



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2025
Matamaitic Fheidhmeach
Ardleibhéal

Dé Máirt 24 Meitheamh Tráthnóna 2:00 - 4:30

400 marc

Scrúduimhir

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Dáta Breithe

		/			/		
----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

Scríobh 3 Feabhra 2005
mar 03 02 05, mar shampla

Stampa an Ionaid

--

Treoracha

Tá deich gceist ar an bpáipéar seo. Tá 50 marc ag gabháil le gach ceist.

Freagair **ocht** gceist ar bith.

Scríobh do Scrúduimhir sa bhosca ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do fhreagraí le peann gorm nó le peann dubh. Ní ceadmhach peann luaidhe a úsáid ach amháin le haghaidh graf agus léaráidí.

Scanfar an leabhrán scrúdaithe seo agus is ar scáileán a chuirfear do chuid oibre faoi bhráid do scrúdaitheora. Ba chóir do chuid oibre go léir a chur sna háiteanna do na freagraí, nó ar na graif, ar na líonraí nó ar na léaráidí eile atá ar fáil. Má scríobhann tú aon rud lasmuigh de na háiteanna sin tá an baol ann nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir é.

Scríobh gach freagra sa leabhrán seo. Tá spás le haghaidh obair bhreise ag deireadh an leabhráin. Má theastaíonn an spás sin uait, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir agus le páirt na ceiste.

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

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn an obair thacaíochta ábhartha san áireamh i do réitigh.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn na haonaid tomhais chuí san áireamh agat, de réir mar a oireann.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn do fhreagraí san fhoirm is simplí agat, de réir mar a oireann.

Níor tarraingíodh na léaráidí de réir scála, de ghnáth.

Mura gcuirtear a mhalairt in iúl, glac le 9.8 m s^{-2} mar luach ar g , luasghéarú de bharr na domhantarraingthe.

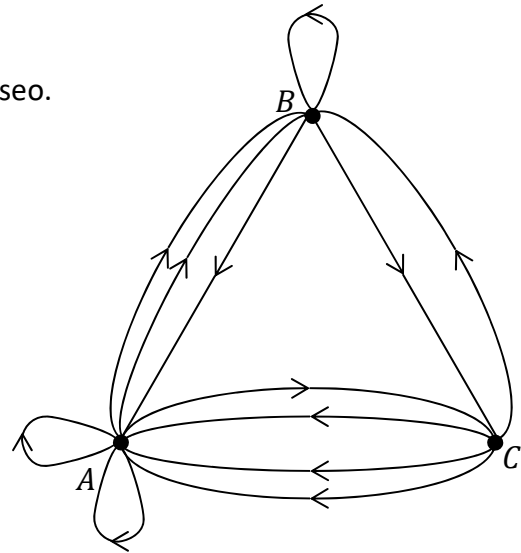
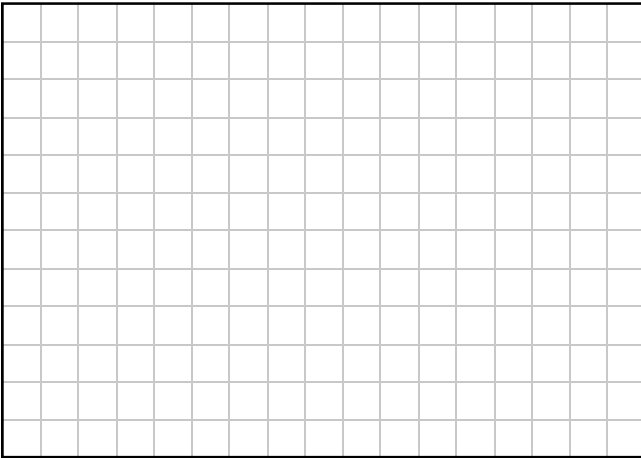
Mura gcuirtear a mhalairt in iúl, is aonadveicteoirí ingearacha sa treo cothrománach agus sa treo ceartingearach iad $\vec{i}$ agus $\vec{j}$, faoi seach, nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, de réir mar is cuí don cheist.

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

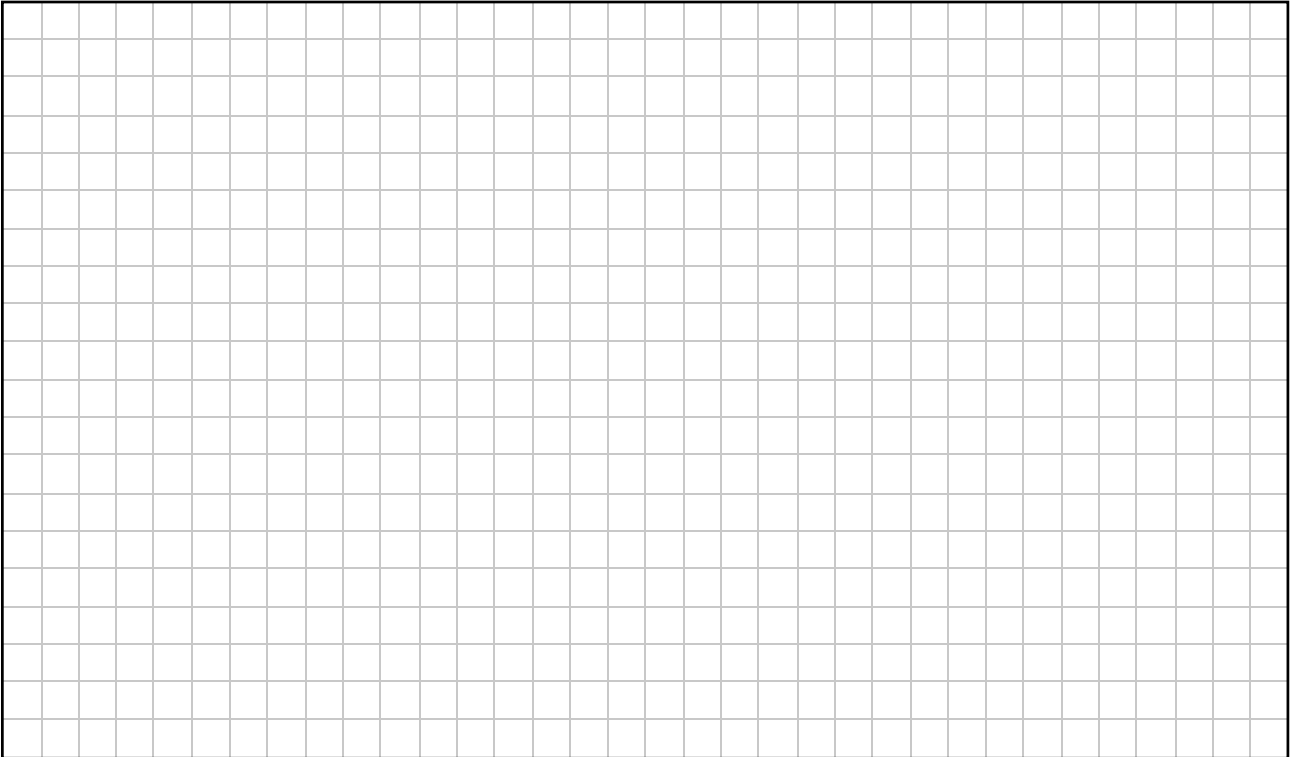
--

Ceist 1

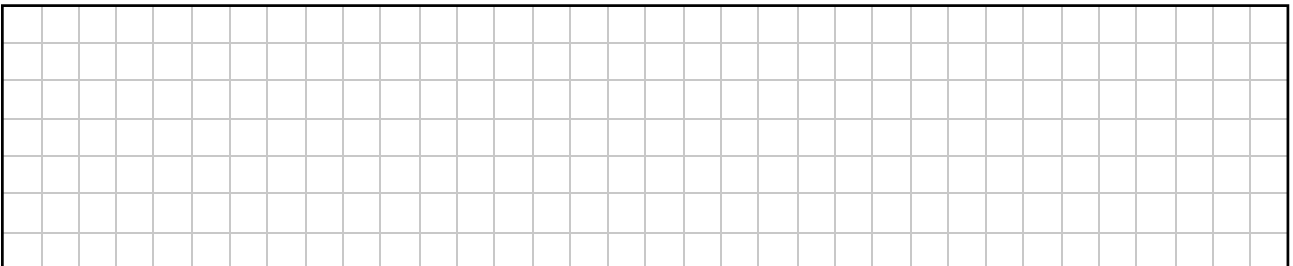
- (a) Taispeántar graf dírithe sa léaráid ar dheis.
(i) Scríobh an mhaitrís chónagarachta, M , don ghráf seo.



- (ii) Ríomh M^2 .

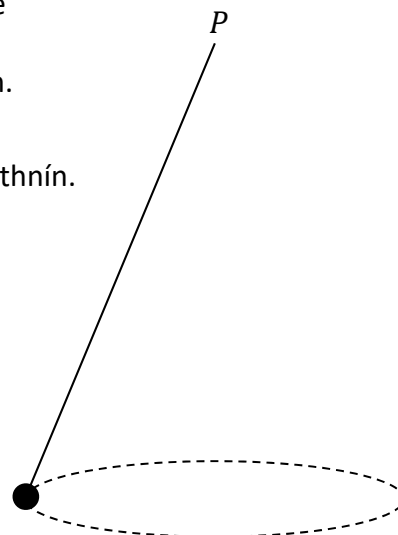
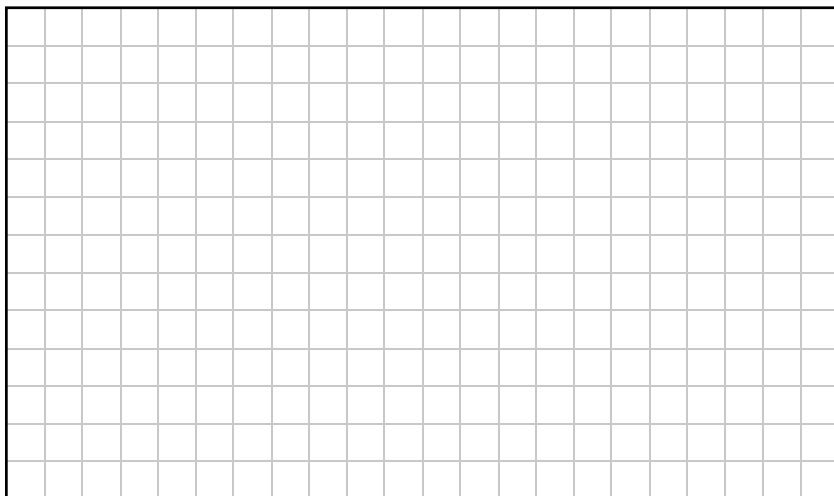


- (iii) Cén t-eolas a thugann baill M^2 ?

