



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2017

Matamaitic

Páipéar 1

Ardleibhéal

Dé hAoine, 9 Meitheamh Tráthnóna, 2:00 – 4:30

300 marc

Scrúduimhir

Stampa an Ionaid

Iomlán reatha

Don scrúdaitheoir	
Ceist	Marc
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
Iomlán	
Bónas	
Móriomlán	

Grád

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 chuid freagraí sna spásanna atá ann dóibh sa leabhrán seo. Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura ndéanfaidh tú é sin. Is féidir páipéar breise a iarraidh ar an bhfeitheoir freisin. 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 dtaispeánann tú go soiléir an obair riachtanach go léir.

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) Scríobh an fheidhm $f(x) = 2x^2 - 7x - 10$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$, san fhoirm $a(x + h)^2 + k$, áit a bhfuil a, h , agus $k \in \mathbb{Q}$.

- (b) Uaidh sin, scríobh síos íospointe f .

- (c) (i)** Mínigh cén fáth a gcaithfidh dhá fhréamh réadacha a bheith ag f .

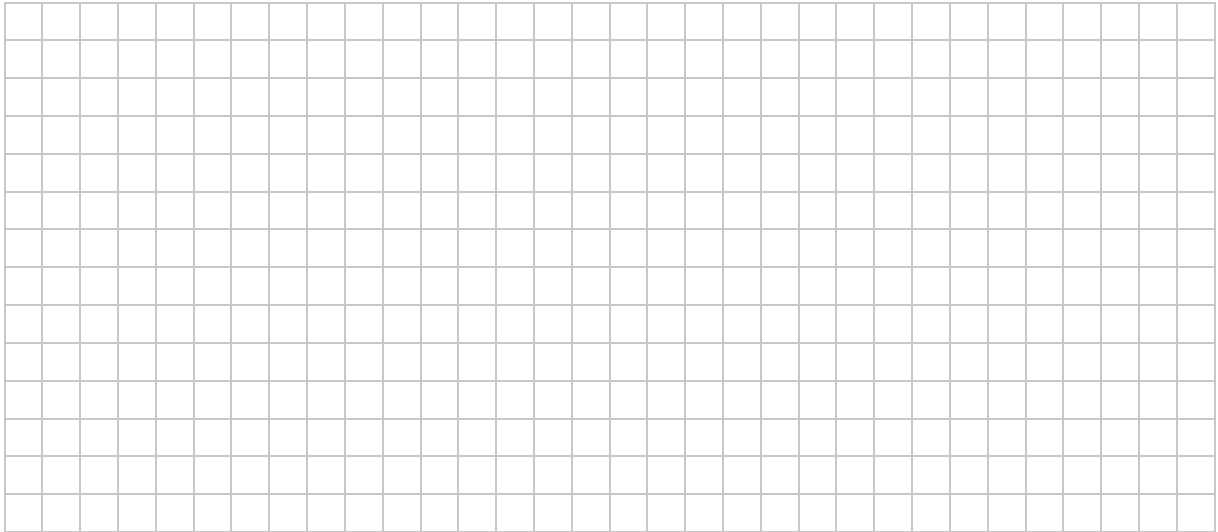
- (ii) Scríobh fréamhacha $f(x) = 0$ san fhoirm $p \pm \sqrt{q}$, áit a bhfuil p agus $q \in \mathbb{Q}$.

[illegible]

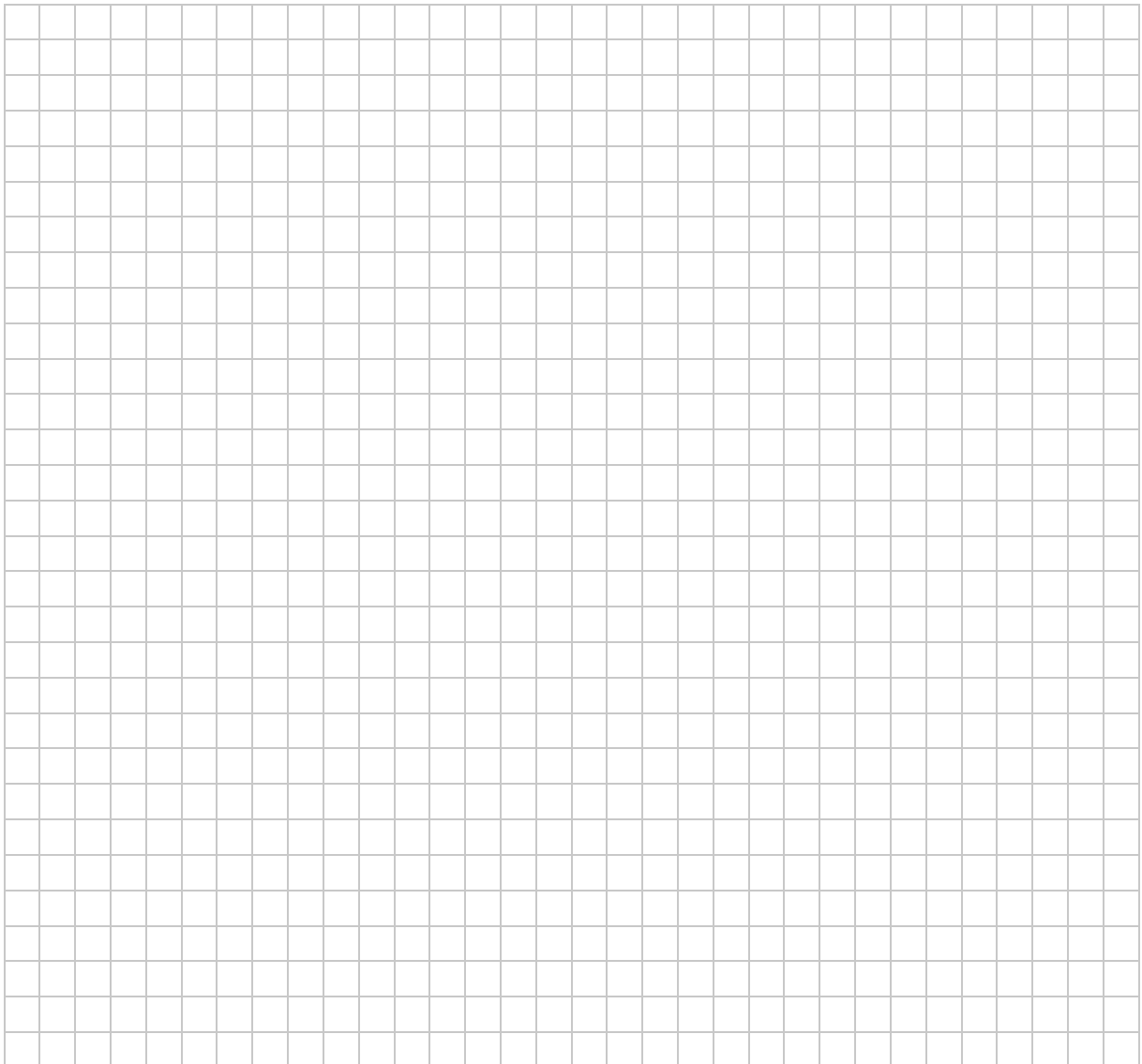
Ceist 2**(25 marc)**

$z = -\sqrt{3} + i$, áit a bhfuil $i^2 = -1$.

