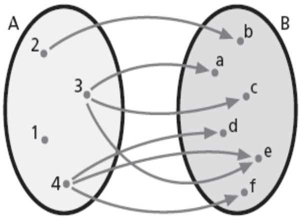
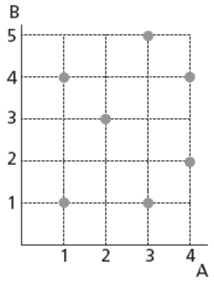
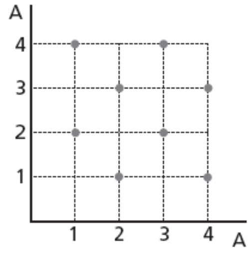
1. Rappresenta in forma sagittale e scrivi le coppie in relazione. O in grafico cartesiano

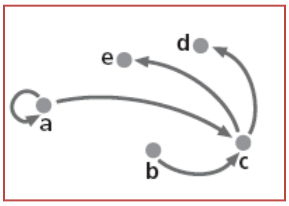




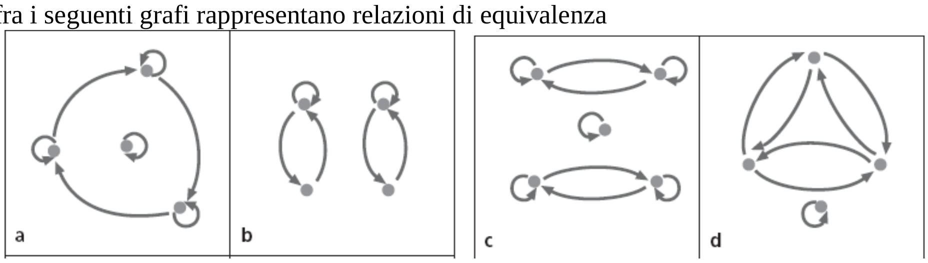
2. Dato l'insieme $A=\{x \in \mathbf{Z} | -4 \le x \le 4\}$, dai la rappresentazione cartesiana di ognuna delle relazioni in $A \times A$ definite qui di seguito. «Il prodotto fra *x* e *y* è 4», «La differenza fra *x* e *y* è maggiore di -1», « *x* R *y* se y=2x» .
3. Scrivi il dominio e il codominio della seguente relazione binaria da *A* a *B*. $A=\{x | x \in \mathbf{Z}, -4 \le x \le 4\}$, $B=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $\mathfrak{R}$: «*y* è la differenza tra il valore assoluto di *x* e 1».
4. Dato l'insieme $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, scrivi l'enunciato della relazione definita in $A \times A$ rappresentata in figura. A lato-→



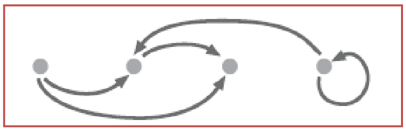
5. Dati gli insiemi $A=\{x \in □\ | 4 < x < 9\}$ e $B=\{x \in □\ | 1 < x < 6\}$, considera la seguente relazione, $\mathfrak{R}=\{(x;y) | (x;y) \in A \times B, x-y=2\}$ definita nell'insieme $A \times B$, ed esegui le seguenti istruzioni:
a) disegna la rappresentazione sagittale; b) determina la relazione inversa; c) scrivi l'insieme delle coppie che costituiscono $\mathfrak{R}$ e $\mathfrak{R}^{-1}$; d) scrivi dominio e codominio di $\mathfrak{R}$ e di $\mathfrak{R}^{-1}$.
6. Costruisci il grafo della relazione definita nell'insieme A.
$A=\{n | n \in □, 12 \le n \le 18\}$, $\mathfrak{R}$: «*x* non ha divisori in comune con *y*, escluso 1»
7. In figura è rappresentata una relazione mediante un grafo.
a) Completa il grafo (aggiungendo opportune frecce) in modo che la relazione descritta risulti *riflessiva*.
b) Ricopia la figura originale e completa il grafo in modo che la relazione descritta risulti *simmetrica*.
c) Ricopia nuovamente la figura originale e completa il grafo in modo che la relazione descritta risulti *transitiva*.



