



مسئله ۱.

متغیر تصادفی  $X$  را یک متغیر تصادفی لاپلاس مینامیم اگر تابع چگالی احتمال آن به فرم زیر باشد.

$$f(x) = c * e^{-|x|} \quad -\infty < x < \infty$$

الف

تمامی مقادیر ممکن برای  $c$  را پیدا کنید.

ب

به ازای هر عدد طبیعی مانند  $n$  ثابت کنید که  $E(X^{2n}) = (2n)!$  و  $E(X^{2n+1}) = 0$ .

مسئله ۲. یک شرکت بخت آزمایی ۱ میلیون بلیط را به فروش رسانده است که ۱۰۰ تای آن ها دارای جایزه است.

الف

اگر فردی ۱۰۰ عدد بلیط خریده باشد احتمال برنده شدنش را حساب کنید.

ب

یک فرد لازم است چند عدد بلیط را خریداری کند که ۹۵٪ اطمینان داشته باشد که برنده خواهد؟

ج

امید ریاضی تعداد بلیط هایی را که باید بخرد تا برنده شود را محاسبه کنید.

مسئله‌ی ۳. فرض کنید  $X \sim N(3, 9)$  و  $Y = 5 - X$ .

الف

$P(X > 2)$  را بیابید.

ب

$P(-1 < Y < 3)$  را بیابید.

ج

$P(X > 4 | Y < 2)$  را بیابید.

مسئله‌ی ۴. فرض کنید زمین لرزه‌هایی که در غرب آمریکا رخ می‌دهند از توزیع پواسون با پارامتر  $\lambda = 2$  که واحد زمانی آن ۱ هفته می‌باشد پیروی می‌کنند.

الف

احتمال اینکه در ۲ هفته آینده حداقل ۳ زمین لرزه رخ دهد را محاسبه کنید.

ب

توزیع احتمال زمان، با شروع از این لحظه تا زمین لرزه بعد را محاسبه کنید.

مسئله‌ی ۵. فرض کنید  $X$  متغیری تصادفی است که از توزیع  $exp(\lambda), (\lambda > 0)$  پیروی می‌کند.  $CDF$  متغیر  $Y = \min(X, \frac{\lambda}{4})$  را پیدا کنید.

مسئله‌ی ۶. جستجوگری ساخته ایم که با بررسی مسیرهای مختلف تلاش می‌کند تا یک مسئله را حل کند. این مسئله  $n$  حالت دارد و حالت  $i$  ام دارای  $2^i$  مسیر می‌باشد. هنگامی که جستجوگر در حالت  $i$  ام باشد، با احتمال یکسان یک مسیر را بررسی می‌کند. در حالت  $i$  ام تنها یک مسیر به حالت  $i+1$  ام می‌رسد و بقیه مسیرها به حالت  $i$  ام باز می‌گردند. اگر جستجوگر در ابتدا در حالت ۱ باشد و برای حل مسئله، باید حالت  $n$  ام را بگذراند، به طور متوسط باید چند مسیر را بررسی کند تا بتواند مسئله را حل کند؟

## نکات مهم

- بخش تئوری را در قالب یک فایل pdf با اسم [STD-Num]\_HW# آپلود کنید.
- ددلاین تمرین ساعت ۵۹:۲۳ روز دوشنبه ۳۰ آبان ماه میباشد و تا پایان روز جمعه فرصت تحویل با تاخیر باز خواهد بود.

موفق باشید :