- (a) Úsáid Teoirim de Moivre chun z^4 a scríobh san fhoirm $a + b\sqrt{c}i$, áit a bhfuil a, b , agus $c \in \mathbb{Z}$.

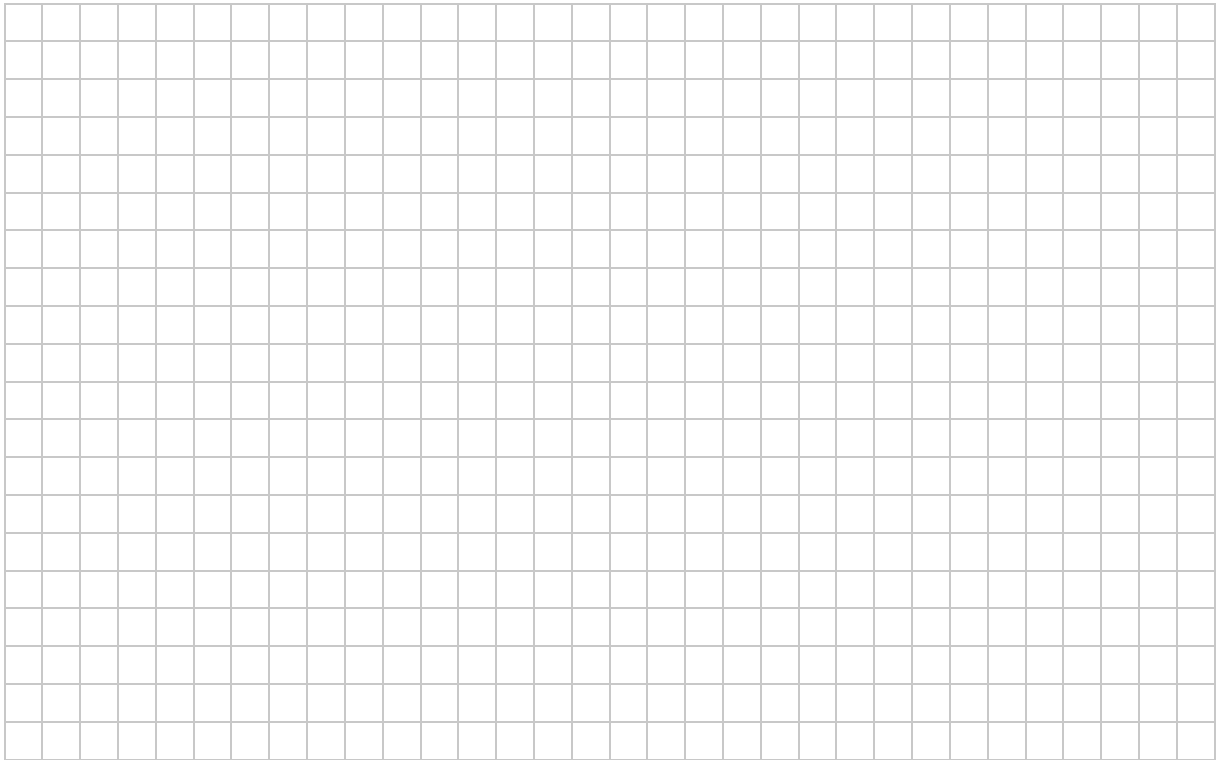


- (b) Is uimhir choimpléascach é w sa chaoi go bhfuil $|w| = 3$ agus déanann w uillinn 30° le treo deimhneach na haise réadaí. Má tá $t = zw$, scríobh t san fhoirm is simplí.

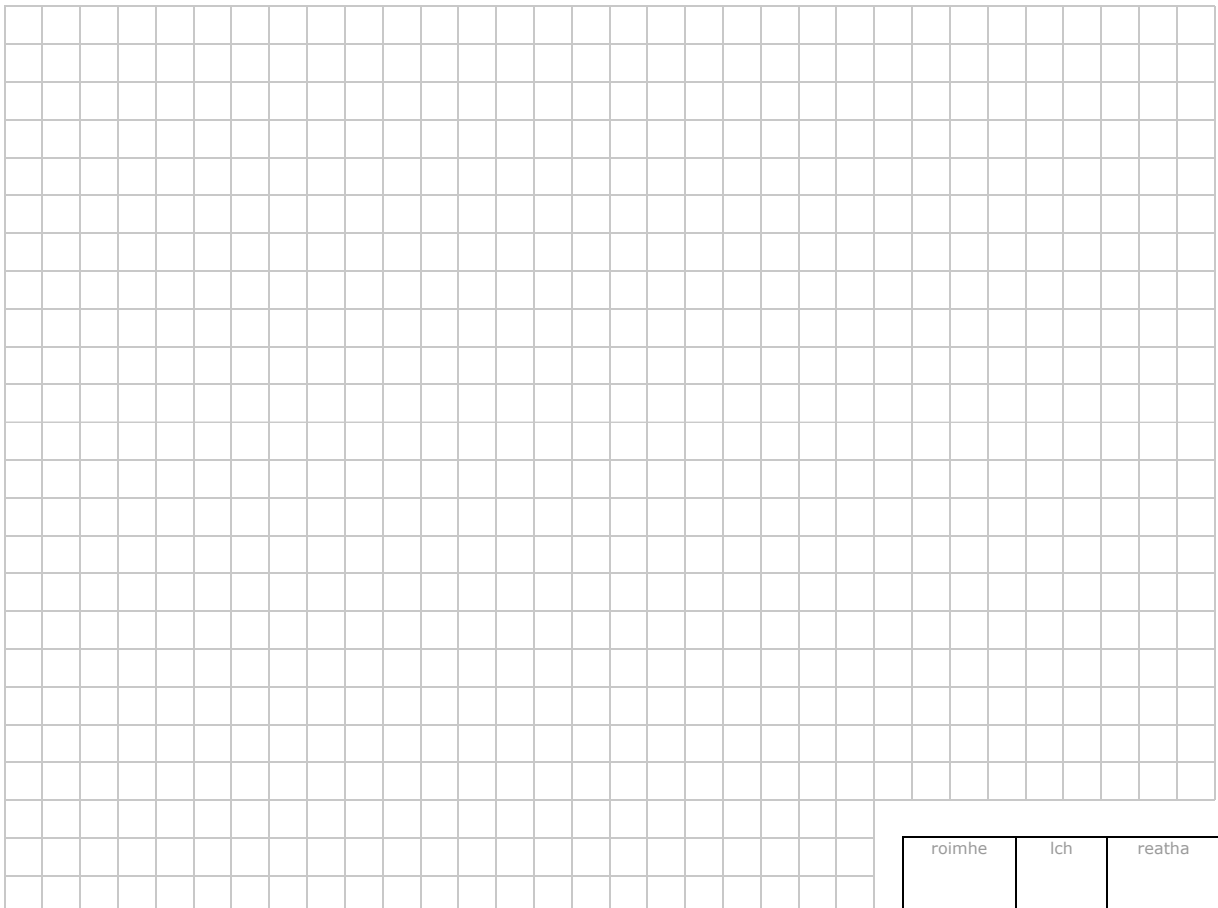


Ceist 3**(25 marc)**

- (a) Difreáil $\frac{1}{3}x^2 - x + 3$ i leith x ó bhunphrionsabail.



