نام و نام خانوادگی:	به نام خدا اداره کل آموزش و پرورش هرمزگان آموزش و پرورش ناحیه یک بندرعباس **دبیرستان استعدادهای درخشان شهید حقانی**	**آزمون آمار و احتمال** **نوبت دوم** ۱۳ خردادماه ۱۴۰۲
کلاس یازدهم ریاضی فیزیک		
جمع نمره : دبیر: نوردی	*همت بلند دار که مردان روزگار* *از همت بلند به جایی رسیده اند*	زمان آزمون ۷۵ دقیقه ۴ صفحه

*استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است .

درست / نادرست

۱

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید :

الف ـ هنگامی که داده دور افتاده داشته باشیم ، میانه شاخص بهتری نسبت به میانگین است. (☐ درست / ☐ نادرست)

ب ـ انحراف معیار یک شاخص گرایش به مرکز است . (☐ درست / ☐ نادرست)

پ ـ دو پیشامد را که اشتراکشان تهی باشد ، مستقل می نامیم . (☐ درست / ☐ نادرست)

ت ـ $p \Rightarrow p \equiv T$. (☐ درست / ☐ نادرست)

جای خالی

۲

جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید :

الف ـ هر گاه حداقل دو پیشامد از فضای نمونه ای S احتمال نابرابر داشته باشند ، S را فضای نمونه را با احتمال ..... می گوییم.

ب ـ با تقسیم فراوانی هر داده به کل داده ها ، ..... آن داده بدست می آید.

پ ـ ..... نوعی نمونه گیری طبقه ای است که در آن اندازه طبقات با هم برابر است . فقط از طبقهٔ اول واحد آماری به تصادف انتخاب می شود و با همان رویه از طبقات دیگر این کار انجام می گیرد.

ت ـ داده ای که بیشترین فراوانی را دارد ..... نامیده می شود .

سوالات تشریحی

۱

۱۵

با استفاده از جبر مجموعه ها درستی رابطهٔ زیر را ثابت کنید .

$$A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C)$$

۲

۱

نمودار حاصل ضرب $A \times B$ ، $B \times A$ را برای مجموعه های زیر رسم کنید.

$$A = [2, 4] \ , \ B = \{1, -1\}$$

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

۳	اگر $S=\{a,b,c,d,e\}$ فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی و $A=\{a,b\}$ ، $B=\{a,b,c,d\}$ ، $C=\{a,b,e\}$ پیشامد باشند، به طوری که $P(A)=\frac{۲}{۷}$ و $P(B)=\frac{۳}{۵}$ ، مقدار $P(C')$ را بدست آورید.	۱۵
۴	اگر B,A پیشامد های مستقل باشند ، نشان دهید پیشامدهای زیر نیز مستقل اند. الف ـ B,A′ ب ـ B′,A′	۲
۵	احتمال موفقیت یک داروی ساخته شده ۰.۹ است . اگر ۱۰ نفر را انتخاب کنیم ، احتمال این که داروی ساخته شده روی همهٔ افراد جواب منفی داشته باشد ، چقدر است ؟	۱
۶	اگر تعداد n داده را c برابر کنیم ، ضریب تغییرات داده ها چند برابر می شود ؟ نشان دهید.	
۷	فرض کنید سن افرادی که در یک روز سوار اتوبوس شده اند به صورت زیر باشد . انحراف معیار ، واریانس و ضریب تغییرات سن افراد را بدست آورید. (۳۲ ، ۵۹، ۲۶، ۵۳، ۷۵، ۱۷، ۴۵، ۲۳، ۶۴، ۵۰، ۶۱)	۲

۸	روش های گردآوری اطلاعات را نام ببرید.	۱
۹	اگر انحراف معیار نمونهٔ ۱و۲و۵و۰ برابر ۱.۸۷ باشد ، یک بازهٔ اطیمنان برای میانگین این جامعه محاسبه کنید.	۱۵

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

محبوبه بهادری

۱) الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

۲) الف) غیرهم‌شناس ب) فراوانی‌نسبی ج) نمونه‌گیری یا سامانمند

ت) حد

۳)

$$A \cap (B-C) = (A \cap B) - (A \cap C)$$

$$(A \cap B) - (A \cap C) = (A \cap B) \cap (A \cap C)'$$ تبدیل تفاضل به اشتراک

$$\Rightarrow (A \cap B) \cap (A' \cup C') = [A \cap B) \cap A'] \cup [(A \cap B) \cap C']$$

$$\Rightarrow [(A \cap A') \cap B] \cup [A \cap (B \cap C')] = (\varnothing \cap B) \cup [A \cap (B-C)]$$

$$\Rightarrow \varnothing \cup [A \cap (B-C)] = A \cap (B-C)$$

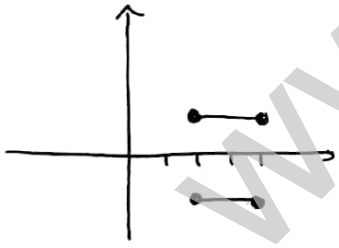
---

۴)

