

۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از آمارها می توان برای تخمین پارامتر جامعه استفاده کرد.

(۲) آمارها از یک نمونه به نمونه دیگر می توانند تغییر کنند.

(۳) پارامتر جامعه در هر جامعه ای قابل محاسبه است.

(۴) نسبت مردان در کل جامعه کوهنوردان معرف یک پارامتر است.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲- هر مشخصه یا هر ویژگی از اعضای جامعه که به شکلی قابل اندازه گیری باشد، چه نام دارد؟

(۱) اندازه ی نمونه (۲) متغیر جامعه (۳) جامعه ی آماری (۴) داده

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳- در یک جامعه آماری، کدام مشخصه عددی، درست است؟

(۱) پارامتر ثابت و آماره ثابت (۲) پارامتر ثابت و آماره متغیر

(۳) پارامتر متغیر و آماره ثابت (۴) پارامتر متغیر و آماره متغیر

کنکورهای خارج از کشور = سراسری = انسانی

۴- برای بررسی فرضیه ی «بیش تر تصادف اتومبیل ها را، رانندگانی با سن کم تر از ۲۵ سال موجب می شوند»، مناسب ترین

روش جمع آوری داده ها، کدام طریق است؟

(۱) داده ها از پیش تهیه شده (۲) مصاحبه

(۳) مشاهده (۴) آزمایش

کنکورهای خارج از کشور = سراسری = انسانی

۵- میزان تحصیلات افراد یک شهر، کدام نوع متغیر است؟

(۱) کیفی ترتیبی (۲) کیفی اسمی

(۳) کمی نسبتی (۴) کمی فاصله ای

سراسری = انسانی = ۸۸

۶- کدام گزینه نشان دهنده یک متغیر کمی است؟

(۱) رنگ چشم افراد

(۲) میزان درآمد کارکنان یک بیمارستان بر اساس معیار کم، متوسط و زیاد

(۳) تعداد مشتری های مراجعه کننده به یک فروشگاه در روز جمعه

(۴) تقسیم بندی دانش آموزان کلاس به ۴ گروه مختلف

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۷- در یک تحقیق مشخص شده است که در یک کشور تعداد کودکان پسر مبتلا به بیماری اوتیسم ۴ برابر تعداد کودکان

دختر مبتلا به بیماری اوتیسم است. جامعه آماری و نوع متغیر به ترتیب کدام است؟

(۱) تمام کودکان مبتلا به اوتیسم کشور مورد مطالعه - کمی

(۲) تمامی کودکان کشور مورد مطالعه - کیفی

(۳) کودکان پسر مبتلا به اوتیسم کشور مورد مطالعه - کمی

(۴) کودکان دختر مبتلا به اوتیسم کشور مورد مطالعه - کیفی

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۸- مقیاس متغیرهای «میانگین میزان بارندگی» و «ماه های سال ۱۳۹۴» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) فاصله ای - ترتیبی (۲) نسبتی - اسمی (۳) نسبتی - ترتیبی (۴) ترتیبی - فاصله ای

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۹- کدام یک از متغیرهای زیر با بقیه متفاوت است؟
(۱) گروه خون (۲) وضعیت تأهل

(۳) دمای بدن انسان (۴) جنسیت افراد
آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۰- در بررسی کدام یک از مراحل زیر، اطلاعات از طریق دادگانها راحت تر به دست می آید؟
(۱) بررسی اثر یک نوع کود ارگانیک در میزان رشد گیاهان یک گلخانه
(۲) بررسی رتبه کنکور دانشجویان ورودی سال اول به رشته های مهندسی یک دانشگاه
(۳) بررسی کیفیت یک نوع شوینده در بازار
(۴) بررسی میانگین طول ماهی های قزل آلا در رودخانه هراز

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۱- اطلاعات مربوط به سرشماری نفوس و مسکن در ایران از کدام روش به دست می آید؟
(۱) مشاهده (۲) پرسشنامه (۳) مصاحبه (۴) دادگان

