

**Ingegneria dell'Informazione**  
**Compito di Calcolo delle Probabilità**  
**28 Giugno 2019**

**Durata della prova: 2 ore e trenta minuti**

**QUESITO TEORICO**

Enunciare il Teorema del limite centrale. Presentare la variabile aleatoria gaussiana, calcolarne valor medio e varianza e descrivere il legame con la variabile aleatoria gaussiana standardizzata.

**Esercizio 1**

Si consideri la funzione:

$$p(x) = \begin{cases} \frac{c}{3} & \text{se } x = 1, 2, 3 \\ c & \text{se } x = 4 \\ \frac{c}{3} & \text{se } x = 5, 6, 7. \end{cases}$$

- a) Determinare  $c$  affinché  $p(x)$  risulti la densità discreta di una variabile aleatoria  $X$ ;
- b) determinare la funzione di distribuzione  $F(x)$  della v.a.  $X$ ;
- c) calcolare il valor medio e la varianza di  $X$ .

**Esercizio 2**

Il 46% degli abitanti di una cittadina italiana è maschio. Il 45% di questi è fumatore mentre il 25% delle donne fuma. Avendo estratto casualmente un abitante e avendo verificato che è fumatore, si determini la probabilità che sia maschio.

**Esercizio 3**

Si consideri la funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} kxy & \text{se } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1; \\ 0 & \text{altrove,} \end{cases}$$

dove  $k$  è una opportuna costante.

- (a) Determinare  $k$  affinché  $f(x, y)$  risulti una densità di probabilità di una variabile aleatoria doppia assolutamente continua  $(X, Y)$ .
- (b) Determinare le densità marginali.
- (c)  $X$  e  $Y$  sono indipendenti?