

Corso di Laurea in Scienze Naturali
II Modulo di Matematica con elementi di statistica. Docente: Prof.ssa Maria Polo

Simulazione del 24.05.2010 e 25.05.2010 Aula C Tempo: 2 ore [Gli studenti devono obbligatoriamente risolvere il quesito 5 e almeno tre degli altri quesiti]

Cognome	1	2	3	4	5	TOT
Nome	7 punti	7 punti	7 punti	7 punti	10 punti	
matr.						

Svolgimenti eseguiti su altri fogli non saranno tenuti in considerazione – E' indicato il punteggio massimo per ciascun quesito (i punti assegnati a ciascun quesito variano in funzione della complessità dello stesso)

1. Calcolare il seguente integrale $\int \sqrt{2x-1} dx$

Oppure

Determinare i termini delle seguenti serie per n da 1 a 5. Stabilire se le serie sono convergenti e se esiste finita, calcolare la somma

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3^{-n} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{8}{5}\right)^n$$

2. Dati i due vettori, calcolare il modulo, la somma, il prodotto vettoriale e dire se i vettori sono perpendicolari

$$v = (1,6) \quad w = (0,-3) \quad e \quad \lambda = \sqrt{\frac{1}{9}}$$

Oppure

Determinare le soluzioni, se esistono, del seguente sistema dato in forma vettoriale

$$Ax = b \quad \text{con} \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ \frac{1}{2} & -\sqrt{2} \end{pmatrix} \quad e \quad b = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Oppure

Discutere al variare di $k \in \mathbb{R}$ le soluzioni del sistema

$$\begin{cases} x - (k-1)y = 0 \\ kx - 2(k-1)y = 1 \end{cases}$$

3. Determinare quanti e quali numeri diversi possono essere scritti con le cifre, tutte diverse, 2 7 5 e calcolare la probabilità dell'evento "si forma il numero 275 o il numero 752"

Oppure

Dati i seguenti valori delle probabilità di due eventi incompatibili S e I, $P(S) = 0.02$ e $P(I) = 0.98$, determinare la probabilità che in 4 prove indipendenti; nelle quali la probabilità di S e di I si mantiene invariata, S si verifichi 0, 1, 2, 3 o 4 volte. Ordinare in modo decrescente i valori ottenuti.

4. Calcolare la moda, la media e la mediana del seguente insieme di dati, e rappresentare l'istogramma delle frequenze, individuando la posizione di tali valori

a) Insieme dei nati in cattività in due anni di una specie in estinzione

6	7	7	5	8	5	4	7	5	6
5	6	6	6	5	7	5	5	8	3
2	4	7	0						

Oppure

Calcolare la retta di regressione lineare per i seguenti valori di media, varianza e covarianza delle variabili X e Y e individuare almeno due punti che approssimino potenziali valori delle variabili X e Y.

$$m_X = \frac{7}{4} \quad m_Y = \frac{9}{8} \quad \sigma_X^2 = \frac{35}{16} \quad \text{e} \quad \sigma_{XY} = \frac{105}{32}$$

5. Si vuole formulare un modello empirico che descriva il numero di foglie di una pianta al variare del tempo. Una volta alla settimana si contano le foglie della pianta e si ottengono i dati seguenti relativi a 5 settimane consecutive

$$f_1 = 14 \quad f_2 = 36 \quad f_3 = 76 \quad f_4 = 140 \quad f_5 = 234$$

Qual è il numero medio di foglie rilevato nelle 5 settimane?

Se la funzione $f(t) = (t+1)^3 + 3(t+1)$, dove t è il tempo misurato in settimane, descrive l'andamento della crescita delle foglie, calcolare la media della funzione nel periodo di osservazione e determinare il tempo t che corrisponde al momento in cui il numero delle foglie nate si avvicina approssimativamente a tale media.

Oppure

Incrociando piante da due linee pure “ a fiore rosso” e a “fiore bianco” si ha il seguente dato osservativo 705 piante a fiore rosso e 224 a fiore bianco. Verificare se i dati ottenuti sono in accordo con l'ipotesi nulla che la probabilità di ottenere piante a fiore rosso sia $\frac{3}{4}$ e quella di ottenere piante a fiore bianco sia $\frac{1}{4}$.