

به نام خداوند بخشنده مهربان



## تست آمار و روش تحقیق

مجموعه:

روانشناسی

مؤلف:

دکتر جعفر مبینی

آمادگی آزمون دکتری

ISBN/N: 978-600-458-700-6

دکتر حبیبی، جعفر  
تست آمار و روش تحقیق / دکتر جعفر حبیبی  
تهران - مشاوران صعود ماهان: ۱۴۰۲  
۲۲۸ص: جدول، نمودار، (آمادگی آزمون دکتری)  
شابک  
وضعیت فهرست نویسی: فیپا مختصر  
فارسی - چاپ سوم  
۱- آمار و روش تحقیق  
۲- آزمونها و تمرینها  
۲- آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی  
۴- دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمونها  
ج - عنوان



انتشارات مشاوران صعود ماهان



تست آمار و روش تحقیق	نام کتاب:
مجید و هادی سیاری	مدیران مسئول:
دکتر جعفر حبیبی	مؤلف:
سمیه بیگی	مدیر برنامه ریزی و تولید محتوا:
مشاوران صعود ماهان	ناشر:
سوم / ۱۴۰۲	نوبت و تاریخ چاپ:
۱۰۰۰ نسخه	تیراژ:
۲/۳۹۰/۰۰۰ ریال	قیمت:
ISBN ۹۷۸-۶۰۰-۴۵۸-۷۰۰-۶	شابک:

انتشارات مشاوران صعود ماهان: تهران - خیابان ولیعصر، بالاتر از تقاطع ولیعصر مطهری، پلاک ۲۰۵۰

تلفن: ۸۸۱۰۰۱۱۳ و ۸۴۰۱۳۱۳

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه آموزش عالی آزاد ماهان می‌باشد. و هرگونه اقتباس و

کپی برداری از این اثر بدون اخذ مجوز پیگرد قانونی دارد.

## بنام خدا

ایمان داریم که هر تغییر و تحول بزرگی در مسیر زندگی بدون تحول معرفت و نگرش میسر نخواهد بود. پس بیایید با اندیشه توکل، تفکر، تلاش و تحمل در توسعه دنیای فکریمان برای نیل به آرامش و آسایش توأمان اولین گام را برداریم. چون همگی یقین داریم دانایی، توانایی می‌آورد

**شاد باشید و دلی را شاد کنید**

**برادران سیاری**

	مقدمه	
	پیشگفتار	
۶	<b>بخش اول سؤالات آمار</b>	
۷	توزیع فراوانی، نمودارها، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی	
۲۵	نمرات استاندارد و منحنی طبیعی	
۳۵	همبستگی و رگرسیون	
۵۸	برآورد و آزمون فرضیه	
۷۴	آزمون‌های آماری	
۱۱۶	احتمالات	
۱۲۴	<b>بخش دوم سؤالات روش تحقیق</b>	
۱۲۲	پیشینه، موضوع، سؤال، فرضیه و متغیرهای تحقیق	
۱۳۷	ویژگی‌های تحقیق، انواع تحقیق، منابع شناخت، علم و نظریه علمی	
۱۴۶	طیف‌های سنجش، ابزارهای اندازه‌گیری و روایی و پایایی ابزارها	
۱۵۶	نمونه‌گیری	
۱۶۸	تحقیقات کمی و کیفی و آمیخته	
۱۸۳	روش‌های تحقیق کیفی	
۱۹۵	روش‌های تحقیق کمی	

آمار و روش تحقیق یکی از دروس تأثیرگذار برای کسب موفقیت در مقاطع ارشد و دکتری بسیاری از رشته‌ها از جمله روان‌شناسی و علوم تربیتی است. این درس دارای سرفصل‌هایی مشترک در تمامی گرایش‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی بوده و در چند سال اخیر، سطح سؤالات کنکورهای ارشد و دکتری نیز یکسان و سؤالات از مباحثی مشترک طراحی شده است.

در کتاب حاضر سعی بر آن شده است که مطالب آماری و پژوهشی به‌طور جامع، با بیانی روان و با استفاده از تجربه سال‌ها تدریس در دروس ریاضی، آمار و روش‌های تحقیق، خدمت شما عزیزان ارائه شود که هم قابلیت استفاده برای آمادگی کنکورهای ارشد و دکتری را داشته باشد و هم بتواند به‌عنوان کتابی راهگشا در کنار منابع اصلی در دوره‌های ارشد و دکتری رشته‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی مورد استفاده قرار گیرد. آشنایی با روش‌های مختلف آماری و انواع روش‌های تحقیق، تنها به مرحله آمادگی کنکور محدود نشده، بلکه دانشجویان عزیز در دروس دانشگاهی در مقاطع مختلف، پایان‌نامه ارشد، آزمون جامع دکتری و همچنین در رساله دکتری، نیاز به تسلط بر آمار و تکنیک‌های تحقیق خواهند داشت. اما غالباً به دلایل مختلفی مانند ضعف پایه ریاضی، بیان نامفهوم کتاب‌ها، عدم تسلط کافی برخی از اساتید و ... یادگیری کامل، مفهومی و کاربردی این درس به مشکلی بزرگ برای اغلب دانشجویان علوم انسانی تبدیل شده است. لذا تلاش شده است نکات آماری و پژوهشی، به‌صورت مفهومی و با رویکردی کاربردی خدمت شما عزیزان ارائه شود.

ترتیب ارائه مطالب در کتاب حاضر، کمی متفاوت با کتب دیگر (منابع اصلی و کمک‌آموزشی) بوده و سعی بر آن شده تا بهترین نظم ممکن را برای یادگیری فراهم سازد. به‌طور خاص در قسمت روش‌های تحقیق، مباحث به‌گونه‌ای مطرح شده است که دانشجو بعد از آشنایی با مقدمات تحقیق، با دسته‌بندی کلی پژوهش‌های کمی و کیفی در ابتدا آشنایی کامل و عمیق پیدا کرده و سپس به ترتیب از ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین روش تحقیق مورد بحث قرار بگیرد. به‌عنوان مثال روش تحقیق آزمایشی که به دقیق‌ترین روش پژوهشی معروف است، در آخرین فصل روش‌های تحقیق مورد بحث قرار گرفته است.

اگر بخواهیم مطابقت با محتوای کنکورهای ارشد و دکتری را مدنظر قرار دهیم، این کتاب دارای پوشش حداقل ۸۰ درصدی بوده و در کنار درسنامه، کتاب تست با پاسخنامه تشریحی کنکورهای ارشد و دکتری سال‌های اخیر نیز تدارک دیده شده تا نیاز عزیزان را در مسیر آمادگی این آزمون‌ها تا حدود زیادی به‌طرف سازد. لذا توصیه می‌شود در کنار این دو مجموعه کتاب و تست، اگر دانشجویان عزیز تسلط کافی پیدا کردند و علاقه به مطالعه گسترده‌تر داشتند، صرفاً از منابع اصلی (و نه کمک‌آموزشی) مانند کتاب دلاور، فرگوسن، شیولسون، میرز و ... استفاده کنند.

در پایان شکر خالق را به‌جا آورده و از خداوند حکیم مسئلت دارم تا این توفیق را نصیب بنده کرده تا بتوانم برای دانش‌پژوهان عزیز، معلمی سالم، آگاه و راهنما باشم.  
جعفر حبیبی - مدرس آمار، روش‌های تحقیق و نرم‌افزارهای آماری

## سؤالات آمار

توزیع فراوانی، نمودارها، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی  
نمرات استاندارد و منحنی طبیعی  
همبستگی و رگرسیون  
برآورد و آزمون فرضیه  
آزمون‌های آماری  
احتمالات

توزیع فراوانی، نمودارها،  
شاخص‌های مرکزی و پراکندگی

تستهای طبقه‌بندی ارشد و دکتری با پاسخنامه تشریحی (سالهای ۱۴۰۱ - ۹۴)

۱- چه زمانی تساوی  $\sum x = (n)(A)$  برقرار است؟ (ارشد ۹۴)

- (۱) توزیع دارای کجی نباشد. (۲) تعداد افراد نمونه بزرگ باشد.  
 (۳)  $A = \bar{x}$  باشد. (۴)  $A = M_d$  باشد.

۲- اگر واریانس نمره درس ریاضی ۶۴ باشد و از هر نفر ۲ نمره کم شود، در این صورت انحراف معیار کدام است؟ (ارشد ۹۴)

- (۱) ۳۲ (۲) ۸ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

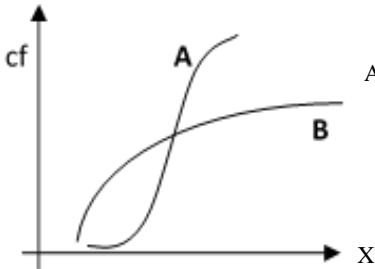
۳- در صورتی که در یک توزیع  $Q_1 = 50$ ،  $Q_2 = 65$ ،  $Q_3 = 70$  باشد کدام یک از اعداد زیر پرت (outlier) نیست؟ (دکتری ۹۴)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۹۸ (۴) ۱۰۷

۴- اگر توزیع متغیری دارای کجی مثبت باشد، کدام تبدیل برای نرمال کردن داده‌ها مناسب نیست؟ (دکتری ۹۴)

- (۱)  $X_i^2$  (۲)  $\log_1 X_i$  (۳)  $\sqrt{X_i}$  (۴)  $\frac{1}{X_i}$

۵- در توجیه نمودارهای تراکمی با توجه به شکل مقابل، کدام منحنی از واریانس بزرگ و پراکنده و کدام یک از واریانس کوچک حکایت دارد؟ (ارشد ۹۴)



- (۱) B و A (۲) A و A (۳) B و B (۴) A و B

۶- عبارت  $\sum_{i=1}^n |X_i - A|$  به ازای کدام مورد کمینه می‌شود؟ (دکتری ۹۴)

- (۱)  $A = \bar{x}$  (۲)  $A = HM$  (۳)  $A = Mod$  (۴)  $A = Md$

۷- در صورتی که به تمام مقادیر یک توزیع عدد c ثابت ( $c > 0$ ) اضافه شود، کدام شاخص کاهش میابد؟ (دکتری ۹۴)