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۲- تعداد متغیرهای کیفی از میان متغیرهای «سن افراد - میزان درآمد یک کوهنورد - جنسیت کارمندان یک شرکت - شماره پرسنلی کارمندان یک پژوهشگرده - دمای هوا - رتبه کنکور دانش آموزان یک مدرسه» کدام است؟
(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۳- نوع متغیر «مقدار انرژی موجود در غذا» کدام است؟

(۱) کیفی - ترتیبی (۲) کیفی - اسمی (۳) کمی - نسبتی (۴) کمی - فاصله ای
آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۴- چه تعداد از متغیرهای زیر، متغیر کیفی اسمی می باشند؟

الف) انواع خودروهای تولید شده در یک کارخانه در یک سال
ب) رنگ میوه های موجود در یک میوه فروشی
پ) میزان آلودگی هوا
ت) مراحل رشد یک پروانه
(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۵- کدام تعریف برای مقیاس اندازه گیری «نسبی»، درست است؟

(۱) برای متغیرهایی است که شامل نامها، برجسبها و گروهها می شود و هیچ معیاری که با آن بتوان داده ها را مرتب کرد وجود ندارد.
(۲) برای متغیرهایی است که قابل مرتب کردن هستند و در عین حال محاسبه اختلاف بین مقادیر داده ها یا امکان پذیر نیست یا بی معنی است.
(۳) برای داده هایی است که قابل مرتب کردن هستند و اختلاف بین مقادیر داده ها با معنا است.
(۴) برای داده هایی است که قابل مرتب کردن هستند و اختلاف بین مقادیر داده ها و نسبت مقادیر داده ها نیز با معنا است.

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۶- در یک امتحان ریاضی نمرات ۱۵ نفر به صورت زیر است، میانه این نمرات کدام است؟
 ۵ و ۹ و ۱۰ و ۱۴ و ۱۷ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۱ و ۱۲ و ۳ و ۷ و ۷ و ۴

۱۰ (۱) ۱۰/۵ (۲) ۱۱ (۳) ۱۱/۵ (۴)

سراسری = انسانی = ۸۲

۱۷- اگر میانه داده های ۵، ۶، ۱۷، ۱۵، ۱۹ و ۱۸، دو برابر میانه داده های X، ۱۴، ۱۵، ۶ و ۴ باشد، مقدار X کدام است؟

۸ (۱) ۹ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۸- نمرات ۷ دانش آموزان دو کلاس A و B به صورت مقابل است. اختلاف میانه های نمرات در دو کلاس کدام است؟

۵ (۱)

۲ (۲)

۱۸، ۲۰، ۱۹، ۱۴، ۱۱، ۱۸، ۱۰: کلاس B ۳ (۳)

۴ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۹- اگر میانه داده های ۱، ۱۷، ۲۰، ۵، a، ۸، ۱۱ برابر ۸ باشد، a کدام عدد می تواند باشد؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۰- میانه داده های ۲۲، ۲۵، ۱۲، ۱۶، ۴۱، ۳۴، ۲۰، ۷، ۵۳، ۲، با میانگین داده های ۴۰، ۷، ۲۳، a، ۱۲، ۱۸، ۲۶، ۱۴، ۱۰ برابر است. مجموع ارقام عدد a، کدام است؟

۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۲۱- میانگین داده های آماری جدول مقابل کدام است؟

۱۲/۲ (۱) ۱۲/۴ (۲)

۱۲/۶ (۳) ۱۲/۸ (۴)

حدود دسته	۴ - ۸	۸ - ۱۲	۱۲ - ۱۶	۱۶ - ۲۰	۲۰ - ۲۴
فراوانی	۳	۴	۵	۲	۱

سراسری = انسانی = ۸۶

۲۲- در ۴۵ داده آماری مقداری میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده ها متوجه شدیم که به جای داده ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. با رفع اشتباه میانگین واقعی، کدام است؟

۱۱۱۹ (۱) ۱۱۲۰ (۲) ۱۱۲۱ (۳) ۱۱۲۲ (۴)

