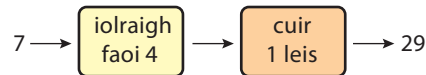


Focail thábhachtacha

ionchur aschur riail inneall feidhme léaráidí mapála fearann raon
feidhm comhfhearann cúplaí ordphéirí parabóil comhéifeacht
feidhm chomhshuite feidhm chearnach

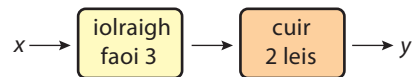
Mír 16.1 Feidhmeanna

Féach cad a tharlaíonn don uimhir 7 sa dá oibríocht thíos:



Ar dtús, iolraítear an uimhir 7 faoi 4. Ansin, cuirtear 1 leis an toradh agus faightear 29. San oibríocht seo, tugtar an uimhir **ionchuir** ar 7 agus an uimhir **aschuir** ar 29. Seo í an **riail** a bhaineann leis an oibríocht seo: ‘iolraigh faoi 4 agus cuir 1 leis’. De ghnáth, déantar tagairt don oibríocht a thaispeántar sa léaráid thuas mar **inneall feidhme** nó mar **shreabhchairt**.

Má thugaimid x ar an uimhir ionchuir agus y ar an uimhir aschuir, is féidir linn an ‘riail’ a scríobh i dtéarmaí x agus y .



Is í an riail a bhaineann leis an inneall feidhme seo ná ‘iolraigh faoi 3, ansin cuir 2 leis’. Is féidir linn í seo a scríobh mar $x \times 3 + 2 = y$ nó $y = 3x + 2$.

Seo thíos na rialacha a bhaineann leis na hinnill feidhme seo:

(i) $x \rightarrow \boxed{\text{iolraigh faoi 2}} \rightarrow \boxed{\text{cuir 4 leis}} \rightarrow y$ Riail: $y = 2x + 4$

(ii) $x \rightarrow \boxed{\text{iolraigh faoi 8}} \rightarrow \boxed{\text{bain 7 uaidh}} \rightarrow y$ Riail: $y = 8x - 7$

Is féidir an riail $y = 2x + 4$ a scríobh mar $x \rightarrow 2x + 4$ freisin.

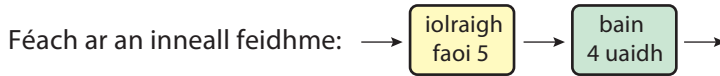
Is iomaí sampla d’ionchur agus d’aschur comhfhreagrach a fheictear sa saol laethúil. Is sampla d’inneall feidhme é áireamhán leictreonach.

Má ionchuireann tú 6 agus an eochair x^2 a bhrú, is é 36 an t-aschur.

Má dhéantar an barrachód ar chlúdach leabhair a scanadh, feicfear praghas an leabhair ar scáileán an scanóra.

Má chuireann feirmeoir leasú (ionchur) ar a chuid barr, méadófar ar a thoradh (aschur).

Fearann, raon agus léaráidí mapála



Ionchuirfimid na huimhreacha uile ón tacar $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

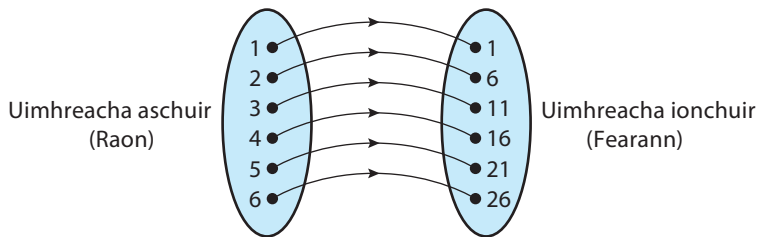
Is iad seo na huimhreacha aschuir: $\{1, 6, 11, 16, 21, 26\}$.

An **fearann** a thugtar ar thacar na n -uimhreacha ionchuir.

An **raon** a thugtar ar thacar na n -uimhreacha aschuir.

Is féidir na huimhreacha ionchuir agus na huimhreacha aschuir a léiriú ar shórt speisialta léaráide ar a dtugtar **léaráid mhapála**.

Mapáiltear gach uimhir ionchuir ar a huimhir aschuir.



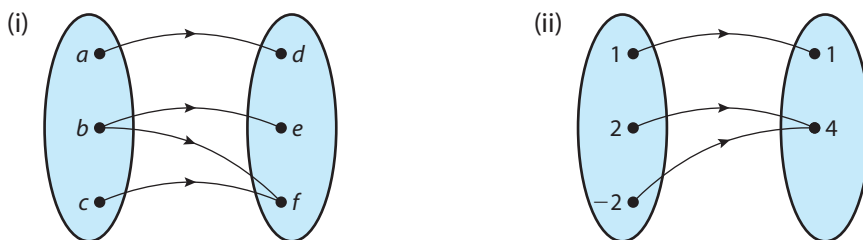
Sa léaráid mhapála thuas, tabhair faoi deara nach bhfuil ach aon uimhir aschuir amháin in aghaidh gach uimhreach ionchuir.

Is é an focal **feidhm** a bhíonn sa mhatamaitic againn ar riail ar bith nach mbíonn de thoradh air ach luach aschuir amháin in aghaidh gach luacha ionchuir.

Feidhmeanna a aithint

Nuair a léiríonn léaráid mhapála feidhm, ní dhéantar ball ar bith den fhearann a mhapáil ach ar **aon bhall amháin** den raon.

Féach ar an dá léaráid mhapála seo:



Ní feidhm í léaráid (i) mar gur ar dhá bhall éagsúla den raon a mhapáiltear an ball b .
Is feidhm í léaráid (ii) mar nach mapáiltear ball ar bhith den fhearann ach ar *aon bhall amháin* den raon.

Cúplaí

Ón léaráid mhapála thuas, feictear gur féidir feidhm a scríobh mar thacar **cúplaí** nó **ordphéirí**, i.e. (ionchur, aschur).

Nuair a scríobhtar feidhm mar thacar cúplaí, ní bheidh an t-ionchur céanna ag aon dá chúpla ar leith.

