



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه



نام آزمون: ریاضی دوازدهم انسانی فصل سوم تستی

تاریخ آزمون:

۱ دمای هوای کلاس، رنگ گل های یک پارک و زمان انتظار در ایستگاه مترو به ترتیب چه متغیرهایی هستند؟

- ۱ کمی فاصله ای - کیفی اسمی - کمی نسبتی
 ۲ کمی نسبتی - کیفی ترتیبی - کمی نسبتی
 ۳ کمی فاصله ای - کیفی ترتیبی - کمی فاصله ای
 ۴ کمی فاصله ای - کیفی اسمی - کمی فاصله ای

۲ در محاسبه پراکندگی داده ها، زمانی که با داده دورافتاده مواجه هستیم، به جای انحراف معیار (انحراف استاندارد) از استفاده می کنیم.

- ۱ واریانس
 ۲ میانه
 ۳ دامنه میان چارکی
 ۴ میانگین

۳ چند متغیر کمی در میان متغیرهای زیر دیده می شود؟

مدت زمان امتحان، درصد میزان آلودگی هوا، انواع خودرو، مقام یک ورزشکار در مسابقات

- ۱ ۴
 ۲ ۳
 ۳ ۲
 ۴ ۱

۴ اگر انحراف از میانگین یک سری از داده ها (اختلاف از میانگین) برابر با ۲، ۶، ۱، ۰، -۳، -۶ باشد، مقدار انحراف معیار داده ها کدام است؟

- ۱ $\sqrt{\frac{43}{4}}$
 ۲ $\sqrt{43}$
 ۳ $\sqrt{\frac{11}{13}}$
 ۴ $\sqrt{13}$

۵ اگر در داده های مرتب شده ۱۰، ۵، $a + 5$ ، ۷، $2a - 1$ ، ۵، ۲، ۱، فراوانی عدد ۷، برابر ۲ باشد، چارک سوم داده ها چند واحد بیش تر از میانه داده ها است؟

- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ ۴
 ۴ ۵

۶ وزن دانش آموزان یک کلاس ۲۶ نفره را طبق جدول مقابل به دست آورده ایم. میانگین وزن دانش آموزان این کلاس تقریباً چند کیلوگرم است؟

وزن	فراوانی
۴۲٫۵	۳
$47,52x + 1$	
$52,53x - 1$	
$57,5x + 2$	
$62,52x - 4$	
$67,5$	۱

- ۱ ۴۹
 ۲ ۵۲
 ۳ ۵۴
 ۴ ۵۶

۷ میانگین سن نفرات A و B، برابر با سن نفر C است. ۱۷ سال دیگر در مورد سن این سه نفر کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ میانگین سن A و B و سن C باهم برابر خواهد بود.
 ۲ میانگین سن A و B، ۱۷ واحد کمتر از سن C خواهد بود.
 ۳ میانگین سن A و B، ۱۷ واحد بیشتر از سن C خواهد بود.
 ۴ میانگین سن A و B، دو برابر سن C خواهد بود.

۸ واریانس داده های ۱۳ و ۸ و ۶ و ۵ کدام است؟

- ۱ ۹
 ۲ ۹٫۵
 ۳ ۱۰
 ۴ ۸٫۵

۹ میانگین نمرات نگارش دانش آموزان کلاس A برابر ۱۶ و میانگین نمرات نگارش کلاس B برابر با ۱۵ است. اگر تعداد دانش آموزان کلاس A،

$\frac{2}{3}$ تعداد دانش آموزان کلاس B باشد، میانگین نمرات دانش آموزان هر دو کلاس در این درس چند است؟

- ۱ ۱۵٫۵
 ۲ ۱۶٫۴
 ۳ ۱۵٫۴
 ۴ ۱۷



۱۰ اگر میانۀ داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ برابر ۴ باشد، میانۀ داده‌های $5 - 2x_1, 5 - 2x_2, \dots, 5 - 2x_n$ کدام است؟

- ۱) -۸ ۲) -۳ ۳) ۱۲ ۴) ۱

۱۱ کدام گزینه جزء مشکلات سرشماری به حساب نمی‌آید؟

- ۱) از بین رفتن جامعه در بعضی از مطالعات ۲) هزینه بالا
۳) دقت کمتر نتیجه به دست آمده نسبت به نمونه‌گیری ۴) زمان بر بودن