کنکورهای خارج از کشور = سراسری = انسانی

۲۳- در حوضچه ای ۴ نوع ماهی وجود دارد که تعداد انواع مختلف آنها برابر با ۱۰۰، ۹۶، ۱۱۰ و ۸۶ است. اگر در سال آینده تعداد ماهی ها از هر ۴ نوع ۲ برابر شود، میانگین تعداد ماهی ها در این حوضچه چه تغییری می کند؟

۲ برابر می شود. (۱) ۲/۳ برابر می شود. (۲) تغییری نمی کند. (۳) ۴ برابر می شود. (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۴- میانگین اعداد ۲ + ۳X، ۶، X - ۱۱ و X + ۵ برابر ۹ است. میانه این مجموعه اعداد کدام است؟

۸ (۱) ۶/۵ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۵- میانگین ۹ داده آماری برابر ۱۵ است. با اضافه کردن کدام یک از اعداد زیر به این داده‌ها، میانگین تغییری نمی‌کند؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۶- میانگین ۱۰ داده آماری ۱۲ و میانگین ۲۰ داده آماری دیگر برابر ۹ است. میانگین کل داده‌ها (۳۰ داده آماری)، کدام است؟

- (۱) ۱۰/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۲۷- چه تعداد از داده‌های مقابل از میانگین داده‌ها بزرگ‌تر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۸- میانگین ۸ داده‌ی آماری ۵۰ است. اگر داده‌های ۶ و ۴ را به آنها اضافه کنیم. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۱ (۳) ۳۹ (۴) ۳۸

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۹- در داده‌های مرتب‌شده ۱۹, ۱۷, ۱۰, a, ۷, ۳, ۲ اگر دامنه میان‌چارکی، دو برابر میانه باشد، a کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۴

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۰- در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دنباله سمت چپ ۱۲ و سمت راست ۲۱ می‌باشد. اگر میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵ باشد، میانگین کل این داده‌ها، کدام است؟

- (۱) ۱۵/۴۵ (۲) ۱۵/۵۴ (۳) ۱۵/۶۷ (۴) ۱۵/۷۶

سراسری = انسانی = ۹۲ (سراسری - آزاد)

۳۱- دامنه میان‌چارکی در داده‌های آماری ۴۱, ۳, ۱۲, ۲۶, ۲۹, ۲۵, ۷, ۳۵ کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲۵ (۴) ۲۲/۵

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۳۲- دامنه میان‌چارکی (IQR) داده‌های ۱۲, ۴۰, ۲۸, ۳۲, ۳۰, ۲۲, ۲۵ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۰

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۳- واریانس داده‌های ۵, ۳, ۰, ۱۰, ۷ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۱/۶ (۳) ۳/۴ (۴) ۱۰/۸

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۳۴- اگر انحراف معیار داده‌های $3y - ۳$ ، ۷ و $x + ۵$ برابر صفر باشد، میانگین داده‌های $x + y$ ، $x - y$ و $x + ۵$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{۵}{2}$ (۴) ۷

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۳۵- انحراف معیار داده های ۳، ۲، ۱، ۰، -۱، -۲، -۳، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۶- انحراف معیار ۵ داده آماری با میانگین ۶، برابر صفر شده است. مجموع این داده ها کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳۰ (۴) صفر

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۷- تقریباً چند درصد از مشاهدات بین سه برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند؟

- (۱) ۹۶/۹ (۲) ۹۹/۹ (۳) ۹۶ (۴) ۶۸

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۸- در داده های آماری ۱۸، ۸، ۱۵، ۷، ۱۴، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۱۰، ۱۲، ۱۷، انحراف معیار داده های بیشتر از چارک اول و

کمتر از چارک سوم، کدام است؟

- (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۹ (۳) ۲/۱ (۴) ۲/۴

کنکورهای خارج از کشور = سراسری = انسانی

۳۹- نمرات ادبیات دانش آموزی در ۱۰ آزمون به صورت زیر است. با حذف دو نمره ی کمترین و بیشترین آنها، مقدار

انحراف معیار، تقریباً کدام است؟

- (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۶

سراسری = انسانی = ۹۸

۴۰- واریانس داده های ۵، a, b, c, d, e, f برابر صفر است. مد داده های ۵ و $f + ۳$ و $e + ۱$ و $d - ۲$ و $c - ۱$ و

