Feidhmeanna

caibidil 19

Sa chaibidil seo, foghlaimeoidh tú cén chaoi le:

- a aithint gurb ionann feidhm agus riail lena ndéantar luach aschuir amháin in aghaidh gach luacha ionchuir,
- na téarmaí ionchur agus aschur a thuiscint i dtaca le feidhm,
- na téarmaí fearann, raon, comhfhearann agus cúpla a úsáid agus cur síos á dhéanamh ar fheidhmeanna,
- oibríochtaí atá ar iarraidh a ríomh i bhfeidhm,
- léaráidí mapála a tharraingt agus a thuiscint,
- feidhm a shainaithint i gceart,
- tuiscint a bheith agat ar an nodaireacht a úsáidtear chun feidhmeanna a scríobh,
- luachanna áirithe a chur isteach i bhfeidhm le luach na feidhme a fháil,
- comhéifeachtaí feidhme a fháil nuair a thugtar cúplaí de chuid na feidhme sin.

Mír 19.1 Feidhmeanna

Faightear gach téarma sa seicheamh uimhreacha thíos ach 4 a chur leis an téarma a tháinig roimhe:

3 $\xrightarrow{+4}$ 7 $\xrightarrow{+4}$ 11 $\xrightarrow{+4}$ 15 $\xrightarrow{+4}$ 19 … Is í 'Cuir 4 leis' an riail chun an chéad téarma eile a fháil.

Anois, féach ar an seicheamh seo:

2 $\xrightarrow{\times 3}$ 6 $\xrightarrow{\times 3}$ 18 $\xrightarrow{\times 3}$ 54 … Is é 'Iolraigh faoi 3' an riail anseo.

Is é 54×3, i.e. 162, an chéad uimhir eile sa seicheamh.
Má chuirimid an oibríocht 'X 3' i bhfeidhm ar 54, gheobhaimid 162.
Tugtar an téarma **ionchur** ar 54 agus **aschur** ar 162.

Ionchur → [Riail (feidhm)] → Aschur

Léiríonn an slabhra léaráidí thíos conas is féidir linn **inneall feidhme** nó **sreabhchairt** a úsáid chun an t-aschur a fháil má thugtar an t-ionchur dúinn.

(i) 7 → [iolraigh faoi 4] → [cuir 1 leis] → 29 Más é 7 an t-ionchur, is é $7 \times 4 + 1 = 29$ an t-aschur.

(ii) 5 → [iolraigh faoi 3] → [bain 4 uaidh] → 11 Más é 4 an t-ionchur, is é $5 \times 3 - 4 = 11$ an t-aschur.

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.

$x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 3] $\longrightarrow$ [cuir 2 leis] $\longrightarrow y$

Is é an riail a bhaineann leis an inneall feidhme seo ná 'iolraigh faoi 3, ansin cuir 2 leis'.
Is féidir é 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) $x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ [cuir 4 leis] $\longrightarrow y$ Riail: $y = 2x + 4$

(ii) $x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 8] $\longrightarrow$ [bain 7 uaidh] $\longrightarrow y$ Riail: $y = 8x - 7$

Is féidir an riail $y = 2x + 4$ a scríobh mar seo freisin: $\boldsymbol{x \longrightarrow 2x + 4}$.

Cleachtadh 19.1

1. Faigh an t-aschur i ngach cás anseo:

(i) 8 $\longrightarrow$ [bain 6 uaidh] $\longrightarrow$ …

(ii) 4 $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 4] $\longrightarrow$ …

(iii) 5 $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ [cuir 1 leis] $\longrightarrow$ …

(iv) 3 $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 3] $\longrightarrow$ [bain 4 uaidh] $\longrightarrow$ …

(v) 6 $\longrightarrow$ [roinn ar 2] $\longrightarrow$ [cuir 3 leis] $\longrightarrow$ …

(vi) 10 $\longrightarrow$ [bain 5 uaidh] $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 3] $\longrightarrow$ …

2. Déan cur síos **i bhfocail** ar thoradh gach ceann de na hinnill feidhme ar an ionchur i gCeist **1.** thuas.

3. Faigh an t-aschuir i ngach cás díobh seo:

(i) 3, 7, 8 $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ [bain 4 uaidh] $\longrightarrow$ …, …, …

(ii) 2, 1, 0 $\longrightarrow$ [cuir 4 leis] $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ …, …, …

4. Is inneall feidhme é $x \longrightarrow$ [cuir 2 leis] $\longrightarrow$ [iolraigh faoi 3] $\longrightarrow y$

Déan cóip den tábla seo agus líon isteach na luachanna ar y.

x	1	2	3	4	5
y					

Scríobh i bhfocail toradh an innill feidhme seo.

