

**PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE DI MATEMATICA a.s.2018-2019  
CLASSI QUARTE**

**COMPETENZE**

**C1 : CALCOLARE – DETERMINARE - RAPPRESENTARE**

**C2 : APPLICARE - RISOLVERE**

**C3: SPIEGARE – ILLUSTRARE - DEFINIRE**

**C4: DIMOSTRARE - DEDURRE**

PERIODO	NUCLEO TEMATICO	AMBITO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
SETTEMBRE OTTOBRE	<b>Le funzioni goniometriche</b>	<b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La misura degli angoli</li> <li>• Le funzioni seno, coseno, tangente, secante, cosecante, cotangente</li> <li>• Le caratteristiche delle funzioni sinusoidali</li> <li>• Le funzioni goniometriche inverse</li> <li>• Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie centrali e assiali, dilatazioni e contrazioni)</li> <li>• Gli angoli associati</li> </ul>	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse	<b>C1 - C4</b>
				Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari	<b>C1</b>
				Determinare ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento delle funzioni sinusoidali	<b>C1</b>
				Tracciare il grafico di funzioni goniometriche mediante opportune trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie centrali e assiali, dilatazioni e contrazioni)	<b>C1 - C4</b>
	<b>Le formule goniometriche</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le formule di addizione e sottrazione</li> <li>• Le formule di duplicazione</li> <li>• Le formule di bisezione</li> <li>• Le formule di prostaferesi</li> </ul>	Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati	<b>C1</b>
				Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi	<b>C2</b>
	Utilizzare le formule goniometriche per semplificare espressioni goniometriche e rappresentare graficamente funzioni goniometriche	<b>C1 - C2</b>			
NOVEMBRE	<b>Equazioni e disequazioni goniometriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le equazioni goniometriche elementari</li> <li>• Le equazioni lineari in seno e coseno</li> <li>• Le equazioni omogenee in seno e coseno</li> <li>• Le disequazioni goniometriche</li> <li>• <i>Le equazioni goniometriche parametriche</i></li> </ul>	Risolvere equazioni goniometriche di tipo vario	<b>C2</b>	
			Risolvere disequazioni goniometriche di tipo vario	<b>C2</b>	
			Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche	<b>C2</b>	
			<i>Risolvere equazioni goniometriche parametriche</i>	<b>C2</b>	

NOVEMBRE DICEMBRE	<b>La trigonometria</b>	<b>GEOMETRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoremi sui triangoli rettangoli</li> <li>• Risoluzione di triangoli rettangoli</li> <li>• Teoremi sui triangoli qualunque</li> <li>• Risoluzione di triangoli qualunque</li> <li>• Applicazioni della trigonometria</li> </ul>	Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque	<b>C2</b>
				Risolvere triangoli rettangoli e triangoli qualunque	<b>C2</b>
				Calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta	<b>C1</b>
				Applicare la trigonometria alla fisica, a contesti della realtà e alla geometria	<b>C2</b>
GENNAIO FEBBRAIO	<b>Lo spazio</b>	<b>GEOMETRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punti, rette e piani nello spazio</li> <li>• I poliedri e la relazione di Eulero tra numero di vertici, spigoli, facce di un poliedro</li> <li>• Poliedri regolari</li> <li>• I solidi di rotazione</li> <li>• Le aree dei solidi notevoli</li> <li>• Il Principio di Cavalieri</li> <li>• L'estensione e l'equivalenza dei solidi</li> <li>• I volumi dei solidi notevoli</li> </ul>	Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio	<b>C3 - C4</b>
				Acquisire la nomenclatura relativa a figure solide nello spazio	<b>C3</b>
				Utilizzare La Relazione di Eulero	<b>C2 - C3</b>
				Dedurre l'esistenza dei poliedri regolari	<b>C4</b>
				Calcolare le aree di solidi notevoli	<b>C1</b>
				Utilizzare il principio di Cavalieri	<b>C1-C3</b>
				Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi	<b>C2 - C4</b>
				Calcolare il volume di solidi notevoli	<b>C1</b>
	Risolvere problemi di geometria solida	<b>C2</b>			
	<b>La geometria analitica dello spazio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le coordinate cartesiane nello spazio</li> <li>• Equazioni cartesiane/parametriche di piani, rette e sfere nello spazio</li> <li>• Posizioni reciproche tra rette, piani e sfera</li> </ul>	Determinare l'equazione di piani, rette e sfere nello spazio	<b>C1</b>	
Rappresentare rette, piani e sfere nello spazio cartesiano			<b>C1</b>		
MARZO APRILE	<b>Il calcolo combinatorio</b>	<b>DATI E PREVISIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I raggruppamenti</li> <li>• Le disposizioni semplici e le disposizioni con ripetizione</li> <li>• Le permutazioni semplici e le permutazioni con ripetizione</li> <li>• Le combinazioni semplici e le combinazioni con ripetizione</li> <li>• I coefficienti binomiali</li> </ul>	Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione	<b>C1</b>
				Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione	<b>C1</b>
				Operare con la funzione fattoriale	<b>C1</b>
				Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione	<b>C1</b>
				Operare con i coefficienti binomiali	<b>C1-C2</b>
				Utilizzare il calcolo combinatorio in contesti presi dalla vita reale	<b>C2</b>