۶ و $a - ۳$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
نکته (پارامتر جامعه): یک مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه خاصی از جامعه است و در صورتی که داده های کل جامعه در اختیار باشد، قابل محاسبه است.
نکته: مشخصه عددی توصیف کننده جنبه خاصی از نمونه را «آماره نمونه» می گویند. آماره از یک نمونه به نمونه دیگر می تواند تغییر کند. در بسیاری از موارد، آمارگیری از یک جامعه امکان پذیر نیست، بنابراین پارامتر مقداری مجهول است و به همین دلیل از آماره ها برای تخمین پارامتر استفاده می کنند.
با توجه به نکات بالا، گزینه ۳ پاسخ است.

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر ویژگی از اشخاص یا اشیاء که قرار است بررسی شود، متغیر جامعه گفته می شود.

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پارامتر ثابت و آماره متغیر است.

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته (متغیر کمی): متغیرهایی هستند که مقادیر عددی می گیرند و برای آنها عملیات ریاضی از قبیل جمع، تفریق و معدل گیری قابل انجام است.
نکته (متغیر کیفی): متغیرهایی هستند که صرفاً برای دسته بندی افراد یا اشیاء در گروه ها به کار می روند و لزوماً مقدار عددی نمی گیرند.

با توجه به نکات، تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

- گزینه ۱: متغیر کیفی است. ✘
- گزینه ۲: متغیر کیفی است. ✘
- گزینه ۳: متغیر کمی است. ✓
- گزینه ۴: متغیر کیفی است. ✘

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته (جامعه آماری): مجموعه کل واحدهای آماری را جامعه آماری می نامند.
با توجه به نکته، جامعه آماری این مطالعه، تمام کودکان مبتلا به اوتیسم در کشور مورد مطالعه است، همچنین با توجه به تعریف متغیر کمی، نوع متغیر در این مطالعه کمی است، بنابراین گزینه ۱ درست است.

- ۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته (مقیاس اسمی): این مقیاس برای متغیرهایی است که شامل نامها، برچسبها و گروهها می باشد.
- نکته (مقیاس ترتیبی): این مقیاس با استفاده از الفاظ ضمن ایجاد تفکیک بین افراد و اشیاء، ارجحیت نیز قائل می شود. این مقیاس برای متغیرهایی است که قابل مرتب کردن هستند، ولی اختلاف بین مقادیر دادهها امکان پذیر نیست یا بی معنا است.
- نکته (مقیاس فاصله ای): برای دادههایی است که قابل مرتب کردن هستند و همچنین اختلاف بین مقادیر دادهها بامعنا است.
- نکته (مقیاس نسبتی): برای دادههایی است که قابل مرتب کردن هستند، اختلاف بین مقادیر دادهها و نسبت بین دادهها بامعنا است.
- میانگین میزان بارندگی قابل مرتب کردن است و اختلاف بین مقادیر دادهها نیز در آن بامعنا است، پس مقیاس این متغیر نسبتی است.
- ماههای سال ۹۴ قابل مرتب کردن است ولی محاسبه اختلاف بین مقادیر دادهها در آن بی معنا است، بنابراین مقیاس متغیر آن ترتیبی است.
- ۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. متغیرهای گروه خون، وضعیت تأهل (مجرد، متأهل) و جنسیت افراد (مرد، زن) هر سه متغیرهای کیفی اسمی اند، اما متغیر دمای بدن انسان یک متغیر کمی فاصله ای است.
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته (دادگانها): شامل مجموعه ای از اطلاعات ذخیره شده اند. در بسیاری از موارد، دادهها را می توان از اطلاعاتی که قبلاً ذخیره شده اند، به دست آورد.
- با مراجعه به اطلاعات ذخیره شده از دانشجویان ورودی سال اول به رشته های مهندسی یک دانشگاه می توان از طریق روش دادگانها به بررسی رتبه کنکور این دانشجویان پرداخت.
- ولی در سایر موارد یعنی گزینه های ۱، ۳ و ۴ به روش های دیگر جمع آوری اطلاعات نیاز داریم.
- ۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرکز آمار ایران هر ۱۰ سال یکبار با استفاده از پرسشنامه، اطلاعات همه خانوارهای ساکن در ایران را جمع آوری می کند. به این فرآیند، سرشماری نفوس و مسکن می گوئیم.
- ۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- نکته: متغیر کیفی، متغیری است که صرفاً برای دسته بندی افراد یا اشیاء در گروهها به کار می رود و لزوماً مقدار عددی نمی گیرد.
- نکته: متغیر کمی، متغیری است که مقادیر عددی می گیرد و برای آن عملیات ریاضی از قبیل جمع، تفریق و معدل گیری قابل انجام است.
- با توجه به نکات بالا، «سن افراد - درآمد - دمای هوا» متغیر کمی و «جنسیت - شماره پرسنلی - رتبه کنکور» متغیر کیفی هستند.
- ۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی موجود در غذا قابل اندازه گیری است و چهار عمل جمع و ضرب و تقسیم و تفریق در آن بامعنا است. پس متغیر کمی - نسبتی است.
- ۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الف و ب، متغیرهای کیفی اسمی هستند.
- ت: کیفی ترتیبی
پ: کمی پیوسته
- ۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم.
 ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۷ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۷ و ۱۹
 حال میانه برابر است با داده وسط یعنی داده ی هشتم.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا داده ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم. چون تعداد داده ها زوج است، پس میانه آن ها برابر میانگین دو داده وسط است.