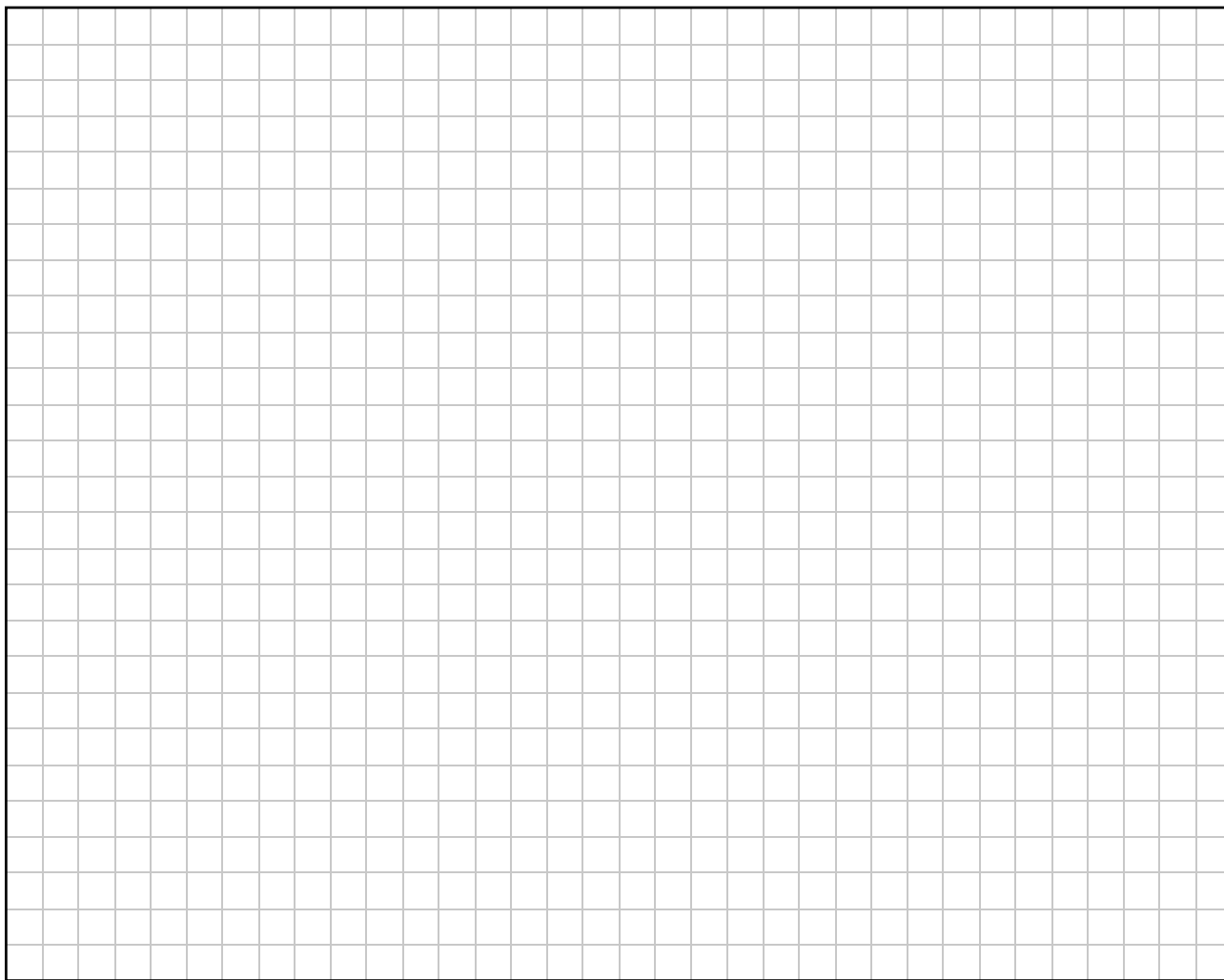


- (b) I luascadán cónúil tá cáithnín ar mais dó 2 kg atá ceangailte de phointe fosaithe P le téad éadrom dhoshínite ar fad dó 1.3 m. Gluaiseann an cáithnín i gciorcal cothrománach ar ga dó 0.5 m. Tá lárphointe an chiorcail go ceartingearach laistíos de P .

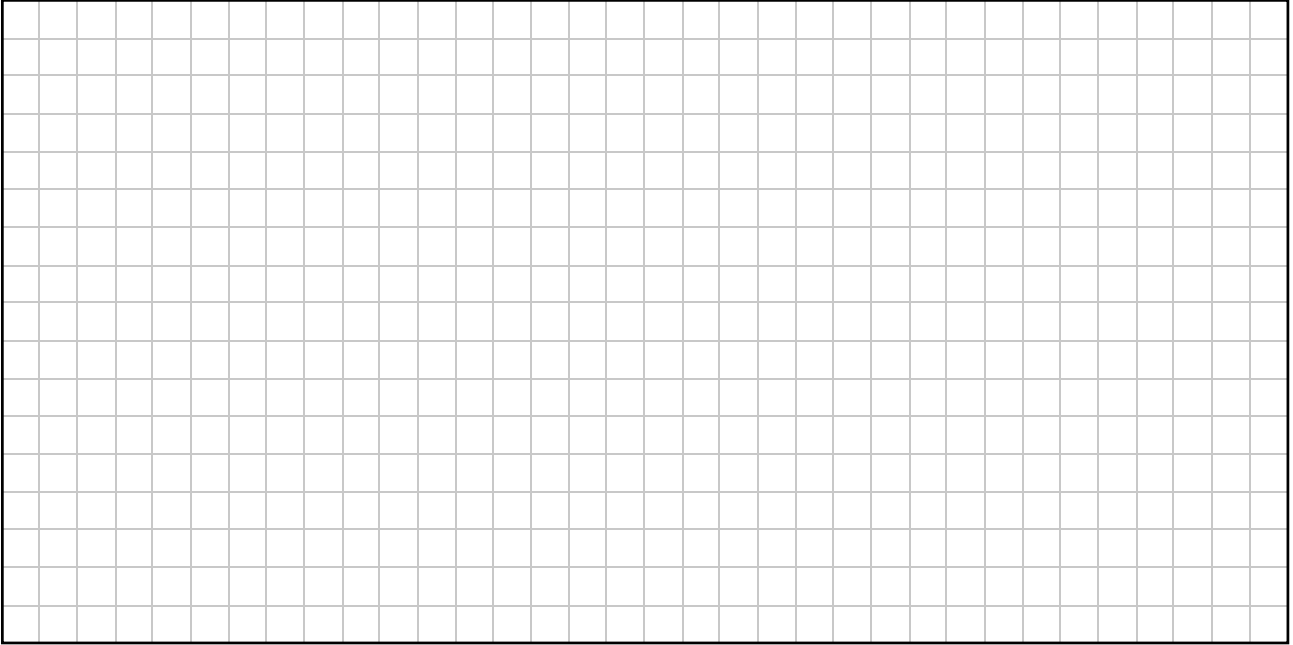
- (i) Tarraing léaráid a léiríonn na fórsaí a ghníomhaíonn ar an gcáithnín.



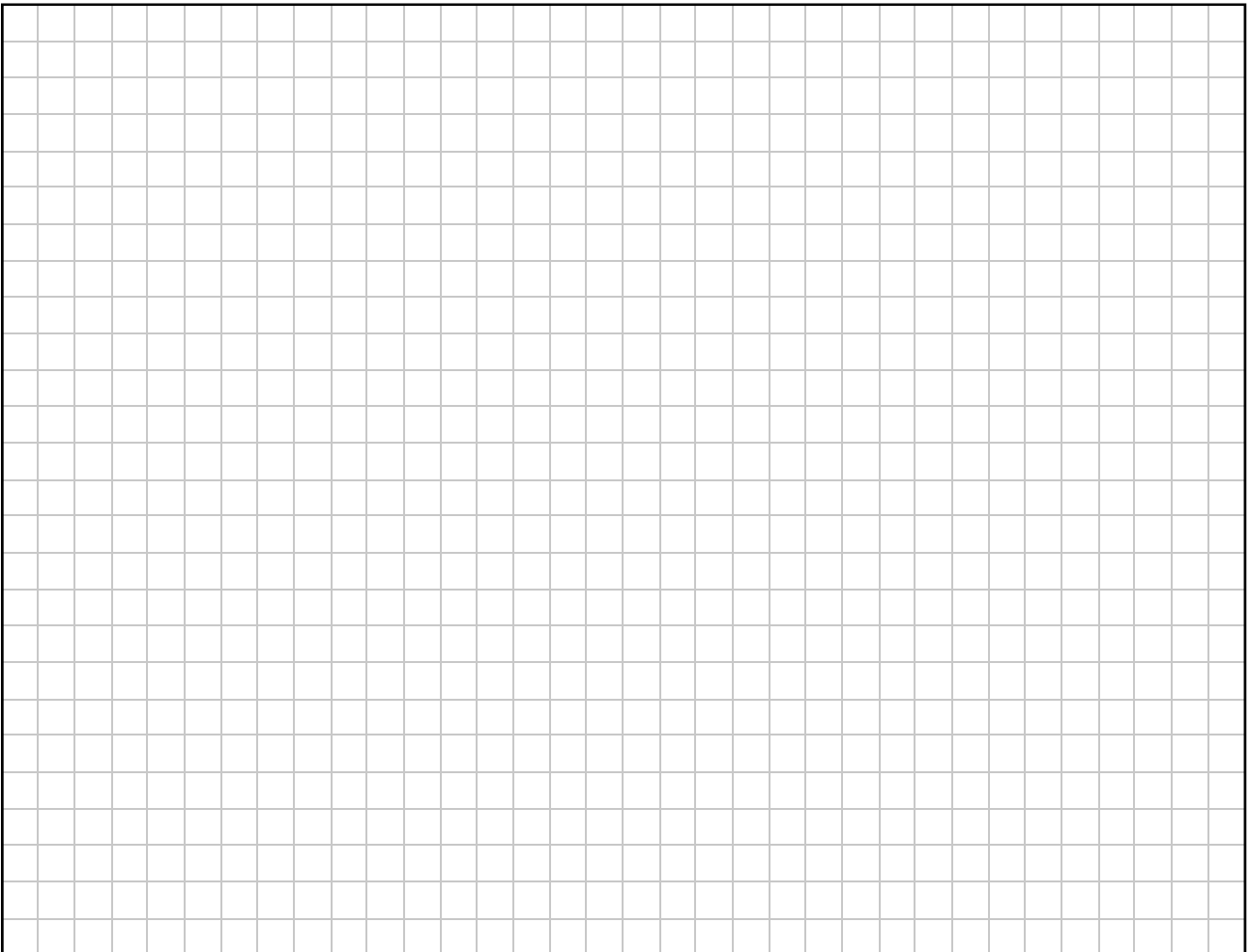
- (ii) Ríomh an teannas sa téad.