۱۲ یک روش برای جمع‌آوری داده‌ها در هر قسمت پیشنهاد شده است. کدام مورد مناسب نیست؟

- ۱) بررسی نظرات کارشناسان در مورد دمای هوای یک شهر در دو روز آینده ← مصاحبه
۲) بررسی کیفیت سواری یک نوع موتورسیکلت قبل از تولید انبوه ← مشاهده و آزمایش
۳) بررسی تعداد ماشین‌هایی که از یک چراغ قرمز خاص در یک زمان مشخص عبور می‌کنند ← پرسش‌نامه
۴) میزان بارندگی در شهر کرمان در سال ۹۹ ← دادگان‌ها

۱۳ اگر انحراف معیار پنج داده برابر صفر باشد و با ترکیب داده‌های ۸، ۵، ۱۱ با پنج داده اولیه، میانگین هشت داده تغییر نکند، انحراف معیار این هشت داده، کدام است؟

- ۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۵ ۳) ۲٫۲۵ ۴) ۲٫۵

۱۴ ۲۰ داده آماری داریم که انحراف معیار آن‌ها برابر ۳ است. مجموع مربعات انحراف داده‌ها از میانگین کدام است؟

- ۱) ۶۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۹۰

۱۵ در هر مورد، بهترین روش برای جمع‌آوری داده‌ها، کدام است؟

الف) تعداد دانشجویان ورودی رشته برق دانشگاه صنعتی شریف در ۱۰ سال اخیر
ب) میزان رضایت مردم از کیفیت غذاهای یک رستوران
پ) تعداد خودروهای عبوری از تقاطع یک چهارراه در تهران

- ۱) دادگان‌ها، پرسش‌نامه، مشاهده ۲) مصاحبه، پرسش‌نامه، مصاحبه ۳) دادگان‌ها، مشاهده، مشاهده ۴) مصاحبه، مشاهده، مشاهده

۱۶ اگر میانگین و واریانس داده‌های $d + 3$ و $a + b + 2$ و $2c - 1$ به ترتیب برابر ۹ و صفر باشد، مجموع میانه و مد داده‌های ۸ و ۴ و ۵ و d و c و b و a کدام است؟

- ۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۴

۱۷ میانگین وزن یک نوع آبمیوه ۱۰۰ گرم است. اگر تقریباً ۹۹٫۹ درصد آبمیوه‌های تولید شده این کارخانه وزنی بین ۷۰ تا ۱۳۰ گرم داشته باشند، در این صورت انحراف معیار وزن این نوع آبمیوه تقریباً چند است؟

- ۱) ۹٫۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲٫۵ ۴) ۱۵

۱۸ چارک اول در داده‌های ۵ و ۲ و ۳ و ۱۳ و ۷ و ۸ و ۱۱ و ۹ و ۳ کدام است؟

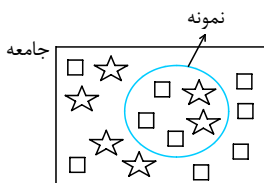
- ۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳٫۵

۱۹ انحراف از میانگین شش داده آماری به صورت $-3, -2, -1, 0, 2, 4$ است. واریانس این داده‌ها چقدر است؟

- ۱) $\frac{17}{3}$ ۲) $\frac{16}{3}$ ۳) ۵ ۴) ۶

۲۰ با توجه به شکل زیر مقدار آماره و پارامتر متغیر ستاره چقدر اختلاف دارند؟

- ۱) $\frac{1}{5}$ ۲) صفر ۳) $\frac{1}{15}$ ۴) $\frac{1}{30}$





پاسخنامه تشریحی

۱) دمای هوای کلاس متغیر کمی فاصله‌ای است، زیرا اگر دمای هوای کلاس ۲۰ درجه و دمای هوای کلاس دیگر ۱۰ درجه باشد، نمی‌توان گفت دمای هوای کلاس اول، دو برابر هوای کلاس دوم است. اما می‌توان گفت که این دو کلاس ۱۰ درجه اختلاف دما دارند.

رنگ گل‌های یک پارک متغیر کیفی اسمی است، زیرا مقدار عددی نمی‌گیرد و نمی‌توان داده‌ها را مرتب کرد. (رنگ‌ها ترتیب خاصی ندارند).
زمان انتظار نیز متغیر کمی نسبتی است. زیرا هم اختلاف بین داده‌ها و هم نسبت آن‌ها با معنا است.