- (b) $f(x) = \ln(3x^2 + 2)$ agus $g(x) = x + 5$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.
Faigh luach dhíorthach $f(g(x))$ ag $x = \frac{1}{4}$.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí 3 ionad dheachúlacha.



roimhe	ich	reatha
--------	-----	--------

Ceist 4

(25 marc)

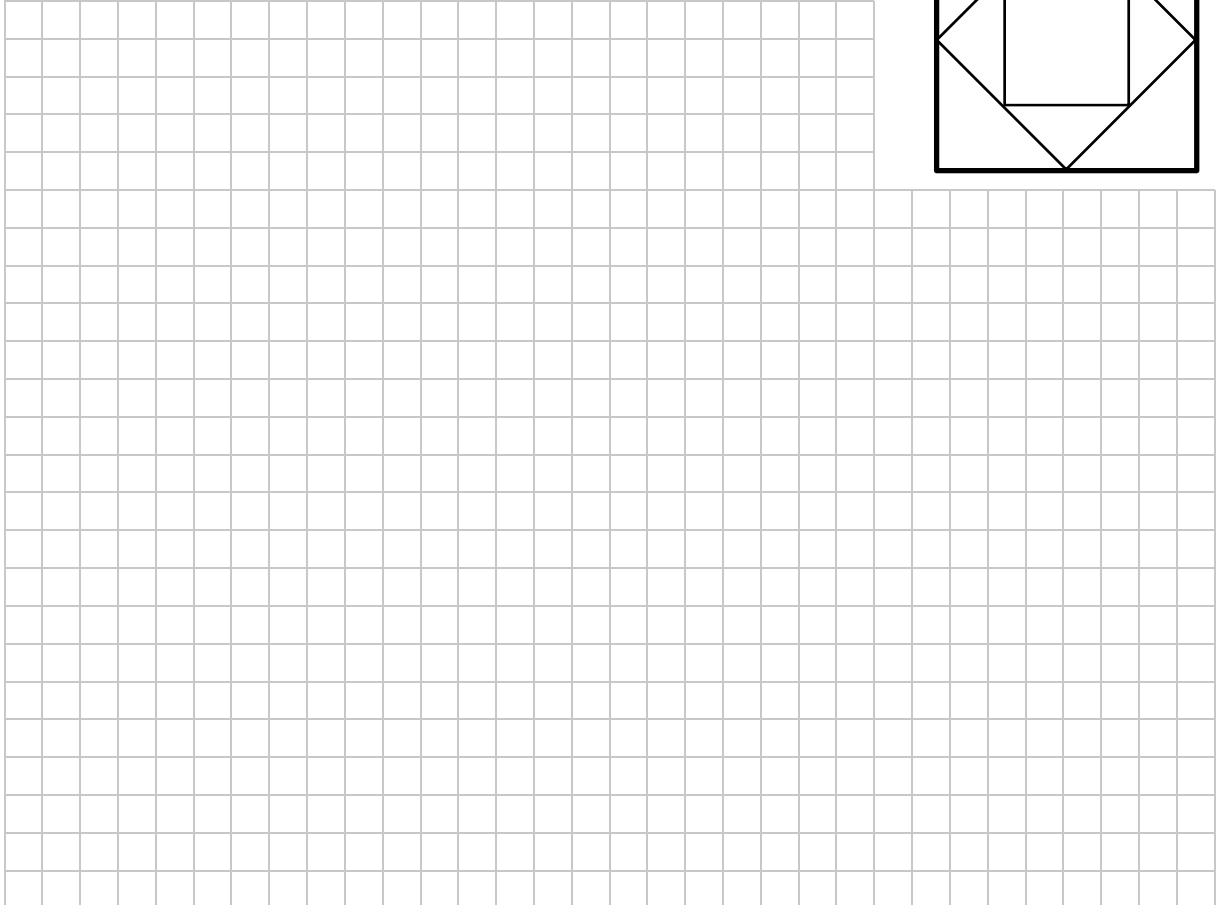
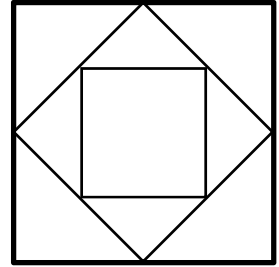
- (a)** Tá an méid de shubstaint atá fágtha i dtuaslagán ag laghdú go heaspóntantúil in imeacht an ama. Tomhaiseann turgnamh an céatadán den tsubstaint atá fágtha sa tuaslagán. Tomhaistear an céatadán ag an am céanna gach lá. Tugtar na sonraí a bhailítear le linn na chéad 4 lá sa tábla thíos. Bunaithe ar na sonraí sa tábla, déan a mheas cad é an chead lá ar a mbeidh céatadán na substainte sa tuaslagán níos lú ná 0.01%.

Lá	1	2	3	4
An chéatadán den tsubstaint (%)	95	42.75	19.2375	8.6569

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

- (b) Tá sleasa cearnóige 2 cm ar fad. Ceanglaítear lárphointí de shleasa na cearnóige sin le chéile chun cearnóg eile a dhéanamh. Leantar leis an bpróiseas seo. Léirítear na chéad trí chearnóg sa phróiseas thíos. Faigh suim imlínte na gcearnóg má leantar leis an bpróiseas seo gan chríoch. Bíodh do fhreagra san fhoirm $a + b\sqrt{c}$ cm, áit a bhfuil a, b , agus $c \in \mathbb{N}$.

