

سؤالات امتحان : آمار و احتمال یازدهم ریاضی		باسمه تعالی	نمره به عدد:
تاریخ امتحان : 97/3/		سازمان آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی	نمره به حروف:
مدت امتحان : 120 دقیقه		اداره آموزش و پرورش ناحیه 4 تبریز	امضاء مصحح:
نام و نام خانوادگی :		دبیرستان شهید مهدی سالک	
طراح: سمیه نادی			
ردیف	سؤالات	بارم	
1	درستی یا نادرستی عبارتهای 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^2 ، 2 عضو دارد. ج) ارزش گزاره "2 عدد اول نیست اگر و تنها اگر 2 مربع کامل است." درست است. د) پارامترهای یک جامعه همیشه ثابت اند در حالی که آماره از نمونه‌ای به نمونه دیگر تغییر می کند.	1	
2	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 می شود، گفته می شود. د) فرایند نتیجه گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، است.	1	
3	اگر گزاره $(q \vee \sim p) \Rightarrow p$ گزاره‌های نادرست باشد، کدام گزاره همواره درست است؟ الف) $p \rightarrow q$ ب) $\sim q \rightarrow \sim p$ ج) $q \rightarrow \sim p$ د) $\sim q \rightarrow (\sim p \wedge q)$	5/0	
4	نقیض گزاره زیر را بنویسید. $\exists y \in \mathbb{R}; y < 0 \wedge y^2 \leq 1$	0/75	
5	با استفاده از جدول ارزش نشان دهید که: $(p \vee \sim q) \vee (p \wedge q) \equiv p \vee \sim q$	1/5	
6	به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید: $(A - B) \cup (A \cup B)' = B'$	1	
7	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.	0/75	
8	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 4 باشد را تعیین کنید.	1/5	
9	سه صندوق سیب، هر کدام شامل 100 سیب داریم. سیب‌های صندوق اول سبز و سیب‌های صندوق دوم قرمز است. صندوق سوم شامل 10 سیب سبز و 90 سیب قرمز است. صندوقی را به تصادف انتخاب می کنیم و سیبی را از آن برمی داریم و می بینیم که سبز است. احتمال این که همه سیب‌های صندوق سبز باشند چقدر است؟	1/5	

10	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.	1/25
11	معیارهای گرایش به مرکز را نام ببرید. (سه مورد)	0/75
12	مد و میانه را برای داده‌های زیر به دست آورید. 25,26,28,25,24,25,29,27,28,23,24	1
13	نمودار فراوانی نسبی تعداد افراد شرکت کنندگان در یک مسابقه از 4 شهر A, B, C, D در شکل زیر داده شده است. اگر از شهر سوم (C)، 20 نفر شرکت کرده باشند، مجموع کل تعداد شرکت کنندگان و تعداد شرکت کنندگان از هر شهر را بیابید.	1/5
14	میانگین 5 داده آماری 17 است. اگر دو عدد 17 و 11 را به داده‌های قبلی اضافه کنیم، میانگین جدید چه عددی خواهد شد؟	1/25
15	اگر داده‌های آماری 11, 14, 18, 15, 12, 9, 14, 16, 17, 15, 11 را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، انحراف معیار اعداد داخل جعبه چقدر است؟	1/5
16	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 50 تایی تقسیم شود و بخواهیم از هر قسمت نمونه تصادفی 10 تایی انتخاب کنیم. (ب) اگر جامعه را به تصادف به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب کنیم.	0/5
17	دو مورد از روش‌های گردآوری داده‌ها را نام ببرید.	0/5
18	یک نمونه 100 تایی از دانش‌آموزان یک شهر را مورد بررسی قرار داده‌ایم. میانگین نمرات ریاضی این نمونه برابر 15 و انحراف معیار نمرات آنها $\sigma = 0/5$ بوده است. یک بازه اطمینان 95% برای دانش‌آموزان این شهر برآورد کنید.	1
19	مدیر تولید یک کارخانه می‌خواهد درصد لامپ‌های معیوب را بررسی کند. برای این منظور 100 لامپ به تصادف انتخاب می‌شود که 16 تا از آن‌ها معیوب است. اگر بخواهیم طول بازه اطمینان 95 درصدی، برابر یک درصد باشد باید n را چقدر انتخاب کنیم؟	1/25

