

Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_

### Esercizio 1

Una ditta produttrice di microscopi dichiara che non più del 1% dei microscopi che produce è difettoso. Un laboratorio di biologia compra 300 microscopi presso tale ditta e riscontra che 5 di essi sono difettosi. Verificare (con un livello di significatività del 5%) l'ipotesi nulla che la dichiarazione della ditta sia corretta.

### Esercizio 2

In uno studio si mette a confronto il numero di casi di influenza riscontrati in un gruppo di 1000 soggetti che hanno deciso su base volontaria di sottoporsi ad un vaccino contro l'influenza (gruppo 1) con il numero di casi di influenza riscontrati in un gruppo di 1000 soggetti che non si sono sottoposti al vaccino (gruppo 2). Si riscontra un numero maggiore di casi di influenza tra i soggetti che appartengono al gruppo 2 che tra quelli che appartengono al gruppo 1.

1. E' stato svolto un esperimento seguendo un disegno completamente randomizzato? Motivare la risposta.

2. Si può concludere che l'uso del vaccino diminuisce la probabilità di ammalarsi di influenza? Motivare la risposta.

3. Spiegare il significato del termine "correlazione spuria".



- 3 Quali grandezze permettono di stimare, a partire dai dati, la media e la varianza della distribuzione dei dati in considerazione? Calcolare tali grandezze.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4 Disegnare il normal plot senza riportarlo sul foglio e dedurre se è o meno ragionevole che i dati provengano da una distribuzione normale.

#### Esercizio 4

Nella tabella di seguito sono riportati il tempo di esposizione di alcune piante alla luce solare ( $x$ , espresso in ore) e l'altezza raggiunta dalle piante ( $y$ , espressa in centimetri).

$x$	$y$
7,45	1,21
6,17	16,40
4,46	9,22
8,65	19,64
6,20	13,89
2,83	10,04
2,10	5,18
7,57	16,92
2,74	7,48
2,29	7,42

- 1 Osservare il grafico di dispersione e calcolare l'equazione della retta di regressione.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2 Disegnare il plot dei residui e dedurre se è o meno ragionevole che il modello lineare sia un buon modello per rappresentare la dipendenza di  $y$  da  $x$ .

- 3 Qual è il punto a cui corrisponde il residuo in valore assoluto più grande e qual è il valore di tale residuo? Come cambia la risposta del punto precedente se si rimuove tale punto dai dati?

### **Esercizio 5**

La produzione giornaliera di formaggio in una azienda casearia segue una distribuzione normale con media 200 kg e deviazione standard 20 kg. Determinare la probabilità che in un certo giorno la produzione sia inferiore a 160 kg.

### **Esercizio 6**

In una ricerca genetica si è scoperto che in una popolazione di una certa area geografica  $1/3$  dei soggetti sono portatori di una mutazione che può indurre una malattia rara. Viene estratto dalla popolazione un campione casuale di 5 individui.

1) Quale modello (distribuzione) probabilistico può descrivere la probabilità che  $k$  ( $0 \leq k \leq 5$ ) dei 5 individui del campione sia portatore della mutazione?

2) Quale o quali sono i parametri di questa distribuzione?