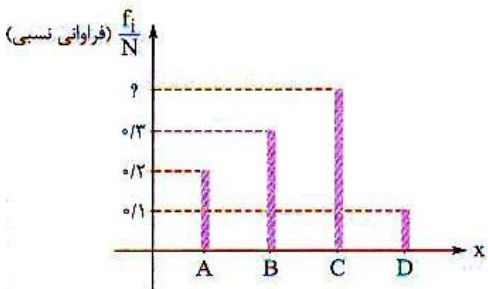


سوال‌های امتحان: آمار و احتمال یازدهم ریاضی		باسمه تعالی	نمره به عدد:
تاریخ امتحان: ۹۷/۳/۱		سازمان آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی	نمره به حروف:
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		اداره آموزش و پرورش ناحیه ۴ تبریز	امضاء مصحح:
نام و نام خانوادگی:		دبیرستان شهید مهدی سالک	
طراح: سمیه نادی			
ردیف	سوال‌ها	بارم	
۱	درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر را مشخص کنید. الف) معکوس بعضی از اعداد صحیح، یک عدد صحیح است. ب) اگر $B = \{x x \in \mathbb{N}, x^2 - 4x + 3 = 0\}$ باشد، مجموعه B^c ، ۲ عضو دارد. ج) ارزش گزاره "۲ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۲ مربع کامل است." درست است. د) پارامترهای یک جامعه همیشه ثابت‌اند در حالی که آماره از نمونه‌ای به نمونه دیگر تغییر می‌کند.	۱	
۲	جاهای خالی را با کلمات یا عبارات مناسب پر کنید. الف) به هر عضو از فضای نمونه یک گوییم. ب) هرگاه حداقل دو پیشامد ساده از فضای نمونه‌ای S احتمال نابرابر داشته باشند S را فضای نمونه‌ای با احتمال گوییم. ج) به هریک از افراد یا اشیایی که داده‌های مربوط به آن‌ها در یک بررسی آماری گردآوری می‌شود، گفته می‌شود. د) فرایند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، است.	۱	
۳	اگر گزاره $p \Rightarrow (q \vee \sim p)$ گزاره‌های نادرست باشد، کدام گزاره همواره درست است؟ الف) $p \rightarrow q$ ب) $\sim q \rightarrow \sim p$ ج) $q \rightarrow \sim p$ د) $\sim q \rightarrow (\sim p \wedge q)$	۵/۰	
۴	نقیض گزاره زیر را بنویسید. $\exists y \in \mathbb{R}; y < 0 \wedge y^2 \leq 1$	۰/۷۵	
۵	با استفاده از جدول ارزش نشان دهید که: $(p \vee \sim q) \vee (p \wedge q) \equiv p \vee \sim q$	۱/۵	
۶	به کمک جبر مجموعه‌ها ثابت کنید: $(A - B) \cup (A \cup B)' = B'$	۱	
۷	اگر $P(A \cup B) = \frac{6}{8}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ و $P(A') = \frac{3}{8}$ باشد $P(B)$ را تعیین کنید.	۰/۷۵	
۸	در پرتاب یک تاس احتمال مشاهده هر عدد متناسب با همان عدد است. اگر این تاس را به هوا پرتاب کنیم احتمال این که عدد مشاهده شده بیشتر از ۴ باشد را تعیین کنید.	۱/۵	
۹	سه صندوق سیب، هر کدام شامل ۱۰۰ سیب داریم. سیب‌های صندوق اول سبز و سیب‌های صندوق دوم قرمز است. صندوق سوم شامل ۱۰ سیب سبز و ۹۰ سیب قرمز است. صندوقی را به تصادف انتخاب می‌کنیم و سیبی را از آن برمی‌داریم و می‌بینیم که سبز است. احتمال این که همه سیب‌های صندوق سبز باشند چقدر است؟	۱/۵	