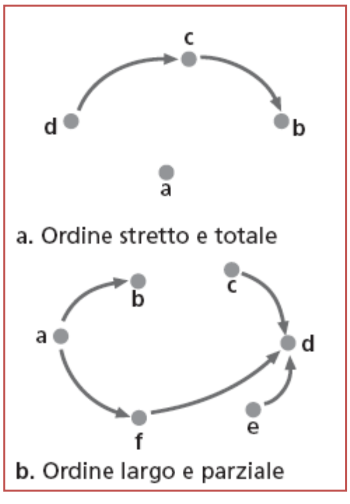
8. Determina di quali proprietà, tra le seguenti, godono le relazioni assegnate: riflessiva, simmetrica, transitiva, antiriflessiva, antisimmetrica.
a) «*x* è divisore di *y*», con $(x;y) \in$ NxN
b) Se *S* è l'insieme dei segmenti di un piano, «*x* è consecutivo a *y*», con $(x;y) \in S \times S$
9. Stabilisci quali fra i seguenti grafi rappresentano relazioni di equivalenza



10. Completa il grafo seguente, aggiungendo opportune frecce, in modo che la relazione descritta risulti di equivalenza.



11. Stabilisci l'insieme quoziente per la relazione di equivalenza indicata nel relativo insieme.
«*x* abita nella stessa provincia di *y*», nell'insieme degli abitanti dell'Emilia Romagna.
12. Determina l'insieme quoziente dell'insieme A rispetto alla seguente relazione di equivalenza definita in *A* «*x* ha lo stesso numero di lettere di *y*». $A=\{\text{cane, gatto, cavallo, cammello, ghepardo, gorilla, ape coccodrillo}\}$ ·
13. Cerca le relazioni d'ordine tra le seguenti, precisando se sono di ordine stretto o largo, totale o parziale.
A è l'insieme degli iscritti a un corso di nuoto.
a) «*a* ha il colore del costume di *b*»;
b) «*a* è più vecchio di *b*»;
c) «*a* ha vinto più gare di *b*».
14. Completa con il numero minimo di frecce i seguenti grafi, in modo da ottenere una relazione d'ordine del tipo indicato alla base della figura.

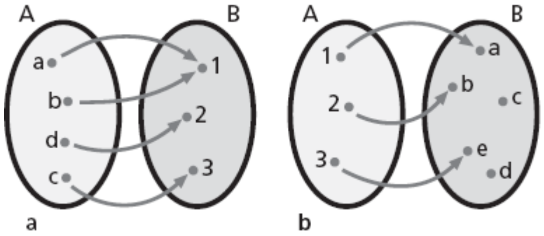


a. Ordine stretto e totale
b. Ordine largo e parziale

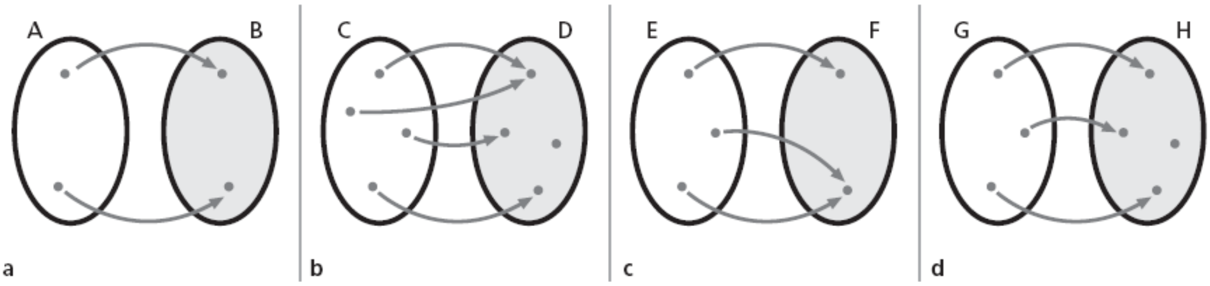
15. Dati i due insiemi $A=\{a,\ e,\ i,\ o\}$ e $B=\{a,\ b,\ c,\ d,\ e\}$, rappresenta le relazioni assegnate in un diagramma cartesiano e stabilisci quali tra queste sono funzioni.
a) $\mathfrak{R}=\{(o;\ b),(i;\ d),(o;\ a),(e;\ c)\}$; b) $\mathfrak{R}=\{(e;\ a),(i;\ c),(o;\ a),(a;\ d)\}$.
16. Dati gli insiemi $A=\{n | n \in □, -2 \le n \le 2\}$ e $B=\{n \in □\ | n \le 4\}$; rappresenta la relazione $\mathfrak{R}$ da *A* a *B* in un diagramma cartesiano e stabilisci se è una funzione. a) $\mathfrak{R}$: «$y=2-x^2$»
b) $\mathfrak{R}$: «$y=x+2$»
17. Sono dati gli insiemi $A=\{1,2,3\}$ e $B=\{x,y,z,t\}$. Rappresenta in modo sagittale e con un

diagramma cartesiano la funzione $f: A \rightarrow B$ così definita: $y=f(2)$, $y=f(3)$, $z=f(1)$. Determina infine il codominio della funzione.