- (۱) انحراف استاندارد (۲) ضریب تغییرات (۳) میانگین (۴) دامنه میان چارکی

۸- در توزیعی  $\bar{x} = 30$  و  $s^2 = 36$  است. در صورتی که کجی توزیع برابر با ۲ باشد ( $sk = 2$ ) نمای توزیع کدام است؟ (ارشد ۹۵)

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۹- کدام مورد، هدف از محاسبه آماره‌ها statistics بر اساس داده‌های حاصل از نمونه است؟ (ارشد ۹۵)

- (۱) برآورد ویژگی‌های جامعه از طریق تعمیم به نمونه مورد نظر  
 (۲) توصیف ویژگی‌های نمونه و جامعه بر اساس آماره‌ها  
 (۳) کاهش حجم داده‌ها و افزایش دقت شاخص‌های آماری  
 (۴) توصیف نمونه و فرض آزمایی پیرامون ویژگی‌های جامعه

۱۰- کدام عبارت با بقیه معادل نیست؟ (ارشد ۹۵)

- (۱)  $(n-1)S_x$  (۲)  $(n-1)S_x^2$  (۳)  $\sum (x - \bar{x})^2$  (۴)  $(n-1)S_x \cdot S_x$



۱۱- با فرض اینکه در داده‌های زیر مقدار  $X$  نام شخص ولی بزرگتر از ۳۰ باشد، برای محاسبه متوسطنمات از کدام شاخص می‌توان استفاده کرد؟ (ارشد۹۵)

۲ ۳ ۴ ۸ ۱۲ X

(۱) میانه (۲) نما (۳) میانگین (۴) انحراف متوسط

۱۲- در صورتی که مجموع انحراف داده‌ها از عدد ۷ برابر صفر باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟ (ارشد۹۵)

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) -۷ (۴) ۴۹

۱۳- کدامیک از شاخص‌های آماری، از نمودار جعبه‌ای قابل استخراج نیست؟ (دکتری۹۶)

(۱) انحراف متوسط (۲) چارک سوم (۳) دامنه تغییرات (۴) کجی

۱۴- معلمی یک امتحان برگزار کرد که میانگین آن ۷۵ و انحراف معیار آن ۱۰ به دست آمد. وی ۱۰ نمره به نمره هر یک از دانش‌آموزان اضافه کرد. میزان انحراف معیار پس از اضافه کردن نمره چقدر است؟ (ارشد۹۶)

(۱) ۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۱۰

۱۵- برای حذف داده‌های پرت کدام میانگین بهتر است مورد استفاده قرار گیرد؟ (ارشد۹۶)

(۱) پیراسته (۲) وزنی (۳) هندسی (۴) هارمونیک

۱۶- در نمودار جعبه‌ای، طول جعبه بیانگر چه شاخصی است؟ (ارشد۹۶)

(۱) انحراف معیار (۲) دامنه تغییرات (۳) کجی (۴) دامنه بین چارک اول و سوم

۱۷- آموزش‌گری دریافت که نمرات آزمون آمار، یک کجی منفی قابل توجهی را نشان می‌دهد. کدام اندازه‌گیری مرکزی برای این داده‌ها مناسب است؟ (ارشد۹۶)

(۱) مد (۲) میانگین (۳) میانه (۴) چارک متوسط

۱۸- در صورتی که ۲۰ نمره به بزرگترین عدد یک توزیع اضافه شود، کدام یک از شاخص‌های پراکندگی به ترتیب دچار کمترین تغییر و بیشترین تغییر می‌شوند؟ (ارشد۹۷)

(۱) انحراف متوسط - واریانس (۲) دامنه میان چارکی - دامنه تغییرات

(۳) واریانس - انحراف استاندارد (۴) دامنه تغییرات - ضریب تغییرات

۱۹- اگر تمام مقادیر توزیع متغیر  $X$  در  $\frac{1}{S_x}$  ضرب شوند، واریانس و انحراف معیار نمره‌های جدید برابر چند است؟ (دکتری۹۷)

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

۲۰- در یک نمونه  $n$  تایی، عبارت  $(n-1)S_x^2$  با کدام مورد برابر است؟ (ارشد۹۷)

(۱)  $\sum_{i=1}^n (x_i - m_d)^2$  (۲)  $\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n \bar{x}$  (۳)  $\sum_{i=1}^n x_i^2 - m_d$  (۴)  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

۲۱- اگر میانه داده‌های  $X_1, X_2, \dots, X_n$  مساوی  $\bar{x}$  باشد، آنگاه میانه داده‌های  $2X_1 - 1, 2X_2 - 1, \dots, 2X_n - 1$  کدام است؟ (دکتری۹۸)

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۲۲- حقوق کارکنان یک شرکت نسبت به سال قبل ۱۰٪ افزایش یافته است. ضریب تغییرات حقوق آنان چند درصد است؟ (دکتری۹۸)

(۱) تغییر نمی‌کند. (۲) ۱۰٪ افزایش (۳) ۱۰٪ کاهش (۴) ۱۰۰٪ افزایش

۲۳- در یک نمونه تصادفی ۵۰ نفری از نوجوانان، میانگین سن ۱۵ و انحراف استاندارد آن ۳ است. واریانس سن این نمونه بعد از گذشت ۵ سال کدام است؟ (ارشد ۹۸)

- ۳ (۱)      ۹ (۲)      ۱۵ (۳)      ۲۰ (۴)

۲۴- اگر بزرگترین عدد توزیع فراوانی در عدد ۵ ضرب شود و اعداد تکراری نداشته باشد با شیم، کدام شاخص پراکندگی توزیع تغییر نمی‌کند؟ (دکتری ۹۸)

- (۱) انحراف معیار (S)      (۲) دامنه تغییرات (R)      (۳) واریانس ( $S^2$ )      (۴) دامنه میان چارکی (IQR)

۲۵- در جدول توزیع فراوانی طبقه‌بندی شده زیر، در صد فراوانی (f) یک نمونه ۶۰ نفری ارائه شده است. فراوانی (f) طبقه ۱۸-۱۶ کدام است؟ (ارشد ۹۸)

طبقات	۱۰-۱۲	۱۳-۱۵	۱۶-۱۸	۱۹-۲۱	۲۲-۲۴
درصد فراوانی	۲۰	۱۵	-	۱۷	۲۸

۱۲ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۷ (۳)      ۲۰ (۴)

۲۶- در نمودار ساقه و برگ (تنه و شاخه) زیر، مد (mod) داده‌ها کدام است؟ (ارشد ۹۸)

۰	۴۴۷۷۹	۴ (۱)
۱	۲۲۶۶۷۸	۷ (۲)
۲	۰۰۱۲۴۸۹۹	۲۰ (۳)
۳	۴۴۵۵۵۷	۳۵ (۴)
۴	۴۵۷	

۲۷- میانگین توزیع  $۳۰۸, ۳۰۴, ۳۰۷, X, ۳۱۰, ۳۰۸$  برابر با  $۳۰۷$  است. عدد X کدام است؟ (دکتری ۹۹)

- ۳۰۴ (۱)      ۳۰۵ (۲)      ۳۰۶ (۳)      ۳۰۷ (۴)

۲۸- در یک نمونه با ۱۵ مشاهده،  $\sum(x-15) = -1, \sum(x-12) = 2, \sum(x-14) = 0, \sum(x-18)^2 = 398$  است. میانگین این توزیع کدام است؟ (دکتری ۹۹)

- ۱۲ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۸ (۴)

۲۹- در جدول فراوانی طبقه‌بندی شده، فراوانی نسبی و فراوانی تراکمی دو طبقه مجهول کدام است؟ (دکتری ۹۹)

طبقات	۱۸-۲۰	۲۱-۲۳	۲۴-۲۶	۲۷-۲۹	۳۰-۳۲	۳۳-۳۵
فراوانی نسبی	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۸	؟	۰/۳۶	۰/۱۰
فراوانی تراکمی	۶	۱۳	؟	۲۷	۴۵	۵۰

- ۱۷ و ۰/۲۰ (۱)      ۱۹ و ۰/۲۲ (۲)      ۱۴ و ۰/۲۸ (۳)      ۴۰ و ۰/۵۴ (۴)

۳۰- در جدول فراوانی زیر، تعداد داده‌ها چقدر است؟ (دکتری ۹۹)

طبقات	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی	فراوانی مطلق
۱-۵			۲
۶-۱۰	۰/۳	۵	
۱۱-۱۵			

- ۷ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۷ (۴)

۳۱- اگر  $n = 3$  باشد، محاسبه  $S^2$  بر اساس  $n$  تا چند درصد میزان  $\sigma^2$  را کم برآورد می‌کند؟ (دکتری ۹۹)

- (۱) ۱٪ (۲)  $\frac{2}{3}$ ٪ (۳) ۵٪ (۴) ۳۳٪

۳۲- در نمودار جعبه‌ای (box plot) کدام ملاک برای تشخیص داده پرت در نظر گرفته می‌شود؟ (ارشد ۹۹)

- (۱)  $Q_1 - 1/5(Q_2 - Q_1) < x < Q_2 + 1/5(Q_2 - Q_1)$  (۲)  $Q_2 + 2(Q_2 - Q_1) < x < Q_1 - 1/5(Q_2 - Q_1)$   
 (۳)  $Q_2 + 2S_x \leq x < Q_2 - 2S_x$  (۴)  $Q_2 + 1/96S_x < x < Q_2 - 1/96S_x$

۳۳- کدام مورد در خصوص واریانس ( $\sigma^2$ ) همواره درست است؟ (ارشد ۹۹)

- (۱)  $1 \leq \sigma^2 \leq \infty$  (۲)  $0 \leq \sigma^2 \leq \infty$  (۳)  $-1 \leq \sigma^2 \leq 1$  (۴)  $-\infty \leq \sigma^2 \leq \infty$

۳۴- واریانس نمرات توزیع  $X$  برابر  $4$  است. اگر بخواهیم نمرات این توزیع را بر حسب معادله  $Y = 10X + 30$  تغییر دهیم، به چه

واریانسی می‌رسیم؟ (ارشد ۱۴۰۰)

- (۱) ۴۳۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

۳۵- در یک نمونه با ۱۲ مشاهده، میانگین متغیر برابر با  $\bar{X} = 9$  است. با حذف یکی از مشاهدات نمونه، میانگین به  $\bar{X} = 7$  تغییر کرده

است. کدام مشاهده از نمونه حذف شده است؟ (ارشد ۱۴۰۱)

- (۱) ۶۳ (۲) ۳۱  
 (۲) ۲۱ (۴) ۱۱

۳۶- در یک نمونه تصادفی ۱۵۰ نفری از دانش‌آموزان، میانگین و انحراف استاندارد استعداد ریاضی به ترتیب برابر ۴۶ و ۱۰ است.

