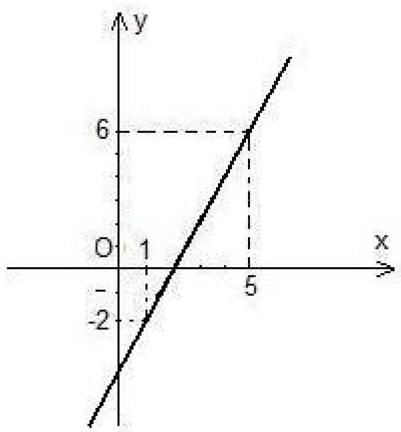
Imaginea unei funcţii numerice $f : A \to B$ reprezintă acea parte din domeniul de valori B alcătuită din toate imaginile prin funcţia f ale elementelor lui A.

$\operatorname{Im} f = f(A) = \{y \in B \mid \exists x \in A \ a.\,i.\ f(x) = y\}$.

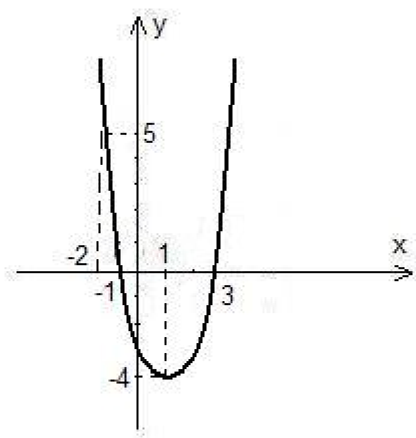
Din punct de vedere geometric, imaginea unei funcţii este alcătuită din proiecţia pe axa Oy a fiecărui punct din A, reprezentat pe axa Ox, prin graficul funcţiei *f*. Aceste noţiuni sunt comune oricăror manuale de matematică de liceu.

Se poate afla imaginea unei părţi din domeniul de definiţie, a unei submulţimi a mulţimii A, care va fi alcătuită din puncte din domeniul de valori B, care sunt imagini prin funcţia f a respectivelor elemente.



Un exemplu simplu, de funcţie de gradul I, pe care elevii o studiază în clasele a VII-a şi a IX-a, este următoarea funcţie: $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = 2x - 4$. Am ales două puncte oarecare 1 şi 5. Am calculat $f(1) = -2$ şi $f(5) = 6$. Imaginea lui 1 prin funcţia *f* este -2, sau valoarea funcţiei în punctul 1 este 2.
Iar imaginea lui 5 prin funcţia *f* este 6. Oricare alt punct din mulţimea **R** are o imagine prin funcţia *f*. Se observă că fiecare punct de pe axa Ox are o imagine prin funcţie. Imaginea acestei funcţii este mulţimea **R** pentru că fiecare punct din domeniul de definiţie **R** se poate proiecta pe axa Oy prin funcţia *f*. $\operatorname{Im}(f) = \mathbf{R}$

Putem alege o restricţie, domeniul $[1,5]$, pentru care să construim imaginea. În acest caz restricţionăm şi graficul funcţiei pe acest domeniu. Imaginea acestui interval va fi tot un interval cu capetele în e valorile $f(1) = -2$ şi $f(5) = 6$, deoarece funcţia este strict crescătoare, după cum se poate observa din grafic. Astfel $\operatorname{Im}([1,\ 5]) = [-2,\ 6]$.



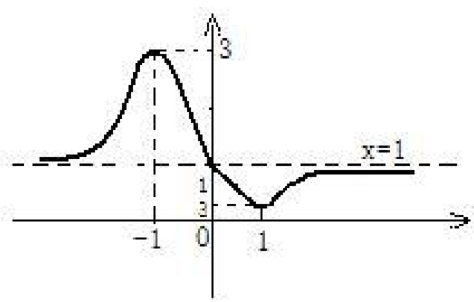
Dacă funcția nu este strict monotonă pe întreg domeniul de definiție, se iau în considerare valorile de extrem (de minim sau de maxim) ale funcției.

Iată un exemplu edificator al unei funcții de gardul al II-lea, care se studiază de asemenea în clasa a IX-a, $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=x^2-2x-3$. Graficul intersectează axa Ox în punctele de abscise -1 și 3, iar vârful, punctul de minim, are coordonatele 1 și -4. Fiecare punct de pe axa Ox se reprezintă pe grafic, apoi se proiectează pe axa Oy până la -4, deci $\mathrm{Im}(f)=[-4,\infty)$. Altfel, putem scrie $x^2-2x-3=y$, ecuația devine $x^2-2x-3-y=0$ și punând condiția ca $x\in\mathbf{R}$ reiese că $\Delta\geq 0$, $(-2)^2-4\cdot 1\cdot(-3-y)\geq 0$, calculând obținem $y\geq -4$.

Dacă dorim să aflăm imaginea unui interval inclus în domeniul de definiție, trebuie să ne raportăm la grafic. $\mathrm{Im}([-2,\infty))=[5,\infty)$ pentru că $f(-2)=5$. Dar $\mathrm{Im}([-2,3])=[5,-4]$ pentru că, deși $f(3)=0$, din intervalul $[-2,3]$ face parte punctul 1 care corespunde valorii minime a funcției, $f(1)=3$. Analog $\mathrm{Im}([-1,3])=[-4,0]$. Chiar dacă $f(-1)=f(3)=0$, ținem cont de punctul de minim 1 care se află în intervalul $[-1,3]$ al cărui imagine trebuie construită. Aceste imagini ar fi mai greu de intuit de către elevi în absența graficului funcției.

Tot în clasa a IX-a se poate determina imaginea unei funcții raționale, care apoi se poate relua în clasa a XI-a, la studierea graficelor de funcții. Avem, de exemplu, $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\dfrac{x^2-x+1}{x^2+x+1}$. La nivelul clasei a IX-a, scriem ecuația $\dfrac{x^2-x+1}{x^2+x+1}=y$, egalăm produsul mezilor cu al extremilor, grupăm termenii după x și obținem $x^2(1-y)+x(-1-y)+(1-y)=0$. Găsim imaginea cu ajutorul definiției care impune ca $x\in\mathbf{R}$ deci $\Delta\geq 0$, $(-1-y)^2-4\cdot(1-y)\cdot(1-y)\geq 0$, efectuând calculele ajungem la inecuația $-3y^2+10y-3\geq 0$, realizăm tabelul de semn și obținem soluția $y\in\left[\frac{1}{3},3\right]$, deci $\mathrm{Im}(f)=\left[\frac{1}{3},3\right]$.

Aceeași funcție poate fi reluată în clasa a XI-a, după ce elevii s-au familiarizat cu limitele de funcții, asimptote, derivate si rolul acestora. Astfel, se poate observa că funcția are asimptote orizontale la $\pm\infty$ calculând $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x)=1$. Derivata funcției este $f'(x)=\dfrac{2x^2-2}{(x^2+x+1)^2}$ cu soluțiile $x_{1,2}=\pm 1$, pentru care valorile extreme ale funcției în aceste puncte sunt $f(-1)=3$ și $f(1)=\frac{1}{3}$. Construim tabelul de variație și graficul funcției.



x	$-\infty$		-1		1		∞
$f'(x)$		$+\ +\ +$	0	$-\ -\ -$	0	$+\ +\ +$	
$f(x)$	1	$\nearrow$	3	$\searrow$	$\frac{1}{3}$	$\nearrow$	1

Observăm că valorile extreme ale funcției sunt 3 și $\frac{1}{3}$, graficul funcției se proiectează pe axa Oy între aceste valori, deci $\mathrm{Im}(f)=\left[\frac{1}{3},3\right]$.