

Indicazioni operative per le classi di Matematica (corso PNI)

Classe terza

Il concetto di funzione (vol 3 Modulo S) Le funzioni e le loro caratteristiche. Le proprietà delle funzioni e la loro composizione. Semplici trasformazioni di funzione.	Prima decade di ottobre Test
Le funzioni goniometriche (vol 3 Modulo O) Misura degli angoli, funzioni seno e coseno, tangente, secante, cosecante, cotangente. Le funzioni goniometriche di angoli particolari. Le funzioni goniometriche inverse. I grafici delle funzioni goniometriche e le trasformazioni goniometriche.	Fine ottobre Verifica scritta
Le formule goniometriche (vol 3 Modulo O) Angoli associati, formule di addizione e sottrazione, formule di duplicazione, formule di bisezione, formule parametriche. Rappresentazione grafica di funzioni lineari ed omogenee in seno e coseno	Fine novembre Verifica scritta
Le equazioni e le disequazioni goniometriche (vol 3 Modulo O) Equazioni goniometriche elementari. Equazioni lineari in seno e coseno. Le equazioni omogenee di secondo grado, i sistemi di equazioni.	Natale Verifica scritta
La trigonometria (vol 3 Modulo Q) I triangoli rettangoli. Applicazione dei teoremi due triangoli rettangoli. I triangoli qualunque. Le applicazioni della trigonometria.	Fine gennaio Verifica scritta
Le equazioni e le disequazioni algebriche (vol 3 Modulo S) Equazioni e disequazioni con valore assoluto. Equazioni e disequazioni irrazionali.	Metà Febbraio Verifica scritta
Le disequazioni goniometriche (vol 3 Modulo O) Le disequazioni goniometriche. La discussione di un'equazione goniometrica parametrica.	Metà marzo Verifica scritta
La circonferenza (vol 3 Modulo L) La circonferenza e la sua equazione. Posizione di una retta rispetto a una circonferenza. Le rette tangenti a una circonferenza. Alcune condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza. La posizione di due circonferenze. I fasci di circonferenze.	Fine Aprile Verifica scritta
La parabola (vol 3 Modulo L) La parabola e la sua equazione. Posizione di una retta rispetto a una parabola. Le rette tangenti a una parabola. Alcune condizioni per determinare l'equazione di una parabola.	Metà/fine maggio Verifica scritta
L'ellisse (vol 3 Modulo L) L'ellisse e la sua equazione. Posizione di una retta rispetto a una ellisse. Le rette tangenti a una ellisse. Alcune condizioni per determinare l'equazione di una ellisse. Ellisse traslata.	
Statistica descrittiva (vol 3 Modulo Beta) Dati statistici. Rappresentazione grafica dei dati. Indici di posizione centrale. Indici di variabilità. Interpolazione. Metodo dei minimi quadrati. Regressione e correlazione.	Da svolgersi nell'ambito del progetto Matematica & Realtà

Laboratorio di Informatica:

- Winplot, WinGraph: rappresentazione di funzioni polinomiali, goniometriche e trasformazioni di funzioni.
- MathCad: analisi ed implementazione di alcuni algoritmi: MCD, calcolo di π , progressioni aritmetiche e geometriche
- Excel: costruzione ed analisi di modelli matematici lineari e superlineari. Statistica descrittiva

