

بسمه تعالی

تمرین‌های درس آمار و احتمال مهندسی، مدرس: محفوظ رستمزاده

مباحث: احتمال، متغیرهای تصادفی و توابع توزیع

۱- با حروف کلمه‌ی KURDISTAN چند کلمه‌ی چهار حرفی می‌توان نوشت؟

۲- به چند طریق می‌توان از بین ۲۰ کتاب مختلف دسته‌های ۳، ۸ یا ۹ کتابی انتخاب کرد؟

۳- می‌خواهیم از بین چهار مجموعه کتاب ریاضی مهندسی، انگلیسی، برنامه‌نویسی C++ و ساختمان داده‌ها ۶ کتاب انتخاب کنیم. این کار به چند طریق ممکن است؟

۴- در پرتاب همزمان دو تاس
الف) فضای نمونه چند عضو دارد؟
ب) با چه احتمالی مجموع دو عدد آمده بر ۴ بخشپذیر است؟
ج) با چه احتمالی مجموع هر دو عدد حداکثر ۱۱ است؟

۵- می‌خواهیم ۷ عدد بلیط را بین ۳ نفر تقسیم کنیم به طوری که به هر نفر حداقل یک بلیط برسد. احتمال اینکه به نفر دوم حداقل دو بلیط برسد چقدر است؟

۶- یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار خط بیاید.
الف) احتمال اینکه تعداد فردی پرتاب لازم باشد را به دست آورید.
ب) احتمال اینکه ۹ پرتاب لازم باشد را محاسبه کنید.

۷- در یک مسابقه‌ی ضربات پناستی، احتمال اینکه روژین توپ را گل کند $0/4$ و احتمال اینکه هاوژین گل بزند $0/5$ است. اگر اولین ضربه را روژین بزند، با چه احتمالی هاوژین زودتر از روژین گل می‌زند؟

۸- هه‌ژار به سوی یک هدف مربعی شکل با ضلع ۲ متر و با مرکز هدف دایره‌ای شکل با قطر ۶۰ سانتیمتر تیراندازی می‌کند. با چه احتمالی هه‌ژار مرکز هدف را می‌زند؟

۹- نتایج یک آزمایش نشان می‌دهد که یک نوع دارو می‌تواند یک موش در حال مرگ را که مبتلا به طاعون است، بین ۳۰ الی ۷۰ روز بیشتر زنده نگه دارد. با دادن این دارو به یک موش بیمار
الف) احتمال اینکه بین ۵۰ تا ۶۰ روز زنده بماند چند است؟
ب) احتمال اینکه دقیقاً در روز ۵۰ام بمیرد چند است؟ در روز ۶۳ام چطور؟

۱۰- یک قفس شامل ۵ کتاب برنامه‌نویسی و ۴ کتاب ریاضی است. از این قفس ۳ کتاب به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که دو کتاب از سه کتاب ریاضی هستند، با چه احتمالی کتاب سوم برنامه‌نویسی است؟

۱۱- ۵۵ درصد جمعیت شهر سندج زن و بقیه مرد هستند. ۵۰ درصد جمعیت بیکار است. ۲۰ درصد شاغلین زن و بقیه مرد می‌باشند. (برای سادگی بهتر است یک جدول شامل مرد، زن، شاغل و بیکار تشکیل دهید)
الف) اگر از سندج یک نفر انتخاب کنیم و بدانیم بیکار است، با چه احتمالی زن است؟
ب) احتمال اینکه یک نفر انتخاب کنیم که یک مرد شاغل باشد چقدر است؟
ج) احتمال اینکه یک نفر انتخاب شود که یا شاغل یا مرد باشد چقدر است؟

۱۲- در یک ایستگاه مترو احتمال اینکه قطار به موقع به ایستگاه برسد $0/9$ است. مطلوب است:
الف) احتمال اینکه قطار سه روز متوالی به موقع در ایستگاه باشد.
ب) احتمال اینکه قطار در روز سوم برای بار دوم دیر کند.

۱۳- یک جعبه شامل ۱ توپ سفید، ۲ توپ سبز، ۳ توپ قرمز، ۴ توپ سیاه و ۵ توپ زرد است. به طور تصادفی یک توپ از جعبه خارج می‌کنیم. تابع احتمال و تابع توزیع آن را با رسم

نمودار به دست آورید.

۱۴ - تابع توزیع برای متغیر تصادفی گسسته‌ی T به صورت زیر است:

$$F(t) = \begin{cases} 0 & t < -3 \\ \frac{1}{\sqrt{4}} & -3 \leq t < 1 \\ \frac{2}{\sqrt{4}} & 1 \leq t < 2 \\ \frac{3}{\sqrt{4}} & 2 \leq t < 3 \\ 1 & t \geq 3 \end{cases}$$

مطلوبست تابع احتمال T.

۱۵ - به ازای چه مقادیری از a تابع

$$f_X(x) = \begin{cases} \sin x & 0 \leq x < \frac{\pi}{4} \\ a - \cos x & \frac{\pi}{4} \leq x < \pi \\ 0 & x \geq \pi \end{cases}$$

یک تابع چگالی احتمال است؟ تابع توزیع آن، یعنی $F_X(x)$ ، را به دست آورید؟ احتمال $P(\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4})$ را به دست آورید.

۱۶ - به ازای چه مقادیری از c تابع

$$f_X(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x < 1 \\ x - c & 1 \leq x < 3 \\ 0 & x \geq 3 \end{cases}$$

یک تابع چگالی احتمال است؟ تابع توزیع آن، یعنی $F_X(x)$ ، را به دست آورید؟ احتمال $P(\frac{1}{4} \leq x \leq 2)$ را به دست آورید.