

Tema 1

- Rappresenta in un sistema di riferimento cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) il quadrilatero di vertici $A(-5; 1)$, $B(2; 1)$, $C(5; 5)$, $D(-2; 5)$.
 - Che tipo di quadrilatero hai ottenuto? Calcolane perimetro e area.
 - Lascia invariati i vertici A e B e determina, scrivendone le coordinate, due punti E ed F tali che il quadrilatero $ABEF$ sia un rettangolo equivalente al quadrilatero dato.
[a] $24 \text{ cm}; 28 \text{ cm}^2$
- Un triangolo rettangolo, avente i cateti lunghi rispettivamente $6,9 \text{ cm}$ e $9,2 \text{ cm}$, ruota di 360° attorno al cateto maggiore.
 - Che solido si ottiene? Quali sono l'asse di rotazione e la generatrice?
 - Calcolane l'area della superficie totale.
 - Supponendo di realizzare il solido con del vetro ($\rho_s 2,5$), calcolane il peso.
[b] $126,96\pi \text{ cm}^2$; [c] 1146 g

- Risolvi le seguenti equazioni e verifica che siano equivalenti:

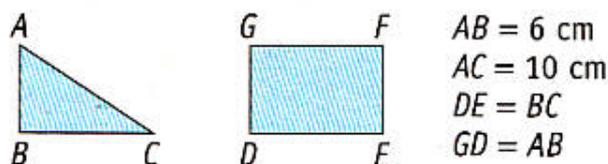
$$\text{a) } \frac{2-4x}{7} = \frac{1}{7} - \frac{3x+8}{14};$$

$$\text{b) } \frac{x-12}{3} + \frac{3}{4}x = \frac{5}{6} - \frac{3x+2}{3}.$$

- Una ditta ha messo in vendita nei negozi di una città 600 confezioni di merendine, in 30 delle quali c'è in omaggio lo stemma di una squadra di calcio.
 - A quale percentuale sul totale corrispondono le merendine con lo stemma?
 - Pierino ne acquista una. Sapendo che ne erano già state vendute 100, e di queste 10 contenevano l'omaggio, quale probabilità ha Pierino di trovare il regalo?
[a] 5% ; [b] $1/25$

Tema 2

- Considera il triangolo e il rettangolo assegnati e i dati a essi relativi.



- È esatto affermare che i solidi ottenuti facendo ruotare di 360° rispettivamente ABC attorno al lato BC e $GDEF$ attorno al lato DE sono il primo equivalente a $1/3$ del secondo?
 - Calcola il volume di entrambi i solidi a ulteriore conferma di quanto hai risposto prima.
 - Calcola la superficie totale dei due solidi.
[c] $96\pi \text{ cm}^2$; $168\pi \text{ cm}^2$
- Traduci in equazione la seguente frase aperta: "Un numero è tale che il suo doppio diminuito dei suoi $5/4$ più 9 è uguale alla metà di se stesso meno 7". Risolvila e verifica che sia equivalente all'equazione $2x + 128 = 0$.

- Un'indagine statistica condotta su 500 persone sul fenomeno "tipo di trasmissione televisiva preferita" ha dato i seguenti risultati:

| Tipo di trasmissione | Numero persone |
|------------------------|----------------|
| Trasmissioni culturali | 65 |
| Trasmissioni sportive | 80 |
| Spettacoli leggeri | 100 |
| Film | 93 |
| Notiziari | 70 |
| Inchieste | 50 |

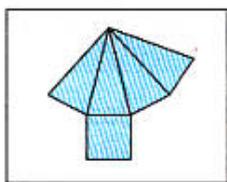
- Considerando che ogni persona ha dato una sola preferenza, quante persone non hanno espresso alcuna preferenza?
 - Tabula i dati in una tabella multipla con il calcolo delle relative percentuali.
 - Rappresenta graficamente tali percentuali.
 - Qual è la media? Chiariscine il significato.
- "Il peso specifico dell'ottone è $8,5$ ". Che cosa significa tale affermazione? Quali grandezze entrano in gioco nella definizione di peso specifico? Che tipo di grandezze sono? Che tipo di grandezza è quindi il peso specifico?

Tema 3

1. Rappresenta in un sistema di riferimento cartesiano ($u = 1$ cm) il triangolo di vertici $A(-3; 9)$, $B(-3; 1)$ e $C(3; 1)$.

- a) Che tipo di triangolo hai ottenuto? Calcolane perimetro e area.
 b) Disegnane il simmetrico rispetto all'asse x e scrivi le coordinate dei suoi vertici A' , B' , C' .
 c) Considera il quadrilatero $AA'C'C$; che tipo di quadrilatero è? Calcolane perimetro e area.
 [a) 24 cm; 24 cm²; c) 40 cm; 60 cm²]

2. Su un foglio da disegno di dimensioni 36 cm e 50 cm, è stato disegnato lo sviluppo di una piramide regolare quadrangolare avente lo spigolo di base lungo 10 cm. Sapendo che la superficie di foglio utilizzata per il disegno è il 20% di tutto il foglio, calcola la superficie totale e il volume della piramide.



[360 cm²; 400 cm³]

3. Risolvi algebricamente e graficamente la seguente equazione verificando che la sua soluzione rappresenti, in centimetri, l'altezza della piramide del quesito 2:

$$\frac{1}{4}x + 3 = x - 6.$$

4. Dal sacchetto sotto rappresentato si estrae a caso una pallina.



Considera i seguenti eventi:

- E_1 : "si estrae una pallina rossa";
- E_2 : "si estrae una pallina verde";
- E_3 : "si estrae una pallina rossa o gialla".

Calcola la probabilità di ciascuno di essi. Fra i tre eventi considerati due sono complementari: quali? Come sono le frazioni che rappresentano le loro probabilità? Perché?

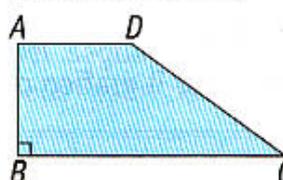
Tema 4

1. Due grandezze x e y sono tali che $y = f(x)$ e la seguente tabella è relativa ad alcuni loro valori:

| | | | | |
|-----|-----|---|-----|----|
| x | 3 | 6 | 7 | 10 |
| y | 1,5 | 3 | 3,5 | 5 |

- a) Le due grandezze x e y sono direttamente o inversamente proporzionali? Giustifica la tua risposta.
 b) Dopo aver calcolato il coefficiente di proporzionalità scrivi la funzione che esprime tale proporzionalità e disegnane il grafico cartesiano.
 c) La funzione data può rappresentare la legge matematica che esprime la dimensione di un rettangolo (y) in funzione dell'area (x), considerando costante l'altra dimensione? Giustifica la tua risposta.

2. Osserva il trapezio rettangolo assegnato e i dati a esso relativi.



$AD = 6$ cm
 $BC = 14$ cm
 $AB = AD$

Descrivi il solido che si ottiene facendo ruotare di 360° il trapezio attorno alla base maggiore e calcolane l'area della superficie e il volume.

[168 π cm²; 312 π cm³]

3. In un sistema di riferimento cartesiano rappresenta le rette r , s e t di equazioni:

$$r \rightarrow y = 4; \quad s \rightarrow x = -3; \quad t \rightarrow y = x.$$

Esse delimitano nel piano cartesiano un poligono; descrivine le caratteristiche e calcolane perimetro e area. [≈ 23,8 cm; 24,5 cm²]

4. Risolvi algebricamente e verifica la seguente equazione:

$$\frac{3 - 7x}{4} + \frac{4x - 1}{6} = \frac{11}{12}x + \frac{1}{2} \quad \left[\frac{1}{24} \right]$$

Tema 5

1. Un parallelepipedo rettangolo ha l'area della superficie laterale di 5328 cm^2 , l'altezza lunga 36 cm e le dimensioni di base una $\frac{12}{25}$ dell'altra.