- Is feidhm é $\{(1,4), (2,5), (3,6), (4,7)\}$ mar nach bhfuil an t-ionchur céanna ag aon dá chúpla.
- **Ní** feidhm é $\{(2,7), (3,8), (3,9), (4, 12)\}$ mar go bhfuil dhá aschur éagsúla ag an ionchur 3.

Conas feidhm a scríobh

Féach ar an riail seo d'fheidhm: "Dúbail an uimhir agus cuir 4 léi."

Má ionchuirimid x , is é $2x + 4$ an t-aschur.

Is féidir an riail don fheidhm seo a scríobh i gceann ar bith de na trí shlí seo:

- (i) $f(x) = 2x + 4$
- (ii) $f: x \rightarrow 2x + 4$
- (iii) $y = 2x + 4$.

Más é 3 an t-ionchur, tá a fhios againn ó na trí nodaireacht sin gurb ionann an t-aschur $(2x + 4)$ agus $[(2 \times 3) + 4]$, i.e. 10. Is féidir é sin a scríobh mar **$f(3) = 10$** .

An comhfhearann

Féach an dá thacar $A = \{1, 2, 3\}$ agus $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$.

Má iarrtar orainn cúplaí na feidhme $f: x \rightarrow 2x - 1$, a liostú, ach na huimhreacha ionchuir a theacht ó thacar A agus na huimhreacha aschuir a theacht ó thacar B, d'fhéadfaimis léaráid mhapála mar seo a chruthú:

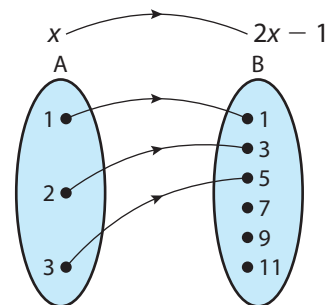
Is iad (1,1), (2,3) agus (3,5) na cúplaí.

An **fearann** a thugtar ar thacar A, i.e. $\{1, 2, 3\}$.

Is é $\{1, 3, 5\}$ an **raon**.

An **comhfhearann** a thugtar ar thacar B, is é sin tacar na n-aschur féideartha.

∴ an comhfhearann = $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$.



An **fearann** a thugtar ar thacar na n-ionchur.

An **raon** a thugtar ar thacar na n-aschur.

An **comhfhearann** a thugtar ar thacar na n-aschur féideartha.

Sampla 1

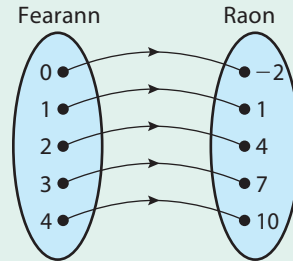
Mar seo a shainítear feidhm: $f: x \rightarrow 3x - 2$.

Is é $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ fearann f .

Léirigh f ar léaráid mhapála agus scríobh amach na cúplaí a ghintear.

Cad é raon f ?

x	$3x - 2$	$f(x)$
0	$0 - 2$	-2
1	$3 - 2$	1
2	$6 - 2$	4
3	$9 - 2$	7
4	$12 - 2$	10

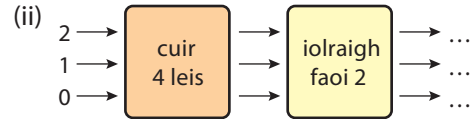
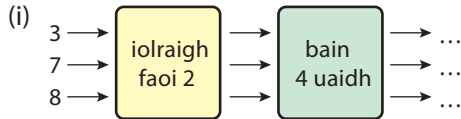


Is iad na cúplaí ná: $\{(0, -2), (1, 1), (2, 4), (3, 7), (4, 10)\}$.

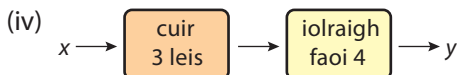
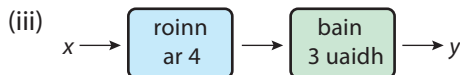
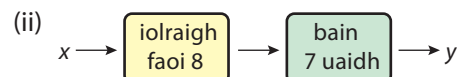
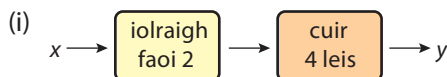
Is é an raon ná: $\{-2, 1, 4, 7, 10\}$.

Cleachtadh 16.1

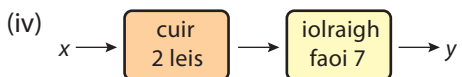
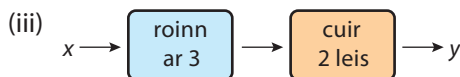
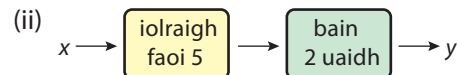
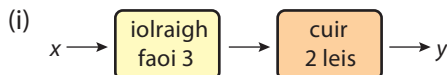
1. Faigh an t-aschur sa dá chás seo a leanas:



2. Scríobh rialacha na n-inneall feidhme seo mar $y = \dots$



3. Scríobh rialacha na n-inneall feidhme seo mar $x = \dots$



4. Déan cóip de na táblaí seo a leanas agus comhlánaigh iad:

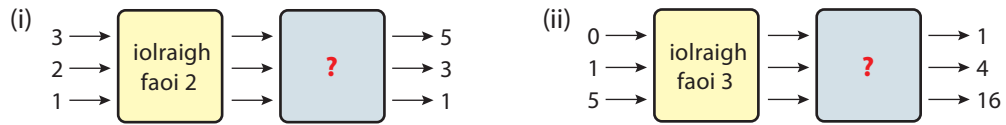
(i)

Ionchur: x	Riail: $x^2 + 4$	Aschur: y	Cúplaí
-2	$(-2)^2 + 4$	8	$(-2, 8)$
-1			
0			
1			
2			

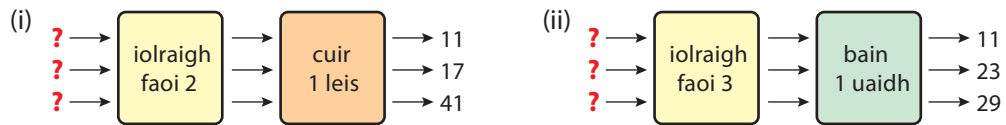
(ii)