←----- 2 cm -----→

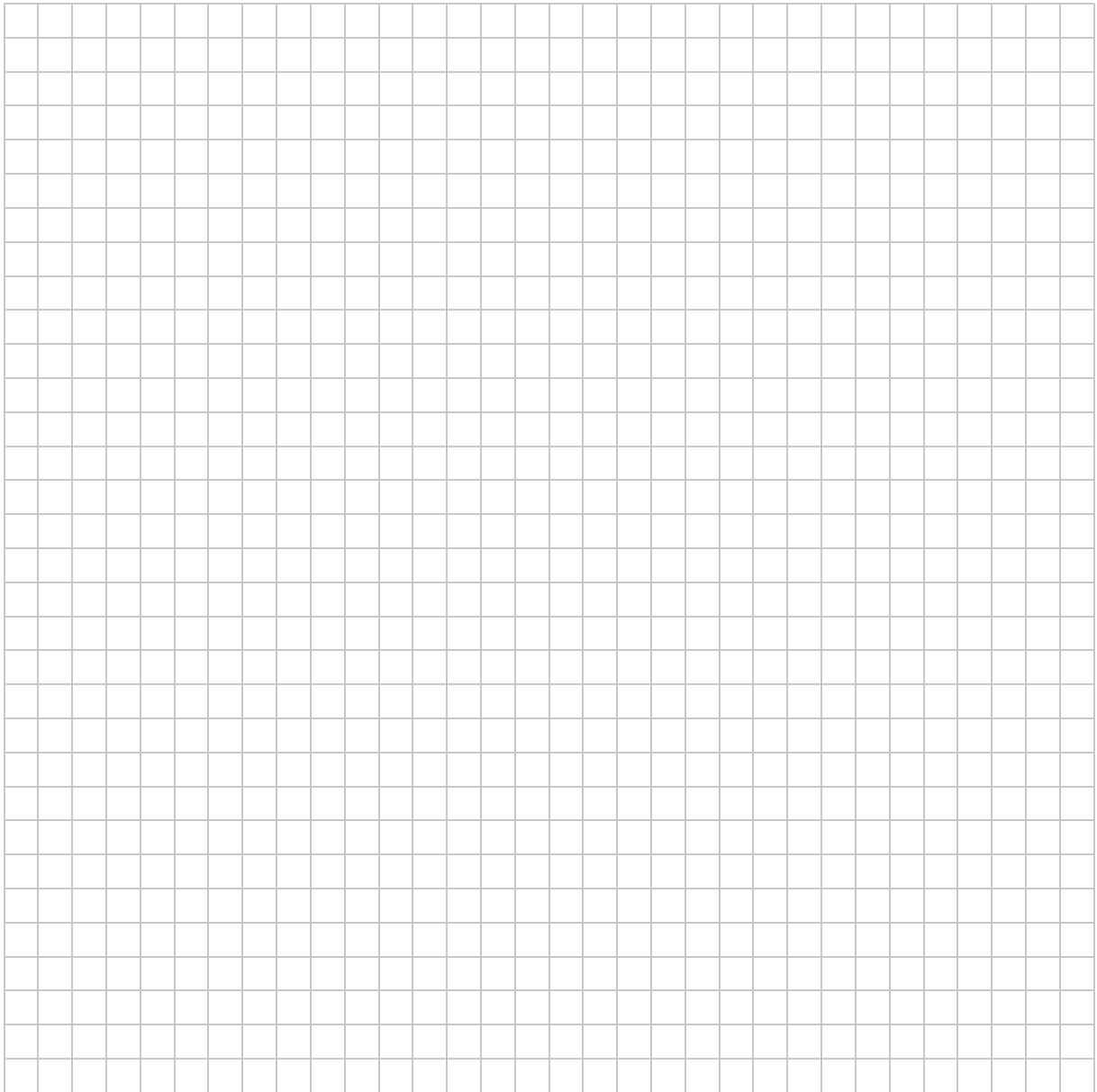


roimhe	ich	reatha

Ceist 5**(25 marc)**

Is feidhm é f sa chaoi go bhfuil $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 4x - 3$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.

(a) Léirigh go bhfuil $x = -3$ ina fhréamh de $f(x)$ **agus** faigh an dá fhréamh eile.



(b) Faigh comhordanáidí uasphointe logánta **agus** íospointe logánta na feidhme f .

[illegible]

(c) Níl ach fréamh réadach amháin ag $f(x) + a$, áit a bhfuil a ina thairiseach. Faigh raon na luachanna féideartha ar a .

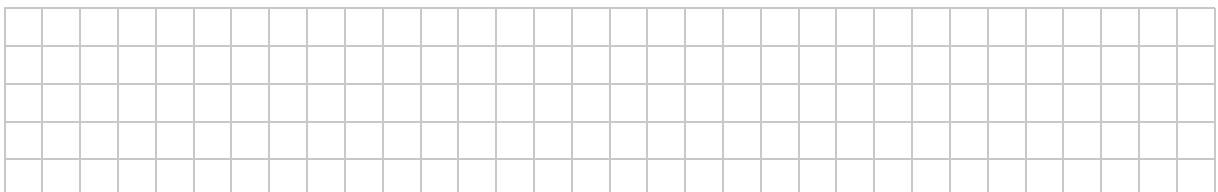
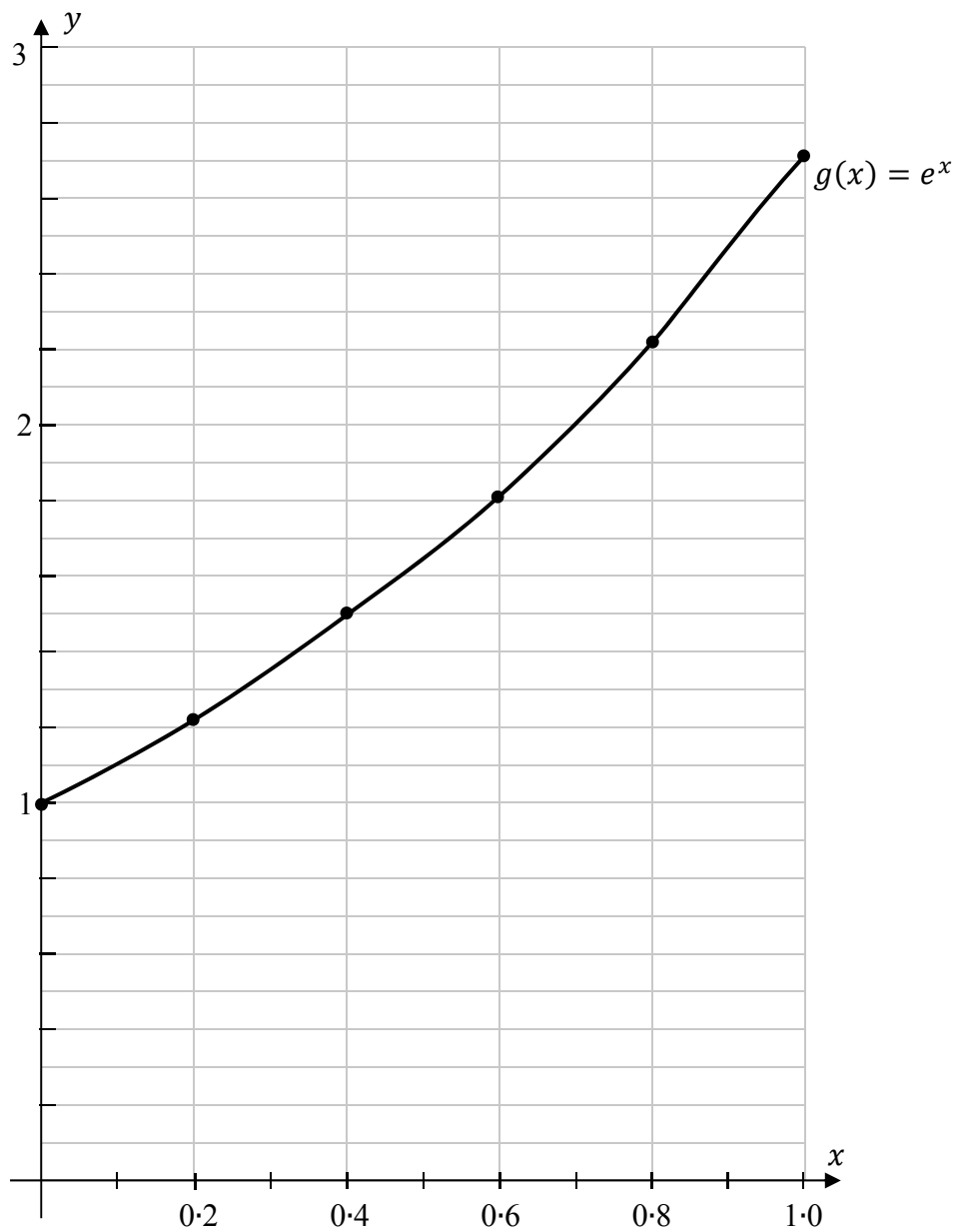
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

