



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

Scrúdú na hArdteistiméireachta 2019

Matamaitic

Páipéar 1

Ardleibhéal

Dé hAoine 7 Meitheamh – Tráthnóna 2:00 go dtí 4:30

300 marc

Scrúduimhir					

Stampa an Ionaid



Ná scríobh ar an leathanach seo

Treoracha

Tá **dhá** roinn sa scrúdpháipéar seo.

Roinn A	Coincheapa agus Scileanna	150 marc	6 cheist
Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	150 marc	3 cheist

Freagair na naoi gceist go léir.

Scríobh do Scrúduimhir sa bhosca atá ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do chuid freagraí le peann gorm nó le peann dubh. Is féidir leat peann luaidhe a úsáid i gcás ngraif agus léaráidí amháin.

Déanfar an leabhrán scrúdaithe seo a scanadh agus is ar scáileán a chuirfear do chuid oibre i láthair an scrúdaitheora. Mar sin is féidir nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir aon rud a scríobhfaidh tú taobh amuigh de bhoscaí na bhfreagraí.

Scríobh na freagraí go léir sa fhreagarleabhar seo. Tá spás d'obair bhreise ag cúl an leabhráin. Má bhaineann tú úsáid as, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.

Tabharfaidh an feitheoir cóip den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* duit. Caithfidh tú é a thabhairt ar ais ag deireadh an scrúdaithe. Níl cead agat do chóip féin a thabhairt isteach sa scrúdú.

Caillfidh tú marcanna mura bhfuil obair thacaíochta ábhartha san áireamh agat i do réitigh.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura dtugann tú na haonaid tomhais chuí sna freagraí, de réir mar a oireann.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura dtugann tú na freagraí san fhoirm is simplí, de réir mar a oireann.

Scríobh déanamh agus múnla d'áireamhá(i)n anseo



Freagair **na sé cheist go léir** as an roinn seo.

Ceist 1**(25 marc)**

- (a) I bhforbairt $(2x + 1)(x^2 + px + 4)$, áit a bhfuil $p \in \mathbb{N}$, is ionann comhéifeacht x agus dhá oiread chomhéifeacht x^2 . Faigh luach p .



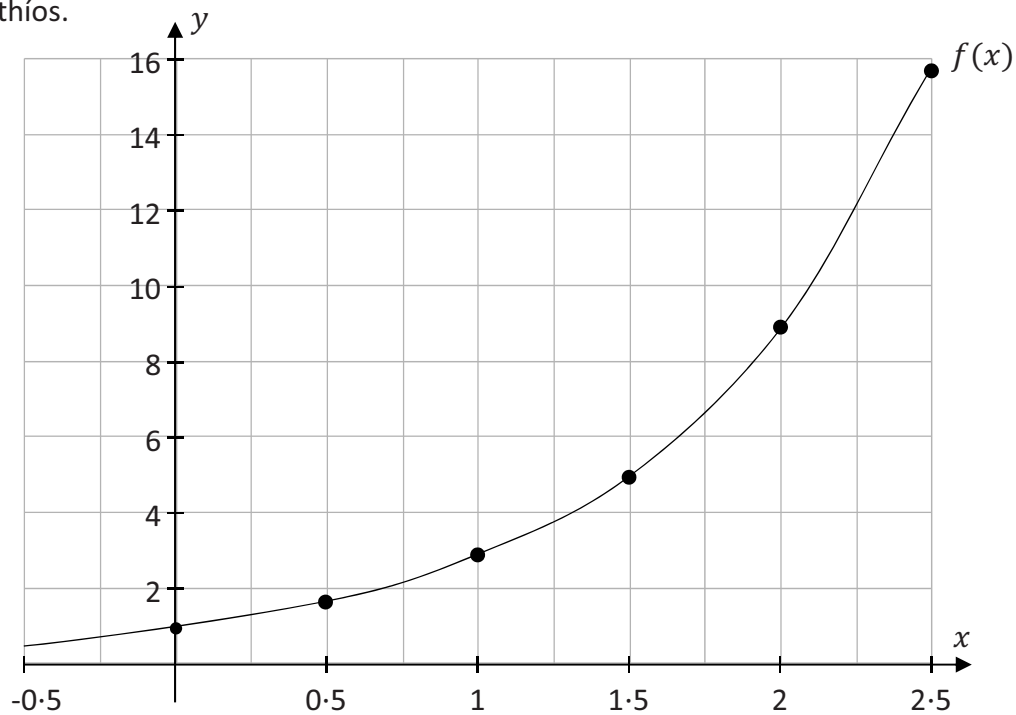
- (b) Réitigh an chothromóid $\frac{3}{2x+1} + \frac{2}{5} = \frac{2}{3x-1}$, áit a bhfuil $x \neq -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$, agus $x \in \mathbb{R}$.



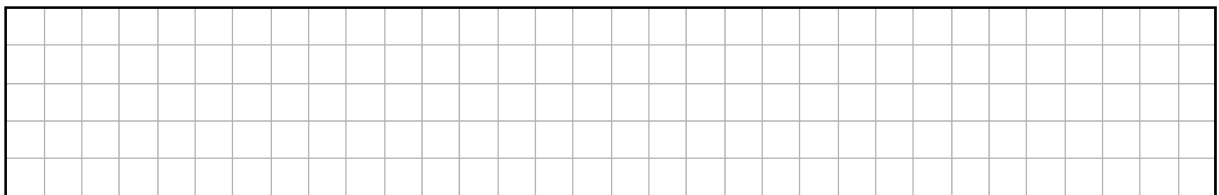
Ceist 2

(25 marc)

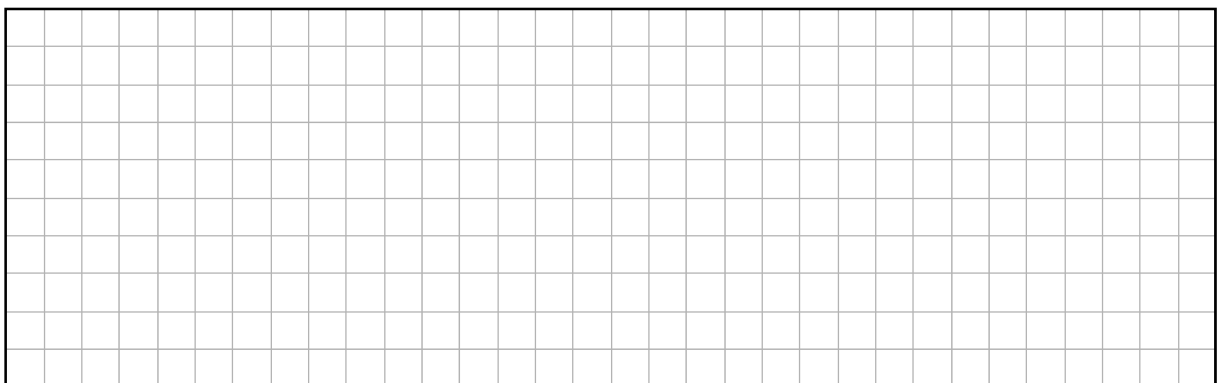
Gearrann graf na feidhme $f(x) = 3^x$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$, an y -ais ag $(0, 1)$ mar a thaispeántar sa léaráid thíos.



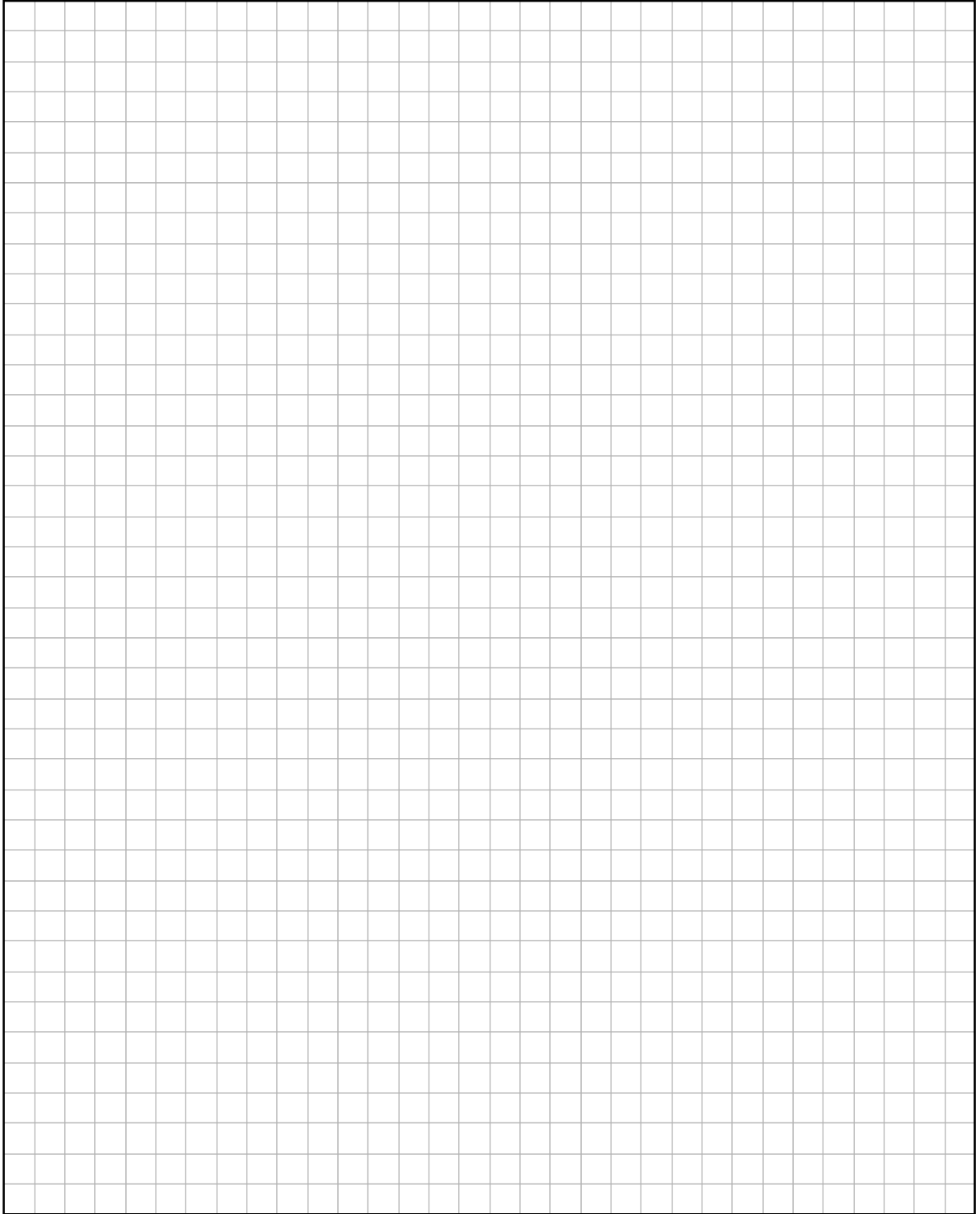
- (a) (i) Tarraing graf na feidhme $g(x) = 4x + 1$ ar an léaráid.



