند؟

- (۱) ۶۲
(۲) ۶۹
(۳) ۷۳
(۴) ۷۴



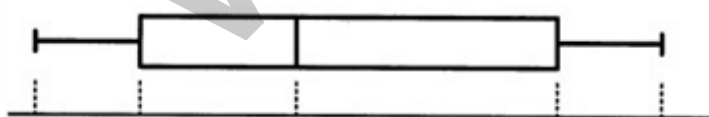
۵۵ در نمودار میله‌ای زیر، میانه و مد داده‌ها به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۲, ۴/۵
(۲) ۵, ۴/۵
(۳) ۳, ۴
(۴) ۵, ۴

۵۶ اگر یک نمودار حبابی را به یک نمودار راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی چند درجه است؟

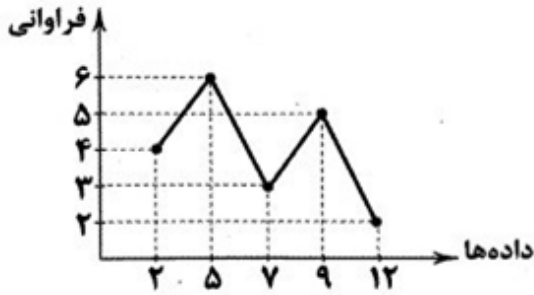
- (۱) ۱۵۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۷۲

۵۷ با توجه به نمودار مقابل کدام یک از متغیرهای زیر را می‌توان مشخص کرد؟



- (الف) دامنه تغییرات
(ب) میانگین
(پ) SD
(ث) IQR
(۱) الف و ب
(۲) ب و پ
(۳) ب، پ و ث
(۴) الف، ب و ث

۵۸ در نمودار خط شکسته‌ی زیر، تفاضل مد و میانگین کدام است؟



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۴

۵۹ بر روی یک نمودار حبابی که متغیر سوم آن درصد محصولات معیوب دو کارخانه‌ی A و B می‌باشد، درصد محصولات معیوب برای این دو کارخانه به ترتیب ۱۵ و ۵ درصد و اندازه‌ی شعاع دایره‌ی B، $\sqrt{12}$ است. شعاع

دایره‌ی A کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۶۰ نمودار دایره‌ای زیر، مربوط به بررسی گروه خونی افراد یک جامعه‌ی آماری ۴۰۰ نفره است. فراوانی افراد با گروه خونی O کدام است؟



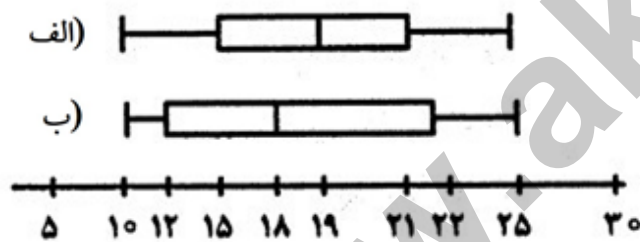
(۱) ۷۲

(۲) ۷۴

(۳) ۷۶

(۴) ۷۸

۶۱ با توجه به شکل زیر کدام متغیر در نمودارهای «الف» و «ب» برابر است؟



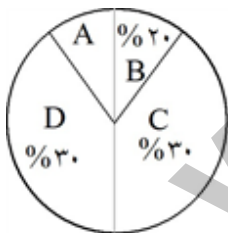
(۱) میانگین

(۲) انحراف معیار

(۳) دامنه تغییرات

(۴) چارک سوم

۶۲ اگر تعداد داده‌های آماری دسته A در نمودار دایره‌ای مقابل برابر ۴۵ باشد، تعداد کل داده‌های آماری کدام است؟



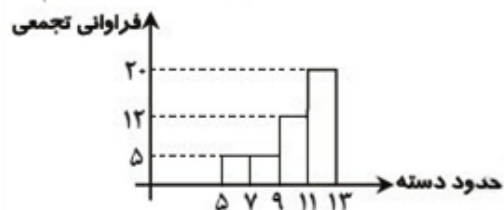
(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۵۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۴۵۰

۶۳ با توجه به نمودار مستطیلی مقابل که مربوط به فراوانی تجمعی تعدادی داده می‌باشد، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟



(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۵۶

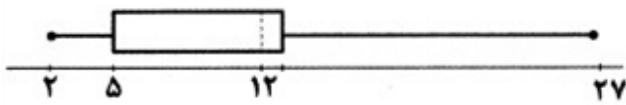
(۳) ۱۴۴

(۴) ۱۲۰

۶۴ ملیکا و مژگان نمودار راداری چهار درس خود را رسم کرده‌اند. تعداد شعاع و زاویه‌ی بین دو شعاع مجاور در این نمودار به ترتیب کدام است؟

- (۱) $22/5^\circ$, ۴ (۲) 90° , ۴ (۳) 45° , ۸ (۴) 90° , ۸

۶۵ براساس نمودار جعبه‌ای زیر، اگر $IQR = 11$ باشد، نسبت چارک سوم به دامنه‌ی تغییرات کدام است؟



- (۱) $0/36$
(۲) $0/41$
(۳) $0/64$
(۴) $0/12$

۶۶ یک نمودار راداری مربوط به ۵ متغیر کمی است. زاویه‌ی بین دو شعاع مجاور کدام است؟

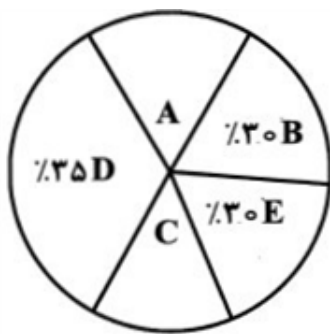
- (۱) 60° (۲) 72° (۳) 80° (۴) 360°

۶۷ نمودارهای دایره‌ای و جابجی به ترتیب برای نمایش چند متغیر عددی در یک نمودار به کار می‌روند؟

- (۱) یک متغیر - سه متغیر
(۲) دو متغیر - سه متغیر
(۳) یک متغیر - محدودیتی ندارد
(۴) محدودیتی ندارد - محدودیتی ندارد

۶۸ مقدار متغیر سوم در نمودار جابجی، متناسب با کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) شعاع دایره‌ها (۲) قطر دایره‌ها (۳) محیط دایره‌ها (۴) مساحت دایره‌ها



۶۹ نمودار دایره‌ای مقابل، نمایانگر تعداد شرکت‌کنندگان چند شهر، در آزمون استخدامی می‌باشد، در صورتی که مجموع تعداد شرکت‌کنندگان شهرهای A و C برابر ۱۰ نفر

باشد، تعداد شرکت‌کنندگان شهر B کدام است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۶۰

۷۰ با توجه به جدول زیر میانگین داده‌های درون و روی جعبه در نمودار جعبه‌ای کدام است؟



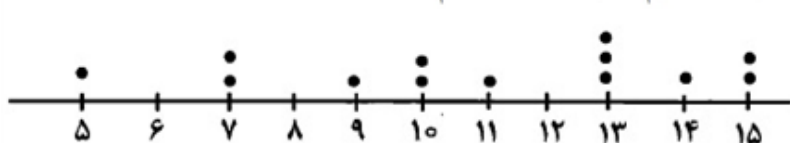
(۴) ۱۲

(۳) ۱۱

(۲) $\frac{81}{7}$

(۱) $\frac{79}{7}$

۷۱ با توجه به نمودار نقطه‌ای مقابل، مقدار اختلاف چارک سوم از چارک اول کدام است؟



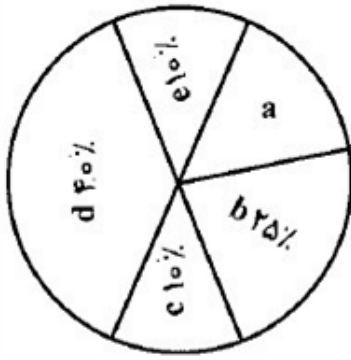
(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۷۲ با توجه به نمودار دایره‌ای مقابل اگر تعداد اعضای دسته C برابر ۲۰ باشد، تعداد اعضای دسته a کدام است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۷۳ در یک نمودار راداری، زاویه‌ی بین شعاع‌ها 72° می‌باشد. این نمودار شامل چند متغیر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۴ در یک نمودار راداری با n متغیر با اضافه شدن یک متغیر به تعداد متغیرها، زاویه‌ی بین شعاع‌های متوالی در نمودار راداری ۱۲ درجه کاهش می‌یابد. مقدار n کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۵

۷۵ یک نمودار حبابی به ترتیب نمرات سه درس ریاضی، فیزیک و شیمی دانش‌آموزان یک کلاس را نشان می‌دهد. اگر نمره‌ی دانش‌آموزی در درس سوم (شیمی) ۲ برابر دانش‌آموزی دیگر باشد، شعاع مربوط به دایره‌های متناظر با این نمرات چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۷۶ در نمودار جعبه‌ای ۲۷ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دنباله‌ی چپ و راست به ترتیب ۷ و ۱۶ می‌باشد. اگر میانگین بقیه‌ی داده‌ها (داخل و روی جعبه) ۱۶ باشد، میانگین کل داده‌ها چقدر است؟

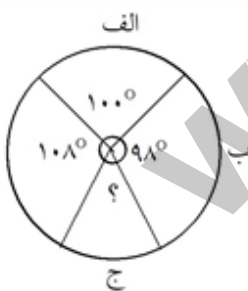
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۳

۷۷ نمودار دایره‌ای و میله‌ای به ترتیب برای کدام متغیرها مناسب‌تر است؟

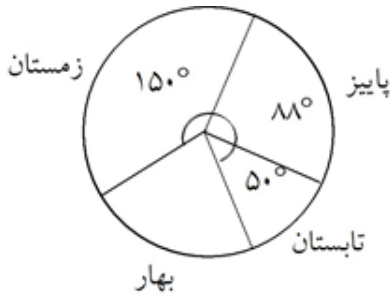
- (۱) کیفی - کمی (۲) کمی - کیفی (۳) کمی - کمی (۴) کیفی - کیفی

۷۸ در یک آزمون تستی، توزیع گزینه‌های صحیح به صورت زیر است. اگر این آزمون دارای

۱۲۰ سؤال باشد، چند سؤال دارای پاسخ «ج» می‌باشد؟

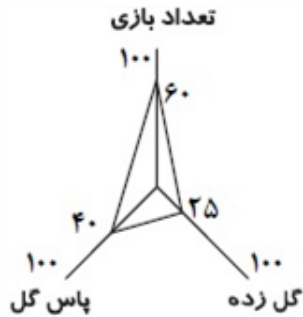


- (۱) ۲۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴



۷۹ نمودار دایره‌ای زیر مربوط به فصل تولد دانش‌آموزان یک مدرسه است. چند درصد افراد در فصل بهار متولد شده‌اند؟

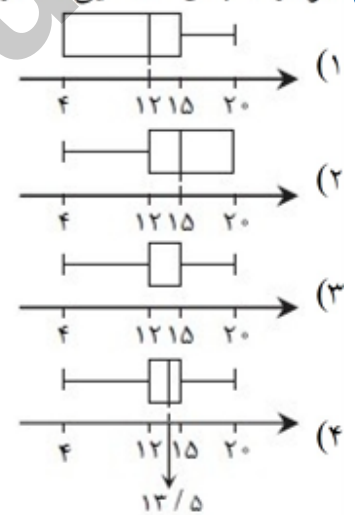
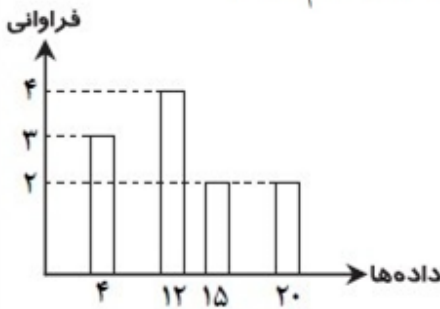
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵



۸۰ نمودار راداری بازیکن A از یک تیم، برای سه متغیر تعداد گل زده، تعداد بازی و تعداد پاس گل به صورت مقابل است. اگر پیشینه تعداد بازی در این تیم ۴۰ باشد، بازیکن A در چند بازی حضور داشته است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۳۴
(۳) ۲۴
(۴) ۳۰

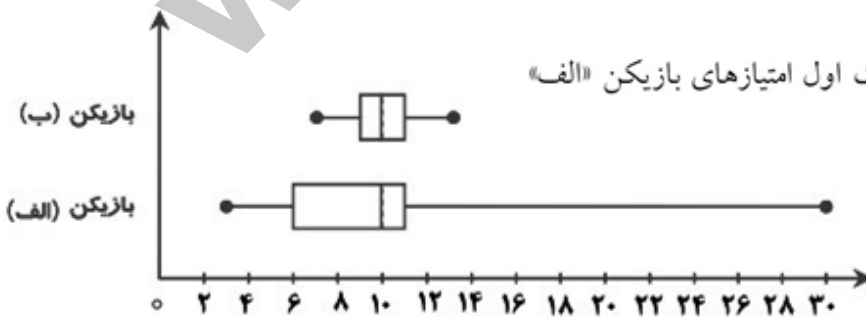
۸۱ نمودار جعبه‌ای داده‌هایی که در شکل مقابل به صورت نمودار میله‌ای نمایش داده شده، کدام است؟



۸۲ اگر زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری 45° باشد، چند متغیر در نمودار حضور دارند؟

- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۴

۸۳ نمودار جعبه‌ای امتیازهای کسب‌شده توسط دو بسکتبالیست به صورت زیر است. کدام گزینه نادرست است؟



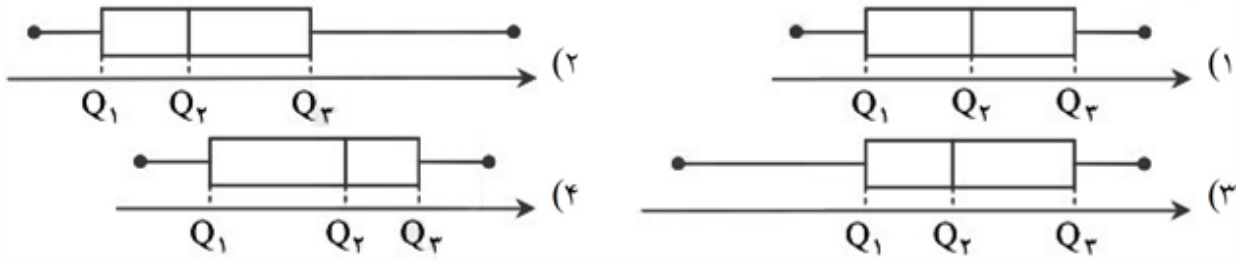
(۱) میانگین هر دو برابر ۱۰ است.