5. Scríobh rialacha na n-inneall feidhme seo mar $y = \ldots$

(i) $x \rightarrow$ iolraigh faoi 2 $\rightarrow$ cuir 6 leis $\rightarrow y$

(ii) $x \rightarrow$ iolraigh faoi 8 $\rightarrow$ bain 9 uaidh $\rightarrow y$

(iii) $x \rightarrow$ roinn ar 4 $\rightarrow$ bain 3 uaidh $\rightarrow y$

(iv) $x \rightarrow$ cuir 3 leis $\rightarrow$ iolraigh faoi 4 $\rightarrow y$

6. Aimsigh an oibríocht atá in easnamh i ngach ceann díobh seo:

(i) $3 \rightarrow$, $5 \rightarrow$, $8 \rightarrow$? $\rightarrow 15$, $\rightarrow 25$, $\rightarrow 40$

(ii) $9 \rightarrow$, $1 \rightarrow$, $15 \rightarrow$? $\rightarrow 13$, $\rightarrow 5$, $\rightarrow 19$

(iii) $24 \rightarrow$, $16 \rightarrow$, $100 \rightarrow$? $\rightarrow 6$, $\rightarrow 4$, $\rightarrow 25$

7. Aimsigh na hoibríochtaí atá in easnamh sna hinnill feidhme seo:

(i) $3 \rightarrow$, $2 \rightarrow$, $1 \rightarrow$ iolraigh faoi 2 $\rightarrow$? $\rightarrow 5$, $\rightarrow 3$, $\rightarrow 1$

(ii) $0 \rightarrow$, $1 \rightarrow$, $5 \rightarrow$ iolraigh faoi 3 $\rightarrow$? $\rightarrow 1$, $\rightarrow 4$, $\rightarrow 16$

8. Scríobh síos na huimhreacha a chuaigh isteach i ngach ceann de na hinnill feidhme seo.

(i) ?, ?, ? $\rightarrow$ iolraigh faoi 2 $\rightarrow$ cuir 1 leis $\rightarrow 11$, $\rightarrow 17$, $\rightarrow 41$

(ii) ?, ?, ? $\rightarrow$ iolraigh faoi 3 $\rightarrow$ bain 1 uaidh $\rightarrow 11$, $\rightarrow 23$, $\rightarrow 29$

Mír 19.2 Léaráidí mapála

Féach ar an inneall feidhme seo: $\ldots \rightarrow$ iolraigh faoi 3 $\rightarrow$ bain 4 uaidh $\rightarrow \ldots$

Ionchuirfimid gach uimhir ón tacar $\{1, 3, 5, 7, 9\}$.

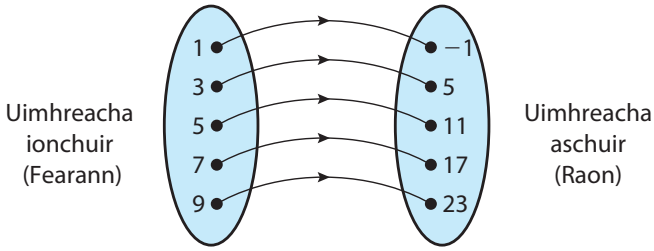
Is iad na huimhreacha aschuir: $\{-1, 5, 11, 17, 23\}$.

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**.

> An focal **feidhm** a úsáidimid sa mhatamaitic ar riail ar bith nach mbíonn de thoradh air ach luach aschuir amháin in aghaidh gach luacha ionchuir.

Nodaireacht feidhme

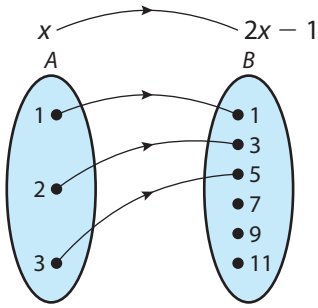
Féach ar an riail seo d'fheidhm: "Dúbail an uimhir agus cuir 4 léi."
Má ionchuirimid x, is é $2x + 4$ an t-aschur.
Is féidir riail na feidhme seo a scríobh in aon cheann de na trí bhealach seo:

(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.

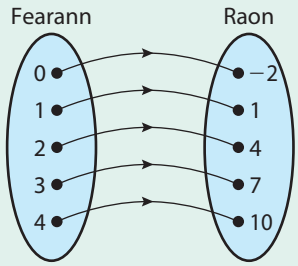
∴ an comhfhearann = {1, 3, 5, 7, 9, 11}.

> 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)}.

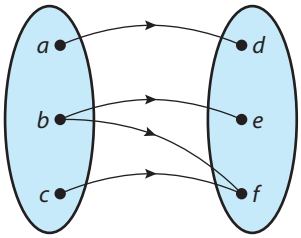
Is é an raon ná: {−2, 1, 4, 7, 10}.

Feidhmeanna a aithint

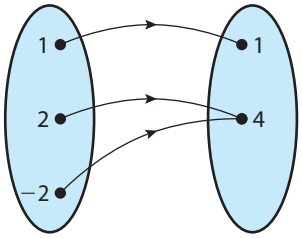
Nuair a léiríonn léaráid mhapála feidhm, ní dhéantar ball ar bith den fhearann a mhapáil ach ar **aon bhall amháin** den raon.

Féach ar an dá léaráid mhapála seo:

(i)



(ii)



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 bith den fhearann ach ar aon bhall amháin den raon.

