

گزارش سوال دوم تمرین کامپیوتری اول آمار و احتمال مهندسی

امیرمرتضی رضائی – 810101429

(a)

می‌دانیم:

$$P(X > 60) = 1 - F_X(60)$$

همچنین:

$$F_X(60) = \int_{-\infty}^{60} f_X(x) dx$$

بنابراین، ابتدا تابعی را تعریف می‌کنیم که به ازای ورودی‌های x ، تابع PDF را برمی‌گرداند. سپس CDF را طبق رابطه‌ی بالا با انتگرال گیری از PDF در بازه‌ی $[0, 60]$ (چون مقدار PDF در x های منفی صفر است) محاسبه کرده و آن را از 1 کم می‌کنیم.

```
def pdf(x):  
    return (1/50)*sp.exp(-x/50)  
x = sp.Symbol('x')  
prob=1-(sp.integrate(pdf(x),(x,0,60)).evalf())  
print ("pr(x>60) = ",prob)
```

pr(x>60) = 0.301194211912202

(b)

طبق LOTUS می‌دانیم:

$$E[g(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(x)f_x(x)dx$$
$$\rightarrow E = \int_0^{\infty} (0.5 + 0.03x) \frac{1}{50} e^{\frac{-x}{50}} dx$$

بنابراین برای محاسبه‌ی میانگین هزینه هر خودرو، کافیت حاصل انتگرال بالا محاسبه گردد. در نهایت چون 1000 خودرو داریم، حاصل را در 1000 ضرب می‌کنیم.

```
x = sp.Symbol('x')
LOTUS_integrand = ((0.5+0.03*x)*(1/50)*sp.exp(-x/50))
mean_cost_for_each_car = sp.integrate(LOTUS_integrand, (x, 0, sp.oo))
cost = 1000 * mean_cost_for_each_car
print ("total cast for 1000 cars = ",cost,"$")
```

total cast for 1000 cars = 2000.000000000000 \$