

Matematica – Esame

Giuseppe Vittucci Marzetti*

Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale
Università degli Studi di Milano-Bicocca
Corso di Laurea in Scienze dell'Organizzazione

11 Febbraio 2020

Istruzioni: L'esame dura 90 minuti. Scrivi in modo leggibile e conciso.

Indica chiaramente all'inizio di ciascuna risposta la domanda/sezione a cui la risposta si riferisce. Ogni parte assegna da 0 (nessuna risposta o risposta completamente errata) ad un massimo di punti indicato a lato di ciascuna (risposta esatta e concisa) per un totale di max 30 punti.

Puoi utilizzare solo i fogli protocollo consegnati durante lo svolgimento della prova.

Al termine della prova devi riconsegnare *tutti e solo* i fogli ricevuti.

Immediatamente dopo la consegna, su ciascun foglio protocollo scrivi in modo chiaro e leggibile a penna indelebile il tuo nome, cognome e numero di matricola.

I fogli recanti una qualsiasi correzione o cancellazione nei dati identificativi dello studente non verranno valutati a meno di non richiederne l'immediata sostituzione.

1. *Esercizio.* Sia data la seguente funzione reale di variabile reale $f : \mathcal{R} \mapsto \mathcal{R}$:

$$f(x) = e^x + e^{-x}$$

dove e è il numero di Nepero (o Eulero).

- (1 punto) Determina l'*insieme di definizione* (o *campo di esistenza*) della funzione.
 - (2 punti) Identifica le eventuali simmetrie (funzione *pari* o *dispari*).
 - (2 punti) Determina le *intersezioni con gli assi* e il *segno della funzione*, $f(x) \geq 0$.
 - (2 punti) Calcola i *limiti* di $f(x)$ per $x \rightarrow +\infty$ e $x \rightarrow -\infty$.
 - (3 punti) Calcola la *derivata prima* $f'(x)$ e determina i valori per cui $f(x)$ è *crescente/decrecente* studiando il segno di questa derivata.
 - (3 punti) Calcola la *derivata seconda* $f''(x)$ e determina la *concavità/convessità* di $f(x)$.
 - (2 punti) Calcola il *minimo* e il *massimo* di $f(x)$.
 - (3 punti) Disegna il *grafico* della funzione $f(x)$.
2. *Problema:* Dieci anni fa hai deciso di investire in Borsa acquistando un paniere di azioni. Il valore di questo paniere è aumentato del 5% l'anno per i primi nove anni, mentre l'ultimo anno si è ridotto del 10%.

*Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Via Bicocca degli Arcimboldi 8, Milano, MI 20126, Italy, E-mail: giuseppe.vittucci@unimib.it

- (a) (2 punti) Qual è stato il rendimento lordo r del tuo investimento (esclusi i dividendi)? In altre parole, di quanto è variato in percentuale il valore di mercato del paniere in questi dieci anni?
- (b) (2 punti) Se il valore di mercato del tuo paniere ora è 3490 euro e 50 centesimi, quale somma avevi investito dieci anni fa?
- (c) (2 punti) Considerando il rendimento complessivo r calcolato al punto (a), determina quel rendimento annuale costante che darebbe in 10 anni lo stesso rendimento complessivo.¹
3. (3 punti) *Problema.* Immagina di avere 20 magliette e 10 pantaloni e di voler abbinare ogni maglietta ad un solo pantalone. Considerando che vi possono essere pantaloni non abbinati ad alcuna maglietta e che uno stesso pantalone può essere abbinato anche a più di una maglietta, qual è il numero dei possibili abbinamenti che puoi fare?
4. (3 punti) *Esercizio.* Risolvi la seguente disequazione con valore assoluto:

$$\left| \frac{x+3}{2} \right| \geq 4$$

Esercizio/Problema:	1	2	3	4	Totale
Punti:	18	6	3	3	30
Punteggio:					

¹È questo il tasso annuo di crescita composto, noto come CAGR (*Compounded Average Growth Rate*).