(۲) تمام امتیازهای بازیکن «ب» از چارک اول امتیازهای بازیکن «الف» بیشتر است.

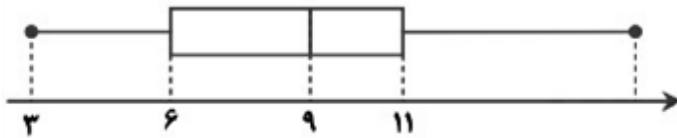
(۳) بازیکن «ب» ثبات بیشتری دارد.

(۴) امتیازهای بازیکن «الف»، دامنه میان‌چارکی کوچک‌تری دارد.

۸۴ کدام گزینه می‌تواند نمودار جعبه‌ای داده‌های ۳، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳ باشد؟



۸۵ مطابق نمودار جعبه‌ای مقابل، دامنه میان‌چارکی کدام است؟

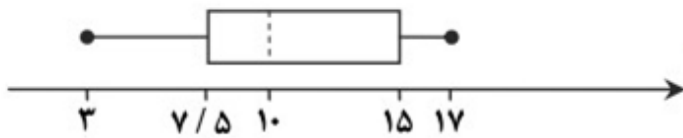


- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۳
(۴) ۱۳

۸۶ زاویه بین شعاع‌های مجاور در نمودار راداری، کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

- (۱) 35°
(۲) 45°
(۳) 60°
(۴) 72°

۸۷ نمودار جعبه‌ای مربوط به نمرات درس عربی یک کلاس به صورت زیر است. در این صورت کدام گزینه درست است؟



- (۱) دامنه میان‌چارکی نمرات ۱۴ است.
(۲) حدود نیمی از بچه‌ها نمره‌ای بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته‌اند.
(۳) حدود $\frac{1}{4}$ دانش‌آموزان نمره‌ای بیشتر از ۱۰ گرفته‌اند.
(۴) تقریباً نمره ۷۵ درصد دانش‌آموزان کمتر از ۱۵ است.

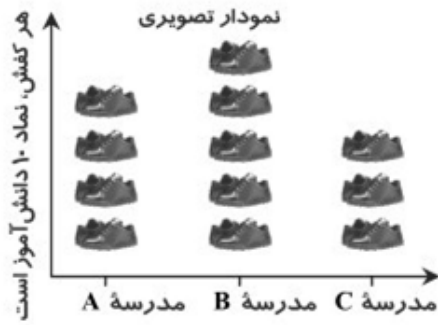
۸۸ در یک مسابقه آشپزی برای انتخاب سرآشپز، به موارد «سرعت عمل، نظافت، تفکیک زباله، استفاده بهینه از انرژی و

خلاقیت در تزئین غذا» توجه می‌شود. اگر بخواهیم نمودار راداری ترسیم کنیم و از روی آن آشپز برتر را انتخاب کنیم،

زاویه بین دو شعاع مجاور نمودار کدام است؟

- (۱) 50°
(۲) 22°
(۳) 60°
(۴) 72°

۸۹ در سه مدرسه A، B و C به ترتیب ۴۰، ۵۰ و ۳۰ نفر دارای شماره کفش ۴۰ هستند. کدام نمودار این تعداد را به درستی نشان نمی‌دهد؟



(۲) تصویری

(۱) دایره‌ای

(۴) هر سه نمودار تعداد را به درستی نشان می‌دهند.

(۳) میله‌ای

۹۰ کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) در نمودار حبابی برای نمایش تعداد متغیرها محدودیتی وجود ندارد.
- (۲) در نمودار راداری داده‌های دورافتاده مشخص می‌شود.
- (۳) در نمودار حبابی شعاع دایره‌ها متناسب با مقادیر متغیر دوم است.
- (۴) زاویه بین هر دو شعاع مجاور در یک نمودار راداری با یکدیگر متفاوت است.

۹۱ داده‌های آماری ۱۵، ۴۰، ۱۵، ۱۶، ۲۸، ۱۹، ۱۷، ۱۲، ۶، ۲۰، ۱۴، ۲۲ داده شده‌اند. ۷۵ درصد داده‌ها، بعد از کدام عدد قرار دارند؟

(۴) $14/5$

(۳) $13/5$

(۲) ۱۵

(۱) ۲۲



۹۲ نمودار دایره‌ای زیر، تعداد هر نوع از گل‌های موجود در یک گل‌فروشی را نشان می‌دهد. اگر تعداد گل‌ها برابر ۱۰۰۰ شاخه باشد، تعداد گل‌های داودی چند شاخه است؟

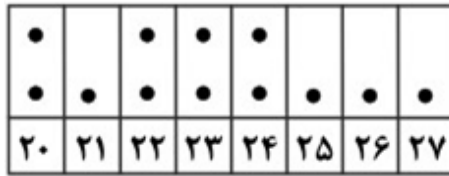
(۱) ۴۲۳

(۲) ۷۷۰

(۳) ۷۷

(۴) ۲۵۰

۹۳ نمودار نقطه‌ای سن بازیکنان یک تیم ورزشی به صورت مقابل داده شده است. چارک سوم کدام است؟



(۱) ۲۵/۵

(۲) ۲۱/۵

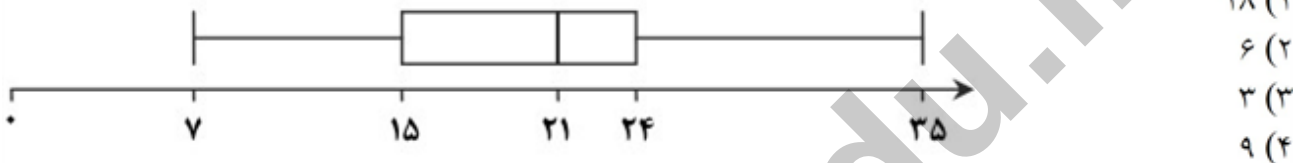
(۳) ۲۴/۵

(۴) ۲۳

۹۴ کدام گزینه درست است؟

- (۱) زمانی که درصد را گزارش می‌کنیم، بهتر است از نمودار هیستوگرام استفاده کنیم.
- (۲) زمانی که بیشتر از ۶ مقدار داشته باشیم، باید از نمودار دایره‌ای استفاده کرد.
- (۳) برای متغیرهای اسمی، نمودار بافت نگاشت از نمودار میله‌ای بهتر است.
- (۴) نمایش داده‌ها، روشی برای کمک به استخراج اطلاعات از داده‌ها با حس بینایی است.

۹۵ با توجه به نمودار جعبه‌ای مقابل، دامنه میان چارکی کدام است؟



(۱) ۲۸

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۹

۹۶ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) رسم نمودار دایره‌ای به صورت سه‌بعدی، نسبت به نمودار دایره‌ای دوبعدی اطلاعات دقیق‌تری را انتقال می‌دهد.
- (۲) نمودار جعبه‌ای بهتر از سایر نمودارها پراکندگی داده‌ها را نشان می‌دهد.
- (۳) نمودارهای میله‌ای افقی در صورتی که اسم رده‌ها طولانی باشند، مناسب نیستند.
- (۴) در نمودار ستونی تمام داده‌ها قابل دسترسی هستند.

۹۷ نمودار راداری زیر مربوط به نمرات ۵ درس آتوسا می‌باشد.



- (۱) اگر ماکزیمم نمرات کلاسی در دروس ریاضی و فیزیک ۱۹ باشد، میانگین نمرات آتوسا چقدر است؟

(۱) ۱۲/۵

(۲) ۱۳/۷۵

(۳) ۱۲/۷۵

(۴) ۱۳/۲۵

۹۸ اگر نمودار حبابی را به راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی در نمودار راداری چند درجه خواهد بود؟

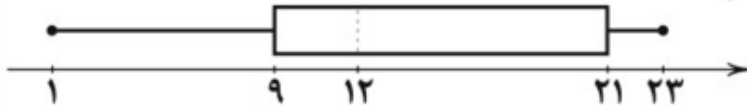
(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۵۰

(۲) ۱۲۰

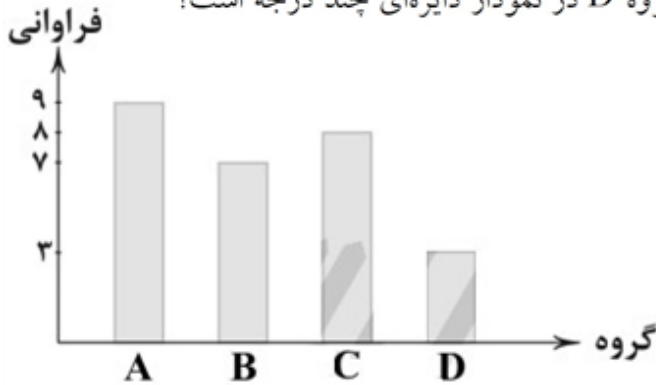
(۱) ۹۰

۹۹ با توجه به نمودار جعبه‌ای مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) بیش‌ترین پراکندگی بین چارک اول و مینیمم است.
- (۲) کم‌ترین پراکندگی بین چارک سوم و ماکزیمم است.
- (۳) میانه‌ی داده‌ها برابر با ۱۱ است.
- (۴) اختلاف چارک‌های اول و سوم برابر با ۱۱ است.

۱۰۰ با توجه به نمودار میله‌ای مقابل، زاویه‌ی مرکزی مربوط به گروه D در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟



- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

۱۰۱ در نمایش دایره‌ای جدول داده‌ها در پرسش قبل زاویه‌ی مربوط به دسته دوم چند درجه است؟

- ۴۵ (۱) ۵۴ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۶۷/۵ (۴)

۱۰۲ در نمایش میله‌ای فراوانی مطلق داده‌های دسته‌بندی شده زیر، بلندی میله نظیر نقطه میانی در دسته سوم کدام است؟

حدود دسته	۱۰ - ۱۴	۱۴ - ۱۸	۱۸ - ۲۲	۲۲ - ۲۶	۲۶ - ۳۰
فراوانی	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۱۴

- ۱۶/۵ (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹/۵ (۴)

۱۰۳ در نمودار بلوکی که قاعده روی محور افقی باشد ضلع بلوک‌ها چگونه است؟

- (۱) قاعده برابر طول دسته و ارتفاع متناسب با فراوانی دسته
- (۲) قاعده نصف طول دسته و ارتفاع متناسب با فراوانی دسته
- (۳) قاعده برابر طول دسته و ارتفاع برابر فراوانی دسته
- (۴) قاعده نصف طول دسته و ارتفاع برابر فراوانی دسته

۱۰۴ فراوانی رشته تحصیلی ۱۶۵ دانش‌جو، در ۵ رشته با نمودار دایره‌ای نشان داده می‌شود، اگر زاویه مربوط به یک رشته

خاص ۲۴ درجه باشد فراوانی مطلق در این رشته کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

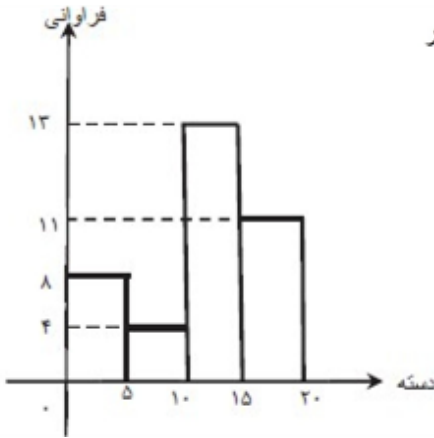
۱۰۵) کدام نمودار برای متغیرهای فاصله‌ای و کیفی مناسب است؟

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

۱۰۶) در جدول فراوانی زیر اگر میانگین برابر $9/5$ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی مربوط به دسته‌ای که بیش‌ترین فراوانی را دارد کدام است؟

حدود دسته	۱ - ۵	۵ - ۹	۹ - ۱۳	۱۳ - ۱۷
فراوانی	x	۳	۲x	۲

- (۱) 145° (۲) 160°
(۳) 120° (۴) 135°



۱۰۷) اگر نمودار بلوکی نمرات یک کلاس به صورت زیر باشد، در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به نمراتی با مرکز دسته‌ی $17/5$ برابر است با:

- (۱) 36° (۲) 90°
(۳) 110° (۴) 120°

۱۰۸) در یک نمودار دایره‌ای فراوانی دسته‌های A و C به ترتیب برابر $4/5$ و $5/4$ برابر فراوانی دسته B است. اگر فراوانی

دسته B با D برابر باشد زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی C چه قدر است؟

- (۱) 80° (۲) 90° (۳) 100° (۴) 120°

۱۰۹) در نمودار دایره‌ای نمرات ۳۰ دانش‌آموز، کمان متناظر با نمرات بین ۱۵-۱۱ برابر 48° درجه است. فراوانی متناظر با نمره‌ی ۱۳ در نمودار میله‌ای کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۰) اگر ۲۰۰ داده‌ی آماری که کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین آن‌ها ۱۰ و ۴۰ است را در تعدادی دسته به طول ۶ دسته‌بندی کرده باشیم به طوری که ۲۳ درصد داده‌ها کم‌تر از ۲۲ و ۴۲ درصد کم‌تر از ۳۴ و بیش‌تر یا مساوی ۲۲ باشند، در نمودار دایره‌ای متناظر زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی آخر چند درجه است؟