	<b>Il calcolo della probabilità</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli eventi</li> <li>• La concezione classica della probabilità</li> <li>• La concezione statistica e soggettiva della probabilità</li> <li>• L'impostazione assiomatica della probabilità</li> <li>• La probabilità della somma logica di eventi</li> <li>• La probabilità condizionata</li> <li>• La probabilità del prodotto logico di eventi</li> <li>• Il problema delle prove ripetute</li> <li>• Il teorema di Bayes</li> </ul>	Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici	<b>C1</b>
				Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica	<b>C1-C3</b>
				Utilizzare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi	<b>C1-C3</b>
				Calcolare la probabilità condizionata	<b>C1</b>
				Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute	<b>C1</b>
				Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes	<b>C2</b>
				Utilizzare il calcolo delle probabilità in contesti presi dalla vita reale	<b>C2</b>
MAGGIO	<b>I numeri complessi. Le coordinate polari</b>	<b>ARITMETICA E ALGEBRA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I numeri complessi</li> <li>• Il calcolo con i numeri immaginari</li> <li>• Il calcolo con i numeri complessi in forma algebrica.</li> <li>• Vettori e numeri complessi</li> <li>• Le coordinate polari</li> <li>• <i>Le coordinate polari e le equazioni delle curve</i></li> <li>• La forma trigonometrica e la forma esponenziale di un numero complesso.</li> <li>• Operazioni fra numeri complessi in forma trigonometrica.</li> <li>• Le radici n-esime dell'unità</li> <li>• <i>Le radici n-esime di un numero complesso</i></li> </ul>	Operare con i numeri complessi in forma algebrica	<b>C1</b>
				Interpretare i numeri complessi come vettori	<b>C1 - C3</b>
				<i>Descrivere le curve del piano con le coordinate polari</i>	<b>C3</b>
				Operare con i numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica, esponenziale	<b>C1</b>
				<i>Calcolare la radice n-esima di un numero complesso</i>	<b>C1</b>

**N.B.** Le parti in **corsivo** sono **facoltative**, mentre quelle segnalate come **ripasso**, se non trattate l'anno precedente, saranno **recuperate**, durante l'anno in corso, con tempi e modalità opportuni.

Tale programmazione è suscettibile di eventuali modifiche da parte del Dipartimento o del singolo docente, anche nel corso dell'anno scolastico se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

## Verifiche

### Numero minimo di prove

nel primo periodo: 3 verifiche

nel secondo periodo: 4 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi contestualizzati e non contestualizzati
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia ( risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- colloqui

## Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a risolvere quesiti, esercizi e problemi di difficoltà crescente. Gli esercizi e i problemi proposti saranno sia contestualizzati che non contestualizzati in modo che gli allievi possano acquisire la necessaria padronanza sia nella formulazione che nell'utilizzo dei modelli matematici.

**RUBRICA DI VALUTAZIONE – MATEMATICA - ORALE**

<b>VOTO</b>	<b>Conoscenze generali e specifiche</b>	<b>Argomentazione e uso del linguaggio specifico</b>	<b>Capacità di applicazione e di collegamento</b>
<b>1-4</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Non argomenta o argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso.	Applica con incertezza e non si orienta, oppure si orienta con evidenti difficoltà, anche in situazioni semplici.
<b>5</b>	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso.	Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà.
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto.	Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato.
<b>7-8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza.	Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza.
<b>9-10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico	Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza.

**RUBRICA DI VALUTAZIONE - MATEMATICA – SCRITTO**

<b>Livello</b>	<b>Punteggio(in percentuale di <math>P_{max}</math>)</b>	<b>Comprendere e individuare</b>	<b>Sviluppare</b>	<b>Argomentare</b>
L1 Non raggiunto	$0 \leq P < 55\%$	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera scorretta.	Non argomenta o argomenta in modo errato e/o frammentario la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato e/o molto impreciso.
L2 Base	$55\% \leq P < 70\%$	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale. Individua strategie di lavoro non sempre efficaci, talora sviluppandole in modo non del tutto coerente.	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto.	Argomenta in maniera superficiale. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato anche se non rigoroso.
L3 Intermedio	$70\% \leq P < 85\%$	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente.	Argomenta in modo sostanzialmente coerente e completo. Utilizza un linguaggio matematico generalmente pertinente.
L4 Avanzato	$85\% \leq P \leq 100\%$	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti.	Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto.	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.