۲) زمانی که در میان داده‌ها، داده دورافتاده وجود دارد، به جای میانگین از میانه و به جای انحراف معیار از دامنه میان چارکی استفاده می‌شود.

۳) مدت زمان امتحان و درصد میزان آلودگی هوا (که متفاوت از نوع آلودگی هواست) متغیر کمی هستند و انواع خودرو و مقام یک ورزشکار در مسابقات، متغیر کیفی هستند.

۴) چون تفاضل داده‌ها از میانگین داده شده است، دیگر نیازی برای به دست آوردن میانگین و کم کردن میانگین از داده‌ها نیست و کافی است اعداد داده شده را تک تک به توان ۲ رسانده با هم جمع کنیم و جواب را بر تعداد داده‌ها تقسیم کنیم تا واریانس به دست آید. سپس از جواب جذر می‌گیریم تا انحراف معیار به دست آید:

$$\sigma^2 = \frac{(-6)^2 + (-3)^2 + 0^2 + 1^2 + 6^2 + 3^2}{6} = \frac{36 + 9 + 0 + 1 + 36 + 9}{6} = \frac{86}{6} = \frac{43}{3} \xrightarrow{\text{جذر}} \sigma = \sqrt{\frac{43}{3}}$$

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$2a - 1 = 7 \rightarrow 2a = 8 \rightarrow a = 4$$

$$1, 2, 5, 7, 7, 9, 10$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ Q_1 & Q_2 & Q_3 \end{matrix}$$

بنابراین داده‌ها به صورت روبه‌رو می‌باشند.

$$2 = 9 - 7 = \text{میانه} - \text{چارک سوم}$$

دقت کنید اگر $a + 5 = 7$ ، آنگاه $a = 2$ می‌باشد که در این صورت داده‌ها دیگر مرتب نیستند. (۱، ۲، ۵، ۳، ۷، ۷، ۱۰)

۶) باتوجه به فرض سؤال (۲۶ نفره بودن کلاس) داریم:

$$3 + 2x + 1 + 3x - 1 + x + 2 + 2x - 4 + 1 = 26$$

$$\Rightarrow 8x + 2 = 26 \Rightarrow 8x = 24 \Rightarrow x = 3$$

باتوجه به جدول برای محاسبه میانگین، از فرمول میانگین وزنی استفاده می‌کنیم:

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{(3 \times 42,5) + (7 \times 47,5) + (8 \times 52,5) + (5 \times 57,5) + (2 \times 62,5) + (1 \times 67,5)}{26}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{127,5 + 332,5 + 420 + 287,5 + 125 + 67,5}{26} \Rightarrow \bar{x} = \frac{1360}{26} \approx 52,3$$

۷) سن نفرات A، B و C را x، y و z در نظر می‌گیریم، پس:

$$z = \frac{x + y}{2} \Rightarrow x + y = 2z$$

۱۷ سال بعد، سن A برابر $x + 17$ و سن B برابر $y + 17$ است، در نتیجه:

$$\text{میانگین سن A و B در ۱۷ سال بعد} = \frac{(x + 17) + (y + 17)}{2} = \frac{x + y + 34}{2}$$

$$= \frac{2z + 34}{2} = \frac{2(z + 17)}{2} = z + 17$$

پس ۱۷ سال بعد، میانگین سن A و B با سن C برابر خواهد بود.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

ابتدا میانگین را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{5 + 6 + 8 + 13}{4} = 8$$

حال انحرافات از میانگین را حساب می‌کنیم:

$$5 - 8 = -3 \text{ و } 6 - 8 = -2 \text{ و } 8 - 8 = 0 \text{ و } 13 - 8 = 5$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{(-3)^2 + (-2)^2 + 0^2 + 5^2}{4} = \frac{9 + 4 + 25}{4} = \frac{38}{4} = 9,5$$

۹) مجموع نمرات کلاس A را x و کلاس B را y فرض می‌کنیم. تعداد دانش‌آموزان کلاس B را ۳n فرض می‌کنیم در نتیجه تعداد دانش‌آموزان کلاس A، ۲n است:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

است:



A کلاس: $16 = \frac{x}{2n} \Rightarrow x = 32n$ (مجموع نمرات کلاس A)

B کلاس: $15 = \frac{y}{3n} \Rightarrow y = 45n$ (مجموع نمرات کلاس B)

\Rightarrow میانگین کل دو کلاس $\bar{x} = \frac{x+y}{2n+3n} = \frac{32n+45n}{5n} = \frac{77n}{5n} = 15,4$