- (۱) 162° (۲) 81° (۳) 126° (۴) 63°

۱۱۱) اگر داده‌های آماری ۱۶، ۶، ۶، ۱۰، ۵، ۳، ۳، ۲، ۴، ۲، ۱، ۱، ۲، ۰، ۰ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، انحراف معیار داده‌های خارج جعبه تقریباً کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $5/7$ (۳) $6/2$ (۴) ۵

۱۱۲) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری ۴۳ و ۶۴ است این داده‌ها در ۷ طبقه دسته‌بندی شده‌اند دسته وسط به صورت کدام بازه است؟

- (۱) (۵۲, ۵۵) (۲) (۵۲, ۵۵) (۳) (۵۲, ۵۵) (۴) (۵۲, ۵۵)

۱۱۳ در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری میانگین داده‌های دنباله‌ی سمت چپ ۱۲ و میانگین داده‌های سمت راست ۲۱ می‌باشد. اگر میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵ باشد، میانگین کل کدام است؟

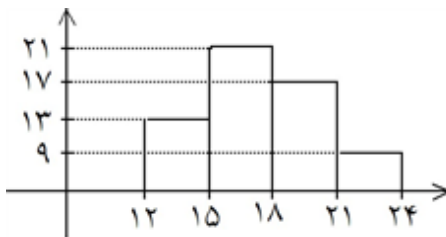
- (۱) ۱۵/۳۴ (۲) ۱۵/۴۳ (۳) ۱۵/۶۷ (۴) ۱۵/۷۶

۱۱۴ جدول توزیع جمعیت خانوارهای یک روستا به صورت زیر است در نمودار دایره‌ای زاویه مرکزی گروه [۳، ۴] چند درجه است؟

جمعیت	۰-۲	۳-۴	۵-۶	≥ 7	
خانوار	۳۵	۶۰	۴۰	۱۵	۱۲۰ (۲) ۱۳۵ (۳)

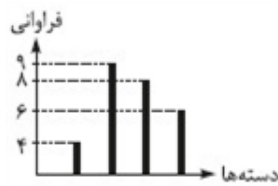
۱۱۵ در ۳۰۰ داده آماری بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده‌ها ۱۸۴ و ۱۲۱ می‌باشد در دسته‌بندی این داده‌ها به ۱۵ طبقه، کدام عدد برای طول دسته‌ها مناسب‌تر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴/۲ (۳) ۴/۵ (۴) ۴



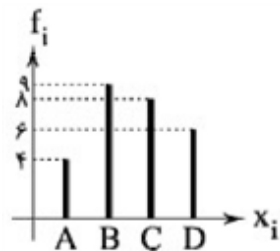
۱۱۶ از داده‌های آماری با نمودار مستطیلی مقابل، سه داده‌ی ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگ‌ترین زاویه‌ی مرکزی دسته‌ها، چند درجه است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۳۵



۱۱۷ شکل مقابل نمودار میله‌ای داده‌ها در چهار دسته است. در نمودار دایره‌ای اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه تقریباً چه قدر است؟

- (۱) ۶۲/۶۰ (۲) ۶۴ (۳) ۶۶/۶۰ (۴) ۶۸



۱۱۸ شکل روبه‌رو نمودار میله‌ای داده‌ها در ۴ دسته است.

زاویه‌ی متناظر دسته‌ی D در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۱۹ در نمودار دایره‌ای داده‌های جدول زیر، زاویه‌ی مرکزی متناظر با دسته‌ی C کدام است؟

دسته	A	B	C	D	E
فراوانی تجمعی	۱۵	۲۴	۳۹	۴۷	۵۴

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۲۰ نمودار بلوکی برای نمایش کدام یک از متغیرهای آماری زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) مدرک تحصیلی پرسنل یک اداره‌ی دولتی
(۲) تعداد صندلی‌های دانشجویی موجود در کلاس‌های یک دانشکده
(۳) جنسیت کارگران یک کارخانه
(۴) وزن جعبه‌های میوه‌ی موجود در یک مغازه

۱۲۱) در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها $17/4$ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه مربوط به بازه $(21, 25]$ چند درجه

	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	X	۱

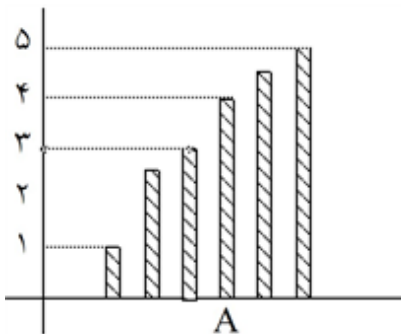
است؟

۶۰ (۱)

۸۰ (۳)

۷۵ (۲)

۹۰ (۴)



۱۲۲) در مقایسه سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان نمودار میله‌ای مقابل رسم

شده است. در نمودار دایره‌ای زاویه مرکزی متناظر استان A چند درجه

است؟ (قسمت غیر صحیح هر دو میله $0/5$ است)

۶۴ (۱)

۸۰ (۳)

۷۲ (۲)

۹۶ (۴)

۱۲۳) در نمودار دایره‌ای؛ بر اثر کدام یک از موارد، تفسیر جدیدی از توزیع داده‌ها به دست می‌آید؟

(۱) چند برابر نمودن فراوانی داده‌ها

(۲) تغییر شعاع دایره‌ی نمودار

(۳) تغییر فراوانی داده‌ها

(۴) نحوه‌ی ترتیب کنار هم قرار گرفتن نواحی نمودار

۱۲۴) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری $17/2$ و $22/6$ هستند. اگر کران پایین دسته‌ی دوم $17/8$ باشد، مرکز دسته‌ی

آخر کدام است؟

۲۲/۴ (۴)

۲۲/۳ (۳)

۲۱/۸ (۲)

۲۱/۷ (۱)

۱۲۵) نمودار دایره‌ای روبه‌رو، مربوط به علاقه‌ی دانش‌آموزان یک مرکز آموزشی به رشته‌های مختلف دانشگاهی است. چند

درصد از این افراد به رشته‌ی اقتصاد علاقه دارند؟



۲۰ (۱)

۲۲ (۲)

۲۴ (۳)

۲۶ (۴)

۱۲۶) اگر در جدول دسته‌بندی داده‌های آماری ۱۰ و ۱۴ به ترتیب مراکز دو دسته‌ی دوم و چهارم باشند، کران پایین دسته‌ی

هفتم کدام است؟

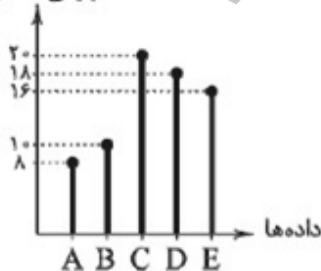
۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

فراوانی مطلق



۱۲۷) با توجه به نمودار روبه‌رو، در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی متناظر با داده‌ی آماری A،

چند درجه از زاویه‌ی متناظر با داده‌ی آماری E کم‌تر است؟

۳۰° (۱)

۴۰° (۲)

۵۵° (۳)

۷۵° (۴)

۱۲۸ در نمودار دایره‌ای نمرات ۸۴ دانش‌آموز، کمان متناظر با نمرات ۱۶-۱۴ برابر ۹۰ درجه است. فراوانی متناظر با نمره ۱۵ در نمودار میله‌ای کدام است؟

۱۸ (۱) ۲۱ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴)

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

۱۲۹ در یک شرکت دارویی جدول توزیع کارکنان را با نمودار دایره‌ای نشان می‌دهیم. زاویه مربوط به کارکنان ارشد، چند درجه است؟

۸۴° (۱) ۹۲° (۲) ۹۶° (۳) ۱۰۵° (۴)

۱۳۰ اگر در نمودار دایره‌ای جدول داده‌های زیر، زاویه مرکزی دسته سوم ۱۲۰° بیشتر از زاویه مرکزی دسته آخر (۱۵-۱۸) باشد، تعداد کل داده‌ها چه قدر است؟

دسته‌ها	۳-۶	۶-۹	۹-۱۲	۱۲-۱۵	۱۵-۱۸	
فراوانی مطلق	۴	۷	x	۵	۲	
						۳۰ (۱)
						۲۴ (۲)
						۱۸ (۳)
						۱۲ (۴)

۱۳۱ در یک جدول داده‌های بسته‌بندی شده، دامنه تغییرات داده‌ها برابر ۴۴ است. اگر فاصله بین هر دو مرکز دسته متوالی برابر ۴ و کران بالای دسته آخر برابر ۸۱ باشد، کران پایین دسته چهارم کدام است؟

۴۹ (۱) ۴۸ (۲) ۴۶ (۳) ۴۵ (۴)

۱۳۲ نود و شش داده آماری با جدول فراوانی تجمعی نشان داده شده است. مقدار این فراوانی در دسته چهارم و پنجم ۳۴ و ۴۶ می‌باشند. در نمودار دایره‌ای زاویه مربوط به دسته پنجم چند درجه است؟

۳۶ (۱) ۴۵ (۲) ۵۴ (۳) ۶۳ (۴)

۱۳۳ اگر فراوانی مطلق داده‌های دسته آخر در یک جدول داده‌های بسته‌بندی شده، $\frac{1}{3}$ فراوانی مطلق داده‌های دسته ماقبل آخر باشد، آنگاه نسبت زاویه‌ی داده‌های دسته ماقبل آخر به زاویه‌ی داده‌های دسته آخر در نمودار دایره‌ای کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۳۴ شرکتی ۱۶۰ کارمند دارد که از نظر مدارک تحصیلی با ۶ کد متمایز مشخص شده‌اند. در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی هر گروه با واحد درجه مطابق جدول زیر است، تعداد کارکنان با کد ۴ کدام است؟

کد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
	۲۷	۴۵	۹۹	α	۵۴	۱۸

۵۲ (۱) ۵۴ (۲) ۵۶ (۳) ۵۸ (۴)

۱۳۵ دویست و پنجاه داده آماری در ۷ طبقه بسته‌بندی شده‌اند زاویه مربوط به سطح دسته چهارم ۷۵ درجه است. درصد فراوانی این دسته کدام است؟

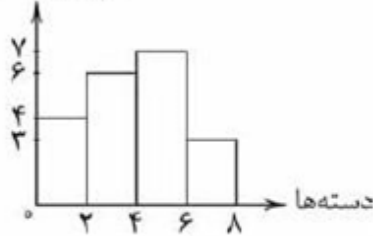
۱۸ (۱) ۲۰/۲ (۲) ۲۰/۸ (۳) ۲۴ (۴)

۱۳۶ با توجه به جدول زیر، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی چهارم در نمودار دایره‌ای کدام است؟

طبقات	۱-۳	۳-۵	۵-۷	۷-۹	۹-۱۱
درصد فراوانی نسبی	۱۸	۲۰	۱۲	x	۳۵

(۱) 45° (۲) 54° (۳) 60° (۴) 68°

فراوانی مطلق



۱۳۷ براساس نمودار بلوکی مقابل، میانگین داده‌ها کدام است؟

(۱) $3/2$ (۲) $3/9$ (۳) $3/7$ (۴) $3/5$

۱۳۸ در نمودار دایره‌ای مربوط به ۴۰ داده‌ی آماری زاویه‌ی مربوط به یکی از دسته‌ها برابر ۱۸ درجه بوده است، تعداد داده‌های آن دسته کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۳۹ زاویه‌ی مربوط به دسته‌ای با فراوانی ۱۵ در نمودار دایره‌ای ۱۸ درجه است. مجموع فراوانی سایر دسته‌ها کدام است؟

(۱) ۲۶۵

(۲) ۲۷۰

(۳) ۲۸۵

(۴) ۳۰۰

۱۴۰ در یک نمودار دایره‌ای، فراوانی دسته‌های A و B به ترتیب $2/5$ و $1/5$ برابر فراوانی C و D با هم برابر می‌باشد. زاویه‌ی D کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۱۴۱ اگر فراوانی مطلق دسته‌ی یک، نصف فراوانی دسته‌ی دو باشد، نسبت زاویه‌ی دسته‌ی دو در نمودار دایره‌ای کدام است؟

(۱) $0/25$ (۲) $0/5$

(۳) ۲

(۴) ۴

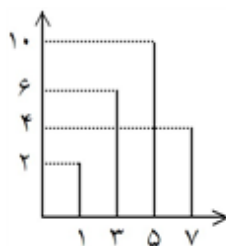
۱۴۲ اگر تعداد اعضای هر دسته‌ی یک جامعه‌ی آماری را ۱۰ برابر کنیم، زاویه‌ی مربوط به یک دسته‌ی مشخص در نمودار دایره‌ای چگونه خواهد شد؟

(۱) $\frac{1}{10}$ برابر می‌شود.

(۲) تغییر نمی‌کند.

(۳) ۱۰ برابر می‌شود.

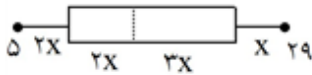
(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.