- (ii) Bain úsáid as an ionadaíocht chun a fhíorú go bhfuil $f(x) < g(x)$, le haghaidh $x = 1.9$.

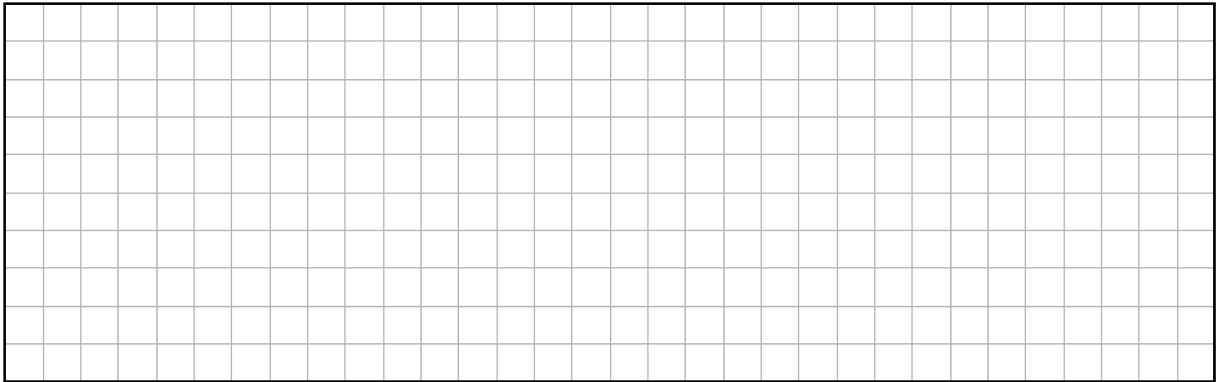


- (b) Cruthaigh agus ionduchtú á úsáid agat, go bhfuil $f(n) \geq g(n)$, áit a bhfuil $n \geq 2$ agus $n \in \mathbb{N}$.



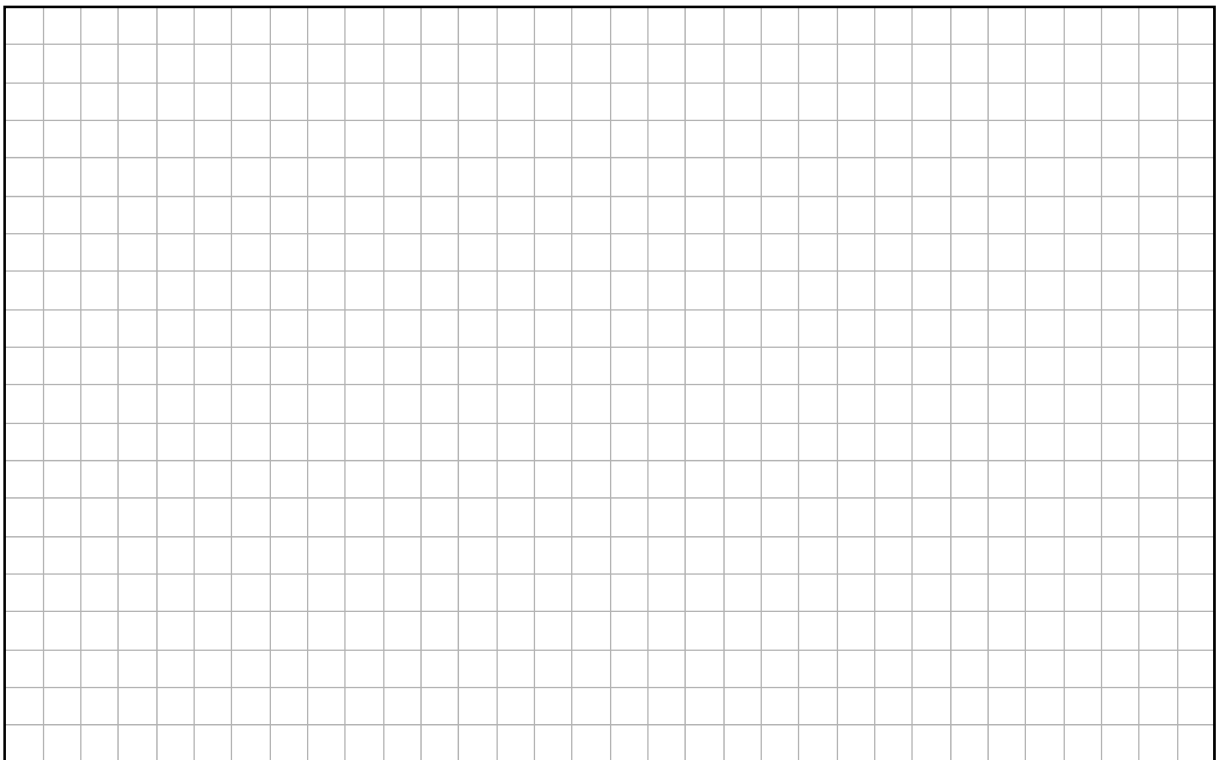
Ceist 3**(25 marc)**

- (a)** Fachtóirigh $3xy - 9x + 4y - 12$ go hiomlán.

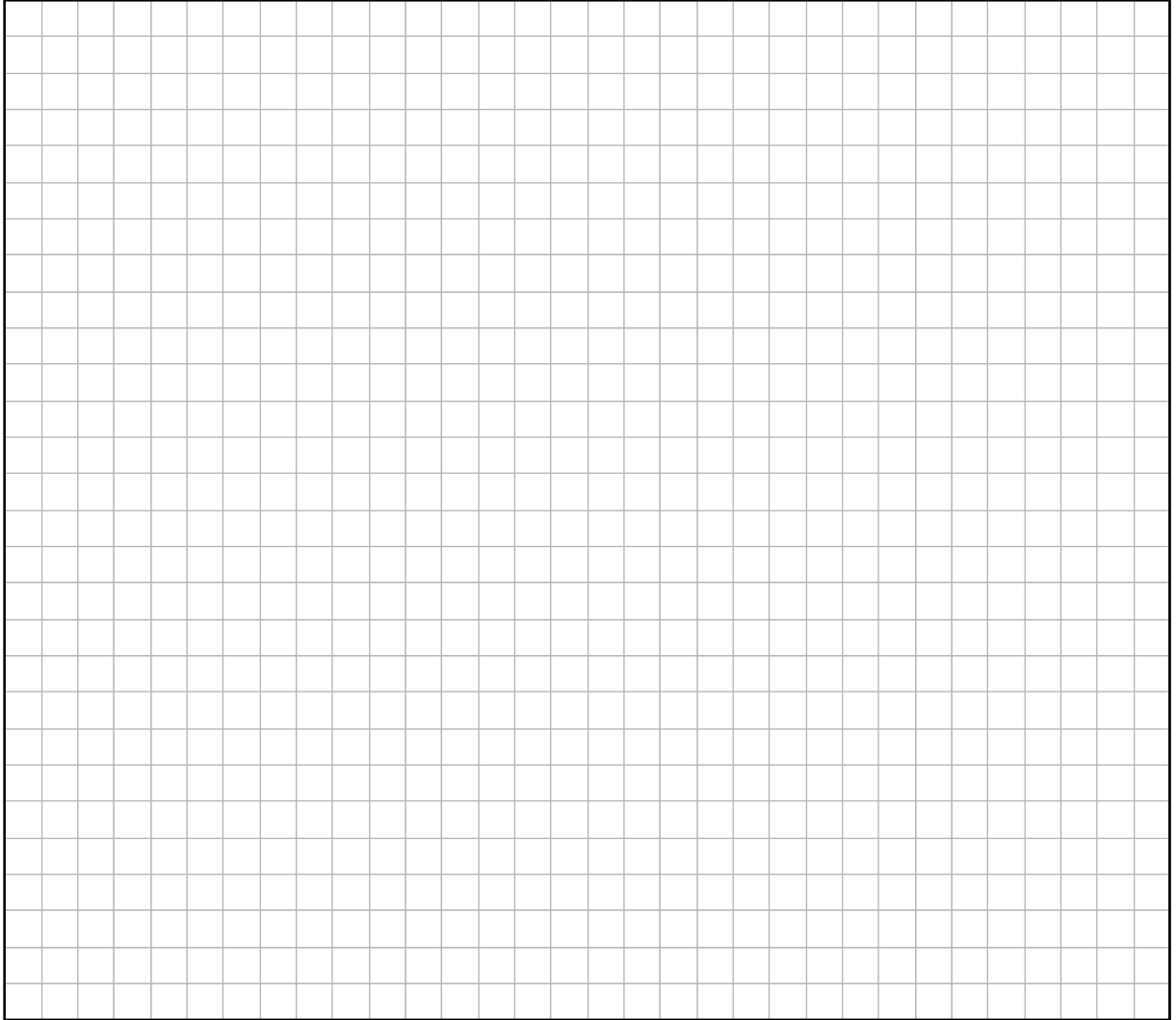


- (b)** $g(x) = 3x \ln x - 9x + 4 \ln x - 12$.

Ag baint úsáid as do fhreagra do **pháirt (a)** nó ar shlí eile, réitigh $g(x) = 0$.



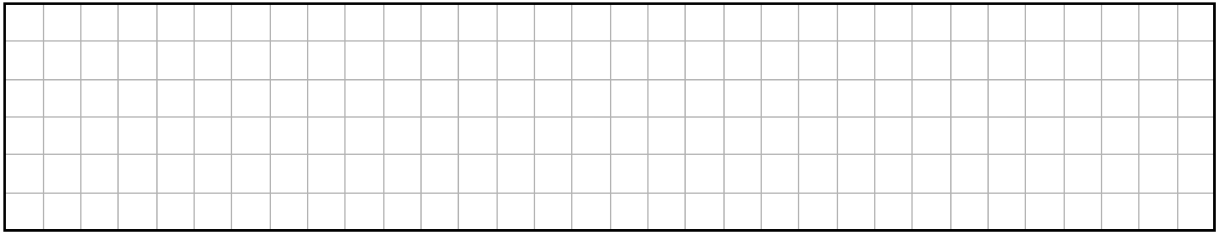
(c) Luacháil $g'(e)$ ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.



