

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

**ESERCIZIO 0a** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  (R)  $\approx$  Per una persona di 78 kg e altezza 174 cm calcolare l'indice di massa corporea (IMC) ovvero *Body Mass Index* (BMI) definito da

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso}}{\text{altezza} \times \text{altezza}}$$

col peso in chilogrammi e l'altezza in metri.

**ESERCIZIO 0b** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  (R) \* Trovare la parte mancante nella classica formula relativa agli eventi indipendenti:

$$P(A \cap B) = \dots$$

**ESERCIZIO 0c** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  (R) \* Trovare la parola<sup>(1)</sup> mancante:

*Concetto centrale della Statistica dei test è quello degli errori di I e II ...*

**ESERCIZIO 1** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  \* Durante una campagna vaccinale nella settimana 10 sono state effettuate 8500 vaccinazioni e nella settimana 30 sono state effettuate 14500 vaccinazioni. Si assuma che in quel periodo l'andamento delle vaccinazioni settimanali possa essere modellato da una retta.

Dopo aver trovato l'equazione della retta calcolare quante vaccinazioni sono state effettuate nella settimana 24, secondo il modello.

---

<sup>1</sup>Si può rispondere con una parola, o con un'altra che è sinonimo.

**ESERCIZIO 2** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  \* Trovare la *media interquartile* del seguente dataset:

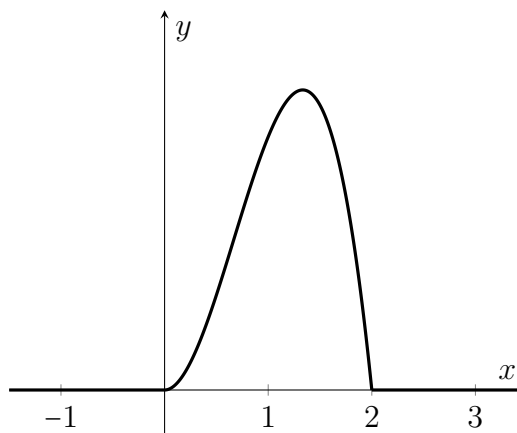
$\lg 25, \lg \sqrt{2}, \lg 137, \lg 8, \lg \frac{3}{2}, \lg 256, \lg 5, \lg 2, \lg \sqrt{3}, \lg 137, \lg 125, \lg 4.$

Naturalmente una soluzione contenente logaritmi è già qualcosa, ma in questo esercizio si richiede il *valore numerico* del risultato.

**ESERCIZIO 3** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  \* Determinare se

$$f(x) := \begin{cases} 2x^2 - x^3 & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

è una densità di probabilità, ovvero se l'integrale da 0 a 2 vale 1 (visto che si tratta di funzione molto regolare non negativa su  $\mathbb{R}$ , come si capisce subito e anche un po' si vede dal grafico: l'unica condizione ulteriore da accertare è proprio che abbia integrale unitario).



**ESERCIZIO 4** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  %

Calcolare la sensibilità di un test rapido antigenico per il COVID-19, per il quale si trovano in un articolo scientifico<sup>(\*)</sup> i seguenti risultati:

	Infetti	Non infetti
Positivo	128	2
Negativo	33	815

(\*) Van der Moeren N, Zwart VF, Lodder EB, et al. *Evaluation of the test accuracy of a SARS-CoV-2 rapid antigen test in symptomatic community dwelling individuals in the Netherlands*. PLOS ONE. 2021;16(5):e0250886. doi:10.1371/journal.pone.0250886. [PMc8118553](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/348118553/).

**ESERCIZIO 5** <sub>$\mu_{2026}$</sub>  % Si consideri un neurone in condizioni di attività spontanea, senza stimolazione esterna. Si registrano i seguenti tempi di attesa (in millisecondi) tra due potenziali d'azione consecutivi (*inter-spike intervals*):

9.39, 60.20, 26.33, 18.26, 3.39, 3.39, 1.20,  
18.38, 24.63, 0.42, 70.07, 35.73, 4.77, 4.01.

Ipotizzando (in via semplificata) che i tempi siano realizzazioni (i.i.d., indipendenti e identicamente distribuite) di una variabile aleatoria  $X \sim \text{Exp}(\lambda)$  e cioè esponenziale, si stimi nel modo consueto il parametro  $\lambda$ .