

Nome e cognome: \_\_\_\_\_

indirizzo email: \_\_\_\_\_

### Esame di Statistica – Sample Test

1. Una dieta troppo ricca di sodio può essere nociva, soprattutto in caso di disturbi renali. Per 18 marche di acqua minerale presenti sul mercato, suddivise nelle due tipologie liscia e frizzante, è stata misurata la concentrazione di sodio.

Liscia:	3.0	1.8	4.4	2.2	3.0	3.3	3.0	3.3	2.7	4.7
Frizzante:	4.1	3.6	3.6	3.1	4.5	4.4	3.6	4.6		

Assumendo che la concentrazione di sodio nell'acqua segua una distribuzione normale, costruire un test di ipotesi alla luce del quale si vuole stabilire se è opportuno consigliare, a persone con disturbi renali, di non bere acqua frizzante.

- (a) Stabilire quale debba essere l'ipotesi nulla  $H_0$  e quale l'ipotesi alternativa  $H_1$ .
- (b) Verificare le ipotesi di cui al punto (a) con un livello di significatività  $\alpha = 0.1$ .
- (c) Che tipo di assunzione è stata fatta sulle varianze?
- (d) Delineare (senza eseguire) una procedura per stabilire se l'assunzione di cui al punto (c) è plausibile o meno.

---

*argomentare tutti i passaggi in modo adeguato*

---

**2.** Un docente sa, dall'esperienza passata, che il punteggio (in centesimi) all'esame finale dei suoi studenti ha valore atteso 77 e deviazione standard 15. In questo semestre il docente ha due classi, una di 64 studenti e una di 25.

Quanto vale approssimativamente la probabilità che il punteggio medio della classe da 25 superi quello della classe da 64?

---

*argomentare tutti i passaggi in modo adeguato*

---

**3.** Sia  $X_1, \dots, X_n$  un campione casuale estratto da una popolazione  $X$  con distribuzione uniforme sull'intervallo  $(\theta, 2)$ .

- (a) Determinare lo stimatore dei momenti  $\hat{\theta}_M$  (ottenuto uguagliando il valore atteso della popolazione  $E(X)$  alla media campionaria  $\bar{X}$ ).
- (b) Calcolare la distorsione (bias) e l'errore quadratico medio (MSE) dello stimatore individuato al punto (a).
- (c) Il campione osservato è

$$x_1 = 1.1 \quad x_2 = 1.8 \quad x_3 = 0.9 \quad x_4 = 1.2 \quad x_5 = 1.5 \quad x_6 = 1.3$$

Calcolare la stima corrispondente allo stimatore individuato al punto (a).

---

*argomentare tutti i passaggi in modo adeguato*

---

#### 4. Il modello di regressione

$$Y = \beta x + e \quad \text{con } e \sim N(0, \sigma^2)$$

è detto “regressione attraverso l’origine” perché la retta corrispondente passa per l’origine degli assi. Supponendo di avere un campione di  $n$  coppie di osservazioni  $(x_i, Y_i)$ ,

- (a) determinare lo stimatore dei minimi quadrati  $B$  di  $\beta$ ;
- (b) determinare la distribuzione dello stimatore  $B$ .

---

*argomentare tutti i passaggi in modo adeguato*

---