roimhe	Ich	reatha
--------	-----	--------

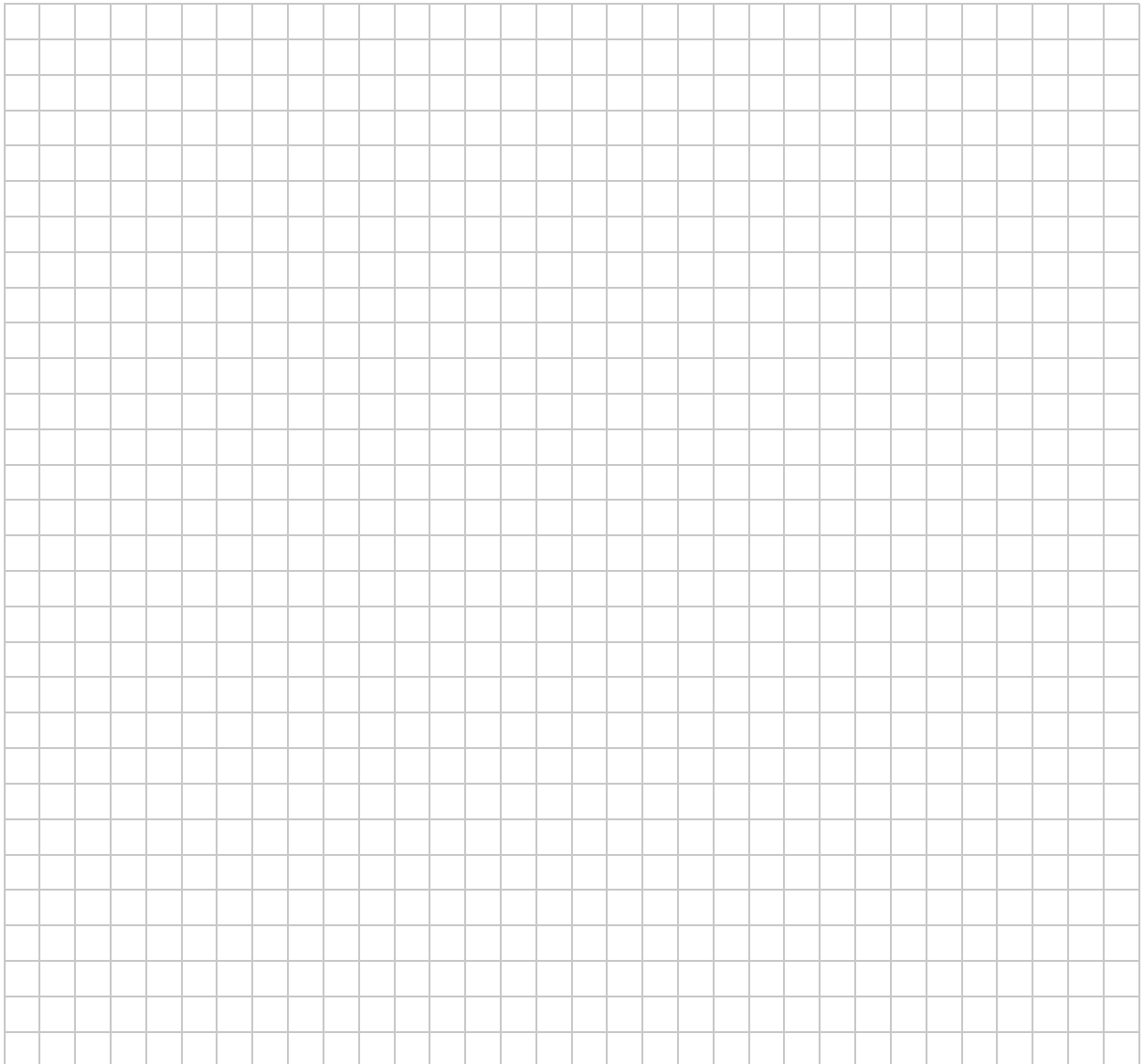
Ceist 6**(25 marc)**

Taispeántar graf na feidhme $g(x) = e^x$, $x \in \mathbb{R}$, $0 \leq x \leq 1$, ar an léaráid thíos.

(a) Ar an léaráid chéanna, tarraing graf $h(x) = e^{-x}$, $x \in \mathbb{R}$, san fhearann $0 \leq x \leq 1$.



- (b) Faigh an t-achar atá iata ag $g(x) = e^x$, $h(x) = e^{-x}$, agus an líne $x = 0.75$.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí 4 ionad dheachúlacha.



roimhe	ich	reatha

Freagair na trí cheist go léir as an roinn seo.

Ceist 7

(55 marc)

Uaireanta is féidir daonra cathrach sa todhchaí a thuar ach úsáid a bhaint as feidhm.

Is féidir daonra Chathair Shaifir, le himeacht ama, a thuar ach úsáid a bhaint as an bhfeidhm seo a leanas:

$$p(t) = Se^{0.1t} \times 10^6.$$

Is féidir daonra Avalon, le himeacht ama, a thuar ach úsáid a bhaint as an bhfeidhm seo a leanas:

$$q(t) = 3.9e^{kt} \times 10^6.$$

Sa dá fheidhm thuas, seasann t don am, ina bhlianta; is ionann $t = 0$ agus tús na bliana 2010; agus is tairisigh iad k agus S araon.

- (a)** Is é 1 100 000 duine an daonra i gCathair Shaifír ag tús na bliana 2010. Faigh luach S .

[illegible]

- (b)** Faigh an daonra tuartha i gCathair Shaifir ag tús na bliana 2015.

A large grid of graph paper consisting of 20 columns and 10 rows of squares. The grid is used for drawing or writing.

- (c)** Faigh an t-athrú tuartha ar dhaonra Chathair Shaifir le linn 2015.