پس میانه داده های $X, 14, 15, 6, 4$ باید مقدار ۸ باشد.
 چون تعداد داده ها فرد است، پس داده وسطی میانه است، چون در بین داده ها هیچ کدام مقدار ۸ ندارد، پس X داده وسطی است و مقدار آن نیز برابر ۸ است، یعنی:

$$4, 6, X = 8, 14, 15$$

↓
میانه

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 نکته: پس از مرتب کردن داده ها، مقداری که تعداد داده های بعد از آن با تعداد داده های قبل از آن برابر است، میانه است، اگر تعداد داده ها فرد باشد، میانه برابر داده وسطی است و اگر تعداد داده ها زوج باشد، میانه برابر با میانگین دو داده وسطی است.

با توجه به نکته ابتدا داده های هر دو کلاس را مرتب می کنیم، سپس میانه هر دو را محاسبه می کنیم:

$$A \text{ کلاس: } 7, 11, 13, 13, 15, 17, 20$$

↓
میانه

$$B \text{ کلاس: } 10, 11, 14, 18, 18, 19, 20$$

↓
میانه

بنابراین اختلاف دو میانه برابر ۵ است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 نکته: پس از مرتب کردن داده ها، مقداری که تعداد داده های بعد از آن با تعداد داده های قبل از آن برابر است، میانه است، اگر تعداد داده ها فرد باشد، میانه برابر داده وسطی است و اگر تعداد داده ها زوج باشد، میانه برابر با میانگین دو داده وسطی است.

ابتدا داده ها را بدون در نظر گرفتن a به صورت مرتب شده می نویسیم:
 میانه این داده ها برابر ۸ است. پس باید تعداد داده های قبل از ۸ با تعداد داده های بعد از ۸، با هم برابر باشد. چون تعداد داده های بعد از ۸ برابر ۳ است، پس باید تعداد داده های قبل از ۸ هم برابر ۳ باشد، بنابراین a باید قبل از ۸ باشد. در بین گزینه ها، تنها عددی که کوچک تر یا مساوی ۸ است، عدد ۴ است:

$$a = 4 \Rightarrow \underbrace{1, 4, 5, 8}_{\text{داده ۳}}, \underbrace{11, 17, 20}_{\text{داده ۳}}$$