Ionchur: x	Riail: $3 - 2x$	Aschur: y	Cúplaí
-3			
-2			
-1			
0			
1			
2			

5. Scríobh síos na hoibríochtaí atá ar iarraidh sna hinnill feidhme seo:

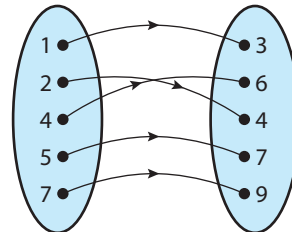


6. Céard iad na huimhreacha a chuaigh isteach sna hinnill feidhme seo?

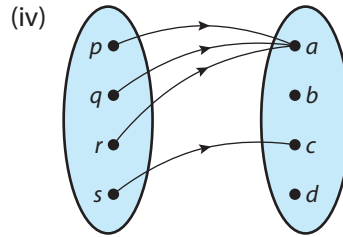
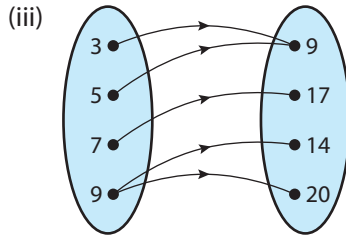
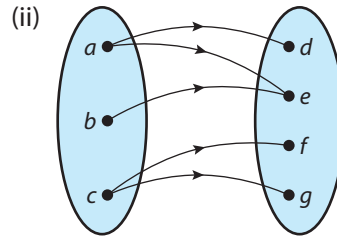
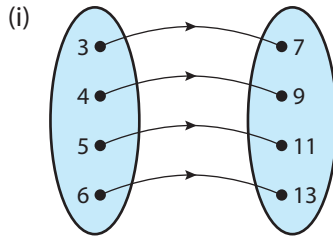


7. Úsáid an léaráid mhapála ar dheis chun iad seo a scríobh síos:

- (i) an fearann
- (ii) an raon
- (iii) tacar na gcúplaí a rinneadh
- (iv) an riail a thugann na haschuir.



8. Maidir le gach ceann de na léaráidí mapála seo, abair an feidhm é. Tabhair cúis le do fhreagra i ngach cás.



9. Cén fáth ar feidhm é an tacar cúplaí seo?
 $\{(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7)\}$.

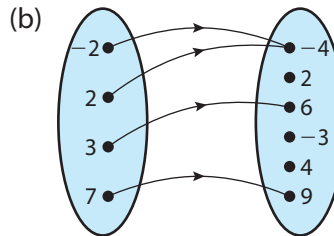
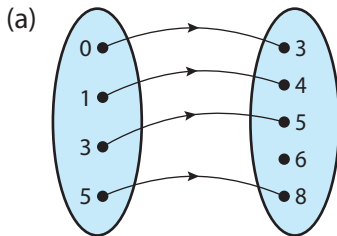
10. Cén fáth nach feidhm é an tacar cúplaí seo?
 $\{(2, 5), (3, 6), (5, 8), (2, 10)\}$.

11. Faigh amach an feidhm é gach ceann de na tacair seo. Mura feidhm é, luaigh an fáth.

- (i) $\{(0, 0), (1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16)\}$
- (ii) $\{(-2, 1), (-1, 3), (-2, 5), (1, 6), (2, 9)\}$
- (iii) $\{(-3, 4), (0, 11), (2, 9), (4, 11)\}$.

12. Maidir le gach ceann de na léaráidí mapála thíos, scríobh síos

- (i) an fearann
- (ii) an raon
- (iii) an comhfhearann.



13. Déanann $x \rightarrow$ iolraigh faoi 2 \rightarrow cuir 4 leis $\rightarrow y$ cur síos ar fheidhm.

Déan cóip den tábla ar dheis agus líon isteach na huimhreacha ionchuir agus aschuir atá ar iarraidh.

Ionchur	Aschur
3	
-2	
	8
	-8

14. Sainíonn $f: x \rightarrow 6x - 2$ feidhm. Más cúplaí de f iad $(2, a)$, $(-4, b)$, $(c, 16)$ agus $(d, -14)$, oibrigh amach luach a , b , c agus d .
15. Sna trí thábla thíos, tugtar roinnt de na huimhreacha ionchuir agus aschuir. Trí 'thriail is earráid' nó trí bhuille faoi thuairim a thabhairt, faigh riail gach feidhme i bhfoirm $y = \dots$.

(i)

Ionchur	Aschur
3	2
7	10
5	6
11	18

(ii)

Ionchur	Aschur
1	5
3	11
5	17
10	32

(iii)

Ionchur	Aschur
1	4
3	10
6	19
8	25

Mír 16.2 Oibríochtaí ina bhfuil feidhmeanna

1. Nodaireacht

Chonaiceamar cheana gur féidir feidhm a scríobh ar aon cheann de na bealaí seo:

(i) $f(x) = 3x - 2$ (ii) $f: x \rightarrow 3x - 2$ (iii) $y = 3x - 2$

I ngach cás, is é $(3x - 2)$ an t-aschur nuair is é x an t-ionchur.

Úsáidtear an nodaireacht **$f(3)$** chun an uimhir aschuir a léiriú nuair is é 3 an uimhir ionchuir. Mar sin, $f(3) = 3(3) - 2 = 7$.

Cé gur $f(x)$ a úsáidtear go hiondúil chun cur síos a dhéanamh ar fheidhm, úsáidtear $g(x)$ agus $h(x)$ freisin nuair a bhímid ag plé le breis agus feidhm amháin.