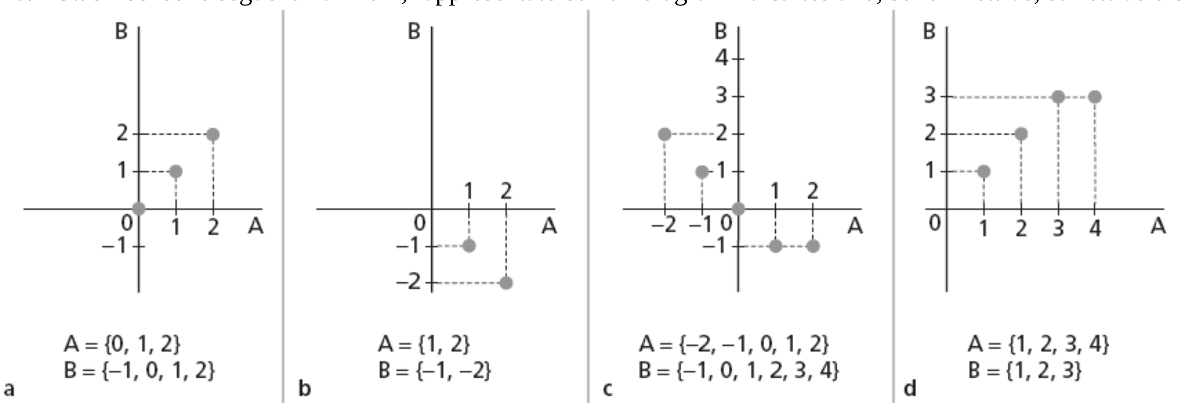
18. Rappresenta con un diagramma cartesiano le funzioni definite mediante le rappresentazioni sagittali seguenti.



19. Stabilisci se le seguenti funzioni, definite mediante rappresentazione sagittale, sono iniettive, suriettive o biiettive.



20. Stabilisci se le seguenti funzioni, rappresentate con un diagramma cartesiano, sono iniettive, suriettive o biiettive.



21. Rappresenta in modo sagittale le relazioni inverse alle funzioni dell'esercizio precedente e tabilisci quali sono funzioni.

22. Rappresenta le due funzioni con un diagramma sagittale e stabilisci se sono possibili le composizioni $f \circ g$ e $g \circ f$.

$A=\{q\}$, $B=\{r\}$, $C=\{w\}$; $f: q \mapsto r$; $g: r \mapsto w$.

23. Dati gli insiemi *A* e *B* e le funzioni $f: A \rightarrow B$ e $g: B \rightarrow A$, rappresenta con un diagramma sagittale le funzioni f, g, $f \circ g$, $g \circ f$ e stabilisci se sono iniettive, suriettive o biiettive. $A=\{1,\ 2,\ 3\}$, $B=\{1,\ 2,\ 3\}$.

$$f: \begin{cases} 1 \mapsto 1 \\ 2 \mapsto 2 \\ 3 \mapsto 2 \end{cases} \qquad g: \begin{cases} 1 \mapsto 3 \\ 2 \mapsto 1 \\ 3 \mapsto 2 \end{cases}$$

24. Per ogni funzione costruisci una tabella con dieci valori (positivi e negativi) e rappresentane il grafico.

$y=-4x$; $\qquad y=-x^2+4$.