↓ ↓
داده ۳ میانه

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{40 + 10 + 14 + 26 + 18 + 12 + a + 23 + 7}{9} = 21 \Rightarrow 150 + a = 189 \Rightarrow a = 39$$

$$3 + 9 = 12$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

مرکز دسته

$$\bar{x} = \frac{6 \times 3 + 10 \times 4 + 14 \times 5 + 18 \times 2 + 22 \times 1}{15} = \frac{18 + 40 + 70 + 36 + 22}{15} = \frac{186}{15} = 12.4$$

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1124 \times 45 = 50580 \quad \text{مجموع ۴۵ داده} \rightarrow 50580 - 180 = 50400$$

$$1204 - 1024 = 180 \quad \text{مقدار اشتباه شده}$$

$$\frac{50400}{45} = 1120$$

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. راه حل اول:

نکته: اگر مقدار هر کدام از داده ها n برابر شود، میانگین نیز n برابر می شود. برای اثبات این نکته فرض کنید داده های $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ را n برابر کنیم. طبق رابطه میانگین داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{nx_1 + nx_2 + nx_3 + \dots + nx_n}{n} = \frac{n(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)}{n}$$

$$= n \times \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = n \bar{x}_{\text{قدیم}}$$

راه حل دوم:

$$\bar{x} = \frac{16 + 110 + 96 + 100}{4} = 98$$

ابتدا میانگین چهار نوع ماهی را به دست می آوریم:

اگر تعداد ماهی ها در سال بعد ۲ برابر شود، داده ها به صورت ۲۰۰، ۱۹۲، ۲۲۰ و ۱۷۲ می شوند که میانگین آن ها برابر

$$\bar{x} = \frac{172 + 220 + 192 + 200}{4} = 196$$

است با:

چون $2 = \frac{196}{98}$ ، پس میانگین آن ها در سال بعد ۲ برابر می شود.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: اگر n داده به صورت X_1, X_2, \dots, X_n داشته باشیم، میانگین آنها که با نماد \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

نشان می دهیم، به صورت زیر تعریف می شود:

ابتدا به کمک نکته، مقدار X را می یابیم:

با جایگذاری مقدار ۴ به جای X ، داده ها به صورت ۱۴، ۶، ۷، ۹ به دست می آیند. از آنجایی که تعداد داده ها زوج است، میانه آنها برابر میانگین دو داده وسطی مرتب شده است، بنابراین داریم:

$$Q_2 = \frac{9 + 7}{2} = 8$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

نکته: میانگین داده های X_1, X_2, \dots, X_n برابر است با:

راه حل اول:

$$9 \text{ داده آماری} = 9 \times 15 = 135$$

اگر میانگین را به داده ها اضافه کنیم، تغییری در مقدار میانگین داده های جدید به وجود نمی آید، بنابراین برای گزینه ۳

$$\text{میانگین جدید} = \frac{135 + 15}{10} = \frac{150}{10} = 15$$

داریم:

راه حل دوم:

اگر عدد مورد نظر را X در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$\frac{135 + X}{10} = 15 \Rightarrow 135 + X = 150 \Rightarrow X = 15$$

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{10}}{10} = 12 \Rightarrow X_1 + X_2 + \dots + X_{10} = 120$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{30} = 120 + 180 = 300 \Rightarrow \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{30}}{30} = \frac{300}{30} = 10$$

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{X} = \frac{12 + 11 + 15 + 18 + 13 + 13 + 16}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

داده های ۱۵، ۱۶ و ۱۸ از میانگین بیشترند یعنی ۳ داده

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{400 + 6 + 4}{10} = \frac{410}{10} = 41$$

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

نکته: چارک اول، میانه داده‌های قبل از میانه و چارک سوم، میانه داده‌های بعد از میانه است.

