

LICEO SCIENTIFICO STATALE "N. COPERNICO"

PROGRAMMA SVOLTO – MATEMATICA- Prof. Bertassi Manuela

ANNO SCOLASTICO 2025/26

Classe 4D- Liceo Scientifico

Libro di testo: di Bergamini, Barozzi, Trifone "Manuale blu 2.0 di matematica Vol. A**, B*, B** Manuale di Matematica blu 2.0 Plus con Tutor" Terza edizione, Zanichelli.

Goniometria e trigonometria

- ◇ Ripasso equazioni goniometriche
- ◇ Identità goniometriche
- ◇ Equazioni omogenee di II grado
- ◇ Ripasso equazioni lineari di I grado in seno e coseno
- ◇ Ripasso teoremi sui triangoli rettangoli, area di un triangolo, teorema della corda, teoremi sui triangoli qualunque (teorema dei seni e teorema del coseno) , dimostrazione di tutti i teoremi.
- ◇ Ripasso funzione iniettiva, suriettiva, biiettiva, funzione inversa, funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche.
- ◇ Funzioni goniometriche inverse
- ◇ Ripasso di dominio e codominio di una funzione.
- ◇ Classificazione delle funzioni, zeri e segno di una funzione, definizione di funzioni uguali.
- ◇ Funzioni definite a tratti
- ◇ Funzioni goniometriche inverse
- ◇ Grafico di $y = \frac{1}{f(x)}$; grafico delle funzioni $y = \sec x$ e $y = \operatorname{cosec} x$.
- ◇ Ripasso formule goniometriche
- ◇ Disequazioni goniometriche intere e fratte
- ◇ Sistema di disequazioni goniometriche
- ◇ Disequazioni lineari in seno e coseno: metodo dell'angolo aggiunto (con dimostrazione) e metodo grafico
- ◇ Problemi di trigonometria con equazioni, disequazioni e funzioni

Esponenziali

- ◇ Potenze con esponente reale
- ◇ Funzione esponenziale
- ◇ Trasformazioni geometriche e grafico delle funzioni esponenziali
- ◇ Grafico delle funzioni del tipo $y = e^{f(x)}$
- ◇ Equazioni e disequazioni esponenziali
- ◇ Equazioni e disequazioni risolubili solo graficamente

Logaritmi

- ◇ Definizione di logaritmo
- ◇ Proprietà dei logaritmi (con dimostrazione)
- ◇ Formula del cambiamento di base (con dimostrazione)
- ◇ Funzione logaritmica
- ◇ Grafico di funzioni del tipo $y = \ln f(x)$
- ◇ Equazioni e disequazioni logaritmiche
- ◇ Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con logaritmi
- ◇ Dominio e segno di funzioni con esponenziali e logaritmi
- ◇ Equazioni e disequazioni risolubili solo graficamente

Calcolo combinatorio

- ◇ Disposizioni semplici e con ripetizione
- ◇ Permutazioni semplici e con ripetizione
- ◇ Combinazioni semplici
- ◇ Funzione fattoriale
- ◇ Coefficienti binomiali
- ◇ Equazioni e disequazioni
- ◇ Binomio di Newton

Probabilità

- ◇ Eventi
- ◇ Concezione classica della probabilità
- ◇ Evento contrario
- ◇ Probabilità e calcolo combinatorio
- ◇ Eventi unione ed intersezione
- ◇ Eventi compatibili ed incompatibili
- ◇ Probabilità della somma logica o unione di eventi
- ◇ Eventi dipendenti ed indipendenti
- ◇ Calcolo della probabilità condizionata
- ◇ Prodotto logico di eventi
- ◇ Problema delle prove ripetute
- ◇ Teorema di Bayes

Numeri Complessi

- ◇ Definizione di numero complesso
- ◇ Operazioni tra numeri complessi
- ◇ Numeri immaginari
- ◇ Forma algebrica
- ◇ Modulo di un numero complesso

