

۱ فرض کنید احتمال سانحه یک هواپیمای که هر روز فقط یک بار پرواز می‌کند برابر ϵ (ایستون) باشد. احتمال اینکه این هواپیمای بعد از گذشت ده سال سالم بماند چقدر است؟

۲ فرض کنید X و Y نتایج دو آس کاملاً متباین باشند. تابع توزیع احتمال متغیر $Z = \frac{1}{2}[X+Y]$ و میانگین و واریانس آن را حساب کنید (تابع احتمال را رسم کنید)

۳ اگر تابع چگالی احتمال یک متغیر تصادفی گسسته را بصورت قطاری پس ضرب به عنوان یک متغیر پیوسته فرض کنیم، نشان دهید میانگین آن به صورت ساده خواهد بود.
$$E[X] = \sum_i x_i \text{prob}\{X = x_i\}$$

۴ ثابت کنید برای هر بردار تصادفی $X^T = [x_1 \dots x_n]^T$ داریم:
(R_X ماتریس کوواریانس خواهد بود)
 $R_X = E[XX^T] \geq 0$
[توضیح: ماتریس $M_{n \times n}$ مثبت است اگر
 $\forall \alpha = [\alpha_1 \dots \alpha_n]^T \in \mathbb{R}^n \Rightarrow \alpha^T M \alpha \geq 0$]