۱۴۳ در نمودار میله‌ای روبه‌رو، میانگین چه قدر است؟

(۱) $7/65$ (۲) $6/75$ (۳) $5/125$ (۴) $4/45$

۱۴۴ با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر، چارک اول، میانه و چارک سوم به ترتیب کدام‌اند؟



(۱) $13 - 7 - 10$

(۲) $19 - 16 - 12$

(۳) $26 - 17 - 11$

(۴) $22 - 19 - 15$

۱۴۵ در جدول فراوانی زیر، اگر نمودار دایره‌ای را رسم کنیم،

حدود طبقات	۱-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰-۲۵
فراوانی	۲	۵	۴	۶	۳

زاویه‌ی مربوط به طبقه‌ی چهارم کدام است؟

(۱) 72

(۲) 48

(۳) 36

(۴) 108

۱۴۶ در نمودار دایره‌ای، اختلاف تعداد داده‌هایی که با زاویه‌ی 72° و داده‌هایی که با زاویه‌ی 45° نمایش داده می‌شوند،

چند درصد تعداد کل داده‌ها است؟

(۱) 6% درصد

(۲) $7/5\%$ درصد

(۳) 8% درصد

(۴) $9/5\%$ درصد

۱۴۷ با توجه به جدول مقابل، اگر 12% داده‌ها در دسته‌ی وسط باشند، ارتفاع مربوط به نمودار میله‌ای (برحسب فراوانی

حدود دسته	۱-۵	۵-۹	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱
فراوانی تجمعی	۳	۷	x	۱۷	۳x-۵

مطلق) متناظر با دسته‌ی وسط کدام است؟

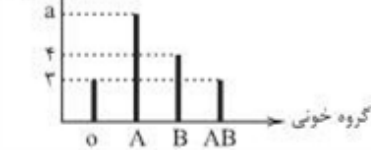
(۱) 10

(۲) 7

(۳) 5

(۴) 3

فراوانی
مطلق



۱۴۸ با توجه به نمودار میله‌ای روبه‌رو، اگر زاویه‌ی مرکزی مربوط به گروه خونی A در نمودار

دایره‌ای برابر با 120° باشد، زاویه‌ی مرکزی مربوط به گروه خونی AB کدام است؟

(۱) 72°

(۲) 78°

(۳) 82°

(۴) 86°

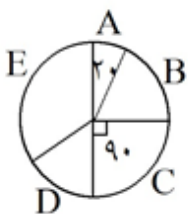
۱۴۹ در نمودار دایره‌ای مقابل، فراوانی نسبی مربوط به قطاع B کدام است؟

(۱) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{7}{18}$

(۴) $\frac{7}{36}$



۱۵۰ اگر در یک نمودار دایره‌ای شکل درصد فراوانی طبقه‌ی پنجم برابر ۱۵ باشد، قطاع مربوط به این طبقه چند درجه است؟

(۱) 30°

(۲) 36°

(۳) 45°

(۴) 54°

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کافی است نمره‌ی هر درس را محاسبه کنیم. با توجه به‌مودار راداری بالاترین نمره به درس زبان اختصاص دارد که ۱۰۰ است، پس بقیه‌ی نمرات را به نسبت ۱۰۰ و با بهره‌مندی از ماکزیمم نمره‌ای که به هر درس تعلق دارد، به دست می‌آوریم:

$$\text{نمره‌ی ادبیات} = \frac{90}{100} \times 20 = 18 \quad \text{نمره‌ی زبان} = \frac{100}{100} \times 20 = 20$$

$$\text{نمره‌ی ریاضی} = \frac{50}{100} \times 19 = \frac{19}{2} = 9.5 \quad \text{نمره‌ی شیمی} = \frac{60}{100} \times 20 = 12$$

$$\text{نمره‌ی فیزیک} = \frac{30}{100} \times 19 = \frac{3}{10} \times 19 = 5.7$$

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \frac{20 + 18 + 12 + 9.5 + 5.7}{5} = \frac{65.2}{5} = 13.04$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون زاویه‌ی بین پره‌های متوالی در نمودار راداری یکسان است، پس:

$$\text{زاویه‌ی بین پره‌های متوالی} = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شعاع پاس گل داریم:

$$\frac{x}{1/8} \times 100 = 20 \Rightarrow 10x = 3/6 \Rightarrow x = 0.36$$

$$\frac{y}{0.82} \times 100 = 85 \Rightarrow 100y = 69/7 \Rightarrow y = 0.697$$

با توجه به شعاع گل داریم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. D: قطر، r = شعاع، S مساحت

$$D_{\text{تهران}} = \frac{3}{2}r_{\text{تهران}} \Rightarrow r_{\text{تهران}} = \frac{2}{3}r_{\text{تهران}} \Rightarrow r_{\text{تهران}} = \frac{3}{2}r_{\text{تهران}} \Rightarrow r_{\text{تهران}} = \frac{3}{2}r_{\text{تهران}}$$

$$\text{نسبت ریزش باران رشت به تهران} = \frac{S_{\text{رشت}}}{S_{\text{تهران}}} = \frac{\pi r_{\text{رشت}}^2}{\pi r_{\text{تهران}}^2} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times r_{\text{تهران}}^2}{r_{\text{تهران}}^2} = \frac{9}{4}$$

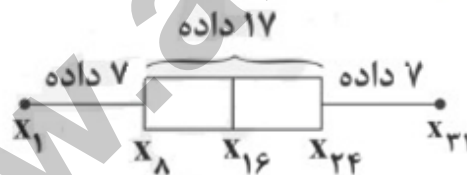
$$\text{نسبت ریزش باران رشت به یزد} = \frac{S_{\text{رشت}}}{S_{\text{یزد}}} = \frac{S_{\text{رشت}}}{S_{\text{تهران}}} \times \frac{S_{\text{تهران}}}{S_{\text{یزد}}} = \frac{9}{4} \times 2 = 9$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نسبت‌های $\frac{20}{27}$ و $\frac{17}{21}$ هر دو آماره هستند، چون نسبت تعداد دخترانه را در دو نمونه‌ی تصادفی نشان می‌دهند ولی $\frac{180}{300}$ بیان‌گر یک پارامتر است، چون نسبت تعداد دختران را در کل دانشکده نشان می‌دهد. به همین ترتیب نسبت $\frac{120}{300}$ بیان‌گر یک پارامتر است که نسبت تعداد پسران دانشکده را نشان می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار راداری روشی برای نمایش داده‌های چند متغیره در قالب نموداری دو بعدی است. پس گزینه‌ی ۱ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲) نقطه‌ی شروع همه متغیرهای کمی که بر روی نمودار مشخص می‌شوند، یکسان است.
گزینه ۳) تعداد محورها به تعداد متغیرهای مورد بررسی ارتباط دارد.
گزینه ۴) زاویه بین خطهای نمودار راداری یکسان است.
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاربرد نمودار راداری یا عنکبوتی، عبارت است از:
۱) بررسی و مقایسه‌ی چند مشاهده‌ی آماری
۲) بررسی داده‌های دورافتاده
۳) بررسی شباهت مشاهده‌ها به یک‌دیگر
اما موارد «ب» و «د» از جمله ویژگی‌های نمودار نقطه‌ای هستند.
بنابراین سه مورد از موارد فوق در ارتباط با نمودار راداری صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که ۳۱ داده داریم، میانه‌ی داده‌ها داده‌ی $\left(\frac{31+1}{2} = 16\right)$ ام، چارک اول، داده‌ی ۸ ام و چارک سوم، داده‌ی ۲۴ ام است و نمودار جعبه‌ای به صورت زیر است:



برای به دست آوردن میانگین کافی است تعداد داده‌های هر قسمت را در میانگین آن قسمت ضرب کنیم، سپس اعداد حال را با هم جمع و در آخر حاصل را بر تعداد کل داده‌ها تقسیم کنیم:

$$\text{میانگین کل} = \frac{(7 \times 15) + (7 \times 20) + (17 \times 18)}{31} = \frac{105 + 140 + 306}{31} = \frac{551}{31} \approx 17.7$$

بنابراین میانگین داده‌ها برابر 17.7 است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار هیستوگرام و بافت نگاشت نام دیگر نمودار مستطیلی هستند که کاربرد آنها در بررسی داده‌های کمی فاصله‌ای است در حالی که نمودار نقطه‌ای یا میله‌ای برای بررسی داده‌های کمی نسبی و داده‌های کیفی مناسب است.

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{36.0}{n} = 72 \Rightarrow n = \frac{36.0}{72} = \frac{\cancel{36} \times 10}{\cancel{72} \times 2} = 5$$

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\gamma = \frac{A \text{ نمره ی شیمی دانش آموز}}{B \text{ نمره ی شیمی دانش آموز}} = \frac{A \text{ مساحت}}{B \text{ مساحت}} = \frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2} \Rightarrow \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \gamma \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \sqrt{\gamma}$$

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{زاویه ی «ج»} = 36.0 - (10.8 + 9.8 + 10.0) = 36.0 - 30.6 = 5.4$$

$$\frac{5.4}{36.0} = \frac{x}{12.0} \Rightarrow x = \frac{5.4 \times 12.0}{36.0} = 1.8$$

با یک نسبت تناسب داریم:

۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) تقریباً نیمی از داده‌ها بزرگ‌تر از ۳ می‌باشند. (نادرست است.)

ب) دامنه‌ی میان‌چارکی برابر با $6 - 2 = 4$ می‌باشند. (نادرست است.)

پ) تقریباً $\frac{1}{4}$ داده‌ها بین $Q_1 = 2$ تا میانه یعنی $Q_2 = 3$ قرار دارند. (درست است.)

$$\left. \begin{aligned} \text{ریاضی} &= \frac{100}{100} \times 18 = 18 \\ \text{فیزیک} &= \frac{80}{100} \times 20 = 16 \\ \text{شیمی} &= \frac{50}{100} \times 19 = 9/5 \\ \text{ادبیات} &= \frac{90}{100} \times 20 = 18 \\ \text{زبان} &= \frac{100}{100} \times 19 = 19 \end{aligned} \right\} \text{نمرات شیرین}$$

$$\text{معدل شیرین} = \frac{18 + 16 + 9/5 + 18 + 19}{5} = \frac{80/5}{5} = 16/1$$

$$\text{معدل شیدا} = \frac{18 + 20 + 19 + 19 + 20}{5} = \frac{96}{5} = 19/2$$

$$\text{اختلاف معدل} = 19/2 - 16/1 = 3/1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶

نمودار حبابی شامل ۳ متغیر است. پس زاویه‌ی بین شعاع‌ها در نمودار راداری برابر $120^\circ = \frac{360^\circ}{3}$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷

$$\text{پارامتر جامعه} = \frac{\text{تعداد افراد با قد متوسط}}{\text{تعداد کل}} = \frac{40}{88} = \frac{5}{11}$$

$$\text{آماره‌ی نمونه} = \frac{\text{تعداد افراد با قد متوسط در نمونه}}{\text{تعداد کل}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{پارامتر}}{\text{آماره}} = \frac{\frac{5}{11}}{\frac{1}{2}} = \frac{10}{11}$$



۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$\frac{360}{n} = 72 \Rightarrow n = \frac{360}{72} = \frac{9 \times 40}{9 \times 8} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰

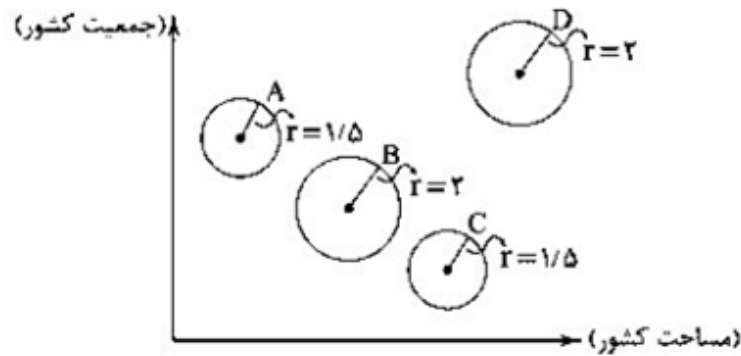
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$175 + 25 + 15 + \alpha_3 = 360 \Rightarrow \alpha_3 = 135$$

$$\Rightarrow \frac{135}{360} \times 100 = \%37.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودارهای داده شده، به وضوح مشخص است که پراکندگی میزان حقوق در شرکت A بیشتر از شرکت B است. ۲۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳



نسبت مساحت دایره‌ی D به مساحت دایره‌ی A برابر است با:

$$\frac{\text{مساحت دایره D}}{\text{مساحت دایره A}} = \frac{\pi r_D^2}{\pi r_A^2} = \frac{\pi \times (2)^2}{\pi \times (1/5)^2} = \frac{4\pi}{2/25\pi} = \frac{4}{2/25}$$

$$\frac{4}{x} = \frac{4}{2/25} \Rightarrow x = 2/25$$

حال نسبت مساحت جنگل‌ها را در این دو کشور، می‌نویسیم:

یعنی مساحت جنگل‌ها در کشور A برابر ۲/۲۵ است و از آنجا که شعاع دایره‌ی A با C و هم‌چنین دایره‌ی B با D برابر است، پس مساحت جنگل‌ها در دو کشور A و C با هم برابر (۲/۲۵ میلیون مترمربع) و در کشور B و D نیز با هم برابرند (۴ میلیون متر مربع) و میانگین کل برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{2/25 + 4 + 2/25 + 4}{4} = \frac{12/5}{4} = \frac{125}{4} = 3/125$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۴

$$360 - (36 + 72 + 108) = 144 \Rightarrow \frac{144}{360} \times 80$$

$$\frac{144}{360} \times 80 = 32$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار جعبه‌ای برای نمایش پراکندگی داده‌ها مناسب است. ۲۵

۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

روز هفته	شنبه	۱شنبه	۲شنبه	۳شنبه	۴شنبه	۵شنبه	جمعه
تعداد	۱۱	۸	۱۵	۲۲	۱۵	۴	۱۲

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$\underbrace{4, 8, 10, 11, 12, 15, 22}_{\text{نیمه اول داده‌ها}} \quad \underbrace{11, 12, 15, 22}_{\text{نیمه دوم داده‌ها}}$$

هفت داده داریم که ۸ و ۱۵ به ترتیب چارک اول و سوم هستند، پس:

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 15 - 8 = 7$$

۲۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. (تعداد داده‌ها زوج است.)

$$\underbrace{9, 10, 12/5, 13, 13, 14, 15, 16, 17, 17/5}_{\text{نیمه اول داده‌ها}} \quad \underbrace{13, 13, 14, 15, 16, 17, 17/5}_{\text{نیمه دوم داده‌ها}}$$

نیمه اول داده‌ها

$$Q_1 = 12/5$$

نیمه دوم داده‌ها

$$Q_3 = 16$$

$$\Rightarrow 16 - 12/5 = 3/5$$

۲۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$B \text{ زاویه مرکزی} = \frac{40}{100} \times 360^\circ = 144^\circ$$

تعداد کل (مجموع درصد اعضا) = $10 + 20 + 30 + 40 = 100$ تذکر

۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شعاع دایره‌ها باید متناسب با جذر مقادیر متغیر سوم باشد.