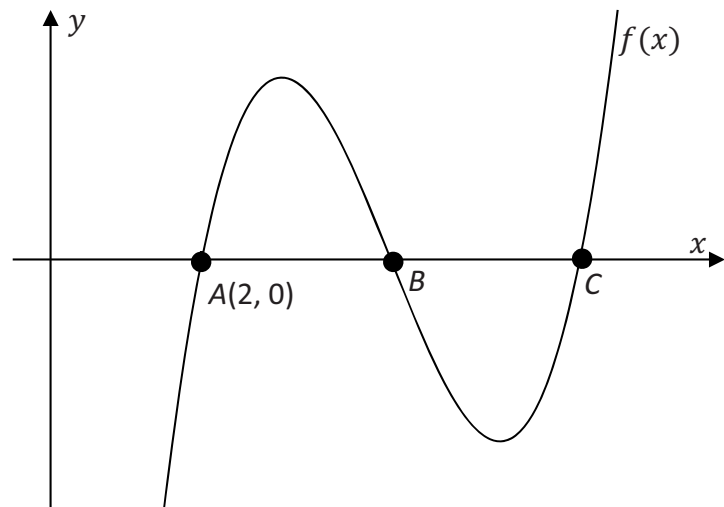
Ceist 4

(25 marc)

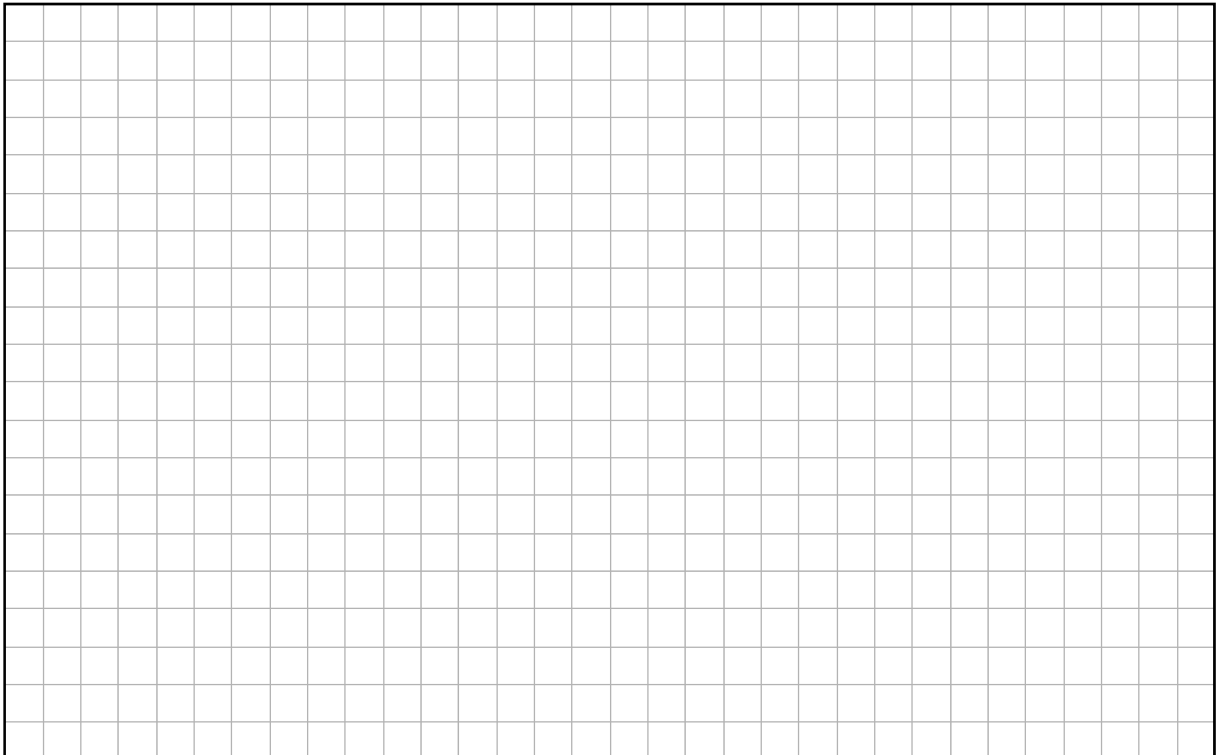
- (a)** Faigh $\int (4x^3 - 6x + 10) dx$.



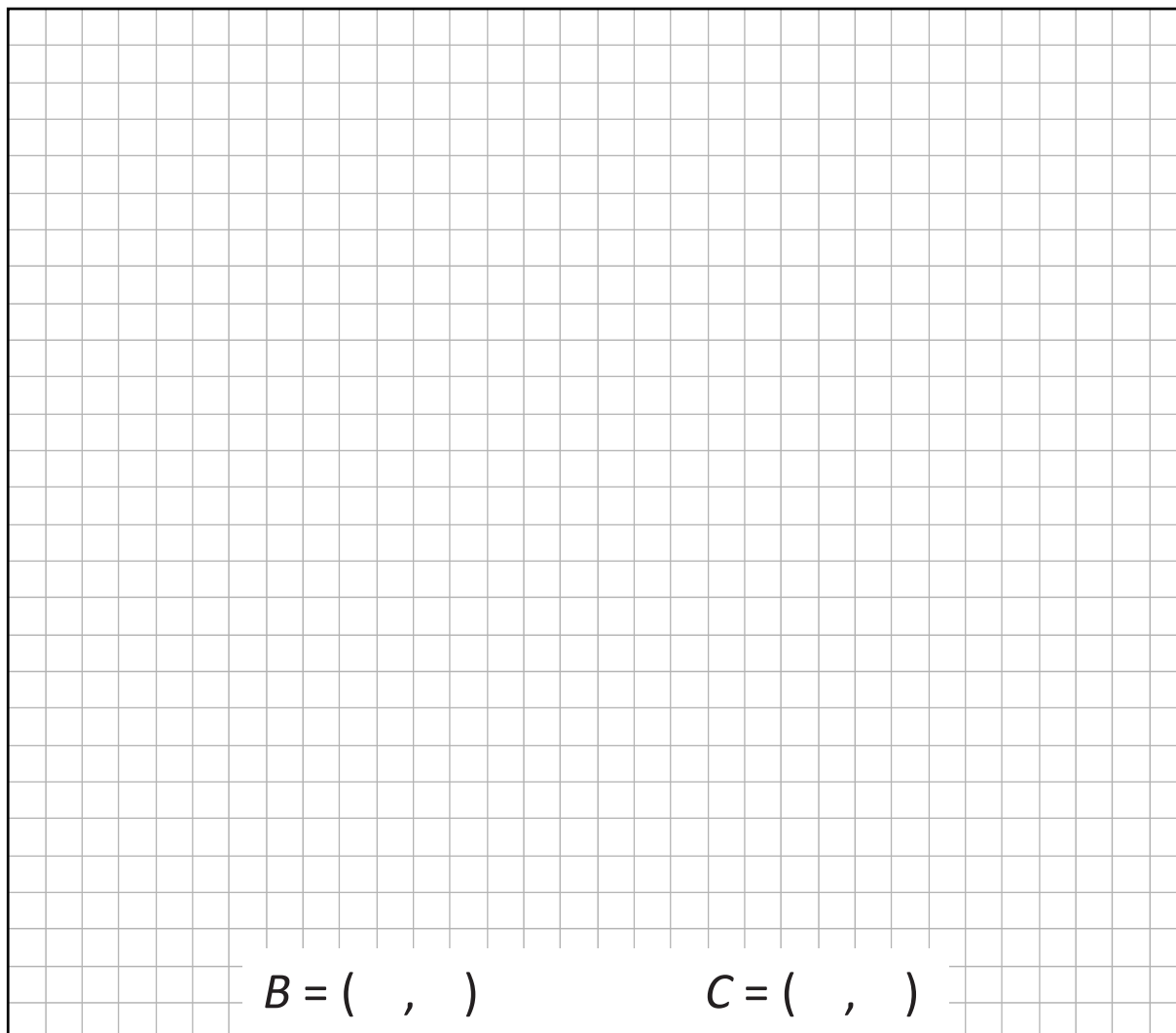
- (b)** Taispeántar cuid de ghráf feidhme ciúbaí $f(x)$ thíos (níl an graf de réir scála). Gearrann an graf an x -ais ag na trí phointe, $A(2, 0)$, B , agus C .



- (i)** Glac leis go bhfuil $f'(x) = 6x^2 - 54x + 109$, agus taispeáin go bhfuil $f(x) = 2x^3 - 27x^2 + 109x - 126$.



(ii) Faigh comhordanáidí an phointe B agus an phointe C .

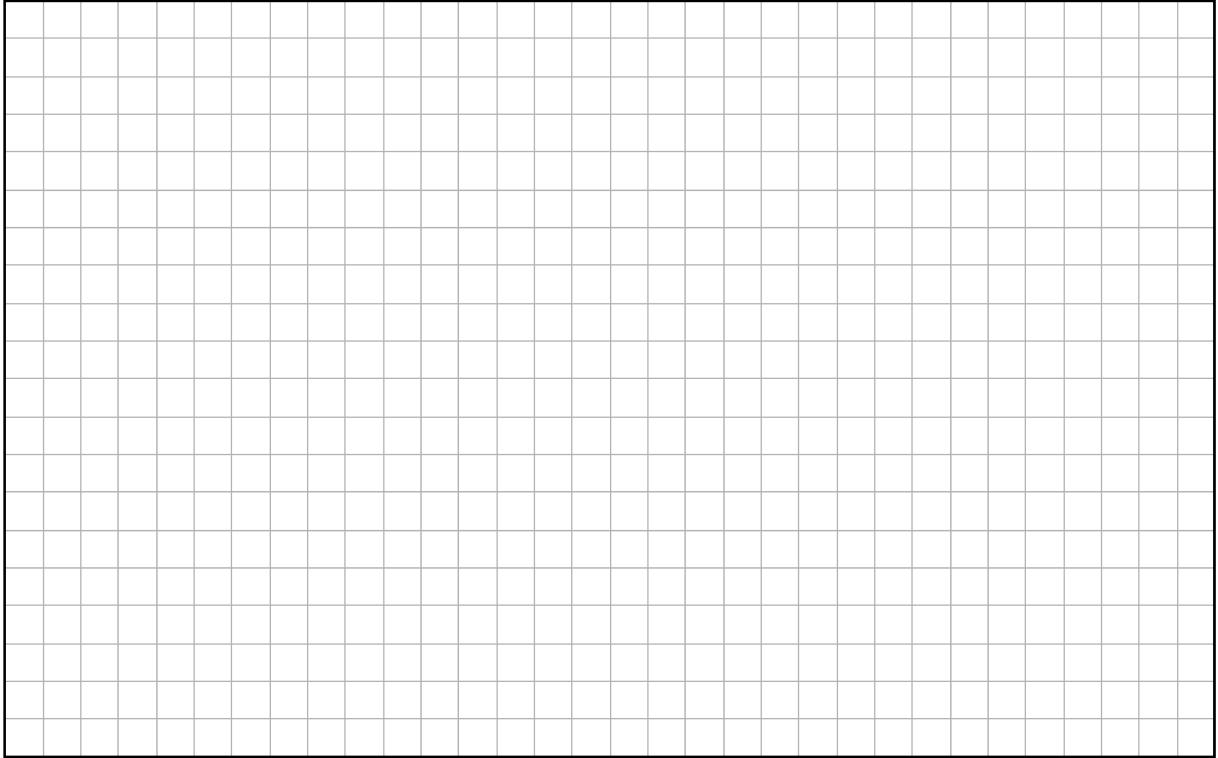


A large grid for plotting points B and C . The grid is 20 units wide and 20 units high. The horizontal axis is labeled x and the vertical axis is labeled y . The origin is marked with $(0,0)$. The grid lines are spaced at intervals of 1 unit. The labels x and y are placed at the bottom right of the grid. The origin label $(0,0)$ is placed at the bottom left of the grid.

