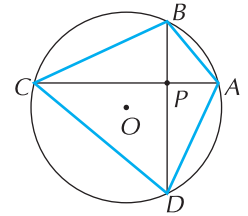


1 Similitudine. Principio di Archimede. Equazioni. Statistica.

- 1 In un cerchio di centro O traccia due corde AC e BD tra loro perpendicolari e intersecanti in un punto P ; sapendo che PC , DP e BP misurano rispettivamente 48 cm, 36 cm e 20 cm, calcola il perimetro e l'area del quadrilatero $ABCD$.

(Suggerimento: l'angolo \widehat{CBD} è congruente a \widehat{CAD} perché)



- 2 Un solido di legno ($P_s = 0,5$) è costituito da un cilindro e da un cono aventi le basi coincidenti; sapendo che l'area della superficie laterale del cilindro è $80\pi \text{ cm}^2$, che l'altezza e il raggio del cono misurano rispettivamente 3 cm e 4 cm, calcola:

- l'area della superficie totale del solido; [116π cm² = 364,24 cm²]
- il peso del solido; [276,32 g]
- calcola inoltre la spinta che riceve il solido quando viene immerso completamente in un recipiente contenente benzina ($P_s = 0,75$). [414,48 g]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.

a. $3x - 2 + 8x = 12 - 4x + 1$; [1]

b. $4x^2 + (5x + 2)(x - 2) = 9x^2 + 10$; [$-\frac{7}{4}$]

c. $\frac{x+5}{2} + \frac{2(x+8)}{5} = -\frac{3}{5} - \frac{3(x-1)}{10}$. [-5]

- 4 I seguenti dati si riferiscono al numero di componenti di ciascuna famiglia degli alunni di una classe:

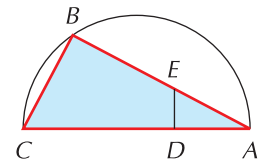
3 4 5 3 4 5 6 4 4 3 2 6 7 4 3 5 4 3

- sistema i dati in una tabella e poi calcola la frequenza assoluta e la percentuale di frequenza;
- rappresenta i dati mediante un istogramma;
- calcola media, moda e mediana.

[4,17; 4; 4]

2 Similitudine. Statistica. Equilibrio di forze. Equazioni.

- 1 Un triangolo ABC , inscritto in una semicirconferenza il cui diametro AC misura 120 cm, ha un suo cateto BC che misura 72 cm; da un punto D , appartenente all'ipotenusa, la cui distanza da C misura il triplo di quella da A , traccia la perpendicolare all'ipotenusa stessa e sia E la sua intersezione con il cateto AB . Calcola il valore del rapporto delle misure dei segmenti AE e BE .



$\left[\frac{25}{39}\right]$

- 2 La seguente tabella riporta i risultati di un'inchiesta, effettuata in una scuola, relativa ai gruppi sanguigni degli alunni:

Gruppo sanguigno	Frequenza	%
O Rh ⁺	25	
O Rh ⁻	16	
A Rh ⁺	26	
A Rh ⁻	12	
B Rh ⁺	6	
B Rh ⁻	4	
AB Rh ⁺	7	
AB Rh ⁻	4	

- a. Calcola le percentuali di frequenza. [25%; 16%; 26%; 12%; 6%; 4%; 7%; 4%]
 b. Rappresenta i dati graficamente.
 c. Calcola la moda. [A Rh⁺]
- 3 Alle estremità di un'asta rigida in equilibrio, che misura 5 dm, sono applicate due forze P e R rispettivamente di 10 N e 15 N.
 a. Calcola la misura delle distanze del punto di applicazione delle due forze dal fulcro. [3 dm; 2 dm]
 b. Considera costante il prodotto della forza R e della sua distanza dal fulcro; indica con x la misura della distanza della forza P dal fulcro e con y la stessa forza ed esprimi y in funzione di x ; attribuisce poi dei valori opportuni alla x , calcola i corrispondenti valori della y e rappresenta in un piano cartesiano il grafico della funzione. $\left[y = \frac{30}{x} \right]$
- 4 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
 a. $2x - 7 + 4x = 8x + 3$; [-5]
 b. $\frac{x-2}{3} + \frac{x-8}{2} = \frac{x+2}{6} + 1$; [9]
 c. $2x + 3x(x-1) = 1 + 3(x+2)^2$. [-1]

3 Solidi di rotazione. Composizione chimica. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Un trapezio rettangolo, il cui perimetro è 96 dm, ha la base maggiore, l'altezza e il lato obliquo che misurano rispettivamente $\frac{3}{2}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{5}{6}$ della lunghezza della base minore. Calcola:
 a. l'area del trapezio; [480 dm²]
 b. l'area della superficie e il volume del solido ottenuto dalla rotazione completa del trapezio attorno la base minore; [1728π dm² = 5425,92 dm²; 8192π dm³ = 25722,88 dm³]
 c. il peso specifico della sostanza di cui è costituito il solido di rotazione ottenuto sapendo che il suo peso è di 12 861,44 kg. [0,5]
- 2 L'acqua, gli zuccheri e le vitamine sono presenti nelle mele secondo le seguenti percentuali: 85, 12 e 3. Calcola le quantità in g di acqua, zuccheri e vitamine presenti in 3 kg di mele. [2 550 g; 360 g; 90 g]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
 a. $-2x + 15 - 18x - 2 = -5 - 2x$; [1]
 b. $12 - (5 - x)(5 + x) - 4x = -3 + (x - 5)^2 - 5$; [5]
 c. $-\frac{3x+2}{21} + \frac{8x+2}{7} = \frac{2(-x+1)}{21} - 1$. [-1]
- 4 Osserva le seguenti rette e stabilisci quali sono tra di loro perpendicolari; determina poi algebricamente e graficamente le coordinate del loro punto di intersezione:
 $r : y = 2x + 5$; $s : y = \frac{1}{2}x - 2$; $t : y = -2x + 3$. [(2; -1)]

4 Forza, massa e accelerazione. Solidi composti. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

- 1 Calcola la velocità che acquista un corpo di massa 12 kg, inizialmente fermo, se gli viene applicata per 2 minuti una forza di 72 N. [720 m/s]
- 2 Un solido di ferro ($P_s = 7,5$) è costituito da un prisma regolare quadrangolare e da una piramide regolare aventi le basi coincidenti; sapendo che il volume della piramide è 384 cm³, che la sua altezza misura 8 cm, e che il rapporto fra le misure del lato di base della piramide e l'altezza del prisma è $\frac{3}{4}$, calcola:
 a. la misura dell'apotema e l'area della superficie laterale della piramide; [10 cm; 240 cm²]
 b. il peso del solido; [20 160 g]
 c. l'area della superficie totale del solido. [1 152 cm²]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $8x + 4 - x = -3 - 2x - 11;$ [-2]
 - b. $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x - \frac{x+3}{6} = \frac{2x+1}{6};$ [1]
 - c. $x(x-2) - 8(x+1) = (x+3)^2 - 1.$ [-1]
- 4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1$ cm) il quadrilatero di vertici $A(2; 4)$, $B(-2; 4)$, $C(-10; -2)$, $D(10; -2)$. Stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta e calcola il perimetro e l'area. [trapezio isoscele; 44 cm; 72 cm²]

5 Poliedro, peso specifico. Scale termometriche. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Un trapezio isoscele, la cui diagonale è perpendicolare al lato obliquo, ha le misure delle basi rispettivamente di 25 cm e 7 cm; sapendo che il trapezio costituisce la base di un prisma retto che ha l'area della superficie di 973 cm² e il peso di 31,008 kg, calcola il valore del peso specifico della sostanza di cui è costituito il prisma. [17]
- 2 Tra una temperatura misurata in °C e la stessa temperatura misurata in °F esiste la seguente proporzione:
- $$^{\circ}\text{C} : 100^{\circ} = (^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}) : 180^{\circ}$$
- a. Trasforma la proporzione precedente in modo tale da ottenere una funzione che lega la variazione della temperatura dai °C ai °F e disegna il relativo grafico. [$y = \frac{9}{5}x + 32$]
 - b. Completa la tabella seguente trasformando le temperature da una scala all'altra.

°C	50		75	
°F		68		104

[°C : 20; 40; °F : 122; 167]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $2x + 7 - 3x = -5x - 8 + 4x;$ [Impossibile]
 - b. $(x + 1)^2 - (x - 3)(x + 2) = 52;$ [15]
 - c. $\frac{16 - x}{2} + 3x - \frac{8}{3} = \frac{5 - 3x}{3} + \frac{1}{6}.$ [-1]
- 4 Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle rette di equazione $r : y = -4x + 3$ e $s : y = -2x - 1$. Determina poi algebricamente le coordinate del punto di intersezione di ciascuna retta con gli assi cartesiani. [(2; -5); ($\frac{3}{4}$; 0); (0; 3); ($-\frac{1}{2}$; 0); (0; -1)]

6 Problemi sui solidi risolvibili mediante l'uso di equazioni. Principio di Archimede. Calcolo delle probabilità. Elementi di logica.

- 1 In un cono la somma dei $\frac{5}{9}$ del raggio con i $\frac{3}{4}$ dell'altezza è uguale a 56 dm e il raggio è $\frac{3}{4}$ dell'altezza. Calcola l'area della superficie totale e il peso del cono ($P_s = 0,5$). [3456π dm² = 10851,84 dm²; 32555,52 kg]
- 2 Un solido, appeso ad un dinamometro, viene pesato prima in aria e poi immerso in acqua; i pesi risultanti nei due casi sono rispettivamente 750 g e 250 g. Calcola il peso specifico del solido. [1,5]
- 3 Lasciando cadere un dado su un tavolo, supponendo invariate le condizioni, si presenta la seguente situazione:

Numero che si presenta	1	2	3	4	5	6
Faccia a contatto con il tavolo	55	65	40	52	60	48

- a. Calcola la probabilità che lasciando cadere il dado si presenti la faccia con il numero 3. [12,5%]
- b. A quale definizione di probabilità hai fatto riferimento per rispondere alla precedente domanda?
- c. Calcola di quanto il risultato ottenuto si discosta da quello ottenuto dall'applicazione della definizione classica.
- d. In che modo potresti migliorare l'approssimazione?

- 4 Rispondi alle domande relative alle seguenti proposizioni e completa le tavole di verità dei connettivi logici "e" (congiunzione), "o" (disgiunzione) e "non" negazione:
- p : «8 è un numero pari» (V) e q : «12 è un multiplo di 5» (F); la proposizione $p \vee q$ è vera o falsa?
 - p : «12 è un numero pari» e q : «8 è un numero dispari»; la proposizione $p \wedge q$ è vera o falsa?
 - p : «il gatto è un felino» e \bar{p} : «il gatto non è un felino»; poiché \bar{p} è falsa come sarà p ?