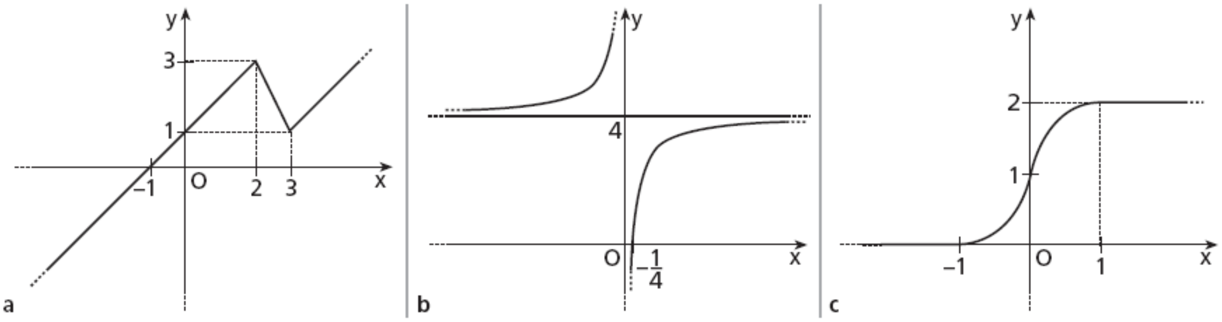
25. Determina il campo di esistenza delle seguenti funzioni definite in R

$$y=\frac{3}{3x+4}; \qquad y=\sqrt{\frac{3}{3-x}}.$$

26. In un diagramma cartesiano disegna per punti la seguente funzione. Indica se è biiettiva o scegli un sottoinsieme di R affinché lo diventi.

$y=4x+1$; $\qquad y=x^2+3$.

27. Per ognuna delle seguenti funzioni $f: A \rightarrow B$ rappresentate in figura, indica opportuni sottoinsiemi di R che si possono prendere come insiemi di partenza *A* e di arrivo *B* in modo che le funzioni risultino biunivoche.



28. Considera le prime due tabelle e stabilisci se x e y sono direttamente proporzionali, inversamente proporzionali o se vi è una proporzionalità quadratica. Scrivi l'espressione analitica delle funzioni e rappresentale nel piano cartesiano. Nelle altre 2 tabelle, stabilisci se tra x e y c'è una dipendenza lineare. In caso affermativo, scrivi la corrispondente funzione e rappresentala nel piano cartesiano.

x	y
3	1
2	$\frac{2}{3}$
1	$\frac{1}{3}$
0	0
-1	$-\frac{1}{3}$

x	y
-2	-8
-1	-2
0	0
1	-2
2	-8

x	y
$-\frac{1}{3}$	6
$\frac{1}{3}$	4
1	2
2	-1
4	-7

x	y
-3	$\frac{5}{2}$
-2	2
1	$\frac{1}{2}$
2	0
4	-1

29. Scrivi la funzione $y = f(x)$ corrispondente alla proporzionalità

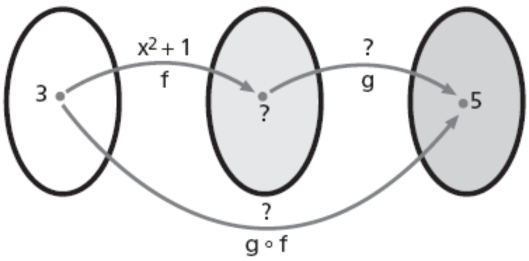
a) diretta,
b) quadratica,
c) inversa,
sapendo che per x = 3 risulta y = 6

30. Disegna in un diagramma cartesiano i grafici delle seguenti funzioni lineari.

$y = x - 2;$ $\quad y = -x + 2;$ $\quad y = -x - 2;$ $\quad y = x + 2.$

31. Per le seguenti funzioni costruisci una tabella con cinque valori (positivi, negativi o nulli) e rappresenta il grafico.

$y = \frac{2}{3}|x| - 1;$ $\quad y = -\frac{|x|}{3} + 3.$



32. Per ogni coppia di funzioni f e g da N in N determina: $f \circ g,\ g \circ f,$ $f \circ f,\ g \circ g.$ $\quad f : x \mapsto 5x;$ $\quad g : x \mapsto 3x^2 - 4.$

33. Per ognuna delle seguenti funzioni, cerca due funzioni dalla cui composizione si ottenga la funzione data.

$y = -\frac{1}{6}x^2 + 3;$ $\quad y = 2 - |x+5|;$ $\quad y = \frac{8}{x^2+1}.$

34. Data la funzione f : A→Q, scrivi il codominio della funzione e determina la sua funzione inversa. $A = \{x | x \in A, x \geq -1\}$

$f : x \to -\frac{1}{x+5}$