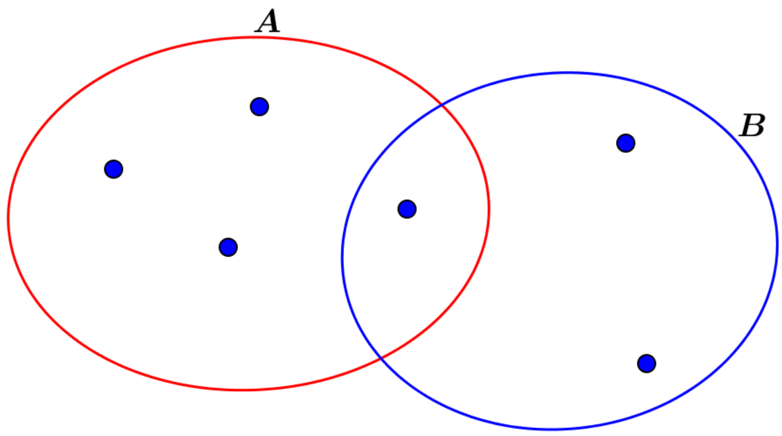
Insiemi



Il concetto di insieme è molto importante in matematica.
Cominciamo con lo stabilire cos'è un insieme in senso matematico: un raggruppamento di oggetti è un insieme se si può stabilire in modo univoco se un qualunque oggetto fa parte o meno del raggruppamento.

Quindi se per esempio considero questo raggruppamento:

- gli studenti "alti" della prima classico dell'a.s. 2020/21 (del liceo "B. Varchi")

questo non è un insieme (in senso matematico) perché non è chiaro che cosa voglia dire "alto".

Se invece dico:

- gli studenti della prima classico dell'a.s. 2020/21 (del "B. Varchi") con altezza compresa tra 1,7 m e 1,8 m

questo è un insieme in senso matematico.

Gli oggetti che formano un insieme si chiamano **elementi** dell'insieme.

Per indicare che un elemento appartiene ad un dato insieme si usa il simbolo $\in$, mentre se non appartiene usiamo $\notin$.

Per esempio se considero P={numeri pari}={0, 2, 4, 6, 8, …}

$$2 \in P$$
$$3 \notin P$$

Se un insieme contiene un numero finito di elementi si dice **finito**, se contiene infiniti elementi si dice **infinito**.

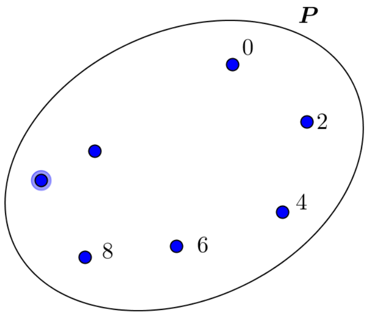
L'insieme che non contiene nessun elemento si chiama **insieme vuoto** e si indica con ϕ.

Rappresentazione di un insieme

Un insieme può essere rappresentato in tre modi:

- rappresentazione grafica
- rappresentazione per elencazione
- rappresentazione mediante la sua proprietà caratteristica

Per esempio l'insieme dei numeri pari può essere rappresentato:



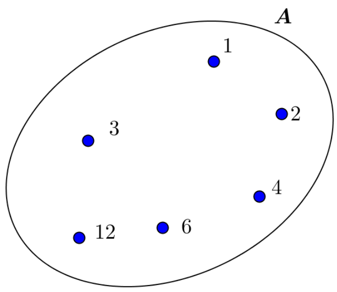
$P = \{0,2,4,6,8,10...\}$ $\qquad$ $P = \{x | x \in N \text{ e x è pari }\}$

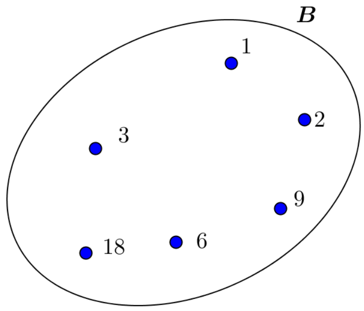
Nota: nella rappresentazione con proprietà caratteristica, *x* indica un elemento generico e la linea verticale si legge "tale che".

Esempi

1) $A = \{x | x \in N \text{ e è un divisore di 12 }\}$

Quindi $A = \{1,2,3,4,6,12\}$

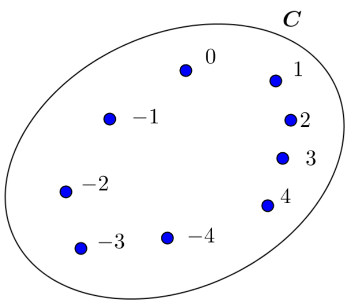




2) $B = \{x | x \in N \text{ e è un divisore di 18 }\}$. Quindi $B = \{1,2,3,6,9,18\}$