7 Solidi composti. Composizione chimica (concentrazione). Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Un solido di rame ($P_s = 8,4$) è costituito da una piramide regolare quadrangolare e da un prisma retto aventi le basi coincidenti; sapendo che l'area della superficie laterale della piramide è 5780cm^2 , che lo spigolo di base è $\frac{136}{85}$ della misura dell'apotema e che la misura dell'altezza del prisma supera di 4,5 cm quella dell'altezza della piramide, calcola:
- l'area della superficie totale del solido; [18564 cm^2]
 - il volume del solido; [178024 cm^3]
 - il suo peso. [1495401,6 g]
- 2 Stabilisci quale delle seguenti soluzioni di acqua e sale è più concentrata e quale è più diluita.
- 3 ℓ di acqua e 20 g di sale;
 - 0,5 ℓ di acqua e 5 g di sale;
 - 10 ℓ di acqua e 50 g di sale;
 - 2 dl di acqua e 50 mg di sale. [b.; d.]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $3x - 1 = 9 + x - 2$; [4]
 - $(x + 1)^2 - 4(-x - 1) - x(x - 2) = 13$; [1]
 - $\frac{1}{3} - \frac{x+2}{4} = \frac{2-x}{3} + \frac{5(1-x)}{6} + \frac{1}{6}$. [2]
- 4 Stabilisci quali delle seguenti rette sono fra di loro parallele e quali sono perpendicolari; determina poi algebricamente e graficamente le coordinate del punto di intersezione di queste ultime:
- $$r: y = -\frac{5}{2}x + 1; \quad s: y = -4x + \frac{5}{2}; \quad t: y = -\frac{5}{2}x - 3; \quad u: y = \frac{1}{4}x - 6.$$
- [parallele: rette r, t ; perpendicolari: rette s, u ; $(2; -\frac{11}{2})$]

8 Solidi composti. Equazioni. Rette nel piano cartesiano. Moto uniforme.

- 1 Un solido è formato da un cilindro sormontato da un cono con la base coincidente con una delle basi del cilindro. Sapendo che l'apotema e il raggio del cono misurano rispettivamente 26 cm e 10 cm e che l'altezza del cilindro è pari ai $\frac{26}{5}$ della misura del raggio, calcola:
- la misura dell'altezza del cono; [24 cm]
 - l'area della superficie totale del solido; [1400 π $\text{cm}^2 = 4396$ cm^2]
 - il volume e il peso del solido ($P_s = 2,7$). [6000 π $\text{cm}^3 = 18840$ cm^3 ; 50868 g]
- 2 Risolvi la seguente equazione e fai la verifica:
- $$\frac{1}{3} - \frac{x+2}{4} = \frac{2-x}{3} + \frac{5(1-x)}{6} + \frac{1}{6}. \quad [2]$$
- 3 Disegna in un piano cartesiano le rette di equazione $y = 3x - 1$ e $y = -\frac{1}{3}x - 1$.
- Come sono tra di loro le due rette?
 - determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto P di intersezione delle due rette; [$P(0, -1)$]
 - scrivi le equazioni di due rette passanti per l'origine e parallele alle due rette considerate;
 - trova le intersezioni A, B della seconda retta con gli assi cartesiani. [$A(-3,0)$; $B(0, -1)$]
- 4 Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme alla velocità di 6 m/s. Calcola quanto tempo impiega per percorrere 120 m. Considera lo spazio costante, indica con x la velocità e con y il tempo, e scrivi la relazione che lega y ad x . Di che legge si tratta? Rappresenta in un sistema di assi cartesiani la funzione trovata. [20^s ; $y = \frac{k}{x}$]

9 Capacità di un solido, guadagno percentuale. Moto rettilineo uniforme. Equazioni. Probabilità.

- 1 Un contenitore chiuso pieno di vino ha la forma di un parallelepipedo rettangolo la cui superficie totale interna è di 17152 cm^2 ; sapendo che una dimensione di base è $\frac{3}{8}$ dell'altra e che la loro somma è 88 cm , calcola:
- la misura dell'altezza interna del contenitore; [80 cm]
 - la sua capacità; [122,88 ℓ]
 - quale deve essere il ricavo totale della vendita del vino, che è costato € 65,00, se si vuole realizzare un guadagno del 30%. [€ 84,50]
- 2 Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme; sapendo che la sua velocità è di 8 m/s completa la seguente tabella, nella quale con x è indicato il tempo (in secondi) e con y lo spazio percorso (in metri).

x	2	3			12
y			64	80	

Scrivi poi la legge matematica che esprime y in funzione di x , costruisci il grafico relativo a tale funzione e stabilisci il tipo di proporzionalità esistente tra le due grandezze. [$x : 8; 10; y : 16; 24; 96; y = 8x$; prop. diretta]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-8x + 3 - 2x = -2x - 5$; [1]
 - $\frac{5x-3}{4} + \frac{2x-1}{3} = \frac{1}{2}x + \frac{7}{4}$; [2]
 - $(x+9)(x-9) + 5x = x(x+1) + 3$. [21]
- 4 Indica quali fra le seguenti coppie di eventi sono da considerare incompatibili:
- lanciando un dado $\begin{cases} E_1 \text{ esce il } 3 \\ E_2 \text{ esce il } 5 \end{cases}$ [incompatibili]
 - puntando un numero alla roulette $\begin{cases} \text{esce il colore rosso} \\ \text{esce il } 5 \end{cases}$ [compatibili]
 - puntando un numero al gioco del lotto $\begin{cases} \text{esce un numero maggiore di } 10 \\ \text{esce un numero minore di } 20 \end{cases}$ [compatibili]

10 Solidi composti. Moto rettilineo uniforme. Equazioni. Probabilità.

- 1 Un solido è costituito da due coni a basi coincidenti i cui raggi misurano 24 cm ; l'area della sua superficie è di $1680\pi \text{ cm}^2$ ed il cono minore ha la misura dell'apotema di 30 cm , calcola:
- le aree delle superfici laterali dei due coni; [$960\pi \text{ dm}^2 = 3014,4 \text{ cm}^2$; $720\pi \text{ cm}^2 = 2260,8 \text{ cm}^2$]
 - la misura della distanza fra i due vertici dei due coni; [50 cm]
 - il peso specifico della sostanza di cui è costituito il solido sapendo che il suo peso è di $24,1152 \text{ kg}$. [0,8]
- 2 Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme; sapendo che deve percorrere una distanza di 360 m , completa la seguente tabella nella quale con x è indicato il tempo (in secondi) e con y la velocità (in metri al secondo).

x	10	20		
y			12	9

Scrivi poi la legge matematica che esprime y in funzione di x , costruisci il grafico relativo a tale funzione; stabilisci infine il tipo di proporzionalità esistente tra le due grandezze. [$x : 30; 40; y : 36; 18; y = \frac{360}{x}$; inversa]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verificane almeno due di esse.
- $-7x + 8 - 2x = 3x + 4$; [$\frac{1}{3}$]
 - $\frac{x-4}{7} + \frac{8-x}{14} = \frac{x-2}{14} + \frac{1}{7}$; [indeterminata]
 - $(3x+2)^2 - 1 = 3(x+3)^2 + 6x(x-2)$. [4]

- 4 Due scatole contengono rispettivamente due palline rosse e tre verdi e una pallina verde e tre rosse; calcola la probabilità che, estraendo a caso una pallina da ogni scatola, si verificano i seguenti eventi (indipendentemente dall'ordine di estrazione):
- E_1 escono due palline rosse; [30%]
 - E_2 escono due palline verdi; [15%]
 - E_3 esca una pallina verde e una rossa. [55%]

11 Solidi composti. Rette nel piano cartesiano. Leggi del moto. Probabilità.

- 1 Nel centro della base di un parallelepipedo rettangolo, le cui dimensioni misurano rispettivamente 52 cm e 40 cm, vi è una cavità a forma di piramide rombica. Sapendo che una diagonale del rombo è $\frac{12}{13}$ della dimensione maggiore della base del parallelepipedo, che l'area della base della piramide è 864 cm^2 , che la sua altezza misura 19,2 cm e che quella del parallelepipedo è il doppio di quest'ultima, calcola:
- l'area della superficie totale del solido; [11801,6 cm²]
 - il suo peso ($P_s = 0,5$). [37171,2 g]
- 2 Traccia nello stesso piano cartesiano le rette di equazione $y = 2x$ e $y = 4x - 4$. Determina poi graficamente e algebricamente le coordinate del loro punto P di intersezione. [$P(2; 4)$]
- 3 Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme; sapendo che deve percorrere una distanza di 720 m, completa la seguente tabella nella quale con x è indicato il tempo (in secondi) e con y la velocità (in metri al secondo).

x	10	20		
y			12	9

Scrivi poi la legge matematica che esprime y in funzione di x , costruisci il grafico relativo a tale funzione; stabilisci infine il tipo di proporzionalità esistente tra le due grandezze.

$$\left[x : 60; 80; y : 72; 36; y = \frac{k}{x} \right]$$

- 4 Calcola la probabilità totale del seguente evento: "estrarre da un sacchetto contenente 8 palline di vetro rosse, 6 verdi e 6 gialle indifferentemente una pallina rossa o una gialla". [$\frac{7}{10}$]

12 Solidi di rotazione. Principio di Archimede. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Un triangolo isoscele, avente la misura dell'altezza di 24 cm, ruotando di 180° attorno a quest'ultima forma un solido il cui volume è 2512 cm^3 . Calcola:
- l'area e il perimetro del triangolo; [240 cm²; 72 cm]
 - l'area della superficie totale del solido. [$360\pi \text{ cm}^2 = 1130,4 \text{ cm}^2$]
- 2 Tre piramidi regolari quadrangolari, uguali tra loro ma composte di sostanze diverse, hanno le misure dello spigolo di base e dell'apotema rispettivamente di 8 dm e 5 dm. Se immergiamo completamente ciascuna piramide in acqua ($P_s = 1$) il peso di ciascuna di esse in immersione è 32 kg, 64 kg e 128 kg. Calcola il peso specifico della sostanza di cui è costituita ciascuna piramide. [1,5; 2; 3]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-3x + 12 + 5x = 8 - 4x - 8$; [-2]
 - $\frac{2x-3}{4} - \frac{x+2}{2} = \frac{4x-1}{8} + \frac{7}{8}$; [-5]
 - $8x - 2 + 2(x-3)^2 = 2(x-4)(x+4)$. [12]
- 4 Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle rette di equazione $r : y = -\frac{2}{5}x + 2$ e $s : y = \frac{4}{5}x - 4$. Scrivi poi le equazioni delle rette perpendicolari e parallele alle rette r e s passanti per l'origine degli assi.

$$\left[(5; 0); \text{perpendicolare a } r : y = \frac{5}{2}x; \text{parallela a } r : y = -\frac{2}{5}x; \text{perpendicolare a } s : y = -\frac{5}{4}x; \text{parallela a } s : y = \frac{4}{5}x \right]$$

13 Variazione del volume di un solido. Composizione chimica degli elementi. Equazioni. Probabilità.

- 1 In un prisma a base quadrata l'area della superficie di una faccia laterale è 6 dm^2 e quella di base è 4 dm^2 ; calcola:
- il volume e il peso del solido ($P_s = 0,5$); [12 dm^3 ; 6 kg]
 - traccia, inoltre, su un diagramma cartesiano, l'andamento del volume del prisma, a peso costante, al variare del peso specifico per i seguenti valori: 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 6 e indica infine come si chiama il grafico ottenuto.

$$\left[V = \frac{P}{P_s}; y = \frac{6}{x} \right]$$

- 2 Il valore calorico degli alimenti è in relazione all'energia che essi forniscono al nostro organismo. Sapendo che le proteine, i grassi e gli zuccheri forniscono rispettivamente circa 5 kcal, 8 kcal e 4 kcal per ogni grammo di alimento ingerito, calcola quante kcal (chilocalorie) forniscono 100 g di ciascuno degli alimenti riportati nella seguente tabella.