Calcola:

- il volume del parallelepipedo;
- la misura della sua diagonale;
- l'area della superficie totale di una piramide regolare quadrangolare equivalente al parallelepipedo e alta 90 cm . [a) $43\,200 \text{ cm}^3$; ...]

2. Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{2x-4}{3} + 2x + 4 = \frac{x-2}{6} - \frac{x+2}{4} \quad \left[-\frac{14}{11} \right]$$

3. Rappresenta in un piano cartesiano ortogonale i seguenti punti:

$A(+2; -4)$, $B(+2; -1)$, $C(-2; +2)$ e $D(-2; -4)$.

- Descrivi il quadrilatero ottenuto congiungendo i punti nell'ordine dato.
- Calcolane perimetro e area.
- Verifica che la retta r di equazione $x=2$ passi per i punti A e B e disegna il quadrilatero corrispondente di quello dato nella simmetria assiale di asse r .

4. Il numero degli spettatori in un cinema, in una settimana, è stato il seguente:

| Lun | Mar | Mer | Gio | Ven | Sab | Dom |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 200 | 600 | 400 | 600 | 300 | 800 | 900 |

- Riporta i dati in una tabella multipla calcolandone la frequenza.
- Indica la moda e la media.
- Rappresenta i dati mediante il grafico che ritieni più adatto.

Tema 6

1. Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{3x-2}{6} - \frac{4x+1}{10} = -\frac{2}{15} - \frac{x-3}{2} \quad [3]$$

2. Rappresenta in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale i seguenti punti:

$A(1; 4)$, $B(-3; 1)$ e $C(1; -2)$.

- Descrivi la figura ABC ottenuta congiungendo nell'ordine tali punti.
- Calcolane perimetro e area.
- Individua un punto D , scrivendone le coordinate, in modo tale che $ABCD$ sia un rombo.

3. Un solido è la somma di un cilindro e di un cono avente per base una base del cilindro. L'altezza del cono è $\frac{3}{4}$ di quella del cilindro, che misura 32 cm . Sapendo che il raggio della base comune è 7 cm , calcola l'area della superficie totale e il volume del solido. [...; $1960\pi \text{ cm}^3$]

4. Dopo aver spiegato il significato di evento casuale e di probabilità, calcola la probabilità dei seguenti eventi, esprimendola anche in percentuale:

- E_1 : "lanciando una moneta esce testa";
- E_2 : "lanciando un dado esce 7";
- E_3 : "in una estrazione della tombola esce il numero 23";
- E_4 : "si estrae una carta di cuori da un mazzo da poker (52 carte)".

Tema 7

1. Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{1}{3}(x-3) - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}(3x-4) - 1$$

$$\left[\frac{6}{5} \right]$$

2. Sia dato un rettangolo le cui dimensioni misurano 16 cm e 12 cm.

- Se facciamo ruotare tale rettangolo di un giro completo, prima attorno alla base e poi attorno all'altezza, quali solidi si ottengono?
- Senza calcolare le superfici laterali dei due solidi, dimostra che il loro rapporto è 1.
- Calcola i volumi dei due solidi e il loro rapporto. **[c) ...; 3/4]**

3. In una leva di 1° genere la potenza è di 16 kg e il suo braccio è lungo 6 dm.

- Indica con x la resistenza e con y il suo braccio e compila una tabella di valori tali che la leva considerata sia in equilibrio.
- Che tipo di relazione lega le due grandezze?
- Scrivi la legge matematica che lega questi valori e rappresentala nel piano cartesiano. Di quale curva si tratta?

4. Si interpellano i ragazzi di un quartiere sullo sport praticato. Dall'indagine emergono i seguenti dati:

| Sport praticato | Calcio | Nuoto | Pallacanestro | Scherma | Ciclismo | Corsa | Nessuno |
|-----------------|--------|-------|---------------|---------|----------|-------|---------|
| N° ragazzi | 36 | 12 | 18 | 5 | 9 | 6 | 4 |

- Calcola la percentuale dei ragazzi che praticano il ciclismo, quella dei ragazzi che giocano al calcio e infine quella dei ragazzi che non svolgono alcuna attività sportiva.
- Rappresenta i dati della tabella mediante un istogramma.
- Calcola la probabilità che, interpellando a caso un ragazzo, egli pratichi:
 - la corsa;
 - un gioco in cui si usa la palla;
 - il ciclismo;
 - nessuno sport.**[a) 10%; 40%; 4,4%; c) 1/16; 3/5; 1/10; 2/45]**

Tema 8

1. Un solido, formato da un cilindro e da un cono avente la base coincidente con la base del cilindro, è alto complessivamente 156 cm. Sapendo che l'altezza del cono è $\frac{6}{7}$ dell'altezza del cilindro e che il raggio di base è lungo 21 cm, calcola l'area della superficie totale e il volume del solido.

$$[5544\pi \text{ cm}^2; 47628\pi \text{ cm}^3]$$

2. Rappresenta in un sistema di assi cartesiani ortogonali i seguenti punti:

$$A(4; 2), B(-2; 5), C(-5; 2) \text{ e } D(-2; -4).$$

- Verifica che il quadrilatero $ABCD$ è un trapezio isoscele a diagonali perpendicolari.
- Calcolane perimetro e area (approssima ai decimi). **[b) 26 cm; 40,5 cm²]**

3. Nel seguente prospetto sono indicate le età delle madri dei 17 alunni di una classe di terza:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 42 | 37 | 47 | 35 | 49 | 44 | 38 | 38 | 39 |
| 33 | 39 | 40 | 38 | 36 | 46 | 42 | 37 | |

Dopo aver disposto i dati in una tabella di distribuzione di frequenza secondo le classi $33 \div 36$, $37 \div 40$, $41 \div 44$ e $45 \div 49$, calcola la moda, la media e la mediana illustrandone il significato e rappresenta i dati mediante il grafico che ti sembra più adatto.

4. Scrivi l'equazione che risolve il seguente problema: "Calcolare un numero x sapendo che il suo quadruplo è uguale al suo triplo aumentato di 5". Verifica che l'equazione scritta sia equivalente alla seguente equazione:

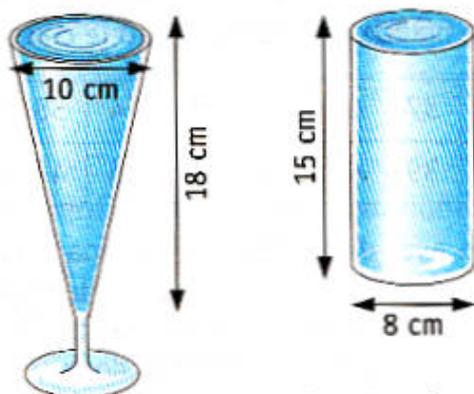
$$15 - 3(2 - 4x) - 7x = 11(x - 2) + 1.$$