3) $C = \{x | x \in Z \text{ e } -4 \le x \le 4 \}$

$C = \{-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4\}$

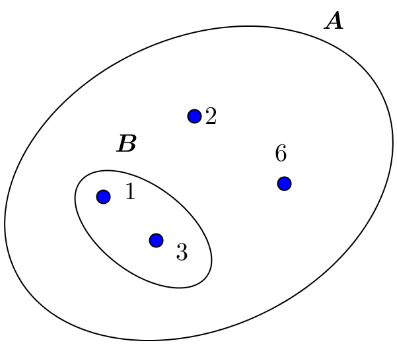


Sottoinsiemi di un insieme

Un insieme B si dice che è "sottoinsieme" di un insieme A se tutti gli elementi di B appartengono anche ad A.
Si scrive $B \subset A$ (B contenuto strettamente in A o B sottoinsieme di A)

Esempio 1

$A = \{x | x \in N$ e x è divisore di 6 $\}$
$B = \{x | x \in N$ e x è divisore di 3 $\}$



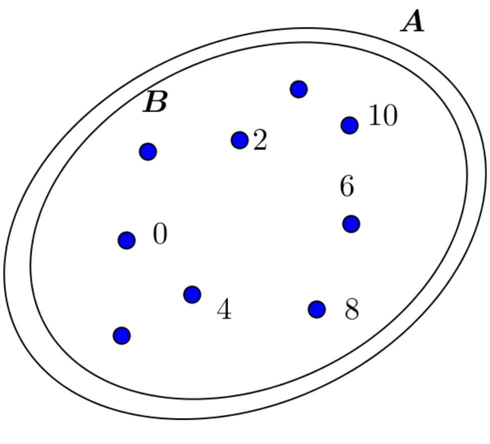
Come caso "limite" si può anche avere B=A (cioè i due insiemi hanno gli stessi elementi): se vogliamo comprendere anche questa situazione scriviamo

$$B \subseteq A$$

Esempio 2

$A = \{x | x \in N$ e x è multiplo di 2 $\}$
$B = \{x | x \in N$ e x è pari $\}$

In questo caso $B = A$.



Problema: quanti sono i sottoinsiemi di un insieme dato?

Consideriamo per esempio l'insieme $A = \{a, b, c\}$

I sottoinsiemi "propri"di A sono:

$$\{a\} \qquad \{b\} \qquad \{c\} \qquad \{a.b\} \qquad \{a, c\} \qquad \{b, c\}$$

Inoltre possiamo sempre considerare l'insieme vuoto e l'insieme A (detti sottoinsiemi "impropri").
Quindi abbiamo 8 sottoinsiemi.

E se A avesse avuto 4 elementi?
Se $A = \{a, b, c, d\}$ abbiamo:

$$\{a\}\{b\}\{c\}\{d\}$$
$$\{a,b\}\{a,c\}\{a,d\}\{b,c\}\{b,d\}\{c,d\}$$
$$\{a,b,c\}\{a,b,d\}\{b,c,d\}\{a,c,d\}$$
$$A$$

Quindi ci sono 16 sottoinsiemi.

Possiamo trovare una regola per dire quanti sono i sottoinsiemi di un insieme A?

Proviamo a scrivere il numero di sottoinsiemi di A al variare del numero degli elementi:

$A = \{a\} \to \phi, \{a\}$ 2 sottoinsiemi
$A = \{a, b\} \to \phi, \{a\}, \{b\}, A$ 4 sottoinsiemi
$A = \{a, b, c\} \to ....$ 8 sottoinsiemi
$A = \{a, b, c, d\} \to ....$ 16 sottoinsiemi
….

Osserviamo che il numero dei sottoinsiemi raddoppia quando aumentiamo un elemento: infatti oltre a tutti i sottoinsiemi di prima ce ne saranno altrettanti cono il nuovo elemento. Quindi se indichiamo con n il numero degli elementi di A abbiamo:

$n = 1$ 2 sottoinsiemi

$n = 2$ $2 \cdot 2 = 2^2$ sottoinsiemi

$n = 3$ $2^2 \cdot 2 = 2^3$ sottoinsiemi

$n = 4$ $2^3 \cdot 2 = 2^4$ sottoinsiemi

In conclusione, se A ha n elementi, i suoi sottoinsiemi sono 2^n.

Intersezione di due insiemi

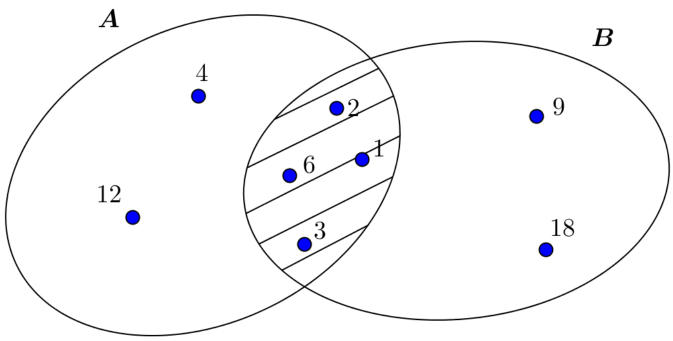
Dati due insiemi A e B possiamo controllare se hanno elementi in comune: l'insieme degli elementi comuni ad A e B si chiama "insieme intersezione tra A e B" e si indica con il simbolo

$$A \cap B$$

(si legge A intersezione B).