(iii) Ríomh treoluas uilleach an cháithnín.



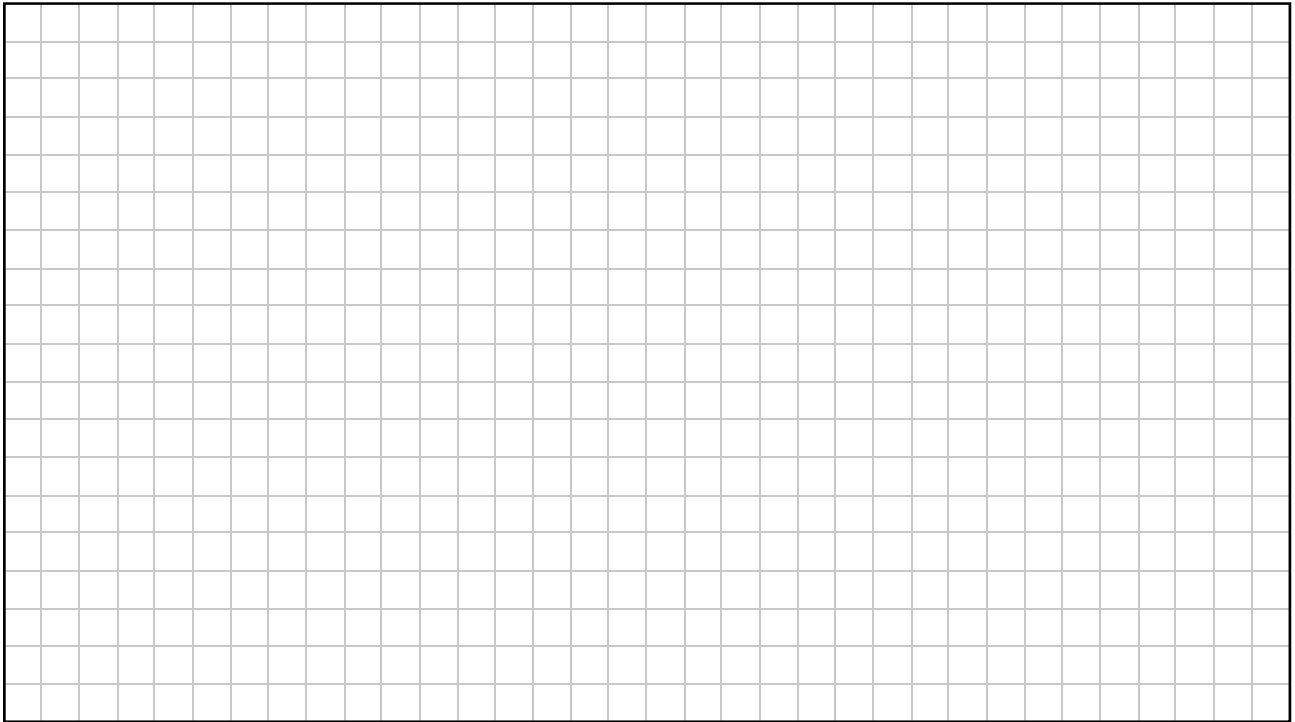
(iv) Tugtar treoluas ardaithe don cháithnín a fhágann go n-athraíonn a pheiriad go dtí 1.5 s.
Ríomh an ga nua.



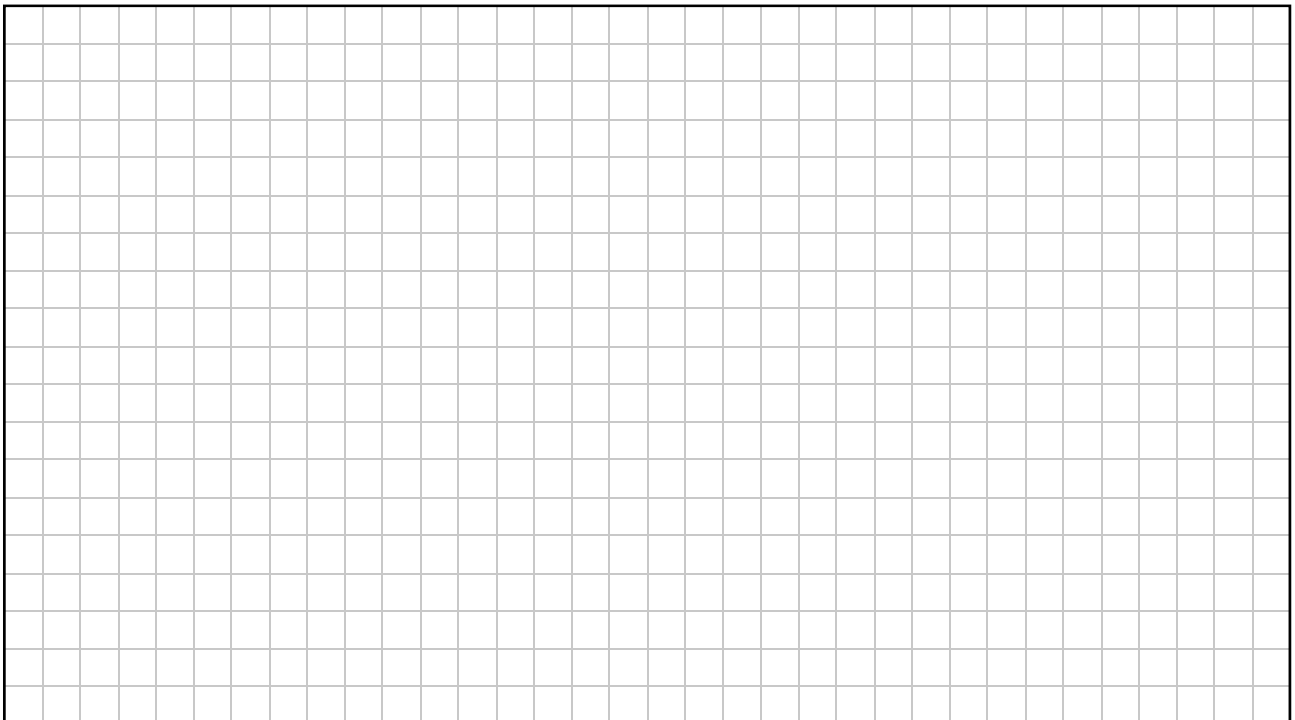
Ceist 2

Gluaiseann cáithnín, ar mais dó m , in airde go ceartingearach tríd an aer le díláithriú s agus ar threoluas v . Is féidir a ghluaisne a shamhaltú ar dtús gan friotaíocht an aeir a chur san áireamh, sa tslí is go bhfuil luasghéarú tairiseach a aige. Ag am $t = 0$ bíonn treoluas $v_0 = 4 \text{ m s}^{-1}$ agus díláithriú $s_0 = 0$ ag an gcáithnín.

- (i) Úsáid riail an tslabhra agus taispeáin go bhfuil $a = v \frac{dv}{ds}$.



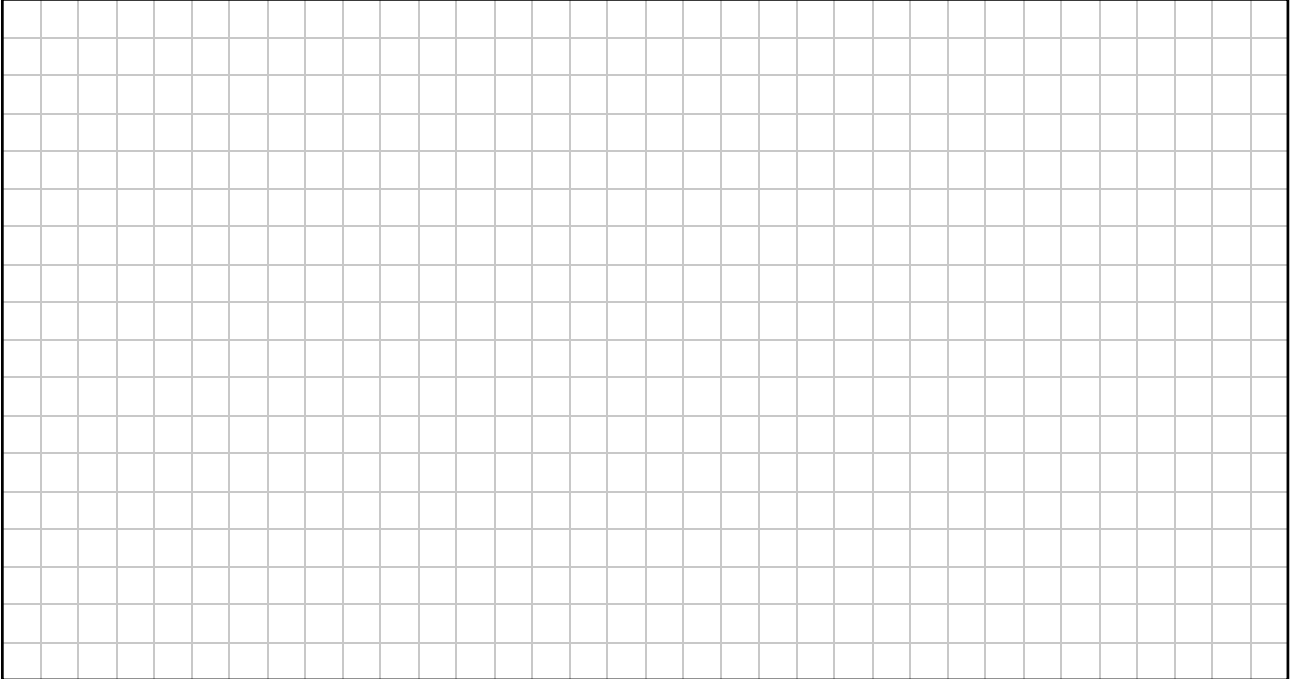
- (ii) Úsáid calcalas agus díorthaigh slonn le haghaidh v i dtéarmaí a agus s .



