



**Prova intercorso 14/12/2006**  
**Metodi per l'Analisi dei Dati Sperimentali AA 2006/07**

**Nome.....** **Cognome.....**  
**Matricola.....**

**Motivate tutti i passaggi facendo cenno alle nozioni di teoria che utilizzate.**

- 1) Si consideri una popolazione qualsiasi con media  $\mu$  e varianza  $\sigma^2$ .  
Siano  $T_1=(Y_1+Y_2+Y_3+Y_4)/4$  e  $T_2=(3Y_1+4Y_2+Y_3+2Y_4)/10$  due  
stimatori di  $\mu$  basati su di un campione di ampiezza  $N=4$ .  
a) Si determini la varianza dei due stimatori  
b) Si stabilisca quale dei due stimatori è più efficiente

**VOTO MASSIMO**  
**6**

**Risposte**

- 2) Si è osservato che la dimensione di gocce all'interno di un emulsione  
è distribuita normalmente.  
Lo strumento ottico utilizzato per le misure ha una deviazione  
standard pari a 3 mm. Ci si chiede quante prove devono essere  
effettuate se si vuole essere sicuri al 95% che la stima della  
dimensione media delle gocce sia precisa almeno entro  $\pm 0.5$  mm?

**VOTO MASSIMO**  
**6**

**Risposta**

- 3) Il produttore di una certa marca di sigarette desidera controllare il  
quantitativo medio di catrame in esse contenuto. A tale scopo  
vengono esaminate 30 sigarette selezionate a caso in cui si trova che  
il contenuto medio di catrame è  $\bar{x}=10.92$ mg e  $s=0.51$ mg. Sulla base  
di questi dati si determini l'intervallo fiduciario per  $\mu$  al 99%.

**VOTO MASSIMO**  
**6**

**Risposta**

**4.a)** L'efficienza di un catalizzatore per un certo processo è non superiore al 90%. Una fabbrica A di catalizzatori afferma che è riuscita a produrre un catalizzatore con efficienza superiore. Per verificare tale affermazione, sono state condotte 12 prove sperimentali sul nuovo catalizzatore fornendo le seguenti efficienze:

[90.1, 90.3, 91.5, 89.2, 89.2, 90.0, 90.7, 90.8, 91.3, 89.5, 92.3, 89.9]

Si determini il livello di significatività per cui può essere considerato plausibile quanto affermato dalla fabbrica A.

VOTO MASSIMO 8		

**4.b)** Un'industria B ha acquistato il nuovo catalizzatore. Effettuando 10 prove sperimentali, le misure dell'efficienza hanno mostrato i seguenti valori:

[89.9, 90.0, 90.3, 88.9, 89.5, 89.6, 89.8, 90.9, 89.3, 90.1]

L'industria B sospetta che l'efficienza del catalizzatore sia minore di quella garantita dal produttore A. Si verifichi con un livello di significatività del 5% se la fabbrica A non sia stata in grado di produrre un catalizzatore effettivamente migliore.

### Risposte

**5)** L'equazione di Riedel lega la tensione di vapore ( $p^\circ$ ) alla temperatura ( $T$ ) secondo la seguente relazione:

$$p^\circ(T) = e^{A + \frac{B}{T} + C \cdot \ln T + DT^2}$$

dove  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  sono parametri del modello.

Di seguito sono riportati i dati di tensione di vapore del benzolo per differenti temperature:

VOTO MASSIMO 10		

T [K]	283	288	293	298	303	308	313	318	323
$p^\circ$ [mmHg]	45.2	60.5	80.5	95.7	120.4	160.3	184.6	220.8	267.3

- Si effettui una stima dei parametri del modello linearizzato
- Si stimino i parametri del modello non lineare usando i valori determinati al punto a) come primo tentativo
- Si effettui una stima della varianza del modello
- Si diagrammino i dati sperimentali e la curva prevista dal modello