

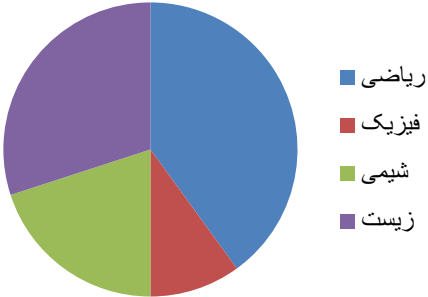
سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

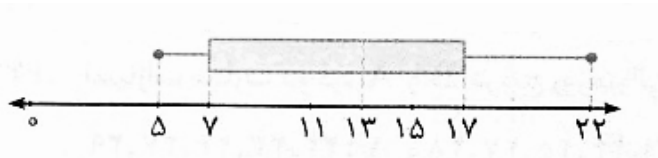
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) گزاره $p \wedge \sim p$ یک گزاره همیشۀ نادرست است. ب) موضوع میزان درآمد کارکنان شهرداری مربوط به علم احتمال است. ج) برای هر پیشامد A داریم $P(A B) = 1 - P(A' B)$. د) اگر انحراف معیار جامعه افزایش یابد آنگاه طول فاصله اطمینان کاهش می یابد.	۱
۲	جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) اگر ارزش گزاره p نادرست باشد آنگاه ارزش گزاره مرکب $p \Rightarrow q$ ، است. ب) اگر مجموعه A چهار عضو داشته باشد آنگاه مجموعه توانی A عضو دارد. ج) فرآیند نتیجه گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه است. د) اگر اندازه نمونه ۲۵ برابر شود آنگاه اندازه انحراف معیار برآورد میانگین برابر می شود.	۱
۳	نقیض گزاره $\exists x \in R ; x < 0 \wedge x^2 \leq 1$ را بنویسید.	۱
۴	با استفاده از جدول ارزش گزاره ها ثابت کنید $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$.	۱
۵	با استفاده از خواص مجموعه ها ثابت کنید $(A \cup B) - C = (A - C) \cup (B - C)$.	۱/۲۵
۶	اگر $A = \{x + y, 1\}$ و $B = \{5, 2x - y\}$ و $A \times B = B \times A$ آنگاه مقادیر x و y را بدست آورید.	۱
۷	از مجموعه اعداد $\{1, 2, 3, \dots, 200\}$ عددی به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال اینکه عدد انتخابی بر ۴ بخش پذیر باشد ولی بر ۷ بخش پذیر نباشد را بدست آورید.	۱
۸	در پرتاب یک تاس احتمال مشاهده هر عدد، متناسب با همان عدد است. احتمال اینکه عدد مشاهده شده اول باشد را بدست آورید.	۱/۵
۹	دو کیسه داریم به طوریکه کیسه اول شامل ۲ گوی سفید و ۳ گوی سبز و کیسه دوم شامل ۱ گوی سفید و ۹ گوی قرمز است. یکی از این دو کیسه را انتخاب و از آن گویی خارج می کنیم. اگر گوی خارج شده سفید باشد احتمال اینکه گوی خارج شده متعلق به کیسه اول باشد را بدست آورید.	۱/۲۵
۱۰	خانواده ای دارای ۴ فرزند است. می دانیم که حداقل یکی از فرزندان خانواده پسر است. احتمال اینکه خانواده دقیقاً ۲ پسر داشته باشد را بدست آورید.	۱
۱۱	اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند به طوریکه $P(A \cap B) = 0/1$ و $P(A \cap B') = 0/4$ آنگاه حاصل $P(A \cup B')$ را بدست آورید.	۱/۷۵

۱۲	با توجه به جدول زیر، نمودار دایره‌ای را رسم کنید.	۱/۵										
<table><tr><td>زیست</td><td>شیمی</td><td>فیزیک</td><td>ریاضی</td><td>انواع کتاب</td></tr><tr><td>۶</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۸</td><td>فراوانی</td></tr></table>			زیست	شیمی	فیزیک	ریاضی	انواع کتاب	۶	۴	۲	۸	فراوانی
زیست	شیمی	فیزیک	ریاضی	انواع کتاب								
۶	۴	۲	۸	فراوانی								
۱۳	در جدول زیر، اگر میانگین موزون داده‌ها برابر ۱۴ باشد آنگاه مقدار x را بدست آورید.	۱										
<table><tr><td>x</td><td>۱۴</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>داده‌ها</td></tr><tr><td>۵</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td><td>فراوانی</td></tr></table>			x	۱۴	۱۱	۱۰	داده‌ها	۵	۲	۱	۳	فراوانی
x	۱۴	۱۱	۱۰	داده‌ها								
۵	۲	۱	۳	فراوانی								
۱۴	ضریب تغییرات داده‌های ۱، ۳، ۴، ۵، ۷ را بدست آورید.	۱										
۱۵	نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۷، ۷، ۲۲، ۱۵، ۵، ۱۱ را رسم کنید.	۱/۵										
۱۶	در هر یک از قسمت‌های زیر، کدام روش برای گردآوری داده‌ها مناسب است. الف) مسائل فرهنگی کاهش ترافیک ب) نمره‌های دروس ریاضی استان‌های کشور در سال گذشته	۰/۵										
۱۷	در جامعه‌ای، مشاهدات یک نمونه تصادفی به اندازه چهار، برابر ۰، ۱، ۳، ۴ است. اگر انحراف معیار جامعه با انحراف معیار نمونه برابر باشد، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه بدست آورید.	۱/۷۵										
موفق باشید												
۲۰	جمع											

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																														
۱	الف) درست (۰ / ۲۵) ب) نادرست (۰ / ۲۵) ج) درست (۰ / ۲۵) د) نادرست (۰ / ۲۵)	۱																														
۲	الف) درست (۰ / ۲۵) ب) ۱۶ (۰ / ۲۵) ج) آمار استنباطی (۰ / ۲۵) د) $\frac{1}{5}$ (۰ / ۲۵)	۱																														
۳	$\forall x \in R ; x \geq 0 \vee x^2 > 1$ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	۱																														
۴	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$p \Rightarrow q$</td><td>$\sim (p \Rightarrow q)$</td><td>$\sim q$</td><td>$p \wedge \sim q$</td></tr><tr><td>درست</td><td>درست</td><td>درست</td><td>نادرست</td><td>نادرست</td><td>نادرست</td></tr><tr><td>درست</td><td>نادرست</td><td>نادرست</td><td>درست</td><td>درست</td><td>درست</td></tr><tr><td>نادرست</td><td>درست</td><td>درست</td><td>نادرست</td><td>نادرست</td><td>نادرست</td></tr><tr><td>نادرست</td><td>نادرست</td><td>درست</td><td>نادرست</td><td>درست</td><td>نادرست</td></tr></table> ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	p	q	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	درست	درست	درست	نادرست	نادرست	نادرست	درست	نادرست	نادرست	درست	درست	درست	نادرست	درست	درست	نادرست	نادرست	نادرست	نادرست	نادرست	درست	نادرست	درست	نادرست	۱
p	q	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$																											
درست	درست	درست	نادرست	نادرست	نادرست																											
درست	نادرست	نادرست	درست	درست	درست																											
نادرست	درست	درست	نادرست	نادرست	نادرست																											
نادرست	نادرست	درست	نادرست	درست	نادرست																											
۵	$(A \cup B) - C = (A \cup B) \cap C' = (A \cap C') \cup (B \cap C') = (A - C) \cup (B - C)$ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	۱/۲۵																														
۶	$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow x = 2, y = 3$ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	۱																														

۱	$P(A) = \frac{\left[\frac{۲۰}{۴} \right]}{\frac{۲۰}{۰/۲۵}} = \frac{۵}{۰/۲۵}, \quad P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{۲۰}{۲۸} \right]}{\frac{۲۰}{۰/۲۵}} = \frac{۷}{۰/۲۵}$ $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{۵}{۰/۲۵} - \frac{۷}{۰/۲۵} = \frac{۴۳}{۰/۲۵} = ۰/۲۱۵$	۷
۱/۵	$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶)$ $= x + ۲x + ۳x + ۴x + ۵x + ۶x = ۱ \Rightarrow x = \frac{۱}{۲۱}$ $P(\{۲, ۳, ۵\}) = P(۲) + P(۳) + P(۵) = \frac{۲}{۲۱} + \frac{۳}{۲۱} + \frac{۵}{۲۱} = \frac{۱۰}{۲۱}$	۸
۱/۲۵	$\frac{\left(\frac{۱}{۲} \times \frac{۲}{۵} \right)}{\left(\frac{۱}{۲} \times \frac{۲}{۵} \right) + \left(\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۱۰} \right)} = ۰/۸$	۹
۱	$P(B A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{۶}{۱۵}}{\frac{۱۶}{۰/۲۵}} = \frac{۶}{۱۵} = \frac{۲}{۵} = ۰/۸$	۱۰
۱/۷۵	$P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = P(A) - ۰/۱ = ۰/۴ \Rightarrow P(A) = ۰/۵$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = ۰/۵ \times P(B) = ۰/۱ \Rightarrow P(B) = ۰/۲ \Rightarrow P(B') = ۰/۸$ $P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = ۰/۵ + ۰/۸ - ۰/۴ = ۰/۹$	۱۱
۱/۵	$n = f_۱ + f_۲ + f_۳ + f_۴ = ۸ + ۲ + ۴ + ۶ = ۲۰$ $\alpha_۱ = \frac{۸}{۲۰} \times ۳۶۰^\circ = ۱۴۴^\circ, \quad \alpha_۲ = \frac{۲}{۲۰} \times ۳۶۰^\circ = ۳۶^\circ$ $\alpha_۳ = \frac{۴}{۲۰} \times ۳۶۰^\circ = ۷۲^\circ, \quad \alpha_۴ = \frac{۶}{۲۰} \times ۳۶۰^\circ = ۱۰۸^\circ$ 	۱۲

۱	$14 = \frac{3 \cdot 0 + 11 + 28 + \Delta x}{11} \Rightarrow x = \frac{18\Delta}{\Delta} = 17$	۱۳
۱	$\bar{x} = \frac{1+3+4+5+7}{5} = 4$ $\sigma = \sqrt{\frac{(1-4)^2 + (3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2 + (7-4)^2}{5}} = 2$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.5$	۱۴
۱/۵	$\Delta, 7, 11, 15, 17, 22$ $Q_2 = \frac{11+15}{2} = 13$ $Q_1 = 7$ $Q_3 = 17$ 	۱۵
۰/۵	الف) مصاحبه (۰ / ۲۵) ب) دادگان (۰ / ۲۵)	۱۶
۱/۷۵	$\bar{x} = \frac{0+1+3+4}{4} = 2$ $\sigma = \sqrt{\frac{(0-2)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2 + (4-2)^2}{4}} = \sqrt{\frac{10}{4}} = 1.58$ $(\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = (2 - 2 \times \frac{1.58}{\sqrt{4}}, 2 + 2 \times \frac{1.58}{\sqrt{4}}) = (0.42, 3.58)$	۱۷

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر کدام از گزاره‌های زیر را مشخص کنید. الف) همواره برای هر دو مجموعه A و B داریم $A \times B = B \times A$. ب) اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند، در این صورت A', B' مستقل نیستند. پ) اگر در داده‌هایی، همه داده‌ها فراوانی یکسان داشته باشند، آنگاه این داده‌ها مد ندارند. ت) یکی از معایب نمونه‌گیری تصادفی ساده این است که نیاز به فهرست اعضای جامعه دارد. ث) $\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 9}{x - 3} = x + 3$	۱/۲۵
۲	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. الف) $(A - B) \cap (B - A) = \dots\dots\dots$ ب) پارامتر میانگین جامعه را می‌توان با آماره‌های..... و و برآورد کرد. پ) علم احتمال، بررسی نامعلوم از روی معلوم است.	۱/۵
۳	الف) اگر همه داده‌ها را در عدد مثبت k ضرب کنیم در این صورت کدام مورد بدون تغییر می‌ماند؟ ۱) انحراف معیار ۲) ضریب تغییرات ۳) واریانس ۴) میانگین ب) کدام روش برای گردآوری داده‌های "طول قد دانش آموزان" مناسب است؟ ۱) دادگان ۲) مشاهده ۳) مصاحبه ۴) پرسش نامه پ) اگر در پرتاب یک تاس پیشامد ۲ رخ داده باشد حداکثر چند پیشامد رخ داده‌اند؟ ۱) ۱۶ ۲) ۸ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۴	ارزش گزاره‌های مرکب زیر را تعیین کنید: الف) نمونه‌گیری سیستماتیک نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است اگر و تنها اگر پارامتر جامعه همواره ثابت باشد. ب) اگر صفر عددی زوج باشد آن گاه $\sqrt{25}$ مرکب است. پ) در احتمال شرطی، فضای نمونه‌ای کاهش می‌یابد و میانگین همیشه بهترین شاخص مرکزی است.	۰/۷۵
۵	با استفاده از جدول ارزش‌ها درستی رابطه مقابل را نشان دهید: $\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv p \Leftrightarrow \sim q$	۱/۵
۶	عددی را به تصادف از بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد بر ۳ بخش‌پذیر باشد ولی بر ۵ بخش‌پذیر نباشد را محاسبه کنید.	۱/۲۵
۷	درستی هر یک از تساوی‌های زیر را با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ثابت کنید: الف) $(A \cup B) - A \cup (A \cap B) = B$ ب) $(A \subseteq X), (A' \subseteq X) \Rightarrow X = U$	۲

۸	سه دونه A ، B و C با هم مسابقه می دهند، اگر احتمال برد A نصف برد B باشد و احتمال برد B دو برابر برد C باشد، احتمال آن که B یا C برنده شود را بیابید.	۱/۵
۹	برای استخدام در یک شرکت ۱۰۰ نفر داوطلب شده اند که ۶۰ نفر آن ها مرد هستند. این شرکت ۲۰ درصد از زنان داوطلب و ۳۰ درصد از مردان داوطلب را استخدام خواهد کرد. اگر فردی را به تصادف انتخاب کنیم: الف) احتمال اینکه این فرد در شرکت استخدام شود، را به دست آورید. ب) اگر بدانیم فرد انتخاب شده، استخدام می شود، احتمال این که مرد باشد، را محاسبه کنید.	۱/۵
۱۰	اگر احتمال قبولی علی و حسین در کنکور به ترتیب ۷۰ و ۶۰ درصد باشد، احتمال های زیر را محاسبه کنید: الف) حداقل یکی از آن ها قبول شود ب) هیچ کدام قبول نشوند	۱/۵
۱۱	الف) اگر میانگین ۷ داده آماری برابر ۵ باشد و به این داده ها سه داده ۶ و ۷ و ۴ را اضافه کنیم، میانگین ۱۰ داده جدید را بیابید. ب) اگر ۷، ۱، ۴، $4x$ ، $2x$ ، $2x-1$ انحراف از میانگین ۴ داده باشند، مقدار x را به دست آورید.	۱
۱۲	ضریب تغییرات داده های $4x$ ، $2x+1$ ، $2x-1$ ، $2x$ را به دست آورید.	۱/۵
۱۳	در داده های ۱۰ و ۱۲ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۸ و ۲۰ الف) چارک اول و دوم و سوم را بیابید. ب) نمودار جعبه ای مربوط به داده ها را رسم کنید.	۱/۵
۱۴	اگر داده های ۱۰ و ۹ و ۷ و ۶ یک نمونه از درآمد ماهیانه یک جامعه باشند، یک برآورد نقطه ای برای خط فقر به دست آورید.	۰/۷۵
۱۵	اگر اندازه نمونه ای ۱۰۰ برابر شود، انحراف معیار برآورد میانگین چند برابر می شود؟ چرا؟	۰/۷۵
۱۶	بازه $[10, 12]$ یک برآورد فاصله ای با ضریب اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه است. اگر اندازه نمونه ۹ باشد، میانگین نمونه و انحراف معیار جامعه را به دست آورید.	۱
موفق باشید		۲۰ جمع

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																														
۱	الف) نادرست صفحه ۳۲ ب) نادرست صفحه ۶۷ پ) درست صفحه ۸۳ ت) درست صفحه ۹۸ ث) نادرست صفحه ۱۵ هر کدام ۰/۲۵	۱/۲۵																														
۲	الف) تهی صفحه ۲۶ ب) میانگین نمونه – میانه – مد صفحه ۱۲۱ پ) نمونه – جامعه صفحه ۳۶ هر کدام ۰/۲۵	۱/۵																														
۳	الف) گزینه ۲ صفحه ۹۴ ب) گزینه ۲ صفحه ۱۰۷ پ) گزینه ۳ صفحه ۳۹ هر کدام ۰/۲۵	۰/۷۵																														
۴	الف) درست ب) نادرست پ) نادرست صفحه ۱۴ هر کدام ۰/۲۵	۰/۷۵																														
۵	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim q$</td><td>$p \Leftrightarrow q$</td><td>$\sim p \Leftrightarrow q$</td><td>$p \Leftrightarrow \sim q$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</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>د</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr></table> بارم هر ستون ۰/۲۵ است. صفحه ۱۵	p	q	$\sim q$	$p \Leftrightarrow q$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$p \Leftrightarrow \sim q$	د	د	ن	د	ن	ن	د	ن	د	ن	د	د	ن	د	ن	ن	د	د	ن	ن	د	د	ن	ن	۱/۵
p	q	$\sim q$	$p \Leftrightarrow q$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$p \Leftrightarrow \sim q$																											
د	د	ن	د	ن	ن																											
د	ن	د	ن	د	د																											
ن	د	ن	ن	د	د																											
ن	ن	د	د	ن	ن																											

۱/۲۵	دو پیشامد A و B را به صورت زیر تعریف می کنیم: پیشامد A آن که عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد: پیشامد B آن که عدد انتخابی بر ۵ بخش پذیر باشد: در این صورت مقدار $P(A - B)$ را باید محاسبه کنیم: $P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{\left[\frac{100}{15} \right]}{100} = \frac{6}{100}, \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\left[\frac{100}{3} \right]}{100} = \frac{33}{100}$ $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{33}{100} - \frac{6}{100} = \frac{27}{100}$	۶
۲	صفحه ۳۴ (الف) $ \begin{aligned} [A \cup B - A] \cup (A \cap B) &= \underbrace{[A \cup B \cap A'] \cup (A \cap B)}_{\cdot/۲۵} \\ &= \underbrace{[(A \cap A') \cup (B \cap A')] \cup (A \cap B)}_{\cdot/۲۵} \\ &= \underbrace{(B \cap A') \cup (A \cap B)}_{\cdot/۲۵} \\ &= \underbrace{B \cap (A \cup A')}_{\cdot/۲۵} = \underbrace{B \cap U}_{\cdot/۲۵} = B \end{aligned} $ ب) $ \left. \begin{aligned} &\left. \begin{aligned} &\frac{A' \subseteq X}{A \subseteq X} \Rightarrow \underbrace{A \cup A' \subseteq X \cup X}_{\cdot/۲۵} \Rightarrow \underbrace{U \subseteq X}_{\cdot/۲۵} \right\} \Rightarrow \underbrace{X = U}_{\cdot/۲۵} \\ &X \subseteq U \end{aligned} \right\} \end{aligned} $	۷
۱/۵	اگر قرار دهیم $P(A) = x$ خواهیم داشت: $P(B) = 2x$, $P(C) = x$ (۰/۲۵) $P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$ $P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x + 2x + x = 1 \Rightarrow 5x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{5}$ $P(A) = P(C) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(B \cup C) = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ صفحه ۴۶	۸