۳۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد متغیرها در نمودار راداری} = \frac{360}{30} = \frac{360}{30} = 12$$

۳۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{360}{15} = \frac{360}{15} = 24$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نمودار حبابی، متغیر سوم نباید دارای مقادیر منفی یا صفر باشد زیرا اندازه نقطه (مساحت دایره) است.

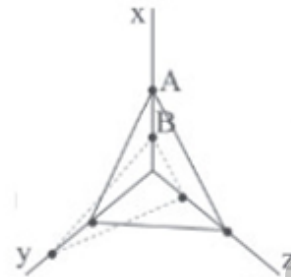
۳۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نمودار راداری نسبت درصد مقدار متغیر به بیشینه آن متغیر را به دست می‌آوریم:

$$\text{متغیر } x = \begin{cases} \text{فرد A} = \frac{30}{50} \times 100 = 60 \\ \text{فرد B} = \frac{20}{50} \times 100 = 40 \end{cases}$$

$$\text{متغیر } y = \begin{cases} \text{فرد A} = \frac{25}{40} \times 100 = 62.5 \\ \text{فرد B} = \frac{30}{40} \times 100 = 75 \end{cases}$$

$$\text{متغیر } z = \begin{cases} \text{فرد A} = \frac{15}{20} \times 100 = 75 \\ \text{فرد B} = \frac{8}{20} \times 100 = 40 \end{cases}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{زاویه‌ی مربوط به پروتین} = 360^\circ - (50^\circ + 113^\circ + 107^\circ) = 360^\circ - 270^\circ = 90^\circ$$

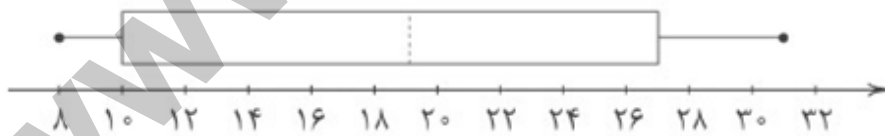
$$\frac{90}{360} = \frac{x}{180} \Rightarrow x = \frac{90 \times 180}{360} = 45$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$8, 9, 10, 10, 14, 15, \textcircled{19}, 21, 24, 26, 28, 29, 31$$

تعداد داده‌ها ۱۳ تا است، پس داریم:

$$\begin{cases} Q_2 = \text{داده } 7 \text{ ام} = 19 \\ Q_1 = \text{میانۀ نیمه اول داده‌ها} = \frac{\text{داده چهارم} + \text{داده سوم}}{2} = \frac{10 + 10}{2} = 10 \\ Q_3 = \text{میانۀ نیمه دوم داده‌ها} = \frac{\text{داده یازدهم} + \text{داده دهم}}{2} = \frac{26 + 28}{2} = 27 \end{cases}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا زاویه‌ی مربوط به کربوهیدرات را می‌یابیم:

$$360^\circ - (15^\circ + 60^\circ + 85^\circ) = 200^\circ$$

پس با توجه به نسبت تناسب مقابل داریم:

$$\frac{200}{360} = \frac{x}{50} \Rightarrow x = \frac{200 \times 50}{360} = \frac{1000}{36} \approx 27.7 \text{ گرم}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که ۵۰٪ اعداد بین چارک اول و سوم قرار دارند نه ۲۵٪، گزینه موردنظر است. ۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار حبابی، مختص بررسی تأثیر هم‌زمان ۳ متغیر است. هنگامی که ۳ متغیر وارد نمودار راداری می‌شوند، برای محاسبه‌ی زاویه‌ی بین دو شعاع متوالی کافی است زاویه‌ی موجود که 360° است را تقسیم بر ۳ کنیم:

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نمودار حبابی، متغیر سوم متناسب است با توان دوم شعاع دایره‌های (مساحت دایره‌ها) بنابراین مقادیر متغیر سوم نباید منفی باشد. ۴۲

از طرفی صفر هم نمی‌تواند باشد چرا که در آن صورت دیگر دایره‌ای وجود ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن تعداد سایر دانش‌آموزان، کافی است تعداد کل دانش‌آموزان را به دست آورده و تعداد دانش‌آموزان کلاس دهمی را از آن کم کنیم. ۴۳

$$\text{زاویه} = \frac{\text{تعداد}}{\text{کل}} \times 360^\circ$$

$$\frac{4}{n} = \frac{100}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 1 = \frac{900}{n} \Rightarrow n = 900$$

تعداد کل دانش‌آموزان ۹۰۰

$$\text{تعداد سایر دانش‌آموزان (یازدهم و دوازدهم)} = 900 - 100 = 800$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کافی است نمره‌ی هر درس را محاسبه کنیم. با توجه به نمودار راداری بالاترین نمره به درس زبان اختصاص دارد که ۱۰۰ است، پس بقیه‌ی نمرات را به نسبت ۱۰۰ و با بهره‌مندی از ماکزیمم نمره‌ای که به هر درس تعلق دارد، به دست می‌آوریم. ۴۴

$$\text{نمره‌ی زبان} = \frac{100}{100} \times 20 = 20$$

$$\text{نمره‌ی ادبیات} = \frac{90}{100} \times 20 = 18$$

$$\text{نمره‌ی شیمی} = \frac{60}{100} \times 20 = 12$$

$$\text{نمره‌ی ریاضی} = \frac{50}{100} \times 19 = \frac{19}{2} = 9/5$$

$$\text{نمره‌ی فیزیک} = \frac{30}{100} \times 19 = \frac{3}{10} \times 19 = 5/7$$

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \frac{20 + 18 + 12 + 9/5 + 5/7}{5} = \frac{65/2}{5} = 13/0.4$$

۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{زاویه‌ی رشته‌ی انسانی} = ۳۶۰^\circ - (۹۴^\circ + ۵۵/۲^\circ + ۱۲۲/۶^\circ) = ۳۶۰^\circ - ۲۷۱/۸^\circ = ۸۸/۲^\circ$$

حال با تشکیل یک نسبت تناسب، به جواب می‌رسیم:

$$\frac{۸۸/۲^\circ}{۳۶۰^\circ} = \frac{x}{۵۰,۰۰۰} \Rightarrow x = \frac{۸۸/۲ \times ۵۰,۰۰۰}{۳۶۰} = \frac{۸۸۲ \times ۵۰,۰۰۰}{۳۶۰۰} = ۱۲۲۵۰$$

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد روزهایی که تعداد کالاهای ضایعاتی کم‌تر از ۲ بوده است: } ۱۹ + ۱۲ + ۶ + ۳ = ۴۰$$

$$۱۹ + ۱۲ = ۳۱$$

حال با یک نسبت تناسب ساده می‌توان این زاویه را در نمودار دایره‌ای تعیین کرد:

$$\frac{۳۱}{۴۰} = \frac{x}{۳۶۰} \Rightarrow x = \frac{۳۱ \times ۳۶۰}{۴۰} = ۲۷۹$$

۴۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$= ۳۶۰^\circ - (۹۰^\circ + ۱۲۸^\circ + ۳۴^\circ) = ۳۶۰^\circ - ۲۵۲^\circ = ۱۰۸^\circ$$

حال با تشکیل یک نسبت تناسب، درصد گروه خونی B را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{۱۰۸^\circ}{۳۶۰^\circ} = \frac{x}{۱۰۰} \Rightarrow x = \frac{۱۰۸^\circ \times ۱۰۰}{۳۶۰^\circ} = ۳۰$$

۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار حبابی، مختص بررسی تأثیر هم‌زمان ۳ متغیر است. هنگامی که ۳ متغیر وارد نمودار راداری می‌شوند، برای محاسبه‌ی زاویه‌ی بین دو شعاع متوالی کافی است زاویه‌ی موجود که ۳۶۰° است را تقسیم بر ۳

$$\frac{۳۶۰^\circ}{۳} = ۱۲۰^\circ$$

کنیم:

۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر طول، عرض و ارتفاع جعبه‌ی A به ترتیب ۹، ۲ و h_1 و طول، عرض و ارتفاع جعبه‌ی B به ترتیب ۸، ۳ و h_2 باشد، با توجه به فرمول ارتفاع \times عرض \times طول = حجم و طبق فرض مسئله خواهیم داشت:

$$\frac{\text{حجم جعبه A}}{\text{حجم جعبه B}} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow \frac{۹ \times ۲ \times h_1}{۸ \times ۳ \times h_2} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow \frac{۳h_1}{۴h_2} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow ۹h_1 = ۴h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{۴}{۹} \Rightarrow \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{۴}{۹}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r_1}{r_2} = \frac{۲}{۳}$$

۵۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۴ نادرست است، زیرا نمودار راداری یک نمودار دو بعدی است که در آن سه متغیر یا بیش‌تر را می‌توان روی محورهای نشان داد.

در مورد گزینه‌ی ۳ رابطه‌ی زیر در نمودار راداری برقرار است:

$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{۳۶۰}{\text{زاویه بین شعاع‌های مجاور}}$$

یا

$$\text{زاویه بین شعاع‌های مجاور} = \frac{۳۶۰}{\text{تعداد متغیرها}}$$

۵۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر تعداد متغیرها را n در نظر بگیریم، زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور نمودار $\frac{360}{n}$ خواهد بود. حال اگر دو متغیر از تعداد متغیرها کم شود، یعنی تعداد متغیرها $n-2$ گردد، آنگاه زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور به صورت $\frac{360}{n-2}$ خواهد شد. طبق فرض مسئله داریم:

$$\frac{360}{n-2} - \frac{360}{n} = 9 \Rightarrow \frac{360n - 360(n-2)}{n(n-2)} = 9 \Rightarrow \frac{360n - 360n + 720}{n(n-2)} = 9 \Rightarrow 9n(n-2) = 720$$

$$\xrightarrow[\text{تقسیم طرفین بر 9}]{n(n-2) = 80} \Rightarrow n^2 - 2n - 80 = 0 \Rightarrow (n-10)(n+8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n-10=0 \Rightarrow n=10 \\ n+8=0 \Rightarrow n=-8 \end{cases} \text{ غیرقابل قبول}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مد داده‌ها عدد ۸ است و داده‌های بزرگ‌تر از آن ۱۰، ۱۰ و ۱۶ هستند و میانگین آن‌ها

$$\frac{10 + 10 + 16}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

برابر است با:

۵۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

وزن افراد (کیلوگرم)	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰]
فراوانی	۱۲	$a+3$	۱۰	$2a$

$$\text{تعداد کل داده‌ها} = 12 + a + 3 + 10 + 2a = 3a + 25$$

با تشکیل یک نسبت تناسب تعداد افراد دسته‌ی چهارم (آخر) را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{90}{360} = \frac{2a}{3a+25} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{2a}{3a+25} \xrightarrow[\text{وسطین}]{\text{طرفین}} 8a = 3a + 25 \Rightarrow 8a - 3a = 25 \Rightarrow 5a = 25$$

$$\Rightarrow a = \frac{25}{5} = 5$$

وزن	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰]
فراوانی	۱۲	$5+3=8$	۱۰	$2(5)=10$

درصد افرادی که وزن آن‌ها ۶۵ یا بیشتر است:

$$\frac{8 + 10 + 10}{12 + 8 + 10 + 10} \times 100 = \frac{28}{40} \times 100 = 70\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر نمودار مستطیلی را به جدول فراوانی تبدیل کنیم، بهتر متوجه می‌شویم که داده‌ها چگونه توزیع یافته‌اند:

دسته	[۴, ۷)	[۷, ۱۰)	[۱۰, ۱۳)	[۱۳, ۱۶)	[۱۶, ۱۹]
فراوانی	۸	۱۱	۱۳	۸	۱۰

افرادی که نمره‌ی قبولی گرفته‌اند از دسته‌ی سوم به بعد هستند که تعداد آن‌ها برابر $۱۳ + ۸ + ۱۰ = ۳۱$ نفر است. از طرفی تعداد کل داده‌ها برابر است با: $۸ + ۱۱ + ۱۳ + ۸ + ۱۰ = ۵۰$ بنابراین خواهیم داشت:

$$\%۶۲ = \frac{۳۱}{۵۰} \times ۱۰۰ = \text{درصد افرادی که نمره‌ی قبولی گرفته‌اند.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. داده‌ها را به ترتیب با توجه به فراوانی آن‌ها می‌نویسیم:

۱, ۱, ۱, ۲, ۲, ۲, ۴, ۴, ۵, ۵, ۵, ۵, ۵, ۵

$$\text{میانۀ} = \frac{۴+۴}{۲} = ۴$$

مد داده‌ها نیز عدد ۵ است، زیرا بیش‌ترین فراوانی را دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر نمودار حبابی شامل سه متغیر است، پس زاویه‌ی بین دو شعاع متوالی در نمودار راداری متناظر با آن برابر با $۱۲۰^\circ = \frac{۳۶۰^\circ}{۳}$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار جعبه‌ای، می‌توان دامنه تغییرات، میانۀ و دامنه چارکی را محاسبه کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر نمودار خط شکسته‌ی داده‌شده را به جدول تبدیل کنیم، داریم:

داده	۲	۵	۷	۹	۱۲
فراوانی	۴	۶	۳	۵	۲

$$\bar{x} = \frac{(۴ \times ۲) + (۶ \times ۵) + (۳ \times ۷) + (۵ \times ۹) + (۲ \times ۱۲)}{۴ + ۶ + ۳ + ۵ + ۲}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{۸ + ۳۰ + ۲۱ + ۴۵ + ۲۴}{۲۰} = \frac{۱۲۸}{۲۰} = ۶/۴$$