Cúplaí

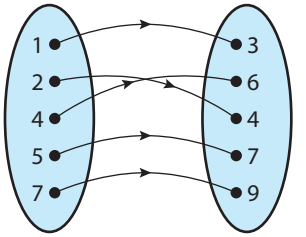
Ón léaráid mhapála thuas, feictear gur féidir feidhm a scríobh mar thacar **cúplaí** nó **ordphéirí**, i.e. (ionchur, aschur).
Nuair a scríobhtar feidhm mar thacar cúplaí, ní bheidh an t-ionchur céanna ag aon dá chúpla ar leith.

- 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.

Cleachtadh 19.2

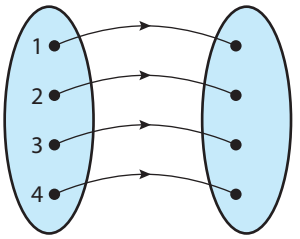
1. Úsáid an léaráid mhapála ar dheis chun iad seo a scríobh síos:

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



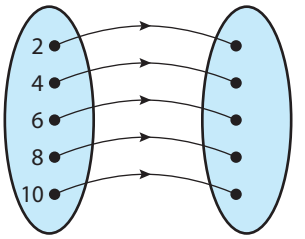
2. Déan cóip de na léaráidí mapála thíos agus comhlánaigh iad.
Scríobh síos fearann agus raon gach feidhme díobh.

(i)



Riail: Cuir 5 leis

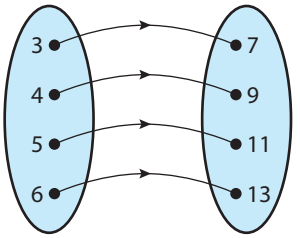
(ii)



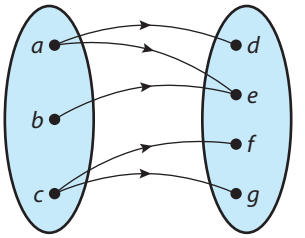
Riail: $x \rightarrow 2x + 1$

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

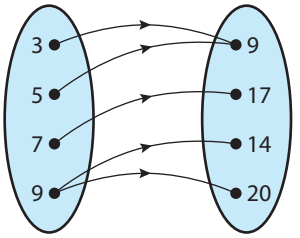
(i)



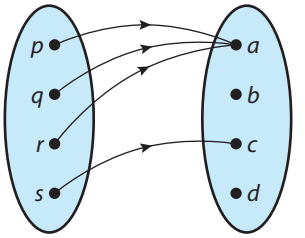
(ii)



(iii)



(iv)



4. Cén fáth ar feidhm é an tacar cúplaí seo?

{(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7)}.

5. Cén fáth nach feidhm é an tacar cúplaí seo?

{(2, 5), (3, 6), (5, 8), (2, 10)}.

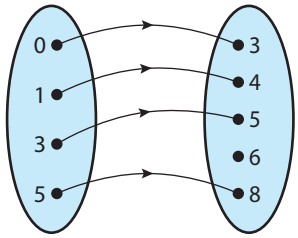
6. Faigh amach an feidhm é gach ceann de na tacair chúplaí seo.
Mura feidhm é, luaigh an fáth.

(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, 7), (2, 9), (4, 11)}

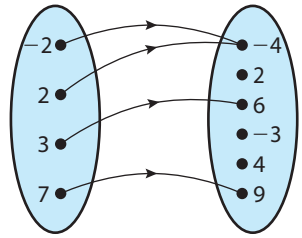
7. Maidir le gach ceann de na léaráidí mapála thíos, scríobh síos:

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

(a)



(b)



8. Is í an riail a bhaineann le feidhm ná 'iolraigh faoi 2, ansin cuir 3 leis'.
Más é {0, 1, 3, 5} fearann feidhme, scríobh síos

(i) an raon
(ii) na cúplaí a ghintear.

9. Mar seo a shainítear an fheidhm $f: x \rightarrow 3x - 1$.
Is é {1, 2, 4, 6} fearann na feidhme.
Scríobh síos raon na feidhme.

10. Mar seo a shainítear an fheidhm f: $f(x) = 4x - 5$.
Is é {-2, 0, 2, 4} fearann na feidhme.

(i) Cad é raon f?
(ii) Scríobh f mar thacar cúplaí.

11. Déan cóip den tábla seo.
Líon isteach é don inneall feidhme thíos.

x	1	2	3	4	5
y					

$x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ [cuir 7 leis] $\longrightarrow y$

Scríobh an fheidhm san fhoirm $y = \ldots\ldots$

12. Is inneall feidhme é seo:

$x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 4] $\longrightarrow$ [cuir 10 leis] $\longrightarrow y$

Scríobh an fheidhm san fhoirm $y = \ldots\ldots$
Más é 5 an t-ionchur, cad é an t-aschur?
Úsáid riail na feidhme chun an t-ionchur a aimsiú más é 22 an t-aschur.

13. Déanann $x \longrightarrow$ [iolraigh faoi 2] $\longrightarrow$ [cuir 4 leis] $\longrightarrow y$ 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	
	14
	−8

14. Sna trí thábla thíos, tugtar uimhreacha áirithe ionchuir agus aschuir. Trí 'thriail is earráid' nó trí bhuille faoi thuairim a thabhairt, faigh riail gach feidhme i bhfoirm $y = \ldots\ldots$.