Sampla 1

Mar seo a shainítear feidhmeanna f agus g ar \mathbb{R} :

$$f: x \rightarrow x + 5 \quad \text{agus} \quad g: x \rightarrow x^2 - 1.$$

Faigh (i) $f(3)$ (ii) $g(-3)$ (iii) $f(2k)$ (iv) $f(k+1)$ (v) $g(3k)$ (vi) $g(k+1)$

(i) $f(x) = x + 5$
 $f(3) = 3 + 5$
 $= 8$

(ii) $g(x) = x^2 - 1$
 $g(-3) = (-3)^2 - 1$
 $= 9 - 1$
 $= 8$

(iii) $f(x) = x + 5$
 $f(2k) = 2k + 5$

(iv) $f(x) = x + 5$
 $f(k+1) = (k+1) + 5$
 $= k + 6$

(v) $g(x) = x^2 - 1$
 $g(3k) = (3k)^2 - 1$
 $= 9k^2 - 1$

(vi) $g(x) = x^2 - 1$
 $g(k+1) = (k+1)^2 - 1$
 $= k^2 + 2k + 1 - 1$
 $= k^2 + 2k$

2. Feidhmeanna comhshuite

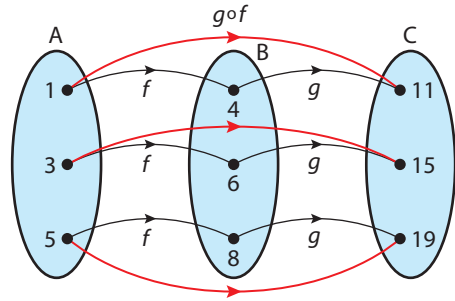
Sa léaráid thíos, taispeántar an fheidhm f , léirithe sa léaráid mhapála ó A go B, agus an fheidhm g , léirithe sa léaráid mhapála ó B go C.

Seasann na saigheada dearga do chúplaí feidhme nua a cheanglaíonn f agus g .

Feidhm chomhshuite g i ndiaidh f a thugtar ar an bhfeidhm nua seo.

Mar seo a scríobhtar í: $g \circ f$, nó níos simplí arís, gf .

Is iad seo cúplaí gf ón léaráid: $\{(1, 11), (3, 15), (5, 19)\}$.



Mar seo a léitear $g \circ f$: 'g' i ndiaidh f .

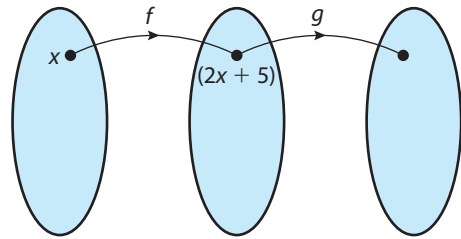
Féachaimis anois ar dhá fheidhm:

$f(x) = 2x + 5$ agus $g(x) = x - 3$ chun an riail a bhaineann leis an bhfeidhm chomhshuite $gf(x)$ a fháil.

Taispeántar an dá fheidhm seo ar dheis.

San fheidhm f , is é $(2x + 5)$ an t-aschur nuair is é x an t-ionchur.

Úsáidfimid $(2x + 5)$ anois mar ionchur na feidhme g .



$$\begin{aligned} \text{Ó tá } g(x) &= x - 3, \text{ tá } gf(x) = g(2x + 5) \\ &= (2x + 5) - 3 \dots \text{ cuir } (2x + 5) \text{ in áit } x \\ gf(x) &= 2x + 2 \end{aligned}$$

Féachaimis anois ar cad a tharlaíonn nuair a athraítear an t-ord.

$$\begin{aligned} fg(x) &= f(x - 3) \\ &= 2(x - 3) + 5 \dots \text{ cuir } (x - 3) \text{ in áit } x. \\ fg(x) &= 2x - 1 \end{aligned}$$

Más dhá fheidhm iad f agus g , $fg(x) \neq gf(x)$.

Ós fíor $2x + 2 \neq 2x - 1$, léiríonn sé sin $gf(x) \neq fg(x)$.

Sampla 1

Glac leis go bhfuil $f(x) = x + 3$ agus $g(x) = x^2 - 1$. Faigh

- (i) $fg(2)$ (ii) $gf(-1)$ (iii) $fg(x)$ (iv) $gf(x)$.

Faigh, freisin, an luach ar x a fhágann go bhfuil $fg(x) = gf(x)$.

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad fg(2) &= f(3) = 6 \dots g(2) = 2^2 - 1 = 3 \\
 \text{(ii)} \quad gf(-1) &= g(2) = 3 \\
 \text{(iii)} \quad fg(x) &= f(x^2 - 1) = (x^2 - 1) + 3 = x^2 + 2 \\
 \text{(iv)} \quad gf(x) &= g(x + 3) = (x + 3)^2 - 1 = x^2 + 6x + 9 - 1 \\
 &= x^2 + 6x + 8 \\
 fg(x) = gf(x) &\Rightarrow x^2 + 2 = x^2 + 6x + 8 \\
 &0 = 6x + 6 \\
 \text{i.e.} \quad 6x + 6 &= 0 \\
 6x = -6 &\Rightarrow x = -1
 \end{aligned}$$

Cleachtadh 16.2

1. Má tá $f(x) = 2x - 3$, faigh

$$\text{(i)} \quad f(1) \qquad \text{(ii)} \quad f(0) \qquad \text{(iii)} \quad f(2) \qquad \text{(iv)} \quad f(-1) \qquad \text{(v)} \quad f(-3)$$

2. Má tá $f(x) = x^2 - 3$, faigh

$$\text{(i)} \quad f(0) \qquad \text{(ii)} \quad f(1) \qquad \text{(iii)} \quad f(2) \qquad \text{(iv)} \quad f(-2) \qquad \text{(v)} \quad f(-4)$$

3. Má tá $f(x) = 5x - 2$, réitigh na cothromóidí a leanas:

$$\text{(i)} \quad f(x) = 8 \qquad \text{(ii)} \quad f(x) = 3 \qquad \text{(iii)} \quad f(k) = -12$$

4. Má tá $f(x) = 3x - 2$ agus $g(x) = 2 - 4x$, réitigh na cothromóidí seo:

$$\text{(i)} \quad f(x) = 4 \qquad \text{(ii)} \quad g(x) = -10 \qquad \text{(iii)} \quad g(x) = f(4)$$

5. Glac leis go bhfuil $f(x) = 5x - 1$. Faigh

$$\text{(i)} \quad f(-3) \qquad \text{(ii)} \quad f\left(\frac{1}{5}\right) \qquad \text{(iii)} \quad f(k) \qquad \text{(iv)} \quad f(2k) \qquad \text{(v)} \quad f(2k - 1)$$

6. Mar seo a shainítear an fheidhm $f: f: x \rightarrow 2 - 3x$.

Faigh luach na huimhreach k má tá $kf(3) = 7f(2)$.

