

**PROVA DI PFA DEL 22.06.2020.**

**Tempo: 40 minuti. Ciascuna domanda vale 2 punti. Soglia per il superamento: 6**

**ESERCIZIO 1** Sia  $X$  una variabile aleatoria caratterizzata dalla seguente CDF:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{1}{2}x^2, & 0 \leq x < 1, \\ k, & 1 \leq x < 2, \\ 1, & x \geq 2. \end{cases}$$

- (a) Sapendo che  $P(1 < X \leq 3) = \frac{1}{2}$ , determinare il valore di  $k$ .
- (b) Calcolare la media  $X$ .

**ESERCIZIO 2** Un'urna contiene 5 palline numerate da 1 a 5 (cioè  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$ ). L'esperimento è il seguente: si sceglie prima una pallina e poi una seconda tra le rimanenti. Assumendo i 20 possibili risultati dell'esperimento equiprobabili, determinare la probabilità che la seconda volta sia estratta una pallina contrassegnata da un numero dispari.

**ESERCIZIO 3** Sia  $x(t)$  un segnale aleatorio Gaussiano WSS, a media nulla e funzione di autocorrelazione (acf)  $r_x(\tau) = \text{sinc}(\tau/T)$ , con  $T$  costante deterministica. Si consideri il segnale a tempo-discreto  $y(n) = x(nT)$ . Calcolare:

- (a) il valore della acf di  $y(n)$  per  $m = 0$ ;
- (b) il valore della acf di  $y(n)$  per  $m = 4$ .