(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

15. Sainíonn $f: x \longrightarrow 6x - 2$ feidhm.
Más cúplaí de f iad (2,a), (-4,b), (c, 16) agus (d, -14), oibrigh amach luach a, b, c agus d.

Mír 19.3 Nodaireacht feidhmeanna

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

(i) $f(x) = 3x - 2$ (ii) $f: x \longrightarrow 3x - 2$ (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.
Má tá $f(x) = 3x - 2$, ansin $f(3) = 3(3) - 2 = 9 - 2 = 7$.
Mar sin, $f(3) = 7$.

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 R a fhágann go bhfuil
$f: x \longrightarrow x + 5$ agus $g: x \longrightarrow x^2 - 1$.
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) $g(x) = x^2 - 1$
$g(k + 1) = (k + 1)^2 - 1$
$= k^2 + 2k + 1 - 1$
$= k^2 + 2k$

Sampla 2

Mar seo a shainítear feidhm $f: x \to 4x - 5$.

(i) Faigh $f(3)$

(ii) Faigh an luach ar k a fhágann go bhfuil $kf(3) = f(10)$.

(i) $f(x) = 4x - 5$
$f(3) = 4(3) - 5$
$= 12 - 5$
$= 7$

(ii) $f(3) = 7$ … ó (i)
$kf(3) = 7k$
$f(10) = 4(10) - 5 = 40 - 5 = 35$
$kf(3) = f(10)$
$\Rightarrow \quad 7k = 35$
$k = 5$

Cleachtadh 19.3

1. Má tá $f(x) = 2x - 3$, faigh
(i) $f(1)$ (ii) $f(0)$ (iii) $f(2)$ (iv) $f(-1)$ (v) $f(-3)$.

2. Má tá $f(x) = 4x - 5$, faigh
(i) $f(2)$ (ii) $f(0)$ (iii) $f(-3)$ (iv) $f\left(\frac{1}{2}\right)$ (v) $f\left(\frac{1}{4}\right)$.

3. Má tá $f(x) = x^2 - 3$, faigh
(i) $f(0)$ (ii) $f(1)$ (iii) $f(2)$ (iv) $f(-2)$ (v) $f(-4)$.

4. Má tá $f(x) = 5 - 2x$, faigh
(i) $f(0)$ (ii) $f(2)$ (iii) $f(-3)$ (iv) $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ (v) $f(k)$.

5. Má tá $f(x) = 5x - 2$, réitigh na cothromóidí a leanas:
(i) $f(x) = 8$ (ii) $f(x) = 3$ (iii) $f(k) = -12$.

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

(i) $f(x) = 4$ (ii) $g(x) = -10$ (iii) $g(x) = f(4)$.

7. Glac leis go bhfuil $f(x) = 5x - 1$, faigh

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

8. Sainíonn $f: x \to 2 - 3x$ an fheidhm f.
Faigh luach na huimhreach k má tá $kf(3) = 7f(2)$.

9. Má tá $f(x) = 2x - 3$ agus $g(x) = 3 - 5x$, réitigh na cothromóidí seo:

(i) $f(x) = 7$ (ii) $g(x) = -7$ (iii) $f(x) = g(-3)$.

10. Mar seo a shainítear feidhm: $f: x \to 5x - 7$.

(i) Faigh $f(4)$. (ii) Faigh an luach ar k a fhágann go bhfuil $f(-3) = kf(3)$.

11. Mar seo a shainítear an fheidhm $f: x \to 3x - 4$.
Cad é an luach ar k a fhágann go bhfuil $f(k) + f(2k) = 0$?

12. Sainíonn $f: x \to 4x$ agus $g: x \to x + 1$ dhá fheidhm.
Má tá $g(3) + k[f(3)] = 8$, faigh luach k.

13. Sainíonn $f: x = 2x^2 - 1$ agus $g(x) = x + 2$ dhá fheidhm.
réitigh na cothromóidí seo:

(i) $f(x) = 3$ (ii) $g(x) = f(3)$ (iii) $f(x) = g(x)$.

14. Dhá fheidhm is ea $h: x \to 2x + a$ agus $k: x \to b - 5x$ áit ar réaduimhreacha iad a agus b.
Má tá $h(1) = -5$ agus $k(-1) = 4$, faigh luach a agus luach b.

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

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

16. Sainíonn $g(x) = 1 - 4x$ feidhm.

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

17. Glac leis go bhfuil $f(x) = 2^x$, faigh

(i) $f(4)$ (ii) $f(-2)$ (iii) an luach ar x a fhágann go bhfuil $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Fiosrú:

Inbhéarta an Dealaithe é an Suimiú; inbhéarta na Roinnte é an tIolrú.
Tá inbhéartaí sa mhatamaitic an-tábhachtach agus cuidíonn siad linn oibríocht ar bith a iompú droim ar ais.

Má ionchuirtear an tacar {1, 2, 3, 4, …} san fheidhm $\boldsymbol{f(x) = x + 5}$, is é an t-aschur ná {6, 7, 8, 9, …}.