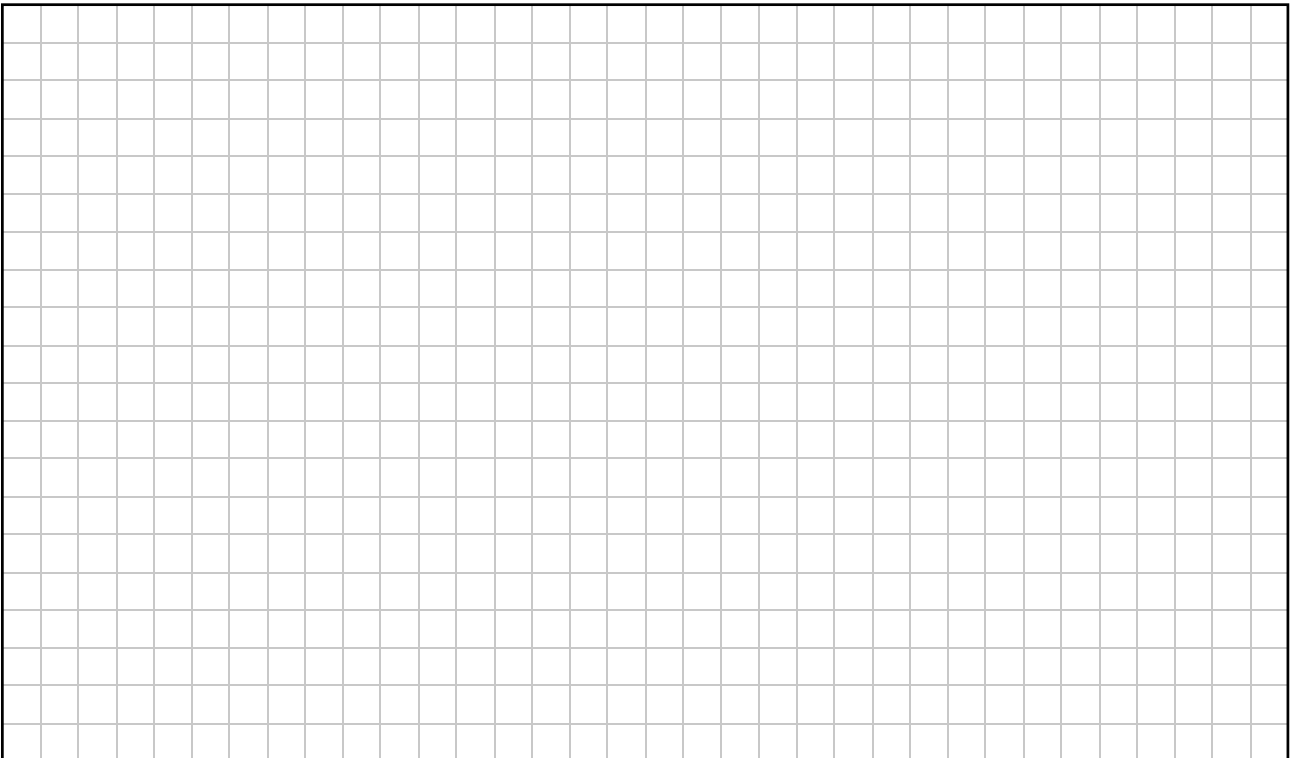
Is féidir an tsamhail a fheabhsú tríd an bhfórsa de bharr fhriotaíocht an aeir a chur san áireamh mar $\frac{1}{40}mv^2$.

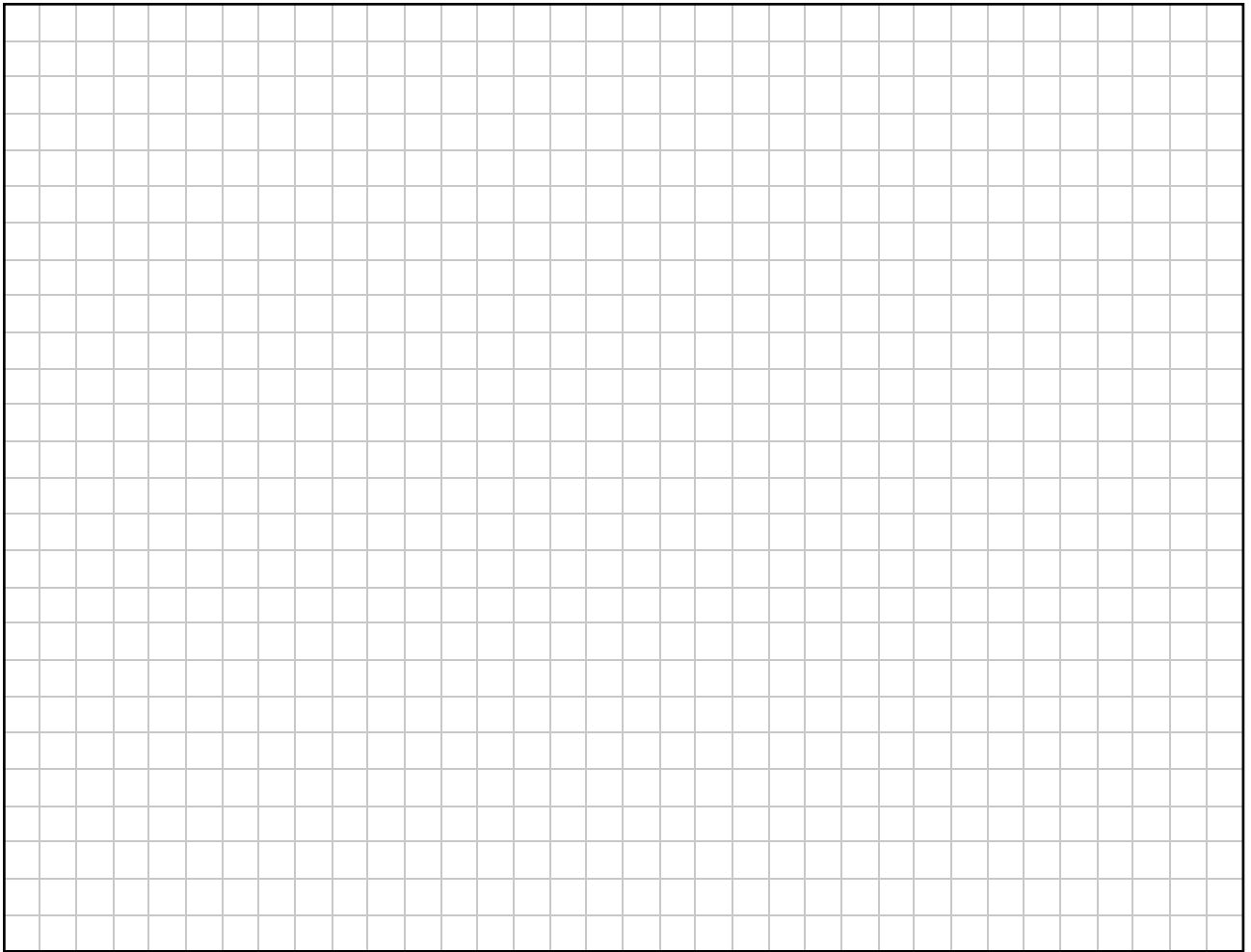
- (iii) Taispeáin gur féidir an ghluaisne in airde a shloinneadh anois de réir na cothromóide dhifreálaí:

