

**Esame di Probabilità e statistica per l'informatica, 2020/2021,  
Varese, 10 Febbraio 2021, Docente: Stefania Boffa (gA)**

1. Un gruppo di studenti provenienti da diversi corsi di laurea sostiene l'esame di Analisi Matematica. Il 40% è iscritto al corso di laurea in Informatica, il 30% al corso di Fisica ed il restante 30% a quello di Biologia. Tra questi superano l'esame il 10% degli informatici, il 30% dei fisici ed il 10% dei biologi.
  - (a) Scelto a caso uno studente, qual è la probabilità che abbia superato l'esame? (3 punti)
  - (b) Sapendo che lo studente scelto abbia superato la prova, qual è la probabilità che sia un fisico? (3 punti)
  - (c) Sapendo che il partecipante scelto non ha superato l'esame, qual è la probabilità che sia un fisico? (3 punti)
  - (d) Si stabilisca se sono incompatibili gli eventi *essere uno studente di fisica e superare la prova*, motivando la risposta. (3 punti)
2. Un'urna contiene 10 biglie numerate da 1 a 10. In quanti modi diversi si possono estrarre 3 biglie dall'urna, tenendo conto dell'ordine di estrazione, in ciascuno dei seguenti tre casi
  - (a) ciascuna biglia, dopo essere estratta, viene rimessa nell'urna prima dell'estrazione successiva;
  - (b) ciascuna biglia, dopo esser estratta, non viene rimessa nell'urna prima dell'estrazione successiva. (4 punti)
3. Il numero medio orario di chiamate ricevute da una centralinista in orario notturno è uguale a 4. Associando una distribuzione opportuna al numero di chiamate da lei ricevute in orario notturno si calcoli la probabilità che in un'ora non riceva alcuna chiamata. (5 punti)
4. Un laboratorio deve analizzare un farmaco per stabilire la concentrazione di principio attivo. Vengono effettuate 4 misurazioni del principio attivo, che forniscono i risultati seguenti: 2.40; 2.25, 2.30, 2.05. I valori delle concentrazioni nelle varie prove seguono una distribuzione normale di media ignota e deviazione standard (dovuta agli strumenti di misura) 0.1.
  - (a) Determina un intervallo di confidenza al 95% per la concentrazione media del principio attivo. Scrivi inoltre la relazione algebrica che lega  $k$  e 95% e determina quanto misura l'area sottesa al grafico della normale relativa all'intervallo  $[-k, k]$  ( $k = 1, 960$ ).
  - (b) Determinare l'ampiezza di tale intervallo di confidenza. Aumentando la taglia del campione, l'ampiezza dell'intervallo aumenta o diminuisce (motiva la risposta). (7 punti)
5. Enuncia il teorema del prodotto di eventi indipendenti (2 punti).