Más é {6, 7, 8, 9, …} an tacar a ionchuirtear isteach, tabharfaidh an fheidhm $\boldsymbol{g(x) = x - 5}$, ar ais sinn go dtí {1, 2, 3, 4, …}. is é $g(x)$ **feidhm inbhéartach** $f(x)$.

Fiosraigh gach ceann de na feidhmeanna seo a leanas agus déan cairt dá n-inbhéartaí.
Cruthaigh d'fheidhm féin agus a hinbhéarta ar an líne dheireanach.
Má chruthaíonn tú do thacar ionchuir féin, beidh tú in ann d'fheidhm inbhéartach a sheiceáil.

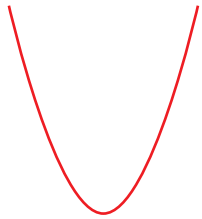
Feidhm	Inbhéarta
$f(x) = x - 6$	$g(x) =$
$f(x) = 4x$	$g(x) =$
$f(x) = 2x + 1$	$g(x) =$
$f(x) = 3x + 1$	$g(x) =$
$f(x) = 2(x - 1)$	$g(x) =$
$f(x) = 4 - 2x$	$g(x) =$
$f(x) = 3(2x + 1)$	$g(x) =$
$f(x) =$	$g(x) =$

Mír 19.4 Comhéifeachtaí feidhme a fháil

Foghlaimeoidh tú i gcaibidil eile conas graf feidhme $f(x) = 2x + 4$ 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.

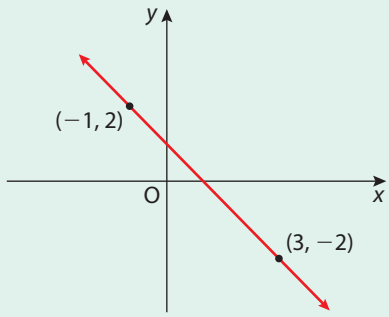


Féach ar an bhfeidhm $f(x) = ax + b$.
Má deirtear linn go bhfuil (2, 4) ar an líne seo, ansin is é 2 an t-ionchur agus is é 4 an t-aschur, i.e. $(x, y) = (2, 4) \therefore f(2) = 4$.
Ar an gcaoi chéanna, má tá (3, 0) ar an líne, tá $f(3) = 0$.

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

Sampla 1

Taispeánann an léaráid thíos cuid de ghraf na feidhme
$y = ax + b$.
Faigh luach a agus b.



$(3, -2) \in y = ax + b$
$\rightarrow$ áit a bhfuil $x = 3, y = -2$.
$\Rightarrow \quad -2 = 3a + b$

$(-1, 2) \in y = ax + b$
$\rightarrow$ áit a bhfuil $x = -1, y = 2$.
$\Rightarrow \quad 2 = -a + b$

i.e. $3a + b = -2 \quad \ldots ①$
i.e. $-a + b = 2 \quad \ldots ②$

dealaigh: $4a = -4$
$\Rightarrow \quad a = -1$

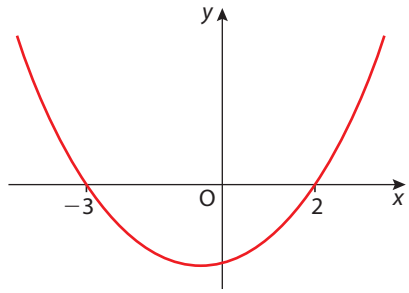
Ó ①: $3(-1) + b = -2$
$\Rightarrow \quad -3 + b = -2 \Rightarrow b = 1$

$\therefore \quad a = -1 \quad$ agus $\quad b = 1$

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 $x = -3$ agus $x = 2$.



Is iad na huimhreacha seo fréamhacha na cothromóide.

$$(x + 3)(x - 2) = 0$$
i.e. $$x^2 + x - 6 = 0$$

Mar sin, is é cothromóid an chuair ná

$$f(x) = x^2 + x - 6$$

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.

$(-1, 0) \in$ an cuar $\Rightarrow f(-1) = 0$
$f(-1) = 1 - b + c \Rightarrow 1 - b + c = 0$
$\Rightarrow -b + c = -1 \ldots ①$
$(4, 5) \in$ an cuar $\Rightarrow f(4) = 5$
$f(4) = 16 + 4b + c \Rightarrow 16 + 4b + c = 5$
$\Rightarrow 4b + c = -11 \ldots ②$
Anois, réitímid na cothromóidí ① agus ②
①: $-b + c = -1$
②: $4b + c = -11$
$-5b = 10 \Rightarrow b = -2$
Ó ①: $2 + c = -1 \Rightarrow c = -3$
$\therefore$ $b = -2$ agus $c = -3$ i.e. $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

Chun comhordanáidí p a fháil, réitímid an chothromóid $f(x) = 0$.
$f(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$
$\Rightarrow (x - 3)(x + 1) = 0$
$\Rightarrow x = 3$ or $x = -1$
$\therefore$ is iad $(3, 0)$ comhordanáidí p

Is iad comhordanáidí p ná $(x, 0)$
Is iad comhordanáidí q ná $(0, y)$

Chun comhordanáidí an phointe ag a dtrasnaíonn cuar an y-ais a fháil, bíodh $x = 0$.
$x = 0 \Rightarrow f(x) = 0 - 0 - 3$ i.e. $f(x) = -3 \Rightarrow y = -3$
$\therefore$ is iad $(0, -3)$ cothromóidí q.