اگر میانه نمرات ۵۲ باشد، کجی توزیع کدام است؟ (ارشد ۱۴۰۱)

- (۱)  $-0/6$  (۲)  $-1/8$   
 (۳)  $-1/5$  (۴)  $-1/2$

## تستهای طبقه‌بندی ارشد با پاسخنامه کلیدی (سالهای ۹۳ - ۷۸)

 ۱- در یک جدول توزیع فراوانی، برای طبقه‌ای که حد پایینی و بالایی آن به ترتیب  $۹۹/۵$  و  $۱۰۹/۵$  باشد، نقطه میانی کدام است؟ (۷۸)

(۱)  $۱۰۲/۵$       (۲)  $۱۰۴/۵$       (۳)  $۱۰۵/۵$       (۴)  $۱۰۷/۵$

۲- در کدام توزیع، میانه کوچک تر از نماست؟ (۷۸)

(۱) Z      (۲) کجی مثبت      (۳) کجی منفی      (۴) متقارن

۳- اگر به تمام مقادیر یک توزیع، عدد ثابتی را بیفزاییم، کدام مورد تغییر می‌کند؟ (۷۸)

(۱) انحراف معیار      (۲) هم میانگین و هم انحراف معیار  
 (۳) میانگین توزیع      (۴) نه میانگین توزیع و نه انحراف معیار

۴- واریانس اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ چقدر است؟ (۷۸)

(۱)  $۱/۵$       (۲)  $۱/۷$       (۳)  $۲/۵$       (۴) ۳

۵- سه میانگین از سه گروه به شرح زیر موجود است. میانگین نمرات سه گروه روی هم به کدام یک از موارد زیر نزدیک است؟ (۷۸)

$\bar{x}_1 = 5$	$\bar{x}_2 = 9$	$\bar{x}_3 = 7$	
$n_1 = 5$	$n_2 = 6$	$n_3 = 5$	
	(۱) ۷	(۲) $7/11$	(۳) $7/2$
		(۴) $7/3$	

 ۶- توزیعی داریم با میانگین  $75/70$  و میانه  $62/32$ ، این توزیع چگونه است؟ (۷۸)

(۱) دارای کمی پراکندگی      (۲) چولگی مثبت      (۳) چولگی منفی      (۴) نرمال

۷- میانگین هندسی اعداد ۸، ۲۷، ۶۴ کدام است؟ (۷۸)

(۱) ۱۲      (۲) ۱۸      (۳) ۲۴      (۴) ۳۰

 ۸- اگر  $a_1, a_2, \dots, a_n$  دارای انحراف معیار ۲ باشند. واریانس داده‌های  $2-a_1, 2-a_2, \dots, 2-a_n$  کدام است؟ (۷۸)

(۱) ۱۸      (۲) ۶      (۳) ۳۶      (۴) ۱۲

 ۹- از جامعه‌ای ۲۰ نمونه مستقل انتخاب کرده‌ایم که برابرند با  $X_1 = X_2 = \dots = X_r = 1$ . ضریب تغییرات C.V نمونه کدام است؟ (۷۸)

(۱) ۲      (۲) ۱      (۳)  $0/50$       (۴) صفر

۱۰- دانشجویی ۲۰ واحد گرفته، معدل ۱۵ واحد او ۱۴ و در یک درس سه واحدی دیگر نمره ۱۶ و در درس ۲ واحدی دیگری، نمره

۱۵ گرفته است. معدل ترم او کدام است؟ (۷۸)

(۱)  $۱۴/۴$       (۲)  $۱۴/۷۵$       (۳) ۱۵      (۴)  $۱۵/۲۵$

۱۱- کدام شاخص گرایش مرکزی برای تعیین حد متوسط داده‌های زیر مناسب‌تر است؟ (۷۹)

۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۲۴

(۱) نما      (۲) میانه      (۳) میانگین      (۴) میانگین وزنی

 ۱۲- در صورتی که انحراف معیار اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ برابر با  $\sqrt{2}$  باشد، واریانس اعداد ۱۰، ۸، ۶، ۴، ۲ کدام است؟ (۷۹)

(۱) ۲      (۲) ۴      (۳) ۶      (۴) ۸

۱۳- در منحنی هایی که کجی منفی دارند، بین اندازه‌های گرایش مرکزی چه رابطه‌ای وجود دارد؟ (۷۹)

- (۱) میانگین < میانه < نما (۲) نما < میانگین < میانه (۳) میانگین < نما < میانه (۴) نما < میانه < میانگین

۱۴- اگر در یک آزمون، اکثریت دانش آموزان نمره خوب و قابل قبولی کسب کنند، شکل توزیع نمرات چگونه خواهد بود؟ (۷۹)

- (۱) نرمال (۲) دو نمایی (۳) دارای کجی منفی (۴) دارای کجی مثبت

۱۵- در یک مدرسه راهنمایی، تعداد کل دانش آموزان ۵۰۰ نفر و تعداد دانش آموزان کلاس اول ۱۵۰ نفر هستند. در نمودار دایره

ای، زاویه مرکزی مربوط به کلاس اول کدام است؟ (۷۹)

- (۱) ۹۰ درجه (۲) ۱۰۸ درجه (۳) ۱۲۰ درجه (۴) ۱۸۰ درجه

۱۶- در جدول توزیع فراوانی زیر میانگین کدام است؟ (۷۹)

X	۱-۳	۴-۶	۷-۹
f	۱	۳	۱

- (۱) ۸/۲۵ (۲) ۸ (۳) ۶/۵۰ (۴) ۵

۱۷- میانه داده‌های ۱، ۲، ۵، ۷، ۴، ۶، ۹ عبارت است از: (۷۹)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۸- در صورتی که شاخص مقدار متوسط یک مجموعه از اعداد، میانگین با شد و توزیع این مجموعه دارای مقداری کجی با شد،

مناسب ترین شاخص پراکندگی این اعداد کدام است؟ (۸۰)

- (۱) دامنه تغییرات (۲) انحراف متوسط (۳) انحراف معیار (۴) چارک متوسط

۱۹- در آزمونی، میانگین برابر ۳۵، میانه برابر ۳۷ و نما برابر ۴۰ است. توزیع فراوانی نمرات این آزمون چگونه است؟ (۸۰)

- (۱) نرمال (۲) کجی مثبت (۳) کجی صفر (۴) کجی منفی

۲۰- میانه توزیع مقابل کدام است؟ (۸۰)

- (۱) ۱۱/۷ (۲) ۱۱/۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۲/۳

۲۱- در صورتی که به تمام داده‌های یک توزیع، عدد ثابتی اضافه شود، کدام یک از شاخص‌های زیر تغییر نمی کند؟ (۸۰)

- (۱) میانگین (۲) میانه (۳) واریانس (۴) نما

۲۲- کدامیک از شاخص‌های گرایش مرکزی، مرکز ثقل مجموعه‌ای از اندازه‌ها را نشان می‌دهد؟ (۸۱)

- (۱) نما (۲) میانه (۳) میانگین (۴) نقطه ۵۰ درصد

۲۳- میانگین ۱۲ داده آماری، ۲۵ و میانگین ۱۸ داده آماری دیگر، مساوی با ۱۵ است. میانگین کل داده‌ها چقدر است؟ (۸۱)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۲۴- چارک اول و سوم داده‌های زیر کدام است؟ (۸۱)

- (۱) ۴ و ۱۰ (۲) ۵ و ۸ (۳) ۱۱ و ۲۰/۵ (۴) ۱۱ و ۲۱/۵

۲۵- میانگین یک توزیع فراوانی، ۱۵ و انحراف استاندارد آن ۳ است. اگر مجموعه اعداد را از عدد ثابت ۲ کسر کرده و سپس ۳ برابر

کنیم، میانگین و انحراف معیار جدید، کدام مقادیر است؟ (۸۱)

- (۱) ۱۵ و ۳ (۲) ۳ و ۳۹ (۳) ۹ و ۴۵ (۴) ۳۹ و ۹

۲۶- چنانچه اندازه‌های یک توزیع را در ۲ ضرب کنیم، در مقادیر میانگین و میانه توزیع، چه تغییری ایجاد می‌شود؟ (۸۱)

- (۱) میانگین و میانه دو برابر می‌شود. (۲) میانگین دو برابر شده ولی میانه تغییری نمی‌کند. (۳) در میانگین و میانه تغییری ایجاد نمی‌شود. (۴) میانگین دو برابر می‌شود اما میزان تغییر میانه مشخص نیست.

۸, ۷, ۷, ۸, ۴, ۷

۲۷- میانه اعداد زیر، مساوی کدام یک از مقادیر داده شده است؟ (۸۱)

(۱) ۷/۱۶ (۲) ۷/۵ (۳) ۶/۱۶ (۴) ۸

۲۸- زمانی که میانگین کوچکتر از میانه باشد و میانه کوچکتر از نما باشد، منحنی نمرات: (۸۲)

(۱) دارای کجی مثبت است. (۲) دارای حالت کجی است. (۳) دارای حالت کشیدگی است. (۴) دارای کجی منفی است.

۲۹- میانه در توزیع زیر کدام است؟ (۸۲)

(۱) ۱۳ (۲) ۱۳/۱۰ (۳) ۱۳/۲۵ (۴) ۱۳/۵۰

۳۰- چنانچه عدد ثابتی مانند ۲ را از یک سری نمره کم کنیم، چه تغییری در میزان انحراف معیار آن سری نمره به وجود می‌آید؟ (۸۲)

(۱) تغییر نمی‌کند. (۲) ۲ نمره کمتر به دست می‌آید.

(۳) تقسیم بر ۲ به دست می‌آید. (۴) ۲ نمره بیشتر به دست می‌آید.