Tipo di alimento	Contenuto in percentuale		
	Proteine	Grassi	Zuccheri
Pane comune	8,9	0,6	58
Pasta di semola	10,8	0,3	82,8
Carne di coniglio	22,1	5,3	0,5
Parmigiano	36	25,6	tracce
Lattuga	1,8	0,4	2,2

[Pane 281,3 kcal; Pasta 387,6 kcal; Coniglio 154,9 kcal; Parmigiano 384,4 kcal; Lattuga 21 kcal]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-3x - 5 + 2x = -8x + 2$; [1]
 - $3x + \frac{2}{3}x - \frac{x-1}{6} = 8x - \frac{2}{3}x - \frac{x-2}{12}$; [0]
 - $-40x - (x+9)(x-9) = 3x - (x+5)^2 - 26$. [4]
- 4 Calcola la probabilità dei seguenti eventi nel gioco della tombola:
- E_1 : viene estratto un numero multiplo di 10 e di 15; [$\frac{1}{30}$]
 - E_2 : viene estratto un numero multiplo di 3 o di 6; [$\frac{1}{3}$]
 - E_3 : viene estratto un numero multiplo di 19 e di 2. [$\frac{1}{45}$]

14 Solidi di rotazione. Legge di Ohm. Equazioni. Statistica.

- 1 Un trapezio isoscele, il cui lato obliquo misura $7,5 \text{ dm}$, ha le basi una $\frac{3}{5}$ della misura dell'altra e il perimetro di 63 dm . Calcola:
- l'area del trapezio; [108 dm^2]
 - l'area della superficie e il volume del solido ottenuto dalla rotazione completa del trapezio attorno la base maggiore. [$229,5\pi \text{ dm}^2 = 720,63 \text{ dm}^2$; $445,5\pi \text{ dm}^3 = 1398,87 \text{ dm}^3$]

- 2 Calcola il valore della tensione (o differenza di potenziale) che bisogna applicare a un conduttore di resistenza elettrica 80 Ohm affinché si possa avere un'intensità di corrente di $0,8 \text{ Ampere}$. Considera poi il valore della tensione costante, indica con x e y rispettivamente i valori della resistenza e dell'intensità di corrente, disegna il grafico di questa funzione e stabilisci che tipo di relazione lega queste due grandezze.
- [64 V ; $xy = k$, iperbole; proporzionalità inversa]

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-5x - 2 + 4x = 8x + 16$; [-2]
 - $\frac{2x-3}{11} - \frac{x-1}{22} = \frac{4-x}{44}$; [2]
 - $2(x+4)(x-4) - 2(x-3)^2 = 6(2x-5) - 2(10-x)$. [0]

- 4 La seguente tabella riporta i dati relativi alle principali importazioni ed esportazioni di prodotti alimentari italiani nell'anno 2003.

Principali importazioni	miliardi di Euro	Principali esportazioni	miliardi di Euro
Frumento	1 308	Legumi e ortaggi	666
Segale, orzo, avena	387	Frutta	1 630
Mais	503	Riso	381
Caffè	1 142	Fiori e piante	210
Bovini vivi	1 387	Vini	1 283
Carni	3 200	Conserve di pomodoro	629
Semi e frutti oleosi	888	Succhi di frutta	558
Pesce	904		
Totale	9 179	Totale	5 357

- Rappresenta i dati sullo stesso grafico ma con due istogrammi diversi;
- confronta il bilancio complessivo delle importazioni e delle esportazioni;
- determina il prodotto che ha registrato il maggior deficit e quello che ha registrato il maggior attivo; qual è stata la differenza totale in Euro? [€ 3822 (miliardi)]

15 Solidi sovrapposti. Equilibrio di forze. Equazioni. Probabilità.

- Un solido è costituito da un cilindro, che ha la misura del raggio di 10 dm, sormontato da un cono avente la base coincidente con quella del cilindro e il cui apotema è $\frac{13}{12}$ dell'altezza; sapendo che la misura dell'altezza del cilindro è uguale a quella dell'apotema, calcola:
 - l'area della superficie totale del solido e il suo volume; [$880\pi \text{ dm}^2 = 2763,2 \text{ dm}^2$; $3400\pi \text{ dm}^3 = 10676 \text{ dm}^3$]
 - il peso del solido, supponendo che il peso specifico della sostanza di cui è costituito sia 1,2. [12811,2 kg]
- In un leva di primo genere la resistenza e il suo braccio misurano rispettivamente 5 kg e 6 cm; il braccio della potenza varia assumendo i seguenti valori (in cm) 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30. Quali devono essere i corrispondenti valori della potenza affinché la leva stia in equilibrio? Raccogli i risultati in una tabella, costruisci il diagramma relativo e specifica che tipo di legge lega le grandezze *potenza* e *braccio della potenza*. [$y = \frac{30}{x}$;]
- Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
 - $2x - 3 = x + 5 - 9x$; [$\frac{4}{5}$]
 - $3(2x + 1) - \frac{x+2}{4} = \frac{5(x-3)}{2} + \frac{2x+8}{8}$; [-3]
 - $(2x + 2)^2 - 8x + 3 = 3x(x - 1) + x(x + 1)$. [$-\frac{7}{2}$]
- All'interno di un'urna vengono sistemati 50 dischetti in ognuno dei quali sono stati posti i numeri da 1 a 50. Calcola la probabilità che il dischetto estratto sia:
 - un numero divisibile per due; [50%]
 - un numero divisibile per due e per tre; [16%]
 - un numero divisibile per due, per tre e per cinque; [2%]
 - un numero che non sia divisibile per quattro; [76%]
 - un numero che non sia divisibile per due e per undici; [96%]
 - un numero che non sia divisibile per tre e per cinque. [94%]

16 Solidi composti. Scale termometriche. Statistica. Equazioni.

- Un solido è formato da un prisma quadrangolare regolare e da una piramide regolare avente la base coincidente con una base del prisma; sapendo che le misure dell'altezza e dell'apotema della piramide sono una $\frac{4}{5}$ dell'altra, che l'apotema di base misura 21 dm e che l'area della superficie del solido è 9408 dm^2 , calcola:

- a. la misura dell'altezza della piramide; [28 dm]
 b. il peso specifico della sostanza di cui è costituito il solido sapendo che il suo peso è 92 198,4 kg. [1,4]
- 2 Tra una temperatura misurata in °C e la stessa temperatura misurata in °F esiste la seguente proporzione:

$$^{\circ}\text{C} : 100^{\circ} = (^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}) : 180^{\circ}$$

- a. Trasforma la proporzione precedente in modo tale da ottenere una funzione che lega la variazione della temperatura dai °F ai °C e disegna il relativo grafico; $\left[y = \frac{5}{9}x - \frac{160}{9} \right]$
- b. completa la tabella seguente trasformando le temperature da una scala all'altra:

°F	212		32	
°C		65		40

[°F : 149; 104; °C : 100; 0]

- 3 I dati della seguente tabella si riferiscono ad una inchiesta relativa al tempo, in minuti, che ogni ragazzo di una classe dedica in media giornalmente allo studio:

130	125	140	150	155	135	130	120	100	115	110	125
135	125	140	145	150	160	130	125	130	125	110	130

- a. Sistema i dati in una tabella calcolando la frequenza e la percentuale di frequenza;

Alunni												
%												
Tempo (in minuti)	100	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160

[4,16%; 8,33%; 4,16%; 4,16%; 20,83%; 20,83%; 8,33%; 8,33%; 4,16%; 8,33%; 4,16%; 4,16%]

- b. Calcola la media, la moda e la mediana. [130^m50^s; 125^m e 130^m; 130^m]

- 4 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.

- a. $-4x + 44 - 3x = 2x - 1$; [5]
 b. $\frac{-x + 2}{5} - \frac{2x - 3}{6} = \frac{x + 3}{30} + \frac{4}{5}$; [0]
 c. $(2x - 1)^2 + 6 = (2x - 1)(2x + 1)$. [2]

17 Legge di Ohm. Calcolo algebrico. Poligoni nel piano cartesiano. Solidi composti.

- 1 In un conduttore vi è una resistenza di 5 Ω che è percorsa da una corrente elettrica di 2A.

- a. Scrivi la formula della legge di Ohm.
 b. Calcola la tensione applicata al conduttore. [10V]
 c. Cos'è la tensione e qual è la sua unità di misura?
 d. Cos'è l'intensità di corrente e qual è la sua unità di misura?
 e. Cos'è la resistenza e qual è la sua unità di misura?

- 2 Risolvi.

a. $\left(-\frac{5}{12} + \frac{1}{9}\right) : \left[\left(-\frac{3}{10} - \frac{3}{4}\right)^2 : \left(\frac{7}{10}\right)^2 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^2\right] - \left(-\frac{1}{2}\right)^3$; $\left[-\frac{1}{56}\right]$

b. $\frac{3x + 1}{5} + \frac{4 - x}{6} = \frac{2(2x + 1)}{3} - \frac{9x - 2}{10}$. [indeterminata]

- 3 Individua in un piano cartesiano ($u = 1$ cm) i punti $A(-4; -1)$, $B(-1; -3)$, $C(2; -1)$, $D(-1; 6)$. Calcola il perimetro e l'area del poligono che si ottiene unendo ordinatamente i punti ABCD. [22,4 cm; 27 cm²]

- 4 Un cerchio è circoscritto ad un rettangolo la cui dimensione minore misura 25 cm. Sapendo che il raggio misura 32,5 cm calcola l'area compresa tra il rettangolo e il cerchio. Il rettangolo sopra considerato è la base di un prisma

la cui altezza misura 30 cm; calcola il suo volume e il suo peso sapendo che è di ferro ($P_s = 7,8$). Il cerchio è la base di un cono poggiante sopra il prisma; calcola l'area della superficie totale del solido sapendo che l'apotema misura 40 cm. [1816,625 cm²; 45 dm³; 351 kg; 12498,625 cm²]

18 Poligoni e rette nel piano cartesiano. Espressioni algebriche. Leggi del moto. Solidi composti.

1 Individua in un piano cartesiano i punti $A(-4; -1)$, $B(-6; -4)$, $C(-1; -3)$, $D(-2; 0)$ e calcola il perimetro del quadrilatero ottenuto dall'unione dei quattro punti ($u = 1$ cm). Disegna poi, nello stesso piano cartesiano, la retta di equazione $y = x - 2$ e verifica che essa interseca il quadrilatero $ABCD$ in un suo vertice. [14,1 cm; in C]