۱۰ اگر میانۀ داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر M باشد، میانۀ داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر است با $aM + b$ ۱ ۲ ۳ ۴

پس:

میانۀ جدید $= (-2)(4) + 5 = -3$

۱۱ در سرشماری نتیجه مطالعه دقت بیشتری نسبت به نمونه‌گیری دارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲ برای بررسی تعداد ماشین‌هایی که از چراغ قرمز خاص در زمان مشخصی عبور می‌کنند، بهتر است از روش مشاهده و ثبت وقایع استفاده کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳ چون انحراف معیار ۵ داده اولیه برابر صفر است، پس ۵ داده با هم برابرند. چون با اضافه کردن داده‌های ۸ و ۵ و ۱۱ میانگین ۸ داده با میانگین ۵ داده اولیه برابر است، پس $\bar{x} = \frac{11+5+8}{3} = 8$ است. و ۵ داده اولیه برابر ۸ هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

$$\sigma = \sqrt{\frac{5(8-8)^2 - (11-8)^2 + (5-8)^2 + (8-8)^2}{8}} = \sqrt{\frac{0+9+9+0}{8}} = \sqrt{\frac{18}{8}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

۱۴ واریانس داده‌ها برابر مجذور انحراف معیار داده‌هاست. با توجه به فرمول واریانس داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

مجموع مربعات انحراف داده‌ها از میانگین $\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\text{مجموع مربعات انحراف داده‌ها از میانگین}}{\text{تعداد داده‌ها}} = \frac{3^2}{20} = 0,45$ واریانس $\sigma^2 = 0,45$

\Rightarrow مجموع مربعات انحراف داده‌ها از میانگین $= 9 \times 20 = 180$

۱۵ برای جمع‌آوری داده‌ها مورد (الف) دادگان‌ها، مورد (ب) پرسش‌نامه و مورد (پ) مشاهده مناسب‌تر است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶ چون واریانس داده‌های $d + 3$ و $c - 1$ و $b + 2$ و a برابر صفر است، پس این داده‌ها با هم برابرند. از طرفی میانگین آن‌ها برابر ۹ است، پس همه آن‌ها برابر ۹ هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

$a = 9, b + 2 = 9 \Rightarrow b = 7$

$2c - 1 = 9 \Rightarrow c = 5, d + 3 = 9 \Rightarrow d = 6$

داده‌های ۸ و ۴ و ۵ و d و c و b و a به صورت زیر است:

$9, 7, 5, 6, 5, 4, 8 \Rightarrow \text{مد} = 5$

داده‌ها را مرتب می‌کنیم $\rightarrow 4, 5, 5, \boxed{6}, 7, 8, 9$
میانۀ ۶

\Rightarrow مجموع میانۀ و مد $= 5 + 6 = 11$

۱۷ تقریباً ۹۹,۹ درصد داده‌ها در فاصله $(\bar{x} - 3\sigma, \bar{x} + 3\sigma)$ قرار دارند. ۱ ۲ ۳ ۴

$\bar{x} = 100 \Rightarrow (\bar{x} - 3\sigma, \bar{x} + 3\sigma) = (70, 130)$

$\bar{x} - 3\sigma = 70 \Rightarrow 100 - 3\sigma = 70 \Rightarrow 3\sigma = 30 \Rightarrow \sigma = 10$

۱۸ ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

نیمه اول: ۲ و ۳ و ۳ و ۵ و ۷
نیمه دوم: ۸ و ۹ و ۱۱ و ۱۳ و ۱۳
چارک اول: ۳
میانۀ: ۶

چون تعداد داده‌ها فرد است، میانۀ، داده‌ای است که پس از مرتب‌سازی در وسط قرار بگیرد و چارک اول برابر میانۀ نیمه اول داده‌هاست.

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

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

$$\sigma^2 = \frac{4^2 + 2^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-2)^2 + (-3)^2}{6} = \frac{34}{6} = \frac{17}{3}$$

۲۰ آماره را از نمونه و پارامتر را از جامعه به دست می‌آوریم: ۱ ۲ ۳ ۴

* آماره $= \frac{2}{5}$

* پارامتر $= \frac{6}{15} = \frac{2}{5} \Rightarrow$ اختلاف آماره و پارامتر $= \frac{2}{5} - \frac{2}{5} = 0$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