

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

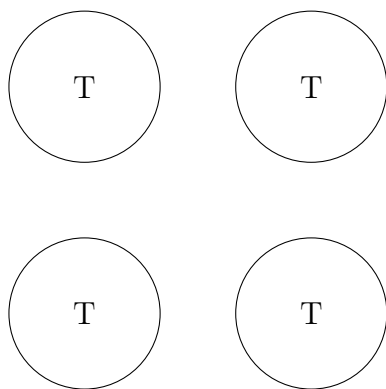
\* è richiesto il valore esatto. Può anche essere  $+\infty$ ,  $-\infty$ , o una frase.  
 $\approx$  è richiesta una ragionevole approssimazione.  
% è richiesto il valore in percentuale, se serve ragionevolmente approssimato.  
(R) è richiesto solo il risultato; negli altri esercizi riportare anche 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** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  (R)\* Calcolare (cioè, semplificare massimamente, e in pratica sono 2 le possibilità valide)

$$\left(\frac{\pi^4 \pi^3}{\pi^8}\right)^2$$

**ES. 0b** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  (R)% Qual è la probabilità di ottenere 4 teste lanciando 4 monete?  
(Un analogo col successo di un particolare farmaco su 4 pazienti è ovvio).



**ES. 0c** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  (R)\* Quale parola manca al posto dei puntini?  
La formula “... *non respingo ipotesi falsa*” definisce l'errore di seconda specie.

**ES. 1** <sub>$\mu$</sub>  \* Con riferimento all'ipotetica(\*) *malattia X*, con  $p$  = "1 dose di vaccino",  $q$  = "2 dosi",  $r$  = "3 dosi",  $s$  = "almeno una dose",  $v$  = "contagiato",  $w$  = "ammalato", e ovviamente "ammalato"  $\Rightarrow$  "contagiato", trovare il valore di verità  $V$  o  $F$  di

$$(v \wedge \neg s) \vee (w \wedge r)$$

per soggetto con 2 dosi (forse "scadute" ma non ce ne occupiamo) ammalato. (Ovviamente con "(ha ricevuto)  $n$  dosi" intendiamo esattamente  $n$ ).

(\*) La malattia X è il nome di un ipotetico agente patogeno assegnato dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel febbraio del 2018 e presente nella lista delle malattie prioritarie. (Wikipedia, l'enciclopedia libera, letto il 28 febbraio 2024)

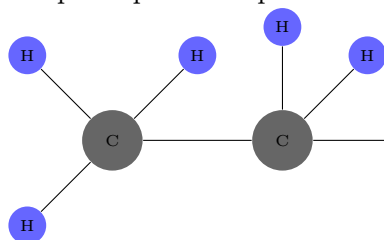
**ES. 2** <sub>$\mu_{2024}$</sub>   $\approx$  Calcolare la media interquartile dei primi 12 valori dei reciproci della successione di Fibonacci 1, 1, 2, 3, 5...

**ES. 3** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  \* Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \ln(1 + e^x)$$

La funzione considerata in questo esercizio è usata come *funzione di attivazione (Softplus)* in software di *intelligenza artificiale*.

(L'IA ovvero italianamente AI va assumendo crescente importanza in Farmacia, Chimica e dei Farmaci, Medicina, Matematica, eccetera. Estrapoliamo dal prestigioso nature com, editoriale del 10 ottobre 2023: "Even if AI does reduce the time and cost involved in getting a compound into – and perhaps through – preclinical testing, most drug candidates will still fail at later stages. But anything that can speed up the process represents a win.").



Il disegno è stato ottenuto dallo scrivente rapidamente con ChatGPT. Non si vogliono qua sottacere i rischi: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>

**ES. 4** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  % Per una variabile aleatoria normale standard  $X$  trovare  $P(X \geq 1.96)$ .

**ES. 5** <sub>$\mu_{2024}$</sub>   $\approx$  Calcolare la stima usuale della varianza da un campione aleatorio che (per caso) ha i 3 valori delle prime 3 cifre decimali del numero e.