Tema 9

- Rappresenta in un sistema di riferimento cartesiano ($u=1$ cm) i seguenti punti: $A(4; 0)$, $B(10; 8)$ e $C(4; 8)$, e considera la figura F ottenuta tracciando il segmento AB , il segmento BC e la semicirconferenza di diametro CA .
 - Disegna la figura F' simmetrica di F rispetto all'asse x .
 - Calcola perimetro e area della figura F .
 - Come sono tra loro le figure F ed F' ? Perché? [b) 28,56 cm; 49,12 cm²]
- L'area della superficie totale di un cubo è di 600 cm². Calcola:
 - la misura della diagonale del cubo;
 - il suo volume;
 - l'area della superficie totale di una piramide regolare esagonale equivalente al cubo e avente lo spigolo di base lungo 8 cm. [a) 17,32 cm; b) 1 000 cm³; c) 629,952 cm²]
- In una scatola vi sono 10 palline uguali, numerate da 0 a 9. Disegna il grafo ad albero di tutti i possibili casi che si possono verificare estraendone due a caso. Qual è la probabilità che, con le due cifre estratte, si possa formare il numero 70? E il numero 22? [1/45; ...]
- Dopo aver illustrato i concetti di volume, peso e peso specifico risolvi il seguente problema:
 "Un oggetto appeso a un dinamometro pesa 117 g, mentre immerso completamente in acqua pesa 72 g. Qual è il volume dell'oggetto? E il suo peso specifico?" [45 cm³; 2,6 g/cm³]

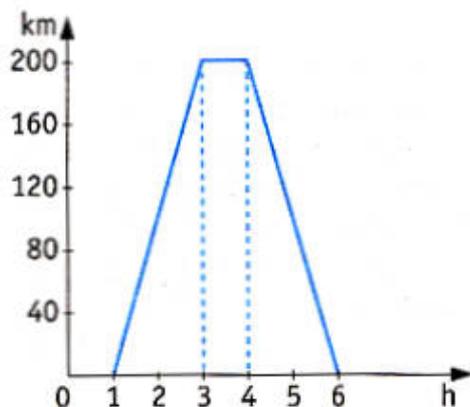
Tema 10

- La mamma ha versato una bibita per Mario e Aldo nei due bicchieri rappresentati con le rispettive misure. Sapendo che in ciascun bicchiere ha messo due cubetti di ghiaccio aventi lo spigolo di 3 cm ciascuno, determina la quantità di bibita bevuta da Mario e di quella bevuta da Aldo considerando che i bicchieri erano pieni fino all'orlo.



[69,96 cl; 41,7 cl]

- Il grafico dato si riferisce allo spazio, in funzione del tempo, percorso da un automobilista da Milano a Bologna e ritorno.
 - Quanto dista Milano da Bologna?
 - Quanto è durato il viaggio di andata e ritorno?
 - Quanto è durato il viaggio di sola andata?
 - Qual è stata la velocità media nel viaggio di andata? E in quello di ritorno?
 - L'automobilista ha fatto delle soste? Dove e per quanto tempo?



- Risolvi graficamente le due equazioni:

$$\frac{1}{2}x - 3 + x = 7 - \frac{1}{2}x; \quad -\frac{1}{3}x + 5 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$$

- In quale punto si intersecano le due rette che hai disegnato per risolvere le equazioni date? Scrivine le coordinate.
- Detto A tale punto, considera i punti B e C di intersezione delle due rette con l'asse y e calcola l'area del triangolo ABC . [a) 5; 12]

4. Considerando i quattro punti notevoli di un triangolo, quale di essi ha le seguenti caratteristiche?
- È equidistante dai vertici del triangolo.
 - Divide ogni mediana in due parti, una doppia dell'altra.
 - È equidistante dai tre lati.

Tema 11

1. Un prisma quadrangolare regolare di ferro (ps 7,8), avente lo spigolo di base lungo 12 cm, presenta un foro cilindrico la cui circonferenza di base misura 25,12 cm. Sapendo che l'altezza del prisma misura 25 cm, determina:
- l'area della superficie totale del prisma;
 - il volume e il peso del prisma.
- [a) 2015,52 cm²;
b) 2344 cm³; ≈18 kg]

2. Risolvi la seguente equazione ed esegui la relativa verifica:

$$\frac{7}{2}x - \frac{3(4x-1)}{4} = \frac{10-5x}{4} - \frac{x+1}{2} \quad \left[\frac{5}{9} \right]$$

3. In un sistema di riferimento cartesiano ($u=1$ cm) rappresenta i punti: $A(0; 7)$, $B(-8; 1)$ e $C(0; 1)$.

Congiungendo questi punti, quale poligono ottieni? Determina le coordinate di un punto D tale che il quadrilatero $ABCD$ sia un parallelogramma e di questo calcola perimetro e area.
[36 cm; 48 cm²]

4. Nella seguente tabella sono riportati i punti conseguiti da un gruppo di persone a un esame:

| | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Punti | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| Frequenza | 1 | 6 | 8 | 15 | 21 | 14 | 8 | 5 | 2 |

- Quante persone hanno sostenuto l'esame?
- Tabula i dati in una tabella multipla calcolando le percentuali di frequenza.
- Rappresenta graficamente tali percentuali.
- Calcola la moda, la mediana e la media precisandone il significato.

Tema 12

1. Un recipiente pieno di olio ha la forma di un parallelepipedo rettangolo la cui superficie totale interna è 9904 cm² e la cui base interna ha l'area di 1280 cm² e una dimensione uguale ai 4/5 dell'altra.
- Calcola l'altezza del recipiente e la sua capacità.
 - Se l'olio del recipiente era stato acquistato con € 326,4 e si è realizzato un guadagno del 40%, qual è stato il ricavo unitario?
[a) 51 cm; 65,28 l; b) € 7]
2. Un ingranaggio è formato da una ruota di 20 denti che ingrana con un'altra di 30 denti.
- Quanti giri compie la seconda ruota se la prima ne compie 8?
 - Le due grandezze (numero denti e numero giri) sono direttamente o inversamente proporzionali?
 - Considera variabile il numero di denti della seconda ruota e completa la seguente tabella, supponendo che la prima compia sempre 8 giri:

| | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|
| N° denti 2ª ruota (x) | 10 | 20 | 40 | 80 |
| N° giri 2ª ruota (y) | | | | |

- d) Scrivi la funzione $y=f(x)$ secondo la tabella precedente e rappresentala in un sistema di assi cartesiani.
[d) $xy=160$]

3. Risolvi e verifica la seguente equazione: $\frac{x+1}{3} + \frac{2x+4}{6} = x-2$

[9]

4. Una ditta ha prodotto 1000 bulloni di cui 40 difettosi.

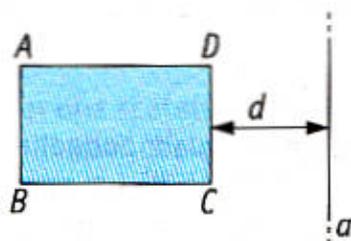
a) A quale percentuale sul totale corrispondono i bulloni difettosi?

b) Ne sono stati venduti 100 e di questi 10 erano difettosi; quale probabilità ha adesso una persona di comprare un bullone difettoso?

[a) 4%; b) 1/30]

Tema 13

1. Considera il rettangolo assegnato e i dati a esso relativi.



$$A_{ABCD} = 54 \text{ cm}^2$$

$$AB = \frac{2}{3} BC$$

$$d = AB$$

a) Descrivi il solido ottenuto dalla rotazione completa del rettangolo attorno alla retta a .

b) Calcolane superficie e volume.

[b) ...; $1134\pi \text{ cm}^3$]

2. Completa la seguente tabella riguardante le operazioni fra due numeri relativi.

| a | b | $a - b$ | $a + 2b$ | $(b - a)^2$ | $2a : 3b$ |
|-----|-----|---------|----------|-------------|-----------|
| 0 | -2 | | | | |
| -6 | +3 | | | | |
| -4 | -1 | | | | |

3. Ai 500 alunni di una scuola media è stato chiesto quante automobili avessero i loro genitori.

Le risposte sono riportate nella tabella data.

| Numero macchine | nessuna | 1 | 2 | più di 2 |
|-----------------|---------|-----|-----|----------|
| Numero ragazzi | 25 | 325 | 125 | 25 |

a) Completa la seguente tabella:

| N° macchine | Frequenza | % di frequenza |
|-------------|-----------|----------------|
| 0 | 25 | 5 |
| 1 | | |
| 2 | | |
| più di 2 | | |

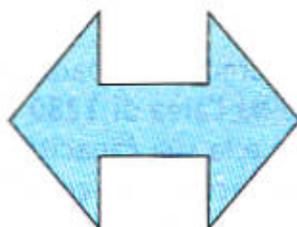
b) Rappresenta con un areogramma la percentuale di frequenza.

c) Indica la moda, la media e la mediana illustrandone il significato.