$$\frac{2v}{v^2 + 392} dv = -\frac{1}{20} ds$$

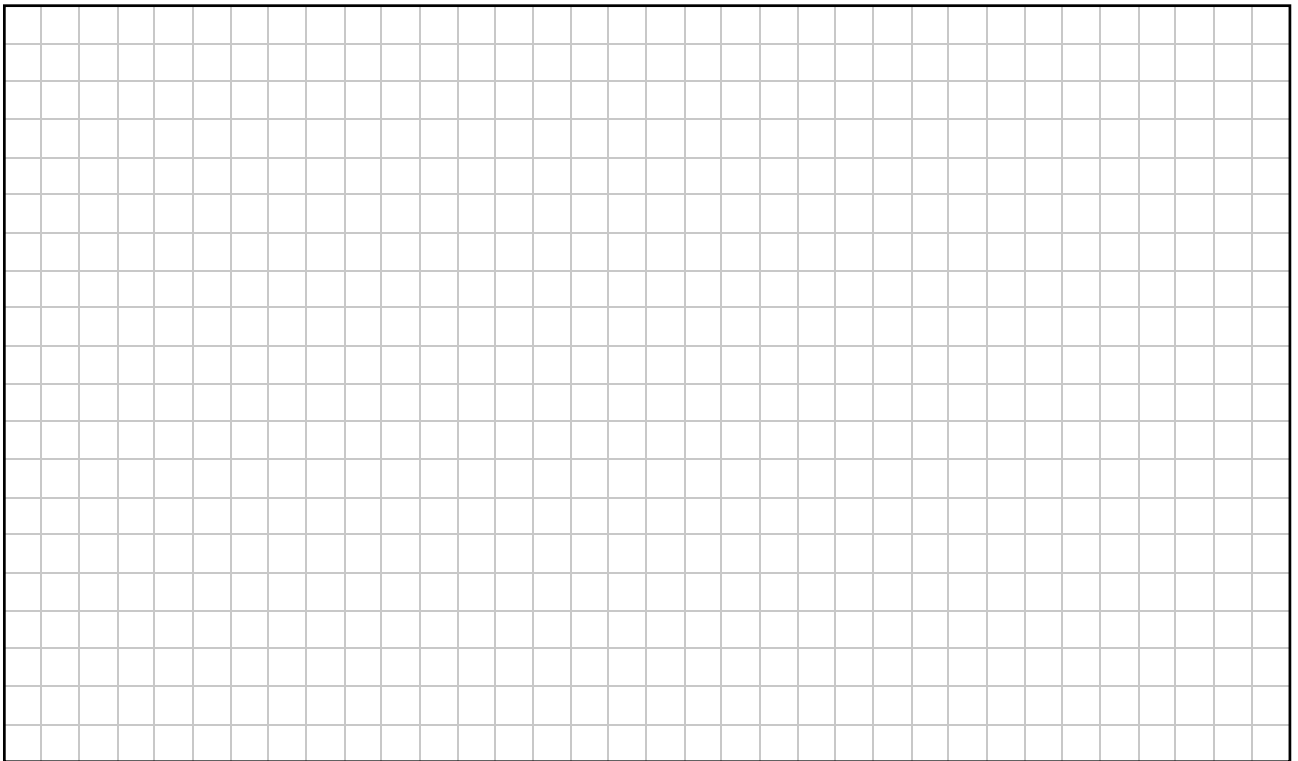


- (iv) Réitigh an chothromóid dhifreálach seo chun slonn a fháil le haghaidh v i dtéarmaí s .

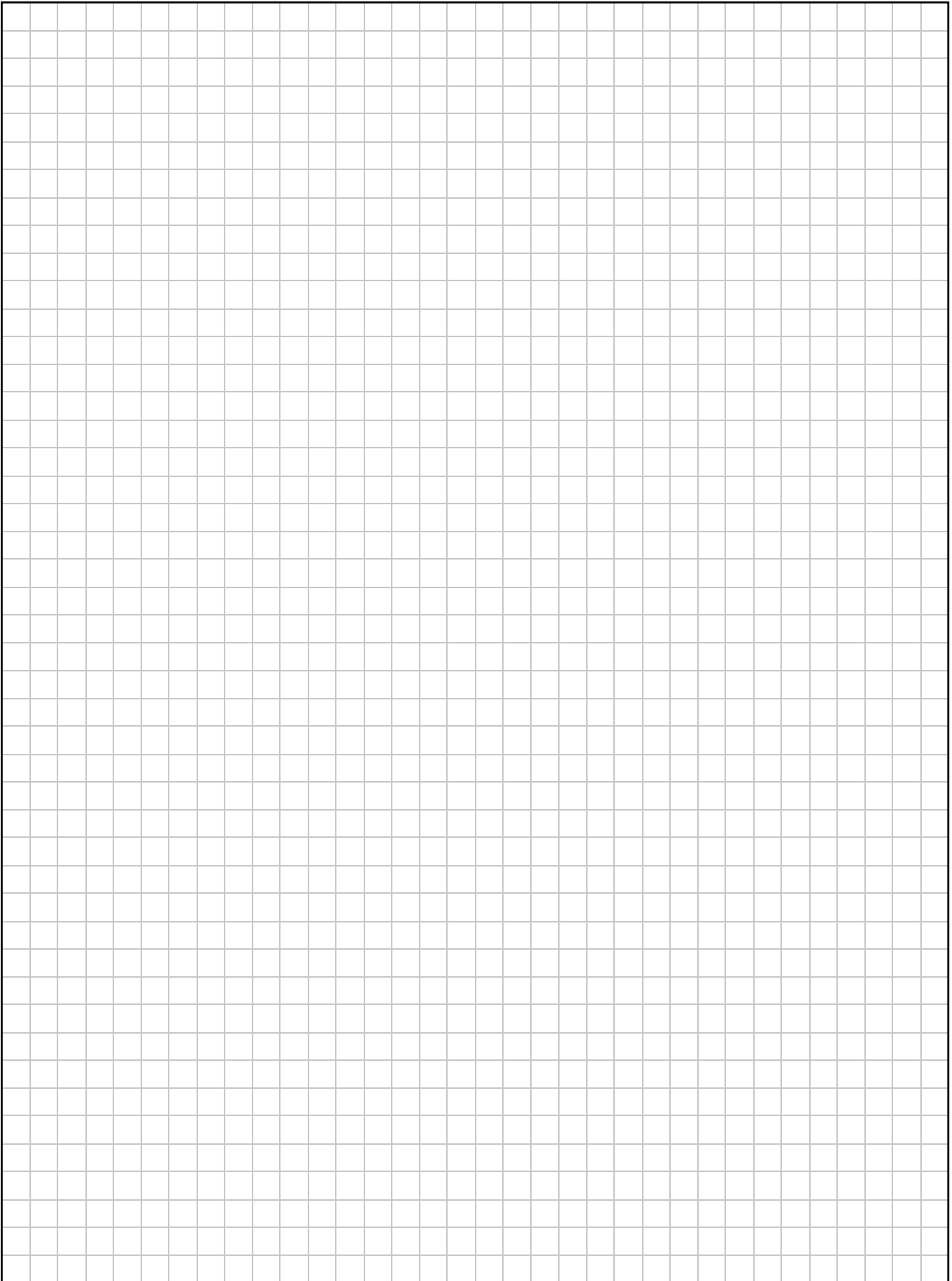




(v) Ríomh an airde is mó a shroichfidh an cáithnín.

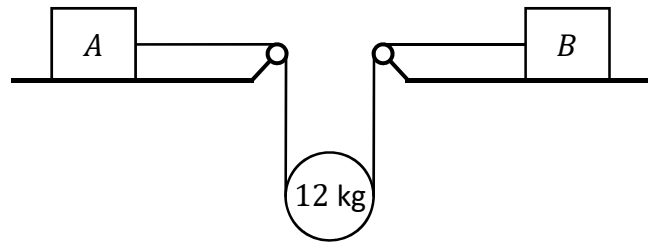


(vi) Úsáid $a = \frac{dv}{dt}$ agus réitigh cothromóid dhifreálach le slonn a fháil a thugann gaol idir v agus t .



Ceist 3

- (a) Tá bloc A , ar mais dó 8 kg, agus bloc B , ar mais dó 4 kg, suite ar fos ar dhá bhord gharbha chothrománacha.



Is é comhéifeacht na frithchuimilte idir A agus an bord ar a bhfuil sé suite ná μ_A .

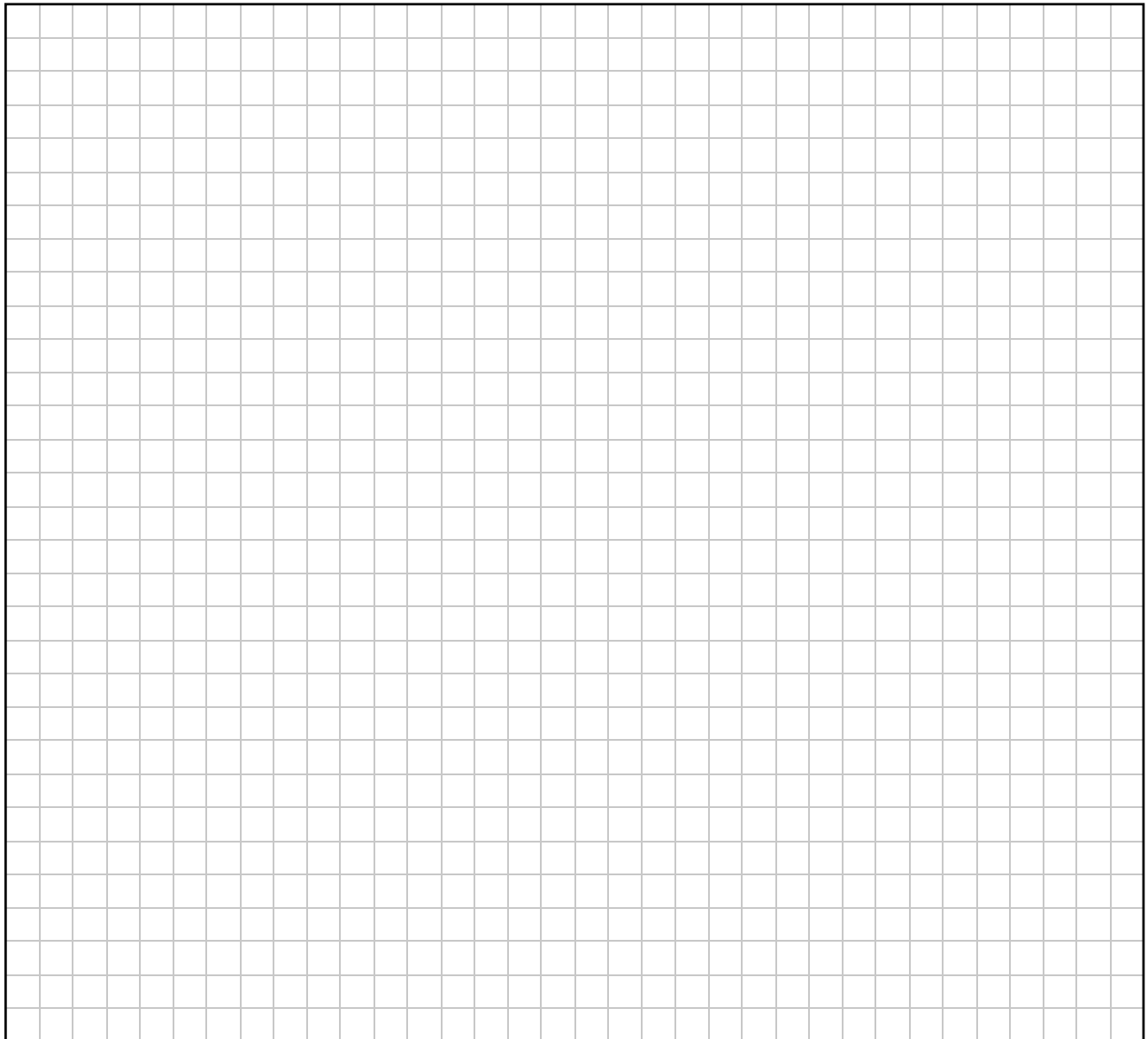
Is é comhéifeacht na frithchuimilte idir B agus an bord ar a bhfuil sé suite ná μ_B .

