

Laurea Specialistica TeCoRe  
Metodi Statistici  
Prova Scritta del 5/2/2007

1. (6 punti) I seguenti dati si riferiscono allo studio di 60 siti per quel che riguarda i componenti dell'inquinamento ambientale di rilevanza per materiali lapidei: Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>) e Cloruro di idrogeno (HCl).

	Alto NO <sub>x</sub> Alto O <sub>3</sub>	Alto NO <sub>x</sub> Basso O <sub>3</sub>	Basso NO <sub>x</sub> Alto O <sub>3</sub>	Basso NO <sub>x</sub> Alto O <sub>3</sub>
Alto HCl	5	2	5	11
Basso HCl	4	7	9	17

Preso un sito a caso tra quelli esaminati, determinare:

- (a) La probabilità che abbia un'alta concentrazione di NO<sub>x</sub>; (1 p.)  
 (b) La probabilità che abbia entrambi l'Ozono ed il Cloruro bassi; (1 p.)  
 (c) La probabilità che abbia una bassa concentrazione di NO<sub>x</sub>, sapendo che ha alto HCl; (2 p.)  
 (d) La probabilità che non abbia un'alta concentrazione di Ozono. (2 p.)
2. (12 punti) La misura di acidità (pH) di campioni di acqua piovana in 13 siti archeologici è risultata come segue

3.4 5.2 5.1 3.8 4.4 3.6 4.8 4.4 4.1 4.4 4.9 4.6 4.8

Supponendo che l'acidità segua una distribuzione normale,

- (a) Determinare intervalli di confidenza (99 e 95%) per la media di acidità;  
 (b) Sapendo che l'acidità nelle zone considerate aveva storicamente una media di 4.1, valutare l'ipotesi che le piogge acide siano aumentate negli ultimi anni (livello di sign. 5%);  
 (c) Determinare intervalli di confidenza (99 e 95%) per la varianza di acidità.
3. (14 punti) In una certa zona monumentale viene studiata la concentrazione di ammoniaca nell'aria. I risultati, in termini di siti con valori di ammoniaca negli intervalli considerati (nella loro unità di misura) sono riportati nella seguente tabella.

qu.tà ammoniaca	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	30-
# di siti	73	18	8	3	2	0	1

Esaminare se questi dati seguono una distribuzione esponenziale, mediante un test  $\chi^2$  (livello di sign. 5% e 1%).