4. Ricopia il disegno dato e riproducilo:

a) in scala 1 : 4;

b) in scala 2 : 1.



Tema 14

1. Fissato un sistema di riferimento cartesiano ($u=1 \text{ cm}$) disegna il quadrilatero avente per vertici i punti:

$A(-3; 3)$, $B(1; 3)$, $C(1; -2)$ e $D(-3; -5)$.

Determina:

a) il tipo di quadrilatero ottenuto;

b) il perimetro e l'area del quadrilatero.

[b) ...; 26 cm^2]

2. Risolvi la seguente equazione:

$$\frac{x-4}{6} - \frac{6-x}{4} = 2 - \frac{x-10}{8}$$

Verifica che il valore di x sia anche la soluzione del seguente problema:

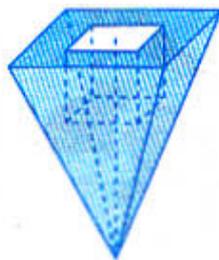
"Se ai $\frac{2}{5}$ di un numero si aggiunge 6 si ottiene un numero uguale alla differenza tra i suoi $\frac{5}{2}$ e 15.

Qual è quel numero?"

3. Un solido ha la forma di una piramide regolare quadrangolare avente la superficie laterale di 544 cm^2 e l'apotema di 17 cm , con al centro della base una cavità a forma di cubo il cui spigolo è lungo 8 cm .

Calcola:

- la misura dell'altezza della piramide;
- l'area della superficie totale del solido;
- il rapporto tra il volume della cavità e quello dell'intera piramide.



[b) 1056 cm^2 ; c) $2/5$]

4. In una classe sono stati rilevati i seguenti dati relativi al peso (in chilogrammi) degli alunni:

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 45 | 42 | 40 | 45 | 44 |
| 49 | 45 | 44 | 50 | 43 |
| 46 | 46 | 45 | 47 | 46 |
| 44 | 43 | 44 | 46 | 45 |
| 47 | 42 | 48 | 48 | 47 |

- Rappresenta i dati in una tabella di distribuzione.
- Indica la percentuale di distribuzione.
- Indica la moda, la mediana e la media.
- Rappresenta i dati graficamente.

Tema 15

1. In un sistema di riferimento cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) disegna il quadrilatero di vertici:

$A(0; -4)$, $B(-3; 0)$, $C(0; 4)$ e $D(3; 0)$.

- Descrivi il quadrilatero ottenuto e calcolane perimetro e area.
- Scrivi le equazioni degli eventuali assi di simmetria della figura.
- La figura ammette anche un centro di simmetria? In caso affermativo scrivine le coordinate.

[a) 20 cm ; 24 cm^2]

2. Un cilindro ha l'altezza e il raggio lunghi rispettivamente 40 cm e 10 cm ed è riempito per i suoi $3/4$ di acqua.

Calcola:

- il volume dell'acqua contenuta;
- il livello raggiunto dall'acqua;
- l'aumento del livello nel caso in cui l'acqua solidifichi, sapendo che nel passaggio di stato essa aumenta il suo volume dell'8%.

[a) $9\,420 \text{ cm}^3$; b) 30 cm ; c) $2,4 \text{ cm}$]

3. Considera l'equazione:

$$3x - 7 = -x + 2.$$

- Risolvi algebricamente e graficamente l'equazione data.
- Quali fra le seguenti equazioni sono equivalenti a quella data?

$$3x + x = 7 + 2; \quad \square$$

$$3x + 2 = -x - 7; \quad \square$$

$$4(3x - 7) = 4(-x + 2); \quad \square$$

$$3x - 7 - x + 2 = 0. \quad \square$$

4. In un cassetto si trovano 6 pennarelli di cui 2 gialli, 2 verdi e 2 rossi.

- Prendendone a caso uno, qual è la probabilità di prenderne uno rosso?
- Prendendone a caso uno, qual è la probabilità di prenderne uno verde o rosso?
- Prendendone a caso due pennarelli, qual è la probabilità di prenderne due dello stesso colore?

[a) $1/3$; b) $2/3$; c) $1/5$]

Tema 16

1. Un solido è formato da un prisma quadrangolare regolare sormontato da un cono la cui base è inscritta nella base superiore del parallelepipedo.

Sapendo che l'altezza del parallelepipedo è 96 cm, quella del cono $\frac{5}{8}$ di quella del parallelepipedo e che il volume del parallelepipedo è 86400 cm^3 , determina l'area della superficie e il volume del solido.

[15 524,28 cm^2 ; 100 530 cm^3]

2. Sullo scaffale di un supermercato ci sono delle scatole di pelati di due marche diverse; osserva in figura il prezzo e il peso di ciascuna.

- a) Trova il rapporto tra il costo e il peso dei pomodori della scatola A e della scatola B.
b) Confrontando i due rapporti stabilisci quale delle due marche è più conveniente e perché.



A
€ 1,1
0,8 kg



B
€ 1,2
0,9 kg

[a) 11/8; 4/3]

3. In una riserva naturale sono presenti 15 daini, 20 fagiani, 8 cervi, 10 castori, 3 fenicotteri e 4 cigni. Stabilisci qual è, passeggiando per la riserva, la probabilità di incontrare:
- un mammifero;
 - un animale a sangue freddo;
 - un oviparo.

[a) 11/20; b) 0; c) 9/20]



4. Come sai, il suono si propaga in modo differente secondo il materiale che attraversa. In particolare, nell'aria ha una velocità di 340 m/s e nel ferro di 5000 m/s. Una rotaia viene colpita da una martellata a una distanza di 1020 m da una persona che avvertirà, quindi, due colpi: quello propagatosi nell'aria e quello nella rotaia. Calcola il tempo che intercorre fra i due colpi.

[2,796 secondi]

Tema 17

1. Un solido è generato dalla rotazione completa di un trapezio isoscele attorno alla base minore. Sapendo che le due basi del trapezio sono lunghe 18 dm e 8 dm e l'altezza 12 dm, calcola l'area della superficie e il volume del solido di rotazione così ottenuto. Sapendo inoltre che il peso specifico del materiale di cui è costituito è 2,3, calcola il suo peso.

[744 π dm^3 ; 2 112 π dm^3 ; ...]

2. In un sistema di assi cartesiani ($u = 1 \text{ cm}$) unici i punti che hanno le seguenti coordinate:

A(+7; +1), B(+3; +4), C(-1; +1) e

D(+3; -2).

- Che tipo di quadrilatero hai ottenuto?
- Calcolane il perimetro e l'area.
- Disegna il simmetrico del quadrilatero ABCD rispetto alla retta di equazione $x = -1$.

3. Risolvi la seguente equazione:

$$\frac{3x-1}{4} + \frac{x+3}{2} = \frac{2(2x+3)}{5} + \frac{1}{2} \quad [1]$$

4. Nel prospetto dato sono riportati i risultati di un'indagine relativa alla taglia delle camicie degli alunni di una classe:

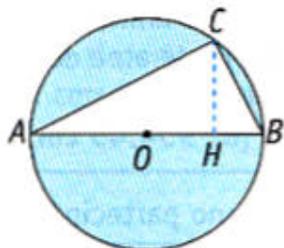
| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 34 | 39 | 38 | 36 | 37 | 39 | 38 | 37 |
| 35 | 35 | 32 | 36 | 36 | 36 | 37 | 38 |
| 37 | 38 | 37 | 36 | 36 | 38 | 34 | 35 |

- Tabula i dati in una tabella multipla con il calcolo delle percentuali.
- Rappresenta graficamente i dati.
- Calcola la moda, la mediana e la media illustrandone il significato.