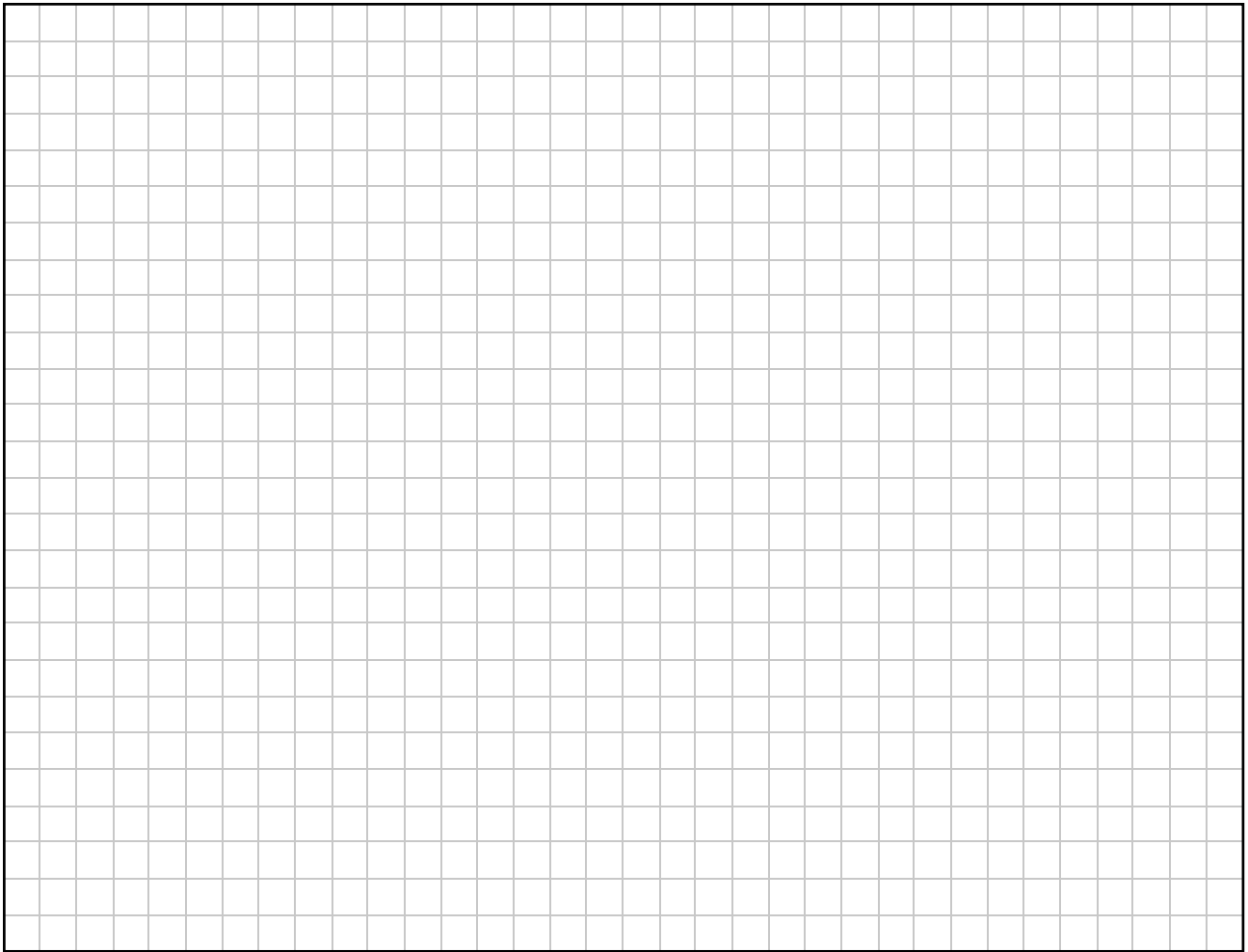
$$\mu_B = 2\mu_A$$

Tá na bloic ceangailte lena chéile le téad éadrom dhoshínte a ghabhann faoi ulóg mhín inghluaiste ar mais di 12 kg.

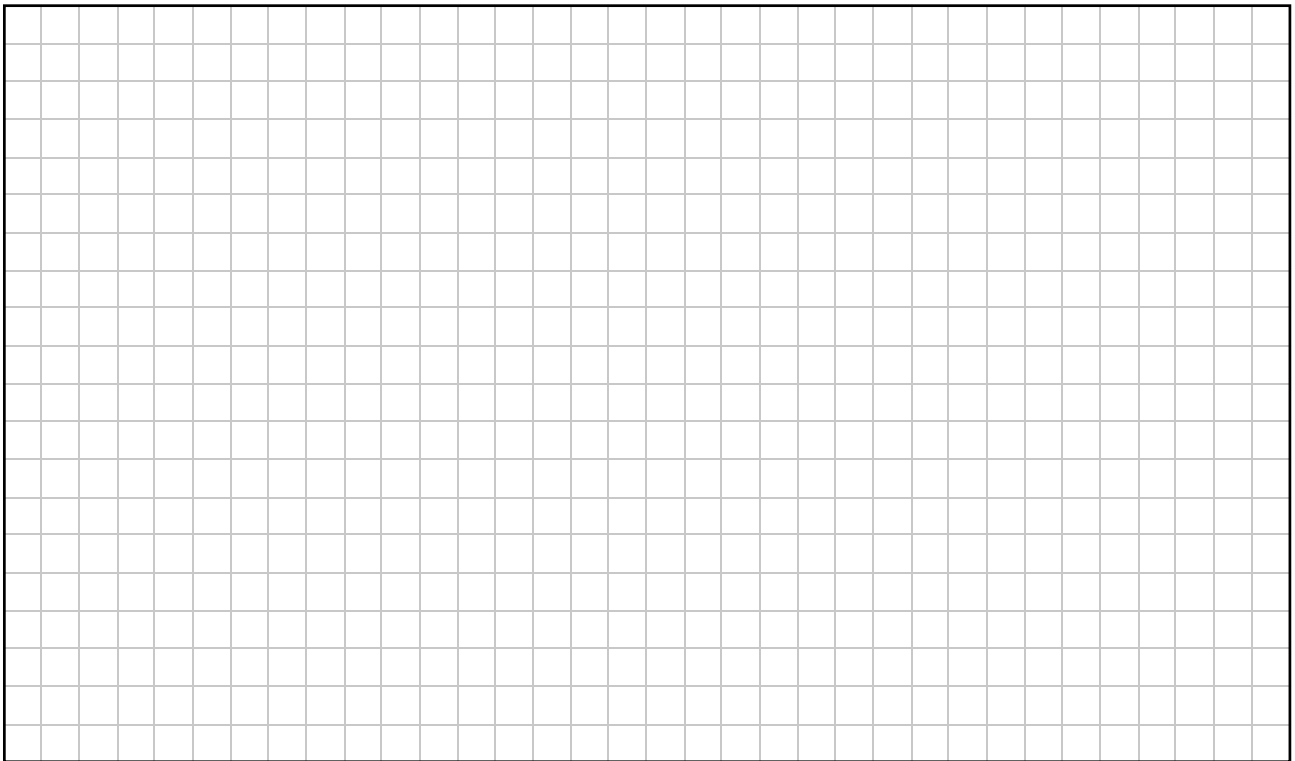
Tar éis an córas a ligean saor ó fhos, gluaiseann na bloic agus an ulóg agus bíonn teannas 32 N sa téad.

- (i) Ríomh μ_B .





(ii) Ríomh luasghéarú na hulóige inghluaiste.