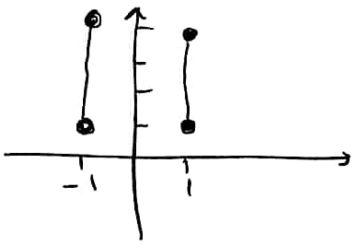
$$A = [2,4] \qquad B = \{1,-1\}$$

$$A \times B = \{(x,y) \mid x \in [2,4] \wedge y \in B\} = \{[2,1),[2,-1),(1,4],(-1,4]\}$$

$$B \times A = \{(x,y) \mid (x=1 \text{ یا } x=-1) \wedge 2 \le y \le 4\}$$



$A \times B$



$B \times A$

---

۵)

$$P(B-A) = P(B) - P(A) \Rightarrow P(\{c,d\}) = \frac{3}{5} - \frac{2}{7} = \frac{11}{35}$$

$$P(C') = P(\{c,d\}) = \frac{11}{35}$$

www.konoon.ir

Scanned with CamScanner

۴) پیشامد مستقل $\leftarrow P(A\cap B)=P(A).P(B)$

الف)

با توجه به فرض $\longrightarrow P(B\cap A')=P(B).P(A')$

$$P(B\cap A')=P(B-A)=P(B-P(A\cap B)=P(B)-P(A).P(B)=$$
$$P(B)(1-P(A)=P(B).P(A')$$

نتیجه می‌گیریم $\leftarrow$ اگر دو پیشامد مستقل باشند آنگاه هرکدام از آنها مستقل از متمم دیگری است.

ب)

با توجه به فرض $P(A'\cap B')=P(A').P(B')$

$$P(A'\cap B')=1-P(A\cup B)=1-P(A)-P(B)+P(A\cap B)=1-P(A)-P(B)$$
$$+P(A).P(B)=1-P(A)-P(B)(1-P(A))=P(A')-P(B).P(A')$$
$$=P(A')(1-P(B))=P(A').P(B')$$

---

۵) احتمال عدم موفقیت دارو روی هر شخص از $=0.9-1$ است.

با توجه به مستقل بودن افراد با یکدیگر، احتمال اینکه روی هم‌ی افراد جواب منفی داشته باشد برابر است با:

$$(\%1)^{10}\quad \ldots\times\%1\times\%1\times\%1$$

---

۶)

$$y_1=cx_1 \quad y_2=cx_2 \quad \cdots\cdots \quad y_n=cx_n$$

$$\bar{y}=\frac{\sum y_i}{n}=\frac{\sum cx_i}{n}=\frac{c\sum x_i}{n}=c\bar{x}$$

$$\sigma^2=\frac{\sum(y_i-\bar{y})^2}{n}=\frac{\sum(cx_i-c\bar{x})^2}{n}=\frac{\sum c^2(x_i-\bar{x})^2}{n}=\frac{c^2\sum(x_i-\bar{x})^2}{n}$$
$$=c^2\sigma_x^2 \Rightarrow \sigma_y=|c|\sigma_x$$

$$CV_y=\frac{\sigma_y}{\bar{y}}=\frac{|c|\sigma_x}{c\bar{x}}=\pm\sigma_x$$

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

۷)

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
۳۲	-۱۴	۱۹۶
۵۹	۱۳	۱۶۹
۲۶	-۲۰	۴۰۰
۵۳	۷	۴۹
۷۴	۲۸	۷۸۴
۱۷	-۲۹	۸۴۱
۴۵	-۱	۱
۲۳	-۲۳	۵۲۹
۴۴	۱۸	۳۲۴
۵۰	۴	۱۶
۶۱	۱۵	۲۲۵
جمع = ۵۰۴	—	۳۵۳۴

میانگین $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{۵۰۴}{۱۱} = ۴۵/۸۱ \sim ۴۶$

واریانس $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{۳۵۳۴}{۱۱} = ۳۲۱/۲۷$

انحراف معیار $\sigma = \sqrt{۳۲۱/۲۷} = ۱۸/۰۹$

ضریب تغییرات $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۱۸/۰۹}{۴۶} = ٪۳۹$

---

۸) به طور کلی روش‌های گردآوری اطلاعات شامل مشاهده، نظرسنجی و استفاده از اطلاعات موجود در منابع چاپی و الکترونیکی است.

---

۹)

میانگین نمونه $= \bar{x} = \frac{۱+۲+۵+۰}{۴} = ۲$

$\sigma = ۱/۸۷$

$٪۱۳ < M < ۳/۸۷$

$\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \leq M \leq \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow ۲ - \frac{۲ \times ۱/۸۷}{۴} < M < ۲ + \frac{۲+۱/۸۷}{۴}$

Scanned with CamScanner