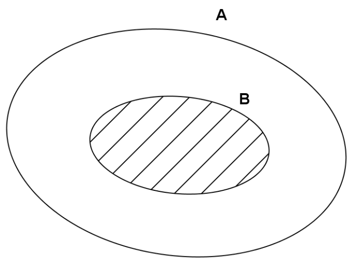
Esempio

$A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 12\} = \{1,2,3,4,6,12\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 18\} = \{1,2,3,6,9,18\}$



Abbiamo $A \cap B = \{1,2,3,6\}$ e graficamente gli elementi comuni ad A e B si rappresentano nella zona "comune".

Osservazioni



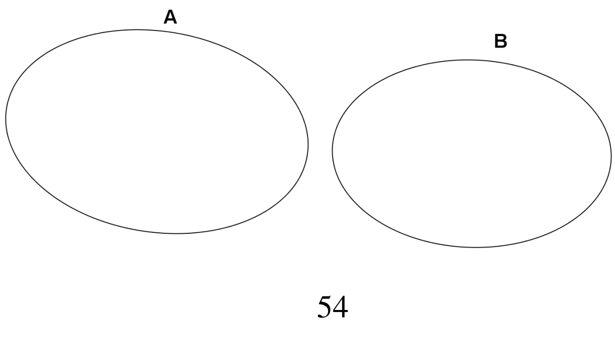
1) Se $B \subset A \Rightarrow A \cap B = B$

Per esempio se $A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è divisore di } 12\} = \{1,2,3,4,6,12\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è divisore di } 6\} = \{1,2,3,6\}$

si ha che B è sottoinsieme di A (tutti i suoi elementi sono anche elementi di A) e quindi $A \cap B = \{1,2,3,6\} = B$.

2) Se A e B non hanno elementi in comune allora $A \cap B = \phi$ ed A e B si dicono **disgiunti**.
Per esempio $A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è pari}\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è dispari}\}$

A e B sono disgiunti e $A \cap B = \phi$.



Unione di due insiemi

Dati due insiemi A e B possiamo considerare l'insieme degli elementi di A uniti agli elementi di B: questo insieme si chiama insieme "unione" di A e B e si indica con il simbolo

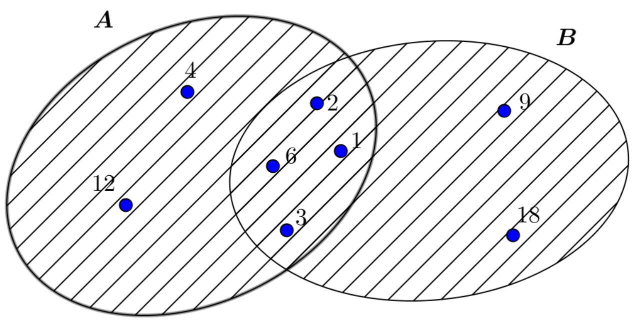
$$A \cup B$$

Esempio

Riprendiamo l'esempio precedente:

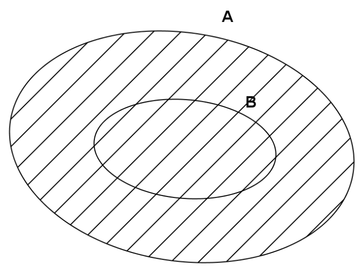
$A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 12\} = \{1,2,3,4,6,12\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 18\} = \{1,2,3,6,9,18\}$

$A \cup B = \{1,2,3,4,6,9,12,18\}$



Osservazione

Se $B \subset A \Rightarrow A \cup B = A$



Nota

La definizione di $A \cap B$ è : $A \cap B = \{x / x \in A \ \mathbf{e} \ x \in B\}$

La definizione di $A \cup B$ è : $A \cup B = \{x / x \in A \ \mathbf{o} \ x \in B\}$

Attenzione al significato della **e** della **o** :

"**e**" significa che x **appartiene sia ad A che a B** (elemento comune)
"o" significa che x **appartiene ad A oppure a B**.

Osservazioni

1) *Se devo intersecare tre insiemi A,B,C come posso procedere?*

Esempio: $A\{1,2,3,4,5\}$ $B=\{3,4,5,6\}$ $C=\{5,6,7\}$

Come risulta $A\cap B\cap C$?

Posso prima intersecare A e B e poi intersecare con C cioè:

$(A\cap B)\cap C=\{3,4,5\}\cap\{5,6,7\}=\{5\}$

oppure posso prima intersecare B e C e poi intersecare con A cioè:

$A\cap(B\cap C)=\{1,2,3,4,5\}\cap\{5,6\}=\{5\}$

Il risultato è sempre lo stesso!

