

**SIMULAZIONE di PROVA SCRITTA DI STATISTICA CORSO BASE – SAz Canale E-M**

COGNOME

NOME

MATR.

**Esercizio 1:** In un campione di 100 uova si misurano il diametro minore (Y) e il diametro maggiore (X), entrambi espressi in mm, e si ottengono le seguenti sintesi:

X	50 – 54	54 – 58	58 - 62	Tot
Tot	30	40	30	100

$\mu_Y=46,6$ ;  $\sigma^2_Y=9,6$ ;  $\sigma_{XY}=7,2$ .

**[Punti corrispondenti]**

- a) Determinare la media e la varianza di X.  
**media:** \_\_\_\_\_; **varianza:** \_\_\_\_\_ **[2]**
- b) Stimare l'equazione della retta che esprime Y in funzione di X e determinarne il grado di adattamento ai dati.  
**equazione stimata:** \_\_\_\_\_; **grado di adattamento:** \_\_\_\_\_ **[2+1]**
- c) Determinare il valore che dovremmo attenderci per il diametro minore, per un uovo con diametro maggiore di 65mm.  
**valore richiesto per il diametro minore:** \_\_\_\_\_ **[1]**
- d) Possibilmente senza effettuare calcoli, indicare il valore medio dei valori di Y stimati mediante la retta.  
**valore medio dei valori stimati:** \_\_\_\_\_ **[1]**
- e) Con riferimento al valore assumibile dall'indice  $\chi^2$ , selezionare la risposta più idonea: i) certamente nullo; ii) certamente positivo; iii) impossibile rispondere senza disporre della distribuzione doppia di frequenze.  
**risposta selezionata:** \_\_\_\_\_ **[1]**
- f) Senza effettuare calcoli, indicare come si modificherebbe la varianza di Y se tutti i valori venissero raddoppiati.  
**variazione attesa per la varianza di Y:** \_\_\_\_\_ **[1]**

**Esercizio 2:** Un congegno elettronico presenta due componenti, A e B. Queste potrebbero danneggiarsi indipendentemente l'una dall'altra, con probabilità rispettivamente pari a 0,1 per la componente A e a 0,15 per la componente B.

- a) Determinare la probabilità che le due componenti si danneggino contemporaneamente: \_\_\_\_\_ **[1]**
- b) Determinare la probabilità che almeno una delle due componenti si danneggi: \_\_\_\_\_ **[2]**
- c) Il congegno smette di funzionare certamente se entrambe le componenti si danneggiano, mentre ciò avviene con probabilità 0,3 se si danneggia la sola componente A e con probabilità 0,5 se si danneggia la sola componente B. Determinare la probabilità che il congegno smetta di funzionare:  
 \_\_\_\_\_ **[2]**
- d) Sapendo che il congegno ha smesso di funzionare, valutare la probabilità che ciò sia dipeso dal danneggiamento della componente A: \_\_\_\_\_ **[2]**

- e) Il danneggiamento della componente A e quello della componente B costituiscono due eventi: i) compatibili; ii) incompatibili; iii) esaustivi; iv) condizionati.  
**risposta selezionata:** \_\_\_\_\_ [1]
- f) Indicare una possibile partizione dello spazio campionario (o degli eventi)  $\Omega$ .  
**partizione di  $\Omega$ :** \_\_\_\_\_ [1]

**Esercizio 3:** Si vuole fare inferenza sull'ammontare di reddito da lavoro nero (variabile X, espressa in migliaia di euro).

- a) Determinare la numerosità campionaria minima affinché l'ampiezza dell'intervallo di confidenza al 95% non superi  $2\sigma$ .  
**numerosità richiesta:** \_\_\_\_\_ [2]
- b) Supponendo di aver estratto un campione di 25 individui, per il quale si osserva  $\bar{x} = 1,2$  e  $s^2=0,5$ , si stimi l'intervallo di confidenza per la media di popolazione, al livello di confidenza del 99%.  
**intervallo di confidenza richiesto:** \_\_\_\_\_ [2]
- c) Sulla base del campione considerato nel punto b), ma assumendo nota e pari a 0,64 la varianza di popolazione, verificare se al livello di significatività del 5% la media campionaria possa ritenersi significativamente più elevata di 1.  
**sistema di ipotesi da verificare:  $H_0$  \_\_\_\_\_,  $H_1$  \_\_\_\_\_; valore osservato per la statistica test: \_\_\_\_\_; regione di rifiuto: \_\_\_\_\_;**  
**decisione in merito all'ipotesi nulla:** \_\_\_\_\_ [5]
- d) Calcolare il p-value del precedente test.  
**p-value:** \_\_\_\_\_ [2]
- e) Senza effettuare i calcoli, indicare come si modificherebbe l'ampiezza dell'intervallo di confidenza al punto b) se il livello di confidenza fosse del 95%:  
 \_\_\_\_\_ [1]
- f) Indicare cosa cambierebbe nella procedura di test di cui al punto c), se la varianza di popolazione fosse incognita:  
 \_\_\_\_\_ [1]
- g) Indicare cosa si intende per errori di prima e seconda specie.  
**errore di I specie:** \_\_\_\_\_ [1]  
**errore di II specie:** \_\_\_\_\_ [1]