

LIBRI DI TESTO:

MATEMATICA BLU 2.0 CON TUTOR VOLUME 4 E 5 – BERGAMINI, BAROZZI, TRIFONE

Ripasso argomenti anni precedenti

Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado
Disequazioni di grado superiore al secondo
Sistemi di disequazioni
Equazioni e disequazioni con valore assoluto
Equazioni e disequazioni irrazionali
Le potenze con esponente reale la funzione esponenziale.
I logaritmi e la funzione logaritmica.
Le equazioni le disequazioni esponenziali e logaritmiche.
Esercizi

Funzioni reali di una variabile reale.

Le funzioni reali di variabile reale
Funzioni elementari:
le funzioni razionali (i polinomi, le funzioni razionali fratte)
le funzioni algebriche irrazionali
le funzioni trascendenti (la logaritmica, l'esponenziale, le goniometriche)
Dominio, intersezioni con gli assi, segno di una funzione
Funzione inversa
Funzione composta
Esercizi

I Limiti

Intervalli, intorno di un punto, intorno destro e intorno sinistro, intorno di meno e più infinito
Estremi di un insieme: estremo superiore, estremo inferiore.
Punti isolati, punti di accumulazione
Limite finito di una funzione per x che tende a un valore finito
Limite sinistro e limite destro
Limite infinito di una funzione per x che tende a un valore finito
Asintoti verticali
Limite finito di una funzione per x che tende all'infinito
Asintoti orizzontali
Limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito
Teoremi sui limiti:
teorema dell'unicità del limite (con dimostrazione)
teorema del confronto (con dimostrazione)
teorema della permanenza del segno (con dimostrazione) e teorema inverso
Esercizi

Il calcolo dei Limiti

Operazioni sui limiti:
il limite della somma
il limite del prodotto
il limite del prodotto di un numero reale per una funzione
il limite di una combinazione lineare di funzioni
il limite di una funzione elevata a un esponente naturale
il limite della funzione reciproca

il limite del rapporto di due funzioni
il limite del valore assoluto di una funzione
il limite del logaritmo di una funzione
il limite di un numero reale elevato a una funzione
il limite di una funzione elevata a un esponente reale
il limite di una funzione elevata a un'altra funzione

Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate

Limiti notevoli:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \text{ (con dimostrazione)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2} \text{ (con dimostrazione)}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

(senza dimostrazione)

Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto

Le funzioni continue

Definizione di funzione continua in un punto

I teoremi sulle funzioni continue:

Teorema di Weierstrass

Teorema dei valori intermedi

Teorema di esistenza degli zeri

I punti di discontinuità di una funzione:

discontinuità di prima specie (esempi)

discontinuità di seconda specie (esempi)

discontinuità di terza specie (esempi)

Gli asintoti e la loro ricerca; grafico probabile di una funzione

asintoti verticali

asintoti orizzontali

asintoti obliqui

Esercizi

La derivata di una funzione

Definizione di derivata e suo significato geometrico

significato geometrico del rapporto incrementale

significato geometrico di derivata

Derivata destra e derivata sinistra

Continuità delle funzioni derivabili (teorema sulla continuità delle funzioni derivabili con dimostrazione)

Le derivate fondamentali e le regole di derivazione:

derivata di una costante (con dimostrazione)

derivata della funzione identità $y = x$ (con dimostrazione)

derivata della funzione potenza

derivata della funzione radice quadrata

derivata della funzione seno

derivata della funzione coseno

derivata della funzione logaritmica $y = \log_a x$ e $y = \ln x$

derivata della funzione esponenziale $y = a^x$ e $y = e^x$

derivata del prodotto di una funzione per una costante

derivata della somma di funzioni

derivata del prodotto di funzioni

derivata della potenza di una funzione

derivata del reciproco di una funzione

derivata del quoziente di due funzioni

derivata della funzione composta

regole di derivazione del formulario (a memoria)

Derivata della funzione composta

Derivata di $f(x)^{g(x)}$

Derivata della funzione inversa

Le derivate di ordine superiore al primo

La retta tangente al grafico di una funzione
Applicazioni alla fisica (spazio, velocità istantanea e accelerazione istantanea, intensità di corrente)
Il differenziale di una funzione
Punti di non derivabilità: punto angoloso, cuspide, e flesso a tangente verticale
Esercizi

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

Teorema di Rolle (con dimostrazione)
Teorema di Lagrange (con dimostrazione)
Teorema sulla crescita/decrecita delle funzioni in relazione al segno della derivata prima (con dimostrazione)
Teorema di Cauchy (con dimostrazione)
Forme indeterminate
Teorema di De L'Hospital
Esercizi

Massimi e minimi assoluti

Massimi e minimi assoluti
Massimi e minimi relativi
La concavità
I flessi
La ricerca i massimi, minimi e flessi orizzontali con lo studio del segno della derivata prima
La ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda
La ricerca di massimi, minimi e flessi con lo studio del segno delle derivate successive
Problemi di massimo e minimo assoluto
Esercizi

Lo studio delle funzioni

Studio del grafico di una funzione:
funzioni razionali intere e fratte
funzioni algebriche irrazionali
funzioni goniometriche
funzioni esponenziali
funzioni logaritmiche
Esercizi

Gli integrali indefiniti

La primitiva di una funzione sue proprietà
L'integrale indefinito e sue proprietà
Integrali indefiniti immediati
Integrazione per sostituzione
Integrazione per parti
Integrazione delle funzioni razionali
Esercizi

Gli integrali definiti e le loro applicazioni

L'integrale definito e le sue proprietà
Teorema della media
La funzione integrale: Teorema di Torricelli-Barrow
Il calcolo delle aree
Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione
Gli integrali impropri
Esercizi