

به نام خدا

امتحان پایان ترم درس احتمال مهندسی

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

۱۴۰۰/۱۰/۲۷

بارم همه سوالات مساوی و برابر ۷ نمره می باشد.

۵ نمره ای امتحان، امتیازی است.

۱- اگر متغیر تصادفی حقیقی X با pdf داده شده $f_X(x) = ke^{-|x|}$ را در نظر بگیریم و متغیر تصادفی $Y = X^2$ باشد در اینصورت احتمال $\{Y > 1\}$ را بدست آورید؟

۲- تعیین کنید به ازای کدامیک از توابع چگالی توام داده شده، متغیرهای تصادفی X و Y مستقل می باشند؟

a. $f_{X,Y}(x, y) = e^{-x-y}$ (برای $0 \leq x$ و $0 \leq y$)

b. $f_{X,Y}(x, y) = kx^2y^2$ (برای $x^2 + y^2 \leq 1$ و k پارامتر ثابتی می باشد).

c. $f_{X,Y}(x, y) = m(x^3y + xy^3)$ (برای $0 \leq x \leq 1$ و $0 \leq y \leq 1$ و m پارامتر ثابتی می باشد).

۳- تابع چگالی توام $f_{X,Y}(x, y) = x+y; 0 < x < 1, 0 < y < 1$ را در نظر بگیرید، مقادیر زیر را محاسبه کنید؟

الف) $F_{X|Y}(0.5|0.5)$ ب) $E(X|Y=1)$ ج) $E(Y|X=0)$ د) $E(XY)$

۴- اگر متغیرهای تصادفی X و Y به صورت یکنواخت در بازه ای مثلثی $0 \leq y \leq x \leq 1$ توزیع شده باشند کواریانس و ضریب همبستگی متغیرهای X و Y را محاسبه کنید؟

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & , \quad 0 \leq y \leq x \leq 1 \\ 0 & , \quad \text{سایر جاها} \end{cases}$$

۵- علی و رضا، دو دانشجوی درس احتمال مهندسی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی در روز امتحان پایان ترم این درس به صورت کاملاً

تصادفی بین ساعت ۷ تا ۸ صبح (با توزیع یکنواخت) وارد ساختمان شهید اسدی می شوند و قبل از ورود به جلسه امتحان هر کدام به

ترتیب به مدت X و Y دقیقه در راهرو منتظر می مانند. اگر X و Y دو متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال مشترک

$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} 1 & ; 0 \leq x, y \leq 1 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$ باشند، احتمال ملاقات علی و رضا قبل از ورود به جلسه امتحان را محاسبه کنید؟