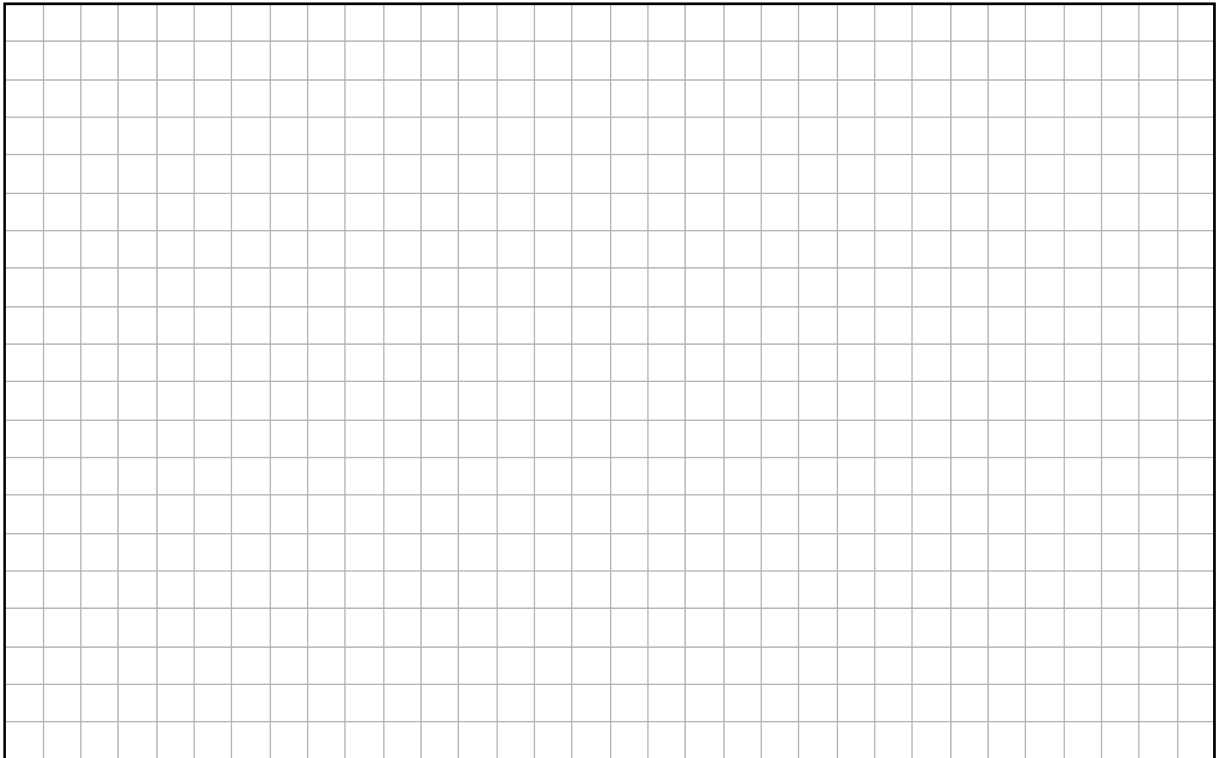
$B = (\quad , \quad)$ $C = (\quad , \quad)$

Ceist 5**(25 marc)**

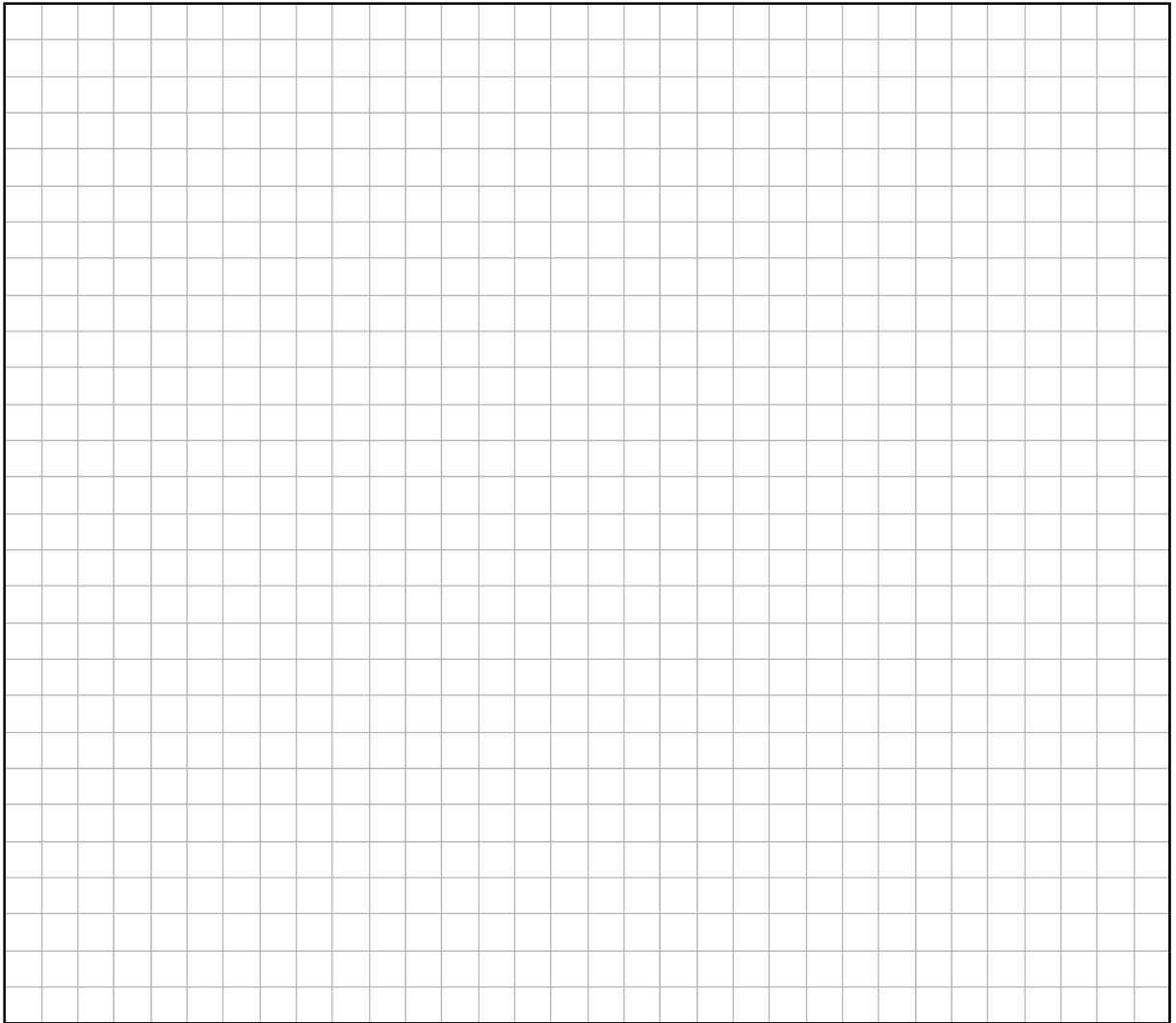
- (a) Tá $3 + 2i$ ina fhréamh de $z^2 + pz + q = 0$, áit a bhfuil $p, q \in \mathbb{R}$, agus $i^2 = -1$.
Faigh luach p agus luach q .



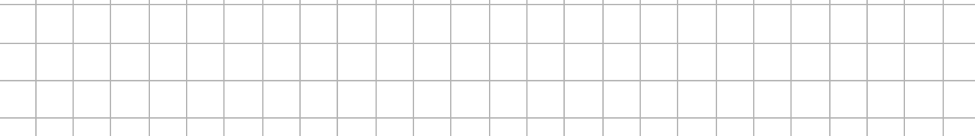
- (b) (i) $v = 2 - 2\sqrt{3}i$. Scríobh v san fhoirm $r(\cos \theta + i \sin \theta)$,
áit a bhfuil $r \in \mathbb{R}$ agus $0 \leq \theta \leq 2\pi$.



- (ii) Agus do fhreagra ar **chuid (b)(i)** á úsáid agat faigh an **dá** luach fhéideartha ar w , áit a bhfuil $w^2 = v$.
Bíodh do fhreagraí san fhoirm $a + ib$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{R}$.

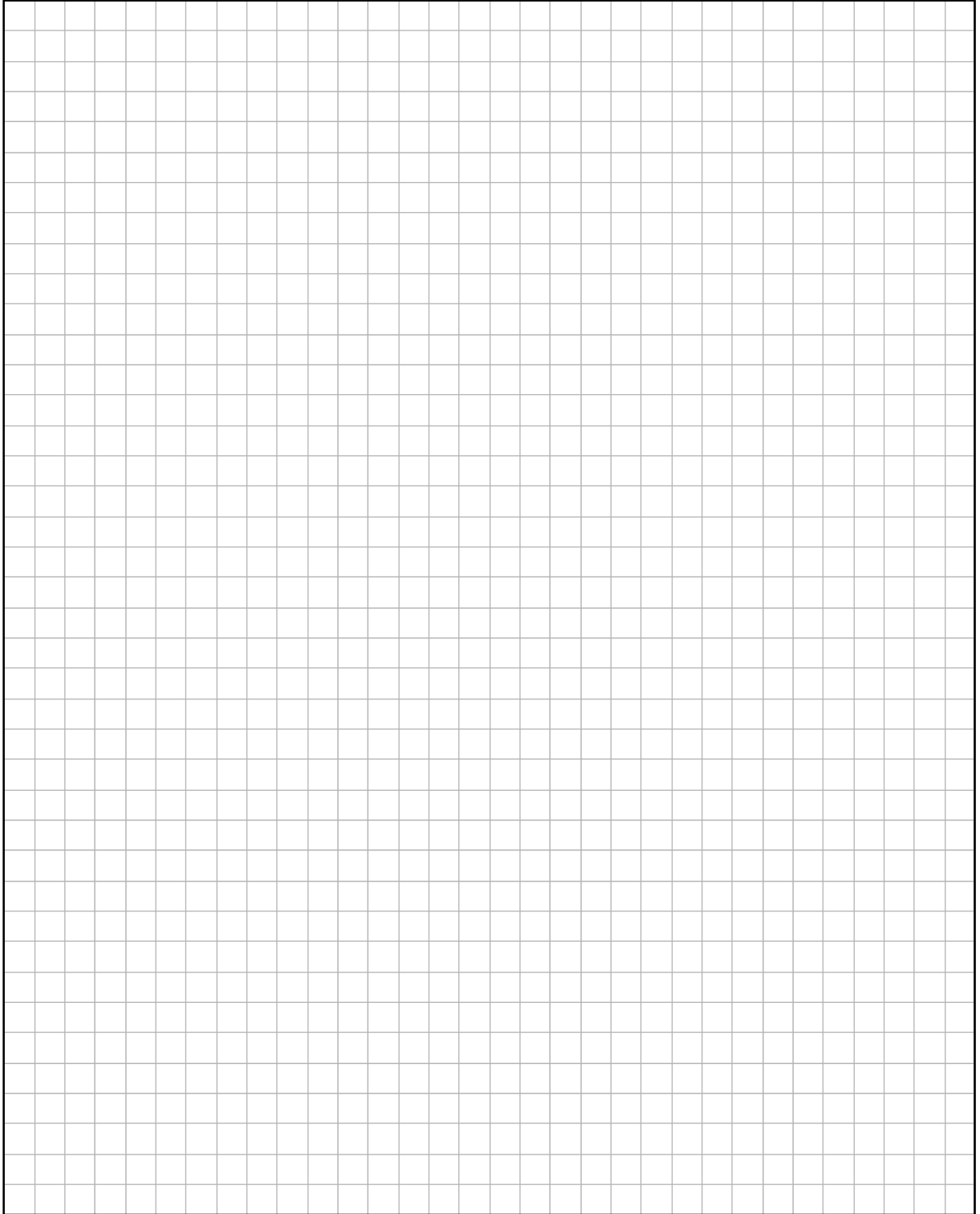


(25 marc)

- 
- A large rectangular area filled with a light gray grid, intended for drawing a picture. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares.

