

Contenuti di matematica classe prima liceo scientifico di ordinamento e delle scienze applicate.

SAPERE

Saper definire, rappresentare e operare con gli insiemi.

Conoscere gli insiemi numerici N , Z , Q e saperci operare applicando le proprietà.

Comprendere la logica delle proposizioni e le principali regole di deduzione.

Saper rappresentare le relazioni fra gli elementi di un insieme e riconoscerne le proprietà.

Distinguere una relazione da una funzione.

Saper sviluppare il calcolo letterale dei monomi, dei polinomi e delle frazioni algebriche.

Riconoscere i principi basilari per la risoluzione di equazioni e di disequazioni di primo grado ad una incognita.

Saper applicare gli elementi algebrici alle condizioni di un problema reale o geometrico.

Conoscere le nozioni fondamentali di geometria razionale date dalla geometria euclidea.

Saper elaborare dimostrazioni e imparare l'uso del linguaggio della geometria relativamente alle conoscenze del concetto di congruenza delle figure piane, della perpendicolarità e del parallelismo.

Realizzare costruzioni geometriche mediante strumenti elementari o informatici.

Rappresentare, analizzare distribuzioni di dati individuando valori di sintesi e indici di variabilità.

SAPER FARE

1) Dati gli insiemi $U = \{x \in \mathbb{N} / 2 \leq x \leq 12\}$ $A = \{x \in U / x < 6\}$ $B = \{x \in U / x > 5\}$

$C = \{x \in U / 3 < x \leq 10\}$ determinare e rappresentare: a) $A \cup B$ b) $B \cap C$ c) \overline{A} d) $A - B$ e) Il sottoinsieme D dei numeri dispari appartenenti a C

f) L'insieme delle parti di D, g) Una partizione di A. h) $A \times B$.

$$2) \left\{ \left[\frac{\left(\frac{4}{3} - 2 \right)^{-2} \cdot (-0,3 - 2)^{-1}}{(0,8\bar{6} + 0,1\bar{3}) : 28} \right]^{-1} + \frac{1}{27} - 1 \right\}^{-2} =$$

$$3) \left\{ \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^2 \left(\frac{1}{2} \right)^{10} \right] : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right]^2 - 2^{-2} \right\}^{-1}$$

4) Si considerino i predicati: $P(x)$: x è un numero naturale minore di 3

$Q(x)$: x è un numero naturale dispari minore di 6.

- a) Determinare l'insieme di verità di $P(x) \wedge Q(x)$, di $P(x) \vee Q(x)$ e di $\overline{P(x) \vee Q(x)}$ in \mathbb{N} .
- b) Possiamo dire che $\exists x \in \mathbb{N} | P(x) \wedge Q(x)$?

5) Date le proposizioni A: Studio e B: Apprendo, tradurre in forma simbolica e a parole il Modus Ponens e il Modus Tollens.

6) Dato l'insieme $A = \{1;2;3;4;5\}$ rappresenta, nei modi che conosci:

- a) la relazione R_1 : $x < y$ con x e y appartenenti ad A e stabilisci di che relazione si tratta.
- b) la relazione R_2 : $x + y$ numero pari, con x e y appartenenti ad A. Stabilire se R_2 è una relazione di equivalenza ed in caso affermativo individuare le classi di equivalenza e l'insieme quoziente..

7) Dati gli insiemi $A = \{1;3;7;9\}$ e $B = \{0;2;5;6;8\}$ considerare la funzione

$y = x - 1$, con x appartenente ad A e y appartenente a B.

- a) Rappresentare la funzione in forma sagittale e cartesiana
- b) Indicare l'immagine di 3 e la controimmagine di 8
- c) Determinare il dominio e il codominio
- d) Spiegare perché è una funzione iniettiva, ma non suriettiva.