20	جمع	موفق باشید
----	-----	------------

بارم	راهنمای تصحیح	سوال																														
1	(الف) درست (ب) نادرست (ج) درست (د) درست (هر مورد 0/25)	1																														
0/75	(الف) برآمد (ب) غیرهمشانس (ج) واحد آماری (د) آمار استنباطی (هر مورد جای خالی 0/25)	2																														
.5	$(q \vee \sim p) \Rightarrow p$ فقط زمانی نادرست است که p درست و $(q \vee \sim p)$ نادرست باشد، پس q نادرست است و بنابراین گزینه "د" درست است.	3																														
0/75	$\forall y \in \mathbb{R}; y \geq 0 \vee y^2 > 1$	4																														
1/5	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>p</th> <th>q</th> <th>$\sim q$</th> <th>$p \wedge q$</th> <th>$p \vee \sim q$</th> <th>$(p \wedge q) \vee (p \vee \sim q)$</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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	5
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																											
1	$A - B = \{x \in U x \in A, x \notin B\} = \{x \in U x \in B, x \notin B\} = \emptyset \rightarrow A - B = \emptyset$	6																														
0/75	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \rightarrow \frac{6}{8} = \left(1 - \frac{3}{8}\right) + P(B) - \frac{1}{3} \rightarrow P(B) = \frac{11}{24}$	7																														
1/5	$p(1) = x \rightarrow x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x = 1 \rightarrow 21x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{21}$ $p(\{5,6\}) = \frac{5}{21} + \frac{6}{21} = \frac{11}{21}$	8																														
1/5	فرض می کنیم پیشامد A یعنی سیب مشاهده شده سبز باشد و پیشامدهای B_3, B_2, B_1 به ترتیب به معنی انتخاب صندوق های اول، دوم و سوم باشند. پس $P(B_1 A) = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(A)} = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2) + P(B_3)P(A B_3)}$ $= \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{10}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{11}{30}} = \frac{30}{11}$	9																														
1/25	(الف) با استفاده از استقلال پیشامدها می توان نوشت: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0/6 \times 0/8 = 0/48$ (نمره 0/5) (ب) $P(A' \cap B') = P(A') \times P(B') = (1 - 0/6) \times (1 - 0/8) = 0/08$ (نمره 0/75)	10																														
0/75	میانه، میانگین و مد	11																														
1	ابتدا داده ها را مرتب می کنیم 23,24,24,25,25,25,26,27,28,28,29	12																														

	میانۀ برابر 25 و مد نیز 25 است.	
1/5	<p>پس فراوانی نسبی دسته سوم برابر 0/4 خواهد بود بنابراین</p> $0/1+0/2+0/3+x=1$ $\frac{4}{10} = \frac{20}{N} \rightarrow N = 50$ $\frac{2}{10} = \frac{f_A}{50} \rightarrow f_A = 10, \quad \frac{3}{10} = \frac{f_B}{50} \rightarrow f_B = 15, \quad \frac{1}{10} = \frac{f_D}{50} \rightarrow f_D = 5$	13
1/25	$\sum_{i=1}^5 x_i = 17 \times 5 = 85 \rightarrow \bar{x} = \frac{85 + 17 + 11}{7} = \frac{113}{7}$	14
1/5	<p>ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم</p> <p>9,11,11,12,14,14,15,15,16,17,18</p> <p>$Q_2 = 14, Q_1 = 11, Q_3 = 16$</p> <p>پس اعداد داخل جعبه عبارتند از 12, 14, 14, 15, 15</p> $\bar{x} = \frac{12 + 14 + 14 + 15 + 15}{5} = 14$ $\sigma^2 = \frac{4 + 0 + 0 + 1 + 1}{5} = \frac{6}{5} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{6}{5}}$	15
0/5	الف) طبقه‌ای ب) خوشه‌ای	16
0/5	مشاهده، پرسش‌نامه، مصاحبه، دادگان (2 مورد)	17
1	$2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \frac{0/5}{10} = \frac{1}{10} \rightarrow 15 - \frac{1}{10} \leq \mu \leq 15 + \frac{1}{10}$	18
1/25	<p>طول بازه اطمینان برابر است با</p> $2 \times 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ <p>با توجه به این که $p = 0/16$ پس طول بازه اطمینان تقریباً برابر است با</p> $4 \sqrt{\frac{16 \times 84}{10^6 n}} \cong \frac{4 \times 36}{1000n} = \frac{144}{1000n}$ <p>پس باید n را آنقدر بزرگ بگیریم که</p> $\frac{144}{1000n} \cong \frac{1}{100} \rightarrow n \cong 15$ <p>(1/25 انمره)</p>	19