۳۱- در توزیع فراوانی زیر، فراوانی نسبی متناظر با عدد ۹ چقدر است؟ (۸۲)

X	۳	۵	۷	۹	۱۱
f	۹	۱۰	۱۲	۱۰	۰

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۰ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۰/۲۵

۳۲- مقدار میانه در توزیع مقابل چقدر است؟ (۸۳)

X	f
۱۰	۲
۹	۵
۸	۲
۷	۱

(۱) ۸/۵ (۲) ۸/۷ (۳) ۸/۹ (۴) ۹/۱

۳۳- چنانچه قصد داشته باشیم حجم یک عدد را در محاسبه شاخص مرکزی حذف کنیم، کدام شاخص مناسب‌تر

است؟ (۸۳)

(۱) نما (۲) میانگین (۳) میانه (۴) میانگین و میانه

۳۴- اگر کمیتی را از همه مقادیر یک توزیع کم کنیم، در میزان کدام شاخص آماری تغییری حاصل نخواهد شد؟ (۸۴)

(۱) نما (۲) میانه (۳) میانگین (۴) دامنه

۳۵- در کدامیک از موارد زیر، استفاده از میانه بر میانگین ترجیح دارد؟ (۸۵)

(۱) وقتی محاسبه میانگین توزیع مشکل باشد. (۲) وقتی تعداد افراد در توزیع محدود باشد.

(۳) وقتی بیشتر مقادیر در مرکز توزیع جمع شده باشد. (۴) وقتی منحنی توزیع، چولگی قابل ملاحظه‌ای داشته باشد.

۳۶- اگر در یک تبدیل مقیاس، میانگین ۱۰۰ به ۳۰۰ تبدیل شود و انحراف معیار تغییری نکند، معنی آن چنین است که .....

(۸۵)

(۱) همه نمرات ۳ برابر شده‌اند. (۲) نمره‌ها همگی به ۳ تقسیم شده‌اند.

(۳) به هر نمره ۲۰۰ نمره اضافه شده است. (۴) هر نمره ۲ برابر شده و سپس با ۱۰۰ جمع شده است.

۳۷- نمره درس ریاضی ۶ دانش آموز که به صورت تصادفی از یک کلاس انتخاب شده اند، به این قرار است:

۲۰-۱۸-۱۷-۱۶-۱۵- صفر

برای قضاوت کلی در مورد این کلاس، کدام اندازه گرایش به مرکز مناسب تر است؟ (۸۶)

(۱) نما (۲) میانه (۳) میانگین (۴) انحراف معیار

۳۸- قاعده شپرد برای اصلاح خطای طبقه بندی کدامیک از شاخص های زیر به کار می رود؟ (۸۶)

(۱) میانه (۲) ضریب همبستگی (۳) انحراف متوسط (۴) انحراف استاندارد

۳۹- فاصله طبقاتی کدام طبقه برابر با ۷ است؟ (۸۶)

(۱) ۳-۱۰ (۲) ۱-۸ (۳) ۳-۹ (۴) ۳-۸

۴۰- در جامعه ای که اکثریت افراد آن را سالمندان تشکیل می دهند، بهترین شاخص پراکندگی برای توزیع سنی کدام است؟ (۸۶)

(۱) واریانس (۲) دامنه تغییرات (۳) انحراف چارکی (۴) انحراف معیار

۴۱- مدیر یک دبیرستان از ۴ کلاس ۳۰ نفری رشته ریاضی - فیزیک، باید یک کلاس را برای المپیاد ریاضی آماده کند. با توجه به

آماره های زیر، کدام کلاس مناسب تر است؟ (۸۶)

(۱) کلاس A:  $\bar{x} = 18/5$  و  $S^2 = 2/25$  (۲) کلاس B:  $\bar{x} = 19$  و  $S^2 = 2/5$

(۳) کلاس C:  $\bar{x} = 19$  و  $S^2 = 2/25$  (۴) کلاس D:  $\bar{x} = 19$  و  $S^2 = 4/48$

۴۲- در یک توزیع نرمال، کدامیک از روابط زیر وجود دارد؟ (انحراف چارکی = Q، انحراف استاندارد = S، انحراف متوسط = AD) (۸۷)

(۱)  $Q > AD > S$  (۲)  $S < AD > Q$  (۳)  $S > AD > Q$  (۴)  $AD > S > Q$

۴۳- مجموع مجذور انحرافات از میانگین کدام است؟ (۸۷)

(۱) حداقل است. (۲) یک است. (۳) حداکثر است. (۴) صفر است.

۴۴- میانگین ۵۰ داده آماری برابر ۲۰ و واریانس آن برابر ۴ است. درصد ضریب تغییرات آن چقدر است؟ (۸۷)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۴۵- میانگین و میانه یک جامعه به ترتیب ۳۰ و ۵۰ است. فرض کنید توزیع جامعه تقریباً نرمال باشد. نما را محاسبه کنید. (۸۷)

(۱) ۴۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۵ (۴) ۲۵

۴۶- در کدامیک از انواع توزیع، به جای انحراف استاندارد از انحراف چارکی استفاده می شود؟ (۸۸)

(۱) دارای کجی مثبت (۲) دارای کجی منفی (۳) نامتقارن (۴) دونمایی

۴۷- در جامعه ای مقدار انحراف استاندارد برابر با ۳ و ضریب تغییرات برابر ۶/۰ است؛ در این صورت میانگین جامعه برابر است با: (۸۸)

(۱) ۵ (۲) ۱/۱ (۳) ۲ (۴) ۵/۵

۴۸- میانگین صفت متغیر X در جامعه ای ۱۲۵ است. اگر فراوانی ها را بر عدد ۱۰ تقسیم کنیم، میانگین چقدر خواهد شد؟ (۸۸)

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۱۵

۴۹- خطای طبقه بندی هنگامی بیشتر می شود که فاصله طبقات ..... و تعداد طبقات ..... باشد. (۸۸)

(۱) زیاد- کم (۲) کم - زیاد (۳) زیاد - زیاد (۴) کم - کم

۵۰- در یک توزیع غیر نرمال، برای محاسبه میزان پراکندگی، کدام شاخص مناسب تر است؟ (۸۸)

(۱) واریانس (۲) تفاضل چارکی (۳) انحراف چارکی (۴) انحراف استاندارد

۵۱- انحراف استاندارد بر کدام ویژگی یا شاخص توزیع فراوانی تأثیر دارد؟ (۸۸)

- (۱) کجی (۲) نما (۳) میانگین (۴) کشیدگی

۵۲- در تحلیل داده ها، اگر میانگین بهترین شاخص گرایش به مرکز باشد، مناسب ترین شاخص پراکندگی کدام است؟ (۸۹)

- (۱) انحراف متوسط (۲) انحراف استاندارد (۳) انحراف چارکی (۴) دامنه تغییرات

۵۳- از انحراف چارکی چه موقع استفاده می شود؟ (۸۹)

- (۱) آزمودنی ها متجانس نباشند. (۲) توزیع نمره ها بهنجار نباشد.  
(۳) توزیع کجی منفی داشته باشد. (۴) منحنی به طرف راست کجی داشته باشد.

۵۴- عبارت  $\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$  چه نامیده می شود؟ (۸۹)

- (۱) واریانس بین گروهها (۲) واریانس درون گروهها  
(۳) میانگین مجموع مجذور (۴) مجموع مجذور انحراف نمرات از میانگین

۵۵- در پژوهشی انحراف چارکی متغیری مساوی ۱/۵ شده است. تفسیر این شاخص به کدام یک از صورت های زیر درست است؟ (۹۰)

- (۱) هر یک از نمرات به طور متوسط ۱/۵ نمره با میانه فاصله دارد.  
(۲) هر نمره ای در توزیع ۱/۵ نمره با میانگین فاصله دارد.  
(۳) هر نمره در عمل ۱/۵ انحراف استاندارد بالاتر از میانگین است.  
(۴) هر نمره در عمل  $\pm 1/5$  انحراف استاندارد با میانگین فاصله دارد.

۵۶- در صورتی که چارک دوم نمره افسردگی افراد ۶۰ و چارک اول یک سوم آن و چارک سوم چهار برابر چارک اول باشد، دامنه میان چارکی نمره افسردگی این افراد برابر است با: (۹۰)

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۵۰

۵۷- اگر انحراف معیار اندازه های  $x_1, x_2, x_3, x_4$  برابر  $\sigma$  باشد، در این صورت واریانس  $\frac{2}{3}x_1, \frac{2}{3}x_2, \frac{2}{3}x_3, \frac{2}{3}x_4$  کدام است؟ (۹۰)

- (۱)  $\frac{4}{9}\sigma^2$  (۲)  $\frac{4}{3}\sigma^2$  (۳)  $\frac{2}{3}\sigma^2$  (۴)  $\frac{1}{3}\sigma^2$

۵۸- در بررسی توزیع داده های: ۱، ۲، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱؛ بهترین شاخص پراکندگی کدام است؟ (۹۱)

- (۱) واریانس (۲) دامنه تغییر (۳) انحراف استاندارد (۴) انحراف چارکی

۵۹- در چه شرایطی استفاده از میانگین توزیع نامناسب است؟ (۹۱)

- (۱) داده ها نسبی باشند. (۲) داده ها فاصله ای باشند.  
(۳) توزیع دارای کجی زیادی باشد. (۴) توزیع متقارن ولی از هر دو طرف کشیده باشد.

۶۰- مهمترین کارکرد آمار توصیفی کدام است؟ (۹۲)

- (۱) گردآوری اطلاعات (۲) آزمون فرضیه ها (۳) تلخیص داده ها (۴) تعیین شاخص های گرایش به مرکز

۶۱- توزیع نمرات  $X$  دارای واریانس برابر با  $\epsilon$  می باشد. واریانس توزیع  $\left[ \left( \frac{2X}{\epsilon} - 5 \right) \times \epsilon \right]$  چقدر است؟ (۹۲)

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳ (۴) ۱



۶۲- اگر توزیع داده‌ها با میانگین ۱۵ دارای کجی مثبت باشد، کدام یک از حالت‌ها برای دیگر شاخص‌های مرکزی درست است؟ (۹۲)

- (۱) نما کوچکتر از ۱۵ (۲) نما بزرگتر از ۱۵ (۳) میانه بزرگتر از ۱۵ (۴) میانه و نما هر دو برابر ۱۵

۶۳- اندازه واحد اندازه‌گیری در کدام شاخص مرکزی تاثیر ندارد؟ (۹۲)

- (۱) میانگین (۲) میانه (۳) نما (۴) میانگین هندسی

۶۴- در یک توزیع، میانگین  $\frac{2}{3}$  افراد بالاتر از میانه است. بنابراین توزیع داده‌ها: (۹۲)

- (۱) دارای کجی مثبت است. (۲) دارای کجی منفی است. (۳) دو نمایی است. (۴) تقریباً نرمال است.