8) Sviluppare le espressioni algebriche:

$$a) \left\{ \left[\left(xy - \frac{5}{3}xy \right) \left(\frac{1}{3}xy^2 - \frac{4}{9}xy^2 \right) \left(-\frac{1}{2}x^3y + 5x^3y \right) \right]^2 : \left(-\frac{4}{3}x^3y^2 + \frac{1}{2}x^3y^2 \right)^2 \right\} =$$

$$b) \left\{ \left(\frac{2}{3}x - x^2 \right)^3 - \frac{1}{6}x \left[\left(\frac{4}{3}x + 6x^2 \right) \left(\frac{4}{3}x - 6x^2 \right) - 8x^3 \right] \right\} : \frac{1}{2}x^5 - (4-x)^2 =$$

$$c) \left(\frac{a-1}{a+1} + \frac{a+1}{1-a} + \frac{4}{a^2-1} \right)^2 : \frac{4}{a^2-a-2} + \frac{12}{a+1} =$$

$$d) \frac{x^2-1}{x^2-2x-3} - \frac{3x}{x+1} + \frac{2x+1}{x-3} = \frac{11-x}{(3-x)(x+1)} \quad e) \begin{cases} \frac{1-x}{2} + \frac{2x-1}{4} > \frac{3}{2} - x \\ \frac{2(3x-1)}{3} < \frac{1-x}{2} - 2 + \frac{1}{6}x \end{cases}$$

9) E' dato un segmento AB = 28 cm e, internamente ad esso il punto C tale che $AC = \frac{2}{7} AC$; determinare il

punto D interno al segmento CB, tale che sia verificata la relazione $\frac{2 \cdot AD + AB}{3 \cdot DB - CB} = \frac{32}{5}$

e verificare che, in tal caso, D risulta il punto medio del segmento CB.

10) Le sale cinematografiche nel fine settimana praticano un prezzo, per il biglietto di un film, di 1 euro superiore a quello praticato al mercoledì. Così, con la stessa somma, si possono vedere 6 spettacoli al mercoledì e solo 5 al sabato. Quanto costa il biglietto nel fine settimana?

11) Disegna un triangolo rettangolo ABC di ipotenusa AB. Traccia dal punto B la semiretta perpendicolare al cateto BC, dalla parte opposta al triangolo rispetto ad AB. Su tale semiretta considera il segmento BD congruente ad AB. Proietta infine il punto D su AB e indica con E la sua proiezione. Dimostra che AC ed EB sono congruenti.

12) Nel parallelogramma ABCD, la diagonale AC è congruente al lato AB. Si congiunga il vertice A col punto medio M del lato BC e si prolunghi AM di un segmento ME congruente ad AM.

Dimostrare che:

- AM e BC sono perpendicolari
- Detto E il punto di intersezione dei prolungamenti di DC e AM, il punto C è il punto medio di DE.
- Di che natura è il quadrilatero ABEC?

13) Una squadra di rugby in 10 partite ha segnato le seguenti mete: 1,1,4,4,5,1,2,3,2,3.

Determina la media aritmetica, la moda e la mediana. Quindi calcola lo scarto semplice medio, il campo di variazione, la deviazione standard. Prepara infine l'istogramma e l'areogramma relativo.

Contenuti di matematica classe seconda liceo scientifico di ordinamento e delle scienze applicate.

SAPERE

Risolvere algebricamente e graficamente sistemi di equazioni e disequazioni di primo grado, problemi numerici di primo grado; conoscere elementi dell'algebra delle matrici.

Rappresentare rette nel piano cartesiano e determinarne l'equazione.

Saper rappresentare le funzioni lineari, le funzioni quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa, valore assoluto, parabola e principali funzioni goniometriche.

Conoscere la circonferenza goniometrica e angoli con applicazioni ai triangoli rettangoli.

Saper operare con i numeri irrazionali e con i radicali.

Saper risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni e di disequazioni di secondo grado e di grado superiore.

Trasformazioni isometriche nel piano euclideo: identità, simmetria centrale, simmetria assiale, traslazione, rotazione, composizione di isometrie, assi e centri di simmetria di particolari poligoni.

Conoscere il concetto di equivalenza delle figure piane ed equiscomponibili.

Conoscere la circonferenza e i suoi elementi e dimostrare/applicare i principali teoremi relativi ad essi; poligoni inscritti e circoscritti, poligoni regolari.

Conoscere i punti notevoli di triangoli e relativi teoremi.

Saper descrivere le trasformazioni isometriche sul piano e le loro composizioni.

