



آمار و احتمال مهندسی

نیم سال اول ۱۳۹۹-۱۴۰۰
مدرس: سید ابوالفضل مطهری

دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین سوم

زمان تحویل: تا آخر روز پنج شنبه ۲۹ آبان.

لطفا پاسخها به همراه نام و شماره دانشجویی در کوئرا آپلود شوند.

سوال اول (۲۰ نمره)

اگر X متغیر تصادفی از $Poisson(\alpha)$ و Y متغیر تصادفی از $Poisson(\beta)$ باشد و این دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند، آنگاه برای متغیر تصادفی $Z = X + Y$ ، تابع چگالی توزیع Z را به دست آورید.

سوال دوم (۲۰ نمره)

اگر X متغیر تصادفی پیوسته‌ی مثبت باشد، رابطه‌ی زیر را ثابت کنید.

$$E[X] = \int_0^{\infty} P(X \geq x) dx$$

سوال سوم (۱۵ نمره)

اگر متغیر تصادفی X از توزیع نرمال $N(0, \sigma^2)$ باشد، مقدار $E[|X|]$ را بیابید. ($\sigma > 0$)

سوال چهارم (۱۵ نمره)

میزان ابتلا به سرماخوردگی در یک سال از توزیع پواسون (مرتبه در سال) $\lambda = 5$ پیروی می‌کند. اخیراً داروی جدیدی وارد بازار شده است که بر روی ۷۵ درصد افرادی که آن را مصرف می‌کنند اثر مثبت می‌گذارد و بر ۲۵ درصد دیگر، هیچ اثری ندارد. λ برای افرادی که دارو را مصرف کرده‌اند و تاثیر مثبت از آن دریافت کرده‌اند، به ۳ کاهش می‌یابد. اگر شخصی دارو را مصرف کند و سپس در یک سال ۲ بار به سرماخوردگی مبتلا شود، آن‌گاه احتمال اینکه دارو بر بدن این شخص اثرگذار بوده باشد چقدر است؟

سوال پنجم (۱۵ نمره)

در یک مدرسه، متغیر تصادفی X ، تعداد غایبین در روز است و از توزیع خاصی پیروی می‌کند؛ $P(X = k) = \frac{\mu^k e^{-\mu}}{k!}$ ($k \geq 0$)، همچنین μ پارامتر مثبت این توزیع است. $E(X)$ را بر حسب μ بدست آورید. (راهنمایی: از بسط تیلور e^x استفاده کنید.)

سوال ششم (۱۵ نمره)

در یک ظرف آجیل N نوع آجیل مختلف داریم. در هر بار اقدام به برداشتن، به احتمال P_i آجیل نوع i م برداشته شود. فرض کنید X تعداد انواع آجیل‌هایی باشد که پس از n بار اقدام به برداشتن از ظرف، به دست آورده‌ایم. میانگین X را به دست آورید.

موفق باشید.