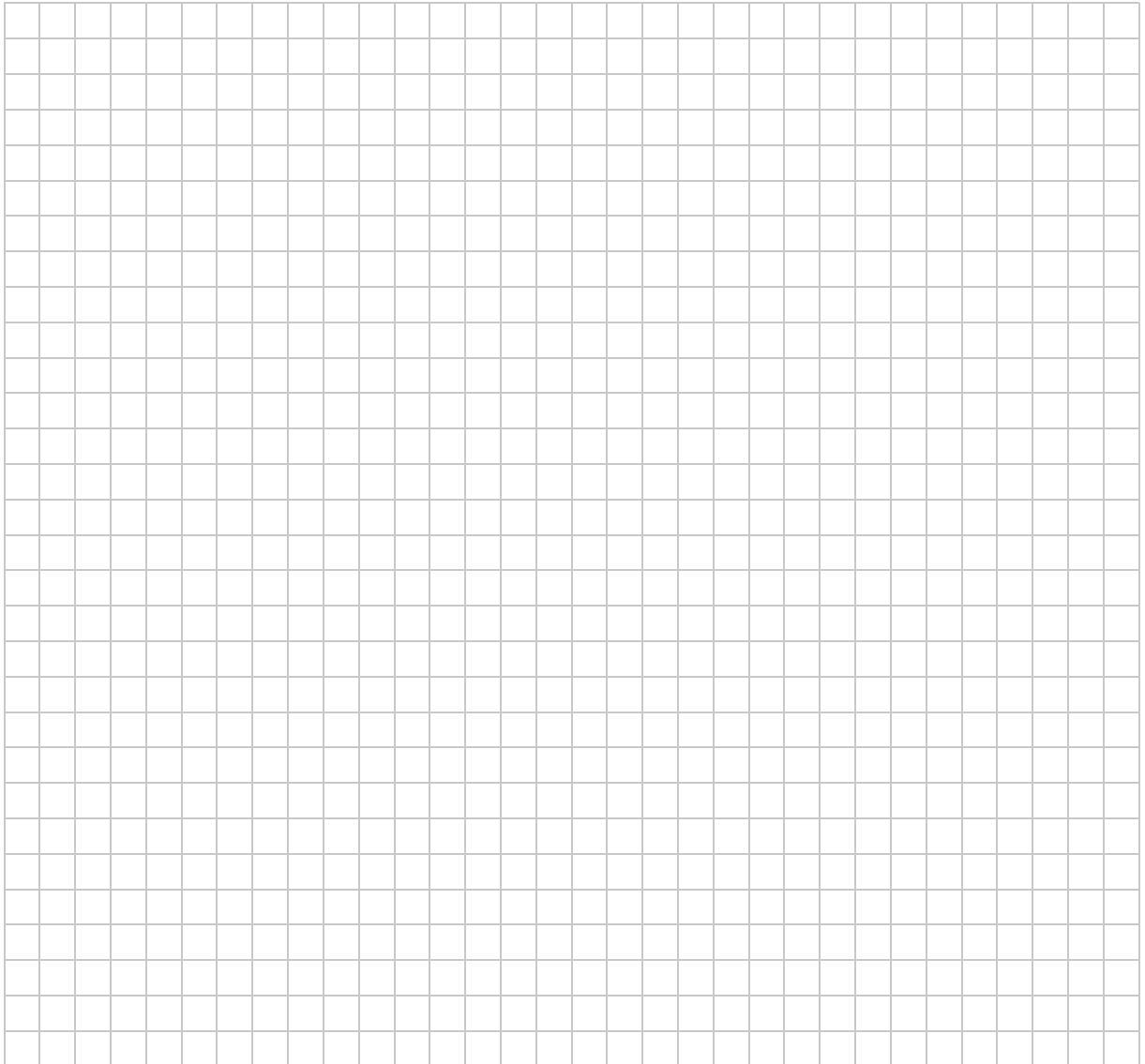
[illegible]

- [illegible]

-
- A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

- | roimhe | ich | reatha |
|---|-----|--------|
| <i>Tá an cheist seo ar leanúint ar an gcéad leathanach eile</i> | | |

- (g) Bain úsáid as an bhfeidhm $q(t) = 3.9e^{-0.05t} \times 10^6$ chun ráta tuartha an athraithe ar dhaonra Avalon ag tús na bliana 2018 a fhail.



(55 marc)

- $$A = P \frac{i(1+i)^t}{((1+i)^t - 1)}$$

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

roimhe	ich	reatha
--------	-----	--------

Ceist 9**(40 marc)**

Doimhneacht an uisce, ina méadair, ag pointe áirithe i gcuan, athraíonn sí leis an taoide agus is féidir samhail de sin a chruthú le feidhm san fhoirm

$$f(t) = a + b \cos ct$$

áit arb é t an t-am, ina uaireanta, ón gcéad lán mara Satharn áirithe agus is tairisigh iad a , b , agus c .