Cleachtadh 19.4

1. Is feidhm é $f(x) = 3x + k$.
Má tá $f(4) = 10$, faigh luach k.

2. Más cúpla den fheidhm $f(x) = kx + 4$ é $(1, 5)$, faigh luach k.

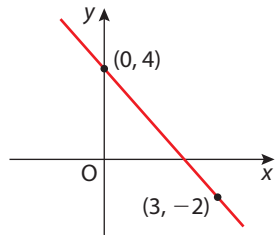
3. Is feidhm é $f(x) = ax - 6$.
Má tá $f(2) = -2$, faigh luach a.

4. Is feidhm é $f: x \to x^2 - 2x + k$.
Más cúpla den fheidhm é $(1, 2)$, faigh luach k.

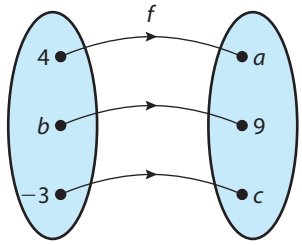
5. Is pointe é (-3, 2) ar an líne $y = ax + 11$. Faigh luach a.

6. Is feidhm é $f(x) = kx^2 + 3$.
Más cúpla den fheidhm seo é (-1, 1), faigh luach k.

7. Léirítear graf na feidhme líní
$f(x) = ax + b$ ar dheis.
Faigh luachanna a agus b.



8. Sainítear feidhm f mar $f: x \to 2x - 1$.
Má sheasann an léaráid mhapála ar dheis do f, faigh luachanna a, b agus c.

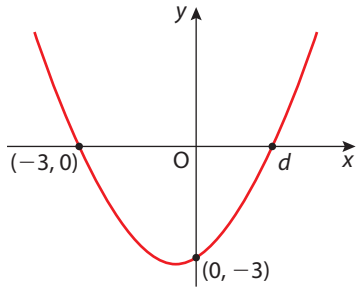


9. Sainíonn $g: x \to ax^2 + bx + 1$ feidhm.
Má tá $g(1) = 0$ agus $g(2) = 3$, scríobh síos dhá chothromóid in a agus b.
Réitigh na cothromóidí seo chun luachanna a agus b a fháil.

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

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

12. Tá graf na feidhme $f(x) = x^2 + bx + c$ ar dheis.



(i) Úsáid $f(0)$ chun luach c a fháil.
(ii) Úsáid an graf chun cothromóid eile in b agus c a fháil.
Úsáid an chothromóid seo agus an luach ar c a fuair tú i gcuid (i) chun luach b a fháil.
(iii) Úsáid na luachanna seo ar b agus c, chun an chothromóid $x^2 + bx + c = 0$
a réiteach agus comhordanáidí an phointe d a fháil.

13. Sainítear na feidhmeanna f agus g mar seo a leanas:

$f: x \to x^2 + 1$ agus $g: x \to ax + b$ áit ar tairisigh iad a agus b.

Má tá $f(0) = g(0)$ agus $g(2) = 15$, faigh luachanna a agus b.

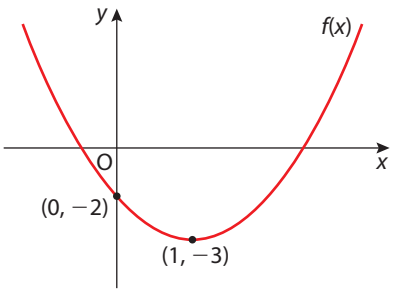
14. Taispeánann an léaráid cuid de ghraf na feidhme

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

Is baill den fheidhm iad na cúplaí ainmnithe.

(i) Faighluachanna b agus c.

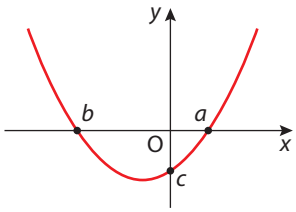
(ii) Más pointe é $(2, y)$ ar an ngraf, faigh luach y.



15. Léiríonn an cuar ar dheis graf na feidhme

$$y = x^2 + 2x - 3.$$

Faigh comhordanáidí na bpointí a, b agus c.



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

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

Má tá $f(3) = kg(1)$, faigh k.