Classe quarta

<p>La parabola (vol 3 Modulo L) I fasci di parabole.</p>	
<p>Iperbole (vol 3 Modulo L) L'iperbole e la sua equazione. Posizione di una retta rispetto a una iperbole. Alcune condizioni per determinare l'equazione di una iperbole. Iperbole traslata. Iperbole equilatera. Funzione omografica. Fasci di coniche. Grafici di coniche e funzioni irrazionali.</p>	<p>Fine ottobre Verifica scritta</p>
<p>Algebra lineare (vol 3 Modulo T) Le matrici. Le matrici quadrate. Le operazioni con le matrici $m \times n$. Il determinante di una matrice quadrata. Le proprietà dei determinanti. La caratteristica di una matrice $m \times n$. La matrice inversa di una matrice quadrata. Le applicazioni dei determinanti alla geometria analitica. Che cosa sono i sistemi lineari. I sistemi lineari e le matrici. Il metodo della matrice inversa. La regola di Cramer. Il metodo di riduzione. Il teorema di Rouchè-Capelli. I sistemi lineari omogenei.</p>	<p>Fine novembre Verifica scritta eventuale verifica di teoria</p>
<p>Il calcolo combinatorio (vol 4 Modulo α) Le disposizioni semplici. Le disposizioni con ripetizione. Le permutazioni semplici. Le permutazioni con ripetizione. La funzione $n!$ Le combinazioni semplici. Le combinazioni con ripetizione. I coefficienti binomiali.</p>	<p>Prima di Natale Eventuale Verifica test/questionario</p>
<p>Il calcolo delle probabilità (vol 4 Modulo α) La concezione classica della probabilità. La concezione statistica della probabilità. La concezione soggettiva della probabilità. Le permutazioni semplici. L'impostazione assiomatica della probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema delle prove ripetute. Il Teorema di Bayes.</p>	<p>Fine quadrimestre Verifica scritta</p>
<p>Funzioni esponenziali e logaritmiche (vol 4 Modulo N) Le potenze con esponente reale. La funzione esponenziale. Le equazioni esponenziali. Le disequazioni esponenziali. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica. Le equazioni logaritmiche. Le disequazioni logaritmiche. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi. La risoluzione grafica di equazioni e disequazioni Modelli di crescita (attività in laboratorio di informatica)</p>	<p>Primi di Marzo Verifica scritta eventualmente in due parti (funzioni e grafici/disequazioni)</p>
<p>Trasformazioni geometriche (fotocopie) Definizione e proprietà geometriche di: isometrie, omotetie, similitudini, affinità. La forma matriciale di una trasformazione geometrica, il determinante della matrice di una trasformazione, classificazione delle trasformazioni lineari ed elementi uniti in una trasformazione.</p>	<p>Fine Aprile Verifica scritta</p>
<p>Funzioni e limiti (vol 4 Modulo U) Le funzioni reali di variabile reale. Le proprietà delle funzioni e la loro composizione. Topologia della retta. Definizioni di limiti di una funzione reale di variabile reale: limite finito o infinito per la variabile indipendente che tende a infinito, limite finito o infinito per la variabile indipendente che tende a un valore finito. Intorno di un punto e intorno dell'infinito. Verifiche di limite. Continuità di un funzione in un punto e in un intervallo. Teoremi sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto. Definizione di funzione infinitesima. Teoremi sulle operazioni con i limiti. Definizione di asintoti e regole di calcolo. Proprietà delle funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato: Weierstrass, esistenza massimo e minimo assoluto, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri. Costruzione del grafico approssimativo di una funzione razionale fratta con verifica dei limiti ipotizzati ai punti frontiera.</p>	<p>Fine maggio Verifica scritta teorica Verifica scritta con esercizi</p>
<p>Osservazioni Se possibile verranno introdotti alcuni cenni di geometria analitica nello spazio correlati ai contenuti sopra indicati (matrici – sistemi lineari – spazi vettoriali) Per il laboratorio di informatica si utilizzeranno diversi strumenti, in particolare GeoGebra, MathCad, Excel. Da valutare in fase di avvio dell'anno scolastico un possibile percorso in ambito statistico, che potrebbe determinare una parziale ristrutturazione dei tempi e delle attività.</p>	