2 Risolvi le seguenti espressioni algebriche.

a. $\frac{7}{15} + \left\{ \left[\left(\frac{8}{21} + 1 - \frac{5}{7} \right)^2 + \left(\frac{19}{10} - \frac{7}{5} \right)^3 - \frac{29}{72} \right]^2 + \frac{7}{6} - \frac{37}{36} \right\} : \frac{1}{3}$ [$\frac{29}{30}$]

b. $2x(x - y - 3) - [x(y - 5) + 2xy] - 5(-xy - y - 1)$ [$2x^2 - x + 5y + 5$]

3 L'autostrada Milano-Venezia è lunga 250 km. Due automobilisti partono alla stessa ora da Milano per Venezia e viaggiano a velocità costante: il primo a 62,5 km/h, il secondo a 100 km/h. Quanto tempo prima arriva il secondo automobilista? [1^h 30^m]

4 La somma delle misure delle diagonali di un rombo è 70 cm e una di esse è $\frac{3}{4}$ dell'altra. Calcola area e perimetro del rombo. Se consideri il rombo come parallelogrammo ti accorgerai che la sua altezza è anche diametro del cerchio in esso inscritto. Calcola la misura del raggio. Considera ora un prisma la cui altezza misura 13 cm e avente come base il rombo precedente. In esso vi è una cavità di forma conica alta 9 cm e con la base coincidente con il cerchio inscritto nel rombo. Sapendo che sia il prisma che il cono sono retti calcola l'area della superficie e il volume del solido. [600 cm²; 100 cm; 12 cm; 2613,04 cm²; 6443,52 cm³]

19 Poligono nel piano cartesiano. Solidi sovrapposti. Leggi del moto. Equazioni.

1 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1$ cm) il poligono di vertici $A(-7; 7)$, $B(-10; 3)$, $C(-2; 3)$ e $D(-5; 7)$. Calcola la sua area e il suo perimetro e determina infine le coordinate del suo simmetrico rispetto l'origine. [trapezio isoscele; 20 cm²; 20 cm]

2 Un solido è costituito da un prisma rombico e da una piramide retta aventi le basi coincidenti. L'area totale del solido è di 213 dm². Sapendo che una diagonale della base è $\frac{3}{4}$ dell'altra, che l'area di base è di 54 dm² e che l'apotema misura 6 dm, calcola il peso del solido ($P_s = 0,5$). [105,3 kg]

3 Un corpo si muove di moto uniforme alla velocità di 5 m/s. Calcola quanto tempo impiega a percorrere 100 m. Considera poi lo spazio costante, indica con x e y rispettivamente la velocità e il tempo, attribuisce alcuni valori opportuni alla velocità e calcola i corrispondenti valori del tempo. Che tipo di relazione esiste fra le due grandezze velocità e tempo? Fai il grafico relativo. [$20^s; y = \frac{k}{x}$]

4 Risolvi le seguenti equazioni e verifica la prima di esse:

a. $2(x - 1) + 3(x - 2) = 2(x - 2) + 2x + 6$; [10]

b. $2x - \frac{1}{2} + \frac{x(x - 2)}{3} = \frac{(x - 1)^2}{3} - \frac{1}{12}$. [$\frac{3}{8}$]

20 Quadrilatero circoscritto. Grandezze inversamente proporzionali. Equazioni. Probabilità.

1 Il lato obliquo di un trapezio isoscele circoscritto ad un cerchio misura 25 cm; sapendo che l'area del trapezio è 500 cm², calcola la differenza delle aree delle due figure e le misure delle basi del trapezio. [186 cm²; 10 cm; 40 cm]

- 2 Traccia il grafico della variazione del peso specifico di sostanze diverse, aventi tutte lo stesso peso di 18 kg, al variare del loro volume secondo i seguenti valori: 2; 3; 4; 4,5; 6. Indica poi:
- la funzione corrispondente alla formula del peso specifico; $\left[y = \frac{k}{x} \right]$
 - l'unità di misura del volume nel caso sopra considerato; $[\text{dm}^3]$
 - come viene denominato il grafico tracciato. $[\text{iperbole equilatera}]$
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-5x + 3(x + 1) = 8x - 7$; $[1]$
 - $\frac{2x - 1}{2} - \frac{4x}{3} = \frac{2 - x}{6} + \frac{1}{3}$; $[-7]$
 - $3(x - 4)^2 - (-8x - 1) = 2x(x - 1) + (x - 1)^2$. $[4]$
- 4 Calcola la probabilità che da un mazzo di 40 carte venga estratta:
- una carta di coppe; $[25\%]$
 - una figura; $[30\%]$
 - un cinque; $[10\%]$
 - un asso di denari; $[2,5\%]$
 - Qual è l'evento che ha maggiore probabilità di verificarsi? E quello che ne ha minore? $[\text{b}; \text{d}]$

21 Poliedri. Leggi del moto. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 La somma delle misure delle dimensioni di un parallelepipedo retto è 139 cm e queste sono tali che l'altezza e una dimensione di base superano rispettivamente di 9 cm e 10 cm la misura dell'altra dimensione di base. Calcola:
- l'area della superficie totale e il volume del solido; $[12820 \text{ cm}^2; 98000 \text{ cm}^3]$
 - la misura dell'altezza di una piramide regolare quadrangolare equivalente al parallelepipedo e avente l'area della base di 2450 cm^2 . $[120 \text{ cm}]$
- 2 Se un atleta corre i 100 m in 10 secondi la sua velocità media è maggiore di 40 km/h? Indica con un esempio la relazione che lega in un moto uniforme lo spazio percorso al tempo impiegato a percorrerlo. $[\text{no}; y = kx]$
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-9x + 2 - 3x = 2 - 5x + 14$; $[-2]$
 - $\frac{2(x + 2)}{3} - \frac{4(x + 1)}{9} = -2x + \frac{5(x - 2)}{6} - \frac{2}{9}$; $[-2]$
 - $2x(x + 1) - 5x(x - 1) = (2x - 1)^2 - 7(x - 2)^2 - 7$. $[2]$
- 4 Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle rette di equazione $r: y = -x + 3$ e $s: y = 4x - 2$. $[(1; 2)]$

22 Solidi composti. Composizione di forze. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

- 1 Un solido è costituito da una piramide retta a base rombica e da un prisma retto avente una base coincidente con la base della piramide; sapendo che il volume di tutto il solido è $1644,80 \text{ cm}^3$, che l'altezza del prisma misura 15 cm e che le diagonali del rombo sono una i $\frac{3}{4}$ della misura dell'altra e la loro somma è 28 cm, calcola:
- l'area della superficie laterale della piramide e del prisma; $[160 \text{ cm}^2; 600 \text{ cm}^2]$
 - l'area della superficie totale del solido. $[856 \text{ cm}^2]$
- 2 La somma delle intensità di due forze è 56 N e una è $\frac{4}{3}$ dell'altra; sapendo che esse sono applicate al baricentro di un solido calcola l'intensità della loro risultante nel caso che:
- le due forze hanno stessa direzione e stesso verso; $[56 \text{ N}]$
 - le due forze hanno stessa direzione e verso opposto; $[8 \text{ N}]$
 - le due forze sono perpendicolari fra di loro. $[40 \text{ N}]$

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $-10x + 2 - 8x = -3(x + 1)$; [1/3]
- b. $\frac{x-2}{8} - \frac{x-3}{4} = \frac{-2(x+3)}{2}$; [-4]
- c. $2x - (x+6)(x-6) = -(x+3)^2 - 3$. [-6]
- 4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1$ cm) il quadrilatero di vertici $A(8; 8)$, $B(-2; 8)$, $C(-8; 0)$, $D(2; 0)$. Stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta e calcolane il perimetro e l'area. [rombo; 40 cm; 80 cm²]

23 Solidi sovrapposti. Rette nel piano cartesiano. Probabilità. Leggi del moto.

- 1 Un silos è formato da un cilindro e da un cono, che ha la base coincidente con la base inferiore del cilindro. Il raggio di base misura 4 m, l'altezza del cilindro misura 2,5 m e l'apotema del cono 5 m.
- a. calcola in litri la capacità del silos; [175840 ℓ]
- b. sapendo che il silos contiene grano ($P_s = 0,8$) per $\frac{3}{4}$ della sua capacità, calcola il peso complessivo del grano. [105,504 t]
- 2 Dopo aver rappresentato sul piano cartesiano ciascuna delle rette di equazione $y = -x - 3$ e $y = x + 3$ determina graficamente e algebricamente le coordinate del loro punto di intersezione. [(-3; 0)]
- 3 Calcola le probabilità relative al verificarsi dei seguenti eventi e stabilisci qual è la più favorevole;
- a. che esca 6 lanciando un dado; [16,6%]
- b. che si estraiga una pallina rossa da un sacchetto che ne contiene altre 9 uguali di dimensioni e materiale, ma bianche; [0%]
- c. che si estraiga una "regina" di seme nero da un mazzo di 40 carte; [5%]
- d. che compaia "testa" nel lancio di una moneta. [50%]
- 4 Un automobilista percorre un tratto di autostrada lungo 100 km. Nei primi 30 km viaggia alla velocità di 90 km/h; percorre gli altri km alla velocità di 110 km/h. Calcola quanto tempo impiega a percorrere l'intero tratto. [58^m 11^s]

24 Poliedri sovrapposti. Peso specifico. Eco. Piano cartesiano.

- 1 Un solido composto è formato da un cubo sormontato da una piramide quadrangolare regolare avente la base coincidente con una faccia del cubo. Lo spigolo di base misura 20 cm. Sapendo che l'area della superficie totale del solido composto è di 3040 cm², calcola:
- a. la misura dell'altezza del solido; [44 cm]
- b. il volume del solido; [11200 cm³]
- c. sapendo inoltre che il solido considerato è di rame ($P_s = 7$), calcola il peso del solido stesso. [78400 g]
- 2 Il peso specifico del rame è 8,9 e quello dello zinco 7. Qual è il peso specifico dell'ottone costituito per il 70% di rame e per il 30% di zinco? [8,33]
- 3 Un cacciatorepediniere sta cercando di localizzare un sottomarino col sonar. L'eco degli impulsi emessi torna agli idrofoni (strumenti che servono per ascoltare i rumori sotto l'acqua) dopo 3 secondi. La velocità del suono nell'acqua marina è di 1500 m/sec. Quanto è distante il sottomarino? [2 250 m]
- 4 Scrivi l'equazione della retta s parallela alla retta r di equazione $y = -x + 2$ e passante per il punto $P(1; 6)$. Calcola poi il perimetro e l'area del triangolo avente per vertici i punti in cui la retta s tocca gli assi cartesiani e il terzo vertice nell'origine ($u = 1$ cm). [$y = -x + 7$; 23,9 cm; 24,5 cm²]

25 Solidi di rotazione. Pressione. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

- 1 La misura della diagonale di un trapezio isoscele, che forma un angolo retto con il lato obliquo, supera di 4 dm la misura della sua proiezione sulla base maggiore; sapendo che la proiezione del lato obliquo sulla stessa base misura 9 dm, calcola:
- a. l'area della superficie del trapezio; [192 dm²]