۱/۵	الف) ۹ پیشامد آن که فرد در شرکت انتخاب شود : A B_1 : پیشامد آن که فرد داوطلب در استخدام مرد باشد B_2 : پیشامد آن که فرد داوطلب در استخدام زن باشد $P(A) = P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2)$ $= \underbrace{0.6 \times 0.3}_{0.18} + \underbrace{0.4 \times 0.2}_{0.08} = 0.26$ ب) ۵۹ صفحه $P(B_1 A) = \frac{P(B_1) \times P(A B_1)}{P(A)} = \frac{0.6 \times 0.3}{0.26} = \frac{9}{13}$	
۱/۵	الف) ۱۰ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.6 \times 0.7 = 0.42$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.6 + 0.7 - 0.42 = 0.88$ ب) ۶۸ صفحه $P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0.88 = 0.12$	
۱	الف) ۱۱ $x = \frac{(7 \times 5) + 7 + 6 + 4}{10} = 5/2$ ب) ۸۱ صفحه $2x + 4 + 4x + 1 + 7 = 0 \Rightarrow 6x = -12 \Rightarrow x = -2$	

۱/۵	$\bar{x} = \frac{2x + 2x - 1 + 2x + 1 + 4x}{4} = \frac{8x}{4} = 2x$ $\sigma = \sqrt{\frac{2x + 1 - 2x^2 + 4x - 2x^2 + 2x - 1 - 2x^2 + 2x - 2x^2}{4}} = \sqrt{\frac{4x^2 + 2}{4}} = \sqrt{x^2 + \frac{1}{2}}$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{x^2 + \frac{1}{2}}}{2x}$ صفحه ۹۰	۱۲
۱/۵	(الف) $Q_1 = 12, Q_2 = 15, Q_3 = 17$ (ب) رسم نمودار ۰/۷۵ نمره صفحه ۹۲	۱۳
۰/۷۵	$\bar{x} = \frac{6 + 7 + 9 + 10}{4} = 8 \Rightarrow \frac{\bar{x}}{2} = 4$ صفحه ۱۱۶	۱۴
۰/۷۵	$\frac{\sigma_{\bar{x}_2}}{\sigma_{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}} = \sqrt{\frac{n_1}{100 \cdot n_1}} = \frac{1}{10}$ صفحه ۱۱۵	۱۵
۱	$\begin{cases} \bar{x} + \frac{2\sigma}{3} = 12 \\ \bar{x} - \frac{2\sigma}{3} = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{x} = 11 \\ \sigma = \frac{3}{2} \end{cases}$ صفحه ۱۱۶	۱۶

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی و نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. الف) اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند، در این صورت $P(A B) = P(A)$. ب) اگر ضریب تغییرات ۲۰ داده برابر ۴ و میانگین آن ها ۲ باشد واریانس داده ها ۸ است. ج) یکی از مزیت های نمونه گیری سامانمند آن است که نیاز به فهرست اعضای جامعه ندارد. د) تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه ۵ عضوی برابر ۳۲ است.	۱
۲	جاهای خالی را کامل کنید. الف) برای متغیرهای گسسته از نمودار استفاده می شود. ب) پارامتر جامعه برابر است با مقدار عددی حاصل از جای گذاری اعداد نمونه تصادفی در آماره نظیر آن پارامتر. ج) حداقل در آمدی که برای زندگی در یک ماه به ازای هر نفر مورد نیاز باشد است. د) فرایند نتیجه گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، است.	۱
۳	الف) درباره یک خانواده ۳ فرزندی می دانیم که دست کم یکی از فرزندان آن ها پسر است. احتمال آن که دقیقاً یک فرزند پسر باشد؟ ب) اگر داده دور افتاده داشته باشیم روی کدام یک تاثیر کمتری دارد؟ ۱) واریانس ۲) انحراف معیار ۳) میانه ۴) میانگین ج) کدام روش برای گردآوری داده های "روز تولد دانش آموزان یازدهم ریاضی مدرسه" مناسبتر است؟ ۱) دادگان ۲) مشاهده ۳) مصاحبه ۴) پرسش نامه د) در داده های آماری مقابل مد چقدر از میانه بیشتر است؟ ۸ و ۲ و ۱۴ و ۱۳ و ۱۸ و ۱۸ و ۴ و ۳ و ۲۰ ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۵	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۴	اگر r گزاره دلخواه باشد و $\sim p \vee q \equiv F$، ارزش $\sim p \Rightarrow q \Leftrightarrow r$ را با دلیل مشخص کنید.	۰/۷۵
۵	با استفاده از جدول ارزش ها درستی رابطه زیر را نشان دهید. $\sim (p \Rightarrow q) \vee \sim p \equiv (p \wedge q)$	۱/۲۵

۱/۵	ارزش گزاره‌های مرکب زیر را تعیین کنید و سپس نقیض آنها را بنویسید. الف) هر معادله درجه دو حداقل یک ریشه دارد و ۸ اول نیست. ب) $\forall x \in \mathbb{R} \quad \tan x \cdot \cot x = 1$	۶
۱	درستی هر یک از تساوی‌های زیر را با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها اثبات کنید. $(A \cap B) \cup (A - B) = A$	۷
۰/۷۵	اگر $A \subseteq B$ ثابت کنید $B' \subseteq A'$.	۸
۰/۷۵	اگر از اعضای مجموعه A یک عضو حذف کنیم از تعداد زیرمجموعه‌های آن ۶۴ واحد کم می‌شود. تعداد اعضای A چقدر است؟	۹
۱/۵	عددی طبیعی را به تصادف از بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال آن را بیابید که: الف) بر ۳ بخش پذیر باشد ولی بر ۵ بخش پذیر نباشد. ب) بر هیچکدام از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر نباشد.	۱۰
۱/۵	برای استخدام در یک شرکت ۱۰۰ نفر داوطلب شده‌اند که ۶۰ نفر آن‌ها مرد هستند. این شرکت ۲۰ درصد از زنان داوطلب و ۳۰ درصد از مردان داوطلب را استخدام خواهد کرد. اگر فردی را به تصادف انتخاب کنیم: الف) احتمال اینکه این فرد در شرکت استخدام شود را بدست آورید. ب) اگر بدانیم فرد انتخاب شده استخدام می‌شود احتمال این که مرد باشد را محاسبه کنید.	۱۱
۱	اگر $P(A B) = ۰/۴$, $P(B') = ۰/۳$, $P(A) = ۰/۴$, مقدار $P(A' \cup B)$ را حساب کنید.	۱۲
۱/۵	در ظرفی ۵ مهره قرمز، ۴ مهره آبی و ۱ مهره سبز داریم. اگر ۲ مهره بدون جایگذاری از ظرف بیرون آوریم احتمال آن‌را حساب کنید که: الف) هر دو مهره هم‌رنگ باشند. ب) حداقل یکی قرمز باشد.	۱۳
۲	الف) اگر همه داده‌ها را ۱۰۰۰ برابر کنیم ضریب تغییرات داده‌های جدید را بدست آورید. ب) اگر واریانس داده‌های ۲, $4y - 2$, $3a + 1$, $2x - 1$ صفر باشد میانگین x, y, a را بدست آورید.	۱۴
۱/۵	در داده‌های ۱۰ و ۱۲ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۸ و ۲۰ الف) چارک اول و دوم و سوم را بیابید. ب) نمودار جعبه‌ای مربوط به داده‌ها را رسم کنید.	۱۵
۱	الف) فرق بین پارامتر و آماره چیست؟ ب) نمونه‌گیری اریب چیست؟	۱۶

۱	یک موسسه می خواهد در مورد سن افراد بیکار که در یک شهر زندگی می کنند را بداند. برای این کار یک نمونه ۱۰۰ نفره از افراد بیکار را مشخص کرده و میانگین سن آن ها را ۳۰ سال برآورد کرد. اگر در بررسی های گذشته، انحراف معیار سن بیکاران ۵ باشد، بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین سن بیکاران ارائه دهید.	۱۷
۲۰	جمع	موفق باشید

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																																								
۱	الف) درست ب) نادرست ج) نادرست د) نادرست (هر مورد ۰/۲۵)	۱																																								
۲	الف) میله‌ای یا بافت نگاشت ب) بر آورد ج) خط فقر د) آمار استنباطی (هر مورد ۰/۲۵)	۱																																								
۳	الف) گزینه ۲ ب) میانه ج) دادگان د) گزینه ۴ (هر مورد ۰/۲۵)	۱																																								
۴	$\sim p \vee q = F \Rightarrow \begin{cases} \sim p \equiv F \Rightarrow p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (r \Rightarrow \sim q) \Leftrightarrow \sim p \equiv \underbrace{(r \Rightarrow T)}_T \Leftrightarrow F \equiv F$ (نمره ۰/۷۵)	۰/۷۵																																								
۵	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim p$</td><td>$p \Rightarrow q$</td><td>$\sim (p \Rightarrow q)$</td><td>$(p \wedge q)$</td><td>$\sim (p \Rightarrow q) \vee \sim p$</td><td>$\sim (p \wedge q)$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</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>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td></tr></table> (نمره ۱/۲۵)	p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$(p \wedge q)$	$\sim (p \Rightarrow q) \vee \sim p$	$\sim (p \wedge q)$	د	د	ن	د	ن	د	ن	ن	د	ن	ن	ن	د	ن	د	د	ن	د	د	د	ن	ن	د	د	ن	ن	د	د	ن	ن	د	د	۱/۲۵
p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$(p \wedge q)$	$\sim (p \Rightarrow q) \vee \sim p$	$\sim (p \wedge q)$																																			
د	د	ن	د	ن	د	ن	ن																																			
د	ن	ن	ن	د	ن	د	د																																			
ن	د	د	د	ن	ن	د	د																																			
ن	ن	د	د	ن	ن	د	د																																			
۶	الف) $F \wedge T \equiv F$ نقیض: معادله درجه دومی وجود دارد که حداقل یک ریشه ندارد(ریشه ندارد) یا ۸ اول است. ب) نادرست. نقیض: $\exists x \in R : \tan x \times \cot x \neq 1$ (هر مورد ۰/۷۵)	۱/۵																																								
۷	$\begin{aligned}(A - C) \cap (A - B) &= (A \cap C') \cap (A \cap B') \\ &= A \cap B' \cap C' \\ &= A \cap B \cup C' \\ &= A - B \cup C\end{aligned}$	۱																																								

۰/۷۵	$x \in B' \Rightarrow x \notin B \Rightarrow x \notin A \Rightarrow x \in A'$	۸
۰/۷۵	$2^n - 2^{n-1} = 64 \Rightarrow 2^{n-1}(2 - 1) = 64 \Rightarrow n = 7$	۹
۱/۵	الف) (۰/۷۵) $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = \frac{\begin{bmatrix} 100 \\ 3 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \end{bmatrix}} - \frac{\begin{bmatrix} 100 \\ 15 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \end{bmatrix}} = \frac{27}{100}$ ب) (۰/۷۵) $P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \left(\frac{\begin{bmatrix} 100 \\ 3 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \end{bmatrix}} + \frac{\begin{bmatrix} 100 \\ 5 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \end{bmatrix}} - \frac{\begin{bmatrix} 100 \\ 15 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \end{bmatrix}} \right) = \frac{53}{100}$	۱۰
۱/۵	الف) (۰/۷۵) پیشامد آن که فرد در شرکت انتخاب شود: A پیشامد آن که فرد داوطلب در استخدام مرد باشد: B_۱ پیشامد آن که فرد داوطلب در استخدام زن باشد: B_۲ $P(A) = P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2) = 0.6 \times 0.3 + 0.4 \times 0.2 = 0.18 + 0.08 = 0.26$ ب) (۰/۷۵) $P(B_1 A) = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(A)} = \frac{0.6 \times 0.3}{0.26} = \frac{9}{13}$	۱۱
۱	دو پیشامد A , B مستقل اند. $P(A' \cup B) = P(A') + P(B) - P(A' \cap B) = 0.6 + 0.7 - 0.42 = 0.88$	۱۲
۱/۵	الف) (۰/۷۵) $P(A) = \frac{5}{10} \times \frac{4}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{16}{45}$ ب) $P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 10 \\ 2 \end{pmatrix}} = 1 - \frac{10}{45} = \frac{7}{9}$ هر مورد (۰/۷۵)	۱۳
۲	الف) تغییر نمی کند. زیرا $CV = \frac{100 \sigma}{100 \bar{x}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (۰/۵)$	۱۴

	ب) (۱/۵) $\sigma^2 = 0 \Rightarrow 2 = 2x - 1 = 4y - 2 = 3a + 1 \Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 2 \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \\ 4y - 2 = 2 \Rightarrow 4y = 4 \Rightarrow y = 1 \\ 3a + 1 = 2 \Rightarrow 3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \end{cases}$ $\Rightarrow \bar{x} = \frac{\frac{3}{2} + 1 + \frac{1}{3}}{3} = \frac{17}{18}$	
۱/۵	الف) (۰/۷۵) (نمره) $Q_1 = 12, Q_2 = 15, Q_3 = 17$ ب) (۰/۷۵) (نمره)	۱۵
۱	الف) پارامتر یک مشخصه عددی است که جنبه خ مشخصه عددی است که جنبه خاصی از نمونه را مشخص می‌کند و سایر ویژگی‌ها به صورت ثانویه در نظر گرفته می‌شوند (ب) اگر یک روش نمونه‌گیری از نمونه‌گیری ایده آل فاصله بگیرد و به سمتی خاص انحراف پیدا کند می‌گویند آن روش نمونه‌گیری اریب است. (۰/۵)	۱۶
۱	$n = 100, \bar{x} = 30, \sigma = 5$ خواهیم داشت: $\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 30 - 2 \frac{5}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 30 + 2 \frac{5}{\sqrt{100}} \Rightarrow 29 \leq \mu \leq 31$ (۱ نمره)	۱۷

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی و نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. (الف) جمله خبری که در زمان حال یا آینده دارای ارزش درست یا نادرست باشد را گزاره می‌نامند. (ب) اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه S باشند، آن گاه A و B مستقل‌اند. (ج) هر چقدر ضریب تغییرات کمتر باشد، میزان پراکندگی بیشتر خواهد شد. (د) اگر فراوانی نسبی داده‌ای $۰/۴$ و مجموع فراوانی‌ها برابر ۲۰ باشد، فراوانی این داده ۸ است.	۱
۲	جاهای خالی را پر کنید. (الف) هر گاه ارزش گزاره p نادرست باشد، آن‌گاه ارزش گزاره مرکب $p \Rightarrow q$ همواره است. (ب) برای متغیرهای کیفی از نمودارهای و استفاده می‌شود. (ج) مجموع انحراف از میانگین داده‌ها برابر است. (د) به هر یک از اشیا یا افراد، که داده‌های مربوط به آن‌ها گردآوری می‌شود و به مجموع کل آن‌ها گویند.	۱/۵
۳	یک تاس طوری طراحی شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، سه برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. احتمال رخ دادن عدد بزرگ‌تر از ۳ کدام است؟ (۱) $\frac{۷}{۱۲}$ (۲) $\frac{۵}{۱۲}$ (۳) $\frac{۲}{۳}$ (۴) $\frac{۱}{۲}$ احتمال موفقیت یک داروی ساخته شده $۰/۹$ است. اگر چهار نفر را انتخاب کنیم، با چه احتمالی داروی ساخته شده روی هر چهار نفر جواب منفی دارد؟ (۱) $۰/۷۲۹$ (۲) $۰/۰۷۲۹$ (۳) $۰/۰۰۱$ (۴) $۰/۰۰۰۱$	۰/۵
۴	با استفاده از جدول ارزش، نشان دهید که: $p \vee (q \wedge p) \equiv p$	۱
۵	گزاره سوری $\frac{x^2 - 1}{x - 1} = x + 1$; $\forall x \in \mathbb{R}$ را در نظر بگیرید. (الف) ارزش گزاره را تعیین کنید. (ب) نقیض گزاره را بنویسید.	۰/۷۵
۶	درستی تساوی زیر را ثابت کنید. $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$	۱
۷	اگر $A = \{۳, ۴\}$ و $B = (۱, ۵]$ نمودار $A \times B$ را رسم کنید.	۱

۸	قضیه: ثابت کنید برای هر دو پیشامد دلخواه A و B داریم: $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$.	۱
۹	اگر $P(B A) = ۰/۷$ و $P(A) = ۰/۲$ و $P(B) = ۰/۲۲$ ، مقدار $P(B' A')$ را بیابید.	۲
۱۰	سه جعبه داریم. در جعبه اول ۵ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در جعبه دوم ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در جعبه سوم تعدادی مهره سفید وجود دارد. یکی از جعبه‌ها را انتخاب می‌کنیم و یک مهره به تصادف بر می‌داریم. الف) احتمال آن که این مهره سفید باشد چقدر است؟ ب) اگر مهره انتخابی سفید باشد، احتمال آن که این مهره از جعبه اول باشد، چقدر است؟	۱/۵
۱۱	عددی به تصادف از بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد ولی بر ۲ بخش پذیر نباشد را بیابید.	۱
۱۲	الف) نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر را رسم کنید: ۳۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۷ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۱ و ۱۹ و ۲۲ و ۲۳ و ۳۹ و ۷۳ و ۴۵ و ۳۶ و ۳۲ و ۳۷ و ۱۷ و ۱۵ و ۱۷ و ۲۹ ب) مد چقدر است؟	۲
۱۳	میانگین ۱۰ داده آماری برابر ۵ و ضریب تغییرات ۳ است. الف) واریانس داده‌ها چقدر است؟ ب) اگر دو داده ۵ به داده‌های قبلی اضافه کنیم، میانگین ۱۲ داده چقدر می‌شود؟	۱/۵
۱۴	روش‌های جمع‌آوری داده‌ها را بنویسید.	۱
۱۵	فرض کنید جامعه‌ای ۱۰۰ عضو دارد و نمونه‌ای به اندازه ۲۰، از آن انتخاب می‌کنیم. در هر یک از نمونه‌گیری‌های زیر نوع نمونه‌گیری را مشخص کنید. الف اگر جامعه را به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب کنیم. ب) اگر جامعه را به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و از قسمت اول یک عضو به تصادف انتخاب شود. مثلاً دومین عضو انتخاب شود و از قسمت‌های بعدی نیز دومین عضو انتخاب شود.	۰/۵
۱۶	با اندازه‌گیری وزن ۱۰ کشتی گیر، بازه $[۸۰, ۱۰۰]$ را با اطمینان ۹۵ درصد برای وزن کل کشتی‌گیران شرکت کننده در مسابقات المپیک برآورد کرده‌ایم. اگر انحراف معیار وزن کل کشتی‌گیران و وزن ۱۰ کشتی‌گیر را یکسان فرض کنیم، میانگین و ضریب تغییرات وزن این ۱۰ کشتی‌گیر را به دست آورید.	۱/۲۵
۱۷	اگر اندازه نمونه‌ای ۲۵ برابر شود، انحراف معیار برآورد میانگین چند برابر می‌شود؟ چرا؟	۱
موفق باشید		۲۰ جمع