Classe quinta

<p>Funzioni e limiti Topologia della retta. Definizioni di limiti di una funzione reale di variabile reale: limite finito o infinito per la variabile indipendente che tende a infinito, limite finito o infinito per la variabile indipendente che tende a un valore finito. Intorno di un punto e intorno dell'infinito. Verifiche di limite. Continuità di un funzione in un punto e in un intervallo. Teoremi sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto. Definizione di funzione infinitesima. Teoremi sulle operazioni con i limiti. Definizione di asintoti e regole di calcolo. Proprietà delle funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato: Weierstrass, esistenza massimo e minimo assoluto, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri. Costruzione del grafico approssimativo di una funzione razionale fratta con verifica dei limiti ipotizzati ai punti frontiera</p>	<p>Metà Ottobre Verifica teorica</p> <p>Verifica scritta con esercizi</p>
<p>Funzioni continue Continuità di un funzione in un punto e in un intervallo. Teoremi sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto. Definizione di funzione infinitesima. Teoremi sulle operazioni con i limiti. Definizione di asintoti e regole di calcolo. Proprietà delle funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato: Weierstrass, esistenza massimo e minimo assoluto, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri.</p>	<p>Metà Novembre Verifica scritta</p>
<p>Calcolo dei limiti Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate I limiti notevoli Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto</p>	
<p>La derivata di una funzione La derivata di una funzione Le derivate fondamentali I teoremi sul calcolo delle derivate La derivata di una funzione composta La derivata di $f(x)^{g(x)}$ Le derivate di ordine superiore al primo Il differenziale di una funzione La retta tangente al grafico di una funzione Le applicazioni delle derivate alla fisica</p>	<p>Entro Natale Verifica scritta</p>
<p>I teoremi del calcolo differenziale Il teorema di Rolle Il teorema di Lagrange Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate. Il teorema di De L'Hospital</p>	<p>Verifica teoria</p>
<p>I massimi, i minimi, i flessi Le definizioni di massimo, di minimo e di flesso La ricerca dei massimi, dei minimi e dei flessi orizzontali con lo studio del segno della derivata prima La ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda I problemi di massimo e di minimo</p>	<p>Fine Gennaio Verifica scritta</p>
<p>Lo studio delle funzioni Lo studio di una funzione Applicazione dello studio di una funzione</p>	<p>Inizio Marzo Verifica scritta</p>
<p>Gli integrali indefiniti L'integrale indefinito e le sue proprietà Gli integrali indefiniti immediati L'integrazione per sostituzione L'integrazione per parti L'integrazione di funzioni razionali fratte.</p>	<p>Metà marzo Verifica scritta</p>
<p>Gli integrali definiti L'integrale definito e le sue proprietà Il teorema fondamentale del calcolo integrale Il calcolo delle aree Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione La lunghezza di un arco di curva piana e l'area di una superficie di rotazione Gli integrali impropri Applicazioni degli integrali alla fisica</p>	<p>Metà aprile Verifica teoria</p>
<p>Le geometrie non euclidee L'opera di Euclide</p>	<p>Metà maggio</p>

<p>La struttura assiomatica-deduttiva degli Elementi Il quinto postulato L'opera geometrica di Girolamo Saccheri L'avvento delle geometrie non Euclidee I modelli delle geometrie non euclidee Geometria, spazio fisico e relatività generale</p>	
<p>Le distribuzioni di probabilità Le variazioni casuali discrete e le distribuzioni di probabilità Le distribuzioni di probabilità di uso frequente (parz.) Le variabili casuali standardizzate Le variabili casuali continue</p>	Fine maggio
<p>I fondamenti della matematica Dall'assiomatica classica all'assiomatica moderna I sistemi formali Il problema della completezza Decidibilità, macchine di Turing e tesi di Church</p>	Da verificare in base al tempo reale a disposizione.
<p>La risoluzione approssimata di una equazione Che cos'è la risoluzione approssimata di una equazione Il metodo di bisezione Il metodo delle secanti Il metodo delle tangenti Il metodo iterativo o del punto unito</p>	Laboratorio di Informatica durante l'anno
<p>L'integrazione numerica Il metodo dei rettangoli Il metodo dei trapezi Il metodo delle parabole</p>	Laboratorio di Informatica durante l'anno