7. Mar seo a shainítear an fheidhm $f: f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \rightarrow 3x - 4$.

Cad é an luach ar k a fhágann go bhfuil $f(k) + f(2k) = 0$?

8. Mar seo a shainítear dhá fheidhm: $f: x \rightarrow 4x$ agus $g: x \rightarrow x + 1$

Má tá $g(3) + k[f(3)] = 8$, faigh luach k .

9. Mar seo a shainítear dhá fheidhm: $f(x) = 2x^2 - 1$ agus $g(x) = x + 2$.

Réitigh na cothromóidí seo:

$$\text{(i)} \quad f(x) = 3 \qquad \text{(ii)} \quad g(x) = f(3) \qquad \text{(iii)} \quad f(x) = g(x)$$

10. Mar seo a shainítear an fheidhm $f(x)$: $f(x) = 1 + \frac{2}{x}$.

- (i) Faigh luach $f(-4)$ agus $f(\frac{1}{5})$.
- (ii) Faigh an luach ar x a fhágann go bhfuil $f(x) = 2$.
- (iii) Faigh luach k má tá $kf(2) = f(\frac{1}{2})$.

11. Mar seo a shainítear feidhm: $g(x) = 1 - 4x$

- (i) Faigh $g(k + 1)$.
- (ii) Réitigh an chothromóid $g(k + 1) = g(-3)$.

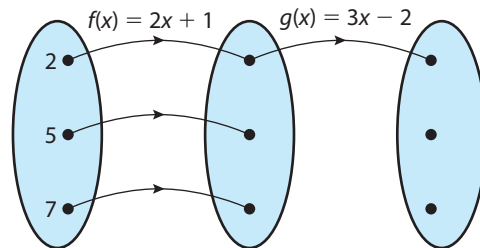
12. Mar seo a shainítear dhá fheidhm: $f(x) = 2x - 3$ agus $g(x) = x + 5$

- Faigh (i) $f(2)$ (ii) $g(-2)$ (iii) $fg(2)$ (iv) $gf(-2)$.
Anois, faigh slonn ar $fg(x)$.

13. Taispeántar dhá fheidhm sa tsaigheadléaráid ar dheis:

$$f(x) = 2x + 1 \text{ agus } g(x) = 3x - 2.$$

Déan cóip den tsaigheadléaráid .
dhúbailte seo agus comhlánaigh í
Anois, scríobh síos trí chúpla na feidhme $gf(x)$.



14. Mar seo a shainítear dhá fheidhm: $f: x \rightarrow 2x + 1$ agus $g: x \rightarrow 4x - 3$

- Faigh (i) $f(3)$ (ii) $gf(3)$ (iii) $fg(-2)$ (iv) $gf(x)$.
Cad é an luach ar x a fhágann go bhfuil $fg(x) = 19$?

15. Mar seo a shainítear dhá fheidhm: $f: x \rightarrow 2x + 1$ agus $g: x \rightarrow x^2$

- Cad é (i) $f(4)$ (ii) $g(-3)$ (iii) $fg(2)$ (iv) $gf(4)$?

16. Dhá fheidhm is ea f agus g sa chaoi is go bhfuil

$$f(x) = 2x - 1 \text{ agus } g(x) = 3x + 2.$$

- Faigh (i) $fg(1)$ (ii) $gf(-3)$ (iii) $gf(x)$ (iv) $fg(x)$.

17. Mar seo a shainítear na feidhmeanna f agus g :

$$f: x \rightarrow 2x - 1 \text{ agus } g: x \rightarrow x^2 + 2.$$

- Faigh (i) $fg(-2)$ (ii) $gf(\frac{1}{2})$ (iii) $fg(x)$ (iv) $gf(x)$.

Cad iad na luachanna ar x a fhágann $gf(x) = fg(x)$?

18. Tá an fheidhm $f(x) = gh(x)$, áit a bhfuil $g(x) = 2x$ agus $h(x) = x + 3$.
Úsáid an fearann $\{1, 2, 3, 4\}$ chun iad seo a fháil:

- (i) raon na feidhme h
- (ii) slonn do $f(x)$
- (iii) raon na feidhme f .

19. Mar seo a shainítear na feidhmeanna f agus g :

$$f(x) = 1 - 3x \quad \text{agus} \quad g(x) = x^2 - 1.$$

- (i) Faigh $fg(3)$.
- (ii) Má tá $fg(x) = -8$, faigh luach(anna) x .

20. Glac leis go bhfuil $f(x) = \sqrt{x^2 + 8}$. Faigh luach $f(2)$ agus $f(8)$.

Glac leis go bhfuil $f(2) \times f(8) = k\sqrt{6}$. Faigh k , áit a bhfuil $k \in \mathbb{N}$.

21. Glac leis go bhfuil $f(x) = \frac{k}{x^2} + 1$, $x \neq 0$ agus $f(3) = 5$. Faigh luach k .

22. (i) Glac leis go bhfuil $f(x) = 3x + 2$. Taispeáin go bhfuil $f(x) + f(y) = f(x + y) + 2$.

(ii) Dhá fheidhm iad $f(x) = 2x^2$ agus $g(x) = 3x - 1$.

(a) Faigh $fg(x)$ agus $gf(x)$.

(b) Cad é an luach/ cad iad na luachanna ar x a fhágann $fg(x) = gf(x)$?

Mír 16.3 Comhéifeachtaí anaithnide a fháil

D'fhoghlaim tú cheana féin conas graif d'fheidhmeanna mar $f(x) = 2x + 4$ nó $f(x) = x^2 + 2x - 4$ a tharraingt.

Léiríonn an fheidhm $f(x) = 2x + 4$ **líne dhíreach**.

Léiríonn an fheidhm $f(x) = x^2 + 2x - 4$ cruth cosúil leis an gceann ar dheis.

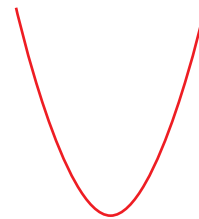
Parabóil a thugtar ar an gcuar mín seo.

Féach ar an bhfeidhm $f(x) = ax + b$.

Má deirtear linn go bhfuil $(2, 4)$ ar an líne seo, is

bealach eile é seo le rá go bhfuil $f(2) = 4$.