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																				
۱	الف) درست (صفحه ۲) ب) نادرست (صفحه ۶۴) ج) نادرست (صفحه ۹۰) د) درست (صفحه ۷۲)	۱																				
۲	الف) درست (صفحه ۸) ب) میله ای و دایره ای (صفحه ۷۲) ج) صفر (صفحه ۸۷) د) واحد آماری و جامعه آماری (صفحه ۹۸)	۱/۵																				
۳	الف) گزینه ۱ (صفحه ۴۷) ب) گزینه ۴ (صفحه ۶۵)	۱																				
۴	(صفحه ۱۱) <table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$q \wedge p$</td><td>$p \vee (q \wedge p)$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td></tr></table> ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	p	q	$q \wedge p$	$p \vee (q \wedge p)$	د	د	د	د	د	ن	ن	د	ن	د	ن	ن	ن	ن	ن	ن	۱
p	q	$q \wedge p$	$p \vee (q \wedge p)$																			
د	د	د	د																			
د	ن	ن	د																			
ن	د	ن	ن																			
ن	ن	ن	ن																			
۵	الف) نادرست ۰/۲۵ (صفحه ۱۵) ب) $\exists x \in \mathbb{R} ; \frac{x^2 - 1}{x - 1} \neq x + 1$ ۰/۲۵ ۰/۲۵	۰/۷۵																				
۶	(صفحه ۲۸) $A - (B \cap C) = A \cap (B \cap C)'$ ۰/۲۵ $= A \cap (B' \cup C')$ ۰/۲۵ $= (A \cap B') \cup (A \cap C')$ ۰/۲۵ $= (A - B) \cup (A - C)$ ۰/۲۵	۱																				

۱	(صفحه ۳۱) دایره های توپر عدد معرف عدد پنج روی محور عمودی ۰/۲۵ دایره های توخالی معرف عدد یک روی محور عمودی ۰/۲۵ هر خط ۰/۲۵	۷
۱	(صفحه ۴۲) دو پیشامد $A - B$ و $A \cap B$ ناسازگارند. ۰/۲۵ $(A - B) \cup (A \cap B) = A$ ۰/۲۵ $\Rightarrow P(A) = P(A - B) + P(A \cap B)$ ۰/۲۵ $\Rightarrow P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$ ۰/۲۵	۸
۲	(صفحه ۵۰) $P(B A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$ ۰/۲۵ $\Rightarrow \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = ۰/۷ \Rightarrow P(B \cap A) = ۰/۱۴$ ۰/۲۵ $P(B' A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')}$ ۰/۲۵ $= \frac{P(A \cup B)'}{1 - P(A)}$ ۰/۲۵ $= \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)}$ ۰/۲۵ $= \frac{1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)}{1 - P(A)}$ ۰/۲۵ $= ۰/۹$ (۰/۲۵)	۹
۱/۵	(صفحه ۵۹) الف) احتمال کل: $P(A) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{7} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{6} + \frac{1}{3} \times 1 = \frac{50}{63}$ ۰/۷۵	۱۰

۰/۵	(صفحه ۹۹ تا ۱۰۱) الف) خوشه ای ب) سیستماتیک (سامانمند) هر مورد ۰/۲۵	۱۵
۱/۲۵	$\bar{x} = \frac{a+b}{2} \quad ۰/۲۵ = \frac{۱۸۰}{2} = ۹۰ \quad ۰/۲۵$ $b-a = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} \quad ۰/۲۵ \Rightarrow ۲۰ = \frac{4\sigma}{\sqrt{۱۰}} \Rightarrow \sigma = ۵\sqrt{۱۰} \quad ۰/۲۵$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۵\sqrt{۱۰}}{۹۰} \quad ۰/۲۵$	۱۶
۱	$\frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}} = \frac{\sqrt{n_1}}{\sqrt{n_2}} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}} = \sqrt{\frac{n_1}{۲۵n_1}} = \frac{۱}{۵}$ صفحه ۱۱۵	۱۷

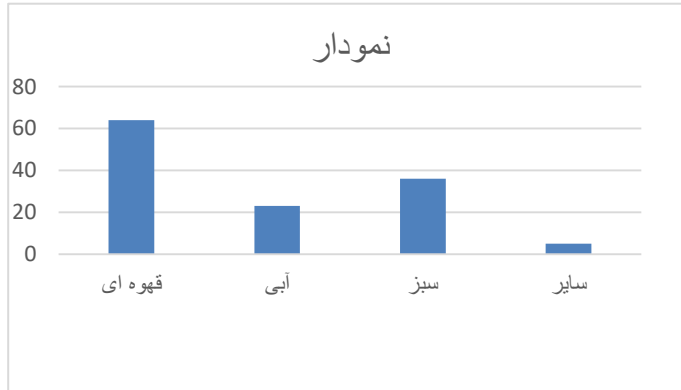
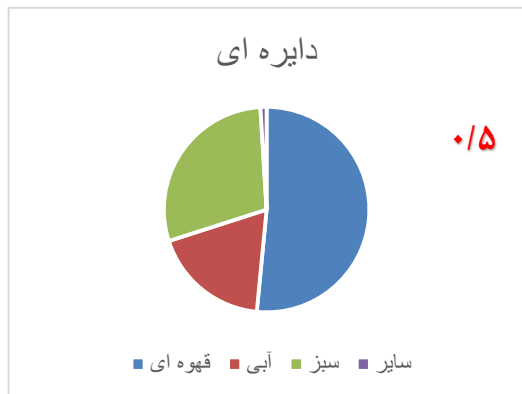
سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر کدام از گزاره های زیر را بیان کنید. الف) برای هر دو پیشامد دلخواه A و B داریم $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$. ب) عکس نقیض یک گزاره شرطی با خود گزاره شرطی اولیه، هم ارزش است. ج) برای داده های کمی پیوسته از نمودار بافت نگاشت استفاده می شود. د) گزاره "$\exists x \in N, 2x^2 + 3x + 1 = 0$" دارای ارزش درست است.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارت های مناسب پر کنید. الف) هر جمله خبری که شامل یک یا چند متغیر باشد نامیده می شود. ب) اگر A و B مجموعه هایی به ترتیب ۷ و ۱۱ عضو باشند، $A \times B$ مجموعه ای عضوی است. ج) اگر $b = 5a + 4$, $a^2 - 2$ و a عددی مثبت باشد، آن گاه بیشترین مقدار $a + b$ برابر است. د) هر زیرمجموعه از جامعه آماری که با روش مشخصی انتخاب شده باشد را می نامند.	۱/۲۵
۳	با استفاده از جدول ارزش ها نشان دهید: $p \vee (p \wedge q) \equiv p$	۱
۴	الف) گزاره زیر را در نظر بگیرید. در صورت درستی گزاره، آن را اثبات و در صورت نادرستی با ارائه مثالی آن را نقض کنید. $\forall A \subseteq R; A \subseteq \emptyset \Rightarrow A = \emptyset$ ب) نقیض گزاره قسمت (الف) را بنویسید.	۱/۵
۵	اگر A, B مجموعه هایی دلخواه باشند، ثابت کنید: $((A \cup B) - A) \cup (A \cap B) = B$	۱/۵
۶	یک تیم والیبال ۱۴ عضو دارد که قد هیچ دو نفری از آنها با هم برابر نیست. اگر آنها به ترتیبی تصادفی وارد سالن شوند و فقط ترتیب قد آنها برای ما مهم باشد: الف) فضای نمونه ای را توصیف نمایید. ب) احتمال اینکه سومین نفری که وارد سالن می شود بلندقدترین فرد باشد چقدر است؟	۱
۷	در پرتاب یک تاس، احتمال مشاهده هر عدد با خود آن عدد متناسب است. در پرتاب این تاس، احتمال دیده شدن عددی زوج چقدر است؟	۱/۲۵

۸	دو ظرف داریم. در اولی ۴ مهره سبز و ۳ مهره قرمز و در دومی ۳ مهره سبز و ۵ مهره قرمز وجود دارد. از ظرف اول یک مهره به طور تصادفی خارج و به ظرف دوم انتقال می‌دهیم. سپس مهره‌ای از ظرف دوم خارج می‌کنیم. این مهره با چه احتمالی سبز است؟	۱
۹	در کیسه‌ای ۸ مهره آبی و ۱۱ مهره قرمز وجود دارد. دو مهره پشت سر هم و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. اگر مهره دوم قرمز باشد، چقدر احتمال دارد مهره اول آبی باشد؟	۱
۱۰	رنگ چشم ۱۲۸ فرد به شرح زیر است: ۶۴ نفر قهوه‌ای، ۲۳ نفر آبی، ۳۶ نفر سبز و ۵ نفر سایر رنگ‌ها. نمودار میله‌ای و دایره‌ای را برای آنها رسم نمایید.	۱/۵
۱۱	با استفاده از اصول و قضایای احتمال نشان دهید: $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$	۱/۲۵
۱۲	در فضای نمونه‌ای $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ ، اگر $P(a_1, a_2) = \frac{11}{16}$ و $P(a_2, a_4) = \frac{1}{2}$ و $P(a_3, a_4) = \frac{1}{4}$ ، مقدار $P(a_1)$ را به دست آورید.	۱/۵
۱۳	میانگین ۵ داده آماری ۱۷ است. اگر دو عدد ۱۷ و ۱۱ را به آنها اضافه کنیم، میانگین جدید چه عددی خواهد بود؟	۱
۱۴	ضریب تغییرات داده‌های زیر را پیدا کنید. ۸ و ۹ و ۷ و ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱	۱/۵
۱۵	فرض کنید جامعه‌ای از $N=100$ عضو تشکیل شده باشد و می‌خواهیم نمونه‌ای به اندازه $n=20$ از آن انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به دو قسمت ۵۰ تایی تقسیم کرده و از هر قسمت یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی انتخاب می‌کنیم. الف) از کدام روش نمونه‌گیری استفاده شده است؟ ب) احتمال انتخاب هر عضو جامعه چقدر است؟	۰/۷۵
۱۶	از یک جامعه نمونه ۴ تایی ۴ و ۳ و ۱ و ۰ انتخاب شده است. اگر واریانس جامعه با واریانس نمونه برابر باشد، برآورد بازه‌ای میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵٪ را پیدا کنید. $(\sqrt{10} \approx 3.16)$	۲
۲۰	جمع	موفق باشید

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																				
۱	الف) نادرست(صفحه ۴۵ کتاب درسی) (۰,۲۵) ب) درست(صفحه ۹۰ سوال ۳) (۰,۲۵) ج) درست (صفحه ۸۱ سوال ۳) (۰,۲۵) د) نادرست (صفحه ۱۲ کتاب درسی) (۰,۲۵)	۱																				
۲	الف) گزاره‌نما(صفحه ۵ کتاب درسی) (۰,۲۵) ب) ۷۷ (صفحه ۳۵ کتاب درسی) (۰,۲۵) ج) ۴۰ (صفحه ۱۹ کتاب درسی) (۰,۵) د)نمونه (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی) (۰,۲۵)	۱/۲۵																				
۳	(صفحه ۱۸ سوال ۸) <table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$p \wedge q$</td><td>$p \vee (p \wedge q)$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td></tr></table>	p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$	د	د	د	د	د	ن	ن	د	ن	د	ن	ن	ن	ن	ن	ن	۱
p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$																			
د	د	د	د																			
د	ن	ن	د																			
ن	د	ن	ن																			
ن	ن	ن	ن																			
۴	(صفحه ۲۵ سوال ۱۱) الف)می‌دانیم برای هر مجموعه دلخواه A داریم $\emptyset \subseteq A$ (۰,۲۵) پس $\left. \begin{array}{l} \emptyset \subseteq A \\ A \subseteq \emptyset \end{array} \right\} \Rightarrow A = \emptyset$ (۰,۷۵) ب) $(\exists A \subseteq R : (A \subseteq \emptyset) \wedge (A \neq \emptyset))$ (۰/۵)	۱/۵																				
۵	(صفحه ۲۲ سوال ۱۱) $\begin{aligned} ((A \cup B) - A) \cup (A \cap B) &= ((A \cup B) \cap A') \cup (A \cap B) (۰ / ۲۵) \\ &= ((A \cap A') \cup (B \cap A')) \cup (A \cap B) (۰ / ۲۵) \\ &= (\emptyset \cup (B \cap A')) \cup (A \cap B) (۰ / ۲۵) \\ &= (B \cap A') \cup (B \cap A) (۰ / ۲۵) \\ &= B \cap (A \cup A') (۰ / ۲۵) \\ &= B \cap U = B (۰ / ۲۵) \end{aligned}$	۱/۵																				
۶	(صفحه ۴۷ سوال ۲) الف)فضای نمونه‌ای شامل ۱۴ عضو است که همه جایگشت‌های عددهای ۱ تا ۱۴ را شامل می‌شود. (۰ / ۵) ب)	۱																				
	$p(A) = \frac{13!}{14!} = \frac{1}{14} (۰ / ۵)$																					

۷	(صفحه ۵۱ سوال ۲)	$S = ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶$ $P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶) = ۱ \quad (۰ / ۲۵)$ $\Rightarrow P(۱) + ۲P(۱) + ۳P(۱) + ۴P(۱) + ۵P(۱) + ۶P(۱) = ۱ \quad (۰ / ۲۵)$ $\Rightarrow ۲۱P(۱) = ۱ \Rightarrow P(۱) = \frac{۱}{۲۱}(۰ / ۲۵)$ $A = ۲, ۴, ۶$ $P(A) = P(۲) + P(۴) + P(۶) = \frac{۲}{۲۱} + \frac{۴}{۲۱} + \frac{۶}{۲۱} = \frac{۱۲}{۲۱}(۰ / ۵)$										
۸	(صفحه ۶۵ سوال ۷)	A = پیش آمد سبز بودن مهره نهایی $S_۱$ = پیش آمد اینکه مهره انتقال یافته سبز باشد. $S_۲$ = پیش آمد اینکه مهره انتقال یافته قرمز باشد. $P(A) = P(S_۱) \times P(A S_۱) + P(S_۲) \times P(A S_۲) \quad (۰ / ۲۵)$ $= \underbrace{\frac{۴}{۷} \times \frac{۴}{۹}}_{(۰/۵)} + \underbrace{\frac{۳}{۷} \times \frac{۳}{۹}}_{(۰/۲۵)} = \frac{۱۶+۹}{۶۳} = \frac{۲۵}{۶۳}$										
۹	(صفحه ۸۱ سوال ۲)	نمودار  <table><tr><th>رنگ چشم</th><th>فراوانی</th></tr><tr><td>قهوه‌ای</td><td>۶۴</td></tr><tr><td>آبی</td><td>۲۳</td></tr><tr><td>سبز</td><td>۳۶</td></tr><tr><td>سایر</td><td>۵</td></tr></table> ۰/۵ محاسبه درجه زاویه‌های مرکزی ۰/۵ نمره دایره ای  ۰/۵	رنگ چشم	فراوانی	قهوه‌ای	۶۴	آبی	۲۳	سبز	۳۶	سایر	۵
رنگ چشم	فراوانی											
قهوه‌ای	۶۴											
آبی	۲۳											
سبز	۳۶											
سایر	۵											

	فصل ۲ - درس ۱-ص ۴۵ A: دومی قرمز B_۱: اولی آبی B_۲: اولی قرمز ۱ $P(A) = P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2) = \frac{8}{19} \times \frac{11}{18} + \frac{11}{19} \times \frac{10}{18} = \frac{198}{19 \times 18} \quad (۰.۵)$ $P(B_1 A) = \frac{P(B_1)P(A B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{8}{19} \times \frac{11}{18}}{\frac{198}{19 \times 18}} = \frac{88}{198} \quad (۰.۵)$ (۰.۲۵)	۱۰
۱/۲۵	$A = A - B \cup A \cap B \quad (۰ / ۲۵)$ $\Rightarrow P(A) = P(A - B \cup A \cap B) \quad (۰ / ۲۵)$ $A - B \cap A \cap B = \emptyset \quad (۰ / ۲۵)$ $\longrightarrow P(A) = P(A - B) + P(A \cap B) \quad (۰ / ۲۵)$ $\longrightarrow P(A) - P(A \cap B) = P(A - B) \quad (۰ / ۲۵)$ فصل ۲ - درس ۱-ص ۴۵	۱۱
۱/۵	$p(a_r, a_f) = p(a_r) + p(a_f) = \frac{1}{2} \quad (۰ / ۲۵)$ $\xrightarrow{p(a_f)=\frac{1}{4}} p(a_r) + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \longrightarrow p(a_r) = \frac{1}{4} \quad (۰ / ۲۵)$ $p(a_r, a_r) = p(a_r) + p(a_r) = \frac{11}{16} \quad (۰ / ۲۵)$ $\xrightarrow{p(a_r)=\frac{1}{4}} p(a_r) + \frac{1}{4} = \frac{11}{16} \longrightarrow p(a_r) = \frac{7}{16} \quad (۰ / ۲۵)$ $p(a_1) + p(a_r) + p(a_r) + p(a_f) = 1 \quad (۰ / ۲۵)$ $p(a_1) + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{7}{16} = 1$ $\longrightarrow p(a_1) = \frac{1}{16} \quad (۰ / ۲۵)$ فصل ۲ - درس ۲-ص ۵۱	۱۲
۱	(صفحه ۱۹ سوال ۹) $\bar{x} = 17 = \frac{x_1 + x_r + x_r + x_f + x_\delta}{5} \Rightarrow x_1 + x_r + x_r + x_f + x_\delta = 85 \quad (۰ / ۵)$ $\Rightarrow x_1 + x_r + x_r + x_f + x_\delta + 17 + 11 = 113 \quad (۰ / ۲۵)$ $\Rightarrow \bar{x}' = \frac{113}{7} \quad (۰ / ۲۵)$	۱۳

