

Conoscenze di base di Matematica

Numeri. I numeri naturali: operazioni aritmetiche e loro proprietà. La divisione con resto. Numeri primi. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo. Le frazioni numeriche: operazioni e ordinamento. I numeri interi relativi. I numeri razionali relativi. Rappresentazione dei numeri come allineamenti; allineamenti con virgola, finiti o periodici. Idea intuitiva dei numeri reali. Disuguaglianze e relative regole di calcolo. Valore assoluto. Potenze e radici. Media aritmetica e media geometrica di due numeri positivi. Percentuali. Calcolo della probabilità di un evento in semplici situazioni.

Logaritmi e loro proprietà.

Algebra. Elementi di calcolo letterale, uso delle parentesi. Polinomi. Prodotti notevoli. Divisione con resto tra polinomi. Teorema di Ruffini. Espressioni razionali fratte. Identità ed equazioni: nozione di soluzione. Equazioni algebriche di primo e secondo grado. Relazioni tra coefficienti e radici in un'equazione di secondo grado. Sistemi lineari di due equazioni in due incognite.

Insiemi. Linguaggio elementare degli insiemi; appartenenza, inclusione, intersezione, unione, complementare, insieme vuoto.

Funzioni. Nozione di funzione e di composizione tra funzioni. Grafici delle più importanti funzioni (potenze, radici, esponenziali, logaritmi, coseno, seno, tangente.). Implicazione. Condizioni sufficienti, condizioni necessarie.

Geometria euclidea piana. Incidenza, parallelismo. Esistenza e unicità della parallela e della perpendicolare per un punto ad una retta assegnata. Lunghezza di un segmento (distanza tra due punti); corrispondenza biunivoca tra i punti di una retta e i numeri reali. Ampiezza degli angoli: misura in gradi. Lunghezza della circonferenza. Misura degli angoli in radianti. Somma degli angoli interni di un triangolo. Relazioni tra gli angoli formati da due rette parallele tagliate da una trasversale. Nozione elementare di area. Area del cerchio. Relazioni tra aree di figure simili. Nozione di luogo geometrico e luoghi geometrici notevoli (asse di un segmento, bisettrice di un angolo, circonferenza ecc.). Proprietà delle figure piane: criteri di congruenza dei triangoli. Punti notevoli dei triangoli (baricentro, incentro, circocentro, ortocentro). Parallelogrammi. Teoremi di Talete, di Euclide, di Pitagora. Criteri di similitudine dei triangoli. Proprietà, segmentarie e angolari del cerchio (corde, secanti, tangenti, arco sotteso da un angolo). Angoli al centro e alla circonferenza. Trasformazioni geometriche del piano: simmetrie rispetto ad una retta e rispetto ad un punto, traslazioni, rotazioni, similitudini, e loro composizioni. Coordinate cartesiane: equazioni di rette e circonferenze. Equazioni di semplici luoghi geometrici (parabole, ellissi, iperboli) in sistemi di riferimento opportuni.

Trigonometria. Seno, coseno, tangente di un angolo. Identità trigonometrica fondamentale. Formule di addizione.

Geometria euclidea dello spazio (non si richiedono conoscenze formali, solo intuitive). Mutue posizioni di due rette, di due piani, di una retta e di un piano (angoli, parallelismo, perpendicolarità). Simmetrie rispetto a piani. Sfera, cono, cilindro. Parallelepipedo, piramidi, prismi. Idea intuitiva di volume dei solidi. Formule per il calcolo del volume e dell'area della superficie di parallelepipedo, piramide, prisma, cilindro, cono e sfera. Relazioni tra aree e tra volumi di solidi simili.

Logica. Alcuni quesiti richiederanno di stabilire se un certo enunciato è conseguenza logica di altri, oppure di riconoscere condizioni necessarie e condizioni sufficienti, in un contesto matematico elementare o in un contesto di comune conoscenza quotidiana. Negli enunciati possono essere utilizzati i termini: "per ogni", "tutti", "nessuno", "alcuni", "almeno uno". Inoltre può essere richiesto di riconoscere la negazione di un enunciato. Alcuni quesiti sono specificamente intesi a valutare la competenza di deduzione logica, e questo in genere avviene in contesti in cui non sono richieste conoscenze matematiche.

Conoscenze di base di Fisica

Grandezze fisiche. Unità di misura e Sistema Internazionale.

Elementi di calcolo vettoriale.

Caratteristiche cinematiche del moto di un punto materiale. Posizione, spostamento, traiettoria, velocità, accelerazione. Moto rettilineo, parabolico, circolare.

Dinamica del punto materiale. Le tre leggi fondamentali della dinamica. Lavoro, potenza, relazione lavoro-energia. Forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Urti elastici e anelatici.

Fenomeni termici. Temperatura e scambi di energia sotto forma di calore. I gas e le leggi fenomenologiche che li caratterizzano. Primo e secondo principio della termodinamica. Entropia.

Elettrostatica. Carica elettrica, interazione elettrostatica, campo elettrostatico, energia potenziale, potenziale elettrostatico, conduttori, capacità di un condensatore, condensatori in serie e parallelo.

Corrente elettrica. Moto di cariche e corrente. Resistenza elettrica. Legge di Ohm. Forza elettromotrice. Elementi circuitali in serie e parallelo.

Elettromagnetismo. Campo magnetico. Forza di Lorentz. Moti di cariche puntiformi in campi elettrici e magnetici. Induzione elettromagnetica.

Fenomeni ondulatori. Onde meccaniche e loro proprietà. La natura della luce. Riflessione e rifrazione.