Ar an gcaoi chéanna, má tá $(3, 0)$ ar an líne, tá $f(3) = 0$.



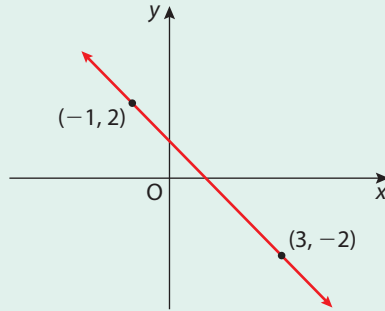
Léiríonn an sampla a leanas conas comhéifeachtaí anaithnide feidhme a fháil nuair a thugtar roinnt cúplaí den fheidhm.

Sampla 1

Taispeánann an léaráid thíos roinnt den fheidhm

$$y = ax + b.$$

Faigh luach a agus b .



$$(3, -2) \in y = ax + b$$

$$\Rightarrow -2 = 3a + b$$

$$\text{i.e. } 3a + b = -2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(-1, 2) \in y = ax + b$$

$$\Rightarrow 2 = -a + b$$

$$\text{i.e. } -a + b = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{dealaigh: } \frac{4a}{4a} = -4$$

$$\Rightarrow a = -1$$

$$\text{Ó } \textcircled{1}: 3(-1) + b = -2$$

$$\Rightarrow -3 + b = -2 \Rightarrow b = 1$$

$$\therefore a = -1 \text{ agus } b = 1$$

Feidhmeanna cearnacha

Feidhm chearnach a thugtar ar fheidhm san fhoirm $f(x) = x^2 - 3x + 2$, ina bhfuil téarma in x^2 .

Sa léaráid ar dheis, léirítear cuar a thrasnaíonn an x -ais ag na pointí áit a bhfuil $x = -1$ agus $x = 4$.

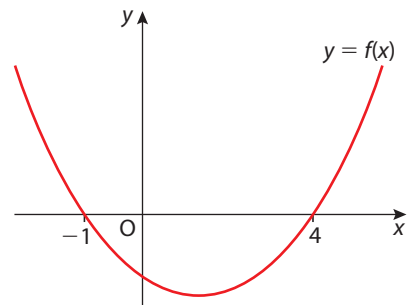
Is iad na huimhreacha seo fréamhacha na cothromóide.

$$(x + 1)(x - 4) = 0$$

$$\text{i.e. } x^2 - 3x - 4 = 0.$$

Mar sin, is é cothromóid an chuir ná

$$f(x) = x^2 - 3x - 4.$$



Sampla 2

Taispeántar graf na feidhme cearnaí

$$f(x) = x^2 + bx + c.$$

Faigh luach b agus c .

Uaidh sin, scríobh síos comhordanáidí

P agus Q .

$$(-1, 0) \in \text{an cuar} \rightarrow f(-1) = 0.$$

$$f(-1) = 1 - b + c \Rightarrow 1 - b + c = 0$$

$$\Rightarrow -b + c = -1 \dots \textcircled{1}$$

$$(4, 5) \in \text{an cuar} \Rightarrow f(4) = 5.$$

$$f(4) = 16 + 4b + c \Rightarrow 16 + 4b + c = 5$$

$$\Rightarrow 4b + c = -11 \dots \textcircled{2}$$

Anois, réitimid na cothromóidí $\textcircled{1}$ agus $\textcircled{2}$

$$\textcircled{1}: -b + c = -1$$

$$\textcircled{2}: \frac{4b + c = -11}{-5b = 10} \Rightarrow b = -2$$

$$\text{Ó } \textcircled{1}: 2 + c = -1 \Rightarrow c = -3$$

$$\therefore b = -2 \text{ agus } c = -3 \text{ i.e. } f(x) = x^2 - 2x - 3.$$

Chun comhordanáidí P a fháil, réitimid an chothromóid $f(x) = 0$.

$$f(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 3)(x + 1) = 0$$

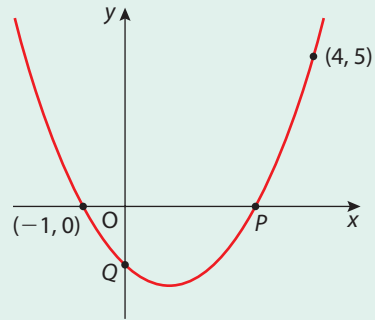
$$\Rightarrow x = 3 \text{ nó } x = -1$$

\therefore is iad $(3, 0)$ comhordanáidí P .

Chun comhordanáidí an pointe ag a dtrasnaíonn cuar an y -ais a fháil, cuirimis $x = 0$.

$$x = 0 \Rightarrow f(x) = 0 - 0 - 3 \text{ i.e. } f(x) = -3 \Rightarrow y = -3$$

\therefore is iad $(0, -3)$ comhordanáidí Q .



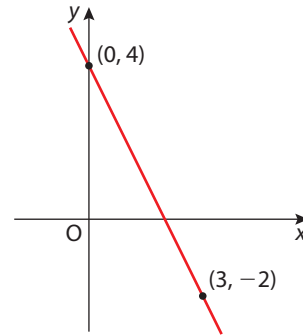
Cleachtadh 16.3

1. Sainíonn $f(x) = ax - 6$ feidhm.
Má tá $f(2) = -2$, faigh luach a .
2. Más cúpla den fheidhm $f(x) = kx + 4$ é $(1, 5)$, faigh luach k .
3. Sainíonn $g(x) = 3x + k$ feidhm.
Má tá $g(4) = 10$, faigh luach k .
4. Más pointe ar an líne $y = kx + 11$ é $(-3, 2)$, faigh luach k .
5. Is feidhm é $f(x) = ax^2 + 3$.
Más cúpla den fheidhm é $(-1, -1)$, faigh luach a .

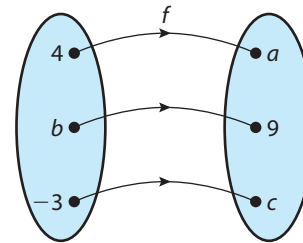
6. Tá an fheidhm $g(x) = x^2 - 2x + p$, áit a bhfuil $p \in \mathbb{R}$.
Más cúpla den fheidhm é $(1, 2)$, faigh luach p .