۱/۵	(صفحه ۹۹ سوال ۳) $\bar{x} = \frac{۴۵}{۹} = ۵ \quad (۰/۲۵)$ $\sigma^2 = \frac{۱۶+۹+۴+۱+۰+۱+۴+۹+۱۶}{۹} = \frac{۶۰}{۹} = \frac{۲۰}{۳} \quad (۰/۵)$ $\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{۲۰}{۳}} \quad (۰/۲۵)$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{۲۰}{۳}}}{۵} \quad (۰/۵)$	۱۴
	(صفحه ۱۱۷ سوال ۱۲) الف) نمونه‌گیری طبقه‌ای (۰/۲۵) ب) $\frac{۲۰}{۱۰۰} = \frac{۱}{۵} \quad (۰/۵)$	۱۵
۲	$\bar{x} = \frac{۰+۱+۳+۴}{۴} = ۲ \quad (۰/۵)$ $\sigma^2 = \frac{۴+۱+۱+۴}{۴} = \frac{۱۰}{۴} \Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{۱۰}}{۲} \approx ۱/۵۸ \quad (۰/۲۵)$ $\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow ۲ - \frac{۲ \times ۱/۵۸}{\sqrt{۴}} \leq \mu \leq ۲ + \frac{۲ \times ۱/۵۸}{\sqrt{۴}} \quad (۰/۲۵)$ $۰/۴۲ \leq \mu \leq ۲/۵۸ \quad (۰/۲۵)$ (صفحه ۱۲۲)	۱۶

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

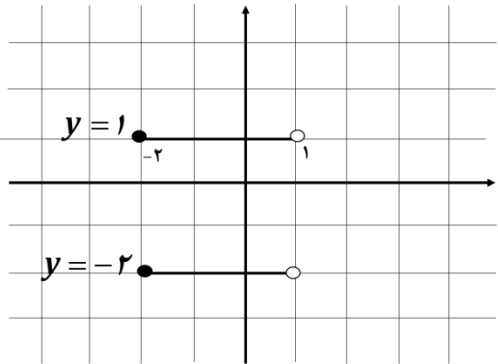
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره																														
۱	درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) تعداد زیرمجموعه‌های سره مجموعه $\{a, b, c\}$ ، برابر ۷ است. ب) ارزش گزاره $p \wedge T \equiv p$ همواره درست است. ج) اگر به هر داده ۴ واحد اضافه کنیم، آنگاه واریانس داده‌های جدید ۴ برابر می‌شود.	۰/۷۵																														
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف) اگر A و B به ترتیب مجموعه‌های ۴ و ۶ عضوی باشند، آنگاه مجموعه $A \times B$ ، دارای عضو است. ب) هرگاه A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای S باشند، پیشامد آنکه حداقل یکی از آنها رخ دهد، به صورت نوشته می‌شود. ج) مشخصه عددی که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید، نام دارد.	۰/۷۵																														
۳	با وارد کردن جدول زیر در پاسخبرگ و سپس تکمیل آن نشان دهید که $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. <table><tr><td>p</td><td>q</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	p	q					د	د					د	ن					ن	د					ن	ن					۱/۲۵
p	q																															
د	د																															
د	ن																															
ن	د																															
ن	ن																															
۴	ارزش گزاره سوری زیر را با ذکر دلیل تعیین کنید و سپس نقیض آن را بنویسید. (P مجموعه اعداد اول است) $\exists n \in \mathbb{N} ; n^2 + 4 \in P$	۱																														
۵	فرض کنید A و B دو مجموعه با مرجع U باشند و $A \subseteq B$. به روش <u>عضوگیری دلخواه</u> ، ثابت کنید $B' \subseteq A'$.	۱																														
۶	اگر A ، B و C مجموعه‌هایی با مرجع U باشند، با استفاده از <u>جبر مجموعه‌ها</u> ، درستی تساوی زیر را اثبات کنید. $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$	۱																														
۷	اگر $A = [-2, 1)$ و $B = \{-2, 1\}$ ، نمودار حاصلضرب دکارتی $A \times B$ را در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	۰/۵																														

۸	یک تیم والیبال ۱۴ عضو دارد که قد هیچ دو نفری از آنها با هم برابر نیست. اگر آنها به ترتیبی تصادفی وارد سالن شوند و فقط ترتیب قد آنها برای ما مهم باشد، الف) فضای نمونه‌ای را توصیف کنید. این فضا چند عضو دارد؟ ب) احتمال اینکه اولین نفری که وارد سالن می‌شود، بلند قدترین فرد باشد، چقدر است؟	۱															
۹	سه سوارکار a ، b و c در یک مسابقه اسب‌دوانی رقابت می‌کنند. اگر احتمال برد a ، ۲ برابر برد b و شانس برد c ، $\frac{1}{4}$ شانس برد a باشد، چقدر احتمال دارد a یا c ببرد؟	۲															
۱۰	در پرتاب دو تاس باهم، می‌دانیم مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۶ است. به چه احتمالی هر دو عدد رو شده فرد هستند؟	۱/۲۵															
۱۱	فرض کنید A_1 و A_2 دو پیشامد ناسازگار باشند و B پیشامدی با احتمال مثبت باشد. نشان دهید: $P(A_1 \cup A_2 B) = P(A_1 B) + P(A_2 B)$	۱/۵															
۱۲	یک تاجر هر بار که اقدام به معامله می‌کند، اگر پول کافی داشته باشد، به احتمال ۸۰ درصد معامله موفق خواهد داشت ولی اگر پول کافی نداشته باشد، احتمال موفقیت معامله او ۴۰ درصد است. به‌علاوه می‌دانیم او اگر معامله موفق داشته باشد، حتماً پول لازم برای معامله بعدی او فراهم می‌شود و در غیراین صورت، او پول کافی برای معامله بعدی را نخواهد داشت. فرض کنید این تاجر، پیش از اولین معامله، پول کافی داشته باشد، احتمال اینکه از سه معامله اول و دوم و سوم، دقیقاً دو معامله آخر او موفق باشد، چقدر است؟	۱															
۱۳	در جدول زیر نمرات یک داوطلب در کنکور آمده است. اگر میانگین دروس عمومی این داوطلب برابر ۶۰ باشد، نمره درس زبان او چقدر بوده است؟ <table><tr><td>عربی</td><td>ادبیات</td><td>دین و زندگی</td><td>زبان</td><td>درس</td></tr><tr><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>ضریب</td></tr><tr><td>۶۰</td><td>۶۵</td><td>۸۰</td><td>؟</td><td>نمره</td></tr></table>	عربی	ادبیات	دین و زندگی	زبان	درس	۲	۴	۳	۲	ضریب	۶۰	۶۵	۸۰	؟	نمره	۱/۵
عربی	ادبیات	دین و زندگی	زبان	درس													
۲	۴	۳	۲	ضریب													
۶۰	۶۵	۸۰	؟	نمره													
۱۴	اگر میانگین و واریانس سه داده x_1 ، x_2 و x_3 ، به ترتیب ۱۲ و ۵ باشد، ضریب تغییرات داده‌های $4x_1 + 2$ ، $4x_2 + 2$ و $4x_3 + 2$ را بدست آورید.	۱/۵															
۱۵	نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر را رسم کنید.	۱/۵															

۱۶	فرض کنید جامعه‌ای از $N = ۲۰۰$ عضو تشکیل شده باشد و می‌خواهیم نمونه‌ای به اندازه $n = ۴۰$ از آن انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به ۴ قسمت ۵۰ تایی تقسیم کرده و از هر قسمت، یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی انتخاب می‌کنیم. الف) از کدام روش نمونه‌گیری استفاده کرده‌ایم؟ ب) احتمال انتخاب هر عضو جامعه چند است؟	۰/۵
۱۷	اگر برای یک جامعه، یک نمونه به صورت ۴ و ۳ و ۱ و ۰ داشته باشیم و واریانس جامعه با واریانس نمونه برابر باشد، برآورد بازه‌ای میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد را پیدا کنید. $(\sqrt{۱۰} \approx ۳ / ۱۶)$	۲
۲۰	موفق باشید	جمع

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																														
۱	الف) درست است. تعداد زیرمجموعه های سره برابر است با $2^3 - 1 = 7$ (صفحه ۲۰ کتاب درسی) (۰/۲۵) ب) درست است. (صفحه ۱۶ کتاب درسی) (۰/۲۵) ج) نادرست است. واریانس جدید تغییری نمی کند و یا به عبارتی با واریانس قبلی برابر است. (صفحه ۹۴ کتاب درسی) (۰/۲۵)	۰/۷۵																														
۲	الف) $24 = 4 \times 6$ فقط ۲۴ هم کافی است و نمره تعلق می گیرد. (صفحه ۳۵ کتاب درسی) (۰/۲۵) ب) $A \cup B$ (صفحه ۳۴ کتاب درسی) (۰/۲۵) ج) آماره (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی) (۰/۲۵)	۰/۷۵																														
۳	با وارد کردن جدول زیر در پاسخبرگ، به هر ستون کاملاً درست، ۰/۲۵ نمره تعلق گیرد. (سوال ۸ صفحه ۱۸ کتاب درسی) <table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$p \Rightarrow q$</td><td>$\sim (p \Rightarrow q)$</td><td>$\sim q$</td><td>$p \wedge \sim q$</td></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>د</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>ن</td></tr></table> (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) با توجه به ستون های مشخص شده ، هم ارزی برقرار است. (۰/۲۵)	p	q	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	د	د	د	ن	ن	ن	د	ن	ن	د	د	د	ن	د	د	ن	ن	ن	ن	ن	د	ن	د	ن	۱/۲۵
p	q	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$																											
د	د	د	ن	ن	ن																											
د	ن	ن	د	د	د																											
ن	د	د	ن	ن	ن																											
ن	ن	د	ن	د	ن																											
۴	ارزش این گزاره درست است. (۰/۲۵) می توان n را عدد ۱ قرار داد. (۰/۲۵) نقیض آن به صورت زیر است: $\forall n \in \mathbb{N} ; n^2 + 4 \notin P$ ۰/۲۵ ۰/۲۵ (مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۱۸ کتاب درسی)	۱																														
۵	(ویژگی ۲ صفحه ۲۲ کتاب درسی) $\forall x ; x \in B' \Rightarrow x \notin B \xrightarrow{A \subseteq B} x \notin A \Rightarrow x \in A'$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱																														

۱	(کار در کلاس صفحه ۳۳ کتاب درسی) $ \begin{aligned} A - (B \cap C) &= A \cap (B \cap C)' && (۰/۲۵) \\ &= A \cap (B' \cup C') && (۰/۲۵) \\ &= (A \cap B') \cup (A \cap C') && (۰/۲۵) \\ &= (A - B) \cup (A - C) && (۰/۲۵) \end{aligned} $	۶
۰/۵	(مشابه تمرین ۱۴ صفحه ۳۴ کتاب درسی)  (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۷
۱	(سوال ۲ صفحه ۴۷ کتاب درسی) الف) برای اولین فردی که وارد می شود، ۱۴ حالت داریم و برای دومین فرد، ۱۳ حالت و و برای آخرین فرد فقط یک حالت وجود دارد. (۰/۵) بنابراین فضای نمونه دارای ۱۴! عضو است. (۰/۲۵) ب) $\frac{1}{14}$ (۰/۲۵)	۸
۲	(مشابه تمرین ۲ صفحه ۵۱ کتاب درسی) $p(a) = 2p(b), \quad p(c) = \frac{1}{4}p(a) \quad (۰/۲۵)$ در فضای نمونه $\{a, b, c\}$. اگر $p(a) = x$، آنگاه $p(b) = \frac{x}{2}$ و $p(c) = \frac{x}{4}$ است و داریم: (۰/۲۵) $p(a) + p(b) + p(c) = 1 \Rightarrow x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 1 \Rightarrow x = \frac{4}{7} \quad (۰/۲۵) \quad (۰/۲۵) \quad (۰/۲۵)$ حال احتمال پیشامد $\{c, a\}$ برابر است با: $p(\{a, c\}) = p(a) + p(c) = x + \frac{x}{4} = \frac{4}{7} + \frac{1}{4} \times \frac{4}{7} = \frac{5}{7} \quad (۰/۲۵) \quad (۰/۲۵) \quad (۰/۲۵)$	۹

۱/۲۵	(مشابه کار در کلاس صفحه ۵۲ کتاب درسی) $S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4) \\ (2,1), (2,2), (2,3) \\ (3,1), (3,2) \\ (4,1) \end{array} \right\} \Rightarrow n(S) = 10.$ (۰/۵) (۰/۲۵) $A = \{(1,1), (1,3), (3,1)\} \quad (۰/۲۵)$ $p(A) = \frac{3}{10} \quad (۰/۲۵)$	۱۰
۱/۵	(کار در کلاس صفحه ۵۶ کتاب درسی) دو پیشامد A_1 و A_2 طبق فرض ناسازگارند، در نتیجه دو پیشامد $A_1 \cap B$ و $A_2 \cap B$ نیز ناسازگارند. (۰/۲۵) $P((A_1 \cup A_2) B) = \frac{P((A_1 \cup A_2) \cap B)}{P(B)} \quad (۰/۲۵)$ $= \frac{P(A_1 \cap B) \cup (A_2 \cap B)}{P(B)} \quad (۰/۲۵)$ $= \frac{P(A_1 \cap B) + P(A_2 \cap B)}{P(B)} \quad (۰/۲۵)$ $= \frac{P(A_1 \cap B)}{P(B)} + \frac{P(A_2 \cap B)}{P(B)} \quad (۰/۲۵)$ $= P(A_1 B) + P(A_2 B) \quad (۰/۲۵)$	۱۱
۱	(مشابه کار در کلاس صفحه ۵۷ کتاب درسی) راه حل اول: فرض کنیم A_i پیشامد موفقیت i امین معامله باشد، پس: $(۰/۲۵) P(A'_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A'_1) \cdot P(A_2 A'_1) \cdot P(A_3 A'_1 \cap A_2) = \frac{20}{100} \times \frac{40}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{64}{1000} = ۰/۰۶۴$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱۲
۱/۵	(مشابه تمرین ۸ صفحه ۸۵ کتاب درسی) $(۰/۲۵) \quad \bar{x} = \sum \frac{f_i x_i}{N} \Rightarrow ۶۰ = \frac{(2 \times x) + (3 \times ۸۰) + (2 \times ۶۰) + (4 \times ۶۵)}{2 + 3 + 2 + 4} \Rightarrow ۶۰ = \frac{2x + ۶۲۰}{11} \Rightarrow x = ۲۰$ (۰/۲۵) (۰/۷۵) (۰/۲۵)	۱۳
۱/۵	(مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۰۰ کتاب درسی) میانگین جدید = $۴ \times$ میانگین قبلی + ۲ = $۴ \times ۱۲ + ۲ = ۵۰$ (۰/۵) واریانس جدید = $۴ \times$ واریانس قبلی = $۴ \times ۵ = ۲۰$ (۰/۵) ضریب تغییرات جدید = $\frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{20}{50} = ۰/۴$ (۰/۵)	۱۴

۱/۵	(سوال ۷ و ۹ صفحه ۱۰۰ کتاب درسی) با توجه به اینکه ۱۰ داده داریم، بنابراین میانه برابر است با میانگین داده های پنجم و ششم از سمت چپ: $Q_2 = \text{میانه} = \frac{12 + 16}{2} = \frac{28}{2} = 14 \quad (۰/۵)$ $Q_1 = 8 \quad (۰/۲۵)$ $Q_3 = 22 \quad (۰/۲۵)$  (۰/۵)	۱۵
۰/۵	(سوال ۱۲ صفحه ۱۱۷ کتاب درسی) الف) نمونه گیری طبقه ای (۰/۲۵) ب) $\frac{1}{5}$ (۰/۲۵)	۱۶
۲	(فعالیت صفحه ۱۲۲ کتاب درسی) $\bar{x} = \frac{۰ + ۱ + ۳ + ۴}{۴} = ۲ \quad (۰/۵)$ $\sigma^2 = \frac{۴ + ۱ + ۱ + ۴}{۴} = \frac{۱۰}{۴} \Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{۱۰}}{۲} \approx ۱/۵۸ \quad (۰/۲۵)$ $\mu \in \left[\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \right] \Rightarrow ۲ - \frac{۲ \times ۱/۵۸}{\sqrt{۴}} \leq \mu \leq ۲ + \frac{۲ \times ۱/۵۸}{\sqrt{۴}} \Rightarrow ۰/۴۲ \leq \mu \leq ۳/۵۸$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱۷

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) ضرب دکارتی $\{1, 2\} \times [2, 3]$ تشکیل نیم خطهایی در صفحه $\mathbb{R}^2$ می دهد. ب) اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند و $F \subseteq A, E \subseteq B$، آنگاه F, E نیز مستقل خواهند بود. ج) اگر داده ها را n برابر کنیم، واریانس نیز n برابر خواهد شد. د) پارامتر، مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه خاصی از جامعه است.	۱
۲	در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید. الف) ارزش گزاره $p \Rightarrow q$ وقتی نادرست است که p و q نادرست باشد. ب) دو پیشامد که رخ دادن آن ها تاثیری بر هم ندارد را دو پیشامد گویند. ج) برای نمایش داده های پیوسته از نمودار می توان استفاده کرد. د) روش نمونه گیری که در آن همه واحدهای آماری شانس برابر برای انتخاب شدن در نمونه دارند را روش نمونه گیری گویند.	۱
۳	ارزش کدام یک از گزاره های زیر درست است؟ (۱) $(2 < 3) \wedge (4 + 3 = 10)$ (۲) $2 > 3 \Leftrightarrow -2 < -3$ (۳) $(5 < 3) \vee \left((-1)^2 + 1 = 0 \right)$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R} : -x^2 > 0$ اگر $B \subseteq A$ باشد، $P(A - B)$ با کدام گزینه برابر است؟ (۱) $P(A)$ (۲) $P(B)$ (۳) $P(A) - P(B)$ (۴) $P(B) - P(A)$ اگر ضریب تغییرات ۱۰ داده ۲ باشد و میانگین آن ها ۴، واریانس داده ها کدام گزینه است؟ (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۶۴ (۴) ۴ کدام یک از گزینه های زیر از روش های گردآوری داده ها نیست؟ (۱) پرسشنامه (۲) مصاحبه (۳) بررسی (۴) مشاهده	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵

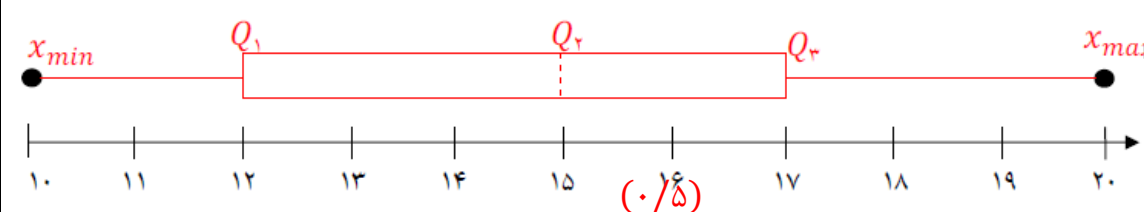
۴	نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{R}: x > 1) \vee (\forall x \in \mathbb{R}: x^2 > 0)$ را بنویسید.	۱/۲۵								
۵	جای خالی را پر کنید؟ <table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim p \vee q$</td><td>$\sim p \vee q \Rightarrow q$</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td></td><td></td></tr></table>	p	q	$\sim p \vee q$	$\sim p \vee q \Rightarrow q$	د	ن			۰/۵
p	q	$\sim p \vee q$	$\sim p \vee q \Rightarrow q$							
د	ن									
۶	درستی تساوی‌های زیر را بررسی کنید. الف) $(A \cap B) - C = (A - C) \cap (B - C)$ ب) $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$	۱/۵								
۷	اگر سه عضو به مجموعه A اضافه کنیم تعداد زیر مجموعه های آن ۱۱۲ تا بیشتر می شود. تعداد اعضای مجموعه A را بیابید.	۱								
۸	در یک آزمایش با فضای نمونه‌ای $S = \{x, y, z\}$ داریم $P(\{x, y\}) = \frac{2}{3}$ و $P(\{x, z\}) = \frac{1}{4}$. مقدار $P(\{y, z\})$ را بیابید.	۰/۷۵								
۹	احتمال موفقیت عمل پیوند کلیه روی یک بیمار $0/6$ و روی یک بیمار دیگر $0/8$ است. اگر این عمل روی هر دو نفر انجام شود با چه احتمالی عمل الف) روی هر دو بیمار موفق خواهد بود؟ ب) روی هیچ کدام موفق نخواهد بود؟ ج) فقط روی بیمار اول موفق خواهد بود؟	۱/۵								
۱۰	احتمال مبتلا شدن به یک بیماری خاص برای کودکی که واکسن زده $0/002$ و برای کودکی که واکسن نزده $0/1$ است. اگر در شهری ۹۰ درصد کودکان، واکسن زده باشند، احتمال اینکه یک کودک از این شهر به این بیماری مبتلا شود چقدر است؟	۰/۷۵								
۱۱	در پرتاب دو تاس اگر بدانیم هر دو تاس زوج است با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده در دو تاس برابر ۸ است؟	۱								
۱۲	در جعبه‌ای ۳ مهره سفید، ۲ مهره سبز و ۴ مهره قرمز وجود دارد. اگر دو مهره به تصادف و بدون جایگذاری از جعبه خارج شود، به چه احتمالی مهره اول سفید و مهره دوم قرمز خواهد بود؟	۰/۷۵								
۱۳	عددی به تصادف از بین اعداد ۱ تا ۱۰۰۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال‌های زیر را محاسبه کنید: الف) عدد انتخابی بر ۲ یا ۵ بخش پذیر باشد. ب) عدد انتخابی نه بر ۲ و نه بر ۵ بخش پذیر باشد.	۱/۵								

۱/۷۵	دو گروه از داده‌های زیر مفروض‌اند. گروه الف) ۴ و ۸ و ۵ و ۷ و ۶ گروه ب) ۴ و ۶ و ۵ و ۳ و ۲ الف) انحراف معیار هر دو گروه را بدست آورید. ب) ضریب تغییرات هر دو گروه چقدر است؟ پ) پراکندگی کدام گروه بیشتر است؟	۱۴
۱	۱۵ دانش‌آموز در یک آزمون ریاضی منطقه‌ای نمرات زیر را کسب کرده‌اند: ۱۲ و ۱۵ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۱۸ و ۱۸ و ۲۰ و ۱۵ و ۱۴ و ۱۷ و ۳ و ۲ و ۱۶ الف) میانگین و میانه و مد را بدست آورید. ب) کدام معیار نمایانگر بهتری از وضع دانش‌آموزان این کلاس است؟ چرا؟	۱۵
۱/۵	در داده‌های ۱۰ و ۱۲ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۵ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۸ و ۲۰ الف) چارک اول و دوم و سوم را بیابید. ب) نمودار جعبه‌ای مربوط به داده‌ها را رسم کنید.	۱۶
۱/۷۵	یک موسسه می‌خواهد سن افراد بیکار که در یک شهر زندگی می‌کنند را بداند. برای این کار یک نمونه ۱۰۰ نفر از افراد بیکار را مشخص می‌کند و میانگین سن آن‌ها را ۳۰ سال برآورد می‌کند. اگر در بررسی‌های گذشته، انحراف معیار سن بیکاران ۵ باشد. بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین سن بیکاران را ارائه دهید.	۱۷
۰/۵	دلیل اریب بودن در نمونه‌گیری زیر را ذکر کنید. نمونه‌گیری ایمیلی (رایانامه‌ای): پرسش نامه‌ای به ایمیل‌های انتخاب شده ارسال می‌شود. کدام روش برای گردآوری مناسب است؟	۱۸
۲۰	جمع	موفق باشید

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره								
۱	الف) درست (۰/۲۵) ب) غلط (۰/۲۵) ج) غلط (۰/۲۵) د) درست (۰/۲۵)	۱								
۲	الف) درست (۰/۲۵) ب) مستقل (۰/۲۵) ج) بافت نگاشت (۰/۲۵) د) تصادفی (۰/۲۵)	۱								
۳	الف) گزینه ۲ (۰/۲۵) ب) گزینه ۳ (۰/۲۵) ج) گزینه ۳ (۰/۲۵) د) گزینه ۳ (۰/۲۵)	۱								
۴	$\sim((\exists x \in \mathbb{R} : x > ۱) \vee (\forall x \in \mathbb{R} : x^۲ > .)) =$ $(\forall (۰/۲۵) x \in \mathbb{R} : x \leq ۱ (۰/۲۵)) \wedge (۰/۲۵)(\exists (۰/۲۵)x \in \mathbb{R} : x^۲ \leq . (۰/۲۵))$	۱/۲۵								
۵	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim p \vee q$</td><td>$\sim p \vee q \Rightarrow q$</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن (۰/۲۵)</td><td>د (۰/۲۵)</td></tr></table>	p	q	$\sim p \vee q$	$\sim p \vee q \Rightarrow q$	د	ن	ن (۰/۲۵)	د (۰/۲۵)	۰/۵
p	q	$\sim p \vee q$	$\sim p \vee q \Rightarrow q$							
د	ن	ن (۰/۲۵)	د (۰/۲۵)							
۶	$(A - C) \cap (B - C) = (A \cap C') \cap (B \cap C') (۰/۲۵) = C' \cap (A \cap B) (۰/۲۵)$ $= (A \cap B) - C (۰/۲۵)$ $(A - B) \cup (B - A) = (A \cap B') \cup (B \cap A') (۰/۲۵)$ $= ((A \cap B') \cup B) \cap ((A \cap B') \cup A') (۰/۲۵) = (A \cup B) \cap (B' \cup A')$ $= (A \cup B) - (A \cap B) (۰/۲۵)$	۱/۵								
۷	$۲^{n+۳} - ۲^n = ۱۱۲ (۰/۵)$ $\Rightarrow ۲^n(۲^۳ - ۱) = ۱۱۲ \Rightarrow ۲^n = \frac{۱۱۲}{۷} = ۱۶ \Rightarrow n = ۴ (۰/۵)$	۱								
۸	$P(\{x, y\}) = \frac{۲}{۳} \Rightarrow P(x) + P(y) = \frac{۲}{۳}$ و $p(\{x, z\}) = \frac{۱}{۲} \Rightarrow p(x) + p(z) = \frac{۱}{۲}$ $\underbrace{p(x) + p(y)}_{\frac{۲}{۳}} + p(z) = ۱ \Rightarrow p(z) = \frac{۱}{۳} (۰/۲۵)$ $\underbrace{p(x) + p(z)}_{\frac{۱}{۲}} + p(y) = ۱ \Rightarrow p(y) = \frac{۱}{۲} (۰/۲۵)$ $p(\{y, z\}) = p(y) + p(z) = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} = \frac{۵}{۶} (۰/۲۵)$	۰/۷۵								

۱/۵	الف) $p(A \cap B) = p(A) \times p(B) (\cdot/۲۵) = \cdot/۶ \times \cdot/۸ = \cdot/۴۸ (\cdot/۲۵)$ ب) $p(A' \cap B') = p(A') \times p(B') (\cdot/۲۵) = \cdot/۴ \times \cdot/۲ = \cdot/۰۸ (\cdot/۲۵)$ پ) $p(A' \cap B) = p(A') \times p(B) (\cdot/۲۵) = \cdot/۴ \times \cdot/۸ = \cdot/۳۲ (\cdot/۲۵)$	۹
۰/۷۵	$\cdot/۹ \times \cdot/۰۰۲ (\cdot/۲۵) + \cdot/۱ \times \cdot/۱ (\cdot/۲۵) = \cdot/۰۰۱۸ + \cdot/۰۱ = \cdot/۰۱۱۸ (\cdot/۲۵)$	۱۰
۱	$p(A B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} (\cdot/۲۵) = \frac{\frac{۳}{۳۶} (\cdot/۲۵)}{\frac{۹}{۳۶} (\cdot/۲۵)} = \frac{۱}{۳} (\cdot/۲۵)$	۱۱
۰/۷۵	$\frac{۳}{۹} (\cdot/۲۵) \times \frac{۴}{۸} (\cdot/۲۵) = \frac{۱۲}{۷۲} (\cdot/۲۵)$	۱۲
۱/۵	$\left[\frac{۱۰۰}{۲} \right] = ۵۰ (\cdot/۲۵), \left[\frac{۱۰۰}{۵} \right] = ۲۰ (\cdot/۲۵), \left[\frac{۱۰۰}{۱۰} \right] = ۱۰ (\cdot/۲۵)$ $۵۰ + ۲۰ - ۱۰ = ۶۰ (\cdot/۲۵)$ (الف) $P_A = \frac{۶۰}{۱۰۰} = \cdot/۶ (\cdot/۲۵)$ ب) $p_{A'} = 1 - p_A = 1 - \cdot/۶ = \cdot/۴ (\cdot/۲۵)$	۱۳
۱/۷۵	$\bar{x} = \frac{۴ + ۸ + ۵ + ۷ + ۶}{۵} = \frac{۳۰}{۵} = ۶ (\cdot/۲۵)$ $\sigma_A = \sqrt{\frac{۴ - ۶^۲ + ۸ - ۶^۲ + ۵ - ۶^۲ + ۷ - ۶^۲ + ۶ - ۶^۲}{۵}} = \sqrt{\frac{۱۰}{۵}} = \sqrt{۲} (\cdot/۲۵)$ (الف) $\bar{x} = \frac{۲ + ۳ + ۵ + ۶ + ۴}{۵} = \frac{۲۰}{۵} = ۴ (\cdot/۲۵)$ $\sigma_A = \sqrt{\frac{۲ - ۴^۲ + ۳ - ۴^۲ + ۵ - ۴^۲ + ۶ - ۴^۲ + ۴ - ۴^۲}{۵}} = \sqrt{\frac{۱۰}{۵}} = \sqrt{۲} (\cdot/۲۵)$ (ب) $CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{۲}}{۶} (\cdot/۲۵), CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{۲}}{۴} (\cdot/۲۵)$ پ) گروه ب. چون $CV_A < CV_B$ هرچه ضریب تغییرات کوچکتر باشد پراکندگی کمتر است. ($\cdot/۲۵$)	۱۴

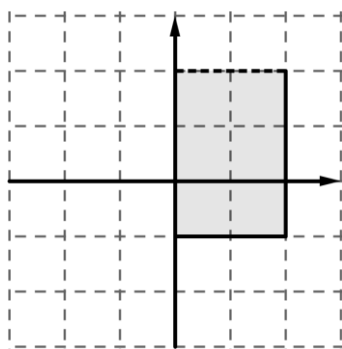
۱	(الف) $mod = 18(0/25)$ $\bar{x} = \frac{225}{15} = 15(0/25)$ $M_d = 17(0/25)$ ب) میانه، زیرا داده دور افتاده ۲ و ۳ وجود دارد که میانگین را تحت تاثیر قرار می دهد در حالی تاثیر در مد و میانه ندارد. $(0/25)$	۱۵
۱/۵	(الف) $Q_1 = 12(0/25)$, $Q_2 = 15(0/25)$, $Q_3 = 17(0/25)$ ب) $X_{max} = 20$, $X_{min} = 10(0/25)$ 	۱۶
۱/۷۵	بنا به سوال داریم: $n = 100$ و $\bar{x} = 30$ و $\sigma = 5$ $(0/25)$ $\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $(0/75)$ $30 - 2 \times \frac{5}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 30 + 2 \times \frac{5}{\sqrt{100}}$ $(0/25)$ $30 - 1 \leq \mu \leq 30 + 1(0/25)$ $29 \leq \mu \leq 31(0/25)$	۱۷
۰/۵	تمام افراد ممکن است ایمیل نداشته باشند لذا شانس انتخاب ندارند $(0/25)$. روش گردآوری پرسشنامه است $(0/25)$.	۱۸

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درست یا نادرست بودن هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) ارزش گزاره «اگر $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$ ، آن گاه همه مثلثها همنهشت هستند.» به انتفای مقدم درست است. ب) برای هر پیشامد A ، احتمال رخداد آن یعنی $P(A)$ ، عددی حقیقی بین صفر و یک است. ج) هر قدر ضریب تغییرات جامعه‌ای کمتر باشد، پراکندگی داده‌های آن جامعه کمتر خواهد بود. د) آماره نمونه، مشخصه عددی است که توصیف کننده همه جنبه‌های نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید.	۱
۲	هر جای خالی را با عبارت مناسب کامل نمایید. الف) نقیض گزاره $p \Rightarrow q$ با گزاره هم ارزش است. ب) برای هر پیشامد A رابطه $P(A' B) = \dots\dots\dots$ همواره برقرار است. ج) اگر همه داده‌ها دو برابر شوند، واریانس آنها می‌شود. د) می‌خواهیم میانگین وزن تمام آشپزهای یک شهر را محاسبه کنیم. فهرست همه آشپزهای شهر را نداریم، اما فهرست رستوران‌ها موجود است. نمونه‌گیری بهترین روش نمونه‌گیری است.	۱
۳	جدول ارزش گزاره $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ را رسم کنید. این گزاره با کدام گزاره هم ارز است؟	۱
۴	ارزش گزاره زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید و نقیض گزاره را بنویسید. $\forall x \in \mathbb{R} ; x^2 + x - 1 < 0$	۱
۵	درستی تساوی $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$ را ثابت کنید.	۱
۶	اگر $A = [-1, 2]$ و $B = [0, 2]$ ، مجموعه $B \times A$ را روی دستگاه محورهای مختصات نمایش دهید.	۱
۷	عددی به تصادف از مجموعه $\{0, 1, 2, 3, \dots, 40\}$ انتخاب شده است. احتمال اینکه این عدد بر ۴ یا بر ۶ بخش پذیر باشد را بیابید.	۱/۲۵
۸	در یک مسابقه، سه نفر A ، B و C شرکت کرده‌اند. اگر احتمال برنده شدن B دو برابر C و احتمال برنده شدن A سه برابر B باشد، احتمال آن که A ببرد را بیابید.	۱/۵
۹	احتمال موفقیت در کنکور برای آرش ۹/۰ و برای ایلیا ۸/۰ است. احتمال اینکه فقط آرش موفق شود، را حساب کنید.	۰/۷۵

۱۰	در کیسه‌ای ۸ مهره آبی و ۱۱ مهره قرمز وجود دارد. دو مهره پشت سر هم و بدون جای گذاری خارج می کنیم. اگر مهره دوم قرمز باشد، چقدر احتمال دارد مهره اول آبی باشد؟	۱/۵										
۱۱	نمودار دایره‌ای جدول مقابل را رسم کنید. <table><tr><td>تعداد</td><td>گروه خونی</td></tr><tr><td>۲۰</td><td>AB</td></tr><tr><td>۱۰</td><td>A</td></tr><tr><td>۵</td><td>B</td></tr><tr><td>۱۵</td><td>O</td></tr></table>	تعداد	گروه خونی	۲۰	AB	۱۰	A	۵	B	۱۵	O	۱/۵
تعداد	گروه خونی											
۲۰	AB											
۱۰	A											
۵	B											
۱۵	O											
۱۲	میانگین ۵ داده آماری برابر ۱۷ است. دو داده ۱۴ و ۲۰ را به آنها اضافه شده است، میانگین داده‌های جدید چند است؟	۱										
۱۳	ضریب تغییرات داده‌های ۱۰، ۱۳، ۱۷، ۱۹ و ۲۱ را به دست آورید.	۱/۵										
۱۴	نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر را رسم نمایید. مد برابر با چه داده‌ای است؟ ۱۳، ۲۲، ۷، ۱۹، ۱۳، ۱۱، ۱۶، ۱۵، ۱۷، ۱۳، ۲، ۱۸	۱/۵										
۱۵	انواع روش‌های جمع‌آوری داده را نام ببرید.	۱										
۱۶	روش نمونه‌گیری اریب را شرح دهید.	۰/۵										
۱۷	انحراف معیار متغیری از یک جامعه معلوم است. اندازه نمونه داده شده را چند برابر کنیم، تا انحراف معیار برآورد میانگین این نمونه ۱/۰ برابر شود؟	۰/۷۵										
۱۸	اگر ۷، ۹، ۹، ۱۰، ۱۶ و ۲۱ یک نمونه شش‌تایی از یک جامعه باشد، یک بازه اطمینان با ضریب اطمینان ۹۵٪ برای میانگین آن جامعه محاسبه کنید. (فرض کنید واریانس جامعه با واریانس نمونه برابر باشد)	۱/۲۵										
موفق باشید		۲۰										

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																									
۱	الف) درست (۰,۲۵) ص ۸ ج) درست (۰,۲۵) ص ۹۰ ب) نادرست (۰,۲۵) ص ۴۱ د) نادرست (۰,۲۵) ص ۱۰۹	۱																									
۲	الف) $p \wedge \sim q$ (۰,۲۵) ص ۱۵ ج) ۴ برابر (۰,۲۵) ص ۹۴ ب) $1 - P(A B)$ (۰,۲۵) ص ۵۲ د) خوشه‌ای (۰,۲۵) ص ۹۹	۱																									
۳	ص ۹ <table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$\sim q$</th><th>$p \wedge \sim q$</th><th>$(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$</th></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td></tr></table> هر ستون درست غیر از ستون اول و دوم (۰,۲۵) با گزاره همیشه درست (T) هم ارز است. (۰,۲۵)	p	q	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$	د	د	ن	ن	د	د	ن	د	د	د	ن	د	ن	ن	د	ن	ن	د	ن	د	۱
p	q	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$																							
د	د	ن	ن	د																							
د	ن	د	د	د																							
ن	د	ن	ن	د																							
ن	ن	د	ن	د																							
۴	ص ۱۵ $\exists x \in \mathbb{R} ; x^2 + x - 1 \geq 0$ (۰,۲۵) (۰,۲۵) نادرست (۰,۲۵) زیرا به ازای $x = 1$ رابطه $x^2 + x - 1 < 0$ نادرست است. (۰,۲۵)	۱																									
۵	مشابه تمرین ص ۳۴ $A - (B \cup C) = A \cap (B \cup C)'$ (۰,۲۵) $= A \cap (B' \cap C')$ (۰,۲۵) $= (A \cap B') \cap (A \cap C')$ (۰,۲۵) $= (A - B) \cap (A - C)$ (۰,۲۵)	۱																									
۶	مشابه تمرین ص ۳۴ هر پاره خط (۰,۲۵) 	۱																									