Vale la proprietà

$$(A\cap B)\cap C=A\cap(B\cap C)$$

(si chiama **proprietà associativa dell'intersezione**).

2) *Se devo unire tre insiemi A,B,C come posso procedere?*

In modo analogo posso prima unire due insiemi, per esempio A e B, e poi C e non è importante quali insiemi scelgo di unire per primi cioè

$$(A\cup B)\cup C=A\cup(B\cup C)$$

(si chiama **proprietà associativa dell'unione**).

Prova con l'esempio precedente.

3) A volte dobbiamo compiere *operazioni più complesse*, per esempio determinare $A\cap(B\cup C)$**.**
Nell'esempio precedente abbiamo:

$$\{1,2,3,4,5\}\cap\{3,4,5,6,7\}=\{3,4,5\}$$

Ma potevo eseguire l'operazione anche in un altro modo?
Possiamo verificare che possiamo "distribuire" l'intersezione cioè che vale la proprietà

$$A\cap(B\cup C)=(A\cap B)\cup(A\cap C)$$

(**proprietà distributiva dell'intersezione rispetto all'unione**).

Differenza tra due insiemi

Dati due insiemi A e B si possono considerare gli elementi di A che non appartengono a B: si parla di "insieme differenza" tra A e B e si indica con $A-B$.

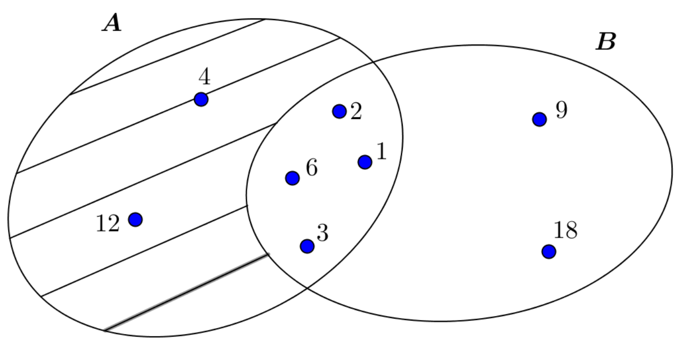
Quindi diamo questa definizione:

$$A-B=\{x / x\in A \quad e \qquad x\notin B \ \}$$

Esempio

$A=\{x / x\in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di 12 } \}$
$B=\{x / x\in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di 18 } \}$

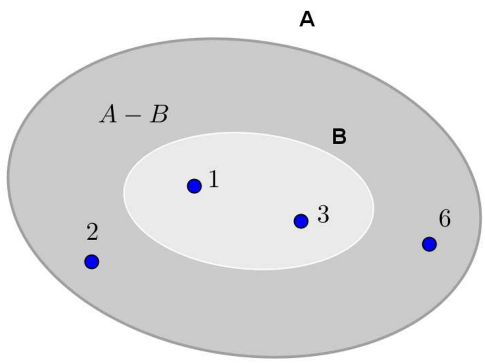
$A-B=\{4; \quad 12\}$



Osservazioni

1) Se $B\subset A$ allora $A-B$ si chiama anche **insieme complementare di B rispetto ad A** e si indica con $\overline{B}_A$.
Se per esempio $A=\{x / x\in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di 6 } \}$ $B=\{x / x\in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di 3 } \}$

$A-B=\{2; \quad 6\}$



2) Se $A\cap B=\phi \Rightarrow A-B=A$

3) Osserva che $A-B$ è diverso da $B-A$!
(naturalmente se A e B non coincidono)

Per esempio considerando gli insiemi dell'esempio iniziale abbiamo

$$A-B=\{4; \quad 12\} \text{ mentre } B-A=\{9; \quad 18\}$$

Il prodotto cartesiano di due insiemi

Il prodotto cartesiano di due insiemi A e B è costituito dalle "coppie ordinate"

$$(x; y) \text{ in cui } x \in A \text{ e } y \in B$$

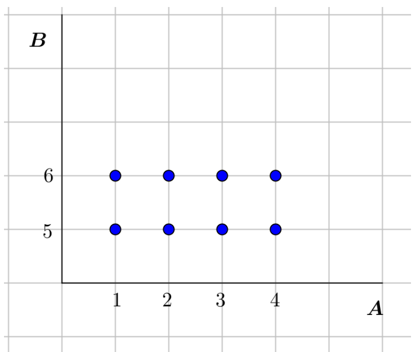
Si indica con $A \times B$ e si legge "A per B".

$$A \times B = \{(x; y) / x \in A \text{ e } y \in B \}$$

Se per esempio $A = \{1,2,3,4\}$ e $B = \{5,6\}$ abbiamo

$$A \times B = \{(1,5); (1,6); (2,5); (2,6); (3,5); (3,6); (4,5); (4,6)\}$$

L'insieme $A \times B$ si può rappresentare disponendo gli elementi di A su una semiretta orizzontale e quelli di B su una semiretta verticale: gli elementi di $A \times B$ sono i punti della griglia.