مد داده‌ها ۵ است، بنابراین تفاضل مد و میانگین برابر است با:

$$۶/۴ - ۵ = ۱/۴$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مساحت دایره بر روی نمودار جابجی را با S نشان دهیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} S_A &= \frac{15}{100} \\ S_B &= \frac{5}{100} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_A = 3S_B \text{ یا } \frac{S_A}{S_B} = 3$$

$$S_A = \pi r_A^2$$

$$S_B = \pi r_B^2 = \pi (\sqrt{12})^2 = \pi \times 12 = 12\pi$$

$$\frac{S_A}{S_B} = 3 \Rightarrow \frac{\pi r_A^2}{12\pi} = 3 \Rightarrow \frac{r_A^2}{12} = 3 \Rightarrow r_A^2 = 36 \Rightarrow r_A = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$O \text{ زاویه ی گروه خونی } = 360^\circ - (94/2^\circ + 112^\circ + 87/2^\circ) \\ = 360^\circ - 293/4^\circ = 66/6^\circ$$

حال با تشکیل یک نسبت ساده می‌توانیم تعداد افراد با گروه خونی O را تعیین کنیم.

$$\frac{66/6^\circ}{360^\circ} = \frac{x}{400} \Rightarrow x = \frac{66/6 \times 400}{360} = \frac{666 \times 400}{3600} = 74$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۲

$$x + 20 + 30 + 35 = 100$$

$$x = 15\%$$

$$\frac{15}{100} = \frac{45}{n} \Rightarrow n = 300$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$\theta_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ$$

نکته: زاویه ی نظیر دسته ی i ام، در نمودار دایره‌ای برابر است با:

$$n = 20 \text{ فراوانی کل}$$

$$f_3 = 7 \text{ فراوانی تجمعی دسته دوم - فراوانی تجمعی دسته سوم} = 12 - 5 = 7$$

$$\theta_3 = \frac{7}{20} \times 360^\circ = 7 \times 18^\circ = 126^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون ۴ متغیر داریم، پس تعداد شعاع‌ها هم برابر ۴ است و زاویه ی بین دو شعاع مجاور

$$\hat{\theta} = \frac{360^\circ}{\text{تعداد شعاع ها}} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

برابر است با:

۶۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۶۵)

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 11 - 5 \Rightarrow Q_3 = 11 + 5 = 16$$

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 27 - 2 = 25$$

$$\frac{16}{25} = 0.64$$

خواسته‌ی سؤال نسبت $\frac{Q_3}{R}$ است:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۶۶)

در نمودار راداری زاویه‌ی بین دو شعاع مجاور با هم برابر هستند. چون هر شعاع نمایشگر یک متغیر است، پس ۵

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

شعاع در این نمودار داریم که زاویه‌ی بین هر شعاع برابر است با:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار دایره‌ای برای یک متغیر و نمودار حبابی برای نمایش هم‌زمان ۳ متغیر عددی به‌کار

می‌رود، بنابراین گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۶۸)

در نمودار حبابی، شعاع دایره‌ها را متناسب با جذر مقادیر متغیر سوم در نظر می‌گیریم، پس مقدار متغیر سوم متناسب با مجذور (توان دوم) شعاع دایره‌ها است. از آنجایی که مساحت دایره با توان دوم شعاع دایره تناسب دارد، پس می‌توانیم جمله‌ی زیر را بگوییم:

مقدار متغیر سوم در نمودار حبابی، متناسب با مجذور شعاع دایره‌ها، یا مجذور قطرها یا مجذور محیطها یا خود مساحت دایره‌ها است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۶۹)

$$A + C = 5\%$$

$$\frac{10}{n} = \frac{5}{100} \Rightarrow n = 200 \text{ تعداد کل}$$

$$\frac{30}{100} \times \frac{x}{200} \Rightarrow x = \frac{30 \times 200}{100} = 60 \text{ B تعداد شرکت‌کنندگان شهر}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۷۰)

$$\bar{x} = \frac{9 + 10 + 10 + 11 + 13 + 13 + 13}{7} = \frac{79}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار مقدار میانه برابر ۱۱، چارک اول ۹ و چارک سوم ۱۳ می‌باشد و مقدار

سؤال شده برابر ۴ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۷۲)

$$a + 25 + 10 + 40 + 10 = 100$$

$$a = 15\% \quad \frac{10}{100} = \frac{20}{n} \Rightarrow n = 200 \text{ تعداد کل اعضا}$$

$$\frac{15}{100} = \frac{x}{200} \quad x = 30 \quad A \text{ تعداد اعضای}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۷۳)

$$\frac{360^\circ}{n} = 72^\circ \Rightarrow n = \frac{360}{72} = \frac{9 \times 40}{9 \times 8} = 5$$

۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{36.0}{n} - \frac{36.0}{n+1} = 12.0 \Rightarrow 36.0 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) = 12.0 \Rightarrow \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{12}{36.0} \Rightarrow \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{3.0} = \frac{1}{5 \times 6}$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 5 \times 6 \Rightarrow n = 5$$

۷۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\gamma = \frac{A}{B} = \frac{\text{نمره شیمی دانش آموز A}}{\text{نمره شیمی دانش آموز B}} = \frac{\text{مساحت A}}{\text{مساحت B}} = \frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2} \Rightarrow \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 = \gamma \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \sqrt{\gamma}$$

۷۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۷ داده داریم، بنابراین میانه (Q_2) برابر با داده‌ی ۱۴ ام و Q_1 برابر با داده‌ی ۷ ام است.

در نتیجه دنباله‌ی چپ و راست هر کدام شامل ۶ داده می‌باشند، پس داریم:

$$\begin{aligned} \text{مجموع داده‌های دنباله‌ی چپ} &= 7 \times 6 = 42 \\ \text{مجموع داده‌های دنباله‌ی راست} &= 16 \times 6 = 96 \\ \text{مجموع بقیه داده‌ها} &= \underbrace{(27 - 12)}_{15} \times 16 = 240 \end{aligned}$$

$$\text{میانگین کل} = \frac{\text{مجموع کل}}{27} = \frac{42 + 96 + 240}{27} = \frac{378}{27} = 14$$

۷۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودارهای دایره‌ای و میله‌ای برای متغیرهای کیفی مناسب‌تر است.

۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{زاویه ج} &= 36.0^\circ - (1.08^\circ + 9.1^\circ + 10.0^\circ) = 36.0^\circ - 30.6^\circ = 5.4^\circ \\ \frac{5.4}{36.0} &= \frac{x}{12.0} \Rightarrow x = \frac{5.4 \times 12.0}{36.0} = 1.8 \end{aligned}$$

با یک نسبت تناسب داریم:

۷۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{زاویه بهار: } \alpha &= 36.0^\circ - (15.0^\circ + 5.0^\circ + 11.0^\circ) = 7.0^\circ \\ \frac{7.0}{36.0} &= \frac{x}{100} \Rightarrow x = \frac{7.0 \times 100}{36.0} = \frac{70}{36} \Rightarrow x = 20\% \end{aligned}$$

با یک نسبت تناسب داریم:

۸۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: نسبت مقدار یک متغیر برای یک مشاهده به پیشینه آن به‌زای همه مشاهده‌ها، اندازه آن مقدار روی شعاع را مشخص می‌کند.

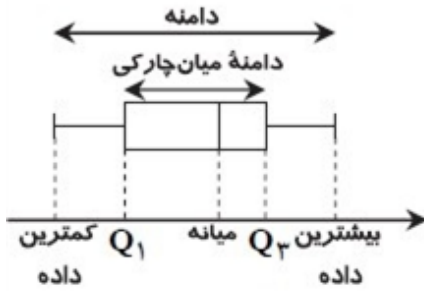
مطابق نمودار، تعداد بازی این بازیکن $\frac{60}{100}$ است. با توجه به اینکه پیشینه تعداد بازی در این تیم ۴۰ است داریم:

$$\frac{60}{100} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = \frac{60 \times 40}{100} = \frac{2400}{100} = 24$$

پس این بازیکن ۲۴ بازی انجام داده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: نمودار جعبه‌ای تعدادی داده به صورت مقابل رسم می‌شود:



نکته: پس از مرتب کردن داده‌ها، مقداری که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است، میانه می‌نامند. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانه برابر میانگین دو دادهٔ وسطی مرتب‌شده است.

نکته: برای داده‌های مرتب‌شده، به میانه داده‌های بعد از میانه، چارک سوم و به میانه داده‌های قبل از میانه، چارک اول می‌گویند.

برای رسم نمودار جعبه‌ای ابتدا داده‌ها را از نمودار میله‌ای استخراج کرده و سپس نمودار جعبه‌ای آن را مطابق نکات رسم می‌کنیم:



پس نمودار جعبه‌ای این داده‌ها به صورت مقابل است:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

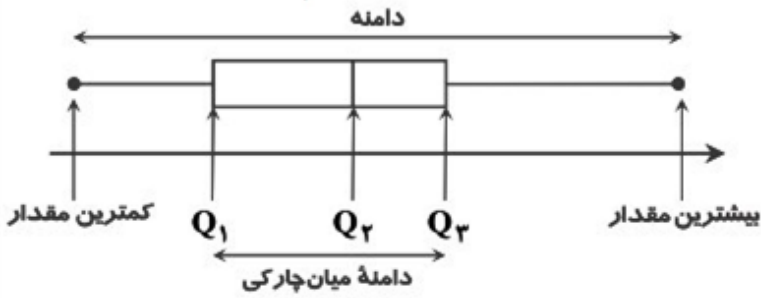
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: زاویهٔ بین شعاع‌ها در نمودار راداری برابر هستند.

با توجه به نکتهٔ فوق، اگر تعداد متغیرها (تعداد شعاع‌ها) را X فرض کنیم داریم:

$$\frac{360^\circ}{X} = 45^\circ \Rightarrow X = \frac{360^\circ}{45^\circ} = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده‌شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: مطابق نمودار، میانه‌های هر دو بازیکن برابر ۱۰ است.

گزینه ۲: مطابق نمودار، تمام امتیازات بازیکن «ب» از چارک اول

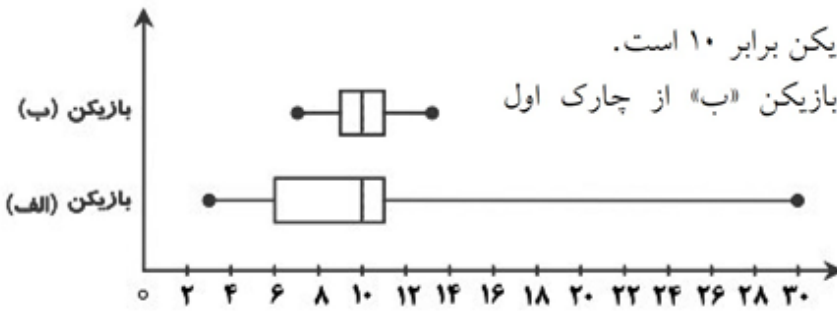
امتیازات بازیکن «الف» بیشتر است.

گزینه ۳: با توجه به دامنه میان چارکی

دو بازیکن، بازیکن «ب» ثابت

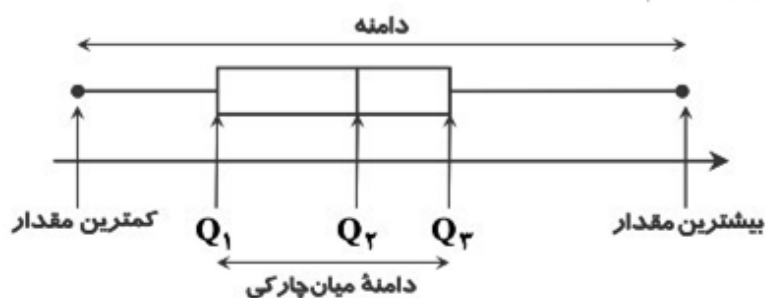
بیشتری دارد.

گزینه ۴: دامنه میان چارکی بازیکن «ب» کوچک‌تر از دامنه میان چارکی بازیکن «الف» است، پس این گزینه نادرست است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده‌شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:

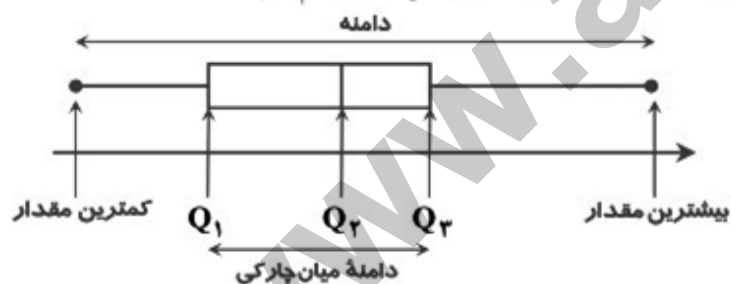


نمودار جعبه‌ای داده‌ها را مطابق نکته بالا رسم می‌کنیم.