۱/۲۵	ص ۴۳ A: پیشامد بخش پذیری بر ۴ B: پیشامد بخش پذیری بر ۶ $P(A) = \frac{\left[\begin{smallmatrix} ۲۰۰ \\ ۴ \end{smallmatrix} \right]}{۲۰۰} = ۰/۲۵ \quad (۰.۲۵)$ $P(B) = \frac{\left[\begin{smallmatrix} ۲۰۰ \\ ۶ \end{smallmatrix} \right]}{۲۰۰} = ۰/۱۶۵ \quad (۰.۲۵)$ $[۴, ۶] = ۱۲ \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{\left[\begin{smallmatrix} ۲۰۰ \\ ۱۲ \end{smallmatrix} \right]}{۲۰۰} = ۰/۰۸ \quad (۰.۲۵)$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = ۰/۲۵ + ۰/۱۶۵ - ۰/۰۸ = ۰/۳۳۵ \quad (۰.۲۵)$	۷
۱/۵	ص ۴۵ روش اول $\left. \begin{matrix} P(B) = ۲P(C) \\ P(A) = ۳P(B) \end{matrix} \right\} \Rightarrow P(A) = ۳P(B) = ۶P(C) \quad (۰.۷۵)$ $P(A) + P(B) + P(C) = ۱ \Rightarrow ۶P(C) + ۲P(C) + P(C) = ۱ \Rightarrow P(C) = \frac{۱}{۹} \quad (۰.۲۵)$ $P(A) = \frac{۶}{۹} \quad (۰.۲۵)$ روش دوم $\left. \begin{matrix} P(B) = ۲P(C) \\ P(A) = ۳P(B) \end{matrix} \right\}, P(A) = x \Rightarrow P(B) = \frac{۱}{۳}x, P(C) = \frac{۱}{۶}x \quad (۰.۷۵)$ $P(A) + P(B) + P(C) = ۱ \Rightarrow x + \frac{۱}{۳}x + \frac{۱}{۶}x = ۱ \Rightarrow x = \frac{۶}{۹} \quad (۰.۲۵)$ $P(A) = \frac{۶}{۹} \quad (۰.۲۵)$	۸
۰/۷۵	ص ۶۲ A: پیشامد قبولی آرش E: پیشامد قبولی ایلیا $P(A - E) = P(A) - P(A \cap E) = P(A) - P(A).P(E) = ۰/۹ - ۰/۹ \times ۰/۸ = ۰/۱۸ \quad (۰.۲۵)$	۹

روش اول

A: دومی قرمز B_۱: اولی آبی B_۲: اولی قرمز

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) = \frac{8}{19} \times \frac{11}{18} + \frac{11}{19} \times \frac{10}{18} = \frac{198}{19 \times 18} \quad (0.5)$$

(۰.۲۵)

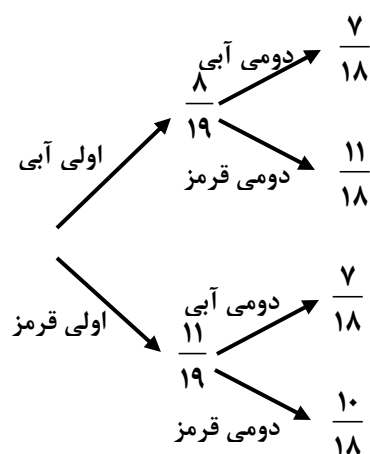
$$P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{8}{19} \times \frac{11}{18}}{\frac{198}{19 \times 18}} = \frac{88}{198} \quad (0.75)$$

(۰.۲۵)

روش دوم: رسم نمودار درختی

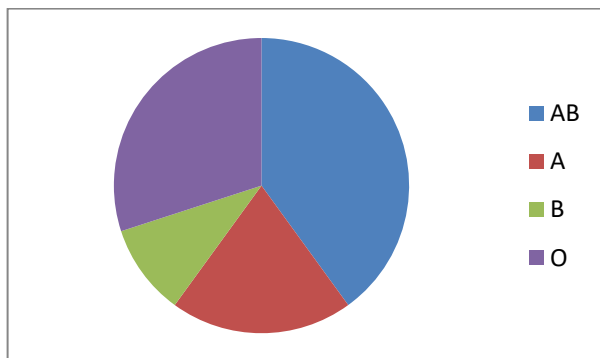
اگر فقط با توجه نمودار حل شده باشد، نمره کامل تعلق گیرد.

(نمودار درختی ۰.۵)



$$\frac{\frac{8}{19} \times \frac{11}{18} \quad (0.25)}{\frac{8}{19} \times \frac{11}{18} + \frac{11}{19} \times \frac{10}{18} \quad (0.5)} = \frac{88}{198} \quad (0.25)$$

به دست آوردن درجه هر قسمت (۰.۲۵) نمودار (۰.۵)



$$AB: \frac{20}{50} \times 360 = 144^\circ$$

$$A: \frac{10}{50} \times 360 = 72^\circ$$

$$B: \frac{5}{50} \times 360 = 36^\circ$$

$$O: \frac{15}{50} \times 360 = 108^\circ$$

۱	$x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 5 \times 17 = 85 \quad (0.25)$ $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_5}{5} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_5) + (x_6 + x_7)}{7} = \frac{85 + 20 + 14}{7} = 17 \quad (0.5)$	۱۲
۱.۵	$\bar{x} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 x_i = \frac{10 + 13 + 17 + 19 + 21}{5} = 16 \quad (0.5)$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{5}} = \sqrt{\frac{25 + 9 + 1 + 9 + 25}{5}} = \sqrt{16} = 4 \quad (0.5)$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad (0.5)$	۱۳
۱.۵	۲، ۷، ۱۳، ۱۳، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۲ ص ۹۲ مد: ۱۳ میان: ۱۵ چارک اول: ۱۳ چارک سوم: ۱۸ هر مورد (۰.۲۵) رسم نمودار ۰.۵	۱۴
۱	مشاهده - پرسش نامه - مصاحبه - دادگان (هر مورد ۰.۲۵) ص ۱۰۷	۱۵
۰.۵	به یک روش نمونه گیری که از نمونه گیری ایده آل فاصله بگیرد (۰.۲۵) و به سمت خاص انحراف پیدا کند گفته می شود. (۰.۲۵) ص ۱۰۴	۱۶
۰.۷۵	$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad , \quad \sigma'_{\bar{x}} = 0.1 \sigma_{\bar{x}} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{kn}} = 0.1 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow kn = 100n \Rightarrow k = 100 \quad (0.25)$	۱۷
۱.۲۵	$\bar{x} = \frac{7 + 9 + 9 + 10 + 16 + 21}{6} = 12 \quad (0.25)$ $\sigma = \sqrt{\frac{25 + 9 + 9 + 4 + 16 + 81}{6}} = \sqrt{24} \quad (0.25)$ $\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 12 - \frac{2\sqrt{24}}{\sqrt{6}} \leq \mu \leq 12 + \frac{2\sqrt{24}}{\sqrt{6}} \quad (0.25)$ $\Rightarrow 8 \leq \mu \leq 16 \quad (0.25)$	۱۸

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید : الف) هرگاه ارزش p نادرست باشد، آنگاه ارزش گزاره مرکب $p \Rightarrow q$ همواره نادرست است. ب) پیشامدهای $\{۴, ۸, ۹\}$ ، $\{۲, ۶\}$ و $\{۱, ۳, ۵\}$ ناسازگارند. ج) در نمونه‌گیری خوشه‌ای احتمال انتخاب خوشه‌ها با هم برابر است. د) اگر همه داده‌ها را با عدد ۵ جمع کنیم، واریانس داده‌ها با ۲۵ جمع می‌شود.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید : الف) اگر $A - B = \phi$ باشد، آنگاه حاصل $B' \cap (A \cup B)$ برابر است. ب) دو پیشامد که وقوع یکی در احتمال وقوع دیگری تاثیری نداشته باشد، پیشامدهای نام دارند. ج) فرآیند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، است.	۱
۳	با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید: $p \vee (p \wedge q) \equiv p$	۱
۴	گزاره سوری $\exists x \in \mathbb{R} ; x < 0 \wedge x^2 \leq 1$ را در نظر بگیرید : الف) ارزش این گزاره را تعیین کنید. ب) نقیض این گزاره را بنویسید.	۱
۵	اگر دو عضو از مجموعه A حذف کنیم، آنگاه از تعداد زیرمجموعه‌های آن ۳۸۴ واحد کم می‌شود. مجموعه A چند عضو دارد؟	۱
۶	با استفاده از جبر مجموعه‌ها درستی تساوی زیر را بررسی کنید : $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$	۱/۲۵
۷	از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 1000\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد این عدد بر ۲ یا ۵ بخش‌پذیر باشد؟	۱/۵
۸	یک تاس به گونه‌ای ساخته شده که احتمال وقوع هر عدد فرد سه برابر احتمال وقوع هر عدد زوج است. در پرتاب این تاس، احتمال مشاهده اعداد اول چقدر است؟	۱/۵

۹	در شهری ۶۰ درصد راننده‌ها مرد و ۴۰ درصد راننده‌ها زن هستند. احتمال اینکه یک راننده مرد وقتی چراغ راهنمایی قرمز است روی خط عابر توقف کند ۰/۰۵ است و زن‌ها چنین تخلفی را به احتمال ۰/۰۱ انجام می‌دهند. احتمال اینکه یک راننده در این شهر هنگام قرمز بودن چراغ راهنمایی روی خط عابر توقف کند، چقدر است؟	۱/۵
۱۰	اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A \cap B) = ۰/۱$ و $P(A \cap B') = ۰/۴$ باشند، آنگاه حاصل $P(A \cup B')$ را به دست آورید.	۲/۲۵
۱۱	الف) برای متغیرهای کیفی از چه نوع نمودارهایی استفاده می‌شود؟ ب) مشاهده‌ای که تفاوت بسیار زیادی با سایر مشاهدات مجموعه داده‌ها داشته باشد، چه نام دارد؟ ج) در نمودار جعبه‌ای، خط داخل جعبه نشان‌دهنده کدام معیار گرایش به مرکز است؟	۱
۱۲	در یک مسابقه ۴۵ نفر شرکت و ۲۰ نفر آن‌ها متوسط امتیاز ۵۰ را کسب کرده‌اند. بقیه افراد به طور متوسط چه میزان امتیاز را کسب کنند تا متوسط کل برابر ۴۵ شود؟	۱/۵
۱۳	دامنه میان‌چارکی (IQR) داده‌های زیر را به دست آورید: ۱۰, ۱۵, ۱۸, ۲۰, ۱۲, ۹, ۷, ۱۱, ۱۵, ۱۱	۱
۱۴	ضریب تغییرات داده‌های ۱۰, ۹, ۸, ۷, ۶, ۵, ۴ را حساب کنید.	۱/۵
۱۵	روش‌های گردآوری داده‌ها را نام ببرید.	۱
۱۶	از یک جامعه دانشجویی ۱۶ نفر را به طور نمونه انتخاب نموده و نمره ریاضی آن‌ها را بررسی کرده‌ایم. اگر میانگین نمرات برابر ۱۲ و انحراف معیار جامعه دانشجویی بر اساس اطلاعات قبلی برابر ۸ باشد، آنگاه میانگین واقعی نمره ریاضی با فاصله اطمینان ۹۵ درصد چیست؟	۱
موفق باشید		۲۰ جمع

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره																				
۱	الف) نادرست ۰/۲۵ صفحه ۱۰ ب) درست ۰/۲۵ صفحه ۲۱ ج) درست ۰/۲۵ تمرین صفحه ۱۱۶ د) نادرست ۰/۲۵ تمرین صفحه ۱۲۵	۱																				
۲	الف) تهی (∅) ۰/۵ مشابه صفحه ۲۹ ب) مستقل ۰/۲۵ فعالیت صفحه ۶۱ ج) آمار استنباطی ۰/۲۵ تعریف صفحه ۱۱۵	۱																				
۳	<table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \wedge q$</th><th>$p \vee p \wedge q$</th></tr><tr><td>د</td><td>د</td><td>د</td><td>د</td></tr><tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td></tr><tr><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr><tr><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td><td>ن</td></tr></table> هر ستون ۰/۲۵ تمرین صفحه ۱۸	p	q	$p \wedge q$	$p \vee p \wedge q$	د	د	د	د	د	ن	ن	د	ن	د	ن	ن	ن	ن	ن	ن	۱
p	q	$p \wedge q$	$p \vee p \wedge q$																			
د	د	د	د																			
د	ن	ن	د																			
ن	د	ن	ن																			
ن	ن	ن	ن																			
۴	الف) درست است. زیرا $x = -1$ در آن صدق می‌کند. ۰/۵ ب) $\sim \exists x \in \mathbb{R}; x < 0 \wedge x^2 \leq 1 \equiv \forall x \in \mathbb{R}; \sim x < 0 \wedge x^2 \leq 1 \equiv \forall x \in \mathbb{R}; x \geq 0 \vee x^2 > 1$ ۰/۵ نوشتن یکی از موارد مثال صفحه ۱۶	۱																				
۵	اگر تعداد اعضای مجموعه A را با n نشان دهیم، داریم: $\underbrace{2^{n-2} = 2^n - 384}_{0/25} \Rightarrow \underbrace{2^n - 2^{n-2} = 384}_{0/25} \Rightarrow 2^n \left(1 - \frac{1}{4}\right) = 384 \Rightarrow$ $\underbrace{2^n \times \frac{3}{4} = 384}_{0/25} \Rightarrow 2^n = 512 = 2^9 \Rightarrow n = 9 \quad 0/25$ تمرین صفحه ۲۵	۱																				

۱/۲۵	$A - B \cap A - C = A \cap B' \cap A \cap C' \quad \cdot / ۲۵$ $= A \cap B' \cap A \cap C'$ $= A \cap B' \cap C' \quad \cdot / ۲۵$ $= A \cap B' \cap C' \quad (\cdot / ۲۵)$ $= A - B' \cap C' \quad \cdot / ۲۵$ $= A - B \cup C \quad \cdot / ۲۵$ کاردر کلاس صفحه ۳۳	۶
۱/۵	$n A = ۲ = \left[\frac{۱۰۰۰}{۲} \right] = ۵۰۰ \quad \cdot / ۲۵$ $n B = ۵ = \left[\frac{۱۰۰۰}{۵} \right] = ۲۰۰ \quad \cdot / ۲۵$ $n A \cap B = ۱۰ = \left[\frac{۱۰۰۰}{۱۰} \right] = ۱۰۰ \quad \cdot / ۲۵$ $P A \cup B = P A + P B - P A \cap B = \frac{۵۰۰}{۱۰۰۰} + \frac{۲۰۰}{۱۰۰۰} - \frac{۱۰۰}{۱۰۰۰} = \cdot / ۶ \quad \cdot / ۲۵$ مشابه تمرین صفحه ۴۷	۷
۱/۵	$P ۱ + P ۲ + P ۳ + P ۴ + P ۵ + P ۶ = ۱ \quad \cdot / ۲۵$ $۳x + x + ۳x + x + ۳x + x = ۱ \Rightarrow ۱۲x = ۱ \Rightarrow x = \frac{۱}{۱۲} \quad \cdot / ۵$ $P_{۲,۳,۵} = \frac{۱}{۱۲} + \frac{۳}{۱۲} + \frac{۳}{۱۲} = \frac{۷}{۱۲} \quad \cdot / ۲۵$ مشابه کاردر کلاس صفحه ۵۰	۸
۱/۵	$P(A) = \left(\frac{۴۰}{۱۰۰} \times \frac{۱}{۱۰۰} \right) + \left(\frac{۶۰}{۱۰۰} \times \frac{۵}{۱۰۰} \right) = \frac{۴۰}{۱۰۰۰} + \frac{۳۰۰}{۱۰۰۰} = \cdot / ۰.۳۴$ تمرین صفحه ۶۵	۹

۱/۵	$\bar{x} = \frac{۴+۵+۶+۷+۸+۹+۱۰}{۷} = ۷ \quad \cdot/۲۵$ $\sigma^2 = \frac{۴-۷^2 + ۵-۷^2 + ۶-۷^2 + ۷-۷^2 + ۸-۷^2 + ۹-۷^2 + ۱۰-۷^2}{۷}$ $= \frac{۹+۴+۱+۰+۱+۴+۹}{۷} = \frac{۲۸}{۷} = ۴ \quad \cdot/۵ \Rightarrow \sigma = ۲ \quad \cdot/۲۵$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۲}{۷} \quad \cdot/۵$ مشابه تمرین صفحه ۹۹	۱۴
۱	مشاهده ۰/۲۵ - مصاحبه ۰/۲۵ - پرسشنامه ۰/۲۵ - دادگان ها ۰/۲۵ کاردر کلاس صفحه ۱۱۳	۱۵
۱	$n = ۱۶$, $\bar{x} = ۱۲$, $\sigma = ۸$ $\cdot/۲۵$ $\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow ۱۲ - \frac{۲ \times ۸}{\sqrt{۱۶}} \leq \mu \leq ۱۲ + \frac{۲ \times ۸}{\sqrt{۱۶}} \Rightarrow ۸ \leq \mu \leq ۱۶$ $\cdot/۲۵ \qquad \qquad \qquad \cdot/۲۵ \qquad \qquad \qquad \cdot/۲۵$ مشابه فعالیت صفحه ۱۲۲	۱۶

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

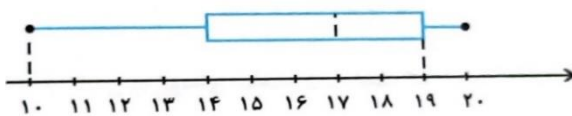
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) درست یا غلط بودن گزاره را، نقیض گزاره گوئیم. ب) اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند، متممهای آنها نیز مستقل اند. ج) اگر A, B دو زیر مجموعه از U باشند، آنگاه: $A \cup (A \cap B) = A$. د) در جدول فروانی، مجموع فراوانیهای نسبی برابر عدد یک است.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید. الف) گزاره‌نمای شامل متغیر x که با سور وجودی همراه است؛ زمانی درست است که مجموعه جواب آن باشد. (تهی - غیر تهی) ب) هرگاه حداقل ۲ پیشامد ساده از فضای نمونه‌ای احتمال نابرابر داشته باشد، S را فضای نمونه‌ای با احتمال می‌گوئیم. (هم‌شانس - غیرهم‌شانس) ج) در یک بررسی آماری، مجموع انحراف از میانگین تمام داده‌های آماری همواره برابر با است. د) اگر به جای محاسبه میانگین در یک جامعه، میانگین را از روی نمونه بدست آوریم، عدد حاصل شده را می‌نامیم.	۱
۳	نقیض گزاره " $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R} : x > 0 \vee y \leq x$ " را بنویسید.	۱/۲۵
۴	اگر $(A \cup B') \subseteq (A \cap C)$ با استفاده از روابط جبر گزاره‌ها، ثابت کنید: $A \cap B' = B'$	۱
۵	الف) اگر $A = \{1, 2\}$ و $B = \{2, 5\}$ ، مجموعه‌های A^2 و B^2 چند عضو مشترک دارند؟ (با نوشتن راه حل پاسخ دهید)	۰/۵
۶	ب) با فرض $A = \{x \in \mathbb{R} : -1 < x < 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 2\}$ ، نمودار $A \times B$ را رسم کنید.	۰/۷۵
۷	عددی به تصادف از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 200\}$ انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی، عدد انتخابی بر ۴ یا ۵ بخش پذیر است، ولی مضرب ۲۰ نیست؟	۱
۸	تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آمدن هر عدد، با مربع آن عدد متناسب است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد ظاهر شده عددی اول باشد را بدست آوردید.	۱/۲۵