- [illegible]

(b) Agus bréagnú á úsáid agat, cruthaigh **nach** uimhir chóimheasta é $\sqrt{2}$.



Freagair na trí cheist go léir as an roinn seo.

Ceist 7

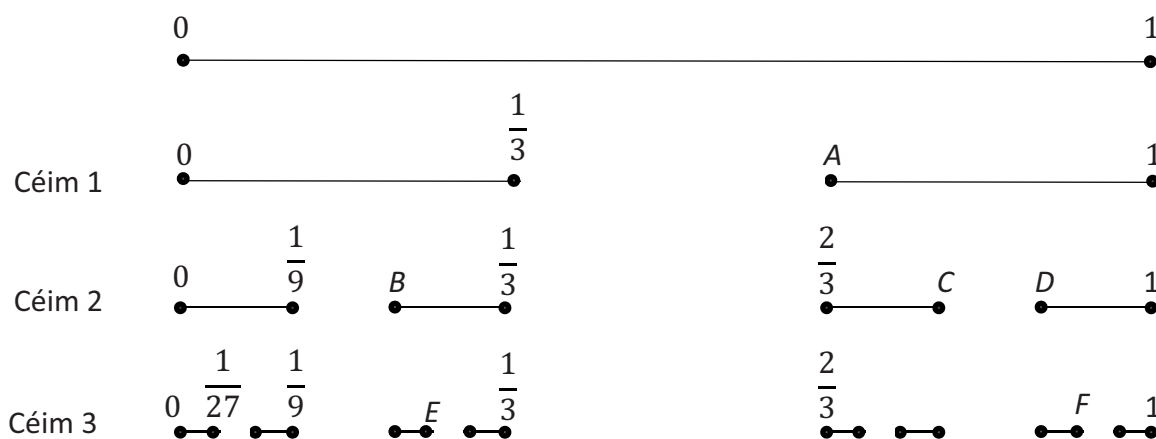
(45 marc)

Taispeántar an mhírlíne iata $[0, 1]$ thíos. Taispeántar freisin na chéad trí chéim i dtógáil

Thacar Cantor sa léaráid thíos:

- Le linn Chéim 1 baintear amach an trian láir oscailte den mhírlíne $[0, 1]$, rud a fhágann dhá **mhírlíne iata** (i.e. fanann foircinn na mírlíní i d*Tacar Cantor*)
- Le linn Chéim 2 baintear amach an trian láir den dá mhírlíne atá fágtha, rud a fhágann ceithre mhírlíne iata
- Le linn Chéim 3 baintear amach an trian láir de na ceithre mhírlíne atá fágtha, rud a fhágann ocht mhírlíne iata.

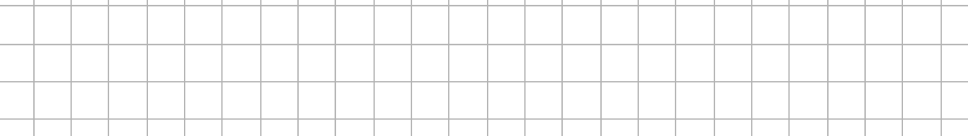
Leanann an próiseas ar aghaidh **gan chríoch**. Is é *Tacar Cantor* an tacar pointí sa mhírlíne $[0, 1]$ **nach** mbaintear amach le linn an phróisis.

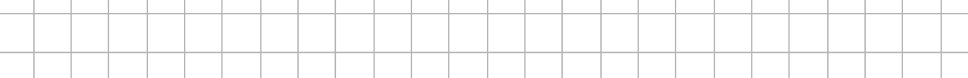


- (a) (i) Comhlánaigh an tábla thíos chun faid na mírlínte a bhaintear amach **ag gach céim** don chéad 5 céim a thaispeáint. Bíodh do fhreagraí ina gcodáin.

Céim	Céim 1	Céim 2	Céim 3	Céim 4	Céim 5
Fad a bhaintear	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9}$			

[illegible]

- 

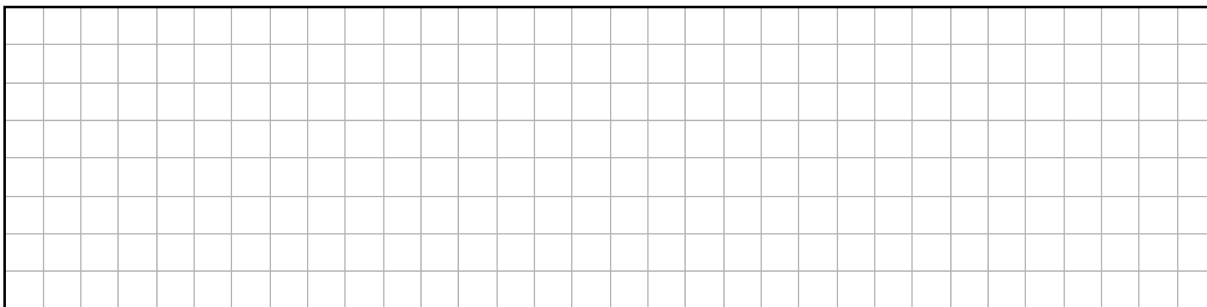
- 

- | Lipéad | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | <i>F</i> |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Foirceann | | | | | | |

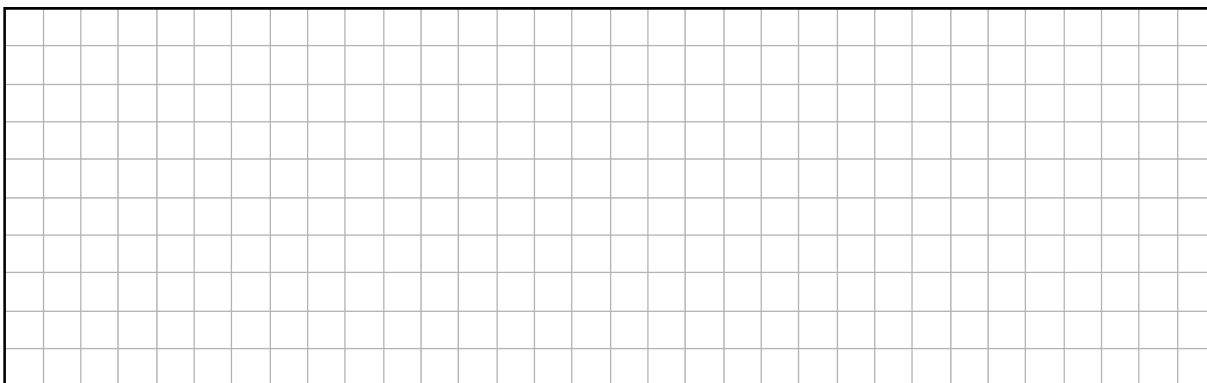
[illegible]

2019L003A1IL1728

(ii) Tabhair cúis gur pointe sa *Tacar Cantor* é $\frac{1}{3} - \frac{1}{9} + \frac{1}{27} - \frac{1}{81}$.



(iii) Is pointe sa *Tacar Cantor* é teorainn na sraithe $\frac{1}{3} - \frac{1}{9} + \frac{1}{27} - \dots$. Faigh an pointe seo.



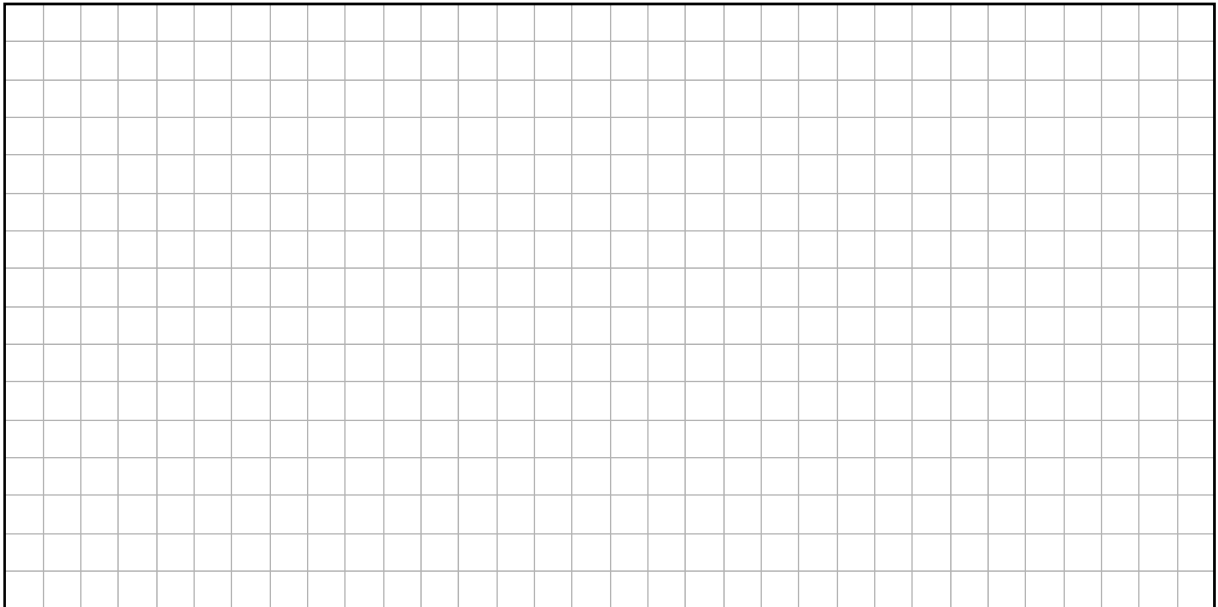
Ceist 8**(50 marc)**

Athraíonn an t-ioncam seachtainiúil a fhaigheann cuideachta a dhéanann aonaid aerchóirithe de réir an tséasúir. Is féidir neasluach an ioncaim (ina euro) a fháil tríd an bhfeidhm seo a leanas:

