

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.

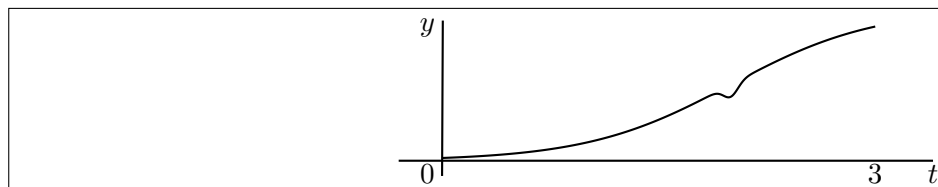
$\approx$  è richiesta una ragionevole approssimazione.

% 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) \* La funzione definita in  $[0, 3]$  a valori in  $\mathbb{R}$  di cui è visibile il grafico (più tecnicamente: un disegno del grafico) in figura, è crescente o no?



**ES. 0b** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  (R) \* Qual è la parola qua sotto mancante, al posto dei puntini?

Per una variabile aleatoria continua – nelle solite ipotesi di sufficiente regolarità di cui non ci occupiamo in dettaglio – la probabilità corrisponde all'area del sottografico della funzione ... e precisamente, se essa è  $f(t)$ ,

$$P(a < X \leq b) = \int_a^b f(t) dt .$$

**ES. 0c** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  (R) \* Qual è la parola qua sotto mancante, al posto dei puntini?

*Un argomento fondamentale della Statistica Inferenziale è quello degli ... puntuali, in particolare non distorti.*

**ES. 1** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  \* Si scriva con gli usuali simboli matematici l'equazione qua scritta informaticamente (nella fattispecie, su WolframAlpha) e la si risolva:

$$E^4 + 2 * E^2 * x + x^2 = 1$$

**ES. 2** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  \* Qual è la moda di questo dataset di 19 intervalli? (Tratto da doi: 10.1136/bmj.l6460) [0,1) [23,0) [10,11) [1,2) [12,13) [19,20) [9,10) [14,15) [9,10) [10,11) [19,20) [13,14) [14,15) [12,13) [10,11) [22,23) [8,9) [10,11) [14,15) (Senza che il risolutore debba occuparsene, sono 19 di intervalli temporali di un'ora, in cui più frequentemente vengono inviati articoli da 19 stati al British Medical Journal, un cui articolo indaga sugli orari di lavoro che appaiono risultare da questa e analoghe statistiche; in Italia l'ora di picco degli invii è fra le 19 e le 20 e in Spagna fra le 21 e le 22, e quest'ultimo dato è soggetto alla stessa distorsione di quella di dire – come spesso si fa – che gli spagnoli cenano tardissimo: potrà essere in parte vero ma hanno lo stesso fuso orario dell'Italia pur essendo molto più a ovest, col sole che – oltre a sorgere – tramonta molto dopo a quanto fa in Italia, a Madrid a Natale quasi un'ora e mezza più tardi che a Trieste: la Statistica ha le sue sottigliezze).

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

$$\int_1^e \frac{2c}{t} dt = 1$$

(Così, senza che il risolutore debba occuparsene, sarà una densità di probabilità la funzione che vale

$$f(t) := \frac{2c}{t} \quad \text{se } 1 \leq t \leq e$$

e 0 altrimenti).

**ES. 4** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  % Qual è la probabilità di ottenere almeno 1 volta il 5 in 2 lanci di dado? (Se si preferisce: la probabilità di prendere almeno 1 volta il topo n. 5 fra 6 topi, prendendone prima 1 a caso, poi rimettendolo in gabbia, e prendendone poi 1 a caso).

**ES. 5** <sub>$\mu_{2024}$</sub>  \* Premettiamo che la soluzione richiesta è un intervallo espresso “con il trattino”, come spesso si fa nelle Scienze Biomediche, come quando si scrive “70 000 - 80 000 contagiati”. (E plausibilmente i valori estremi sono approssimazioni e non ha molto senso chiedersi se appartengano o no all'intervallo). Usando la consueta approssimazione con la radice quadrata, se supponiamo che lanceremo 40 000 volte una moneta, in quale intervallo dovrà stare il numero di teste affinché non rifiutiamo al consueto livello della significatività statistica l'ipotesi della regolarità della moneta?