۹	دسته‌ای کارت شامل ۲ کارت دو رو قرمز و ۸ کارت یک رو سبز، یک رو قرمز است. کارتی را به تصادف از این دسته انتخاب می‌کنیم و فقط یک روی آن را مشاهده می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که قرمز است. احتمال اینکه روی دیگر کارت قرمز باشد، چقدر است؟												
۱۰	کیسه‌ای محتوی ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. ۳ مهره به طور متوالی بدون جایگذاری از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال آن که مهره اول سفید و مهره سوم سیاه باشد چقدر است؟												
۱۱	نمودار بافت نگاشت و نمودار دایره‌ای داده‌های زیر را رسم کنید. <table><tr><td>فاصله دسته</td><td>۱۲-۸</td><td>۱۶-۱۲</td><td>۲۰-۱۶</td><td>۲۴-۲۰</td><td>۲۸-۲۴</td></tr><tr><td>فراوانی</td><td>۶</td><td>۱۲</td><td>۹</td><td>۴</td><td>۵</td></tr></table>	فاصله دسته	۱۲-۸	۱۶-۱۲	۲۰-۱۶	۲۴-۲۰	۲۸-۲۴	فراوانی	۶	۱۲	۹	۴	۵
فاصله دسته	۱۲-۸	۱۶-۱۲	۲۰-۱۶	۲۴-۲۰	۲۸-۲۴								
فراوانی	۶	۱۲	۹	۴	۵								
۱۲	برای داده‌های مقابل ضریب تغییرات را با نوشتن فرمول بدست آورید. ۱۰, ۸, ۶, ۴, ۷												
۱۳	اگر میانگین داده‌های $4x_1 - 3, 4x_2 - 3, \dots, 4x_n - 3$ برابر با ۱۷ باشد، آنگاه میانگین داده‌های زیر را محاسبه کنید. $\frac{3}{2}x_1 + 2, \frac{3}{2}x_2 + 2, \dots, \frac{3}{2}x_n + 2$												
۱۴	الف) نمرات درس آمار و احتمال یک کلاس به صورت زیر است. نمودار جعبه‌ای آن را رسم کنید. ۱۲, ۱۹, ۱۷, ۱۶, ۱۵, ۱۳, ۱۱, ۱۰, ۱۴, ۲۰, ۱۸ ب) چند درصد از دانش‌آموزان نمره ۱۴ یا بالاتر گرفته‌اند. ج) با توجه به داده‌های فوق، اگر نمرات را سه برابر کنیم، <u>میان</u> و <u>واریانس</u> چه تغییری می‌کنند؟												
۱۵	الف) نوع هر یک از متغیرهای زیر (کمی یا کیفی) را تعیین کنید. (۱) رنگ اتومبیل (۲) میزان درآمد افراد (۳) مراحل تحصیل ب) تفاوت بین داده و متغیر چیست؟ ج) تفاوت بین سرشماری و نمونه‌گیری را توضیح دهید.												
۱۶	الف) در جامعه‌ای انحراف معیار میزان درآمد افراد ۲ میلیون تومان است. اندازه نمونه انتخابی از این جامعه چقدر باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین توسط این نمونه ۲۰۰ هزار تومان باشد؟ ب) اگر در جامعه‌ای انحراف معیار برابر ۲ باشد؛ آنگاه حداقل اندازه نمونه چقدر باشد، تا طول بازه اطمینان بیش‌تر از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه حداکثر برابر ۱ شود؟												
۲۰	جمع موفق باشید												

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

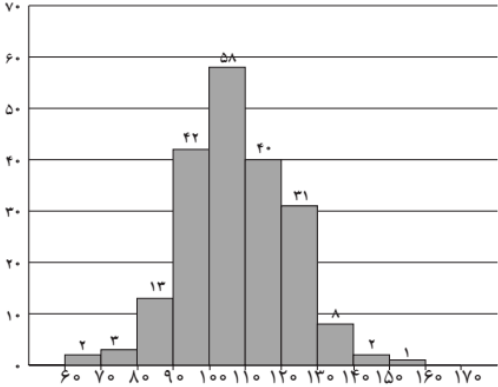
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) نادرست (صفحه ۲) ج) درست (کاردکلاس صفحه ۲۵) ب) درست (تمرین صفحه ۶۷) د) درست (کاربرد صفحه ۷۲) (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۲	الف) غیر تهی (کاربرد سور صفحه ۱۱) ج) صفر (صفحه ۸۸) ب) غیر هم شانس (صفحه ۴۵) د) بر آورد نقطه‌ای میانگین جامعه (صفحه ۱۱۲) (هر مورد ۰,۲۵)	۱
۳	$\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R} : x \leq 0 \wedge y > x$ (۰,۲۵) (۰,۲۵) (۰,۲۵) (۰,۲۵) (۰,۲۵) (صفحه ۱۳ کتاب)	۱/۲۵
۴	$\begin{cases} A \cup B' \subseteq A \cap C \\ A \cap C \subseteq A \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A \cup B' \subseteq A \\ A \subseteq A \cup B' \end{cases} \rightarrow A \cup B' = A \quad (۰/۲۵)$ (۰,۲۵) (۰,۲۵) (۰,۲۵) یعنی B' زیر مجموعه A است $\leftarrow A \cap B' = B' \quad (۰,۲۵)$ (کاربرد جبر مجموعه‌ها)	۱
۵	$A^r = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2)\}$, $B^r = \{(2,5), (5,2), (5,5), (2,2)\}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) الف) ۱ عضو مشترک (۰,۲۵) (مشابه فعالیت صفحه ۳۱) ب) رسم نمودار ۰/۵ نمره (مشابه فعالیت صفحه ۳۲)	۱/۲۵
۶	$n(S) = ۲۰۰ \quad n(A) = \left[\frac{۲۰۰}{۴}\right] = ۵۰ \rightarrow P(A) = \frac{۵۰}{۲۰۰} (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین صفحه ۴۳) $n(B) = \left[\frac{۲۰۰}{۵}\right] = ۴۰ \rightarrow P(B) = \frac{۴۰}{۲۰۰} (۰/۲۵)$ $n(A \cap B) = \left[\frac{۲۰۰}{۲۰}\right] = ۱۰ \rightarrow P(A \cap B) = \frac{۱۰}{۲۰۰} (۰/۲۵)$ $P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - ۲P(A \cap B) = \frac{۵۰}{۲۰۰} + \frac{۴۰}{۲۰۰} - \frac{۲۰}{۲۰۰} = \frac{۷۰}{۲۰۰} (۰/۵)$	۱/۲۵

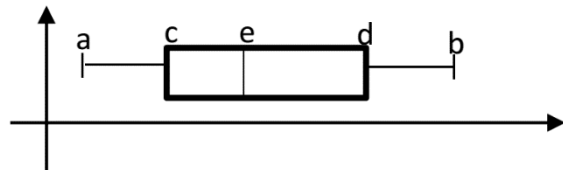
۱/۵	$P(۱) = x \quad P(۲) = ۴x \quad P(۳) = ۹x$ $P(۴) = ۱۶x \quad P(۵) = ۲۵x \quad P(۶) = ۳۶x \quad (۰ / ۲۵)$ $P(S) = ۱ \rightarrow P(۱) + P(۲) + \dots + P(۶) = ۱ \quad (۰ / ۲۵)$ $x + ۴x + ۹x + ۱۶x + ۲۵x + ۳۶x = ۹۱x = ۱ \rightarrow x = \frac{1}{91} \quad (۰ / ۵)$ $P(A) = P(\{۲, ۳, ۵\}) = P(۲) + P(۳) + P(۵) = \frac{4}{91} + \frac{9}{91} + \frac{25}{91} = \frac{38}{91} \quad (۰ / ۵)$	۷
۱/۲۵	(مشابه تمرین صفحه ۴۷) $P(\text{یک روز قرمز} \mid \text{یک روز قرمز و دو روز قرمز}) = \frac{P(\text{یک روز قرمز} \cap \text{یک روز قرمز و دو روز قرمز})}{P(\text{یک روز قرمز})}$ $P(A) = \frac{\frac{2}{10} \times 1}{\frac{2}{10} \times 1 + \frac{8}{10} \times \frac{1}{2}} = \frac{\frac{2}{10}}{\frac{2}{10} + \frac{4}{10}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad (۰ / ۵)$ (مشابه تمرینات صفحه ۶۱ و ۶۲)	۸
۱/۲۵	درباره مهره دوم چیزی نگفته است یا مهره دوم سفید است یا مهره دوم سیاه است. $P(A) = P(\text{مهره سوم سیاه} \cap \text{مهره دوم سفید} \cap \text{مهره اول سفید})$ $+ P(\text{مهره سوم سیاه} \cap \text{مهره دوم سیاه} \cap \text{مهره اول سفید}) = \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} + \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{15}{56} \quad (۰ / ۲۵)$	۹
۱/۷۵	نمودار بافت نگاشت داده‌ها به صورت زیر است. رسم نمودار (۰/۵) نمودار دایره‌ای به صورت زیر رسم می‌گردد. رسم نمودار با زوایای هر دسته (۱/۲۵)	۱۰

	 $\alpha_1 = \frac{6}{36} \times 360^\circ = 6^\circ$ $\alpha_2 = \frac{12}{36} \times 360^\circ = 12^\circ$ $\alpha_3 = \frac{9}{36} \times 360^\circ = 9^\circ$ $\alpha_4 = \frac{4}{36} \times 360^\circ = 4^\circ$ $\alpha_5 = \frac{5}{36} \times 360^\circ = 5^\circ$ (کاربرد فعالیت صفحه ۷۲)	
۱/۵	$\bar{x} = \frac{10 + 8 + 6 + 7 + 4}{5} = 7 \quad (0 / 25)$ $\sigma^2 = \frac{(10-7)^2 + (8-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (4-7)^2}{5} = 4 \quad (0 / 75)$ $\sigma = \sqrt{4} = 2 \quad (0 / 25)$ $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{7} \quad (0 / 25)$	۱۱
۱	$4\bar{x} - 3 = 17 \rightarrow 4\bar{x} = 20 \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 5} \quad (0 / 5)$ $\frac{3}{2} \times 5 + 2 = \frac{15}{2} + 2 = \boxed{9.5} \quad (0 / 5)$ (کاربرد فعالیت صفحه ۸۸) (کاربرد فعالیت صفحه ۸۰)	۱۲
۱/۵	الف) رسم نمودار (۰,۷۵)  ب) ۷۵ درصد دانش آموزان نمره ۱۴ به بالا گرفتند. (۰/۲۵) (کاربرد فعالیت صفحه ۹۲) ج) میانه ۳ برابر می شود. (۰,۲۵) کاربرد صفحه ۸۲ و واریانس ۹ برابر خواهد شد. (۰,۲۵) (کاربرد صفحه ۸۸)	۱۳
۲/۲۵	(هر مورد ۰/۲۵) الف) ۱) کیفی ۲) کمی ۳) کیفی (کاربرد فعالیت صفحه ۱۰۸) ب) متغیر، موضوع یا ویژگی مورد بررسی روی اعضای جامعه یا نمونه است، مانند قد، وزن و رنگ ولی داده نتایج حاصل از بررسی های آماری هستند. (۰,۷۵) (تمرین صفحه ۱۱۰) ج) تفاوت سرشماری و نمونه گیری در این است که در سرشماری، موضوع مورد مطالعه را روی تمام اعضای جامعه آماری مورد بررسی قرار می دهیم ولی در نمونه گیری، با انتخاب یک نمونه از جامعه آماری، موضوع مورد مطالعه را روی این نمونه بررسی می کنیم و تمام جامعه را مورد بررسی قرار نمی دهیم. (۰,۷۵)	۱۴

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. الف) اگر $A \subseteq B$ و $C \subseteq B$ ، آنگاه رابطه $(A - C) \cup (C - A) \subseteq B$ ممکن است برقرار نباشد. ب) در پرتاب یک تاس، پیشامد رخ دادن عددی زوج و پیشامد رخ دادن عددی اول، سازگار هستند. ج) اگر همه داده‌ها با عدد ۵ جمع شوند، ضریب تغییرات داده‌ها تغییری نمی‌کند. د) به فرایند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، آمار استنباطی گفته می‌شود.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. الف) اگر ارزش گزاره‌های q و $\sim q$ و $p \Leftrightarrow q$ درست باشد، ارزش گزاره p ----- است. ب) حاصل عبارت $P(A) + P(A')$ با احتمال رخ دادن پیشامد ----- برابر است. ج) ۷۵ درصد داده‌ها قبل از ----- قرار دارند. د) تعداد کل نمونه‌های ۳ تایی از جامعه‌ای با اندازه ۷ برابر ----- است.	۱
۳	کدام گزینه در مورد گزاره $(p \Rightarrow \sim p) \sim$ درست است؟ (۱) این گزاره با گزاره $p \sim$ هم‌ارز است. (۲) این گزاره با گزاره p هم‌ارز است. (۳) این گزاره همیشه درست است. (۴) این گزاره همیشه نادرست است.	۰/۲۵
۴	در شلیک به یک هدف، احتمال اصابت اولین گلوله ۳۰٪ و احتمال اصابت دومین گلوله ۵۰٪ است. اگر احتمال اصابت هر دو گلوله ۲۰٪ باشد، با چه احتمالی فقط یکی از دو گلوله به هدف اصابت خواهد کرد؟ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۶	۰/۲۵
۵	تفاضل ۵ داده از میانگین آنها برابر ۵- و ۲ و ۲- و ۱ و ۴- است. انحراف معیار این داده‌ها چقدر است؟ (۱) ۱۰ (۲) $\sqrt{۱۰}$ (۳) $\sqrt{۵}$ (۴) ۵	۰/۲۵
۶	تعداد معلم‌های مرد و زن در یک شهر با هم برابر است. یک محقق ۵۰ معلم زن و ۵۰ معلم مرد از معلم‌های این شهر را به طور تصادفی انتخاب و با آنها مصاحبه کرده است. او از کدام روش نمونه‌گیری استفاده کرده است؟ (۱) طبقه‌ای (۲) خوشه‌ای (۳) تصادفی ساده (۴) سامانمند	۰/۲۵
۷	در یک جامعه اگر اندازه نمونه تصادفی ۴ برابر شود، انحراف معیار برآورد میانگین چه تغییری می‌کند؟ (۱) ۱۶ برابر می‌شود. (۲) ۴ برابر می‌شود. (۳) ۲ برابر می‌شود. (۴) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.	۰/۲۵
۸	گزاره " اگر ۱۳ عددی اول نباشد، آنگاه ۷۸ مربع کامل است." را در نظر بگیرید: الف) ارزش گزاره را تعیین کنید. ب) نقیض گزاره را بنویسید. ج) عکس نقیض گزاره را بنویسید.	۱

۹	ارزش گزارهٔ سوری زیر را تعیین کنید و سپس نقیض آن را بنویسید.	۰/۷۵	$\exists x \in \mathbb{Z} ; x - 1 < 0$
۱۰	درستی تساوی زیر را با استفاده از جبر مجموعه‌ها بررسی کنید.	۱/۵	$A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C)$
۱۱	اگر A و B دو مجموعهٔ دلخواه و ناتهی باشند، ثابت کنید:	۱	$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$
۱۲	در آزمایش پرتاب یک تاس، با ذکر دلیل بیان کنید کدام‌یک از گزاره‌های زیر درست و کدام‌یک نادرست است؟ الف) اگر پیشامد $\{3, 5, 6\}$ رخ دهد، وقوع حداقل یکی از پیشامدهای $\{5, 3\}$ و $\{5, 6\}$ نتیجه خواهد شد. ب) اگر فقط یکی از پیشامدهای $\{1, 2, 6\}$ و $\{3, 2\}$ رخ داده باشد، وقوع پیشامد $\{2\}$ نتیجه می‌شود.	۱/۵	
۱۳	اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, b, c, d\}$ و $C = \{a, b, e\}$ سه پیشامد باشند به طوری که $P(A) = \frac{2}{5}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ ، مقدار $P(C')$ را محاسبه کنید.	۱/۵	
۱۴	فرض کنید از بین چهار کارت با شماره‌های ۱ تا ۴ کارتی را به تصادف انتخاب می‌کنیم و سپس سکه‌ای را به تعداد عدد کارت پرتاب می‌کنیم. اگر ۲ بار رو بیاید، احتمال اینکه شمارهٔ کارت خارج شده ۴ باشد چقدر است؟	۲	
۱۵	اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند به طوری که $P(A \cap B) = 0/1$ و $P(A \cap B') = 0/3$ ، آنگاه $P(A)$ و $P(B)$ را محاسبه کنید.	۱/۲۵	
۱۶	نمودار بافت‌نگاشت مربوط به قد دانش‌آموزان یک مدرسه ابتدایی به صورت زیر است. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) قد چند درصد از دانش‌آموزان این مدرسه کمتر از ۱۲۰ سانتی‌متر و بیشتر از ۹۰ سانتی‌متر است؟ ب) فراوانی نسبی رده‌ای که بیشترین فراوانی را دارد، چقدر است؟	۰/۷۵	

۱۷	شکل زیر نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۱، ۱۲، ۲۰، ۳، ۱۵، ۵، ۱۰، ۶، ۴، ۸، ۲۴، ۲۱ را نشان می‌دهد. الف) مقادیر a, b, c, d, e را تعیین کنید. ب) دامنه میان چارگی را محاسبه کنید. 												
۱۸	نمره درس ریاضی دانش‌آموزان دو کلاس به صورت زیر است. الف) میانگین و انحراف معیار دو کلاس را محاسبه کنید. ب) به نظر شما یک معلم ریاضی ترجیح می‌دهد در کدام کلاس تدریس کند؟ چرا؟ <table border="1" data-bbox="290 434 776 546"><tr><td>کلاس A</td><td>۸</td><td>۹</td><td>۱۰</td><td>۱۱</td><td>۱۲</td></tr><tr><td>کلاس B</td><td>۰</td><td>۵</td><td>۱۰</td><td>۱۵</td><td>۲۰</td></tr></table>	کلاس A	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	کلاس B	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
کلاس A	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲								
کلاس B	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰								
۱۹	برای انتخاب ۲۵ عدد از بین اعداد ۱ تا ۴۵۰ به روش سامانمند شماره ۸۰ انتخاب شده است. کدام عدد به عنوان اولین عدد در نمونه‌گیری انتخاب شده است؟ (از هر دسته فقط یک عضو انتخاب شده است)												
۲۰	نمونه‌ای تصادفی شامل ۸۱ دانش‌آموز پایه یازدهم ریاضی شهر اراک را انتخاب کرده‌ایم. در بررسی نمرات آمار و احتمال این دانش‌آموزان متوجه شدیم میانگین نمرات آنها برابر ۱۶/۲۵ و انحراف معیار نمرات برابر ۲/۷ است. یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین واقعی نمرات درس آمار و احتمال کل دانش‌آموزان پایه یازدهم شهر اراک بیابید. (انحراف معیار نمرات نمونه و جامعه را یکسان در نظر بگیرید)												
۲۰	موفق باشید جمع												