بنابراین گزینه ۳ می‌تواند نمودار جعبه‌ای این داده‌ها باشد. (سیل سمت چپ از سیل سمت راست بزرگ‌تر است و میانه به چارک اول نزدیک‌تر است تا چارک سوم).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده‌شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



با توجه به نکته، اختلاف بین چارک اول و سوم برابر است با: $Q_3 - Q_1 = 11 - 6 = 5$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: در یک نمودار راداری با n متغیر، زاویه بین هر دو شعاع مجاور برابر است با: $\theta = \frac{360^\circ}{n}$

بنابر نکته فوق به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه ۱: } 35^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 35^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n \cong 10/25$$

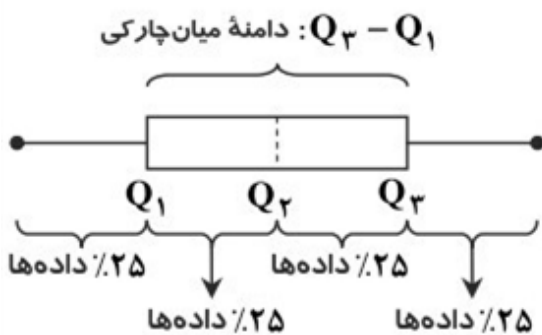
$$\text{گزینه ۲: } 45^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 45^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 8$$

$$\text{گزینه ۳: } 60^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 60^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 6$$

$$\text{گزینه ۴: } 72^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 72^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 5$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود گزینه ۱ نادرست است، زیرا تعداد متغیرها هیچ‌گاه نمی‌تواند عدد اعشاری باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: در نمودار جعبه‌ای داریم:



Q_1 : چارک اول

Q_2 : چارک دوم (میانه)

Q_3 : چارک سوم

با توجه به نکته برای تک‌تک گزینه‌ها داریم:

گزینه ۱: دامنه میان چارکی برابر $\frac{7}{5} = 1.4$ است.

گزینه ۲: حدود $\frac{1}{4}$ دانش‌آموزان نمره‌ای بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته‌اند.

گزینه ۳: نیمی از دانش‌آموزان نمره‌ای بیشتر از ۱۰ گرفته‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان مسابقه برای سهولت در انتخاب آشپز برتر از نمودار راداری استفاده کرده است. در

نمودار راداری متغیرهای زیر را داریم:

(۱) سرعت عمل

(۲) نظافت

(۳) تفکیک زباله

(۴) استفاده بهینه از انرژی

(۵) خلاقیت در تزئین غذا

چون ۵ متغیر داریم، پس زاویه بین هر شعاع در نمودار راداری برابر $72^\circ = 360^\circ \div 5$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار دایره‌ای اطلاعات را به درستی نشان نمی‌دهد و نمی‌توان از روی آن تعداد نفرات را

به درستی تشخیص داد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صورت درست سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

گزینه ۱: نمودار حبابی برای نمایش سه متغیر عددی در یک نمودار به کار می‌رود.

گزینه ۳: در نمودار حبابی، شعاع دایره‌ها متناسب با جذر مقادیر متغیر سوم است.

گزینه ۴: زاویه بین هر دو شعاع مجاور در یک نمودار راداری یکسان است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: ۷۵ درصد داده‌ها بعد از چارک اول (Q_1) قرار دارند. با توجه به نکته، ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم سپس به تعیین چارک اول (Q_1) می‌پردازیم.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \overbrace{6, 12, 14, 15} & , & 15, & \overbrace{16, 17} & , & 19, & \overbrace{20, 22} & , & 28, 40 \\
 & & & \downarrow & & & \downarrow & & \\
 Q_1 = \frac{14 + 15}{2} = 14.5 & & Q_2 = \frac{16 + 17}{2} = 16.5 & & Q_3 = \frac{20 + 22}{2} = 21
 \end{array}$$

بنابراین ۷۵ درصد داده‌ها بعد از عدد 14.5 قرار دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار دایره‌ای، $7/7$ درصد از گل‌ها، گل داوودی است، پس:

$$\frac{7/7}{100} \times 1000 = 77$$

بنابراین ۷۷ گل داوودی در این گل‌فروشی وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: به میانه داده‌های بعد از چارک دوم (میانه)، چارک سوم می‌گوییم و آن را با نماد Q_3 نمایش می‌دهیم. ابتدا ۱۲ داده را از نمودار نقطه‌ای به ترتیب از کوچک به بزرگ بازنویسی می‌کنیم و چارک سوم را در آن مشخص می‌نماییم.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \overbrace{20, 20, 21, 22}^{\text{نیمه ماقبل میانه}} & , & 22, & \overbrace{23, 23}^{\text{نیمه مابعد میانه}} & , & 24, & \overbrace{24, 25} & , & 26, 27 \\
 Q_1 = \frac{21 + 22}{2} = 21.5 & & Q_2 = \frac{23 + 23}{2} = 23 & & Q_3 = \frac{24 + 25}{2} = 24.5
 \end{array}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

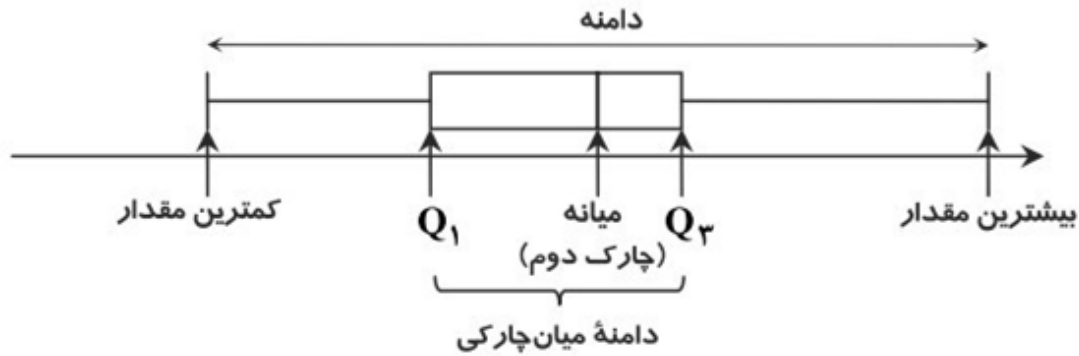
گزینه ۱: زمانی که درصد را گزارش می‌کنیم، بهتر است از نمودار دایره‌ای استفاده کنیم، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: زمانی می‌توانیم با نمودار دایره‌ای بهتر مقایسه را انجام دهیم که بیشتر از ۶ مقدار نداشته باشیم، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: برای متغیرهای اسمی، نمودار میله‌ای بهتر از بافت‌نگاشت (هیستوگرام) است، بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

۹۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار از داده‌های آماری داده شده، نمودار جعبه‌ای مربوط به داده‌ها را به صورت زیر می‌توان کشید.



با توجه به نکته فوق، دامنه میان چارکی را با توجه به نمودار جعبه‌ای داده شده به دست می‌آوریم:

$$\text{دامنه میان چارکی: } Q_3 - Q_1 = 24 - 15 = 9$$

۹۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است؛ زیرا نمودار دایره‌ای به صورت دایره‌ای بهتر از نمودار دایره‌ای به صورت سه‌بعدی است. در نمایش سه‌بعدی قسمت‌هایی از نمودار نزدیک‌تر و قسمت‌هایی از آن دورتر به نظر می‌رسند و همین امر می‌تواند سبب سوء برداشت از نمودار شود.

گزینه ۳: نادرست است؛ زیرا نمودارهای میله‌ای افقی در صورتی که اسم رده‌ها طولانی باشند، مناسب هستند.

گزینه ۴: نادرست است؛ زیرا در نمودار نقطه‌ای تمام داده‌ها قابل دسترسی هستند. در حالی که در این گزینه به جای نمودار نقطه‌ای، نمودار ستونی ذکر شده است.

۹۷

$$\text{نمره ریاضی} = \frac{50}{100} \times 19 = \frac{19}{2} = 9.5$$

$$\text{نمره فیزیک} = \frac{25}{100} \times 19 = \frac{19}{4} = 4.75$$

$$\text{نمره شیمی} = \frac{70}{100} \times 20 = 14$$

$$\text{نمره زیست‌شناسی} = \frac{100}{100} \times 20 = 20$$

$$\text{نمره ادبیات} = \frac{90}{100} \times 20 = 18$$

$$\text{میانگین} = \frac{9.5 + 4.75 + 14 + 20 + 18}{5} = \frac{66.25}{5} = 13.25$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار حبابی شامل ۳ متغیر است. پس زاویه‌ی بین شعاع‌ها در نمودار راداری برابر
 $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $Q_3 - Q_1 = 21 - 9 = 12$

$$R_1 = 9 - 1 = 8 \text{ بین } Q_1 \text{ و میانۀ } Q_2$$

$$R_2 = 12 - 9 = 3 \text{ بین } Q_1 \text{ و میانۀ } Q_3$$

بیش‌ترین پراکندگی $R_3 = 21 - 12 = 9 \rightarrow$ بین میانۀ Q_2 و Q_3

کم‌ترین پراکندگی $R_4 = 23 - 21 = 2 \rightarrow$ بین Q_3 و \max

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموع فراوانی‌ها $= 9 + 7 + 8 + 3 = 27$

$$D \text{ زاویه ی } = \frac{1}{9} \times 360^\circ = 40^\circ$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مجموع فراوانی‌ها $\sum f_i = 12 + 15 + 18 + 21 + 14 = 80$

برابر ۱۵ است پس زاویه مربوط به دسته دوم در نمودار دایره‌ای:

$$\alpha = \frac{15}{80} \times 360^\circ = \frac{15 \times 9}{2} = 67.5$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دسته سوم بازه $(18, 22]$ نقطه میانی آن $x = 20$ و مقدار فراوانی مطلق بلندی میله است که برابر ۱۸ می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در نمودار بلوکی قاعده برابر طول دسته و ارتفاع متناسب با فراوانی دسته است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 24 = \frac{f}{165} \times 360^\circ \Rightarrow f = 11$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نمودار میله‌ای برای متغیرهای فاصله‌ای و کیفی مناسب است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{(x \times 3) + (3 \times 7) + (2x \times 11) + (2 \times 15)}{x + 3 + 2x + 2} = 9/5$$

$$\Rightarrow \frac{25x + 51}{3x + 5} = \frac{18}{2} \Rightarrow 50x + 102 = 57x + 90$$

$$\Rightarrow 7x = 12 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow n = \sum f_i = 1 + 3 + 2 + 2 = 8$$

$$\text{زاویه دسته دوم} = \frac{3}{8} \times 360^\circ = 135^\circ$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $f_4 = 11$ ، مرکز دسته $\Rightarrow [15, 20]$: دسته‌ی چهارم

$$n = \sum f_i = 4 + 8 + 13 + 11 = 36$$

$$\theta_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{11}{36} \times 360^\circ = 110^\circ$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۸)

$$A = \frac{4}{5} B$$

$$C = \frac{2}{5} B$$

$$B = D$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

از طرفی:

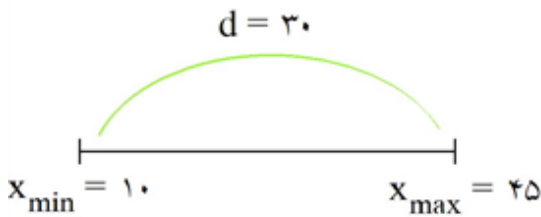
$$\frac{4}{5} \hat{B} + \frac{2}{5} \hat{B} + \hat{B} + \hat{B} = 360 \Rightarrow 4 \hat{B} = 360 \Rightarrow \hat{B} = 90 \Rightarrow \hat{C} = \frac{2}{5} \times 90 = 36$$

بنابراین:

$$a_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 360 \rightarrow 48 = \frac{f_i}{30} \times 360 \rightarrow f_i = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۹)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۰)



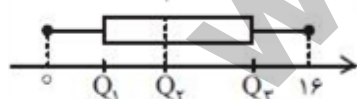
$$\text{تعداد دسته} = \frac{d}{\text{طول دسته}} = \frac{30}{6} = 5$$

دسته	f_i
۱۰ - ۱۶	a
۱۶ - ۲۲	b
۲۲ - ۲۸	c
۲۸ - ۳۴	d
۳۴ - ۴۰	e

$$\left. \begin{array}{l} a + b = 0.23 \\ c + d = 0.42 \end{array} \right\} \Rightarrow e = 0.25 \Rightarrow \alpha_\delta = \frac{f_\delta}{n} \times 360^\circ = \frac{7.5}{30} \times 360^\circ = 90^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب کرده و چارک‌های اول و دوم و سوم را می‌یابیم. (۱۱۱)

۰, ۰, ۱, ۱, ۲, ۲, ۳, ۳, ۳, ۴, ۵, ۶, ۶, ۱۰, ۱۶



داده‌های خارج جعبه: ۰, ۰, ۱, ۱, ۶, ۶, ۱۰, ۱۶

$$\bar{X} = \frac{0 + 0 + 1 + 1 + 6 + 6 + 10 + 16}{8} = \frac{40}{8} = 5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2(0-5)^2 + 2(1-5)^2 + 2(6-5)^2 + (10-5)^2 + (16-5)^2}{8}}$$

$$= \sqrt{\frac{50 + 32 + 2 + 25 + 121}{8}} = \sqrt{\frac{230}{8}} \cong 5.37$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۱۱۲)

$$\text{طول دسته} = \frac{64 - 46}{7} = 3$$

$$\text{کران پایین دسته وسط} = 43 + 3(3) = 52 \Rightarrow [52, 55)$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چارک اول و چارک سوم روی جعبه است دنباله‌ی سمت راست و دنباله‌ی سمت چپ جعبه هفت عضو دارد. مجموع تمام داده‌ها برابر $7(12) + 7(21) + 17(15) = 231 + 255 = 486$

$$\bar{X} = \frac{486}{31} = 15/67 \text{ پس}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کل خانوارها برابر مجموع فراوانی‌های مطلق $35 + 60 + 40 + 15 = 150$

$$\text{مرکزی مربوط به فراوانی مطلق 60 برابر است با } 144 = 360 \times \frac{60}{150}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طول دسته برابر با نسبت تقریبی دامنه تغییرات بر تعداد دسته‌ها است و دامنه تغییرات برابر اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌ها است.

$$\text{طول دسته} = \frac{184 - 121}{15} = \frac{63}{15} = 4/2$$

برای سهولت محاسبات بهتر است طول دسته برابر ۵ در نظر گرفته شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار، جدول معادل نمودار به صورت زیر است: (۱۱۶)