نکته: دامنه میان چارکی، یک معیار پراکندگی است که تفاضل چارک اول از چارک سوم است. $(IQR = Q_3 - Q_1)$

ابتدا میانه، چارک اول و چارک سوم را مشخص می‌کنیم. چون داده‌ها مرتب شده هستند، پس داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} 2, & 3, & 7, & a, & 10, & 17, & 19 \\ \downarrow & & & \downarrow & & \downarrow & \\ Q_1 & & & Q_2 & & Q_3 & \\ & & & \text{میانه} & & & \end{array}$$

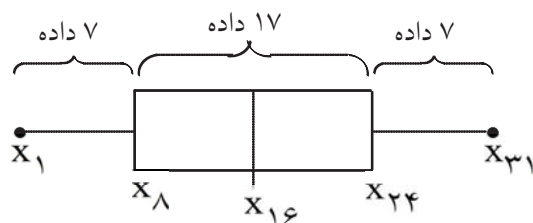
مطابق فرض سؤال، دامنه میان چارکی دو برابر میانه است، پس:

$$Q_3 - Q_1 = 2Q_2 \Rightarrow 17 - 3 = 2a \Rightarrow 14 = 2a \Rightarrow a = 7$$

۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ترتیب داده‌ها در نمودار جعبه‌ای به صورت روبه‌رو است:

که در آن چارک اول، X_{16} میانه و X_{24} چارک سوم است.



$$\text{میانگین کل} = \frac{7 \times 12 + 17 \times 15 + 7 \times 21}{31} = \frac{486}{31} \cong 15/67$$

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: به اختلاف میان چارک اول و سوم داده‌ها، دامنه میان چارکی می‌گوییم که با IQR نشان می‌دهیم.

باید مطابق نکته، چارک اول و سوم را به دست آوریم، پس ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۳, ۷, ۱۲, ۲۵, ۲۶, ۲۹, ۳۵, ۴۱

تعداد داده‌ها ۸ است، پس میانه (چارک دوم) برابر با میانگین دو داده چهارم و پنجم است. حال نیمه اول و دوم داده‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$Q_2 = \frac{25}{5}$$

$$\underbrace{3, 7, 12, 25}_{\text{نیمه اول}} \quad \underbrace{26, 29, 35, 41}_{\text{نیمه دوم}}$$

از آنجایی که این دو نیمه هر کدام دارای ۴ داده است، پس میانگین دو داده وسط در نیمه اول، چارک اول و میانگین دو داده وسط در نیمه دوم، چارک سوم است:

$$Q_1 = \frac{7 + 12}{2} = 9/5 \quad \text{و} \quad Q_3 = \frac{29 + 35}{2} = 32$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 32 - 9/5 = 22/5$$

پس خواهیم داشت:

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نکته ۱: پس از مرتب کردن داده‌ها، مقداری که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است، میانه است، اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانه برابر داده وسطی است و اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانه برابر با میانگین دو داده وسطی است.

نکته ۲: چارک اول، میانه داده‌های قبل از میانه و چارک سوم، میانه داده‌های بعد از میانه است.

نکته ۳: دامنه میان چارکی، یک معیار پراکندگی است که تفاضل چارک اول از چارک سوم است.

$$(IQR = Q_3 - Q_1)$$

با توجه به نکات ۱ و ۲، ابتدا میانه، چارک اول و چارک سوم داده‌های مرتب شده را به دست می‌آوریم:

۱۲, ۲۲, ۲۵, ۲۸, ۳۰, ۳۲, ۴۰

چارک سوم = ۳۲ = Q_3 میانه = ۲۵ = Q چارک اول = ۱۲ = Q_1

$$IQR = 32 - 22 = 10 \quad \text{با توجه به نکته ۳ داریم:}$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعریف: اگر n داده را به صورت X_1, X_2, \dots, X_n داشته باشیم، انحراف معیار آن

به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

توان دوم انحراف معیار را واریانس گویند.

ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم، سپس به کمک نکته، مقدار واریانس را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{7 + 10 + 0 + 3 + 5}{5} = \frac{25}{5} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-5)^2 + (10-5)^2 + (0-5)^2 + (3-5)^2 + (5-5)^2}{5} = \frac{4 + 25 + 25 + 4 + 0}{5} = \frac{58}{5} = 11/6$$

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: اگر داده‌ها با هم برابر باشند، انحراف معیار و واریانس آنها برابر صفر خواهند شد و بالعکس؛ یعنی اگر انحراف معیار و یا واریانس تعدادی داده صفر باشد، تمام داده‌ها با یکدیگر برابرند.