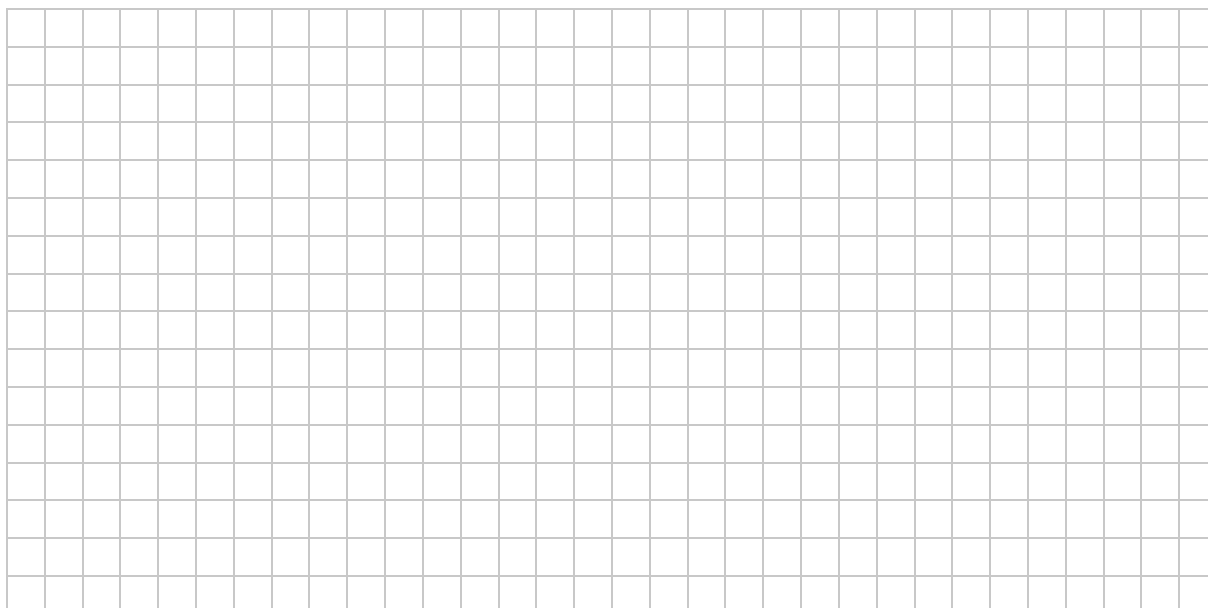
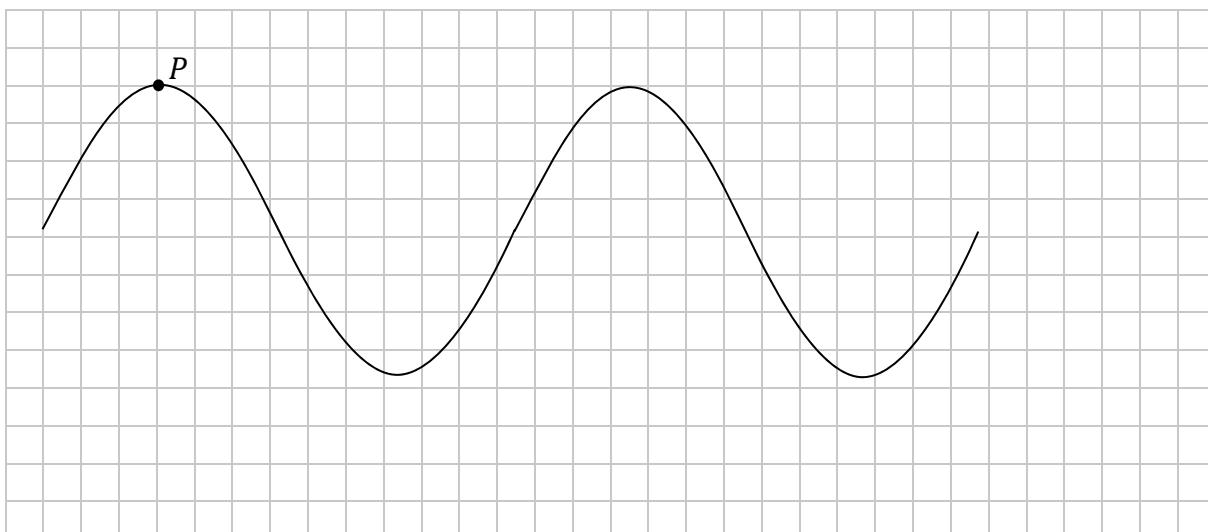
(**Nóta:** Sloinntear ct ina raidiain.)

Ar an Satharn sin, tugadh na rudaí seo a leanas faoi deara:

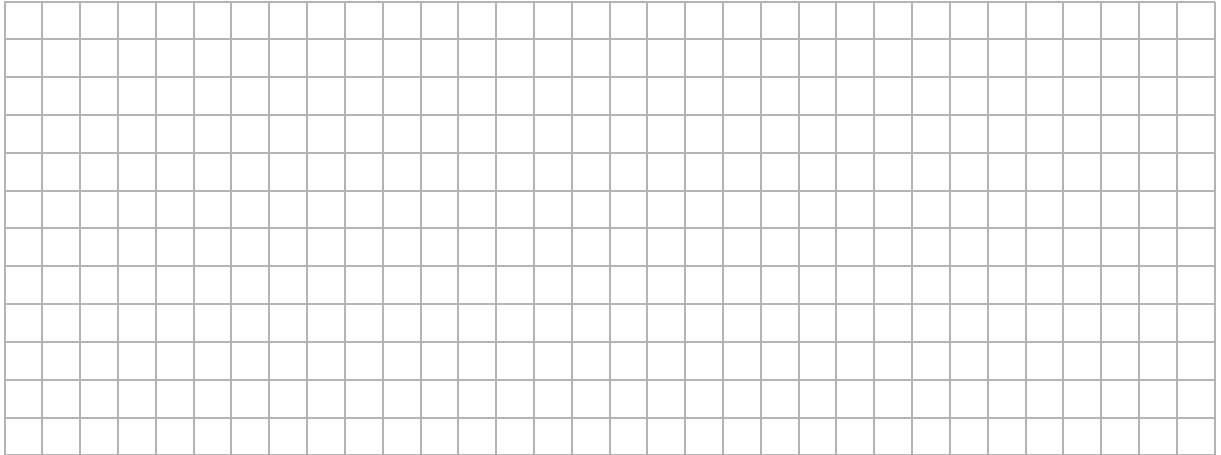
- Bhí uisce an chuain 5.5 m ar doimhneacht ag lán mara
- Bhí uisce an chuain 1.7 m ar doimhneacht ag lag trá
- Bhí lán mara ann ag 02:00 agus arís ag 14:34.

- (a) Bain úsáid as an eolas a tugadh duit chun aiseanna a bhfuil lipéid agus scálaí orthu a chur ar an léaráid thíos, chomh beacht agus is féidir leat, chun graf f le linn tréimhse den Satharn sin a thaispeáint.

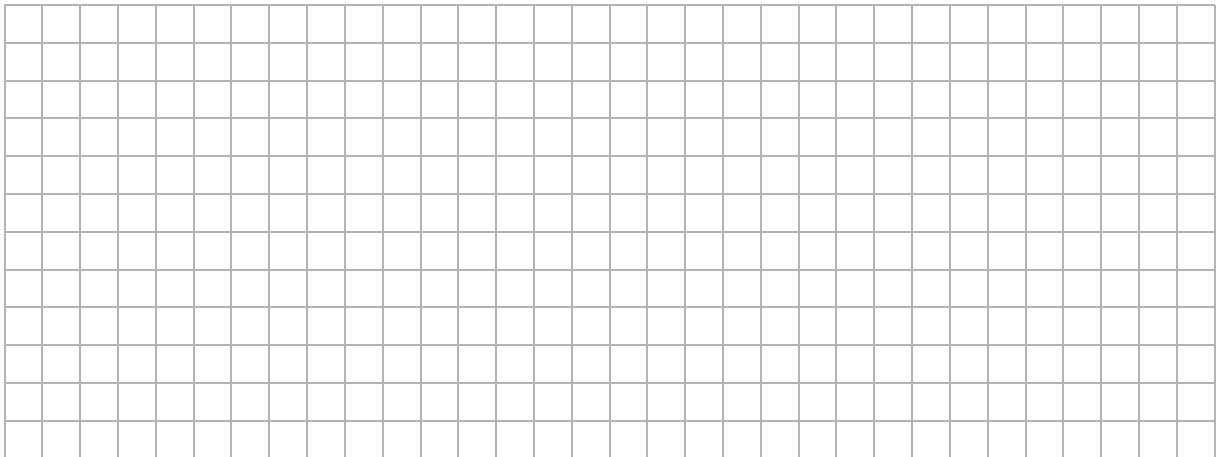
Ba chóir go seasfadh an pointe P do dhoimhneacht an uisce sa chuan ag lán mara an mhaidin Shathairn sin.