- b. l'area della superficie totale, il volume e il peso del solido ($P_s = 0,5$) generato dalla rotazione completa del trapezio attorno la base minore. $[960\pi \text{ dm}^2 = 3014,4 \text{ dm}^2; 2736\pi \text{ dm}^3 = 8591,04 \text{ dm}^3; 4295,52 \text{ kg}]$
- 2 Le misure delle dimensioni di un parallelepipedo retto (la maggiore delle quali è l'altezza) sono proporzionali ai numeri 3, 4 e 5 e la loro somma è 72 dm; sapendo che il solido è costituito da una sostanza il cui peso specifico è 0,5:
- a. calcola la pressione che il solido esercita sulla base di appoggio; $[15 \text{ kg/dm}^2]$
- b. supponi che l'area della base rimanga costante, attribuisce alla misura dell'altezza rispettivamente i valori 2 dm, 3 dm, 4 dm, 5 dm e 6 dm e calcola le corrispondenti pressioni; compila una tabella, indica con x l'altezza e con y la pressione, esprimi y in funzione di x , costruisci il relativo grafico e specifica il tipo di relazione esistente tra le due variabili. $[1; 1,5; 2; \dots; y = \frac{1}{2}x]$
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $5x + 2 - 3x = -4x + 8$; $[1]$
- b. $-3(x + 1)^2 + 2x = 4x - 2(x - 1)^2 - x^2 + 11$; $[-1]$
- c. $\frac{x-1}{2} - \frac{x+3}{3} = \frac{x-1}{3} - \frac{x+1}{2}$. $[2]$
- 4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il quadrilatero di vertici $A(8; 0)$, $B(4; 3)$, $C(0; 0)$, $D(4; -3)$. Stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta e calcolane il perimetro e l'area. $[\text{rombo}; 20 \text{ cm}; 24 \text{ cm}^2]$

26 Solidi composti. Forza, massa e accelerazione. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

- 1 Un solido è costituito da una piramide retta a base rombica e da un prisma retto avente una base coincidente con la base della piramide; sapendo che l'area della superficie totale del solido è 3056 cm^2 , che l'apotema della piramide misura 20 cm, che le diagonali delle basi del solido misurano complessivamente 70 cm e che il loro rapporto è $\frac{3}{4}$, calcola il volume del solido. $[11936 \text{ cm}^3]$
- 2 Calcola la velocità finale V_2 di un corpo di massa di 10 kg, inizialmente in movimento con velocità $V_1 = 15 \text{ m/s}$, al quale viene applicata per 20 secondi una forza di 80 N. $[175 \text{ m/s}]$
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $15x + 7 - 3x = 10x + 2 + 4x$; $[\frac{5}{2}]$
- b. $\frac{2x+1}{10} - \frac{x-3}{5} = 2x - \frac{x-2}{2} + \frac{6}{5}$; $[-1]$
- c. $3(x-1)^2 - 9x + 12 = 3(x+2)(x-2)$. $[\frac{9}{5}]$
- 4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il poligono di vertici $A(-2; -7)$, $B(-5; -3)$, $C(-8; -7)$. Stabilisci di che tipo di poligono si tratta e calcolane il perimetro e l'area. $[\text{triangolo isoscele}; 16 \text{ cm}; 12 \text{ cm}^2]$

27 Solidi sovrapposti. Principio di Archimede. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Un solido è costituito da un parallelepipedo rettangolo, la cui altezza misura 15 dm e avente per base un quadrato con la misura del lato di 18 dm, sormontato da un cilindro la cui altezza misura 20 dm e la cui base è inscritta nella base superiore del parallelepipedo. Calcola:
- a. l'area della superficie del solido; $[2858,4 \text{ dm}^2]$
- b. il volume del solido; $[9946,8 \text{ dm}^3]$
- c. il peso del solido supponendo che il solido sia costituito di alluminio ($P_s = 2,7$). $[26856,36 \text{ kg}]$
- 2 Due corpi immersi in due liquidi diversi ricevono la stessa spinta idrostatica; sapendo che la differenza dei volumi dei due corpi è 85 cm^3 e che i pesi specifici dei due liquidi sono rispettivamente 7,5 e 2,5; calcola il volume di ognuno dei due corpi. $[127,5 \text{ cm}^3; 42,5 \text{ cm}^3]$

3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.

a. $x + 2 = -7x - 1 + x$; $\left[-\frac{3}{7}\right]$

b. $(x + 2)^2 + 4x + 2 = (x - 3)^2 + 2x$; $\left[\frac{1}{4}\right]$

c. $\frac{-x+1}{6} - \frac{2x+3}{3} = \frac{5x+1}{2}$. $\left[-\frac{2}{5}\right]$

4 Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle rette di equazione $r: y = -7x - 2$ e $s: y = -8x - 3$. $[(-1; 5)]$

28 Quadrilatero inscritto. Peso specifico, peso e volume. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

1 La diagonale di un trapezio isoscele $ABCD$, inscritto in una semicirconferenza, è $\frac{4}{5}$ del diametro AB e la loro somma è 27 cm; detto M il punto medio dell'arco CD , unisci C e D con M . Calcola l'area del pentagono $ABCMD$. $[69,75 \text{ cm}^2]$

2 Dalla fusione di tre metalli: ferro ($P_s = 7,5$), Rame ($P_s = 8,9$) e Zinco ($P_s = 7,12$), si devono costruire tre corrispondenti solidi massicci di forma conica, di forma cilindrica e di forma piramidale aventi tutti l'area di base di 1 dm^2 e la misura dell'altezza di 6 dm.

a. Spiega cosa si intende per peso specifico di una sostanza e scrivi la relazione che lega il peso specifico, il peso e il volume di un solido;

b. calcola la quantità di metallo di fusione necessaria per costruire ognuno dei tre solidi. $[15 \text{ kg}; 53,4 \text{ kg}; 14,24 \text{ kg}]$

3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.

a. $15x - 20 + 4x = 4x + 10$; $[2]$

b. $\frac{-x+2}{5} + \frac{2x-1}{10} = \frac{x-3}{2} + \frac{3}{10}$; $[3]$

c. $-5(x^2 - 2) + (2x - 1)^2 = -(x + 3)^2$. $[-10]$

4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il quadrilatero $A(4; 2)$, $B(-2; 2)$, $C(-5; -2)$, $D(4; -2)$. Stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta e calcolane il perimetro e l'area. $[\text{trapezio rettangolo}; 24 \text{ cm}; 30 \text{ cm}^2]$

29 Solidi equivalenti, peso specifico. Statistica. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

1 Le misure dell'apotema e dell'apotema di base di una piramide regolare quadrangolare sono rispettivamente $i \frac{5}{3}$ e $i \frac{4}{3}$ della misura dell'altezza; sapendo che l'area della superficie laterale è 3125 cm^2 , calcola:

a. il rapporto delle aree delle superfici totali della piramide e di un cubo ad essa equivalente; $\left[\frac{3}{2}\right]$

b. i pesi specifici delle sostanze di cui sono costituiti i due solidi sapendo che il peso della piramide è $46,875 \text{ kg}$ e quello del cubo è $31,250 \text{ kg}$. $[3; 2]$

2 I quattro gruppi sanguigni sono presenti nella popolazione del nostro paese secondo le seguenti percentuali: $A = 39\%$; $B = 15\%$, $AB = 5\%$, $O = 41\%$.

Calcola quante persone hanno il sangue appartenente a ciascuno dei suddetti gruppi in un paese di 8 500 abitanti. Rappresenta poi i risultati ottenuti mediante un areogramma. $[3315; 1275; 425; 3485]$

3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.

a. $3x - 5 - 2x = -8x + 2 - 5x$; $\left[\frac{1}{2}\right]$

b. $(x - 1)(x + 1) - 3(x + 2) = x(x - 2) + 3$; $[-10]$

c. $\frac{x+3}{7} - \frac{3(x-2)}{14} = \frac{2(x-3)}{7} - \frac{1}{14}$. $[5]$

4 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il poligono di vertici $A(6; 4)$, $B(-6; 4)$, $C(-6; -4)$; $D(12; -4)$. Stabilisci di che tipo di poligono si tratta e calcolane il perimetro e l'area. $[\text{trapezio rettangolo}; 48 \text{ cm}; 120 \text{ cm}^2]$

30 Solidi sovrapposti. Equazioni. Rette nel piano cartesiano. Velocità-spazio-tempo.

1 Un solido è formato da un prisma retto a base quadrata alto 5 cm, sovrastato da un cono avente per base un cerchio inscritto nella base superiore del prisma. Il raggio di base del cono misura 6 cm e il volume del solido è 1021,44 cm³. Calcola l'area della superficie totale del solido. [603,36 cm²]

2 Risolvi le seguenti equazioni e verifica che le loro soluzioni sono due numeri reciproci.

a. $\frac{7x-4}{8} + \frac{8}{3} - x + \frac{4-7x}{4} = -\frac{7}{12};$ [2]

b. $(x-2)(x+2) - \frac{x-4}{2} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - 2.$ $\left[\frac{1}{2}\right]$

3 Disegna la retta *r* di equazione $y = -2x + 4$. Indica con *A* e *B* i punti di intersezione di *r* rispettivamente con l'asse *x* e con l'asse *y* e calcola:

a. le coordinate di *A* e *B*; [A(2, 0); B(0, 4)]

b. il perimetro e l'area del triangolo *AOB* ($u = 1$ cm). [10,47 cm; 4 cm²]

4 Completa la seguente tabella velocità-tempo, che indica la velocità media con cui viaggia un corpo per percorrere uno spazio costante al variare del tempo impiegato:

Tempo in sec.	6	15	10
Velocità in m/sec.	5	2	...

Indicata con *y* la velocità media e con *x* il tempo impiegato:

a. scrivi la relazione matematica che lega *y* e *x*; $\left[y = \frac{30}{x}\right]$

b. disegna il diagramma cartesiano;

c. specifica di che legge si tratta.