Tema 18

1. Il triangolo ABC , inscritto nella circonferenza di lunghezza 200π cm, ha un lato coincidente con il diametro.

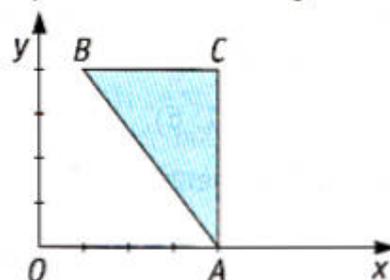
Tenendo presente che HB misura 72 cm, calcola l'altezza CH , il perimetro e l'area del triangolo e, inoltre, l'area della parte colorata.



[96 cm; ...; 21 800 cm²]

3. Risolvi algebricamente e verifica la seguente equazione: $\frac{12+5x}{20} + \frac{3x-1}{2} = \frac{3x-2}{10} - \frac{1-3x}{2}$ [16]
4. Due persone, procedendo sulle rive di un fiume, trascinano contro corrente una barca che si trova al centro del fiume, mediante due tratti di corda annodati al centro della barca stessa. Se la persona di destra tira con una forza di 40 kg e quella di sinistra con una forza pari ai $\frac{9}{10}$ della prima, stabilisci:
- verso quale riva, rispetto al verso di marcia, tenderà ad accostarsi la barca;
 - qual è la forza risultante che trascina la barca nella direzione voluta se l'angolo formato dalle corde è di 90° .
- [b] 53,81 kg

2. Nel sistema di riferimento cartesiano dato ($u=1$ cm) considera il triangolo ABC :



- Determina le coordinate dei vertici, il perimetro e l'area.
- Disegna il corrispondente $A'B'C'$ in un'omotetia diretta di centro O e caratteristica $k=2$.
- Stabilisci il rapporto fra due lati corrispondenti, fra i perimetri e fra le aree dei triangoli ABC e $A'B'C'$ senza ricorrere a calcoli.

Tema 19

1. Una piramide regolare quadrangolare è alta 30 cm e l'area di base è di 1024 cm².
- Calcola la misura dell'apotema.
 - Disegnane in scala 1 : 4 lo sviluppo.
 - Calcolane l'area della superficie totale e il volume. [c] 3 200 cm²; 10 240 cm³
2. In un negozio, a fine stagione, vengono effettuati sconti sulla merce rimasta. Il signor Carlini ha fatto i seguenti acquisti:

| Articolo | Prezzo di listino (in euro) | Sconto |
|-----------|-----------------------------|--------|
| Camicia | 52 € | 25% |
| Vestito | 370 € | 35% |
| Cravatta | 28 € | 50% |
| Pantaloni | 97 € | 30% |

Calcola:

- la spesa sostenuta dal signor Carlini;
- la percentuale di risparmio rispetto ai prezzi di listino. [a] € 361,4; b) $\cong 34\%$

3. Considera l'equazione $ax=b$ e discutila:
- evidenziando quando l'equazione risulta determinata, indeterminata e impossibile;
 - stabilendo come devono essere a e b affinché la soluzione dell'equazione appartenga all'insieme \mathbb{N} .

Risolvi e verifica adesso le seguenti equazioni indicando quali sono determinate, quali impossibili e quali indeterminate:

$$3 - x = 5 - x;$$

$$7x + 2 = -2x + 2;$$

$$3x - 9 = 9 - 3x;$$

$$2 - 5x = -5x + 2.$$

4. Un palo alto 3 m è infisso perpendicolarmente al terreno e, alle ore 12, proietta un'ombra lunga 4 m.
- Quanto è alta una colonna che, nella stessa ora, vicino al palo, proietta un'ombra lunga 18 m?
 - Su quale concetto geometrico è basata la risoluzione del problema? Illustralo con un disegno. [13,5 m]

Tema 20

1. In un piano cartesiano ($u = 1$ cm) rappresenta i punti di coordinate:

$$A(3; 7), B(5; 3) \text{ e } C(1; 6).$$

- Verifica analiticamente che il triangolo ABC è rettangolo.
- Disegna il triangolo $A'B'C'$ simmetrico di ABC rispetto all'asse x .
- Calcola perimetro e area del quadrilatero $BB'C'C$.
[c) 28 cm; 36 cm²]

2. In un trapezio isoscele l'angolo adiacente alla base maggiore misura 60° , la base minore è doppia del lato obliquo, il perimetro misura 147 cm. Calcola:

- l'area della superficie del trapezio;
- il rapporto tra i volumi dei solidi ottenuti dalla rotazione completa del trapezio rispettivamente attorno alla base maggiore e attorno alla base minore;
- il rapporto tra le aree delle superfici dei solidi suddetti.
[a) 954,45 cm²; b) 7/8; c) 3/4]

3. Nella seguente tabella sono riportate le età delle 40 persone che hanno partecipato a una gita:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 36 | 26 | 31 | 27 | 35 | 40 | 34 | 39 | 40 | 32 |
| 32 | 41 | 40 | 34 | 32 | 38 | 29 | 31 | 45 | 34 |
| 31 | 40 | 43 | 28 | 33 | 40 | 33 | 37 | 44 | 21 |
| 36 | 37 | 43 | 36 | 50 | 37 | 46 | 50 | 38 | 39 |

- Raccogli i valori in classi di ampiezza 5 e costruisci una tabella indicando le distribuzioni di frequenza e le percentuali di frequenza.
 - Disegna l'istogramma relativo ai dati così tabulati.
 - Indica il valore della moda, della mediana e della media illustrandone il significato.
4. Due oggetti aventi lo stesso volume di 90 cm^3 sono posti sui piatti di una bilancia. Dopo aver specificato il tipo di leva della bilancia, considera i due oggetti, uno di ferro (*ps* 7,8) e uno di ottone (*ps* 8,5), e indica in che modo sia possibile ottenere l'equilibrio della bilancia.

Tema 21

1. Un trapezio rettangolo ha l'area di 810 cm^2 , la base maggiore è doppia della minore e l'altezza misura 36 cm. Determina:

- il perimetro del trapezio;
- l'area della superficie e il volume del solido ottenuto dalla rotazione completa del trapezio attorno alla base minore;
- il peso del solido, supponendo che sia massiccio e di ottone (*ps* 8,5).
[b) $4860\pi \text{ cm}^2$; $32400\pi \text{ cm}^3$; c) 864,756 kg]

2. Una ditta produce camicie maschili; per stabilire la lunghezza delle maniche di una certa taglia sceglie un campione di 25 uomini. Le lunghezze delle maniche, in centimetri, sono risultate le seguenti:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 58 | 62 | 57 | 54 | 65 | 60 | 63 | 59 | 56 | 62 |
| 64 | 60 | 57 | 58 | 61 | 61 | 57 | 59 | 58 | 58 |
| 59 | 57 | 60 | 62 | 58 | | | | | |

- Calcola, dando le relative definizioni, la mediana e la moda.
- Riunisci i valori in classi di ampiezza 3 e compila una tabella sull'esempio di questa a lato;
- Disegna l'istogramma relativo e indica la classe modale.

| Classe | Frequenza | % |
|---------|-----------|---|
| 54 ÷ 56 | 2 | 8 |

3. Disegna in scala 1 : 4 una circonferenza di centro O e raggio lungo 12 cm.
- Un angolo al centro $A\hat{O}B$ è ampio 60° ; quanto misura la corda AB ?
 - Un angolo al centro $C\hat{O}D$ è ampio 90° ; quanto dista la corda CD dal centro O ?
 - Un angolo al centro $E\hat{O}F$ è ampio 120° ; quanto misura la corda EF ?
- Giustifica le tue risposte esponendo il ragionamento logico che ti porta alla soluzione.
- [a) 12 cm; b) 8,48 cm; c) 20,78 cm]

4. Una persona deve trasportare un'asta metallica lunga 1 m ai cui estremi sono attaccati dei pesi, di 10 kg a un estremo (A) e 15 kg all'altro estremo (B).
- Calcola a quanti centimetri da A quella persona deve prendere in mano l'asta perché essa rimanga in equilibrio.