۱۰	احتمال موفقیت عمل پیوند کلیه روی یک بیمار $0/6$ و روی بیمار دیگر $0/8$ است. اگر این عمل روی این دو نفر انجام شود مطلوبست احتمال اینکه: (الف) روی هر دو بیمار موفقیت آمیز باشد. (ب) روی هیچکدام موفقیت آمیز نباشد.	۱/۲۵
۱۱	معیارهای گرایش به مرکز را نام ببرید. (سه مورد)	۰/۷۵
۱۲	مد و میانه را برای داده‌های زیر به دست آورید. ۲۵, ۲۶, ۲۸, ۲۵, ۲۴, ۲۵, ۲۹, ۲۷, ۲۸, ۲۳, ۲۴	۱
۱۳	نمودار فراوانی نسبی تعداد افراد شرکت کنندگان در یک مسابقه از ۴ شهر A, B, C, D در شکل زیر داده شده است. اگر از شهر سوم (C)، ۲۰ نفر شرکت کرده باشند، مجموع کل تعداد شرکت کنندگان و تعداد شرکت کنندگان از هر شهر را بیابید.	۱/۵
		
۱۴	میانگین ۵ داده آماری ۱۷ است. اگر دو عدد ۱۷ و ۱۱ را به داده‌های قبلی اضافه کنیم، میانگین جدید چه عددی خواهد شد؟	۱/۲۵
۱۵	اگر داده‌های آماری ۱۱, ۱۴, ۱۸, ۱۵, ۱۲, ۹, ۱۴, ۱۶, ۱۷, ۱۵, ۱۱ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، انحراف معیار اعداد داخل جعبه چقدر است؟	۱/۵
۱۶	فرض کنید جامعه‌ای از $N = 100$ عضو تشکیل شده باشد و می‌خواهیم یک نمونه به اندازه $n = 20$ از آن انتخاب کنیم. نام هر روش نمونه‌گیری را بگویید. (الف) جامعه به دو قسمت ۵۰ تایی تقسیم شود و بخواهیم از هر قسمت نمونه تصادفی ۱۰ تایی انتخاب کنیم. (ب) اگر جامعه را به تصادف به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب کنیم.	۰/۵
۱۷	دو مورد از روش‌های گردآوری داده‌ها را نام ببرید.	۰/۵
۱۸	یک نمونه ۱۰۰ تایی از دانش‌آموزان یک شهر را مورد بررسی قرار داده‌ایم. میانگین نمرات ریاضی این نمونه برابر ۱۵ و انحراف معیار نمرات آنها $\sigma = 0/5$ بوده است. یک بازه اطمینان ۹۵٪ برای دانش‌آموزان این شهر برآورد کنید.	۱
۱۹	مدیر تولید یک کارخانه می‌خواهد درصد لامپ‌های معیوب را بررسی کند. برای این منظور ۱۰۰ لامپ به تصادف انتخاب می‌شود که ۱۶ تا از آن‌ها معیوب است. اگر بخواهیم طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی، برابر یک درصد باشد باید n را چقدر انتخاب کنیم؟	۱/۲۵
	موفق باشید	۲۰
	جمع	