7. Taispeántar graf na feidhme líní $f(x) = ax + b$
anseo.

Faigh luachanna a agus b .



8. Mar seo a shainítear feidhm $f: x \rightarrow 2x - 1$.
Má thaispeánann an léaráid mhapála ar dheis f ,
faigh luachanna a , b agus c .



9. Is feidhm é $g: x \rightarrow ax^2 + bx + 1$ a shainítear ar \mathbb{R} .
Má tá $g(1) = 0$ agus $g(2) = 3$, scríobh síos dhá chothromóid in a agus in b .
Réitigh na cothromóidí seo chun luachanna a agus b a fháil.

10. Mar seo a shainítear feidhm: $f: x \rightarrow ax^2 + bx + 1$.
Má tá $f(1) = 0$ agus $f(-1) = 0$, faigh luach a agus luach b .

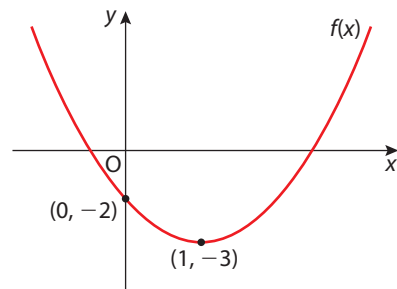
11. Sainíonn $f: x \rightarrow x^2 + px + q$ feidhm.
Glac leis go bhfuil $f(3) = 4$ agus $f(-1) = 4$. Faigh luachanna p agus q .
Úsáid na luachanna seo do p agus q chun an chothromóid $x^2 + px + q = 0$ a réiteach.

12. Taispeánann an léaráid cuid de ghráf na
feidhme

$$f: x \rightarrow x^2 + bx + c.$$

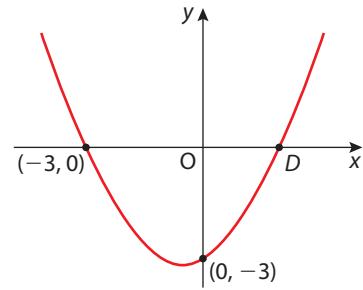
Is baill den fheidhm iad na cúplaí ainmnithe.

- (i) Faigh luachanna b agus c .
- (ii) Más pointe é $(2, y)$ ar an ngraf, faigh luach y .



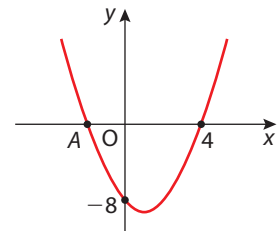
13. Sainítear na feidhmeanna f agus g mar seo a leanas:
 $f: x \rightarrow x^2 + 1$ agus $g: x \rightarrow ax + b$, áit ar tairisigh iad a agus b .
Má tá $f(0) = g(0)$ agus $g(2) = 15$, faigh luachanna a agus b .

- 14.** Tá graf na feidhme $f(x) = x^2 + bx + c$ ar dheis.
- Úsáid an graf chun dhá chothromóid in b agus in c a fháil.
 - Réitigh na cothromóidí chun luach b agus luach c a fháil.
 - Úsáid na luachanna seo do b agus c chun an chothromóid $x^2 + bx + c = 0$ a réiteach agus comhordanáidí an phointe D a fháil.



- 15.** Léirítear graf na feidhme $x^2 + kx + p$ ar dheis.

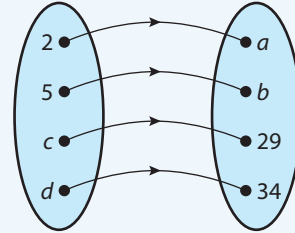
Úsáid an t-eolas a thugtar chun luachanna k agus p a fháil.
Uaidh sin, faigh comhordanáidí an phointe A.



Cuir triail ort féin 16

1. (a) Mar seo a shainítear feidhm: $f: x \rightarrow 4x - 5$.
- Faigh $f(3)$.
 - Faigh luach k a fhágann go bhfuil $kf(3) = f(10)$.

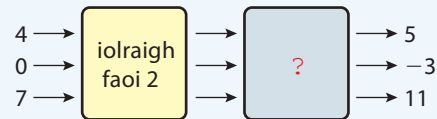
- (b) Taispeántar an fheidhm $h: x \rightarrow 10x - 1$ ar an tsaigheadléaráid ar dheis. Seasann a, b, c agus d d'uimhreacha. Aimsigh na huimhreacha sin.



- (c) Sainíonn $f: x \rightarrow 3x - 1$ agus $g: x \rightarrow 5x + 2$ dhá fheidhm.
- Faigh (i) $fg(2)$ (ii) $gf(-2)$ (iii) $gf(x)$ (iv) $fg(x)$.

Úsáid na torthaí in (iii) agus (iv) chun an chothromóid $2[gf(x)] = fg(x)$ a réiteach.

2. (a) (i) Seasann an comhartha ceiste d'oibríocht áirithe san inneall feidhme ar dheis. Cén oibríocht í sin?
- (ii) Sainíonn $f(x) = 3x - 4$ feidhm. Mas é $\{-3, -2, -1, 0\}$ fearann na feidhme $f(x)$, cad é raon $f(x)$?



- (b) Mar seo a shainítear an fheidhm f ar $R: f: x \rightarrow 3x - 1$.
- Faigh (i) $f(2)$ (ii) $f\left(\frac{1}{2}\right)$.

Faigh luach k a fhágann go bhfuil $f(2) = kf\left(\frac{1}{2}\right)$.

Cad iad na luachanna ar h a fhágann go bhfuil $f(h) = kf\left(\frac{1}{h}\right)$?

- (c) Tá an chothromóid $y = mx + c$ ag líne dhíreach, áit ar tairisigh iad m agus c .
- Tá an pointe $(2, 7)$ ar an líne seo. Scríobh síos cothromóid in m agus c chun an t-eolas seo a léiriú.
 - Tá pointe eile $(4, 17)$ ar an líne seo freisin. Scríobh síos cothromóid in m agus c chun an t-eolas breise seo a léiriú.
 - Uaidh sin, ríomh luachanna m agus c .
 - Scríobh síos fána na líne.

3. (a) Sainíonn $f(x) = 7x - 6$ feidhm.