- ◇ Numeri complessi coniugati e complessi opposti
- ◇ Calcolo con i numeri immaginari
- ◇ Calcolo con i numeri complessi in forma algebrica
- ◇ Vettori e numeri complessi
- ◇ Coordinate polari e coordinate cartesiane (con dimostrazione formule)
- ◇ Forma trigonometrica di un numero complesso
- ◇ Operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica
- ◇ Rappresentazione geometrica dei numeri complessi
- ◇ Radici n-esime dell'unità
- ◇ Radici n-esime di un numero complesso (con dimostrazione)
- ◇ Risoluzione delle equazioni in \mathbb{C}
- ◇ Forma esponenziale di un numero complesso
- ◇ Operazioni tra numeri complessi in forma esponenziale
- ◇ Formule di Eulero (con dimostrazione)

Geometria euclidea nello spazio

- ◇ Punti, rette, piani nello spazio
- ◇ Posizione di due rette nello spazio, posizione di due piani nello spazio
- ◇ Posizione di una retta e di un piano
- ◇ Perpendicolarità tra retta e piano
- ◇ Perpendicolarità tra due rette
- ◇ Teorema delle tre perpendicolari (con dimostrazione)
- ◇ Parallelismo tra retta e piano
- ◇ Perpendicolarità e parallelismo
- ◇ Distanze nello spazio
- ◇ Diedri e piani perpendicolari
- ◇ Angolo di una retta con un piano
- ◇ Poliedri: relazione di Eulero, prismi, parallelepipedi, piramidi, poliedri regolari
- ◇ Teorema piramide retta (con dimostrazione)
- ◇ Solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera
- ◇ Aree dei solidi
- ◇ Area della superficie sferica (con dimostrazione)
- ◇ Estensione ed equivalenza dei solidi
- ◇ Principio di Cavalieri
- ◇ Teorema equivalenza piramide e cono (con dimostrazione)
- ◇ Definizione di anticlessidra ed enunciato teorema equivalenza sfera e sua anticlessidra (con dimostrazione)
- ◇ Volumi dei solidi
- ◇ Formula del volume del tronco di piramide (con dimostrazione)

Limiti di funzioni

- ◇ Intervalli, intorno di un punto, intorno di infinito, insiemi limitati e illimitati, estremo superiore ed estremo inferiore di un insieme; massimo e minimo.
- ◇ Punti isolati e punti di accumulazione di un insieme.
- ◇ Limiti di una funzione
- ◇ Limite finito e infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito o infinito.
- ◇ Verifica e rappresentazione dei limiti, lettura di limiti da grafico.
- ◇ Limite destro e limite sinistro, limite per eccesso e per difetto.
- ◇ Asintoti verticali e asintoti orizzontali.

Calcolo dei limiti

- ◇ Operazioni con i limiti.
- ◇ Forme indeterminate $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$ e $+\infty - \infty$ (solo per funzioni razionali intere)
- ◇ Ricerca degli asintoti: asintoti verticali e orizzontali.
- ◇ Studio e grafico probabile di una funzione.

COMPITI

Per tutta la classe: stampare i testi delle verifiche e inserirli nel raccoglitore (con le verifiche di terza), scrivere la soluzione di tutte le verifiche svolte nel corso dell'anno scolastico (lavoro già svolto durante l'anno, per i presenti, per quasi tutte le prove).

Gli esercizi del raccoglitore possono essere chiesti in verifiche e/o interrogazioni in quinta.

Su un nuovo quaderno, da portare il I giorno di scuola, svolgere i seguenti esercizi:

Volume B Capitolo 23 Limiti**

a pag. 1573 n. 1038-1039-1040-1042-1044-1045-1056

da pag. 1575 n. 12-13-14-16-23-26- n. 49-50-64-68-n.79-81-n. 86

PROVA A pag. 1580 n.1 a-b-2-4-5-6

PROVA B pag. 1580 n.1-4

Svolgere i seguenti esercizi da Esami di Stato:

Volume A Capitolo 10 Esponenziali e logaritmi**

Pag. 629 n. 70-71-72

Pag. 692 n. 109-110-111-118-120

Volume B* Calcolo combinatorio e Probabilità

Pag. **α51** n.100-101-105-106-109-111

Pag. **α116** n. 43-44-46-47-49-50-51-52-53-54-56-57

La docente
(Manuela Bertassi)

Pavia, 9 Giugno 2026