Si può rappresentare $A \times B$ anche con una tabella come in figura.

A \ B	5	6
1	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 5)	(4, 6)

Osservazione: $A \times B \neq B \times A$

Infatti $B \times A$ nel nostro esempio è costituito dalle coppie

$$\{(5,1); (5,2); (5,3); (5,4); (6,1); (6,2); (6,3); (6,4)\}$$

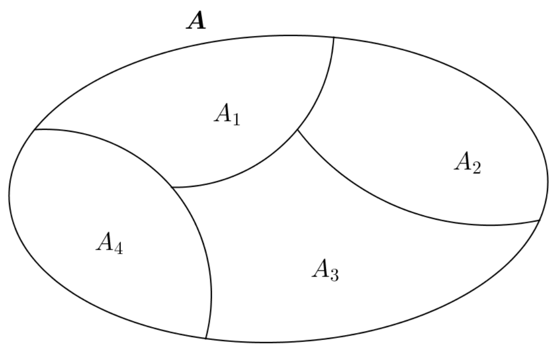
Poiché le coppie sono **ordinate** cioè per esempio la coppia $(1,5) \neq (5,1)$ecc. gli insiemi $A \times B$ e $B \times A$ risultano diversi.

Partizione di un insieme

Si chiama partizione dell'insieme A un insieme di sottoinsiemi aventi queste caratteristiche:

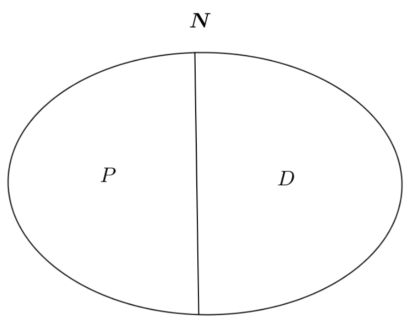
- ogni sottoinsieme è non vuoto;
- tutti i sottoinsiemi sono disgiunti tra loro;
- l'unione di tutti i sottoinsiemi è A

I sottoinsiemi in figura costituiscono una partizione dell'insieme A.

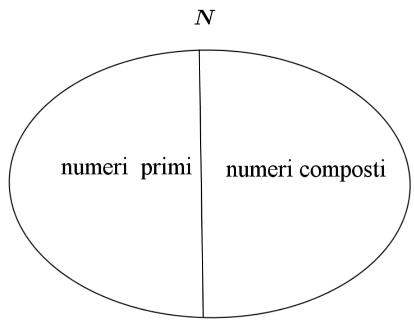


Esempi

1) Nell'insieme dei numeri naturali N , i sottoinsiemi dei numeri pari P e dei numeri dispari D costituiscono una partizione di N .



2) Nell'insieme dei numeri naturali N , i sottoinsiemi dei numeri primi e dei numeri composti costituiscono una partizione di N.



3) Nell'insieme A degli alunni di una data classe , i sottoinsiemi formati dalle femmine e dai maschi costituiscono una partizione dell'insieme A.

ESERCIZI
INSIEMI

1) Scrivi per elencazione i seguenti insiemi:

$A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è multiplo di } 2\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è divisore di } 15\}$
$C = \{x / x \in \mathrm{Z} \text{ e } -5 \le x \le 2\}$
$D = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ , } x \text{ è dispari e } 2 < x < 10\}$

2) Scrivi tutti i sottoinsiemi dell'insieme $A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } 1 \le x \le 3\}$.

3) Scrivi la proprietà caratteristica per i seguenti insiemi:

$A = \{4; \quad 6; \quad 8; \quad 10\}$
$B = \{1; \quad 3; \quad 5; \quad 7; \quad 9; \quad 11...\}$
$C = \{1; \quad 2; \quad 4; \quad 8\}$
$D = \{-3; \quad -2; \quad -1; \quad 0; \quad 1; \quad 2; \quad 3\}$

4) All'interno dell'insieme A dei quadrilateri rappresenta graficamente l'insieme B dei parallelogrammi, l'insieme C dei rombi e l'insieme D dei quadrati.

5) Rappresenta per elencazione e graficamente

$A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 4\}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 12\}$

Come risulta A rispetto a B?

6) Quanti sono i sottoinsiemi dell'insieme $A = \{1,2,4,6,8\}$?

7) Come risulta l'insieme dei triangoli equilateri A rispetto all'insieme B dei triangoli isosceli?

8) Scrivi per elencazione i seguenti insiemi:

$A = \{x / x = 3n, n \in \mathrm{N}\}$

$B = \{x / x = 3k, k \in \mathrm{Z}\}$

Come risulta A rispetto a B?