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) ب) درست (۰/۲۵) ج) نادرست (۰/۲۵) د) درست (۰/۲۵)	۱
۲	الف) نادرست (۰/۲۵) ب) فضای نمونه یا S (۰/۲۵) ج) چارک سوم یا Q_3 (۰/۲۵) د) $\left(\begin{smallmatrix} ۷ \\ ۳ \end{smallmatrix}\right) = ۳۵$ (۰/۲۵)	۱
۳	الف) گزینه (۲) (۰/۲۵) ب) گزینه (۱) (۰/۲۵) ج) گزینه (۳) (۰/۲۵) د) گزینه (۱) (۰/۲۵) ه) گزینه (۴) (۰/۲۵)	۱/۲۵
۴	الف) درست (۰/۲۵) ب) "چنین نیست که اگر ۱۳ عددی اول نباشد، آنگاه ۷۸ مربع کامل است." یا "۱۳ اول نیست و ۷۸ مربع کامل نیست." (۰/۲۵) ج) اگر ۷۸ مربع کامل نباشد (۰/۲۵)، آنگاه ۱۳ عددی اول است. (۰/۲۵).	۱
۵	درست است زیرا اگر $x = ۰$ آنگاه $ x - ۱ < ۰$ (۰/۲۵). نقیض: $\forall x \in \mathbb{Z} (۰/۲۵); x - ۱ \geq ۰$ (۰/۲۵) یا $\forall x \in \mathbb{Z} (۰/۲۵); x - ۱ \leq ۰$ (۰/۲۵)	۰/۷۵
۶	$(A \cap B) - (A \cap C) = \overbrace{(A \cap B) \cap (A \cap C)'}^{(۰/۲۵)} = \overbrace{(A \cap B) \cap (A' \cup C')}^{(۰/۲۵)}$ $\overbrace{(A \cap B \cap A')}^{(۰/۵)} \cup \overbrace{(A \cap B \cap C')}^{(۰/۵)} = \emptyset \cup (A \cap B \cap C') = \overbrace{A \cap (B \cap C')}^{(۰/۵)} = \overbrace{A \cap (B - C)}^{(۰/۵)}$	۱/۵
۷	$\overbrace{\forall x \in A, \forall y \in B \Rightarrow (x, y) \in A \times B}^{(۰/۲۵)} \xrightarrow{A \times B = B \times A} \overbrace{(x, y) \in B \times A \Rightarrow x \in B \wedge y \in A}^{(۰/۲۵)}$ $\Rightarrow \overbrace{A \subseteq B \wedge B \subseteq A}^{(۰/۲۵)} \Rightarrow A = B (۰/۲۵)$	۱

۸	الف) درست (۰/۲۵) - زیرا اگر $\{۳, ۵, ۶\}$ رخ دهد، یعنی یکی از اعداد ۳، ۵ یا ۶ اتفاق افتاده است. حال اگر عدد تاس ۳ باشد پیشامد $\{۵, ۳\}$ رخ دهد، هر دو پیشامد و اگر عدد تاس ۶ باشد پیشامد $\{۶, ۵\}$ رخ داده است. (۰/۵) ب) نادرست (۰/۲۵) - زیرا اگر فقط یکی از دو پیشامد $\{۱, ۲, ۶\}$ و $\{۳, ۲\}$ رخ داده باشد، به معنای این است که اشتراک آن‌ها یعنی عدد ۲ اتفاق نیفتاده است. پس، پیشامد $\{۲\}$ رخ نداده است. (۰/۵)
۹	$C' = \{c, d\} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow P(C') = P(c) + P(d) \quad (۰/۲۵)$ $\begin{cases} P(A) = P(a) + P(b) = \frac{2}{7} \quad (۰/۲۵) \\ P(B) = P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = \frac{3}{5} \quad (۰/۲۵) \end{cases} \xrightarrow{P(B)-P(A)}$ $P(c) + P(d) = \frac{3}{5} - \frac{2}{7} = \frac{11}{35} \quad (۰/۵)$
۱۰	$P(۱): ۱ \text{ شماره با کارت با احتمال} \Rightarrow P(۱) = \frac{1}{4}$ $P(۲): ۲ \text{ شماره با کارت با احتمال} \Rightarrow P(۲) = \frac{1}{4}$ $P(۳): ۳ \text{ شماره با کارت با احتمال} \Rightarrow P(۳) = \frac{1}{4}$ $P(۴): ۴ \text{ شماره با کارت با احتمال} \Rightarrow P(۴) = \frac{1}{4}$ A_i : پیشامد رخ دادن i رو در پرتاب سکه‌ها $P(A_r) = P(۱)P(A_r ۱) + P(۲)P(A_r ۲) + P(۳)P(A_r ۳) + P(۴)P(A_r ۴)$ $\stackrel{(۱)}{=} \frac{1}{4} \times ۰ + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{6}{16} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} \quad (۰/۲۵)$ $P(۴ A_r) = \frac{P(۴)P(A_r ۴)}{P(A_r)} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{6}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{3}{8} \quad (۰/۲۵)$
۱۱	$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \quad (۰/۲۵)$ $\Rightarrow \frac{۰}{3} = P(A) - \frac{۰}{1} \Rightarrow P(A) = \frac{۰}{4} \quad (۰/۲۵)$ $P(A \cap B) = P(A)P(B) \Rightarrow \frac{۰}{1} = \frac{۰}{4} P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{4} = \frac{۰}{۲۵} \quad (۰/۲۵)$
۱۲	الف) ب) $۴۲ + ۵۸ + ۴۰ = ۱۴۰ \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \frac{۱۴۰}{۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۷۰ \quad (۰/۲۵)$ $\frac{۵۸}{۲۰۰} = \frac{۰}{۲۹} \quad (۰/۲۵)$

۱۳	الف) ۳, ۴, ۵, ۶, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۵, ۱۵, ۲۰, ۲۱, ۲۴ ۱/۵ $a = 3$ (کوچکترین داده), $b = 24$ (بزرگترین داده), $Q_2 = e = 11$ (۰/۲۵), $Q_1 = c = \frac{5+6}{2} = 5/5$ (۰/۲۵), $Q_3 = d = \frac{15+20}{2} = 17/5$ (۰/۲۵), ب) $Q_3 - Q_1 = d - c = 17/5 - 5/5 = 12$ (۰/۲۵) دامنه میان چارگی
۱۴	۲ $\bar{x}_A = \frac{12+11+10+9+8}{5} = 10$ (۰/۲۵), $\bar{x}_B = \frac{20+15+10+5}{5} = 10$ (۰/۲۵) $\sigma_A = \sqrt{\frac{(12-10)^2 + (11-10)^2 + (10-10)^2 + (9-10)^2 + (8-10)^2}{5}} = \sqrt{2}$ (۰/۵) $\sigma_B = \sqrt{\frac{(20-10)^2 + (15-10)^2 + (10-10)^2 + (5-10)^2 + (0-10)^2}{5}} = \sqrt{50}$ (۰/۵) در کلاس A (۰/۲۵) زیرا انحراف معیار کمتری دارد. (۰/۲۵)
۱۵	در نمونه‌گیری سامانمند برای انتخاب ۲۵ داده، باید تعداد کل داده‌ها به ۲۵ دسته تقسیم شوند. (۰/۲۵) بنابراین، تعداد اعضای هر دسته برابر است با: $\frac{450}{25} = 18$ (۰/۲۵) داده شماره ۸۰، هشتمین عضو از دسته پنجم است. (۰/۲۵) بنابراین، از هر دسته هشتمین عضو انتخاب شده است. پس، اولین عددی که در ابتدای نمونه‌گیری انتخاب شده عدد ۸ است. (۰/۲۵)
۱۶	۱ $\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \overbrace{16/25}^{(0/25)} - \overbrace{\frac{2 \times 2/7}{\sqrt{81}}}^{(0/25)} \leq \mu \leq \overbrace{16/25}^{(0/25)} + \overbrace{\frac{2 \times 2/7}{\sqrt{81}}}^{(0/25)}$ $\Rightarrow \overbrace{15/65}^{(0/25)} \leq \mu \leq \overbrace{16/85}^{(0/25)}$

سؤالات آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۲	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. الف) شرط لازم و کافی برای اینکه احتمال پیشامدی صفر باشد، این است که آن پیشامد $\emptyset$ باشد. ب) اگر $a \times b = 0$ آنگاه $a = 0$ و $b = 0$. ج) $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$. د) $\exists y \in \mathbb{R} : \frac{y-3}{5} = 0$.	۱
۲	جای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. الف) علم احتمال بررسی یک نامعلوم از یک معلوم است. ب) برای متغیرهای پیوسته از نمودار استفاده می‌کنیم. ج) تعداد دفعاتی که هر داده دیده می‌شود را آن داده می‌گویند. د) میانه نیمه اول داده‌های مرتب شده را داده‌ها می‌گوییم. ه) اگر میانه را از کل داده‌ها کم کنیم میانه اعداد حاصل برابر است. و) برای متغیرهای کیفی از نمودارهای و استفاده می‌کنیم. ز) در نمونه‌گیری طبقه‌ای بهتراست تفاوت بین طبقه‌ها و تفاوت در داخل طبقات باشد. ح) در نمونه‌گیری خوشه‌ای بهتراست تفاوت بین خوشه‌ها و تفاوت در داخل خوشه‌ها باشد.	۳
۳	اگر فراوانی نسبی برای رنگ آبی چشم، $\frac{3}{10}$ و مجموع فراوانی رنگ همه چشم‌ها برابر ۶۰ باشد، فراوانی چشم با رنگ آبی برابر است با الف) ۳۰ ب) ۱۸ ج) ۲۴ د) ۱۲ اگر یک لباس فروشی، سی دست لباس با اندازه ۳۸ و بیست دست لباس با اندازه ۴۲ و چهل دست لباس با اندازه ۴۴ فروخته باشد، اندازه لباسی که در این جامعه مد(نما) است برابر است با الف) ۳۸ ب) ۴۴ ج) ۴۲ د) ۴۰	۰/۵ ۰/۵
۴	نقیض گزاره "لوزی متوازی الاضلاع است و قطرهايش همدیگر را نصف می‌کنند" را بنویسید.	۰/۵
۵	اگر ارزش گزاره $(q \vee r) \Rightarrow \sim p$ نادرست باشد، ارزش گزاره $(p \wedge (q \Rightarrow r)) \Leftrightarrow (q \vee \sim r)$ را با ارائه دلیل تعیین کنید.	۱

۶	به کمک قوانین جبر مجموعه‌ها ثابت کنید:	۱
	$A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$	
۷	یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج سه برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در پرتاب این تاس، احتمال مشاهده اعداد ۲ یا ۳ را بدست آورید.	۱/۵
۸	در امتحانات یک کلاس، ۲۰٪ دانش‌آموزان در درس ریاضی، ۱۵٪ در درس فیزیک و ۱۰٪ در هر دو درس قبول شده‌اند. علی در درس ریاضی قبول شده است. احتمال اینکه در درس فیزیک نیز قبول شده باشد کدام است؟	۱
۹	دو ظرف داریم. در ظرف اول ۴ مهره سبز و ۳ مهره قرمز و در ظرف دوم ۳ مهره سبز و ۵ مهره قرمز وجود دارد. از ظرف اول یک مهره به تصادف برمی‌داریم و بدون مشاهده، آنرا به ظرف دوم منتقل می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف دوم بیرون می‌آوریم. با چه احتمالی این مهره سبز است؟	۱/۵
۱۰	اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند بطوریکه $P(A \cap B) = ۰/۱$ ، $P(A \cap B') = ۰/۴$ ، حاصل $P(A \cup B)$ را بدست آورید.	۱/۷۵
۱۱	اگر فراوانی نسبی مربوط به گروه خونی O ، برابر $۰/۴$ باشد و مجموع فراوانی‌های همه گروه‌های خونی برابر ۲۰ باشد، فراوانی گروه خونی O را به‌دست آورید.	۰/۷۵
۱۲	میانگین ۵ داده آماری ۱۷ است. اگر دو عدد ۱۷ و ۱۱ را به داده‌های قبلی اضافه کنیم، میانگین جدید را حساب کنید.	۰/۷۵
۱۳	نمودار جعبه‌ای داده‌های آماری زیر را رسم کنید. ۹ و ۸ و ۸ و ۵ و ۲ و ۲ و ۵ و ۴ و ۳ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۹ و ۱۹ و ۲۰	۱/۲۵
۱۴	برای داده‌های زیر ضریب تغییرات را بدست آورید. ۵ و ۴ و ۱ و ۲ و ۳	۱/۵
۱۵	از یک جامعه دانشجویی، ۱۶ نفر را به طور نمونه انتخاب نموده و نمره ریاضی آن‌ها را بررسی کرده‌ایم. اگر میانگین نمرات برابر ۱۲ و انحراف معیار جامعه دانشجویی بر اساس اطلاعات قبلی برابر ۸ باشد، آنگاه میانگین واقعی نمره ریاضی با فاصله اطمینان ۹۵ درصد چیست؟	۱
۱۶	روش‌های جمع‌آوری داده‌ها را بنویسید.	۱
۱۷	فرض کنید جامعه‌ای ۱۰۰ عضو دارد و نمونه‌ای به اندازه ۲۰، از آن انتخاب می‌کنیم. در هر یک از نمونه‌گیری‌های زیر نوع نمونه‌گیری را مشخص کنید. الف اگر جامعه را به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب کنیم. ب) اگر جامعه را به ده قسمت مساوی تقسیم کنیم و از قسمت اول یک عضو به تصادف انتخاب شود. مثلاً دومین عضو انتخاب شود و از قسمت‌های بعدی نیز دومین عضو انتخاب شود.	۰/۵
۲۰	موفق باشید	جمع

پاسخ آزمون درس: آمار و احتمال	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:
پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست ب) نادرست ج) درست د) درست	۱
۲	الف) نمونه - جامعه ب) بافت نگاشت ج) فراوانی د) چارک اول ه) صفر و) میله‌ای - دایره‌ای ز) زیاد - کم ح) کم - زیاد	۳
۳	الف) گزینه ب ب) گزینه ب	۱
۴	لوزی متوازی الاضلاع نیست یا قطرهایش همدیگر را نصف نمی‌کنند.	۰/۵
۵	طبق فرض p, q, r هر سه نادرست هستند. پس $(q \vee \sim r)$ نادرست و $(p \wedge (q \Rightarrow r))$ نیز نادرست است. لذا نتیجه می‌گیریم این گزاره نیز نادرست است.	۱
۶	$A - (B \cap C) = A \cap (B \cap C)' = A \cap (B' \cup C')$ $= (A \cap B') \cup (A \cap C') = (A - B) \cup (A - C)$	۱
۷	$P(۱) + P(۲) + \dots + P(۶) = ۱ \Rightarrow P(۱) + ۳P(۱) + P(۱) + ۳P(۱) + P(۱) + ۳P(۱) = ۱ \Rightarrow P(۱) = \frac{۱}{۱۲}$ $P(\{۳و۲\}) = P(۳) + P(۲) = P(۱) + ۳P(۱) = ۴P(۱) = \frac{۴}{۱۲}$	۱/۵
۸	$P(R) = ۲۰\% \quad P(F) = ۱۵\% \quad P(R \cap F) = ۱۰\%$ $P(F R) = \frac{P(R \cap F)}{P(R)} = \frac{۱۰\%}{۲۰\%} = \frac{۱}{۲}$	۱

۱/۵	$\left\{ \begin{array}{l} \text{سبز} : \frac{۴}{۹} \\ \text{قرمز} : \frac{۵}{۹} \end{array} \right\} \quad \frac{۴}{۹} \times \frac{۴}{۷} + \frac{۳}{۹} \times \frac{۳}{۷} = \frac{۲۵}{۶۳}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{سبز} : \frac{۳}{۹} \\ \text{قرمز} : \frac{۶}{۹} \end{array} \right\}$	۹
۱/۷۵	$P(A) \times P(B) = ۰/۱ \text{ و } P(A) \times P(B') = ۰/۴ \rightarrow P(A) = \frac{۰/۱}{P(B)}$ $\frac{۰/۱}{P(B)} \times (1 - P(B)) = ۰/۴ \rightarrow \frac{۰/۱}{P(B)} - ۰/۱ = ۰/۴ \rightarrow \frac{۰/۱}{P(B)} = ۰/۵$ $P(B) = \frac{۱}{۵} \rightarrow P(B') = \frac{۴}{۵}, \quad P(A) = \frac{۰/۱}{\frac{۱}{۵}} = \frac{۱}{۲}$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۵} - \frac{۱}{۱۰} = \frac{۶}{۱۰}$	۱۰
۰/۷۵	$\frac{\text{فراوانی } 0}{۲۰} = \frac{۴}{۱۰} \rightarrow \text{فراوانی} = \frac{۴ \times ۲۰}{۱۰} = ۸$	۱۱
۰/۷۵	$\frac{a + b + c + d + e}{۵} = ۱۷ \Rightarrow a + b + c + d + e = ۸۵$ $\Rightarrow \bar{x} = \frac{a + b + c + d + e + ۱۱ + ۱۷}{۷} = \frac{۱۱۳}{۷}$	۱۲
۱/۲۵	۲, ۲, ۳, ۴, ۵, ۵, ۷, ۸, ۸, ۸, ۹, ۹, ۱۹, ۱۹, ۲۰ $\min = ۲$ $\max = ۲۰$ $R = ۲۰ - ۲ = ۱۸$ $Q_1 = ۴ \quad Q_2 = ۸ \quad Q_3 = ۹$	۱۳

۱/۵	$1+2+3+4=5=15$ $\text{میانگین} = \frac{15}{5} = 3$ $(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2$ $=4+1+0+1+4=10$ $\text{انحراف معیار} = \sqrt{2} = \frac{10}{5}$ $\text{ضریب تغییرات} = \frac{\sqrt{2}}{3}$	۱۴
۱	$n = 16, \bar{x} = 12, \sigma = 8 \quad \cdot / 25$ $\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 12 - \frac{2 \times 8}{\sqrt{16}} \leq \mu \leq 12 + \frac{2 \times 8}{\sqrt{16}} \Rightarrow 8 \leq \mu \leq 16$ $\cdot / 25$ $\cdot / 25$ $\cdot / 25$	۱۵
۱	مشاهده و مصاحبه و پرسش نامه و دادگان	۱۶
۰/۵	الف) خوشه ای ب) سیستماتیک (سامانمند)	۱۷