

Leggere bene la nota a pagina 2 in basso sul punto decimale

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 basilici –  
chi non risolve almeno 2 non passa l'esame –  
per ricevere più di 18 risolvere tutti 3.**

**ESERCIZIO 0a** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  (R) \* Calcolare il valore numerico di  
 $\lg \sqrt{1000} - \lg 3 + \lg 6 - \lg 2$

**ESERCIZIO 0b** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  (R) % Supponiamo che la probabilità di una malattia nelle femmine sia il quadrato della probabilità di quella malattia nei maschi, e che questa sia 8%: qual è la probabilità della malattia nelle femmine?

**ESERCIZIO 0c** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  (R) \* Un test statistico con  $p = 0.00004$  ha una significatività statistica da considerare alta o bassa?

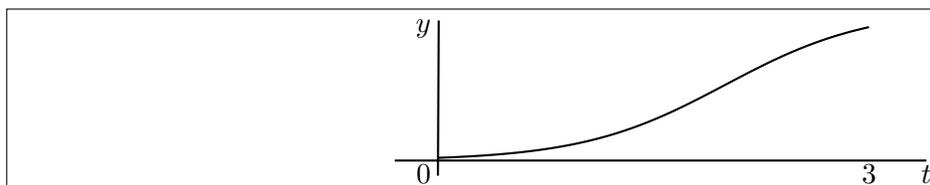
Riportare i "PASSAGGI"/CALCOLI degli esercizi da qua in poi

**ES. 1** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  \* Un cerotto e una pillola costano insieme €1,10 e la pillola costa 1 euro in più del cerotto. Quanto costa il cerotto?

**ESERCIZIO 2** <sub>$\mu_{2023}$</sub>   $\approx$  Nei primi 3 anni ponendo lo 0 al 1/3/2020, per la pandemia di covid il numero cumulativo di morti per migliaio di abitanti del pianeta in funzione del tempo (in anni) sia grossolanamente modellizzato da

$$y(t) = \frac{1}{1 + e^{4-2t}} \quad 0 \leq t \leq 3$$

A due anni e mezzo dall'inizio, quanti morti per mille dà questo modello?



**ES. 3** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  \* Calcolare  $D(x \cdot |x| + \sqrt{x})$

**ES. 4** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  %Determinare la predittività, nel senso di valore predittivo positivo, di un test diagnostico per il quale si rilevano questi dati:

	SANI	MALATI
POSITIVI	190	990
NEGATIVI	18 810	10

(Possiamo osservare, ma non è necessario per risolvere l'esercizio, che sensibilità e specificità sono del 99%).

**ES. 5** <sub>$\mu_{2023}$</sub>  \* Supponiamo che per un test statistico relativo alla pandemia del covid-19, con ipotesi (nulla)  $H_0$  e alternativa  $A$ , al livello  $\alpha = 0,005$  la regione critica sia definita da  $T > 20$  e lo stimatore  $T := g(X_1, \dots, X_n)$  relativo al test abbia prodotto il valore 18.873, e che sia vera  $A$ . Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- Non è possibile rispondere perché non è specificato il test usato
- Non è possibile rispondere perché non si sa se il campione è gaussiano
- Non è possibile rispondere perché 0,005 non è affatto il 5%
- Non è possibile rispondere perché non è specificato il quantile
- Non si può applicare un test statistico per una malattia nuova
- Non si può applicare un test statistico per una pandemia ancora in corso
- Si commette un errore di prima specie
- Era il caso in generale sperato
- Si commette un errore di seconda specie

**In questo tema d'esame possono comparire entrambi gli standard del punto decimale e della virgola decimale.**

**In ogni esercizio in cui nel quesito o nello svolgimento compaiono numeri che in italiano diciamo *con la virgola*, scrivere all'inizio dello svolgimento se è usato lo standard del punto o della virgola decimale.**

**Ovviamente se nel testo di un quesito c'è qualcuno di quei numeri, lo svolgimento va fatto continuando con lo stesso standard.**