

رشته ریاضی فیزیک	نمونه امتحان نیم سال اول
مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	امتحان شماره ۱

۰/۵	گزاره‌ها را تعریف کنید.	۱				
۱	با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها، نشان دهید $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$	۲				
۱/۵	ارزش گزاره سوری زیر را تعیین کرده و نقیض آن را بنویسید. $(\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} = x+1) \vee (\exists y \in \mathbb{R}; y < 0 \wedge y^2 \leq 1)$	۳				
۱	ثابت کنید اگر $a \in \mathbb{Z}$ و $a^2$ عددی فرد باشد، آن‌گاه $a$ عددی فرد است.	۴				
۱	تعداد زیرمجموعه‌های محض یک مجموعه $k+1$ عضوی از تعداد اعضای مجموعه شامل زیرمجموعه‌های یک مجموعه $k-1$ عضوی، ۴۷ واحد بیشتر است. مقدار $k$ را بیابید. (هر زیرمجموعه یک مجموعه غیر از خودش را زیرمجموعه محض می‌گوییم.)	۵				
۱/۵	با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ثابت کنید: $(A - B) - C = (A - C) - (B - C)$	۶				
۱/۵	عبارت‌های مقابل را ثابت کنید. الف) $X \subseteq A \wedge X \subseteq A' \Rightarrow X = \emptyset$ ب) $A \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq A'$	۷				
۱	اگر $A = \{1, 5\}$ و $B = \{-1, 1, 2\}$ باشد، $A \times B$ و $A^2$ را در صفحه مختصات دکارتی رسم کنید.	۸				
۱/۵	از گزینه‌های داخل پرانتز، آن را که صحیح است انتخاب کنید: در سه بار پرتاب سکه، پیشامدهای $A$ : هر ۳ بار سکه‌ها مشابه بیایند و $B$ : زوج بار رو بیایند، (سازگارند) / (ناسازگارند) و هم‌چنین این دو پیشامد (مستقل اند) / (وابسته‌اند).	۹				
۱	عددی به تصادف از ۱ تا ۲۰۰ انتخاب می‌کنیم. مطلوب است احتمال این‌که عدد انتخابی نه بر ۳ بخش‌پذیر باشد و نه بر ۴.	۱۰				
۱/۵	تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج ۳ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. احتمال این‌که در پرتاب این تاس، عددی اول ظاهر شود چه قدر است؟ احتمال مشاهده اعداد ۲ یا ۳ را بیابید.	۱۱				
۱/۵	دو تاس همگن را می‌اندازیم. اگر حاصل جمع شماره‌های روشده کم‌تر از ۶ باشد، احتمال آن‌که حداقل یکی از تاس‌های روشده ۲ باشد را بیابید.	۱۲				
۱	از کیسه‌ای که دو گوی سبز، سه گوی سفید و ۵ گوی آبی دارد، سه گوی را پی‌درپی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. مطلوب است احتمال این‌که گوی اول سفید و ۲ تای دیگر آبی باشد.	۱۳				
۱/۵	از ظرف یک، ۴ مهره و از ظرف دو، ۶ مهره برداشته به ظرف سوم منتقل می‌کنیم. از ظرف سوم مهره‌ای به تصادف برمی‌داریم. مطلوب است احتمال این‌که مهره انتخاب‌شده سفید باشد.	۱۴				
	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td>۵ مهره سفید</td> <td>۴ مهره سفید</td> </tr> <tr> <td>۴ مهره سیاه</td> <td>۶ مهره سیاه</td> </tr> </table>	۵ مهره سفید	۴ مهره سفید	۴ مهره سیاه	۶ مهره سیاه	
۵ مهره سفید	۴ مهره سفید					
۴ مهره سیاه	۶ مهره سیاه					
	ظرف دو	ظرف یک				
۱/۵	۶۰ درصد واجدین شرایط شهر $A$ و ۴۰ درصد واجدین شرایط شهر $B$ در انتخابات شرکت کرده‌اند. اگر تعداد واجدین شرایط شهر $A$ ، ۴ برابر واجدین شرایط شهر $B$ باشد و فردی به تصادف از بین رأی‌دهندگان این ۲ شهر انتخاب کنیم، با چه احتمالی این شخص انتخاب‌شده از شهر $A$ خواهد بود؟	۱۵				
۱/۵	در یک امتحان ۵ گزینه‌ای ۸ سؤال مطرح شده است. اگر یک دانش‌آموز به همه سؤالات پاسخ دهد، احتمال آن را به دست آورید که: الف) تنها به سؤالات با شماره فرد پاسخ درست داده باشد. ب) به ۳ سؤال پاسخ درست داده باشد.	۱۶				
۲۰	جمع نمرات					