Conoscere le trasformazioni non isometriche: omotetia e similitudine; teorema di Talete; poligoni simili; triangoli simili; teoremi di Euclide e di Pitagora.

Saper analizzare, dimostrare o risolvere problemi relativi agli argomenti geometrici descritti o della realtà anche attraverso le competenze algebriche.

Conoscere gli eventi e la probabilità; la probabilità della somma logica di eventi; la probabilità del prodotto logico di eventi; probabilità condizionata e composta: probabilità e statistica.

SAPER FARE

1) Risolvi :

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{8x^2 - y}{4x - 1} = 2x \\ \frac{3}{x + y} - \frac{4}{x^2 - y^2} = \frac{5}{y - x} \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} x + y - \sqrt{2} + \sqrt{3} = 0 \\ x\sqrt{3} + y\sqrt{2} = 0 \end{cases}$$

c)

$$\frac{x\sqrt{3} + 2}{(x - \sqrt{3})^2} - \frac{\sqrt{2}}{x - \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{6} - 8}{(x - \sqrt{3})^2} > 0 \quad \text{d) } \frac{x}{2 - 4x} + \frac{x - 1}{3x + 6} + \frac{5}{16x^2 + 24x - 16}$$

$$\text{e) } x^4 + 2x^2 - 15 = 0$$

$$\text{f) } \begin{cases} x^2 + xy + y^2 = \frac{7}{9} \\ x + y = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\text{g) } \begin{cases} \frac{1 - x}{2} + x \geq \frac{2x + 4}{3} - 1 \\ \frac{x^3 + 8}{x^4 - 1} \geq 0 \\ \frac{x^2 - 7x + 12}{4x^2 + 4x + 1} \leq 0 \end{cases}$$

2) Fra le rette del fascio proprio di centro $P(-2,3)$ determina e poi rappresenta quella:

a) parallela all'asse x. b) parallela alla retta di equazione $2x - 3y + 1 = 0$.

c) perpendicolare alla retta di equazione $y = -2x + 4$.

3) Rappresenta sul piano cartesiano le funzioni: a) $y = 2x^2 - 8$, b) $y = |x + 2|$

4) Due circonferenze, rispettivamente di centri O e O' , sono tangenti esternamente in T . Da T si conduca una retta che intersechi la prima circonferenza in A e la seconda in B . Dimostrare che AO è parallela a BO' .

5) In una circonferenza di diametro $AB = 30\text{cm}$ è data una corda CD perpendicolare nel punto M al diametro AB . Sapendo che

$$\frac{3}{4}AM + \frac{1}{3}MB = 20\text{cm}, \text{ determinare l'area del quadrilatero } ACBD. (\text{Porre } AM = x).$$

6) In un triangolo gli angoli alla base misurano 45° e 30° . Determinare il perimetro e area, sapendo che l'altezza misura $5\sqrt{2}$ cm.

7) E' dato un trapezio rettangolo di cui si conosce la base maggiore di 10 cm, la base minore di 6 cm e l'altezza lunga 3 cm. Si prolunghino il lato obliquo e il lato perpendicolare alle basi; sia E il punto in cui tali prolungamenti s'incontrano. A quale distanza dalla base si trova il punto E ?

8) Sia Q un punto di una semicirconferenza di diametro AB lungo 2 cm e P la sua proiezione sul diametro. Determinare AP in modo che sia $2AQ^2 + 3PQ^2 + BQ^2 = 8$.

9) Nel triangolo ABC il lati AB e BC misurano rispettivamente $35a$ e $28a$. Si consideri sul lato AB un punto D tale che $AD = 15a$; si conduca da D la parallela al lato AC che incontra BC nel punto E .

a) Determinare la misura dei segmenti EC e BE .

b) Determinare i rapporti di proporzionalità fra AD e CE e fra DB e AD .

10) Se si lanciano contemporaneamente due dadi qual è la probabilità che escano due numeri dispari.

11) In un sacchetto ci sono 20 gettoni: 12 di forma quadrata (4 bianchi e 8 neri) e 8 di forma circolare (6 bianchi e 2 neri). Qual'è la probabilità di estrarre a caso un gettone bianco oppure uno circolare?