31 Principio di Archimede. Espressioni letterali. Miscele di sostanze. Equilibrio di forze.

1 Un cubo di acciaio ($P_s = 7,6$) ha il lato lungo 10 cm ed è appeso ad una bilancia incernierata nel punto centrale e avente braccia della stessa lunghezza. All'altro estremo è appeso un parallelepipedo di acciaio con base quadrata avente il lato e l'altezza lunghi rispettivamente 10 cm e 11,315 cm. Ovviamente la bilancia si abbassa dalla parte del parallelepipedo. Di quanto devo immergere in acqua il parallelepipedo per ristabilire l'equilibrio? [10 cm]

2 Risolvi le seguenti espressioni letterali:

a. $3 \cdot (x-2y)^2 - 3 \cdot (x+2y) \cdot (x-2y) - 3y \cdot (8y-4x);$ [0]

b. $\left[\left(\frac{5}{2}a^2b + \frac{1}{8}a^2b - \frac{1}{3}a^2b\right) - \left(\frac{12}{5}a^2b + \frac{1}{60}a^2b\right)\right] \cdot \left(\frac{8}{3}a^2b^2 - \frac{16}{11}ab^3\right);$ $\left[-\frac{1}{3}a^4b^3 + \frac{2}{11}a^3b^4\right]$

c. $\left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{2}b - \frac{3}{5}c\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{2}b + \frac{3}{5}c\right) + \left(-\frac{2}{3}a - b\right) \cdot \frac{2}{3}a - \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{1}{2}b^2 - \left(\frac{4}{5}c\right)^2\right].$ $\left[-\frac{1}{25}c^2\right]$

3 Una piscina con la base rettangolare lunga 10 m e larga 5 m, con una profondità media di 2 m è piena di acqua di mare, ogni litro della quale contiene 35 grammi di sale (cloruro di sodio). Qual è il peso totale del sale contenuto nella piscina? Se evapora il 10% dell'acqua contenuta nella piscina, quale sarà la concentrazione del sale? [3500 kg; 38,8 g/ℓ]

4 A che distanza dal fulcro di un'asta rigida lunga 123 cm devono essere posti due solidi equivalenti uno di rame ($P_s = 8,9$) e l'altro di ferro ($P_s = 7,5$) aventi il volume di 180 cm³, affinché i due solidi stiano in equilibrio? [56,25 cm; 66,75 cm]

32 Poliedri. Lavoro di una forza. Equazioni. Probabilità.

1 In un prisma regolare quadrangolare lo spigolo di base è $\frac{4}{5}$ dell'altezza; sapendo che l'area della sua superficie laterale è 720 cm² e che il suo peso è 1080 g calcola:

- a. l'area della superficie totale; [1008 cm²]
 b. il volume; [2160 cm³]
 c. il peso specifico della sostanza di cui è costituito il solido. [0,5]
- 2 Un corpo di 10 kg viene spostato successivamente di 1 m; 2 m, 3 m, 4 m e 5 m da una macchina. Calcola il lavoro compiuto dalla macchina per ogni spostamento. Indica con y il lavoro e con x lo spostamento ed esprimi y in funzione di x . Rappresenta poi in un piano cartesiano il grafico della funzione e stabilisci di che tipo di proporzionalità si tratta. [10 kgm; 20 kgm; $y = 10x$; diretta]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $5x - 9 + 3x = 1 + 2x + 2$; [2]
 b. $\frac{2x-3}{8} - \frac{x}{2} - 1 = \frac{x-4}{4} + \frac{1}{8}$; [-1]
 c. $(2x-3)(2x+3) + 5x = 2(2x-1)^2 - 2x(2x+1) + 4$. [1]
- 4 Una scatola contiene 8 pupazzetti bianchi, 4 verdi, 6 rossi. Nelle diverse estrazioni, effettuate senza reimmissione, qual è la probabilità di:
- a. estrarre un pupazzetto nero; [0%]
 b. estrarre due pupazzetti rossi; [9,8%]
 c. estrarre due pupazzetti bianchi e uno rosso; [6,86%]
 d. estrarre cinque pupazzetti verdi. [0%]

33 Calcolo algebrico. Leggi del moto. Poligoni e rette nel piano cartesiano. Poliedro.

- 1 Risolvi le seguenti espressioni.
- a. $\left\{ \left[\left(1 - \frac{1}{3} \right) : \left(\frac{9}{5} - 1 \right) + \left(\frac{17}{18} + \frac{5}{12} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{7} \right) - 1 \right] : \left(-\frac{7}{6} - \frac{1}{4} \right) + 1 + \frac{9}{10} \right\} \cdot \left(-1 + \frac{2}{7} \right)$; [-1]
 b. $\left[\left(4 + \frac{8}{7} \right) \cdot \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{6} - \frac{8}{9} \right)^2 + \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{9} - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{2}{3} \right) \right]^3 \cdot \left(-\frac{9}{7} \right)^2$. [7/9]
- 2 La velocità della luce è di 300 000 km/s. La Terra e Giove distano dal Sole rispettivamente 150 000 000 km e 750 000 000 km. Ciò significa che un raggio di luce, partendo dal Sole, giunge fino a noi e così anche sugli altri pianeti con un certo ritardo. Calcola quanto impiega la luce per compiere il tragitto Sole-Giove. Quando dalla Terra guardiamo Giove lo vediamo come era alcuni minuti fa. Calcola quanti sono questi minuti. [41^m 40^s; 33^m 20^s]
- 3 In un piano cartesiano ($u = 1$ cm) rappresenta i tre punti $A(2; 4)$, $B(-6; 4)$ e $C(-2; 1)$, uniscili nell'ordine e stabilisci che tipo di poligono ottieni. Calcola perimetro e area di quest'ultimo. Considera poi la retta $r: y = x + 2$ e rappresentala sullo stesso piano cartesiano. Cosa noti? [triangolo isoscele; 18 cm; 12 cm²]
- 4 Un triangolo ha la base $\frac{1}{8}$ dell'altezza; sapendo che la somma di queste due dimensioni è 324 cm, calcola l'area del triangolo. Un quadrato è equivalente al triangolo precedente ed è la base di una piramide che ha la misura dell'altezza di 15 cm. Calcola l'area della superficie totale e il volume della piramide. [5184 cm²; 10800 cm²; 25920 cm³]

34 Solidi sovrapposti. Poligono nel piano cartesiano. Rette nel piano cartesiano. Equazioni.

- 1 Un solido è costituito da un prisma regolare quadrangolare e da una piramide retta avente la base coincidente con quella del prisma. Sapendo che l'altezza del solido misura 96 dm, che l'altezza del prisma è $\frac{2}{3}$ della misura del lato di base e che l'area laterale del prisma è 13824 dm², calcola il peso del solido ($P_s = 0,5$) e la sua superficie totale. [165888 kg; 27648 dm²]
- 2 In un piano cartesiano ($u = 1$ cm) unisci nell'ordine i punti $A(2, 6)$, $B(2, 2)$, $C(11, 2)$ e $D(8, 6)$. Stabilisci il tipo di poligono ottenuto e calcola il perimetro e l'area. Determina, inoltre le coordinate del simmetrico del poligono $ABCD$ rispetto l'origine. [trapezio rettangolo; 24 cm; 30 cm²]

- 3 Considera le due rette di equazione $y = -2x$ e $y = -2x + 6$; disegna su uno stesso piano cartesiano e rispondi alle seguenti domande:
- come sono tra di loro le due rette?
 - Quale delle due rette rappresenta il grafico di due grandezze direttamente proporzionali?
- 4 Risolvi le seguenti equazioni e verifica la prima di esse:
- $2x - \frac{1}{2}x + \frac{3}{4} = \frac{1}{8}x - 1$; $\left[-\frac{14}{11} \right]$
 - $(x - 1)^2 + (2 - x)x = 2x + 1$. [0]

35 Solidi di rotazione. Dilatazione termica. Rette nel piano cartesiano. Espressioni letterali.

- 1 Un rombo ha una diagonale che è $\frac{3}{4}$ dell'altra e la loro somma è 98 cm. Calcola:
- l'area e il perimetro del rombo; [1176 cm²; 140 cm]
 - l'area della superficie e il volume del solido ottenuto ruotando di 180° il rombo attorno alla sua diagonale maggiore. [1470π cm² = 4615,8 cm²; 8232π cm³ = 25848,48 cm³]
- 2 Il fenomeno della dilatazione termica delle sostanze è dovuto all'aumento della temperatura. L'allungamento di un solido, ad esempio, si ottiene con la seguente formula:
- $$d = kd_0(t - t_0)$$
- In essa k è una costante, detta coefficiente di dilatazione lineare, d_0 è la lunghezza iniziale del solido, t_0 e t sono le temperature iniziali e finali. Calcola l'allungamento subito da 100 m dei seguenti metalli in una località in cui la temperatura oscilla tra -20° e $+30^\circ$:
- Ferro: $k = 12 \cdot 10^{-6}$ [6 cm]
 - Rame: $k = 17 \cdot 10^{-6}$ [8,5 cm]
 - Alluminio: $k = 24 \cdot 10^{-6}$ [12 cm]
- 3 Considera le due rette r e s di equazioni rispettivamente $y = \frac{2}{5}x$ e $y = \frac{1}{2}x + 2$.
- Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle due rette; [(-20; -8)]
 - determina graficamente le coordinate dei punti di intersezione della retta s con gli assi; [(-4; 0); (0; 2)]
 - scrivi l'equazione della retta parallela ad s e passante per l'origine degli assi. $\left[y = \frac{1}{2}x \right]$
- 4 Risolvi le seguenti espressioni letterali:
- $(4a^2 + b^2)^2 - [(-2a + b)(b + 2a)]^2 - (-4ab - 1)(-4ab + 1)$; [1]
 - $\{[(a + x)^2 - 2ax](a + x) - (a + x)^3 + ax(a + x)\} : ax$. [-a - x]

36 Solidi di rotazione. Equazioni. Legge di Ohm. Statistica.

- 1 Un trapezio rettangolo ha le basi che misurano rispettivamente 13,5 cm e 37,5 cm e l'altezza lunga 18 cm. Determina:
- il perimetro e l'area del trapezio; [99 cm; 459 cm²]
 - l'area della superficie del solido generato dalla rotazione completa del trapezio intorno alla base minore; [2214π cm² = 6951,96 cm²]
 - il volume del solido suddetto; [9558π cm³ = 30012,12 cm³]
 - il volume del solido generato dalla rotazione completa del trapezio intorno alla base maggiore; [6966π cm³ = 21873,24 cm³]
 - il rapporto tra i volumi calcolati ai punti c. e d. $\left[\frac{59}{43} \right]$
- 2 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $-3x + 2 + 5x = 7x - 3$; [1]
 - $x + 7 - (9 + 2x) = 6 - [2x + 3 - 5(x + 3)]$; [-5]
 - $\frac{x + 8}{3} - \frac{2x - 3}{6} - \frac{2 - 3x}{6} + 1 = \frac{x + 11}{3}$. [-1]

3 A sei conduttori, che hanno la resistenza rispettivamente di 10, 20, 30, 40, 50, 60 Ohm, viene applicata successivamente una differenza di potenziale fissa di 100 Volt.

a. Calcola la corrispondente intensità di corrente; [10; 5;;;;]

b. fissata una coppia di assi cartesiani, indica con y l'intensità di corrente e con x i valori della resistenza. Scrivi la legge matematica che esprime y in funzione di x e traccia il relativo grafico cartesiano.

$$\left[y = \frac{k}{x}; y = \frac{100}{x} \right]$$

4 Un gruppo di ragazzi si allena per una gara di salto in lungo. I risultati sono illustrati nella seguente tabella:

Numero ragazzi	4	6	5	3	2
Lunghezza in metri	3,20	3,40	3,60	3,80	4

a. Calcola la media aritmetica, la moda e la mediana. [3,53; 3,40; 3,5]

b. Qual è la frequenza relativa alla lunghezza di 3,60 m? $\left[\frac{1}{4} \right]$

c. Calcola la percentuale dei ragazzi che hanno superato tale lunghezza. [25%]