17. Glac leis go bhfuil $f(x) = 3^x$. Faigh

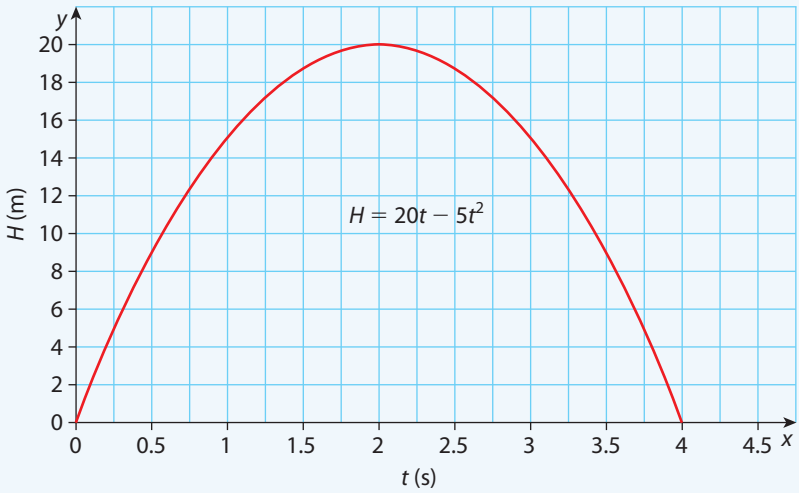
(i) $f(4)$ (ii) $f(-2)$ (iii) $f\left(\frac{1}{2}\right)$ (iv) an luach ar x a fhágann go bhfuil $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Fiosrú:

Taispeántar sa ghraf thíos airde (H), tomhaiste ina méadair, liathróide tar éis di a bheith ciceáilte suas díreach san aer. Tomhaistear an t-am, t, ina shoicindí.

Bain úsáid as abairtí i nGaeilge chun an ceangal idir an graf agus na trí ráiteas mhatamaiticiúla seo a leanas a fhiosrú.

A: $20t - 5t^2 = 0 \rightarrow t = 0$ (s) agus $t = 4$ (s)
B: $20t - 5t^2 = 15 \rightarrow t = 1$ (s) agus $t = 3$ (s)
C: $20t - 5t^2 = 20 \rightarrow t = 2$ (s)



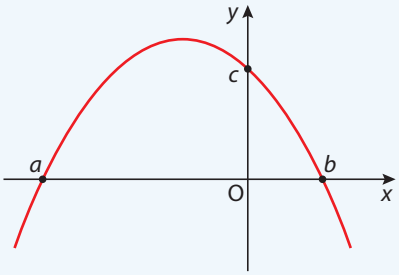
Dearbhaigh ***A*** agus ***C*** thuas go matamaiticiúil.

Cuir triail ort féin 19

1. Comhlánaigh na hordphéirí seo thíos agus uaidh sin tarraing graf na líne $y = 2x - 4$.
$(-2, \ldots)$, $(0, \ldots)$, $(2, \ldots)$.

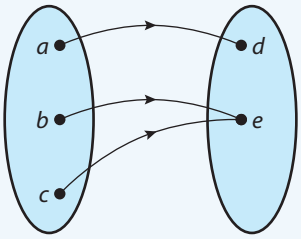
2. Sainíonn $f\, x \to 5x - 1$ an fheidhm f.
Más é $\{0, 1, 2, 3\}$ fearann f, faigh raon f.

3. Léiríonn an cuar ar dheis graf na feidhme
$f(x) = 8 - 2x - x^2$.
Faigh comhordanáidí na bpointí a, b agus c.

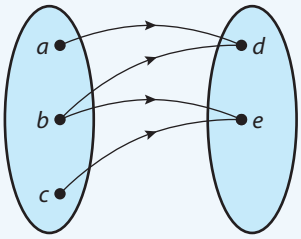


4. Maidir le gach ceann de na léaráidí mapála seo, abair an feidhm é.
Tabhair cúis le do fhreagra i ngach cás.

(i)



(ii)



5. Mar seo a shainítear an fheidhm $f(x) = 7 - 3x$. Má tá $f(24) = kf(-2)$, faigh luach k.

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

(i) Cad é an luach ar k a fhágann go bhfuil $f(k) + f(2k) = 4$?

(ii) Cad é an luach ar t a fhágann go bhfuil $tf(3) = g(t)$?

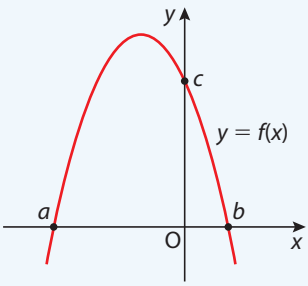
7. Cén fáth nach feidhm é an tacar cúplaí $\{(1, 3), (2, 7), (3, 10), (1, 12)\}$ an fheidhm.

8. Sainíonn $f : x \to 3x - 4$ f.
Cad é an luach ar k a fhágann go bhfuil $f(k) + f(2k) = 1$?

9. Léiríonn an cuar ar dheis graf na feidhme

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

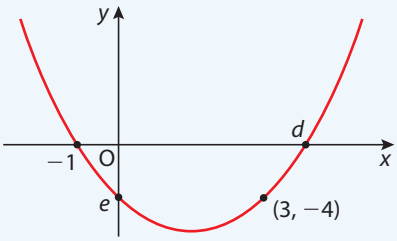
Faigh comhordanáidí na bpointí
a, b agus c.



10. Sainíonn $f: x \to 5x - 3$ an fheidhm f.
Déan cóip de na trí chúpla seo in f agus comhlánaigh iad:
(1, *), (3, *), (0, *).
Uaidh sin, tarraing graf na feidhme $f: x \to 5x - 3$.