۶۵- کدامیک از شاخص‌های پراکندگی، معرف پراکندگی کل توزیع نمره‌ها محسوب نمی‌شود؟ (۹۲)

- (۱) دامنه تغییرات (۲) انحراف چارکی (۳) انحراف استاندارد (۴) واریانس

۶۶- برای درک جدول فراوانی داده‌های ناشی از اجرای متغیرهای پیوسته از کدام نمودار بهره گرفته می‌شود؟ (۹۲)

- (۱) ستونی (۲) دایره‌ای (۳) میله‌ای (۴) هیستوگرام

۶۷- واریانس نمره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چند است؟ (۹۲)

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۱

۶۸- نمودار اجایو توزیع نمرات، بیشتر بیانگر کدام حالت است؟ (۹۳)

- (۱) مقایسه نمرات گروه‌ها (۲) تغییرات متغیر در زمانهای مختلف (۳) وضعیت نسبی نمره فرد در گروه (۴) نوسانات نمره فرد در توزیع

۶۹- اگر در توزیعی تعداد داده‌های کوچک بیشتر از داده‌های بزرگ باشد، نام آماری این توزیع چیست؟ (۹۳)

- (۱) توزیع با کجی مثبت (۲) توزیع با کجی منفی (۳) توزیع متقارن (۴) توزیع طبیعی

۷۰- با اضافه شدن ۸ واحد فقط به بزرگترین داده در یک توزیع، وضعیت مقدار میانه توزیع چگونه است؟ (۹۳)

- (۱) اصولاً تغییر می‌کند. (۲) اصولاً تغییر نمی‌کند. (۳) ۸ واحد افزایش می‌یابد. (۴) ۸ واحد کاهش می‌یابد.

۷۱- با افزودن ۸ واحد به کوچکترین داده در یک توزیع، وضعیت مقدار میانگین توزیع چگونه است؟ (۹۳)

- (۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد. (۳) ۸ واحد افزایش می‌یابد. (۴) ۸ واحد کاهش می‌یابد.

۷۲- کدام یک از جملات زیر غلط است؟ (۹۳)

- (۱) نما یک اندازه خام و ناپایدار گرایش مرکزی است. (۲) میانه یک شاخص ترتیبی است. (۳) میانگین تحت تأثیر ارزش عددی نمرات قرار نمی‌گیرد. (۴) میانه نقطه‌ای است که سطح زیر منحنی را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند.



## پاسخنامه تشریحی (سالهای ۱۴۰۱ - ۹۴)

۱- گزینه ۳ صحیح است.

برای بدست آوردن مجهول (A)، حجم نمونه یا n را به سمت مقابل برده و در مخرج قرار خواهد گرفت (طرفین وسطین):  

$$\frac{\sum x}{n} = A$$
 که مجهول A همان میانگین یا  $\bar{x}$  خواهد بود چراکه برابر با مجموع داده‌ها تقسیم بر تعداد داده‌ها است.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

شاخصه‌های پراکندگی از جمله واریانس و انحراف معیار، به جمع و تفریق حساس نبوده و در نتیجه اگر تمامی داده‌ها منهای ۲ شوند، تغییری در مقدار واریانس ایجاد نمی‌شود؛ لذا مقدار واریانس همان ۶۴ باقی می‌ماند و چون در این سؤال مقدار انحراف معیار خواسته شده است، جذر یا رادیکال این مقدار یعنی عدد ۸ پاسخ صحیح خواهد بود.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

برای حل این تست روش‌های مختلفی وجود دارد ولی روش اصلی از طریق نمودار جعبه‌ای است بطوری که بعد از محاسبه دامنه یا تفاضل چارکی، مقدار حاصل را ۱/۵ برابر کرده و به ترتیب از چارک اول کم کرده و به چارک سوم اضافه می‌کنیم. دامنه حاصل نرمال بوده و اعداد خارج از این دامنه، داده پرت به شمار می‌آیند. در این سؤال مقدار دامنه چارکی یا تفاضل چارک سوم و اول برابر با ۲۰ بوده که ۱/۵ برابر آن مقدار ۳۰ را به دست می‌دهد. با کم و زیاد کردن این مقدار به چارک‌های اول و سوم، دامنه ۲۰ تا ۱۰۰ بدست خواهد آمد. اعداد ۱۵، ۱۸ و ۱۰۷ بیرون از این بازه بوده و داده پرت به شمار می‌آیند؛ در حالی که عدد ۹۸ داخل این دامنه قرار داشته و داده پرت نخواهد بود.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

مثالی برای چولگی یا کجی مثبت:

$$X : 2, 3, 5, 6, 20$$

با اعمال لگاریتم، جذر و معکوس کردن داده‌ها، از شدت چولگی کاسته شده در حالی که اگر داده‌ها را مجذور کنیم، چولگی شدیدتر خواهد شد:

$$X^2 : 4, 9, 25, 36, 400$$

۵- گزینه ۴ صحیح است.

پخ یا هموار بودن توزیع B نشان از پراکندگی یا واریانس زیاد این توزیع داشته در حالیکه توزیع A نشان دهنده ی توزیعی متراکم بوده که این امر حاکی از پراکندگی یا واریانس کم داده هاست.

۶- گزینه ۴ صحیح است.

سه ویژگی مهم در شاخص‌های مرکزی:

- همواره و در هر توزیعی مجموع انحراف داده‌ها از میانگین برابر صفر است:

$$\sum(x - \bar{x}) = 0$$

- همواره و در هر توزیعی مجموع مجذور انحراف داده‌ها از میانگین حداقل است:

$$\sum(x - \bar{x})^2 \leq \sum(x - a)^2$$

- همواره و در هر توزیعی مجموع قدر مطلق انحراف داده‌ها از میانه حداقل است:

$$\sum|x - m_d| \leq \sum|x - A|$$

و از آنجایی که در این سؤال به کمینه یا حداقل بودن مجموع قدرمطلق (و نه مجذور) انحراف داده‌ها اشاره کرده، می‌توان گفت این ویژگی در مورد میانه برقرار است.

۷- گزینه ۲ صحیح است.

اضافه شدن یک عدد مثبت به تمامی داده‌ها، موجب افزایش میانگین شده در حالیکه هیچ تأثیری بر شاخص‌های پراکندگی از جمله انحراف استاندارد و انحراف چارکی نخواهد داشت؛ و از آنجایی که ضریب تغییرات حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است ( $\frac{s}{\bar{x}}$ )، پس تنها مقدار مخرج افزایش پیدا کرده و این یعنی کاهش مقدار ضریب تغییرات.

۸- گزینه ۳ صحیح است.

با جایگذاری مقادیر داده شده در فرمول چولگی یا کجی خواهیم داشت:  $\gamma = \frac{30 - m_0}{\epsilon}$ ;  $SK = \frac{\bar{x} - m_0}{s}$  که با حل معادله به  $M_0 = 18$  خواهیم رسید.

۹- گزینه ۴ صحیح است.

به ویژگی‌های نمونه، آماره یا شاخص آماری گفته می‌شود. در پژوهش‌های کمی به کمک آمار توصیفی، آماره‌ها محاسبه شده و پس از توصیف نمونه به کمک آن، برآورد و آزمون فرضیه پیرامون ویژگی‌های جامعه با کمک آمار استنباطی انجام می‌شود.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

فرمول واریانس نمونه عبارت است:

$$S^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

که اگر  $n - 1$  را از مخرج کسر به طرف مقابل منتقل کنیم، خواهیم داشت:

$$\sum(X - \bar{X})^2 = (n - 1) S^2 = (n - 1) S.S$$

یعنی به غیر از گزینه اول، سایر گزینه‌ها با هم معادل‌اند.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه مقدار مجهول، بزرگتر از ۳۰ اعلام شده است، می‌توان آن را داده پرت به شمار آورده و به همین دلیل، بهترین شاخص مرکزی را میانه انتخاب کرد؛ چرا که در وجود داده پرت یا چولگی توزیع، میانگین شاخص مناسبی نبوده و در این حالت مناسب‌ترین شاخص که به داده پرت نیز حساس نیست، میانه یا نقطه وسط داده‌هاست.

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

همواره و در هر توزیعی مجموع انحراف داده‌ها از میانگین برابر صفر است:

$$\sum(x - \bar{x}) = 0$$

لذا در این سؤال که اشاره به صفر شدن مجموع انحراف داده‌ها از عدد ۷ شده، می‌توان اعلام داشت که میانگین داده‌ها همان عدد ۷ خواهد بود.

۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

از نمودار جعبه‌ای که مهم‌ترین کاربرد آن، پیدا کردن داده‌های پرت است، می‌توان اطلاعاتی نیز در مورد نوع چولگی (کجی)، مقدار چارکها، دامنه چارکی و دامنه تغییرات نیز به دست آورد.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

شاخص‌های مرکزی مانند میانگین، به تمامی اعمال ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) حساس بوده در حالی که شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار تنها به ضرب و تقسیم حساس هستند. بنابراین اضافه کردن ۱۰ نمره به تمامی داده‌ها، هیچ تغییری در مقدار انحراف استاندارد ایجاد نمی‌کند.