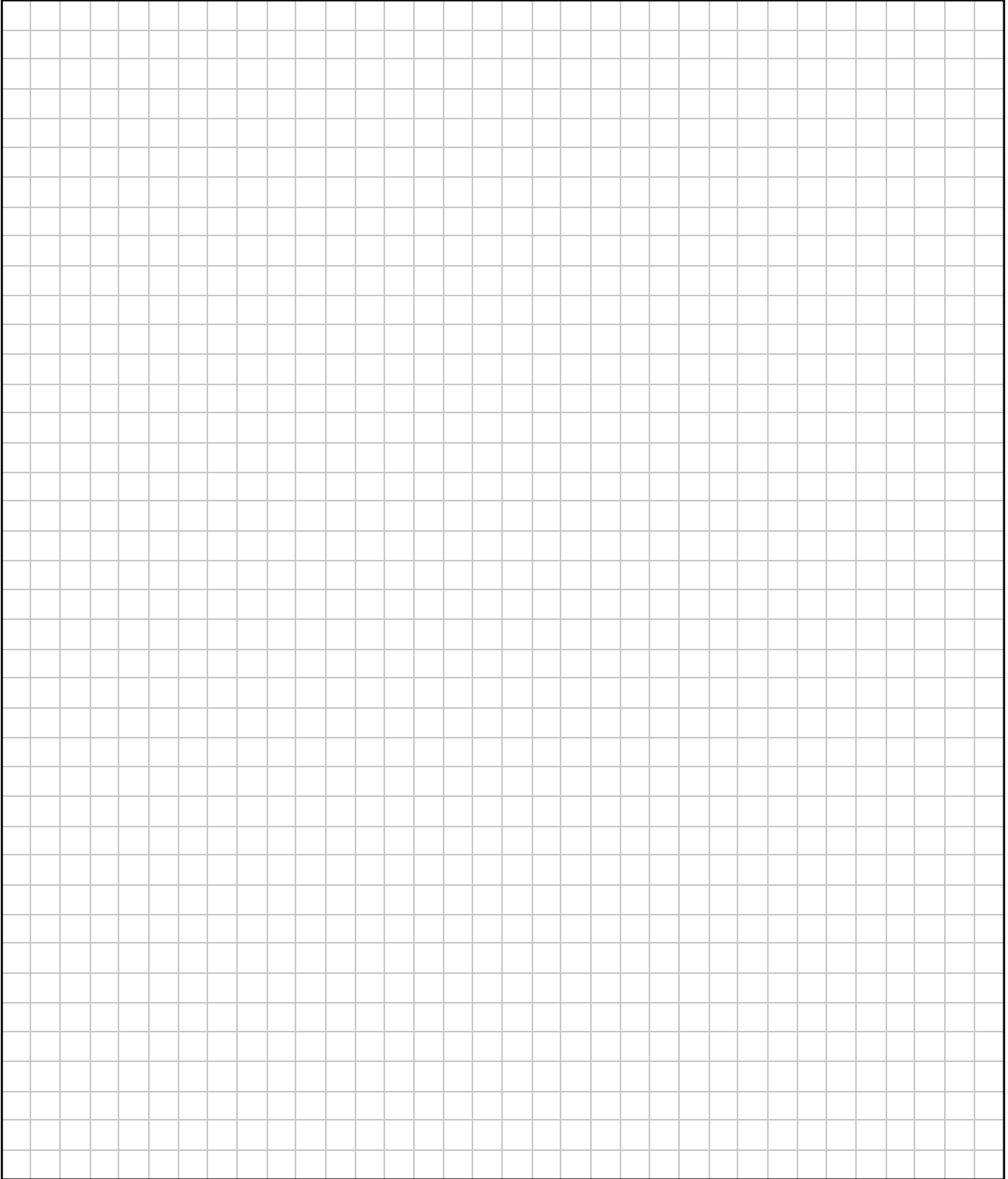
- (b) Is gá do leictreoir 7 dteileafón líne talún in oifig a nascadh le chéile. Ní mór na teileafóin, *A* go dtí *G*, a cheangal le cáblaí laistigh den líonra leictreach céanna.

Sa tábla thíos, taispeántar an fad slí, ina mhéadair, idir na teileafóin éagsúla.

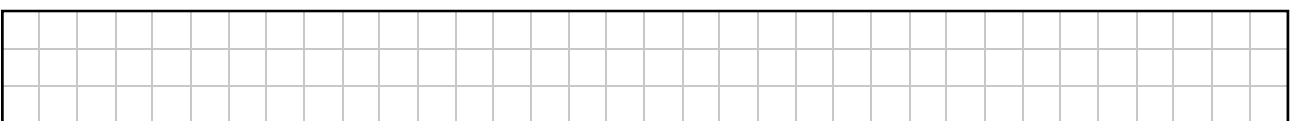
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
<i>A</i>	—	9	14	13	12	15	18
<i>B</i>	9	—	13	14	12	9	15
<i>C</i>	14	13	—	11	13	14	16
<i>D</i>	13	14	11	—	10	9	14
<i>E</i>	12	12	13	10	—	11	12
<i>F</i>	15	9	14	9	11	—	8
<i>G</i>	18	15	16	14	12	8	—

- (i) Is mian leis an leictreoir an fad íosta de chábla atá ag teastáil a úsáid chun gach teileafón a cheangal le chéile laistigh den líonra leictreach céanna. Ag tosú ag teileafón *A*, úsáid algartam Prim chun an fad íosta de chábla atá ag teastáil a ríomh.

(ii) Tarraing an líonra leictreach a úsáideann an fad íosta de chábla.

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for drawing a circuit diagram.

(iii) Ainmnigh algartam eile a d'fhéadfaí a úsáid chun an fad íosta de chábla atá ag teastáil a ríomh.

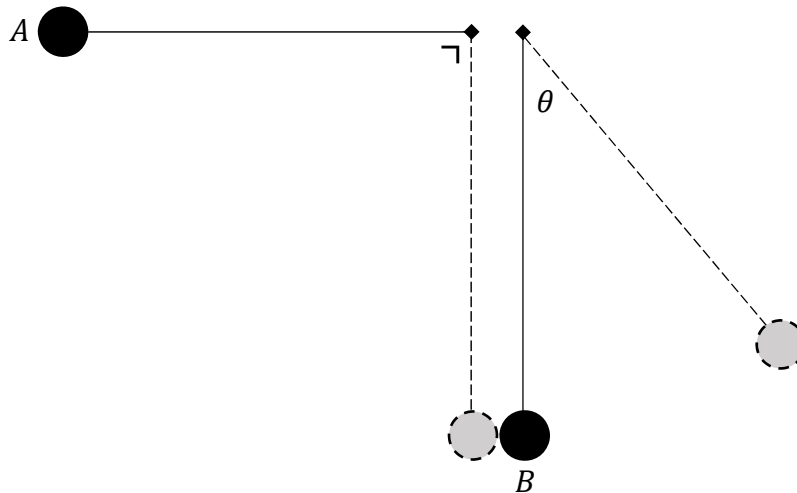
A small rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 5 rows of small squares, intended for writing an algorithm.

Ceist 4

Tá dhá sféar mhíne bheaga, A ar mais dó 2 kg agus B ar mais dó 1 kg, ceangailte de dhá phionna atá ar comhairde le dhá theád éadroma dhoshínte, agus tá gach ceann díobh 30 cm ar fad.

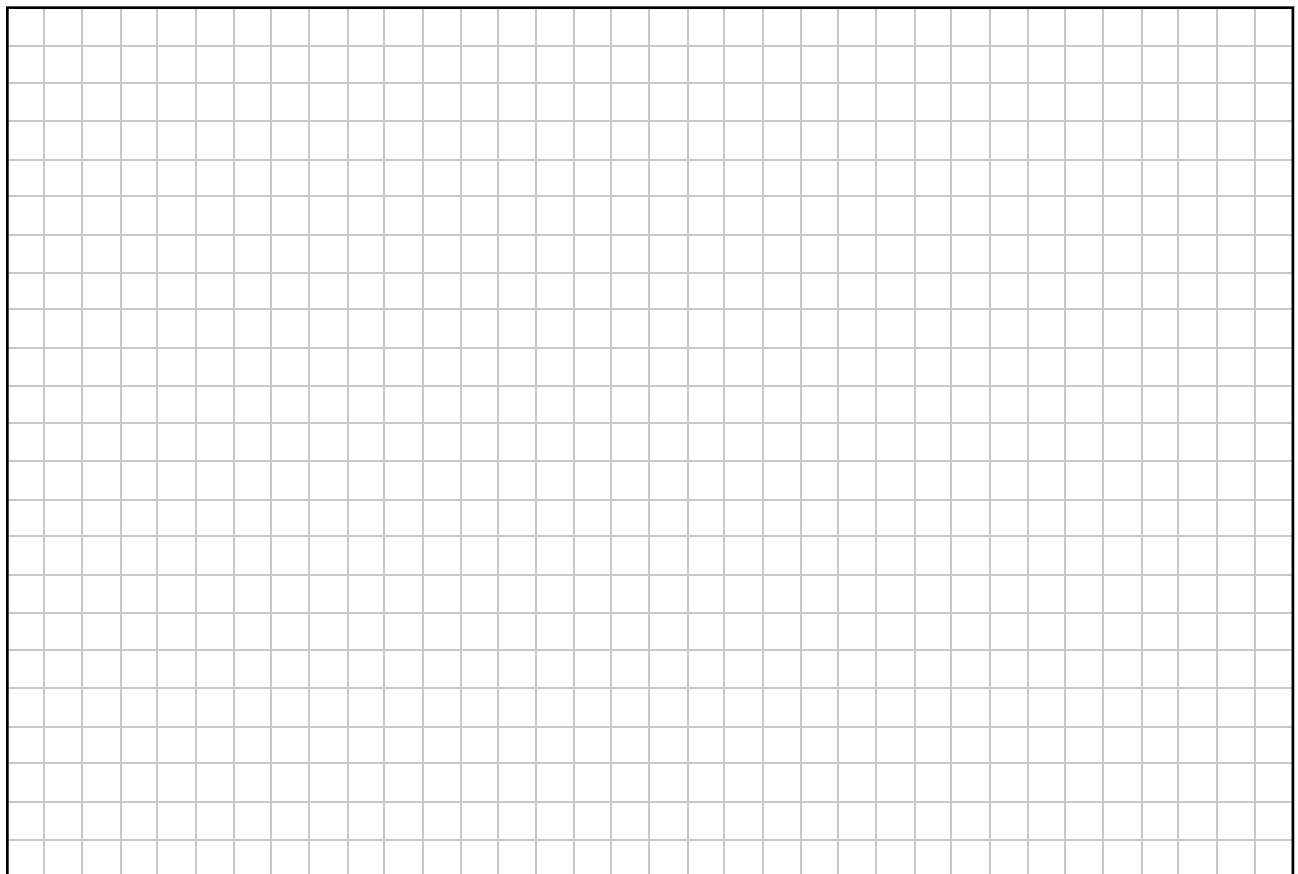
Tá na sféir ar fos ar dtús. Scaoiltear A nuair a bhíonn an téad rite agus cothrománach.

Imbhuaileann A le B , atá ar crochadh go ceartingearach.