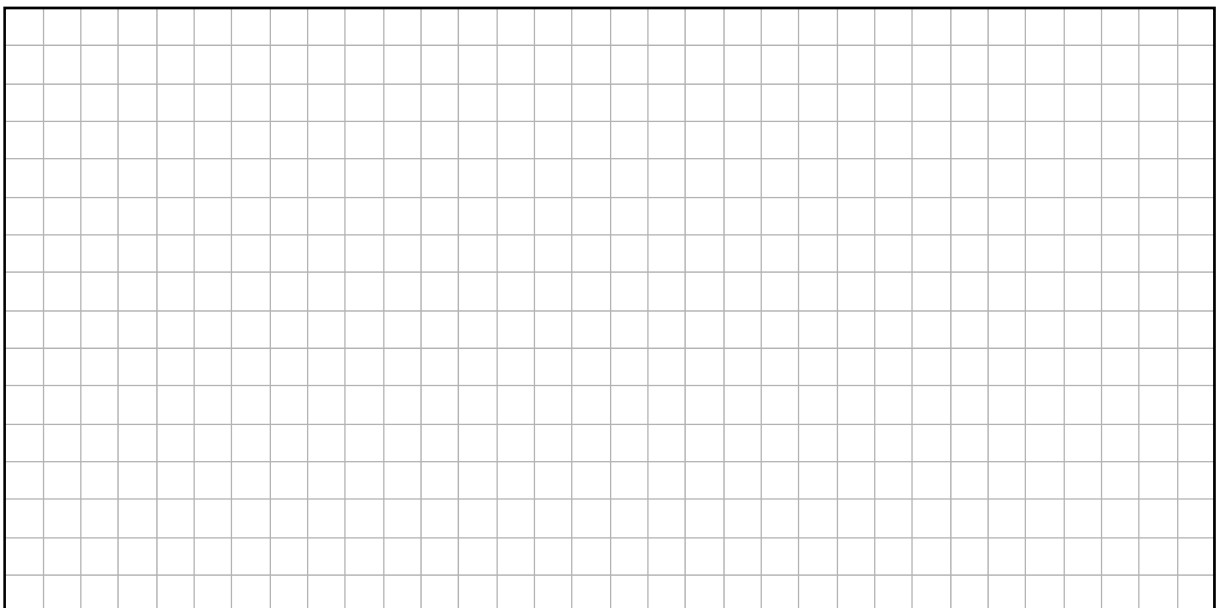
$$r(t) = 22\,500 \cos\left(\frac{\pi}{26}t\right) + 37\,500, \quad t \geq 0$$

áit arb é t líon na seachtainí atá caite ó thús mhí Iúil agus tá $\left(\frac{\pi}{26}t\right)$ ina raidiain.

- (a) Faigh an neas-ioncam a fhaightear (don tseachtain) 20 seachtain tar éis thús mhí Iúil. Bíodh do fhreagra ceart go dtí an euro is gaire.



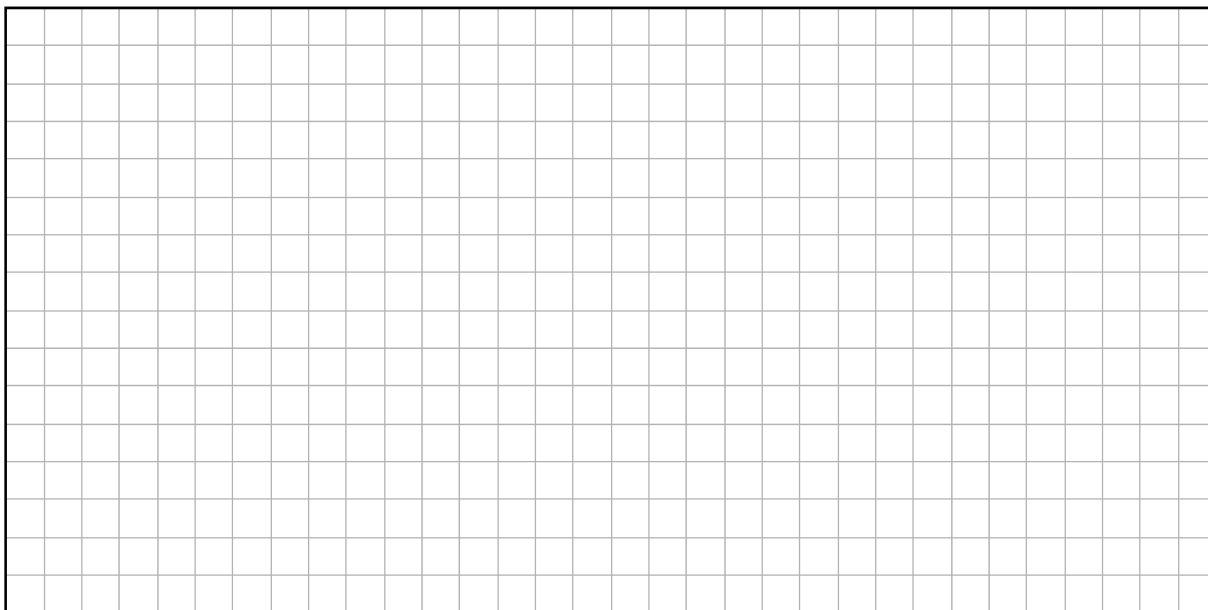
- (b) Faigh an dá luach ar an uair t , sa chéad 52 seachtain, nuair is é luach an ioncaim €26 250 go neasach.



Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.



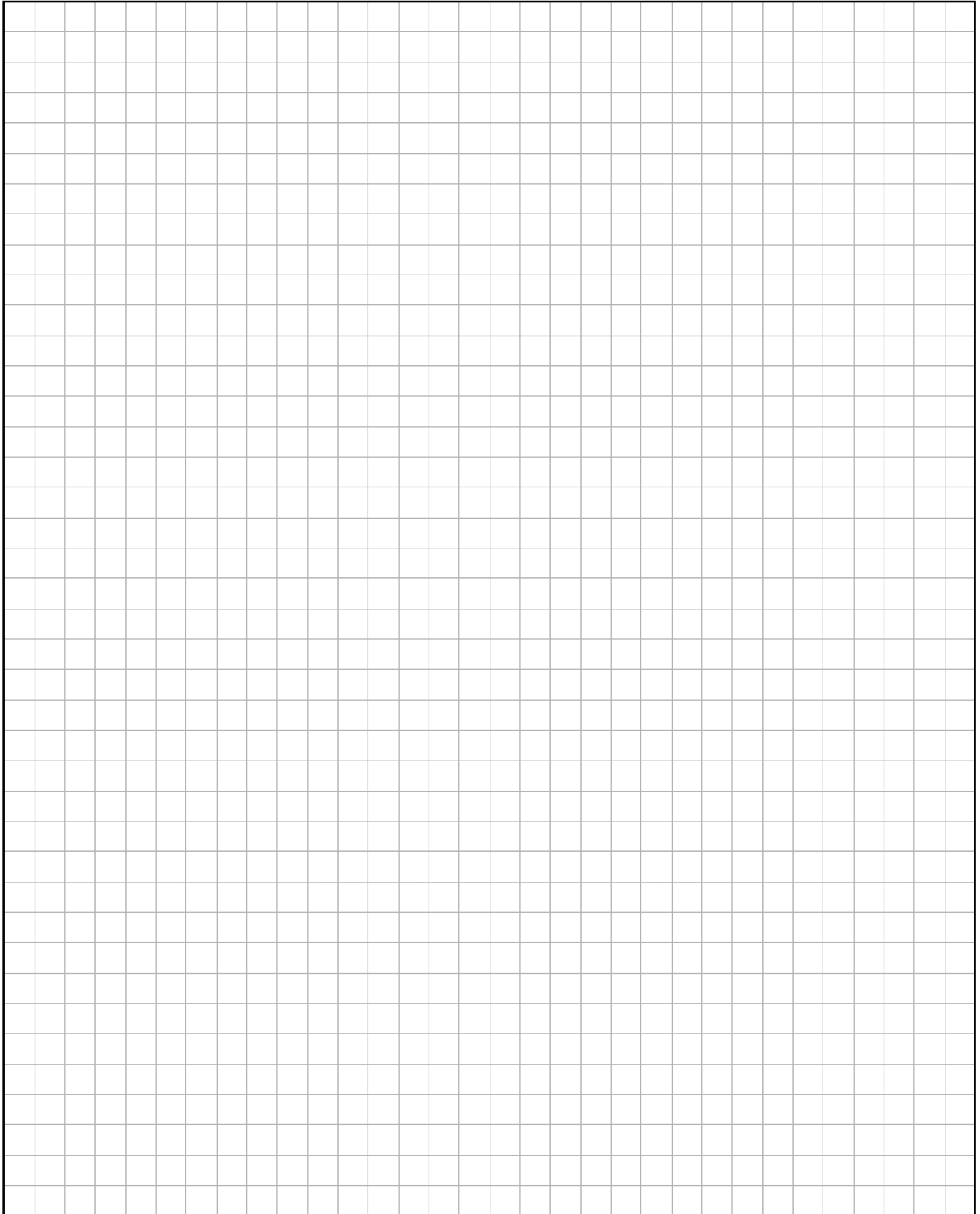
- (c) Faigh $r'(t)$, díorthach $r(t) = 22\,500 \cos\left(\frac{\pi}{26}t\right) + 37\,500$.

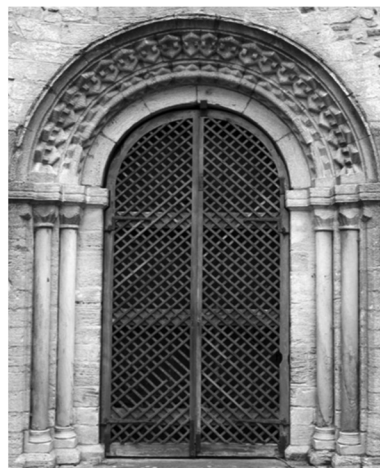
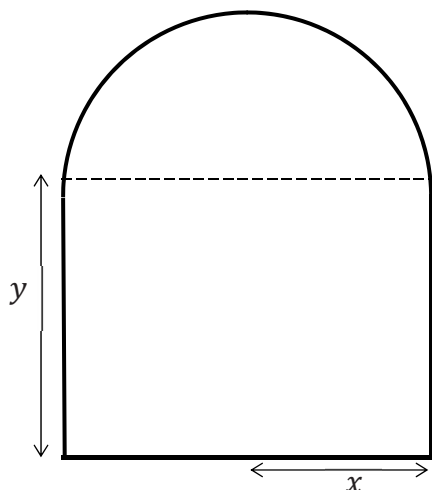


- (d) Bain úsáid as an gcalcalas chun a thaispeáint go bhfuil an t-ioncam ag méadú 30 seachtain tar éis thús mhí Iúil.



- (e) Faigh luach ar an uair t , sa chéad 52 seachtain, nuair a bhaineann an t-ioncam amach a íosluach. Úsáid $r''(t)$ chun do fhreagra a fhíorú.