(i) Faigh $f\left(\frac{1}{7}\right)$.

(ii) Faigh luach x a fhágann go bhfuil $f(x) = 71$.

- (b) Sainíonn $f: x \rightarrow x^2$ agus $g: x \rightarrow 2x + 3$ dhá fheidhm.

Faigh (i) $fg(2)$ (ii) $gf(-3)$.

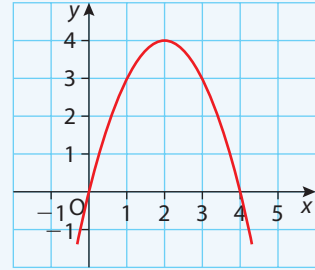
Faigh $gf(x)$ agus $fg(x)$ agus uaidh sin, réitigh an chothromóid $gf(x) + 6 = fg(x)$.

(c) Sainíonn an fheidhm $f(x) = -x^2 + kx + \ell$ an graf léirithe.

(i) Cad é $f(0)$?

Uaidh sin, scríobh síos luach ℓ .

(ii) Úsáid pointe eile ar an gcuar chun luach k a fháil.



4. (a) Is dhá fheidhm iad $h: x \rightarrow 2x + a$ agus $k: x \rightarrow b - 5x$ áit ar réaduimhreacha iad a agus b .

Má tá $h(1) = -5$ agus $k(-1) = 4$, faigh luach a agus luach b .

(b) Is dhá fheidhm iad $f(x) = 2x^2$ agus $g(x) = 3x - 1$.

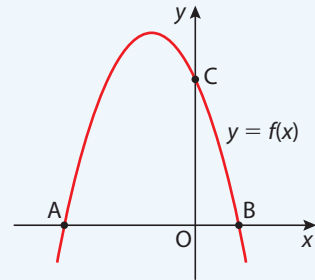
Faigh (i) $f(3)$ (ii) $g(1)$ (iii) $g(\frac{1}{3})$.

Má tá $f(3) = kg(1)$, faigh k .

(c) Léiríonn an cuar ar dheis graf na feidhme

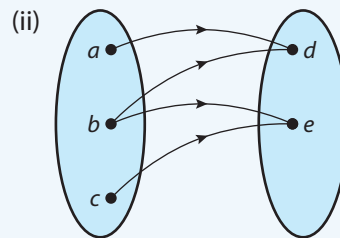
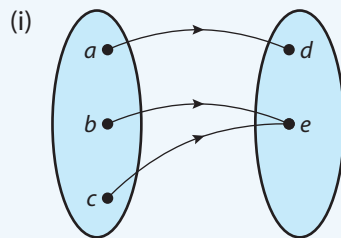
$$f(x) = 10 - 3x - x^2.$$

Faigh comhordanáidí na bpointí A, B agus C.



5. (a) An léiríonn na léaráidí mapála a leanas feidhmeanna?

Tabhair cúis le do fhreagraí.



(b) Is dhá fheidhm iad $f(x) = 2x^2$ agus $g(x) = 3x - 1$.

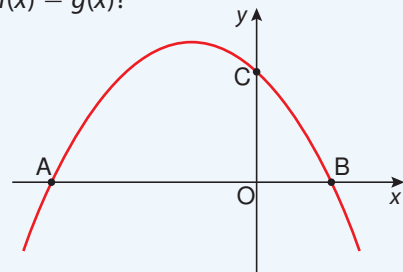
Faigh luach (i) $fg(\frac{1}{3})$ (ii) $gf(-2)$.

Cad iad na luachanna ar x a fhágann go bhfuil $f(x) = g(x)$?

(c) Léiríonn an cuar ar dheis graf na feidhme

$$f(x) = 8 - 2x - x^2.$$

Faigh comhordanáidí na bpointí A, B agus C.



6. (a) Sainíonn $y = 3x - 2$ feidhm.

Déan cóip den tábla ar dheis don fheidhm seo agus ansin comhlánaigh an tábla. Uaidh sin, tarraing graf na feidhme.

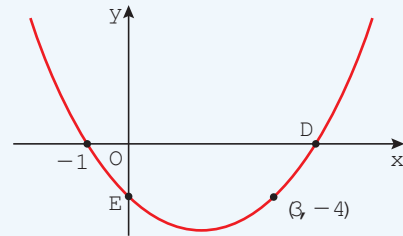
x	-1	0	1	2
y				

- (b) Sainíonn $f: x \rightarrow x^2 + 1$ agus $g: x \rightarrow 2x$ dhá fheidhm.

- (i) Fíoraigh go bhfuil $g(h + k) = g(h) + g(k)$.
- (ii) Imscrúdaigh an bhfuil $f(h + k) = f(h) + f(k)$.
- (iii) Cén luach ar x a fhágann go bhfuil $f(x) = g(x)$?
- (iv) Ní raibh ach aon luach amháin ar x i gcuid (iii) thuas.

Mínigh an bhrí atá leis an luach aonair seo i gcomhthéacs ghraif an dá fheidhm.

- (c) Léirítear graf na feidhme $f(x) = x^2 + bx + c$ ar dheis. Trasnaíonn an cuar an x -ais ag $(-1, 0)$ agus tá an pointe $(3, -4)$ air.



- (i) Scríobh síos dhá chothromóid in b agus in c .
- (ii) Réitigh na cothromóidí seo chun luachanna b agus c a fháil.
- (iii) Úsáid na luachanna seo do b agus do c chun an fheidhm $f(x)$ a scríobh síos.
- (iv) Úsáid an fheidhm seo chun comhordanáidí D agus E a fháil.

Achoimre ar phríomhphointí...

1. Is é an focal **feidhm** a bhíonn againn ar riail ar bith nach mbíonn de thoradh air ach luach aschuir amháin in aghaidh gach luacha ionchuir.
2. An **fearann** a thugtar ar thacar na n -ionchur.
An **raon** a thugtar ar thacar na n -aschur.
An **comhfhearann** a thugtar ar thacar na n -aschur féideartha.
3. Más dhá fheidhm iad f agus g , an **fheidhm chomhshuite** a thugtar ar **$g \circ f$** nó **gf** .
Mar seo a léitear í: ' g i ndiaidh f '.