

Prova d'esame di Metodi matematici e statistici

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

19 Febbraio 1999

Candidato: ..... Matricola: .....

- 1) Si vuole determinare se gli utensili rinvenuti in due distinti siti archeologici abbiano o meno la medesima età. Con il metodo di datazione del carbonio 14, si ottengono le seguenti età (A.C.) per, rispettivamente, 7 reperti del sito A e 10 reperti del sito B:

*A* 2760 2740 2650 2735 2800 2770 2755

*B* 2670 2650 2615 2430 2640 2635 2555 2490 2690 2740

È corretto affermare che i reperti hanno la medesima età?

2) In un gioco della tombola, i numeri dall'1 al 10 sono riconoscibili al tatto perche' più ruvidi. Supponiamo che chi estrae i numeri abbia la possibilità di toccarne 2 e tra questi scegliere quello da estrarre. Se tra i 2 numeri che tocca ve ne è almeno uno ruvido, sicuramente estrarrà uno tra questi. Si definisca  $X$  la variabile aleatoria che vale 1 se all'estrazione viene un numero minore o uguale a 10 e 0 altrimenti.

- a. Si determini la funzione di probabilità della variabile aleatoria  $X$  (Sugg.  $[X = 0] = [\text{si toccano}(\!=\!\text{scelgono}) 2 \text{ numeri dai } 90 \text{ iniziali, entrambi non ruvidi}]$ );
- b. Quanto vale la funzione di probabilità di  $X$  nel caso in cui il gioco non sia "truccato", ovvero si estrae direttamente un numero e nessun numero è riconoscibile al tatto?
- c. Supponiamo ora che, dopo la prima estrazione, se ne effettui una seconda (senza reinserimento) e sia  $Y$  la variabile che vale 1 se esce un numero minore o uguale a 10 e 0 altrimenti. Si calcoli  $P[Y = 0|X = 0]$  e  $P[Y = 0|X = 1]$ .

3) Si determinino il massimo e il minimo assoluti della funzione

$$f(x, y) = x^3 + y^3 - 4$$

sulla curva  $\gamma$  di equazione  $x^2 + y^2 = 1$ .

4) Si vuole verificare se i giorni di assenza per malattia al mese degli impiegati di una azienda seguano una legge di Poisson di parametro  $\lambda$  incognito. Si osservano i seguenti dati su 300 dipendenti:

Giorni di malattia	0	1	2	3	4
--------------------	---	---	---	---	---

Impiegati	75	121	64	31	9
-----------	----	-----	----	----	---

Si stimi il parametro incognito  $\lambda$  e si verifichi l'ipotesi che la densità seguano una legge di Poisson.