[60 cm]

Tema 22

1. Un rettangolo e un triangolo isoscele sono equivalenti. Il rettangolo ha il perimetro di 128 cm e la base il triplo dell'altezza, il triangolo ha l'altezza lunga 24 cm. Calcola:
- l'area della superficie totale e il volume del solido ottenuto dalla rotazione del rettangolo attorno alla base;
 - l'area della superficie totale e il volume del solido ottenuto dalla rotazione del triangolo attorno alla base;
 - il rapporto dei volumi dei due solidi considerati. Come sono i due solidi?
- [a) $2\,048\pi\text{ cm}^2$; ...; b) $1\,920\pi\text{ cm}^2$; ...]
2. Disegna in un piano cartesiano ($u = 1\text{ cm}$) il quadrilatero di vertici:
- $A(1; 1)$, $B(7; 1)$, $C(7; 7)$ e $D(1; 7)$.
- Che tipo di quadrilatero hai ottenuto? Descrivine le proprietà.
 - Disegna i suoi assi di simmetria e scrivine le equazioni.
 - Individua, se esiste, il centro di simmetria e scrivine le coordinate.
 - Calcolane perimetro e area.

3. a) Utilizzando un numero relativo, indica:
- la profondità (10 882 m) della fossa di Tonga;
 - un debito di € 7;
 - l'anno 218 a.C.: Annibale scende in Italia;
 - l'anno 570 d.C.: nascita di Maometto;
 - l'altezza dell'Etna (3 340 m);
 - un passivo di € 300.
- b) Rispondi alla seguente domanda: "Quanti anni sono passati dalla morte di Giulio Cesare (44 a.C.) alla fine dell'Impero romano (476 d.C.)?"

4. Un automobilista compie un certo percorso rettilineo con le seguenti modalità:
- i primi 36 km in 40 minuti;
 - i successivi 60 km in 90 minuti;
 - gli ultimi 24 km in 30 minuti.
- Rappresenta il moto dell'automobilista con un diagramma cartesiano.
 - Determina la lunghezza del percorso, il tempo impiegato e la velocità media di tutto il percorso.
- [b) 120 km; 160 minuti; 45 km/h]

Tema 23

1. Un recipiente cilindrico, avente il diametro interno di 36 cm, contiene acqua fino a una altezza di 45 cm. Immergendo in questo recipiente una sfera, l'acqua si innalza fino a un'altezza di 60 cm.
- Calcola il volume della sfera giustificando il procedimento che hai seguito.
 - Se la sfera pesa 38,151 kg, di quale di questi due materiali può essere costituita? Perché?
- ferro ($\rho_s 7,8$);
- vetro ($\rho_s 2,5$).

[a) $4\,860\pi\text{ cm}^3$]

2. Considera un insieme di prismi aventi tutti l'area di base di 9 cm^2 e completa la seguente tabella:

| A_b | h | V |
|------------------|------|-------------------|
| 9 cm^2 | 1 cm | |
| 9 cm^2 | 2 cm | |
| 9 cm^2 | | 27 cm^3 |
| 9 cm^2 | 4 cm | |
| 9 cm^2 | | 45 cm^3 |

- a) Osserva i risultati ottenuti; puoi dedurre che altezza e volume sono grandezze proporzionali?
In caso affermativo, di che tipo?
- b) Indica con x l'altezza e con y il volume, scrivi la funzione $y=f(x)$ e rappresentala nel piano cartesiano.

3. I principi nutritivi contenuti negli alimenti, glucidi, lipidi e protidi, sviluppano, come sai, le seguenti calorie:
- 1 g di glucidi \rightarrow 4,1 calorie;
 - 1 g di lipidi \rightarrow 9,3 calorie;
 - 1 g di protidi \rightarrow 4,1 calorie.

Sapendo che in una brioche di 40 g troviamo:

- l'8% di protidi;
 - il 50% di lipidi;
 - il 26% di glucidi;
- calcola quante calorie fornisce.

4. Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{x+4}{5} + \frac{x+2}{3} + \frac{x+5}{6} = -\frac{6+x}{4}$$

- a) A quale insieme numerico appartiene la soluzione trovata?
- b) Se dovesse rappresentare la misura di un segmento, sarebbe accettabile? Perché?

Tema 24

1. In un triangolo rettangolo i due cateti misurano rispettivamente 36 cm e 27 cm. Descrivi il solido che si ottiene facendolo ruotare di 360° attorno all'ipotenusa e calcola l'area della superficie e il volume del solido.

[...; $6998,4\pi \text{ cm}^3$]

2. In un piano cartesiano ($u=1 \text{ cm}$) rappresenta le rette di equazione:

$$r \rightarrow y = x + 3;$$

$$s \rightarrow y = -3x + 15.$$

- a) Scrivi le coordinate dei punti:
- A intersezione della retta r e dell'asse x ;
 - B intersezione della retta s e dell'asse x ;
 - C intersezione della retta r e della retta s .
- b) Considera il triangolo ABC e di esso disegna il simmetrico rispetto all'asse x .
- c) Ottieni un particolare quadrilatero; descrivilo e calcolane perimetro e area (approssimata ai decimi).

[c] $29,4 \text{ cm}; 48 \text{ cm}^2$

3. Un numero naturale è formato da due cifre la cui somma è 12.

Scambiando le cifre delle unità con quelle delle decine si ottiene un numero che supera di 54 il numero dato.

Calcola il numero.

[39]

4. Un filo conduttore è attraversato da una corrente elettrica; l'energia termica prodotta E è data dalla formula $E = RI^2t$ [1], dove R è la resistenza del conduttore, I è l'intensità della corrente e t è il tempo di passaggio della corrente.

- a) Voglio esprimere E in joule; con quale unità di misura esprimo R , I e t ?
- b) Poni la resistenza del filo conduttore $R = 2 \Omega$, l'intensità di corrente $I = 3 \text{ A}$ e scrivi la relazione [1]: $E = \dots$
- c) Voglio far sviluppare un'energia termica di 72 joule; per quanto tempo dovrò far circolare una corrente di 2,4 A in un filo conduttore di resistenza 2Ω ?

[c] 6,25 secondi]

Tema 25

1. Considera un cono retto di vertice V e sezionalo con un piano perpendicolare alla base e passante per il vertice. Che figura si ottiene con questa sezione? Il perimetro di tale figura è 48 cm e la base è $\frac{6}{5}$ del lato. Calcola la superficie laterale, totale e il volume del cono. [...; $324\pi \text{ cm}^3$]

2. Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{(8x+1)^2}{6} - \frac{17}{6} - 2x - \frac{8(4x^2+1)}{3} = 0.$$

Verifica che la soluzione dell'equazione data corrisponde, espressa in centimetri, ai $\frac{2}{3}$ della dimensione minore di un rettangolo in cui la somma delle dimensioni è 27 cm e queste sono una $\frac{5}{4}$ dell'altra.