9) Determina gli elementi di A e B , determina $A \cap B$; $A \cup B$; $A - B$; $B - A$ e rappresentali anche graficamente.

$$A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ , è pari e } 3 \leq x \leq 11 \}$$
$$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un divisore di } 4 \}$$

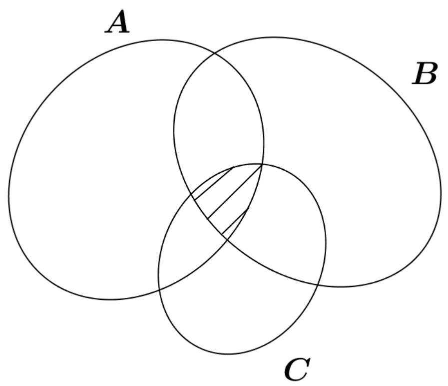
10) Determina $A \cap B \cap C$; $A \cup B \cup C$; $A \cap (B \cup C)$; $A \cup (B \cap C)$ essendo:

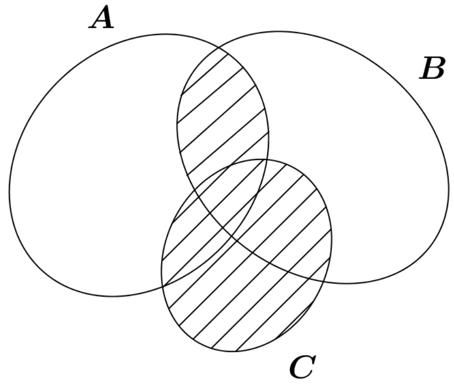
$$A = \{4;\quad 6;\quad 8;\quad 10\}$$
$$B = \{4;\quad 5;\quad 6;\quad 7\}$$
$$C = \{6;\quad 7;\quad 8;\quad 9\}$$

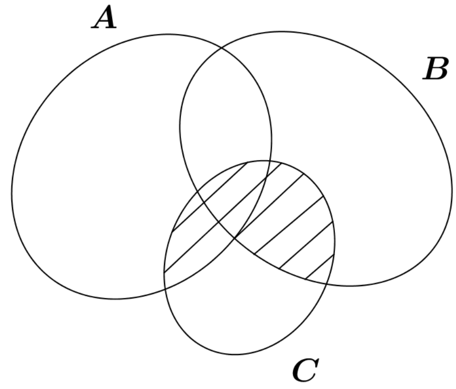
11) Considera $A = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è multiplo di } 3 \}$
$B = \{x / x \in \mathrm{N} \text{ e } x \text{ è un multiplo di } 6 \}$

Determina $A \cap B$; $A \cup B$.

12) Indica cosa rappresentano le seguenti zone tratteggiate:







13) Sono dati gli insiemi $A=\{x / x\in \mathrm{N},\ \ \mathrm{x}\ \text{è}\ \text{pari}\ \}$, $B=\{x / x\in \mathrm{N},\ \ \mathrm{x}\ \text{è}\ \text{dispari}\ \}$, $C=\{5,12,25,40\}$.
Determina $A\cup B$, $A\cap B$, $B\cup C$, $B\cap C$, $(A\cap B)\cap C$, $(A\cup B)\cup C$

14) Considera gli insiemi $A=\{a,b,c\}$, $B=\{d,b,f\}$, $C=\{a,f,b,d\}$.
Dopo averli rappresentati graficamente, determina $(A\cup B)\cup C$ e $(A\cap B)\cap C$.

15) Dati $A=\{x / x\in \mathrm{N}, x\le 5\ \}$, $B=\{x / x\in \mathrm{N},\quad 5<x\le 15\}$, $C=\{x / x\in \mathrm{N},\quad x\le 10\}$.
Determina, utilizzando la notazione caratteristica, $A\cup B$, $A\cap B$, $(A\cup B)\cap C$.

16) Se $D\subset F$, determina $D-F$.

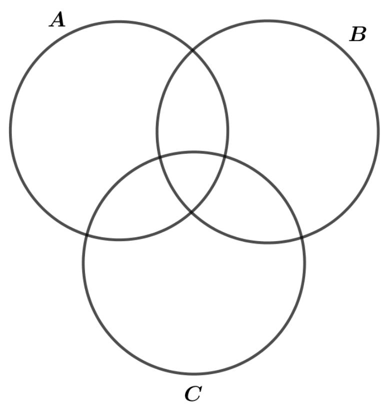
17) Dato l'insieme $A=\{a,b,c,d,e\}$, esiste un insieme B per cui $B\cup\{a,h\}=A$? Perché?