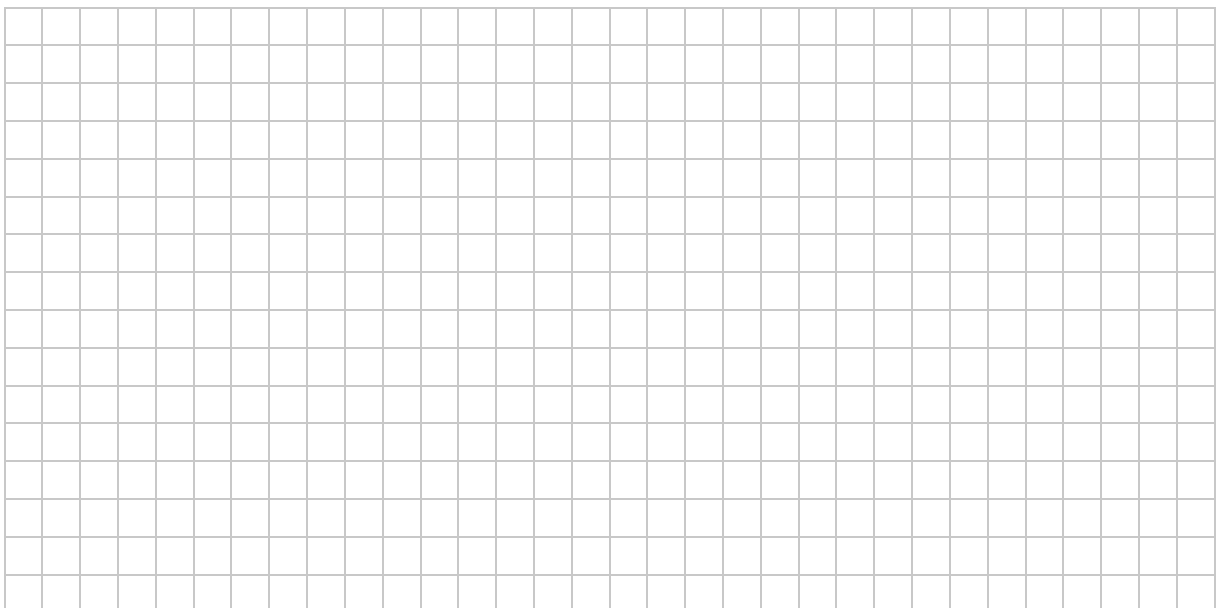
- (b) (i) Faigh luach a agus luach b .



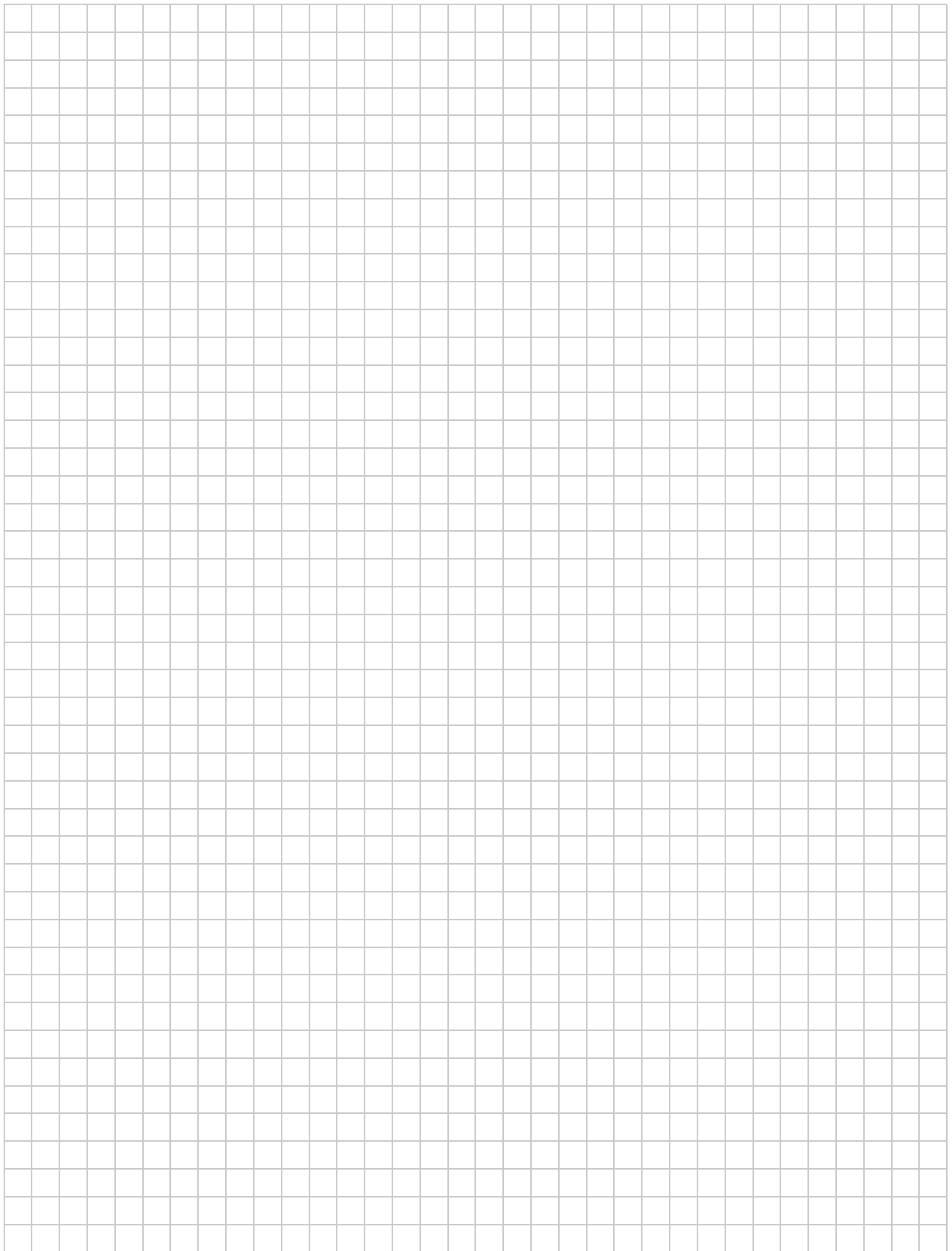
- (ii) Léirigh go bhfuil $c = 0.5$, ceart go dtí ionad deachúlach amháin.



- (c) Bain úsáid as an gcothromóid $f(t) = a + b \cos ct$ chun a fháil amach céard iad na hamanna **tráthnóna** an tSathairn sin a raibh an t-uisce sa chuan díreach 5.2 m ar doimhneacht. Bíodh gach fhreagra ceart go dtí an nóiméad is gaire.



roimhe	ich	reatha
--------	-----	--------



An Ardteistiméireacht, 2017 – Ardleibhéal

Matamaitic – Páipéar 1

Dé hAoine, 9 Meitheamh

Tráthnóna, 2:00 – 4:30