37 Poliedro. Intersezione di due rette nel piano cartesiano. Lavoro di una forza. Espressioni algebriche letterali.

1 Un trapezio scaleno ha la base minore lunga 25 cm, la maggiore è $\frac{16}{5}$ della misura di quest'ultima, il lato obliquo minore e l'altezza sono lunghi rispettivamente 26 cm e 24 cm. Calcola il perimetro e l'area del trapezio. Considera poi tale trapezio come la base di un prisma retto la cui altezza misura 10 cm e calcola l'area della superficie totale e il volume del suddetto prisma. Supponi inoltre che il prisma sia costituito di vetro ($P_s = 2,5$) e determina infine il suo peso. [182 cm; 1260 cm²; 4340 cm²; 12600 cm³; 31,5 kg]

2 In un piano cartesiano disegna le rette di equazioni $y = x + 2$ e $y = -2x + 2$. Verifica se esse si intersecano e se ciò avviene calcola graficamente e algebricamente le coordinate del loro punto P di intersezione. [$P(0; 2)$]

3 Una macchina nello spostare un corpo del peso di 150 kg compie un lavoro di 600 kg · m;

a. calcola lo spostamento del corpo; [4 m]

b. considerando costante il lavoro, attribuisce dei valori a tua scelta alla forza e calcola i relativi spostamenti;

c. costruisci il grafico relativo;

d. stabilisci il tipo di relazione che lega le due grandezze spostamento e forza. $\left[y = \frac{k}{x} \right]$

4 Calcola il valore delle seguenti espressioni algebriche letterali.

a. $(-5a + b - 1) - (a - 2) + (3b + ab + 1) - (ab - 5a - 5b + 2) + 9$; [$-a + 9b + 9$]

b. $\left(-\frac{3}{4}abc \right) \cdot \left(\frac{9}{3}ab^2 - \frac{5}{6}ab^2 - \frac{3}{2}ab^2 \right) + \left(\frac{1}{2}a^2b^3c - \frac{1}{4}ab^2 \right)$. [$-\frac{1}{4}ab^2$]

38 Solidi composti. Moto uniforme. Equazioni. Poligoni nel piano cartesiano.

1 In un cilindretto di legno ($P_s = 0,5$) sono state praticate due cavità opposte a forma conica con le basi coincidenti con quelle del cilindro e vertice nel punto medio dell'altezza. Calcola l'area della superficie totale e il peso del solido sapendo che il raggio delle basi comuni misura 11,1 cm e l'altezza del cilindro è 29,6 cm.

$$[1067,82\pi \text{ cm}^2 = 3352,9548 \text{ cm}^2; 3817,21008 \text{ g}]$$

2 Un corpo, muovendosi con moto uniforme, procede alla velocità di 10 m/s.

a. Calcola quanti km percorrerà nei seguenti intervalli di tempo: 1 ora; 2 ore; 2,5 ore; 3 ore; 3,5 ore.

$$[36 \text{ km}; 72 \text{ km}; 90 \text{ km}; 108 \text{ km}; 126 \text{ km}]$$

b. calcola quanto tempo impiegherà a percorrere 360 km. [10 ore]

c. Indica poi con x gli intervalli di tempo (in ore) e con y il corrispondente spazio percorso (in km) sempre alla velocità di 10 m/s, scrivi la formula che esprime y in funzione di x e tracciane il grafico in un piano cartesiano.

$$[y = 36x]$$

- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $3x - 8 + x = x - 2 + 3x$; [Impossibile]
- b. $\frac{x+1}{3} - \frac{2x-1}{5} = \frac{4x+1}{15} - \frac{1}{5}$; [2]
- c. $(3x-2)(3x+2) + 2x - 1 = (3x+2)^2 + 1$. [-1]
- 4 I vertici di un quadrilatero hanno le seguenti coordinate: $A(-7; 8)$, $B(-11; 5)$, $C(-7; 2)$, $D(-3; 5)$.
- a. Disegna la figura ($u = 1$ cm) e stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta; [rombo]
- b. stabilisci in quale quadrante del piano cartesiano si trova il quadrilatero; [2° quad.]
- c. calcolane il perimetro e l'area. [20 cm; 24 cm²]

39 Solidi composti. Intensità di una forza. Equazioni. Proposizioni logiche e valori di verità.

- 1 Un solido è formato da un prisma regolare quadrangolare, avente la misura dell'altezza di 12 cm, e da un cono, avente per base un cerchio inscritto nella base superiore del prisma. Il raggio del cono misura 6 cm e il volume del solido è 2029,44 cm³. Calcola l'area della superficie del solido. [939,36 cm²]
- 2 Un pesce di lago ha il volume di 2 dm³ e sta immobile sott'acqua: il suo peso specifico è uguale a quello dell'acqua, infatti pesa 2 kg. Per andare in superficie gonfia la sua vescica natatoria e il suo volume aumenta del 10%. Quale è l'intensità della forza che lo spinge verso l'alto? [1,96 N]
- 3 Risolvi e verifica le seguenti equazioni:
- a. $\frac{x+3}{2} - \frac{3-x}{2} = \frac{x-3}{2} + 3$; [3]
- b. $[-5x(5-4x) - (3-5x)^2 - 5x(1-x)] \cdot x = 3$. [$-\frac{1}{3}$]
- 4 Date le proposizioni p : "Matteo è mio amico" (V) e q : "Matteo mi è simpatico" (V), scrivi in forma simbolica le seguenti proposizioni e poi determina il valore di verità:
- a. "Matteo è mio amico ed è simpatico"; [V]
- b. "Matteo è mio amico e non è simpatico"; [F]
- c. "Matteo non è mio amico ed è simpatico"; [F]
- d. "Non è vero che Matteo è mio amico ed è simpatico"; [F]
- e. "Matteo è mio amico o è simpatico". [V]

40 Solidi di rotazione. Lavoro di una forza. Equazioni. Probabilità.

- 1 Disegna nel piano cartesiano il quadrilatero avente le seguenti coordinate dei vertici: $A(8; 8)$, $B(-2; 8)$, $C(-14; 3)$, $D(16; 3)$.
- a. Stabilisci che tipo di quadrilatero è. [trapezio scaleno]
- b. Calcola il perimetro e l'area del quadrilatero, supponendo le coordinate espresse in cm. [62,43 cm; 100 cm²]
- c. Fai ruotare il quadrilatero di un giro completo attorno al maggiore dei suoi lati e calcola l'area della superficie totale, il volume e il peso del solido ottenuto ($P_s = 3$). [212,15π cm² = 666,151 cm²; 416,66π cm³ = 1308,3124 cm³; 3924,9372 g]
- 2 Calcola il lavoro compiuto da una persona che pesa 65 kg e che ha portato al terzo piano, di uno stabile senza ascensore, un pacco del peso di 35 kg, sapendo che vi sono, per ogni piano, 20 gradini ognuno alto 15 cm. Indica poi con y il lavoro, con x lo spostamento e rappresenta in un piano cartesiano la funzione corrispondente, supponendo che la persona continui a salire le scale; stabilisci infine che tipo di proporzionalità esiste tra lavoro e spostamento. [900 kgm; $y = 100x$...]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- a. $6x - 2 + 3x - 3 = 9x - 5$; [indeterminata]
- b. $\frac{x+1}{2} - \frac{x-1}{3} + 2 = 5x - \frac{1}{2} - \frac{3}{2}x$; [1]
- c. $\frac{5}{2}x^2 + \frac{3-x}{3} = \frac{(2x-3)^2}{3} + \frac{x(x-1)}{2} + \frac{4x(x+1)}{6}$. [$\frac{4}{7}$]

4 Calcola la probabilità di non ottenere, estraendo una carta da un mazzo di 40 carte:

- a. un tre; [90%]
- b. un asso; [90%]
- c. una figura; [70%]
- d. un cinque di bastoni. [97,5%]

41 Equazioni. Solidi di rotazione. Rette nel piano cartesiano. Pressione.

1 Verifica se le equazioni seguenti sono equivalenti:

a. $-4(x-1)^2 + 2(x+1)^2 + 7(x-2)^2 = 5(x-3)^2 + 9$. [2]

b. $\frac{2x+1}{10} - \frac{1-3x}{5} - 2 = 2(x-2)$; $\left[\frac{19}{12}\right]$

2 Un trapezio isoscele ha l'area di 216 cm^2 , l'altezza della misura di 9 cm e la base minore $\frac{1}{3}$ della maggiore. Calcola l'area della superficie totale ed il volume del solido generato dalla rotazione di 360° del trapezio attorno la base minore. $[918\pi \text{ cm}^2 = 2882,52 \text{ cm}^2; 2268\pi \text{ cm}^3 = 7121,52 \text{ cm}^3]$

3 Rappresenta le due rette r ed s di equazione rispettivamente $y = \frac{3}{5}x$ e $y = -x + 8$. Determina poi graficamente e algebricamente:

a. le coordinate del punto P di intersezione delle due rette; $[P(5, 3)]$

b. le coordinate dei punti A, B di intersezione con gli assi cartesiani della retta s . $[A(8, 0); B(0, 8)]$

c. Scrivi infine l'equazione della retta t parallela ad s passante per l'origine degli assi $[y = -x]$

4 Un corpo pesa 12 kg e viene appoggiato successivamente su basi di appoggio aventi l'area rispettivamente di $1, 2, 3, 4, 6$ e 12 dm^2 :

a. calcola il valore della pressione in ognuno dei casi considerati e raccogli i risultati in una tabella;

b. indica con x i diversi valori delle aree e con y le pressioni corrispondenti e scrivi la funzione che lega y e x ; $\left[y = \frac{k}{x}\right]$

c. traccia il relativo grafico e specifica il tipo di proporzionalità esistente tra le grandezze area e pressione.