18) Ripetendo ogni volta la figura qui sotto riportata, colora le parti della figura corrispondenti alle seguenti operazioni:

a) $A\cap(B\cup C)$

b) $(A-B)\cap C$

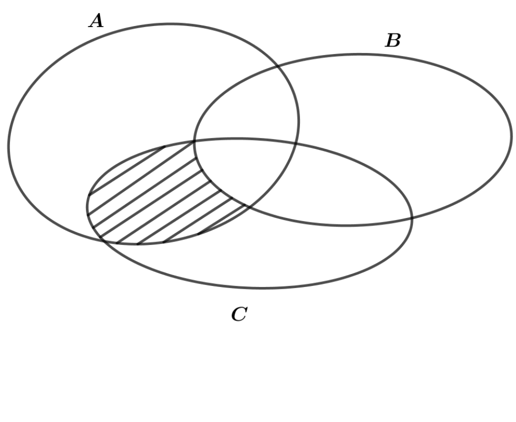
c) $(A-C)\cap(B-C)$



19) Sapendo che
$$A\cup B=\{a,b,c,d,e,f,g,h\},\ A\cap B=\{e,g\},\quad A-B=\{a,d,b,h\},\quad B-A=\{c,f\},$$

scrivi gli elementi di A e di B.

20) Individua la parte colorata utilizzando le operazioni insiemistiche.



21) Dato l'insieme $A=\{-4\ ;-3\ ;-2\ ;-1\ ;0\ ;1\ ;2\ ;3\ ;4\}$, scrivilo con la notazione caratteristica. Successivamente determina il complementare di A rispetto all'insieme dei numeri relativi. È possibile fare il complementare rispetto all'insieme dei numeri naturali? Perché?

22) Vero o falso?

I fiori profumati costituiscono un insieme	V F
Se A ha 5 elementi allora ammette 5 sottoinsiemi	V F
Se A ha 5 elementi allora ammette $A\times A$ ha 25 elementi	V F
Se $A\cup B=A$, allora A = ϕ	V F
Se $A\cap B=B$, allora A = ϕ	V F
Se $A-B=\ \phi$, allora $A\subseteq B$	V F
Se A ha 5 elementi e B ne ha 3 allora $A\cup B$ ha 8 elementi	V F
Se A ha 5 elementi e B ne ha 3 allora $A\cap B$ ha 2 elementi	V F

23) Si considerino gli insiemi, $G=\{x/x$ è una lettera della parola MATITA $\}$ $H=\{x/x$ è una lettera della parola CATRAME $\}$, $F=\{x/x$ è una lettera della parola MATEMATICA $\}$. Dopo aver rappresentato gli insiemi con i diagrammi di Eulero-Venn, determina:

$$G\cap H,\quad H\cap F,\quad G\cup F,\quad (G\cup H)\cap(F\cup H)$$

24) Dato l'insieme $U=\{x/x=2n \quad con \quad n\in \mathrm{N}, n<6\}$, rappresentalo in forma estensiva cioè scrivi tutti i suoi elementi.

25) Determina due insiemi A e B tali che $A\times B$ sia formato da 4 elementi, $A\cup B$ da 3 elementi ed $A\cap B$ da un solo elemento.

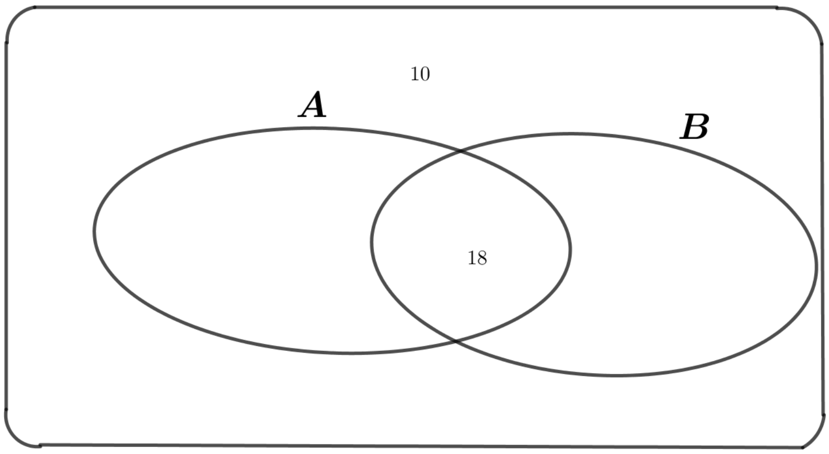
26) Dati gli insiemi $A=\{a,b,c\}$ e $B=\{b,c,d\}$, scrivere gli elementi di $A\times B$, $\quad B\times A$.

