

Si consideri bene la nota sul punto decimale del regolamento d'esame

Chi si ritira, consegna **solo** questo foglio: col nome e una grande R.
Gli altri, tengono questo foglio, e consegnano la bella copia

RIQUADRARE ovvero incorniciare I RISULTATI

Legenda

* è richiesto il valore esatto. Può anche essere $+\infty$, $-\infty$, o una frase.
 \approx è richiesta una ragionevole approssimazione.
% è richiesto il valore in percentuale, se serve ragionevolmente approssimato.
(R) è richiesto solo il risultato; negli altri esercizi riportare anche i calcoli.

**Esercizio 0. Triplice – quesiti basici –
chi non risolve almeno 2 non passa l'esame –
per ricevere più di 18 risolvere tutti 3.**

ES. 0a _{μ_{2024}} (R) * Dire quanti sono (a prescindere dal senso eventuale) gli anagrammi della parola *oro*, ovvero in quanti modi si può riordinare il dataset o, r, o

ES. 0b _{μ_{2024}} (R) Qual è qua sotto il simbolo mancante in ... nella formula del *valore predittivo positivo* dei test diagnostici?

$$VVP = \frac{\text{veri positivi}}{\text{totale positivi}} = \frac{V_+}{V_+ + \dots}$$

ES. 0c _{μ_{2024}} (R) * Qual è la parola qua di seguito mancante? *Col simbolo Φ , ovvero con $\Phi(x)$, si usa indicare la funzione di ripartizione ... standard.*

ES. 1 _{μ_{2024}} * Supponiamo che un fenomeno cresca linearmente (e ci sono un'infinità di applicazioni vicine alla Farmacia) fra il tempo $t_1 = 240$ e il tempo $t_2 = 400$ dai valori 376 a 1976. Trovare l'equazione (di una retta) $y = mt + q$ modello del fenomeno (nell'intervallo temporale considerato) e con essa stimare il valore al tempo 350.

ES. 2 _{μ_{2024}} \approx **Introduzione** (di nessuna utilità pratica per il risolutore del quesito: viene solo esposto un possibile esempio di applicazione in ambito farmaceutico). Un nuovo farmaco A usato in un trial clinico verrà valutato con 4 parametri:

a = soddisfazione media dei pazienti trattati nel trial, da 1 a 10;

b = soddisfazione media dei medici coinvolti nel trial, da 1 a 100;

c = soldi (euro) risparmiati, per paziente, rispetto al farmaco standard;

d = numero di prenotazioni che arriveranno nel primo mese di propaganda presso gli ospedali, più 1 (il "più 1" è un dettaglio tecnico, non ce se ne occupi). Infine si riassumerà il pregio del farmaco A con la media geometrica dei 4 numeri, per confrontarlo con un farmaco B attualmente allo studio. (Ovviamente la semplice media aritmetica avrebbe ben poca utilità perchè i parametri variano su scale molto diverse: 1000 o anche solo 100 euro in c potrebbero rendere sostanzialmente irrilevanti variazioni di a , anche un suo catastrofico ridursi da 6 a 1). Naturalmente non vogliamo qua sostenere che questo sia un modo di procedere *ottimale* per un'Azienda Farmaceutica.

Quesito. Quant'è la media geometrica dei numeri 6, 42, 20, 35?

ES. 3 _{μ_{2024}} * Calcolare in $x = 2 \lg e$ la derivata di $\lg x$. Se non si ricorda la formula di D $\lg x$, la si troverà con la classica formula $\lg x = (\lg e) \ln x$ (che è la versione esatta della nota formula pratica $\lg x \approx 0.4343 \ln x$).

ES. 4 _{μ_{2024}} % Con la (grossolana: errore assoluto < 0.04) approssimazione

$$\forall x \geq 0 \quad \Phi(x) \approx \begin{cases} \sqrt{1 - \frac{(3-x)^2}{12}} & x \leq 3 \\ 1 & x > 3 \end{cases}$$

calcolare $P\left(X > \frac{1}{2}\right)$ per una variabile aleatoria normale standard X .

ES. 5 _{μ_{2024}} * Di una variabile aleatoria dotata di varianza si trae un campione di 4 determinazioni (valori) che per caso risultano i primi 4 valori della successione di Fibonacci 1, 1... Quanto vale lo stimatore consueto della varianza della v.a.?