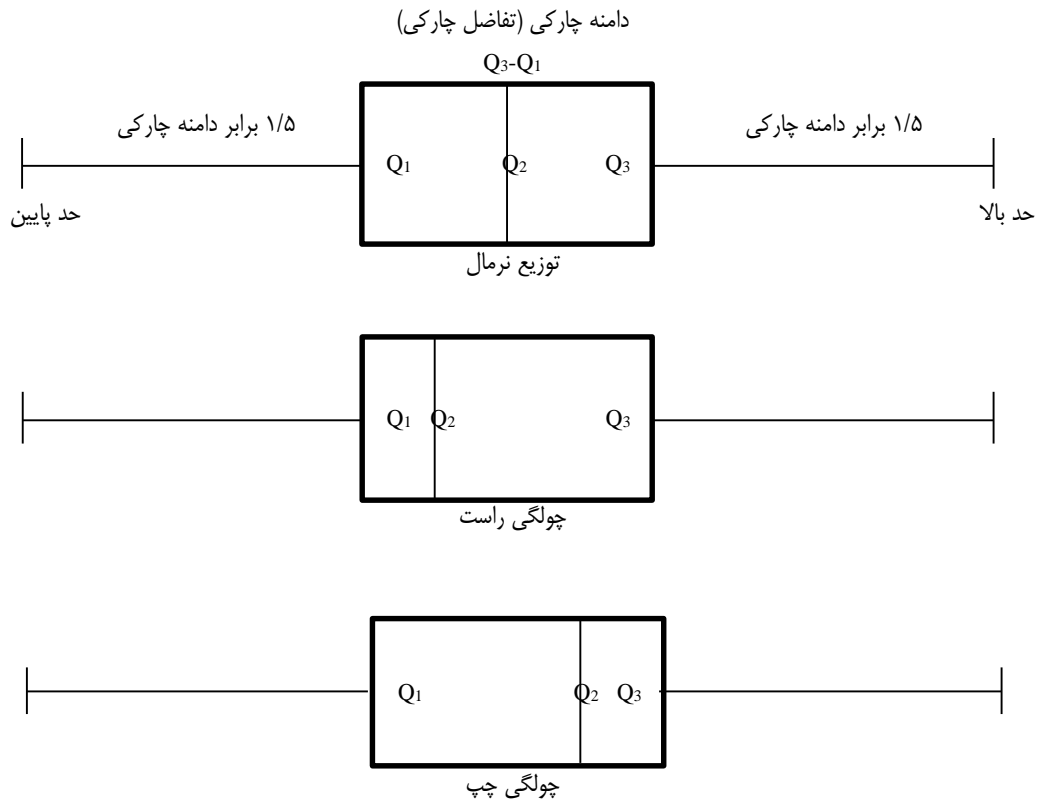
۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

زمانی که در یک توزیع یا مجموعه‌ای از نمرات، تعدادی نمره‌ی پرت یا داده‌هایی ناهماهنگ با سایر نمرات توزیع وجود داشته و قصد محاسبه میانگین را به عنوان یک شاخص مرکزی داشته باشیم، می‌توان از میانگین پیراسته استفاده کرد؛ بدین صورت که ابتدا داده‌ها یا نمرات پرت از توزیع کنار گذاشته شده و سپس برای باقی داده‌ها میانگین مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

مهم‌ترین کاربرد نمودار جعبه‌ای، یافتن داده پرت است.

به طوری که ۱/۵ برابر دامنه چارکی محاسبه و از مقدار چارک اول کاسته و به مقدار چارک سوم افزوده می‌شود. دامنه بدست‌آمده، دامنه نرمال بوده و اعداد بیرون از این دامنه، داده پرت به شمار می‌روند.



۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

زمانی که توزیع داده‌ها چولگی یا کجی قابل توجهی دارد (یعنی توزیع نرمات، نامتقارن یا غیرنرمال است)، بهترین و مناسب‌ترین شاخص مرکزی، میانه است. دلیل این امر این است که میانه برخلاف میانگین شاخصی ترتیبی بوده و تحت تأثیر داده‌های پرت قرار نمی‌گیرد.

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

بی‌ثبات‌ترین شاخص پراکندگی دامنه تغییرات است به طوری که اگر تغییری در بزرگترین یا کوچکترین داده‌ی توزیع ایجاد شود، مقدار این شاخص شدیداً تغییر می‌کند؛ اما دامنه‌ی میان چارکی که از تفاضل چارک‌های سوم و اول محاسبه می‌شود، کمترین حساسیت را به داده‌های پرت داشته و معمولاً از کوچکترین و بزرگترین داده‌های توزیع تأثیری نمی‌گیرد.

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

اگر تمامی داده‌های یک توزیع در عدد ثابتی ضرب یا تقسیم شوند، شاخص‌های پراکندگی نیز در همان عدد ضرب یا تقسیم می‌شوند به جز واریانس که در مجذور آن عدد ضرب یا تقسیم خواهد شد، پس خواهیم داشت:

$$S_x \times \frac{1}{5} = 1, \quad S_x^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 1$$

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

مقدار واریانس نمونه به کمک فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$S_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

که با اعمال طرفین وسطین، یعنی ضرب  $n-1$  در صورت مقابل یعنی  $S_x^2$  خواهیم داشت:

$$S_x^2 (n - 1) = \sum (x - \bar{x})^2$$

۲۱- گزینه ۱ صحیح است.

شاخص‌های مرکزی مانند میانه به تمام اعمال ریاضی حساس هستند؛ پس میانه نیز به همراه داده‌ها ۲ برابر شده و سپس منهای یک می‌شود:  $2 \times 4 - 1 = 7$

۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

نکته مهم این سؤال این است که تشخیص دهیم ۱۰٪ افزایش یعنی داده‌ها با عدد ثابتی جمع شده و یا اینکه در عدد ثابتی ضرب می‌شوند. اگر تمامی داده‌ها با عدد ثابتی جمع شوند، درصد افزایش یکسان نخواهد بود در حالیکه اگر تمام داده‌ها در عدد  $1/1$  ضرب شوند یعنی ۱۰٪ افزایش در تمامی داده‌ها. و از آنجایی که ضریب تغییرات حاصل تقسیم انحراف استاندارد بر میانگین بوده  $(\frac{S}{\bar{X}})$  و هر دو شاخص به ضرب حساس هستند، پس هر دو شاخص در صورت و مخرج، در عدد ثابت  $1/1$  ضرب شده و این یعنی ضریب تغییرات بدون تغییر باقی می‌ماند (عدد ثابت  $1/1$  در صورت و مخرج ساده می‌شود).

۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

با گذشت ۵ سال، تمامی اعداد سنی این گروه به اضافه ۵ می‌شود که با توجه به عدم حساسیت شاخص‌های پراکندگی به جمع و تفریق، مقدار انحراف استاندارد و واریانس تغییری نکرده و به ترتیب همان عدد ۳ و ۹ (مجذور انحراف استاندارد) خواهند بود.

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

اگر تمامی داده‌ها در عدد ۵ ضرب شوند، همه شاخص‌های پراکندگی تغییر می‌کنند؛ اما از آنجایی که تنها بزرگ‌ترین عدد توزیع در ۵ ضرب شده، فقط مقدار دامنه میان چارکی بدون تغییر خواهد بود چرا که این شاخص پراکندگی را در ۵۰٪ و سطر داده‌ها برر سی کرده و تحت تاثیر داده‌های ابتدایی و انتهایی توزیع (دو سر توزیع) قرار نمی‌گیرد.

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

از آنجایی که مجموع فراوانی‌های درصدی باید با ۱۰۰ برابر شده و حاصل جمع فراوانی‌های داده شده برابر ۸۰ است، مقدار فراوانی درصدی طبقه مورد نظر برابر خواهد بود با:

$$f = 100\% - 80\% = 20\%$$

اما سؤال مقدار فراوانی را مورد پرسش قرار داده نه فراوانی درصدی را؛ لذا با توجه نمونه ۶۰ نفری خواهیم داشت:

$$f = \frac{20}{100} \times 60 = 12$$

۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

در نمودار ساقه و برگ مطرح شده، ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ دهگان و ارقام مقابل آنها، دارای ارزش یکان خواهد بود. پس می‌توان نتیجه گرفت که عدد ۳۵ بیشترین تکرار (۳ تکرار) را دارد در حالی که مثلاً عدد ۴۵ دارای ۱ تکرار، عدد ۲۹ دارای ۲ تکرار و ...

۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

روش طولانی برای حل این سؤال (با توجه به نداشتن ماشین حساب) این است که تمامی مقادیر داده شده را به همراه داده مجهول (X) جمع کرده و بر تعداد داده‌ها تقسیم کنیم؛ و بعد در معادله حاصل شده مقدار X را محاسبه کنیم. اما می‌توان راه کوتاه‌تری برای حل این سؤال انتخاب کرد بدین ترتیب که می‌دانیم همواره و در هر توزیعی مجموع انحراف داده‌ها از میانگین برابر صفر است و به همین دلیل است که میانگین را مرکز ثقل یا نقطه تعادل توزیع می‌نامند:

$$\sum(x - \bar{x}) = 0$$

با توجه به اینکه مقدار میانگین ۳۰۷ است، انحراف تمامی داده‌ها را از عدد ۳۰۷ محاسبه کرده و مجموع انحراف‌ها را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$0 = (+1) + (+3) + (x-307) + (-3) + (+1) \quad \text{که با حل این معادله، } x-307 \text{ برابر } 2 \text{ بدست می‌آید و در نتیجه مقدار } x \text{ برابر با } 309 \text{ خواهد شد.}$$

۲۸- گزینه ۲ صحیح است.

در سؤال ۳۳ اشاره شد که همواره و در هر توزیعی مجموع انحراف داده‌ها از میانگین برابر صفر است و به همین دلیل است که میانگین را مرکز ثقل یا نقطه تعادل توزیع می‌نامند:  $\sum(x - \bar{x}) = 0$

و با توجه به این قسمت از اطلاعات سؤال:  $\sum(x - 14) = 0$  می‌توان گفت که مقدار میانگین در این سؤال برابر با ۱۴ خواهد بود.



۲۹- گزینه ۱ صحیح است.

مجموع فراوانی‌های نسبی همواره و در هر توزیعی برابر با ۱ خواهد بود، لذا در این سؤال خواهیم داشت:

$$0/12 + 0/14 + 0/08 + ? + 0/36 + 0/10 = 1$$

که با حل این معادله به راحتی مقدار فراوانی نسبی طبقه ۲۹-۲۷ برابر با  $0/20$  محاسبه خواهد شد و این یعنی پاسخ صحیح گزینه ۱ است.