3. In un contenitore sono state messe 60 sfere differenti tra loro per colore; alcune sono verdi, altre blu. La probabilità di estrarre una sfera verde è $\frac{5}{12}$.
Quante sono le sfere blu? [35]

4. La seguente tabella riporta la temperatura registrata ogni due ore in un certo ambiente sottoposto sperimentalmente a forti sbalzi di temperatura:

| Orario | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) | +3 | 0 | -2 | +5 | +9 | +3 | -1 | 0 |

- a) Se indichiamo con x le ore e con y le temperature, possiamo parlare di funzione $y=f(x)$? In caso affermativo, di che tipo?
b) Disegna il diagramma cartesiano.
c) Per interpolazione lineare calcola la temperatura che c'era presumibilmente alle ore 15 e alle ore 21.

Tema 26

1. Un parallelepipedo rettangolo di acciaio ($\rho_s 7,5$) è completamente immerso in una vasca d'acqua e si vuole spostarlo con un cavo che può sopportare un carico di 700 kg. Sapendo che le dimensioni del solido sono 2 dm, 6 dm e 8 dm, calcola:

- a) il peso del solido fuori dall'acqua;
b) il peso apparente del solido immerso nell'acqua.
c) Il parallelepipedo può essere spostato quando è fuori dall'acqua o quando è immerso? Perché? [b) 624 kg]

2. Un triangolo isoscele ha il perimetro di 108 cm e la base è $\frac{8}{5}$ del lato. Calcola:

- a) l'area del triangolo;
b) la superficie del solido ottenuto da una rotazione completa del triangolo attorno alla base;
c) il volume dello stesso solido. [a) 432 cm^2 ; b) $1080\pi \text{ cm}^2$; c) $5184\pi \text{ cm}^3$]

3. In un sistema di riferimento cartesiano ($u=1 \text{ cm}$) rappresenta i punti:

$A(-1; -3)$, $B(4; 5)$ e $C(9; -3)$.

- a) Analizza la figura che ottieni congiungendo i tre punti.
b) Determinane area e perimetro. [b) 40 cm^2 ; $28,86 \text{ cm}$]

4. Risolvi e verifica la seguente equazione: $\frac{3x}{4} - 3\left(\frac{2x}{3} - 1\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} - x\right) + \frac{19}{8}$ $\left[\frac{1}{2}\right]$

Tema 27

- In un sistema di riferimento cartesiano ($u = 1$ cm) rappresenta le tre rette di equazioni:
 $r \rightarrow y = -x + 8$; $s \rightarrow y = x + 4$; $t \rightarrow y = -2$.
 - Scrivi le coordinate dei tre punti A , B e C in cui le tre rette si intersecano.
 - Verifica e giustifica l'affermazione: "Il triangolo ABC è un triangolo rettangolo isoscele".
 - Calcola perimetro e area del triangolo.
 - Scrivi l'equazione dell'asse di simmetria del triangolo ABC . [c] $\cong 28,8$ cm; 36 cm²; d) $x = 2$]
- Un triangolo isoscele ha la base lunga 84 cm e il perimetro di 224 cm, e ruota di 360° attorno alla sua altezza. Che solido si ottiene? Calcolane l'area della superficie totale e il volume.
[4704 π cm²; 32928 π cm³]
- Sappiamo che la composizione dell'aria è: 78% azoto, 21% ossigeno, 0,03% anidride carbonica, 0,97% altri componenti.
 - Calcola il volume dei vari componenti dell'aria contenuta in un'aula scolastica le cui dimensioni misurano rispettivamente 6 m, 6,5 m e 3 m.
 - Ogni individuo, respirando, emette in media 12 l di anidride carbonica ogni ora. Per quanto tempo si possono tenere chiuse porte e finestre senza che la respirazione diventi faticosa sapendo che ciò accade quando in un ambiente è contenuto l'1% in volume di anidride carbonica? (Considera una classe di 20 alunni e un insegnante).
[b] $\cong 4^h30^m$]
- Osserva la carta geografica data e la scala su essa indicata. Dopo aver specificato il significato di "scala" chiarisci, in particolare, la scala 1 : 4 000 000 della cartina. Calcola in linea d'aria la distanza fra le seguenti località:
 - Catania-Palermo;
 - Agrigento-Siracusa;
 - Caltanissetta-Ragusa.



Tema 28

- Un parallelepipedo di vetro ($\rho_s 2,5$) ha le tre dimensioni tali che la prima è doppia della seconda e la seconda è doppia della terza. Sapendo che la somma delle dimensioni misura 77 cm, calcola:
 - l'area della superficie totale;
 - il volume e il peso;
 - la diagonale di un cubo equivalente al parallelepipedo.
[b] 10 648 cm³; ...; c) $22\sqrt{3}$ cm]
- Nel piano cartesiano ($u = 1$ cm) rappresenta le rette di equazioni:
 $r \rightarrow y = 0$; $s \rightarrow y = x + 1$; $t \rightarrow x = 5$.
 - Determina le coordinate dei punti A , B e C di intersezione delle rette.
 - Calcola le misure dei segmenti AB , BC , CA e le coordinate dei punti medi di tali segmenti.
- Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{5(x+1)}{2} - 15 = 2(x-6) - x - 5 \quad [-3]$$

4. In una gara di tiro al piattello i punteggi dei 25 partecipanti sono i seguenti:

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 20 | 25 | 20 | 28 | 26 |
| 20 | 22 | 26 | 22 | 28 |
| 30 | 23 | 29 | 25 | 23 |
| 22 | 25 | 26 | 25 | 23 |
| 24 | 25 | 30 | 25 | 31 |

- Completa una tabella con frequenza e percentuale di frequenza.
- Rappresenta graficamente i dati.
- Calcola la moda, la mediana e la media illustrandone il significato.

Tema 29

1. Un triangolo rettangolo, avente un cateto e l'ipotenusa lunghi rispettivamente 54 cm e 90 cm, ruota di 360° attorno all'ipotenusa. Descrivi il solido che si ottiene e calcola:

- la misura del raggio;
- la superficie del solido;
- il volume.

[c) $55987,2\pi \text{ cm}^3$]

2. Rappresenta in un sistema di riferimento cartesiano ($u = 1 \text{ cm}$) i punti:

$A(-5; 2)$ e $B(3; 2)$.

- Individua a tua scelta due punti C e D tali che il quadrilatero sia:
 - un trapezio isoscele di base maggiore AB ;
 - un trapezio rettangolo di base minore AB .
- Calcola perimetro e area dei due trapezi.

3. L'anidride carbonica (CO_2) è un composto chimico formato da un atomo di carbonio (C) e da due atomi di ossigeno (O_2). Sapendo che il peso atomico del carbonio è 12 e quello dell'ossigeno è 16, calcola la percentuale di carbonio e di ossigeno presenti in una molecola di anidride carbonica. [27,27%; 72,72%]

4. Su un ripiano della mia libreria ho sistemato i seguenti libri: 3 antologie, 8 libri di matematica e 5 di musica. A occhi chiusi ne prendo uno:

- Quali fra i seguenti eventi sono possibili, impossibili o certi?
 - E_1 : "prendere un libro di matematica";
 - E_2 : "prendere un libro di storia";
 - E_3 : "prendere un'antologia o un libro di matematica o un libro di musica".
- Calcola la probabilità dell'evento E_1 .

[b) $\frac{1}{2}$]

Tema 30

1. La *Mirabilis jalapa* (la "bella di notte") è una pianta ornamentale che si presenta in due varietà: fiori rossi e fiori bianchi. I fiori rossi geneticamente hanno, rispetto al colore, il carattere puro RR, mentre quelli bianchi hanno il carattere puro BB. Nessuno dei due caratteri è dominante.