	۱۳	۲۱	۱۷	۹
--	----	----	----	---

حالا باید داده‌های ۱۴، ۱۶ و ۱۶ را حذف کنیم با توجه به جدول، داده‌ی ۱۴ از دسته‌ی اول و دو داده‌ی ۱۶ از دسته‌ی دوم حذف می‌شوند. در نتیجه جدول جدید به صورت زیر است:

	۱۲	۱۹	۱۷	۹
--	----	----	----	---

بزرگ‌ترین زاویه‌ی مرکزی، مربوط به دسته‌ی دوم است. (چون فراوانی آن بیش‌ترین است.) در نتیجه با توجه به رابطه‌ی مربوط به زاویه‌ی مرکزی در نمودار دایره‌ای:

$$\alpha_2 \frac{f_2}{\sum f_i} \times 360^\circ = \frac{19}{12 + 19 + 17 + 9} \times 360^\circ = \frac{19}{57} \times 360^\circ = \frac{1}{3} \times 360^\circ = 120^\circ$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $9 - 4 = 5$ اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی (۱۱۷)

حال از تناسب استفاده می‌کنیم، تعداد کل فراوانی‌ها ۲۷ است، داریم:

فراوانی	درجه	
۲۷	۳۶۰	$\Rightarrow x = \frac{5 \times 360}{27} = \frac{200}{3} \approx 66/6$
۵	x	

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مجموع فراوانی‌ها برابر تعداد کل داده‌ها است. (۱۱۸)

$$N = \sum_{i=1}^4 f_i = 4 + 6 + 8 + 9 = 27$$

$$\alpha_4 = \frac{f_4}{N} \times 360^\circ = \frac{6}{27} \times 360^\circ = \frac{2}{9} \times 360^\circ = 80^\circ$$

زاویه‌ی مرکزی دسته‌ای که فراوانی آن f_i باشد برابر $\alpha_i = \frac{f_i}{N} \times 360^\circ$ است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱۹)

نکته: زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ای با فراوانی مطلق f برابر است با: $\theta = \frac{f}{n} \times 360^\circ$

نکته: اگر فراوانی تجمعی دسته‌های i ام و $i-1$ ام به ترتیب F_i و F_{i-1} باشد، آنگاه فراوانی مطلق دسته‌ی i ام برابر

$$f_i = F_i - F_{i-1}$$

است با $f_i = F_i - F_{i-1}$ است. نکته: فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر، برابر تعداد کل داده‌ها (n) است.

$$\theta_C = \left(\frac{39 - 24}{54} \right) \times 360^\circ = \frac{15}{54} \times 360^\circ = 100^\circ$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم نمودار بلوکی برای داده‌های کمی پیوسته مناسب‌تر است، لذا باید به نوع متغیرهای موجود در هر گزینه توجه نماییم: (۱۲۰)

(۱) کیفی ترتیبی (۲) کمی فاصله‌ای (۳) کیفی اسمی (۴) کمی نسبتی

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)

$$\bar{x} = \frac{11 \times 3 + 15 \times 4 + 19 \times 7 + 23x + 27 \times 1}{15 + x} = 18/4 \Rightarrow 33 + 60 + 133 + 23x + 27 = 276 + 18/4x$$

$$\Rightarrow 4/6x = 276 - 253 = 23 \Rightarrow x = 5$$

$$\alpha = \frac{5}{20} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\text{توجه: } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad / \quad \alpha_i = \bar{f}_i \times 360^\circ$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۲)

$$\alpha = \bar{f}_i \times 360^\circ$$

$$\alpha = \frac{4}{1 + 2/5 + 3 + 4 + 4/5 + 5} \times 360^\circ = \frac{360}{5} = 72^\circ$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری $17/2$ و $22/6$ هستند. اگر کران پایین دسته‌ی دوم $17/8$ باشد، طول هر دسته برابر با $0/6 = 17/8 - 17/2$ است (چون $17/2$ و $17/8$ به ترتیب کران پایین دسته‌ی اول و دوم می‌باشند). حال برای تعیین مرکز دسته‌ی آخر، کافی است از کران بالای دسته‌ی آخر (یعنی $22/6$)، نصف طول دسته را کم کنیم:

$$\text{مرکز دسته ی آخر} = 22/6 - \frac{0/6}{2} = 22/3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 125 $86/4^\circ = 273/6^\circ - 360^\circ = 360^\circ - (93^\circ + 68^\circ + 112/6^\circ) = 360^\circ - 273/6^\circ = 86/4^\circ$
 اندازه‌ی زاویه‌ی گروه اقتصاد در صد افراد علاقه‌مند به رشته‌ی اقتصاد $\frac{86/4}{360} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = \frac{86/4 \times 100}{360} \Rightarrow x = \frac{8640}{360} = \frac{864}{36} = 24$

- ○
 ○ ۱۰ ○
 ○ ○
 ○ ۱۴ ○
 ○ ○
 ○ ○
 ○ ○

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. 126
 با توجه به این‌که اختلاف مرکز دو دسته‌ی متوالی برابر طول دسته است، لذا اختلاف مرکز دسته‌ی دوم و چهارم، ۲ برابر طول دسته می‌باشد پس:
 $2 \times (\text{طول دسته}) = 14 - 10 = 4 \Rightarrow \text{طول دسته} = 2$
 $\Rightarrow \text{مرکز دسته ی هفتم} = 14 + 3 \times (2) = 20$
 $\Rightarrow \text{کران پایین دسته ی هفتم} = \text{مرکز دسته ی هفتم} - \frac{\text{طول دسته}}{2} = 20 - \frac{2}{2} = 19$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. 127
 $A = \frac{\text{فراوانی مطلق داده ی A}}{\text{مجموع فراوانی ها}} \times 360^\circ = \frac{8}{72} \times 360^\circ = 40^\circ$
 $E = \frac{\text{فراوانی مطلق داده ی E}}{\text{مجموع فراوانی ها}} \times 360^\circ = \frac{16}{72} \times 360^\circ = 80^\circ$
 بنابراین جواب $80^\circ - 40^\circ = 40^\circ$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. 128
 $\theta = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 90^\circ = \frac{f_i}{84} \times 360^\circ \Rightarrow 1 = \frac{f_i \times 4}{84} \Rightarrow f_i = \frac{84}{4} = 21$ (فراوانی مطلق)
 نشان دسته ۱۵ $\Rightarrow x_j = 15$ دسته (۱۴، ۱۶)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که در جامعه‌ای که تعداد داده‌های آماری اش n می‌باشد، زاویه‌ی مربوط به

$$\frac{f_i}{n} \times 360^\circ = \alpha_i \Rightarrow \alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ$$

دسته‌ای با فراوانی f_i از رابطه‌ی $\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ$ به دست می‌آید:

$$n = 30 + 90 + 180 + 120 + 30 = 450$$

در این مثال تعداد کل برابر است با:

با توجه به جدول، تعداد کارکنان ارشد $F_4 = 120$ است. پس زاویه‌ی مربوط به این دسته برابر است با:

$$\alpha_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{120}{450} \times 360^\circ = \frac{12}{45} \times 360^\circ = 12 \times 8^\circ = 96^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n = 4 + 7 + x + 5 + 2 = 18 + x$$

تعداد کل داده‌ها

می‌دانیم زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی i ام از رابطه‌ی $\frac{f_i}{n} \times 360^\circ$ به دست می‌آید. پس:

$$\frac{x}{18+x} \times 360^\circ - \frac{2}{18+x} \times 360^\circ = 120 \Rightarrow 360 \times \frac{x-2}{18+x} = 120 \Rightarrow 3x-6 = 18+x \Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل داده‌ها} = 18 + x = 18 + 12 = 30$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$4 = \text{طول دسته} = \text{فاصله مرکز دو دسته متوالی}$$

$$81 - 44 = 37 \rightarrow \text{کوچک‌ترین عدد}$$

$$3 \times 4 = 12$$

کران بالای دسته‌ی آخر، همان بزرگ‌ترین داده است.

فاصله‌ی دسته‌ی اول تا دسته‌ی چهارم ۳ دسته است.

پس $37 + 12 = 49$ کران پایین دسته‌ی چهارم است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فراوانی مطلق دسته‌ی پنجم برابر است با اختلاف فراوانی تجمعی دسته پنجم و چهارم:

$$f_5 = F_5 - F_4 = 12 \Rightarrow \alpha_5 = \frac{f_5}{n} \times 360^\circ = \frac{12}{96} \times 360^\circ = 45^\circ$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_1 = \frac{n_1}{N} \times 360^\circ = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{کل فراوانی‌ها}} \times 360^\circ = \text{اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته‌ی آخر}$$

$$\alpha_2 = \frac{n_2}{N} \times 360^\circ = \text{اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته‌ی ماقبل آخر}$$

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{\frac{n_2}{N} \times 360^\circ}{\frac{n_1}{N} \times 360^\circ} = \frac{n_2}{n_1}, \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{n_2}{n_1} = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نمودار میله‌ای مجموع زوایا برابر 360° است. پس زاویه‌ی مربوط به کد ۴ برابر است

کد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
زاویه‌ی مرکزی	۲۷	۴۵	۹۹	α	۵۴	۱۸

با:

$$27 + 45 + 99 + \alpha + 54 + 18 = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 117^\circ$$

در نمودار دایره‌ای زاویه هر قطاع برحسب درجه از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\alpha^\circ = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 360^\circ \Rightarrow 117^\circ = \frac{f_i}{160} \times 360^\circ \Rightarrow f_i = \frac{117 \times 4}{9} = 52$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_i = \bar{f}_i \times 360^\circ \Rightarrow \bar{f}_i = 100 \times \frac{75}{360} = \frac{750}{36} = \frac{250}{12} = \frac{125}{6} \approx 20.8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در یک جدول مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است. لذا:

$$18 + 20 + 12 + x + 35 = 100 \Rightarrow x = 15$$

پس درصد فراوانی نسبی دسته‌ی چهارم برابر ۱۵ است. یعنی $\frac{f_4}{n} \times 100 = 15$ و از آنجا $\frac{f_4}{n} = \frac{15}{100}$ در نتیجه

$$\alpha_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ$$

زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی چهارم در نمودار دایره‌ای برابر است با:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

حدود دسته	۰-۲	۲-۴	۴-۶	۶-۸
فراوانی	۴	۶	۷	۳

جدول مربوط به این نمودار بلوکی به صورت مقابل است:

مراکز دسته‌ها به ترتیب عبارتند از: ۱، ۳، ۵، ۷.

مثلاً مرکز دسته‌ی سوم به صورت مقابل محاسبه شده است:

$$\text{مرکز دسته‌ی سوم} = \frac{4 + 6}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{میانگین} = \bar{x} = \frac{(4 \times 1) + (6 \times 3) + (7 \times 5) + (3 \times 7)}{4 + 6 + 7 + 3} = \frac{4 + 18 + 35 + 21}{20} \Rightarrow \bar{x} = \frac{78}{20} = 3.9$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فراوانی مطلق آن دسته $\frac{\text{زاویه‌ی مربوط به یک دسته}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \times 360^\circ$

$$\hat{\theta} = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 18^\circ = \frac{f_i}{40} \times 360^\circ \Rightarrow f_i = \frac{40 \times 18}{360} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$18 = \frac{15}{\sum f_i} \times 360 \Rightarrow n = 300 \Rightarrow 300 - 15 = 285$$

$$C = D, B = 1/5D, A = 2/5D$$

$$A + B + C + D = 360 \Rightarrow 6D = 360 \Rightarrow D = 60^\circ$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$S_i = \frac{f_i}{n} \times 360 = S_i \propto f_i \Rightarrow \text{زاویه نصف خواهد شد.} \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad (141)$$

$$S_i = \frac{1 \cdot f_i}{\sum 1 \cdot f_i} \times 360 = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 360 \Rightarrow \text{تغییر نمی کند.} \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad (142)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{(1 \times 2) + (3 \times 6) + (5 \times 10) + (7 \times 4)}{2 + 4 + 6 + 10} = 4/45 \quad \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad (143)$$

$$R = 29 - 5 = 24 \Rightarrow 2x + 2x + 3x + x = 24 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow 11, 17, 26 \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.} \quad (144)$$

جوابها هستند.

$$N = 20 \Rightarrow \frac{6}{20} = \frac{x}{360} \Rightarrow x = \frac{6 \times 360}{20} = 108^\circ \quad \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad (145)$$

$$\text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad (146)$$

$$\text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad (147)$$

$$\text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است.} \quad (148)$$

$$A \text{ زاویه ی گروه خونی} = \frac{a}{3+a+4+3} \times 360^\circ = 120^\circ \Rightarrow \frac{a}{a+10} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3a = a+10 \Rightarrow a = 5$$

حال داریم:

$$AB \text{ زاویه ی گروه خونی} = \frac{3}{3+5+4+3} \times 360^\circ = \frac{1}{5} \times 360^\circ = 72^\circ$$

$$\text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می دانیم هر نیمدایره } 180^\circ \text{ و ربع دایره } 90^\circ \text{ است، لذا با توجه به شکل داده شده داریم:} \quad (149)$$

$$\hat{A} + \hat{B} = 90 \Rightarrow 20^\circ + \hat{B} = 90 \Rightarrow \hat{B} = 70$$

از طرفی فراوانی نسبی هر طبقه برابرنسبت زاویه ی قطاع آن طبقه به کل زاویه می باشد، لذا، $F_B = \frac{70}{360} = \frac{7}{36}$ نسبی

$$\text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: در یک نمودار دایره ای، برای تبدیل درصد فراوانی به درجه کافی است آن را در} \quad (150)$$

$$\alpha = 15 \times \frac{18}{5} = 3 \times 18 = 54^\circ \quad \text{کسر } \frac{360}{100} = \frac{18}{5} \text{ ضرب کنیم، لذا در این تست داریم:}$$

۱	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴

www.akoedu.ir