اما برای محاسبه فراوانی تراکمی طبقه ۲۶-۲۴ نیز می‌توان از حاصل ضرب  $0/08$  در تعداد کل داده‌ها یعنی ۵۰، فراوانی این طبقه را محاسبه کرد (۴) و در نتیجه فراوانی تراکمی طبقه مورد نظر برابر خواهد بود با:  $17 = 13 + 4$

۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

زمانی که فراوانی طبقه اول برابر ۲ و فراوانی تراکمی طبقه بعدی برابر ۵ است، بدین معنی است که فراوانی طبقه دوم برابر با ۳ است. ضمناً با توجه به این نکته که فراوانی نسبی طبقه دوم برابر  $0/3$  داده شده است؛ خواهیم داشت:

$$\frac{3}{n} = 0/3 : n = 10$$

۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

طبق قضیه حد مرکزی، واریانس نمونه تصادفی از واریانس کل جامعه کوچک‌تر است. به همین دلیل و برای اینکه در محاسبه واریانس نمونه این اریب یا سوگیری را از بین ببریم، لازم است در مخرج واریانس نمونه از  $n - 1$  استفاده کنیم:

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

پس می‌توان گفت محاسبه واریانس ( $S^2$ ) با مخرج  $n$  مقدار واریانس جامعه  $\sigma^2$  را به مقدار  $\frac{1}{n}$  کمتر از مقدار واقعی برآورد خواهد کرد. که در این سؤال، مقدار اریب برابر با  $\frac{1}{3}$  یعنی  $33\%$  خواهد بود.

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

کاربرد اصلی نمودار جعبه‌ای در یافتن مقادیر پرت و تشخیص چولگی توزیع داده‌هاست. ملاک تشخیص داده پرت در این نمودار، دامنه یا تفاضل چارکی است (تفاضل چارک سوم و اول)؛ بدین صورت که چارک اول منهای  $1/5$  برابر دامنه چارکی شده و به همین ترتیب چارک سوم با اضافه  $1/5$  برابر دامنه چارکی می‌شود. اعداد حاصل نشان دهنده حدود داده‌های نرمال هستند و چنانچه عددی بیرون از این بازه قرار بگیرد، داده پرت به حساب خواهد آمد.

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1} \text{ : میانگین: } \text{مقدار واریانس مجذور انحراف داده‌ها از میانگین}$$

به دلیل مجذور شدن انحراف‌ها از میانگین، مقدار واریانس همواره مثبت است.

ضمناً مقدار واریانس می‌تواند صفر یا بیشتر از صفر باشد (تا بینهایت)؛ در واقع در یک توزیع کاملاً همگن (یکسان بودن تمامی داده‌ها)، مقدار واریانس صفر شده و هر چه ناهمگنی در داده‌های یک توزیع بیشتر شود (فاصله داده‌ها از یکدیگر زیاد شود)، مقدار واریانس نیز افزایش می‌یابد.

۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

واریانس به عنوان به شاخص پراکندگی به جمع و تفریق حساس نیست و فقط با ضرب و تقسیم داده‌ها تغییر می‌کند. ضمناً چنانچه تمامی داده‌ها در عدد ثابتی ضرب یا تقسیم شوند، شاخص‌های پراکندگی نیز در همان عدد ضرب یا تقسیم خواهند شد بجز واریانس که در مجذور آن عدد ضرب یا تقسیم می‌شود. لذا در

$$S^2 = 4 \times 100 = 400$$

این سؤال که داده‌ها ۱۰ برابر شده‌اند، می‌بایست واریانس را ۱۰۰ برابر کنیم:

۳۵- گزینه ۲ صحیح است.



با حذف یکی از داده‌ها، می‌توان گفت میانگین ۱۱ داده برابر با ۷ است:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{11} = 7$$

$$\sum x = 77$$

با اعمال طیفین وسطین در معادله فوق، مجموع ۱۱ داده ( $\sum x$ ) برابر با ۷۷ بدست می‌آید:

حال در محاسبه میانگین برای ۱۲ داده این‌گونه عمل می‌کنیم:

$$\bar{X} = \frac{\sum x+A}{12} = 9$$

که در این معادله A داده مجهول مورد نظر است و از آنجایی که مجموع ۱۱ داده ( $\sum x$ ) برابر با ۷۷ است، خواهیم داشت:

$$\frac{77+A}{12} = 9 \quad : \quad 77 + A = 108 \quad : \quad A = 31$$

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

همان‌گونه که در فرمول روبرو ملاحظه می‌کنید، برای محاسبه کجی یا چولگی، به مقدار نما یا مد ( $M_0$ ) نیز احتیاج داریم:

$$Sk = \frac{\bar{X} - M_0}{s}$$

پس لازم است به معادله پیرسون ( $M_0 = 3M_d - 2\bar{X}$ ) و با توجه به مقادیر داده شده در سوال، مدار نما را محاسبه کنیم:

$$M_0 = 3 \times 52 - 2 \times 46 = 64$$

حال اطلاعات لازم برای محاسبه کجی را در اختیار داریم:

$$Sk = \frac{\bar{X} - M_0}{s} = \frac{46 - 64}{10} = -1/8$$

## پاسخنامه کلیدی (سالهای ۹۳ - ۷۸)

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۲	۴۱	۳	۲۱	۳	۶۱	۲
۲	۳	۴۲	۳	۲۲	۳	۶۲	۱
۳	۳	۴۳	۲	۲۳	۲	۶۳	۴
۴	۳	۴۴	۱	۲۴	۱	۶۴	۲
۵	۲	۴۵	۴	۲۵	۴	۶۵	۲
۶	۲	۴۶	۱	۲۶	۱	۶۶	۴
۷	۳	۴۷	۱	۲۷	۱	۶۷	۱
۸	۳	۴۸	۴	۲۸	۴	۶۸	۳
۹	۴	۴۹	۳	۲۹	۳	۶۹	۱
۱۰	۱	۵۰	۱	۳۰	۱	۷۰	۲
۱۱	۲	۵۱	۳	۳۱	۳	۷۱	۲
۱۲	۴	۵۲	۳	۳۲	۳	۷۲	۳
۱۳	۴	۵۳	۳	۳۳	۳		
۱۴	۳	۵۴	۴	۳۴	۴		
۱۵	۲	۵۵	۴	۳۵	۴		
۱۶	۴	۵۶	۳	۳۶	۳		
۱۷	۱	۵۷	۲	۳۷	۲		
۱۸	۳	۵۸	۴	۳۸	۴		
۱۹	۴	۵۹	۳	۳۹	۳		
۲۰	۴	۶۰	۳	۴۰	۳		



# نمرات استاندارد و منحنی طبیعی

تستهای طبقه‌بندی ارشد و دکتری با پاسخنامه تشریحی (سالهای ۱۴۰۱ - ۹۴)

۱- یک انحراف معیار برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟ (ارشد ۹۴)

- (۱) یک ششم دامنه تغییر (۲) نصف دامنه تغییر (۳) یک انحراف چارکی (۴) نصف انحراف چارکی

۲- یک توزیعی با کجی منفی با میانگین  $75/3$  و انحراف معیار  $20/15$  ارائه شده است. چنانچه کلیه نمرات این توزیع به نمرات  $Z$  تبدیل شوند، به ترتیب میانگین و انحراف معیار توزیع جدید کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟ (ارشد ۹۴)

- (۱)  $1$  و  $0$  (۲)  $20/15$  و  $0$  (۳)  $75/3$  و  $1$  (۴)  $75/3$  و  $20/15$

۳- گاهی اوقات، تغییر در نمره‌های خام موجب تغییر چشمگیر در کدام نمره می‌شود؟ (دکتری ۹۴)

- (۱)  $Z$  (۲)  $T$  (۳) نقطه درصدی (۴) رتبه درصدی

۴- استفاده از اطلاعات جدول، رتبه درصدی نمره  $50$  را محاسبه کنید. (ارشد ۹۵)

$X$	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳
$f$	۲	۳	۲	۵	۴	۴

- (۱)  $20$  (۲)  $25$  (۳)  $30$  (۴)  $35$

۵- در توزیع نمره‌های عزت نفس،  $\bar{X} = 30$  و  $S^2 = 25$  است. در صورتی که نمره استاندارد نه بخشی فردی برابر با  $6$  باشد، نمره خام عزت نفس او چقدر است؟ (ارشد ۹۵)

- (۱)  $31$  (۲)  $32/5$  (۳)  $34/5$  (۴)  $36$

۶- توزیع نمرات یک آزمون پیشرفت تحصیلی نرمال است. در صورتی که  $95$  درصد از نمرات افراد در این آزمون بین  $35$  تا  $51$  باشد، انحراف استاندارد آن تقریباً کدام است؟ (دکتری ۹۶)

- (۱)  $16$  (۲)  $10$  (۳)  $8$  (۴)  $4$

۷- کدام یک از نمرات  $Z$  برای نمره‌ای که صرفاً کمی کوچکتر از میانگین است، معرف می‌باشد؟ (ارشد ۹۶)

- (۱)  $0$  (۲)  $-0/1$  (۳)  $-2$  (۴)  $2$

۸- چنانچه در یک آزمون استعداد ریاضی، نمره فردی برابر با  $12$  باشد، کدام یک از ارزش‌های میانگین و انحراف استاندارد جایگاه او را بالاتر نشان می‌دهد؟ (دکتری ۱۴۰۰)

- (۱)  $2$  و  $11$  (۲)  $0/2$  و  $11$  (۳)  $2$  و  $10$  (۴)  $0/2$  و  $10$

۹- کدام گشتاور واریانس مقادیر  $Z^2$  را نشان می‌دهد؟ (دکتری ۱۴۰۱)

- (۱) حول مبدا صفر (۲) حول مبدا یک (۳) کشیدگی (۴) کجی

۱۰- میانگین و انحراف استاندارد نمرات برون‌گرایی به ترتیب  $36$  و  $6$  است. نمره استاندارد  $T$  یک فرد  $45$  و فرد دیگری  $65$  است. اختلاف نمرات خام این دو آزمودنی کدام است؟ (ارشد ۱۴۰۱)

- (۱)  $29$  (۲)  $20$  (۳)  $12$  (۴)  $9$

۱۱- توزیع متغیر  $X$  نرمال با میانگین  $80$  است. اگر  $P(X < 70) = 0/30$  باشد، احتمال  $P(70 < X < 90)$  کدام است؟ (دکتری ۱۴۰۲)

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/68$  (۴)  $0/95$



۱۲- با فرض اینکه توزیع متغیری در جامعه نرمال و حداقل نمره ممکن آن ۳ و حداکثر نمره آن ۵۱ است، کدام مورد را می‌توان برآوردی از انحراف استاندارد متغیر در نظر گرفت؟ (ارشد ۱۴۰۲)

۱۷ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۳- توزیع نمرات عزت‌نفس در جامعه نرمال با میانگین ۱۲۰ و انحراف استاندارد ۲۵ است. کدام مورد در خصوص این توزیع تقریباً درست است؟ (ارشد ۱۴۰۲)

(۲) ۶۸ درصد از نمرات، در دامنه ۱۲۰ تا ۱۵۰ قرار دارند.