- Impollinando fiori rossi con fiori bianchi (e viceversa), quali sono il fenotipo e il genotipo dei nati nella prima generazione?
- A quali combinazioni può dare luogo l'incrocio di un fiore RB con un fiore BB?
- Su 350 esemplari nati dall'incrocio di fiori rosa con fiori bianchi, 172 sono rosa e 178 sono bianchi. Secondo le previsioni basate sulla probabilità matematica, quanti avrebbero dovuto essere i fiori rosa e quanti i fiori bianchi?

2. Uno degli angoli acuti di un parallelogramma è 45° . Sapendo che il perimetro della figura è 80 cm e che i lati sono uno i $\frac{3}{2}$ dell'altro, calcola:

- l'area del parallelogramma;
 - la superficie del solido ottenuto dalla rotazione del parallelogramma attorno al lato maggiore;
 - il volume dello stesso solido.
- [a) $271,44 \text{ cm}^2$; b) $904,8\pi \text{ cm}^2$; c) $3069,84\pi \text{ cm}^3$]

3. In fisica, la seconda legge del moto è regolata dalla legge $F = m \cdot a$.
- Vogliamo esprimere F (la forza) in newton (N); in quale unità esprimeremo m (la massa) e a (l'accelerazione)?
 - Indica con x l'accelerazione e con y la forza; la funzione che ottieni $y = \dots$ è una funzione di proporzionalità diretta o inversa?
 - Poni $m = 8$ kg e completa la tabella:

| | | | | |
|-----|---|---|---|----|
| x | 4 | 5 | 6 | 10 |
| y | | | | |

- Rappresenta il grafico della funzione secondo la tabella precedente.

4. Risolvi la seguente equazione:

$$\frac{5x-4}{8} - \left(\frac{3x-4}{12} + \frac{x-12}{16} \right) = \frac{2(x-5)}{3} - \frac{2x-21}{6}$$

[20]

Tema 31

1. L'area della superficie totale di un cono retto è di 480π cm² e il raggio di base misura 15 cm. Calcola:

- il volume del cono;
- l'area della superficie totale di una piramide regolare quadrangolare avente l'altezza congruente a quella del cono e la base circoscritta a un cerchio congruente a quello della base del cono;
- la differenza fra i pesi dei due solidi, supponendoli costituiti da una sostanza avente il peso specifico di 2,1 g/cm³.
[a) 600π cm³; b) 1920 cm³; c) 683,6 g]

2. In un campeggio sono presenti 5 famiglie francesi, 3 inglesi, 4 spagnole, 10 italiane, una austriaca e 2 svizzere. I nomi delle famiglie sono registrati su cartellini.

- Estraendo a caso un cartellino, quali fra i seguenti eventi sono possibili, impossibili o certi?
 - E_1 : "esce il nome di una famiglia europea";
 - E_2 : "esce il nome di una famiglia americana";
 - E_3 : "esce il nome di una famiglia italiana";
 - E_4 : "esce il nome di una famiglia francese o svizzera".
- Calcola la probabilità dell'evento E_3 .

[b) 2/5]

3. Considera l'equazione $20x - 3 = -7x + 6$.

- Risolvi algebricamente e geometricamente l'equazione data.
- Quali fra le seguenti equazioni sono equivalenti a quella data?

$$\frac{20x-3}{3} = \frac{-7x+6}{3}; \quad \square$$

$$20x + 7x = -3 - 6; \quad \square$$

$$20x + 7x - 3 - 6 = 0. \quad \square$$

4. Considera un insieme di prismi equivalenti aventi il volume di 600 cm³ e completa la seguente tabella:

| V | h | A_b |
|---------------------|-------|-------|
| 600 cm ³ | 1 cm | |
| 600 cm ³ | 2 cm | |
| 600 cm ³ | 4 cm | |
| 600 cm ³ | 5 cm | |
| 600 cm ³ | 10 cm | |

- Osserva i risultati ottenuti; puoi dedurre che altezza e area di base sono grandezze proporzionali? In caso affermativo, di che tipo?
- Indica con x l'altezza e con y l'area di base e scrivi la funzione matematica $y = f(x)$ che le lega.
- Riferendoti ai dati della tabella, disegna il grafico della funzione.

Tema 32

- Un oggetto di ottone (ρ_s 8,5) ha la forma di una piramide regolare quadrangolare la cui area di base è 784 cm^2 e la cui altezza misura 48 cm. Calcola:
 - l'area della superficie totale;
 - il peso, sapendo che al suo interno l'oggetto presenta una cavità pari a $1/4$ del suo volume. **[b) 79 968 g]**
- In tre diversi sacchetti sono stati messi dei dischetti numerati come in figura.
 - Disegna il grafo ad albero dei casi possibili nell'estrazione di un dischetto da ciascun sacchetto.
 - Calcola la probabilità dell'evento E_1 : "esco, indipendentemente dall'ordine, tre numeri la cui somma è un numero pari".
 - Calcola la probabilità dell'evento E_2 : "esco, indipendentemente dall'ordine, tre numeri il cui prodotto è un numero pari divisibile per 3".



[b) 50%; c) 58,3%]

- Considera la funzione $y = 16/x$ e completa la tabella a essa relativa:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|
| x | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| y | | | | | |

- La funzione data è funzione di proporzionalità diretta o inversa? Giustifica la tua risposta.
 - Il coefficiente di proporzionalità 16 esprime il rapporto o il prodotto costante fra le due grandezze?
 - Rappresenta in un piano cartesiano la funzione data. Che grafico ottieni?
- Secondo il principio di Archimede un corpo immerso in un liquido può galleggiare, affondare o restare in equilibrio indifferente in base al suo peso specifico e al peso specifico del liquido in cui è immerso.
 - Completa le seguenti frasi:
 - Affonda se...
 - Galleggia se...
 - Resta in equilibrio indifferente se...
 - In un recipiente contenente acqua vengono immersi tre cubi del volume di 1 cm^3 , costituiti rispettivamente di argento (ρ_s 10,5), legno (ρ_s 0,78), alluminio (ρ_s 2,6). Quale affonda e quale galleggia?

Tema 33

- Siano dati quattro triangoli equilateri aventi il lato lungo 12 cm.
 - Disegna almeno tre figure piane con i triangoli assegnati, tali che due consecutivi abbiano un lato in comune. Le figure che ottieni sono congruenti, equivalenti o isoperimetriche? Calcolane perimetro e area.
 - Con gli stessi triangoli si può costruire un poliedro. Quale? Descrivine le caratteristiche e calcolane l'area della superficie e il volume. **[b) 249,408 cm²; 202,176 cm³]**
- Risolvi e verifica la seguente equazione:

$$\frac{3}{10}x + \frac{x+3}{2} = \frac{x-2}{5} - \frac{2x-1}{4} \quad \left[-\frac{3}{2} \right]$$

- Considera l'insieme di tutti i rettangoli isoperimetrici di perimetro uguale a 40 cm. Indica con x e y rispettivamente la base e l'altezza (misurate in centimetri).
 - Scrivi la funzione $y = f(x)$.
 - Disegna il diagramma su un piano cartesiano descrivendone le caratteristiche.
 - Individua nel diagramma cartesiano il punto le cui coordinate x e y rappresentano le dimensioni del quadrato appartenente all'insieme dei rettangoli considerati.
- Considera la prima legge di Ohm per i circuiti elettrici, $V = RI$, e descrivine il significato.
 - Un circuito è alimentato da una pila di 4,5 V ed è attraversato da una certa corrente di intensità 3 A. Qual è la resistenza del conduttore di tale circuito?