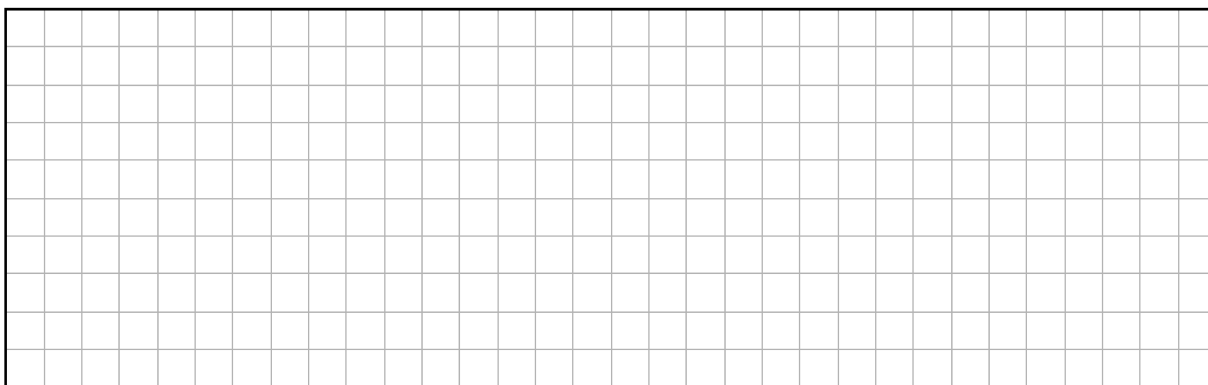
Grianghraf le Lionel Wall.

http://greatenglishchurches.co.uk/html/castle_rising/html

Bíonn fuinneoga Normannacha comhdhéanta de dhronuilleog agus leath-chiorcal ar a barr, mar a thaispeántar thuas.

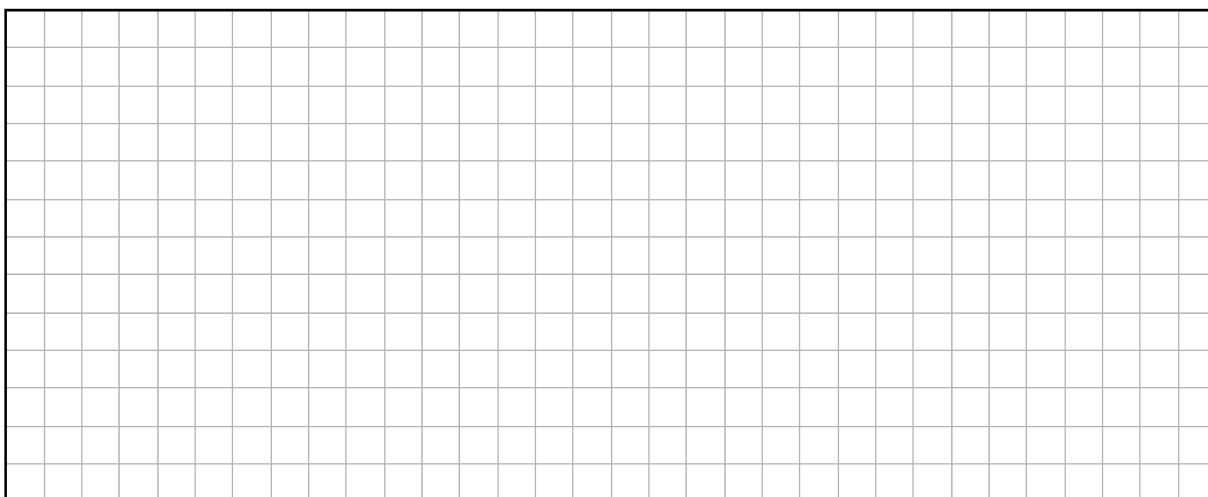
Bíodh airde y méadar **ag an dronuilleog** agus ga x méadar ag an leath-chiorcal mar a thaispeántar. Is é P imlíne na fuinneoige.

(a) (i) Scríobh P i dtéarmaí x , y , agus π .



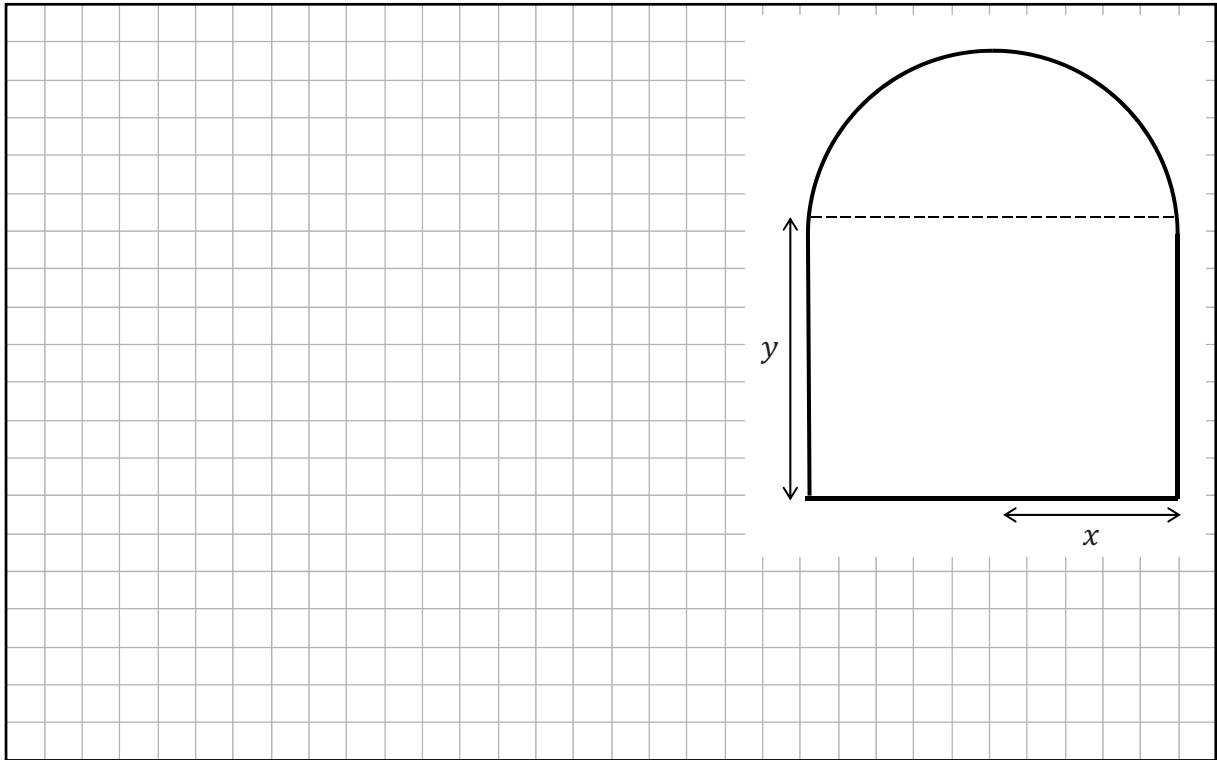
(ii) I bhfuinneog Normannach áirithe tá fad na himlíne $P = 12$ mhéadar.

Taispeáin go bhfuil $y = \frac{12 - (2 + \pi)x}{2}$ le haghaidh $0 \leq x \leq \frac{12}{2 + \pi}$ áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.

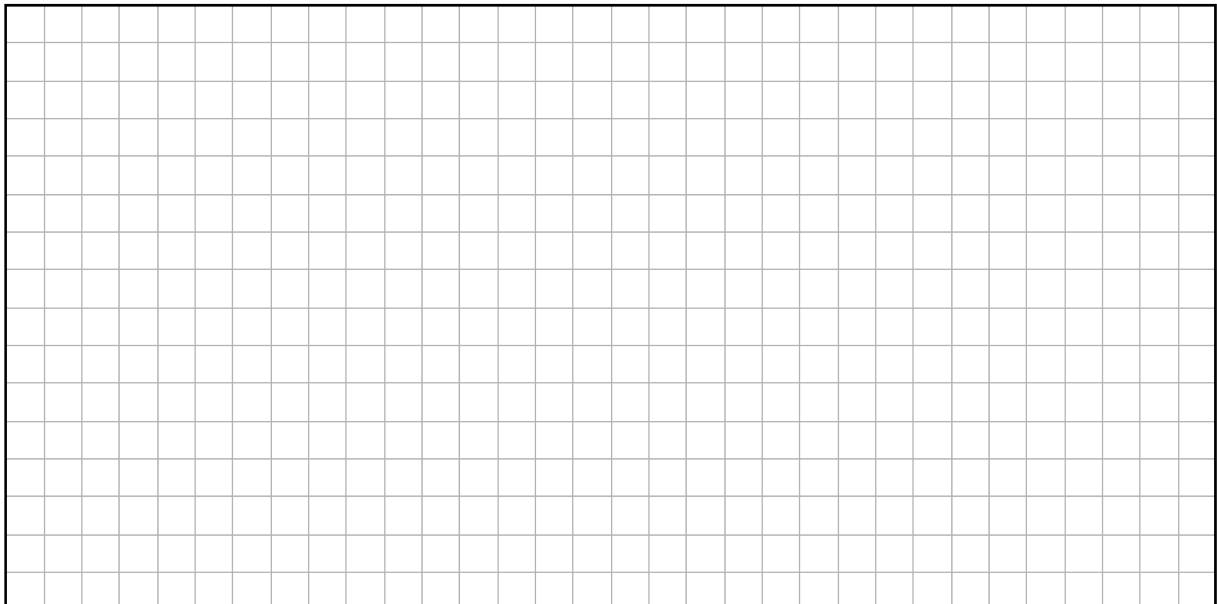


- (c) (i) Tá fad 12 mhéadar ag imlíne na fuinneoige Normannaí a thaispeántar thíos agus tá $y = \frac{12 - (2 + \pi)x}{2}$.