(۱) ۳۳ درصد از نمرات، در دامنه ۹۵ تا ۱۲۵ قرار دارند.

(۴) ۹۹ درصد از نمرات، در دامنه ۱۱۵ تا ۱۲۵ قرار دارند.

(۳) ۹۵ درصد از نمرات، در دامنه ۷۰ تا ۱۷۰ قرار دارند.

تستهای طبقه‌بندی ارشد با پاسخنامه کلیدی (سالهای ۹۳ - ۷۸)

۱- نمره  $Z = +1$  در صورتی که توزیع نرمال باشد، از حدود چند درصد نمرات توزیع بزرگ‌تر است؟ (۷۸)

- (۱) ۳۴ (۲) ۵۰ (۳) ۶۸ (۴) ۸۴

۲- میانگین نمرات یک کلاس ۱۴ و انحراف معیار آن ۲ است. نمره  $Z$  استاندارد دانش آموزی که نمره او ۱۷ باشد، چقدر است؟ (۷۹)

- (۱)  $-1/5$  (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴) ۳

۳- منظور از تبدیل نمرات خام به نمرات استاندارد (تراز شده) کدام است؟ (۸۰)

- (۱) آن‌ها را نرمال کنیم. (۲) آن‌ها را قابل مقایسه کنیم.  
(۳) رابطه آن‌ها را به دست آوریم. (۴) پراکندگی آن‌ها را متعادل کنیم.

۴- نمره معیار فردی در منحنی توزیع طبیعی  $Z$ ،  $1/5$  محاسبه شده است. رتبه او در مقیاس نه بخشی کدام است؟ (۸۰ و ۸۱)

- (۱) ۸ (۲) ۵ (۳)  $0.01$  (۴)  $0.12$

۵- در توزیع طبیعی، سطح بین  $Z = +1$  و  $Z = 0$  برابر است با ..... (۸۱)

- (۱)  $0.16$  (۲)  $0.34$  (۳)  $0.50$  (۴)  $0.68$

۶- نمره یک فرد در آزمونی با میانگین ۵۰ و انحراف معیار ۱۰، برابر با ۵۵ است. نمره تراز شده او در مقیاس CEEB کدام است؟ (۸۱)

- (۱) ۵۵۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۵۵ (۴) به سطح نمرات دانشگاهی بستگی دارد.

۷- در منحنی طبیعی، رتبه درصدی معادل  $Z = -1$  چقدر است؟ (۸۱)

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۴ (۳) ۵۰ (۴) ۸۴

۸- مجموع امتیازهایی که هر آزمودنی از یک آزمون کسب می‌کند، چه نام دارد؟ (۸۱)

- (۱) نمره خام (۲) معیار (۳) استاندارد (۴) فرمولی

۹- به فرض طبیعی بودن توزیع، کدام کمیت زیر مرتبه بالاتری را در توزیع دارد؟ (۸۲)

- (۱)  $IQ = 105$  (۲)  $CEEB = 560$  (۳)  $Z = 1/5$  (۴)  $T = 55$

۱۰- چنانچه نمرات یک آزمون هوش در توزیع نرمال با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۶ باشد؛ بهره هوشی ۱۱۶، از چند درصد

بالاتر است؟ (۸۲)

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۴ (۳) ۸۴ (۴) ۴۳

۱۱- در یک توزیع طبیعی که انحراف استاندارد و میانگین آن به ترتیب ۸ و ۵۰ است، رتبه در صدی نمرات ۴۵ و ۶۰/۸

چقدر است؟ (۸۳)

- (۱) ۹۱۲۷ (۲) ۲۹۰۹۱ (۳) ۲۰۱ (۴) ۹۱۰۱

۱۲- کدام عبارت در مورد نمرات استاندارد  $Z$  صحیح است؟ این نمرات: (۸۶)

- (۱) به صورت واحدهایی از انحراف معیار نشان داده می‌شوند.  
(۲) همانند نمره‌های استاندارد  $T$  دارای ثبات و پایایی نیستند.  
(۳) توزیع نمرات آنها در مقایسه با نمرات خام، کجی مثبت دارد.  
(۴) تنها برای داده‌های غیرترتیبی قابل محاسبه است.

۱۳- اگر نمره Z علی در امتحان آمار برابر با صفر باشد، در این صورت می توان گفت: (۸۶)

- (۱) علی امتحانش را بدتر از همه داده است.  
 (۲) همه دانشجویان کلاس کمتر از علی نمره گرفته اند.  
 (۳) نمره علی برابر با میانگین کلاس بوده است.  
 (۴) انحراف معیار نمرات در کلاس علی برابر با صفر بوده است.

۱۴- در توزیع طبیعی، سطح زیر منحنی در کدام حالت دارای کمترین سطح است؟ (۸۶)

- (۱)  $Z \pm 1$  (۲) صفر تا  $+1Z$  (۳)  $2Z$  تا  $3Z$  (۴)  $-1Z$  تا  $-3Z$

۱۵- در یک توزیع نرمال، میانگین و انحراف معیار به ترتیب  $120$  و  $20$  می باشند؛ با  $95$  در صد اطمینان، بالاترین و پایین ترین نمره

این توزیع کدام است؟ (۸۶)

- (۱)  $160$  و  $80$  (۲)  $140$  و  $100$  (۳)  $159/2$  و  $80/8$  (۴)  $162/2$  و  $78/8$

۱۶- چنانچه میانگین یک توزیع  $45$  و انحراف معیار آن  $5$  باشد، چند درصد از نمره ها بین  $4+$  تا  $55$  قرار می گیرد؟ (۸۷)

- (۱)  $22/80$  (۲)  $81/85$  (۳)  $47/72$  (۴)  $95/44$

۱۷- در یک توزیع طبیعی، میانگین برابر با  $20$  و انحراف استاندارد برابر با  $15$  است، نمره استاندارد T معادل نمره  $50$  چقدر است؟

(۸۸)

- (۱)  $50$  (۲)  $70$  (۳)  $85$  (۴)  $45$

۱۸- در توزیع منحنی نرمال، نمره  $95\%$  افراد بین کدام دو نمره Z قرار دارد؟ (۸۹)

- (۱)  $\pm 1/96$  (۲)  $\pm 1/64$  (۳)  $\pm 2/33$  (۴)  $\pm 2/58$

۱۹- نمره یک آزمودنی در یک آزمون آماری  $60$  است. اگر نمرات آزمون دارای توزیع نرمال با میانگین  $50$  و انحراف معیار  $10$  باشند،

نمره وی در کدام دامنه درصدی جای می گیرد؟ (۹۰)

- (۱)  $35 - 49$  (۲)  $50 - 64$  (۳)  $65 - 79$  (۴)  $80 - 95$

۲۰- اگر میانگین و انحراف معیار یک متغیر که در مورد یک گروه نمونه تصادفی انتخاب شده است به ترتیب  $4+$  و  $8$  باشد، در صورت

نرمال بودن توزیع نمره ها، تقریباً چند درصد افراد نمره کمتر از  $24$  می گیرند؟ (۹۰)

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $34$  (۴)  $14$

۲۱- اگر z صفر باشد، مفهومی این خواهد بود که: (۹۱)

- (۱) میانگین نمرات z همیشه صفر است.  
 (۲) ارزش داده مورد نظر با میانگین برابر است.  
 (۳) محاسبات آماری نیاز به تکرار ندارد.  
 (۴) توزیع به صورت زنگوله ای است.

۲۲- در یک توزیع نرمال با میانگین  $170$  و انحراف استاندارد  $10$ ، اعداد بین  $150$  الی  $190$  چند درصد جمعیت نمونه را تشکیل

می دهند؟ (۹۱)

- (۱)  $2/5$  (۲)  $13/59$  (۳)  $68$  (۴)  $95$

۲۳- برای حذف نمره های منفی و اعشاری z پژوهشگری توزیع دارای میانگین  $50$  و انحراف استاندارد  $10$  را بکار گرفته است. این

تبدیل چه نام دارد؟ (۹۲)

- (۱) IQ (۲)  $IQ_w$  (۳) CEEB (۴) T

۲۴- در یک توزیع نرمال، چند درصد افراد بالاتر از میانگین قرار دارند؟ (۹۳)

- (۱)  $68$  درصد (۲)  $50$  درصد (۳)  $34$  درصد (۴)  $13$  درصد

۲۵- نمره خام پرویز در جغرافیا ۱۲۰ است. در حالی که میانگین و انحراف معیار نمره‌های کلاس به ترتیب ۱۱۶ و ۷ است. او

همچنین در تاریخ نمره ۵۲ گرفته در حالی که میانگین کلاس ۴۸ و انحراف معیار ۵ است. می‌توان نتیجه گرفت: (۹۳)

(۱) در امتحان تاریخ وضعیت بهتری دارد. (۲) در امتحان جغرافیا وضعیت بهتری دارد.

(۳) عملکرد او در هر دو امتحان یکسان است. (۴) برای نتیجه‌گیری درست به دامنه تغییر نمره‌ها نیاز است.

۲۶- در یک توزیع با کجی مثبت، رتبه درصدی میانه چقدر است؟ (۹۳)

(۱) کمتر از ۵۰ (۲) بیشتر از ۵۰ (۳) برابر است با ۵۰ (۴) برابر است با رتبه درصدی میانگین

۲۷- در توزیعی با کجی منفی، رتبه درصدی میانگین چقدر است؟ (۹۳)

(۱) برابر است با ۵۰ (۲) کمتر از ۵۰ (۳) بیشتر از ۵۰ (۴) هیچکدام

۲۸- واحد اندازه‌گیری نمرات استاندارد Z کدام شاخص است؟ (۹۳)

(۱) انحراف متوسط (۲) انحراف چارکی (۳) واریانس (۴) انحراف معیار