$$x + 5 = 7 = 3 - 2y \Rightarrow \begin{cases} x + 5 = 7 \Rightarrow x = 2 \\ 3 - 2y = 7 \Rightarrow y = -2 \end{cases} \quad \text{بنابر نکته فوق داریم:}$$

حال با جایگذاری مقادیر x و y در داده‌های $x + y$ ، $x - y$ و x ، به داده‌های ۰، ۴ و ۲ می‌رسیم که میانگین آنها

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 0}{3} = 2 \quad \text{برابر است با:}$$

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n و x_n که با نماد σ (سیگما) نشان داده می‌شود به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\bar{x} = \frac{-3 - 2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3}{7} = 0$$

ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم:

حال با توجه به نکته می‌توان نوشت:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(0+3)^2 + (0+2)^2 + (0+1)^2 + 0 + (0-1)^2 + (0-2)^2 + (0-3)^2}{7}}$$

۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. راه حل اول:

نکته: اگر داده ها با هم برابر باشند، انحراف معیار آن ها صفر است و برعکس.

طبق فرض، انحراف معیار ۵ داده آماری برابر صفر شده است، پس این داده ها با هم برابر هستند. از طرفی میانگین هر تعداد داده مساوی، برابر با خود داده ها است. بنابراین هر ۵ داده برابر ۶ هستند و مجموع آن ها برابر است با:

$$5 \times 6 = 30$$

راه حل دوم:

نکته: اگر n مشاهده به صورت X_1, X_2, \dots, X_n داشته باشیم، انحراف معیار آن ها را با نماد σ نشان می دهند و به صورت زیر تعریف می کنند:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n}}$$

با توجه به نکته داریم:

$$\Rightarrow (x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + (x_3 - 6)^2 + (x_4 - 6)^2 + (x_5 - 6)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 - 6 = 0 \Rightarrow x_1 = 6 \\ x_2 - 6 = 0 \Rightarrow x_2 = 6 \\ x_3 - 6 = 0 \Rightarrow x_3 = 6 \\ x_4 - 6 = 0 \Rightarrow x_4 = 6 \\ x_5 - 6 = 0 \Rightarrow x_5 = 6 \end{cases}$$

دقت کنید که چون مجموع تعداد عدد نامنفی صفر شده است، پس حتماً همه آن ها صفر هستند. بنابراین تمام داده ها برابر ۶ هستند، پس مجموع آن ها برابر $6 \times 5 = 30$ است.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تقریباً $99/9$ درصد از مشاهدات بین سه انحراف معیار از میانگین قرار دارند.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

داده های مرتب شده: ۷ - ۸ - ۹ - ۱۰ - ۱۰ - ۱۱ - ۱۲ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۷ - ۱۸ - ۱۸

نیمه اول داده ها
نیمه دوم داده ها

$$Q_1 = 9/5$$

$$Q_2 = 16$$

$$\text{میانگین} = \frac{10 + 10 + 11 + 12 + 14 + 15}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\approx 3/66 \Rightarrow \sigma \approx 1/9$$

۳۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اعداد ۹، ۲۰ حذف می شوند.

$$11, 12, 14, 14, 15, 15, 15, 16 \xrightarrow{-14} -3, -2, 0, 0, 1, 1, 1, 2 \Rightarrow \bar{x} = 0$$

$$\sigma^2 = \frac{9 + 4 + 1 + 1 + 1 + 4}{8} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \sigma = \frac{\sqrt{10}}{2} = 1/6$$

۴۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون واریانس داده ها برابر صفر است، پس تمام داده ها با هم برابرند.

$$a = b = c = d = e = f = 5$$

$$2, 6, 4, 3, 6, 8, 5$$

و مد داده ها برابر ۶ است.

۴	۳	۲	۱	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۷
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۸
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۹
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۰
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۱
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۲
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۳
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۱۴
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۵
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۱۷
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۱۸
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۹
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۰
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۳
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۴
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۵
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۷
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۸
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۹
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۰
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۱
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۳
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۴
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۵
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۷
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۸
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳۹
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۰