

ANNO SCOLASTICO 2025-2026

CLASSE 4^a E

DISCIPLINA: **MATEMATICA**

DOCENTE: **SARA FIOCCHI**

PROGRAMMA SVOLTO

Completamento del programma di terza. Geometria analitica

Ripasso della parabola; rette tangenti ad una parabola e condizioni di determinazione di una parabola. La circonferenza e l'ellisse. L'iperbole equilatera riferita agli asintoti e la funzione omografica.

Trigonometria

Ripasso e completamento della teoria delle equazioni e disequazioni goniometriche.

Teoremi sui triangoli rettangoli e dell'area di un triangolo. Teorema della corda, teorema dei seni e teorema di Carnot.

Problemi di trigonometria applicati alla geometria piana. Ripasso della geometria euclidea del biennio, prerequisito per lo studio della trigonometria (proprietà dei triangoli, dei quadrilateri e della circonferenza). Ripasso di grafici di funzioni goniometriche con traslazioni e dilatazioni; grafici di funzioni lineari goniometriche di primo e secondo grado (semplici); ripasso delle funzioni goniometriche inverse e dei relativi grafici. Problemi di trigonometria anche con equazioni e disequazioni e grafici finali.

Esponenziali e logaritmi

Le potenze con esponente reale (e ripasso della definizione di numero reale come sezione in \mathbb{Q}). La funzione esponenziale. Le equazioni e disequazioni esponenziali. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche. Grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche (anche con traslazioni e dilatazioni). La risoluzione per via grafica di equazioni e disequazioni trascendenti.

Geometria dello spazio

Punti, rette e piani nello spazio. Retta perpendicolare ad un piano: luogo delle rette perpendicolari ad un piano in un punto. Teorema delle tre perpendicolari; teoremi su rette e piani perpendicolari. Piani e rette parallele; distanza tra punto e piano, tra retta e piano, tra piani paralleli. Diedri e loro misura. I poliedri e i prismi e parallelepipedi. Angoloidi e piramidi. Piramide retta e proprietà degli apotemi. I solidi di rotazione. Le aree dei solidi notevoli. L'estensione e l'equivalenza tra solidi; principio di Cavalieri e volumi dei solidi notevoli. Misure delle superficie e dei volumi dei solidi rotondi. Esercizi su solidi retti e poliedri regolari (cubo e tetraedro). Sezioni di solidi con piani paralleli alla base e ripasso delle similitudini tra poligoni).

Calcolo combinatorio e probabilità

Disposizioni, permutazioni e combinazioni. La funzione $n!$. I coefficienti binomiali e le loro proprietà. Identità, equazioni e disequazioni con i coefficienti binomiali. Il binomio di Newton e il triangolo di Tartaglia.

Concezione classica di probabilità ed impostazione assiomatica. Dimostrazione del teorema della probabilità dell'evento contrario; dimostrazione del teorema della probabilità della somma logica di due eventi; probabilità condizionata e teorema della probabilità composta. Il problema delle prove ripetute (o di Bernoulli). Il teorema della probabilità totale (con dimostrazione).

Le funzioni e i limiti delle funzioni. Le successioni

Le successioni e le 'diverse' rappresentazioni; grafico delle successioni; successioni limitate e illimitate; progressioni aritmetiche e geometriche; termine generale di una progressione aritmetica o geometrica con primo termine a_0 oppure a_1 .

La topologia della retta: insiemi limitati e illimitati, intorno di un punto e di infinito. Estremo superiore e

estremo inferiore di un insieme; passaggio all'insieme delle immagini per una funzione. Punti isolati e di accumulazione.

Le funzioni e le relative proprietà: funzioni iniettive, suriettive e biettive, funzioni crescenti e decrescenti, pari e dispari. Le definizioni di limite anche attraverso il loro significato grafico ed intuitivo. Verifica di limite attraverso la definizione (solo per i casi di limiti finiti e non finiti con $x \rightarrow \pm\infty$ e caso del limite infinito se $x \rightarrow x_0^\pm$). Primo approccio (intuitivo, non rigoroso) al calcolo di limiti di una funzione. Calcolo dei limiti per le forme determinate.

Ricerca del dominio di una funzione e studio del segno di una funzione. Primo approccio allo studio di funzione con relativo grafico probabile, dopo lo studio anche del comportamento agli estremi del campo di esistenza attraverso i limiti.

Pavia, 7 Giugno 2026

L'insegnante
Sara Focchi

LAVORO ESTIVO di MATEMATICA per TUTTI

Ripassare gli argomenti del programma utilizzando i libri di testo (Manuale blu 2.0 di matematica, volumi A**, B* e B**) integrati dagli appunti.

Esercitarsi per consolidare le competenze in vista della classe quinta attraverso un buon numero di *esercizi scelti tra quelli di seguito suggeriti*.