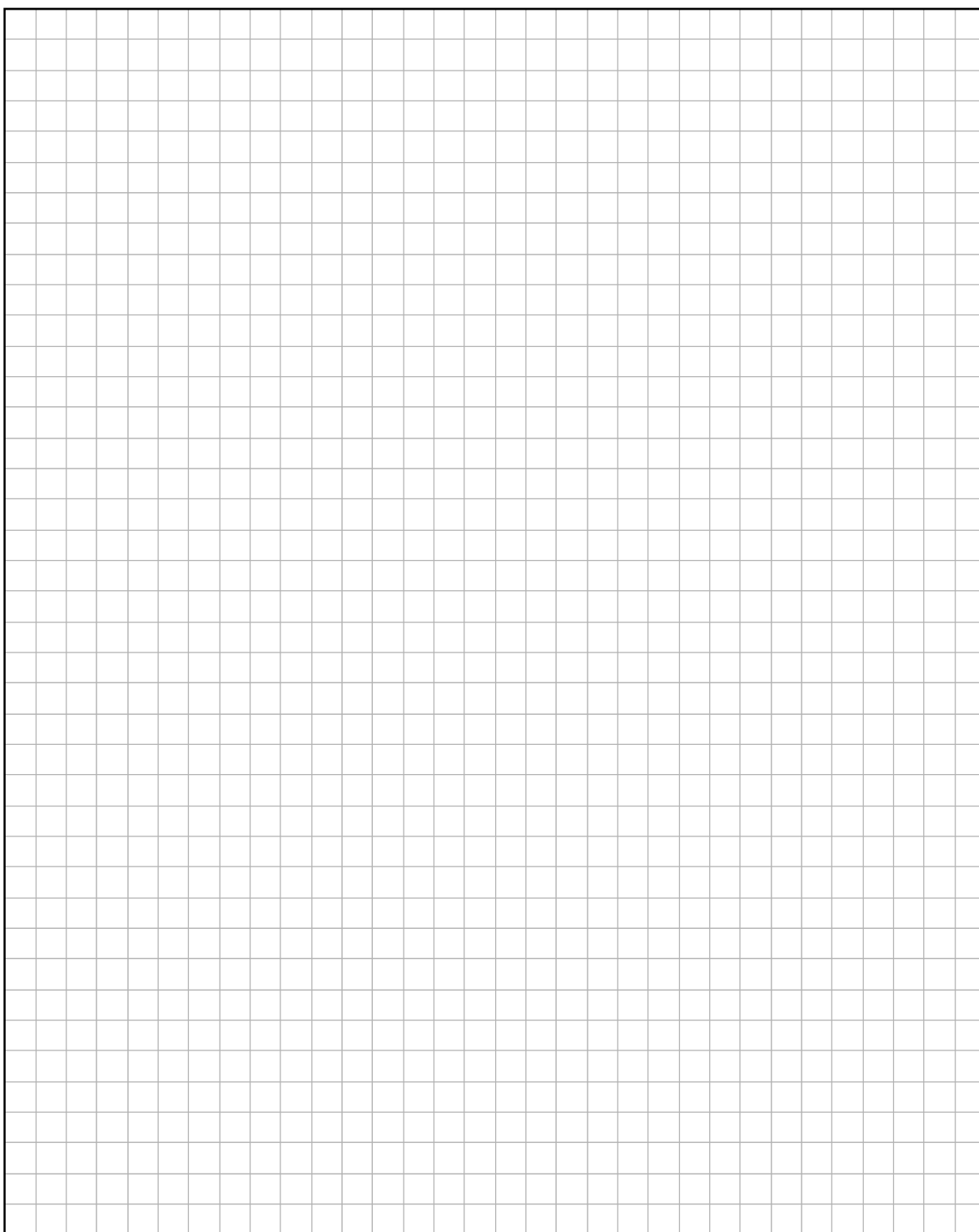
Taispeáin go seasann an feidhm $a(x) = \frac{24x - (\pi + 4)x^2}{2}$ do achar na fuinneoige, í dtéarmaí x agus π .



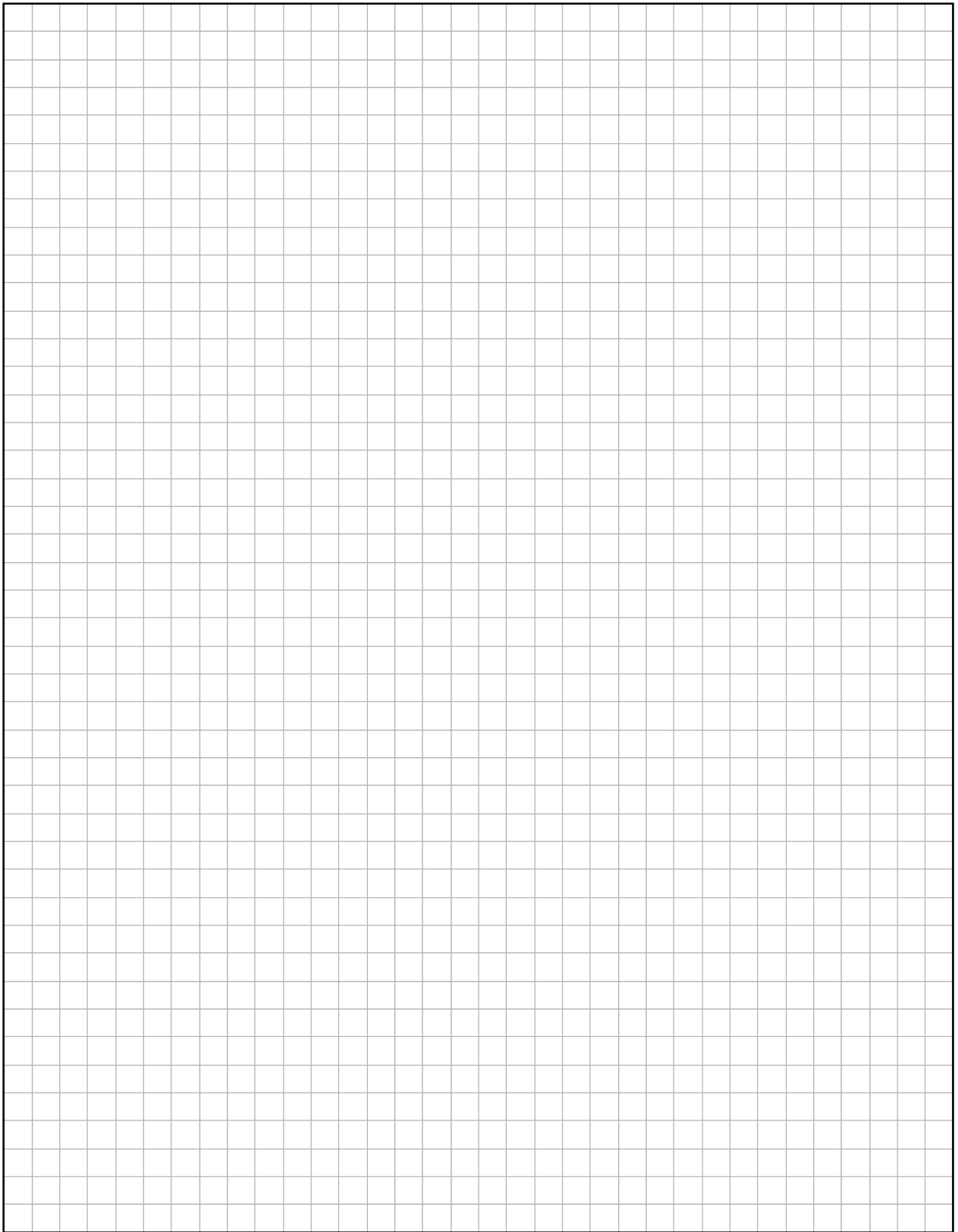
- (ii) Faigh $a'(x)$.



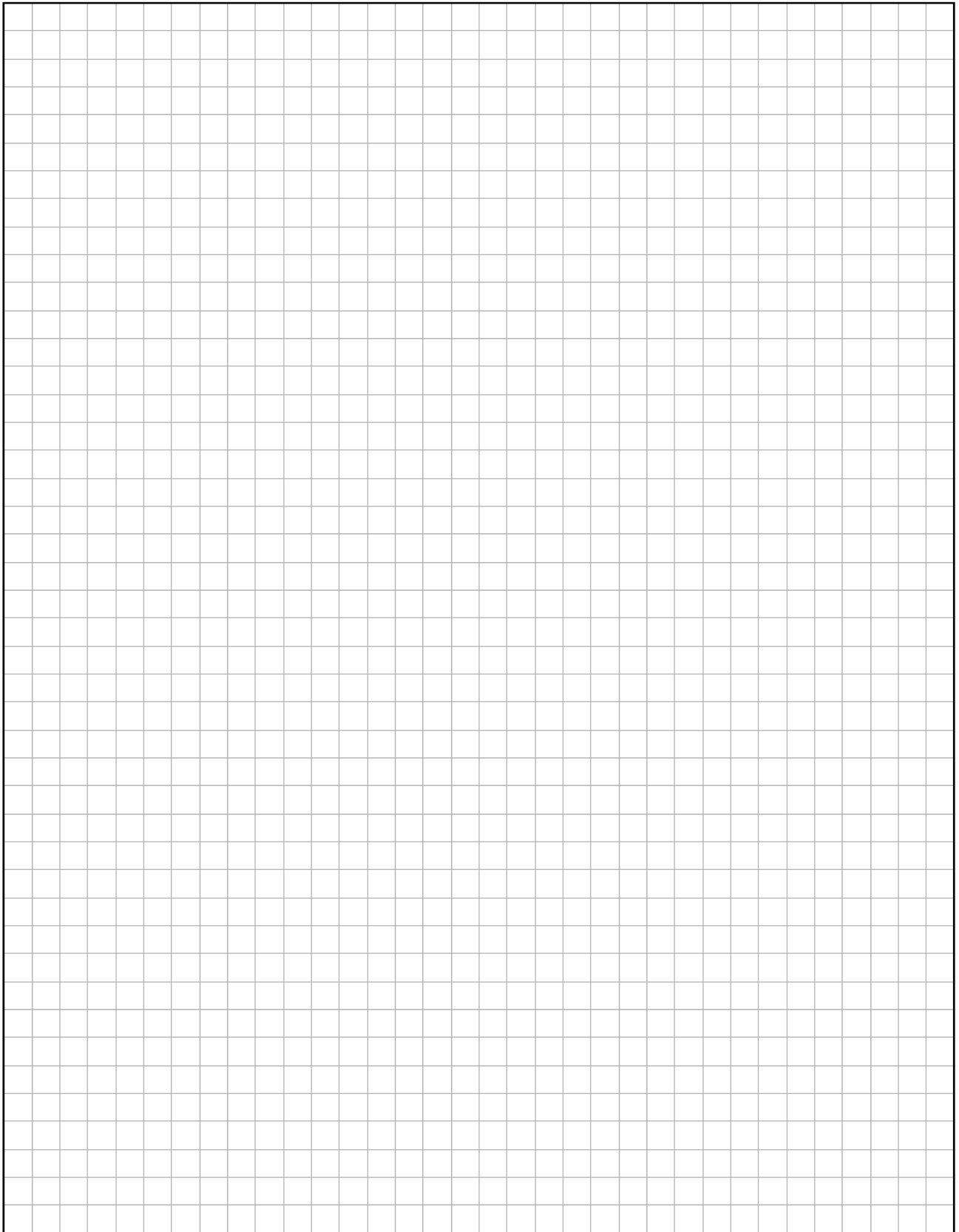
- (iii) Faigh an gaol idir x agus y nuair a bhíonn achar na fuinneoige, a fuarthas i **gcuid (c)(i)**, ag a uasluach.



Bain úsáid as an leathanach seo le haghaidh obair bhreise.
Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.



Bain úsáid as an leathanach seo le haghaidh obair bhreise.
Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.



Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. The paper has a white background and is framed by a thin black border. There are no markings, text, or drawings on the grid.

Dé hAoine 7 Meitheamh
Tráthnóna 2:00 go dtí 4:30



2019L003A1IL2828