42 Poliedri composti. Leggi del moto. Statistica. Calcolo letterale.

1 Un solido è costituito da una piramide retta a base rombica e da un prisma retto aventi le basi coincidenti. Sapendo che l'area della base è 1176 dm^2 , che le diagonali della base sono una $\frac{3}{4}$ dell'altra, che il volume della piramide è $8780,8 \text{ dm}^3$ e che quello di tutto il solido è $25244,8 \text{ dm}^3$, calcola l'altezza del prisma e l'area della superficie del solido. $[14 \text{ dm}; 5096 \text{ dm}^2]$

2 Un corpo che si muove di moto uniforme impiega 5^s per percorrere uno spazio di 100 m ; calcola la sua velocità. Indica con y la velocità e con x il tempo ed esprimi y in funzione di x , con lo spazio costante; attribuisce poi al tempo dei valori opportuni e rappresenta in un piano cartesiano il grafico della funzione; è il grafico della proporzionalità diretta? $[20\text{m/s}]$

3 Dati i numeri $2; 4; 9; 11; 13$, calcolane la media aritmetica. $[7,8]$

4 Risolvi le seguenti espressioni letterali:

a. $(a+2)\left\{-\left[2ax\left(\frac{1}{2}a - \frac{3}{4}x\right)\right] + a^2x\right\}^2 - 9a^2x^4\left(\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}\right)$; [0]

b. $(3x-2y)(3x+2y) - 6(x-y)(x+y) - (2x+y)^2$. $[-x^2 + y^2 - 4xy]$

43 Solidi di rotazione. Poligoni nel piano cartesiano. Equazioni. Equilibrio di forze.

1 Le misure di un cateto e della sua proiezione sull'ipotenusa di un triangolo rettangolo sono rispettivamente 30 cm e

18 cm. Calcola l'area della superficie e il volume del solido generato dalla rotazione completa del triangolo attorno all'ipotenusa.
 $[1680\pi \text{ cm}^2 = 5275,2 \text{ cm}^2; 9600\pi \text{ cm}^3 = 30144 \text{ cm}^3]$

- 2 Disegna in un piano cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il quadrilatero di vertici $A(-6; 9)$, $B(-9; 5)$, $C(-6; 1)$ e $D(-3; 5)$.
- Stabilisci di che tipo di quadrilatero si tratta; [rombo]
 - calcolane area e perimetro; $[24 \text{ cm}^2; 20 \text{ cm}]$
 - determina le coordinate del suo simmetrico rispetto l'origine degli assi.
 $[A'(6; -9), B'(9; -5), C'(6; -1), D'(3; -5)]$
- 3 Risolvi e verifica le seguenti equazioni:
- $\frac{3(2x-1)}{4} - \frac{5x-6}{6} = \frac{1}{4} - \frac{x-1}{6}$ $[\frac{1}{5}]$
 - $\frac{(1-x)(1+x)}{2} - \frac{7}{9} - \frac{x-8}{3} = \frac{x}{9} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3x+1}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{x+1}{3} - \frac{x-2}{2}\right)$ $[1]$
- 4 Devo sollevare di pochi centimetri un peso di 200 kg e lo faccio con una sbarra di acciaio molto rigido che ha un braccio resistente di 3 cm. La sbarra che fa da leva è lunga 1,5 m. Quale deve essere l'intensità della forza F (potenza) da applicare perché il peso si sollevi?
 $[39,2 \text{ N cioè } 4 \text{ kg}]$

44 Solidi di rotazione. Pressione. Calcolo delle probabilità. Calcolo letterale.

- 1 In un trapezio rettangolo le misure del lato obliquo e della proiezione di quest'ultimo sulla base maggiore sono proporzionali ai numeri 5 e 3 e la loro differenza è 24 dm, sapendo che la base minore è $\frac{2}{3}$ del lato obliquo, calcola:
- l'area e il perimetro del trapezio; $[2784 \text{ dm}^2; 224 \text{ dm}]$
 - l'area della superficie e il volume del solido ottenuto dalla rotazione completa del trapezio attorno la base maggiore.
 $[9024\pi \text{ dm}^2 = 28335,36 \text{ dm}^2; 119808\pi \text{ dm}^3 = 376197,12 \text{ dm}^3]$
- 2 Un ragazzo che pesa 50 kg sta in equilibrio sulla punta di un piede solo. La superficie che tocca il pavimento è di 30 cm^2 . Quale è la pressione sul piede?
 $[16,33 \text{ N/cm}^2]$
- 3 Si estraggono due carte da un mazzo di 40 carte, rimettendo la prima carta estratta nel mazzo. Qual è la probabilità che si verifichi l'evento E_1 "escono, indipendentemente dall'ordine, una figura e un cinque". Se dopo la prima estrazione non si rimette la carta estratta nel mazzo, qual è la probabilità che si verifichi, alle nuove condizioni, l'evento E_1 ?
 $[\frac{3}{50}; \frac{4}{65}]$
- 4 Calcola il valore delle seguenti espressioni letterali:
- $(2y+1)^2 \cdot (-3x) + (3y+2x)^2 - 3(3y^2-x)$; $[4x^2 - 12xy^2]$
 - $[(1-2a)(1+2a)]^2 + \left(a^2 - \frac{3}{2}\right) \left(\frac{2}{3}a^2 + 1\right) - \left(a^2 - \frac{1}{2}\right)^2$. $[\frac{47}{3}a^4 - 7a^2 - \frac{3}{4}]$

45 Solidi composti. Probabilità. Equazioni. Legge di Ohm.

- 1 In ciascuna delle basi di un cilindro di legno ($P_s = 0,5$) vengono praticate due cavità uguali a forma di cono. Ogni cono ha la misura dell'altezza uguale alla metà di quella del cilindro e la base uguale alla base del cilindro. Sapendo che l'area della superficie laterale del cilindro è di $240\pi \text{ cm}^2$ e la misura del raggio è di 5 cm, calcola:
- l'area della superficie totale del solido; $[370\pi \text{ cm}^2 = 1161,8 \text{ cm}^2]$
 - il suo peso. $[628 \text{ g}]$
- 2 In una scuola viene organizzata una gita a cui partecipano le classi I A, II A e III A. Sapendo che ogni classe è composta da 24 alunni, che al momento della partenza 6 alunni della III A e 2 della II A sono assenti, calcola:
- il numero effettivo degli alunni in gita; $[64]$
 - la probabilità che un alunno di II vinca un premio estratto a sorte dalla Preside tra gli alunni partecipanti alla gita; $[34,375\%]$
 - la probabilità che vinca un allievo di III. $[28,125\%]$

- 3 Verifica che le seguenti equazioni di primo grado ad una incognita sono equivalenti:
- $24x - (10x + 6) - (7 - 4x) - 5 = 0$;
 - $\frac{3x}{2} - \frac{x}{5} + \frac{7}{10} = 2$.
- 4 Un conduttore elettrico ha la resistenza di 1 200 Ohm e ad esso viene applicata una differenza di potenziale di 240 Volt. Calcola l'intensità di corrente che attraversa il conduttore. Considera poi costante il valore della differenza di potenziale, indica con x e con y rispettivamente i valori della resistenza e dell'intensità di corrente, disegna il grafico di questa funzione e stabilisci infine che tipo di relazione lega queste due grandezze.

$$\left[0,2A; y = \frac{k}{x}\right]$$

46 Solidi composti. Pressione. Equazioni. Rette nel piano cartesiano.

- 1 Nel centro della faccia di un cubo di rame ($P_s = 8,9$), che ha l'area della superficie laterale di 26244 cm², vi è una cavità a forma di piramide regolare quadrangolare; sapendo che la misura dello spigolo di base della piramide è $\frac{1}{3}$ di quella del cubo e che la sua altezza misura 18 cm, calcola:
- l'area della superficie del solido; [39852 cm²]
 - il suo peso. [4 690,8963 kg]
- 2 Un solido di avorio ($P_s = 1,9$) è costituito da un cono e un cilindro aventi le basi coincidenti; sapendo che il suo diametro misura 24 dm, che la somma delle loro aree laterali è 612π dm² e che quella del cono è $\frac{5}{12}$ di quella del cilindro, calcola la pressione che il solido esercita sulla base di appoggio. [39,9 kg/dm²]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $3x - 6 - 8x = -5x + 2$; [Impossibile]
 - $\frac{3}{8}x - \frac{4-x}{2} = \frac{x+1}{24} - \frac{5}{24}x + \frac{1}{24}$; [2]
 - $3x^2 + 5x - 6 = 3(x+1)^2$. [-9]
- 4 Determina graficamente e algebricamente le coordinate del punto di intersezione delle rette $r: y = -x + 4$ e $s: y = x + 2$ e quelle di ciascuna di esse con gli assi cartesiani. [(1; 3); (0; 4); (4; 0); (-2; 0); (0; 2)]

47 Solidi composti. Composizione di forze. Equazioni. Legge di Ohm.

- 1 Un monumento di marmo ($P_s = 2,5$) è costituito da un cubo sormontato da una sfera; sapendo che la misura dello spigolo del cubo è uguale a quella del diametro della sfera, calcola:
- il rapporto dei volumi dei due solidi, considerando $\pi = 3$; [$\frac{1}{2}$]
 - il peso totale del monumento sapendo che il diametro della sfera misura 3 m (con $\pi = 3,14$). [102,825 t]
- 2 La somma e la differenza delle intensità di due forze F_1 e F_2 sono rispettivamente 77 N e 11 N; sapendo che esse sono applicate al baricentro di un solido calcola l'intensità della loro risultante R nei seguenti casi:
- le due forze sono ortogonali fra loro; [55 N]
 - le due forze hanno la stessa direzione e lo stesso verso; [77 N]
 - le due forze hanno la stessa direzione e verso opposto. [11 N]
- 3 Risolvi le seguenti equazioni e verifica almeno due di esse.
- $2x + 3 - x = 7x + 2 - x$; [$\frac{1}{5}$]
 - $2x - \frac{x+1}{4} - \frac{x-1}{3} = \frac{5x-2}{12} - \frac{7}{4}$; [-2]
 - $-5x + (x+3)(x-3) = 3x - 1 + (x-2)^2$. [-3]
- 4 Una tensione di 100 V è applicata a 3 resistenze da 1000 Ohm ciascuna collegate in serie. Qual è la corrente I che passa in ciascuna resistenza? Qual è il valore della resistenza R_p in cui passerebbe un corrente I_T uguale alla somma di queste 3 correnti? [0,1 Ampere; 333,3 Ohm]

48 Solidi composti. Accelerazione. Espressioni letterali. Calcolo delle probabilità.

- 1** Un solido è costituito da un cilindro e da un cono aventi le basi coincidenti. Sapendo che l'area di base è $63,585 \text{ cm}^2$, che la somma delle misure delle altezze dei due solidi è 18 cm e che quella del cilindro è il doppio della misura dell'altra, calcola l'area della superficie del solido e il suo peso ($P_s = 0,5$).
[$162\pi \text{ cm}^2 = 508,68 \text{ cm}^2$; $445,095 \text{ g}$]
- 2** Lascio cadere un sasso in un pozzo e sento il rumore del suo impatto sul fondo dopo 3 secondi. Supponendo di considerare infinita la velocità del suono. Quanto è profondo il pozzo?
[$44,1 \text{ m}$]
 (Nota: la velocità media del sasso è $44,1 : 3 = 14,6 \text{ m/s}$ oltre 20 volte inferiore alla velocità del suono, per cui è ragionevole aver trascurato il tempo trascorso fra il momento dell'impatto e quello in cui ne sento il rumore)
- 3** Risolvi le seguenti espressioni letterali:
- a. $8\left(2a - \frac{1}{2}b\right)\left(\frac{1}{2}b + 2a\right) + 3(b + 2c)(b - 2c) + 6(2a + c)(-2a + c)$ [$8a^2 + b^2 - 6c^2$]
- b. $[(x + 1)(x - 1)]^2 - (x^2 + 1)^2 - (1 + 2x)(1 - 2x)$ [-1]
- 4** Estraendo un numero al gioco del lotto, qual è la probabilità che:
- a. sia un numero minore di 31 ; [33%]
- b. sia multiplo di 5 ; [20%]
- c. non sia multiplo di 3 , di 6 e di 16 . [62%]