A settembre, subito durante i primi giorni di scuola, verificherò che possediate i prerequisiti per la classe quinta con una o più prove scritte; quindi ripassate quanto di seguito indicato:

- ✓ Goniometria e Trigonometria (**esercizi di riferimento pag. 856, 857, 862, 867, 872, 875, 881, 883, 885, 888 e 892; 945, 948, 951, 958 e 971**)
- ✓ Esponenziali (**esercizi di riferimento pag. 614, 617, 619, 620 e 621; PROVA A e PROVA B (no ess. 5 e 6) pag. 623; ess. 59 e 60 pag. 625**)
- ✓ Logaritmi (**esercizi di riferimento pag. 647, 650, 655, 656, 658, 659, 661, 662, 666, 667, 669, 670, 672, 675, 678 e 680; PROVA A pag. 686; PROVA B ess. 3, 4, 5 e 6 pag. 686; es. 93 e 94 pag. 687**)
- ✓ Geometria euclidea dello spazio (**esercizi di riferimento: es. 117, 118, 119, 122 e 123 pag. 1234, ess. 128, 130, 131 e 132 pag. 1235, ess. pag. 1237, pag. 1238, pag. 1240, pag. 1241, pag. 1243, pag. 1246, pag. 1251, pag. 1252, pag. 1257, PROVA B ess. 1, 2, 3 e 5 pag. 1264; ess. 67, 69, 70, 71, 73 e 75 pag. 1270**)
- ✓ Calcolo combinatorio e probabilità (**esercizi di riferimento pag. 20 α , 22 α , 25 α , 26 α , 30 α , 36 α , 38 α , 40 α , 45 α , 47 α ; ess. pagg. 81 α , 84 α , 87 α , 90 α , 95 α , 97 α ; ess. 43, 44, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 56, 57 pag. 116 α e 117 α ; ess. 61, 64 a pag. 118 α . Risoluzione degli esercizi tratti dall'esame di stato nei file '**Alcuni quesiti di PROBABILITA 26 4E COMPITI GIUGNO**' e '****PROBABILITA' 26 4E Sasso**' già in possesso degli alunni)**
- ✓ Le funzioni e i limiti delle funzioni (**esercizi di riferimento pag. 1361, 1363, 1365, 1366, 1367 e 1368; ess. 276, 277, 278, 280, 283, 284, 285, 286 e 288 pag. 1371; ess. 290, 291, 292, 294 e 295 pag. 1372; grafici ess. 311, 316, 315 e 319 pag. 1374; ess. dal 577 al 584 pag. 1393, ess. dal**

323 al 327 a pag. 1463; a pag. 1465 es. 358 e 360, es. 49 e 50 pag. 1474 (no punto c); calcolo di limiti a pag. 1523.

Per ogni argomento, svolgete un numero adeguato di esercizi (scelti liberamente tra quelli delle pagine indicate) utile a raggiungere una buona padronanza dei contenuti, facendo sempre riferimento al quaderno degli appunti per modelli e procedimenti risolutivi.

La prova di settembre servirà a verificare la preparazione necessaria per il programma di quinta. Come ricordato più volte durante l'anno, la maggior parte degli argomenti svolti in quarta è fondamentale per affrontare con serenità la seconda prova scritta. In particolare, i temi imprescindibili sono:

- Esponenziali e logaritmi
- Probabilità
- Geometria solida
- Funzioni e limiti

I compiti vanno svolti in un **quaderno dedicato a matematica, da portare a scuola il primo giorno in cui ci sarà in programma 'matematica'**.

Buone vacanze e buon lavoro!

Sara Fiocchi

Chiarimenti per alunni con SOSPENSIONE del GIUDIZIO ed ESAME a FINE AGOSTO

La prova per il debito prevede SOLO uno SCRITTO (ad eccezione degli alunni DSA per i quali è prevista anche una prova orale che solitamente si svolge dopo lo scritto); quindi in tale prova troverete anche esercizi di teoria (come quelli della maggior parte delle verifiche svolte durante l'anno):

- Ripassare TUTTI gli argomenti del programma svolto (anche quelli relativi al primo periodo) utilizzando il libro di testo ((Manuale blu 2.0 di matematica PLUS, volumi A**, B* e B**) integrati dagli appunti. Nel dettaglio ecco i moduli: Goniometria e Trigonometria, Esponenziali e logaritmi, Geometria euclidea dello spazio, Calcolo combinatorio e probabilità, Le funzioni e i limiti delle funzioni. Le successioni.
- Esercitarsi per il superamento del debito in vista della **prova scritta** di recupero che si svolgerà, come da calendario predisposto dalla scuola, alla fine di agosto: svolgere un buon numero di esercizi scelti in particolare tra quelli suggeriti in precedenza (facendo sempre riferimento agli obiettivi minimi) ma integrando con quesiti relativi a tutti i moduli da recuperare.
- Riguardare **tutto** il PROGRAMMA svolto, non solo quello svolto nel secondo periodo (che per altro richiama anche il programma del primo periodo)

P.S.: Gli alunni con 'aiuto' in matematica DEVONO svolgere gli esercizi tratti dal lavoro estivo per alunni con sospensione del giudizio; devono portare il quaderno, come gli altri, il primo giorno di scuola in cui ci sarà in orario 'matematica'.

Ancora buone vacanze e buon lavoro!

Sara Fiocchi