سوال	راهنمای تصحیح	بارم																														
۱	الف) درست ب) نادرست ج) درست د) درست (هر مورد ۰/۲۵)	۱																														
۲	الف) برآمد ب) غیرهمشانس ج) واحد آماری د) آمار استنباطی (هر مورد جای خالی ۰/۲۵)	۰/۷۵																														
۳	$p \Rightarrow (q \vee \sim p)$ فقط زمانی نادرست است که p درست و $(q \vee \sim p)$ نادرست باشد، پس q نادرست است و بنابراین گزینه "د" درست است.	۰/۵																														
۴	$\forall y \in \mathbb{R}; y \geq 0 \vee y^2 > 1$	۰/۷۵																														
۵	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim q$</td><td>$p \wedge q$</td><td>$p \vee \sim q$</td><td>$(p \wedge q) \vee (p \vee \sim q)$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td></tr></table>	p	q	$\sim q$	$p \wedge q$	$p \vee \sim q$	$(p \wedge q) \vee (p \vee \sim q)$	د	د	ن	د	د	د	د	ن	د	ن	د	د	ن	د	ن	ن	ن	ن	ن	ن	د	ن	د	د	۱/۵
p	q	$\sim q$	$p \wedge q$	$p \vee \sim q$	$(p \wedge q) \vee (p \vee \sim q)$																											
د	د	ن	د	د	د																											
د	ن	د	ن	د	د																											
ن	د	ن	ن	ن	ن																											
ن	ن	د	ن	د	د																											
۶	$A - B = \{x \in U x \in A, x \notin B\} = \{x \in U x \in B, x \notin B\} = \emptyset \rightarrow A - B = \emptyset$	۱																														
۷	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \rightarrow \frac{6}{8} = \left(1 - \frac{3}{8}\right) + P(B) - \frac{1}{3} \rightarrow P(B) = \frac{11}{24}$	۰/۷۵																														
۸	$p(1) = x \rightarrow x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x = 1 \rightarrow 21x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{21}$ $p(\{5,6\}) = \frac{5}{21} + \frac{6}{21} = \frac{11}{21}$	۱/۵																														
۹	فرض می‌کنیم پیشامد A یعنی سیب مشاهده شده سبز باشد و پیشامدهای B_1, B_2, B_3 به ترتیب به معنی انتخاب صندوق‌های اول، دوم و سوم باشند. پس $P(B_1 A) = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(A)} = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2) + P(B_3)P(A B_3)}$ $= \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{10}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{11}{30}} = \frac{30}{33}$	۱/۵																														
۱۰	الف) با استفاده از استقلال پیشامدها می‌توان نوشت: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0/6 \times 0/8 = 0/48$ (نمره ۰/۵) ب) $P(A' \cap B') = P(A') \times P(B') = (1 - 0/6) \times (1 - 0/8) = 0/08$ (نمره ۰/۷۵)	۱/۲۵																														
۱۱	میانه، میانگین و مد	۰/۷۵																														
۱۲	ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم ۲۳، ۲۴، ۲۴، ۲۵، ۲۵، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۸، ۲۹ میانه برابر ۲۵ و مد نیز ۲۵ است.	۱																														
۱۳		۱/۵																														

	۰/۱+۰/۲+۰/۳+X=۱ پس فراوانی نسبی دسته سوم برابر ۰/۴ خواهد بود بنابراین $\frac{۴}{۱۰} = \frac{۲۰}{N} \rightarrow N = ۵۰$ $\frac{۲}{۱۰} = \frac{f_A}{۵۰} \rightarrow f_A = ۱۰, \quad \frac{۳}{۱۰} = \frac{f_B}{۵۰} \rightarrow f_B = ۱۵, \quad \frac{۱}{۱۰} = \frac{f_D}{۵۰} \rightarrow f_D = ۵$	
۱/۲۵	$\sum_{i=1}^5 x_i = ۱۷ \times ۵ = ۸۵ \rightarrow \bar{x} = \frac{۸۵ + ۱۷ + ۱۱}{۷} = \frac{۱۱۳}{۷}$	۱۴
۱/۵	ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم ۹, ۱۱, ۱۱, ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸ $Q_2 = ۱۴, Q_1 = ۱۱, Q_3 = ۱۶$ پس اعداد داخل جعبه عبارتند از ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۵ $\bar{x} = \frac{۱۲ + ۱۴ + ۱۴ + ۱۵ + ۱۵}{۵} = ۱۴$ $\sigma^2 = \frac{۴ + ۰ + ۰ + ۱ + ۱}{۵} = \frac{۶}{۵} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{۶}{۵}}$	۱۵
۰/۵	الف) طبقه‌ای ب) خوشه‌ای	۱۶
۰/۵	مشاهده، پرسش‌نامه، مصاحبه، دادگان (۲ مورد)	۱۷
۱	$۲ \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = ۲ \frac{۰/۵}{۱۰} = \frac{۱}{۱۰} \rightarrow ۱۵ - \frac{۱}{۱۰} \leq \mu \leq ۱۵ + \frac{۱}{۱۰}$	۱۸
۱/۲۵	طول بازه اطمینان برابر است با $۲ \times ۲ \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ با توجه به این که $p = ۰/۱۶$ پس طول بازه اطمینان تقریباً برابر است با $۴ \sqrt{\frac{۱۶ \times ۸۴}{۱۰۰n}} \cong \frac{۴ \times ۳۶}{۱۰۰n} = \frac{۱۴۴}{۱۰۰n}$ پس باید n را آنقدر بزرگ بگیریم که $\frac{۱۴۴}{۱۰۰n} \cong \frac{۱}{۱۰۰} \rightarrow n \cong ۱۵$ (۱/۲۵ انمره)	۱۹