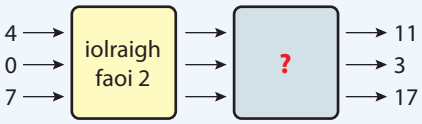
11. Mar seo a shainítear an fheidhm f ar R a fhágann go bhfuil $f: x \to 3x - 1$.
Faigh (i) $f(2)$ (ii) $f\left(\frac{1}{2}\right)$.
Faigh luach $k \in N$ a fhágann go bhfuil $f(2) = kf\left(\frac{1}{2}\right)$.
Imscrúdaigh an bhfuil $f(h) = kf\left(\frac{1}{h}\right)$.

12. 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 c.
(ii) Réitigh na cothromóidí seo chun luachanna b agus c a fháil.
(iii) Úsáid na luachanna seo ar b agus c chun an fheidhm $f(x)$ a scríobh.
(iv) Úsáid an fheidhm seo chun comhordanáidí d agus e a fháil.

13. (i) Cé acu oibríocht a seasann an comhartha ceiste di san inneall feidhme ar dheis?



(ii) Sainíonn $f(x) = 3x - 4$ feidhm.
Más é {-3, -2, -1, 0} fearann $f(x)$, cad é raon $f(x)$?

14. Sainíonn $f(x) = ax^2 + bx + 1$ feidhm.
Má tá $f(-1) = 6$ agus $f(1) = 2$, scríobh síos dhá chothromóid in a agus b.
Réitigh na cothromóidí seo chun luachanna a agus b a fháil.

15. Sainíonn $f(x) = \sqrt{x^2 + 8}$ feidhm.
(i) Faigh luach ar $f(2)$ agus f(8).
(ii) Glac leis go bhfuil $f(2) \times f(8) = k\sqrt{6}$. Faigh k, áit a bhfuil $k \in N$.

16. Sainíonn $y = 3x - 2$ feidhm.
Déan cóip den tábla thall don fheidhm seo agus uaidh sin, tarraing a graf.

x	−1	0	1	2
y				

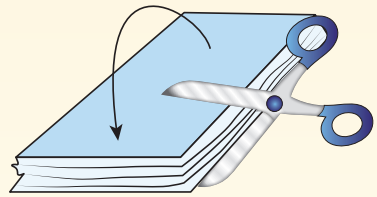
17. Sainíonn $f(x) = \sqrt{\frac{12}{x}}$ feidhm, áit a bhfuil $x > 0$.
(i) Sloinn $f(27)$ mar chodán san fhoirm is simplí de.
(ii) Má tá $f(x) = 4\sqrt{3}$, faigh luach x.

Tasc:

Scrúdaigh an chaoi ar féidir bileog an-mhór pháipéir a ghearradh ina dhá leath agus an dá leath sin a charnadh ar a chéile, arís agus arís eile.

A: Comhlánaigh an tábla thíos lena fháil amach cé mhéad píosa páipéir a bheidh sa charn tar éis gach gearrtha nuair a bheidh leath amháin carntha ar an leath eile.

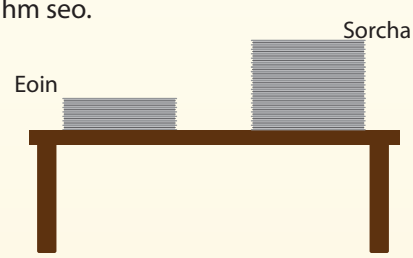
Gearrthacha	An líon píosaí páipéir	Foirm easpónantúil
1ᵘ gearradh		
2ᵘ gearradh		
3ᵘ gearradh		
4ᵘ gearradh		
:		
:		
10ᵘ gearradh		
20ᵘ gearradh		
n^u gearradh		



$f(n) = (\quad)^{(\quad)}$

B: Scríobh an líon píosaí páipéir mar fheidhm den líon gearrthacha, n.
Ainmnigh an chatagóir lena mbaineann an fheidhm seo.

C: Gearrann Sorcha a bileog k uair.
Gearrann Eoin a bhileog (k - 2) uair.
Cuireann siad a gcuid píosaí páipéir taobh le taobh ar an mbord. Cén chomparáid is féidir a dhéanamh idir airde gach cairn?



D: Glac leis go bhfuil réam páipéir (500 bileog) 5cm ar airde.
Ríomh airde (tiús) aon bhileoige amháin (uimhir an-bheag).
Samhlaigh go ngearrfaí bileog ollmhór den pháipéar seo 50 uair.
Déan meastachán ar airde an chairn páipéir a bheadh ann sa deireadh.
Faigh an meastachán meánach ar an airde ó do ghrúpa.

Meastachán:

E: Bain úsáid as an bhfeidhm thuas, as tiús aon bhileoige amháin agus as áireamhán a bhfuil an fheidm $x^{(\ )}$ air chun fíorairde na bpíosaí páipéir a fháil tar éis dóibh a bheith gearrtha 50 uair.
Cuir an t-achar (an airde) seo i gcomparáid le hachar éigin atá aitheanta go maith.

F: Scríobh tuairisc ar an gcineál seo feidhme.