

PROFILO IN USCITA PER LE CLASSI DEL QUINTO ANNO
Delle sezioni delle sezioni scientifiche internazionali
francese tedesca ed inglese

MATEMATICA

Sono richieste agli allievi *conoscenze* (definizioni, unità di misura e significato delle grandezze fisiche, enunciati delle leggi o dei teoremi coinvolti) e *competenze* (capacità di descrizione della situazione fisica, modellizzazione e risoluzione del problema, discussione e analisi critica dei risultati) relative ai seguenti argomenti

ANALISI

1. Le funzioni: funzioni reali di variabile reale

- ✦ Dominio, Codominio, Immagine
- ✦ Funzione iniettiva, suriettiva
- ✦ Funzione inversa
- ✦ Funzioni razionali
- ✦ Funzioni irrazionali
- ✦ Funzioni trascendenti
- ✦ Funzioni periodiche
- ✦ Funzioni iperboliche (cenni)
- ✦ Funzione composta

2. Limiti di una funzione

- ✦ Concetto di limite
- ✦ Limite finito di una funzione al finito
- ✦ Limite infinito di una funzione all'infinito
- ✦ Limite finito di una funzione all'infinito, asintoti orizzontali
- ✦ Limite infinito di una funzione al finito, asintoti verticali
- ✦ Teoremi sui limiti: *unicità, confronto, permanenza del segno.*
- ✦ Operazioni sui limiti e calcolo di limiti
- ✦ Limiti al finito e all'infinito di un polinomio
- ✦ Limiti di funzioni razionali al finito e all'infinito
- ✦ Limiti di funzioni irrazionali al finito e all'infinito
- ✦ Limiti di funzioni trascendenti al finito e all'infinito
- ✦ Limiti di funzioni periodiche al finito e all'infinito
- ✦ Verifica del limite secondo la definizioni

3. Funzioni continue

- ✦ Limite destro e limite sinistro di una funzione
- ✦ Definizione di continuità di una funzione in un punto
- ✦ Continuità della funzione composta
- ✦ Punti di discontinuità: *discontinuità di I specie, II specie, III specie*
- ✦ Calcolo di limiti e forme indeterminate

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

- ✦ Limiti notevoli: ulteriori limiti notevoli derivati dai precedenti
- ✦ Continuità della funzione inversa
- ✦ Teoremi fondamentali sulle funzioni continue: *Weierstrass, Valor Medio, Esistenza degli zeri*
- ✦ Asintoti di una funzione: asintoti *verticali, orizzontali ed obliqui.*

4. Successioni

- ⤴ Successioni numeriche
- ⤴ Limiti di successioni *convergenti, divergenti, indeterminate*
- ⤴ Teoremi e operazioni sui limiti (solo enunciati)
- ⤴ Progressioni aritmetiche
- ⤴ Progressioni geometriche
- ⤴ Somma dei primi N termini di una successione aritmetica. Dimostrazione per induzione
- ⤴ Somma dei primi N termini di una successione geometrica. Dimostrazione per induzione

5. Derivate

- ⤴ Definizione di derivata come limite del rapporto incrementale
- ⤴ Significato geometrico della derivata
- ⤴ Definizione di differenziale e suo significato geometrico
- ⤴ Derivata di un polinomio
- ⤴ Derivata delle funzioni razionali
- ⤴ Derivata delle funzioni irrazionali
- ⤴ Derivata delle funzioni trascendenti elementari a partire dalla definizione
- ⤴ Derivata delle funzioni periodiche elementari a partire dalla definizione
- ⤴ Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di funzioni, con dimostrazione
- ⤴ Derivata della funzione composta, con dimostrazione
- ⤴ Derivata della funzione inversa e derivata delle funzioni trigonometriche inverse
- ⤴ Continuità e derivabilità
- ⤴ Derivate di ordine superiore
- ⤴ Applicazione delle derivate alla Fisica

6. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

- ⤴ Teorema di Rolle
- ⤴ Teorema di Lagrange
- ⤴ Teorema di Cauchy
- ⤴ Teoremi di De L' Hopital: rapporto di due infinitesimi, rapporto di due infiniti. Solo gli enunciati

7. Massimi e minimi relativi - Studio del grafico di una funzione

- ⤴ Definizione di massimi e minimi relativi e assoluti
- ⤴ Criterio per l'esistenza di massimi e minimi relativi e determinazione degli stessi per mezzo delle derivate successive e/o per mezzo dello studio del segno della derivata prima
- ⤴ Studio dei punti di non derivabilità di una funzione
- ⤴ Problemi di massimo e minimo
- ⤴ Concavità e convessità; punti di flesso obliqui, orizzontali e verticali
- ⤴ Studio del grafico di funzioni: razionali, algebriche intere e fratte, irrazionali, trascendenti, periodiche, iperboliche, studio e significato della funzione di Gauss.
- ⤴ Determinazione approssimata delle radici reali di una equazione di grado superiore al II non riducibile al prodotto di equazioni elementari, mediante il metodo di bisezione
- ⤴ Discussione grafica di equazioni parametriche
- ⤴ Curve in forma parametrica
- ⤴ Problemi con studi di funzione

8. Integrale indefinito

- ⤴ Definizione di primitiva di una funzione e nozione di integrale indefinito di una funzione reale
- ⤴ Primitive di funzioni elementari
- ⤴ Primitive di funzione di funzione
- ⤴ Metodi elementari di integrazione indefinita: *integrazione per parti, e integrazione con cambio di variabile*

- ⤴ Studio del grafico della funzione integranda e della primitiva, applicata anche alla Fisica
- ⤴ Integrali di funzioni razionali fratte
- ⤴ Equazioni differenziali risolvibili per separazioni delle variabili, applicazioni alla Fisica

9. Integrale definito

- ⤴ Introduzione: il problema del calcolo delle aree
- ⤴ L'integrale definito come limite di una somma
- ⤴ Relazione tra l'integrale indefinito e l'integrale definito di una funzione
- ⤴ Proprietà dell'integrale definito
- ⤴ *Teorema del valore medio*
- ⤴ Calcolo delle aree
- ⤴ Calcolo dell'area del segmento parabolico, della regione di piano delimitata dall'ellisse e dalla circonferenza
- ⤴ Calcolo dei volumi dei solidi di rotazione
- ⤴ Gli integrali in Fisica
- ⤴ Nozioni fondamentali degli integrali generalizzati