27) Dati gli insiemi $A\{1,2,3\}$, $B=\{1,4,5\}$, $C=\{1,5,6\}$ e $D=\langle 2,4,5\rangle$ associa ad ogni operazione della colonna di destra, l'operazione della colonna di sinistra che ha lo stesso risultato

$(A\cap B)\times(C\cap D)$	$(A\times B)\cup(A\times C)$
$(A\cup B)\times C$	$(A\times B)\cap(A\times C)$
$A\times(C\cup B)$	$(A\times B)-(A\times C)$
$A\times(C\cap B)$	$(A\times C)\cap(B\times D)$
$A\times(B-C)$	$(B\times A)-(C\times A)$
$(B-C)\times A$	$(A\times C)\cup(B\times C)$

*28) Su 100 alunni di una scuola, 82 si interessano di calcio, 26 si interessano di basket e 10 non si interessano né di calcio né di basket. Quanti sono gli studenti che si occupano di calcio e di basket?
(*Invalsi 2014)*

Svolgimento
Poiché su 100 alunni 10 non si interessano né di calcio né di basket, ci sono100-10 = 90 studenti che si interessano o di calcio o di basket.
Se allora indichiamo con A l'insieme degli studenti che si interessano di calcio e con B l'insieme degli studenti che si interessano di basket avremo che il numero degli elementi di $A \cup B$ è 90.
D'altra parte sommando 82 (numero elementi di A) con 26 (numero degli elementi di B) si ottiene 108: quindi 108 – 90 = 18 rappresenta il numero degli studenti dell'intersezione $A \cap B$ cioè il numero di studenti che si interessa sia di calcio che di basket.



29) In un paese 220 ragazzi possiedono la moto, 80 la moto e la bici, 120 solo la bici e 15 non possiedono né l'una né l'altra. Quanti sono i ragazzi del paese?

[355]

30) Una commissione esamina 60 studenti. Il compito di matematica è costituito da tre problemi. 40 candidati hanno risolto correttamente il primo problema, 40 hanno risolto il secondo e 31 il terzo. In 25 hanno risolto i primi due problemi, in 15 il primo ed il terzo, in 17 il secondo ed il terzo e solo 4 li hanno risolti tutti. Quanti sono gli studenti che hanno risolto il secondo ed il terzo ma non il primo? Quanti hanno svolto correttamente solo il secondo esercizio? Quanti non hanno risolto nessun esercizio?

[13; 2; 2]

SCHEDA PER IL RECUPERO
INSIEMI

1. Scrivi gli elementi dei seguenti insiemi:

$$A = \{x / x \in \mathrm{N} \quad e \quad 4 \le x \le 8\}$$
$$B = \{x / x \in \mathrm{N} \quad e \quad x \quad \grave{e} \quad divisore \quad di \quad 12\}$$

   Determina , anche con la rappresentazione grafica $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

2. Considera:

$$A = \{1,2,4,6\}$$
$$B = \{4,5,7,9\}$$
$$C = \{1,4,10\}$$

   Rappresenta graficamente A, B, C e verifica che $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$.

3. Considera $A = \{a, b, c, d\}$. Scrivi tutti i sottoinsiemi di A.

4. Se $A = \{triangoli \quad equilateri\}$ e $B = \{triangoli \quad isosceli\}$ risulta $A \subset B$ oppure $B \subset A$?

5. Considera $P = \{numeri \quad pari\}$ e $D = \{numeri \quad dispari\}$. Come risultano $P \cap D$ e $P \cup D$?

6. Scrivi gli elementi contenuti nel seguente insieme:

$$A = \{x = 3n + 1 \quad con \quad x \in \mathrm{N}\}$$

7. Se due insiemi A e B hanno un numero finito di elementi, quando si può dire che il numero degli elementi di $A \cup B$ è uguale alla somma del numero degli elementi di A con il numero degli elementi di B?

TEST IN INGLESE

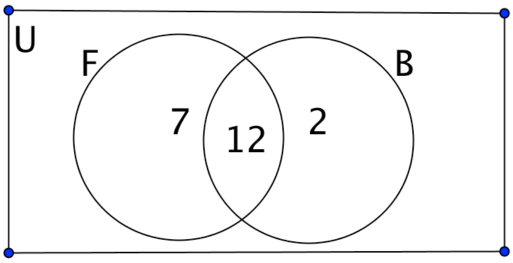
1) $A = \{x : x \;\; is \quad \text{natural} \quad \text{numbers less} \quad \text{than} \quad 10 \quad \text{and}\, even\}$
$B = \{x : x \;\; is \;\; prime \quad less \quad than \quad 10\}$

(a) Express this on a Venn diagram

(b) $A \cap B =$

2) All 24 students in a class are asked whether they like football and whether they like basketball. Some of the results are shown in the Venn diagram below.

U = students in the class F = students who like football B = students who like basketball



(a) How many students like both sports?
(b) How many students like neither sports?
(c) Write down the value of $n(F \cup B)$

3) In a school of 100 students, 70 enjoy Maths, 50 enjoy French and 20 enjoy neither.

(a) Draw a Venn diagram showing this information.

(b) Use your diagram to find the number of students who enjoy both subjects.

4) On an athletics day 150 athletes take part. 60 are in the 100 metres, 50 are in the 200 metres and 80 are in neither.

(a) Draw a Venn diagram showing this information.

(b) Use your diagram to find the number of athletes who run in only one race..

5) In a class of students, 11 play a stringed instrument, 15 play a wind instrument, 6 play both and 10 play neither.
Draw a Venn diagram to show this information and find the total number of students in the class.