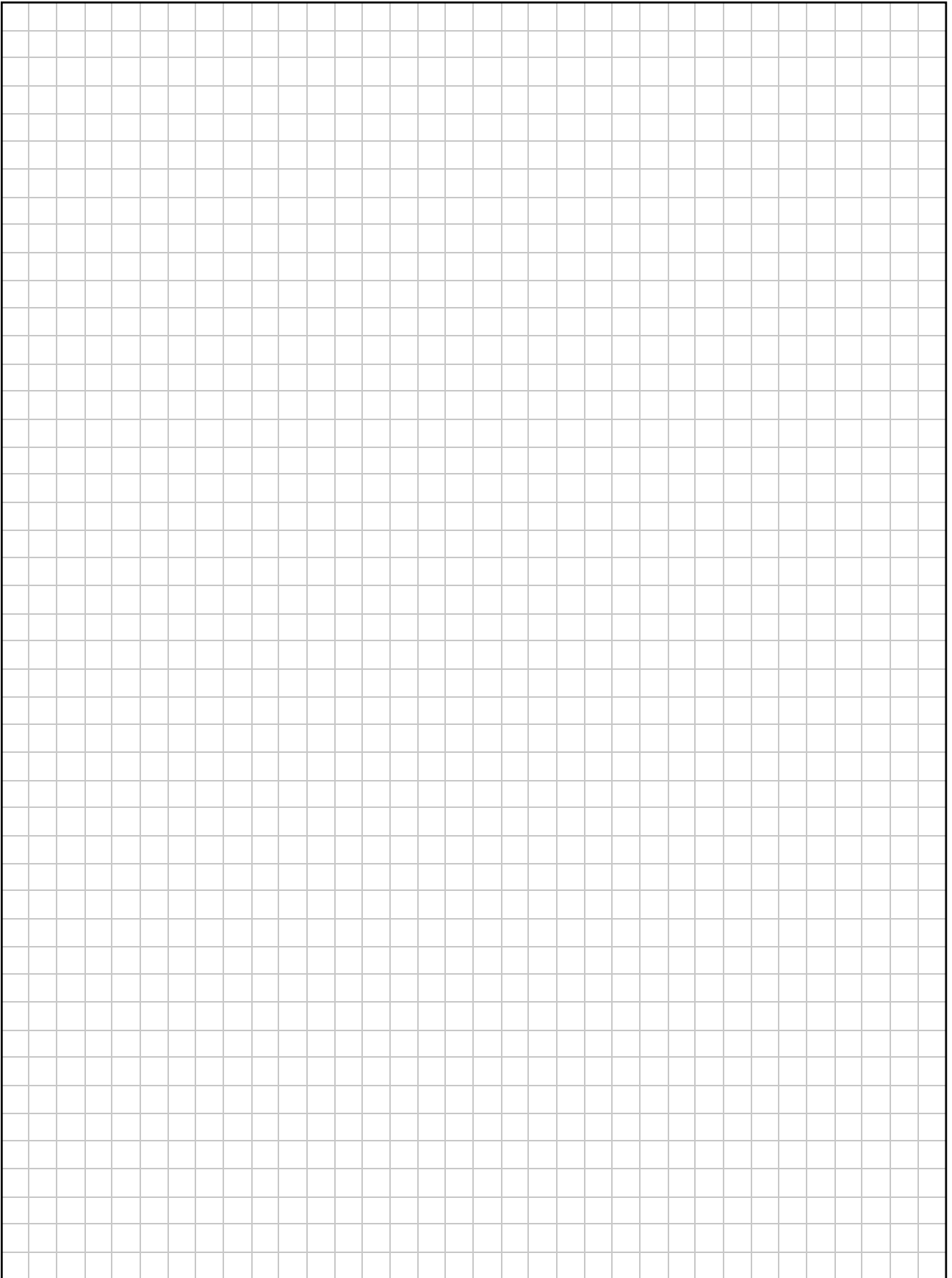


Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná $\frac{3}{50}$.

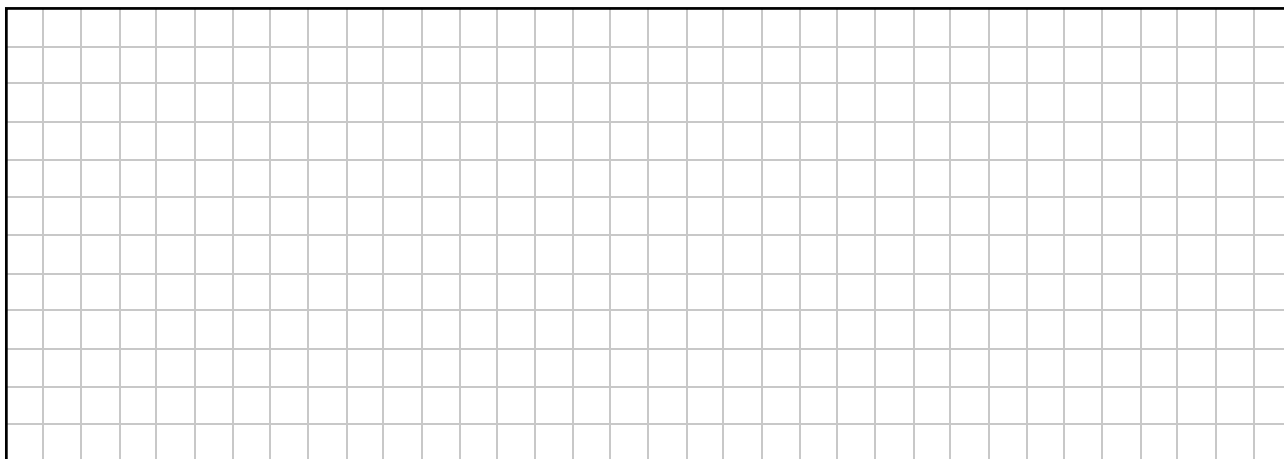
(i) Taispeáin go mbuaileann A in aghaidh B ar luas $\frac{7\sqrt{3}}{5} \text{ m s}^{-1}$.



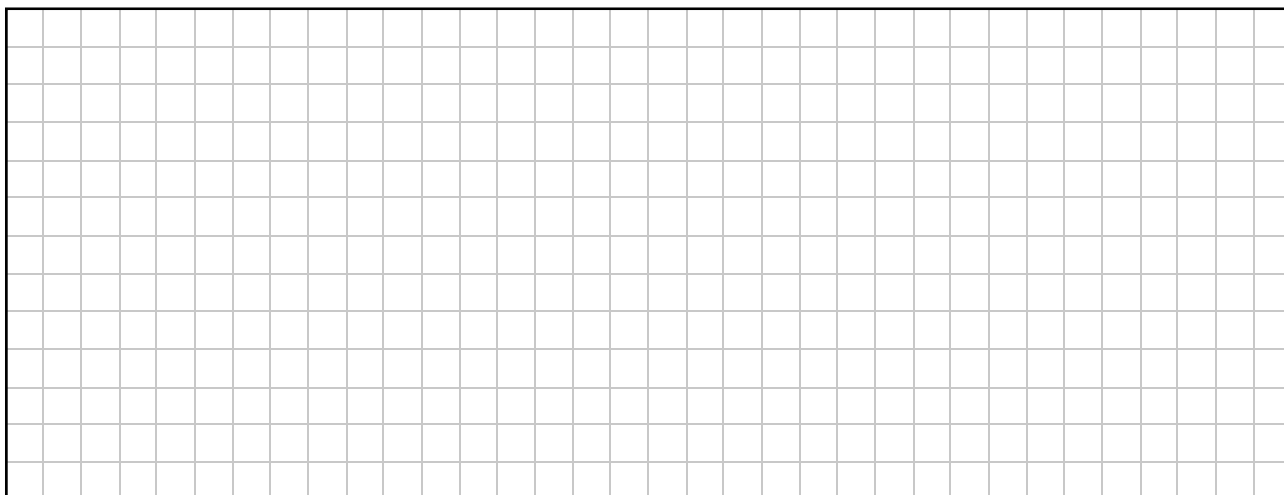
(ii) Ríomh luas gach sféir acu díreach tar éis an imbhuailte.



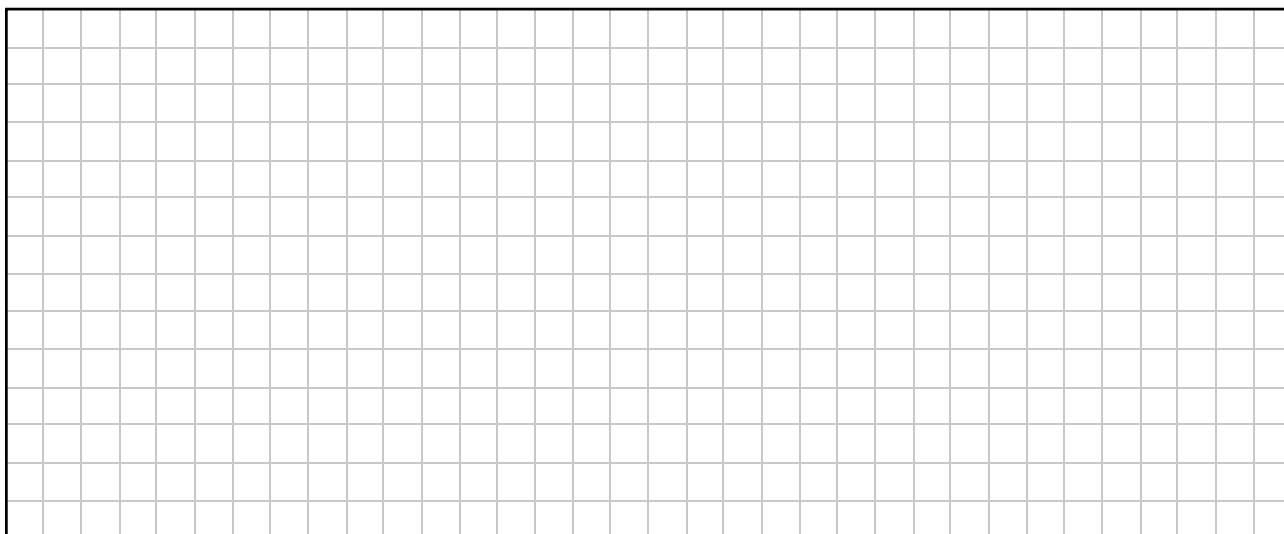
- (iii) Taispeáin i léaráid na fórsaí atá ag feidhmiú ar B nuair a dhéanann an téad uillinn θ leis an gceartingear anuas.



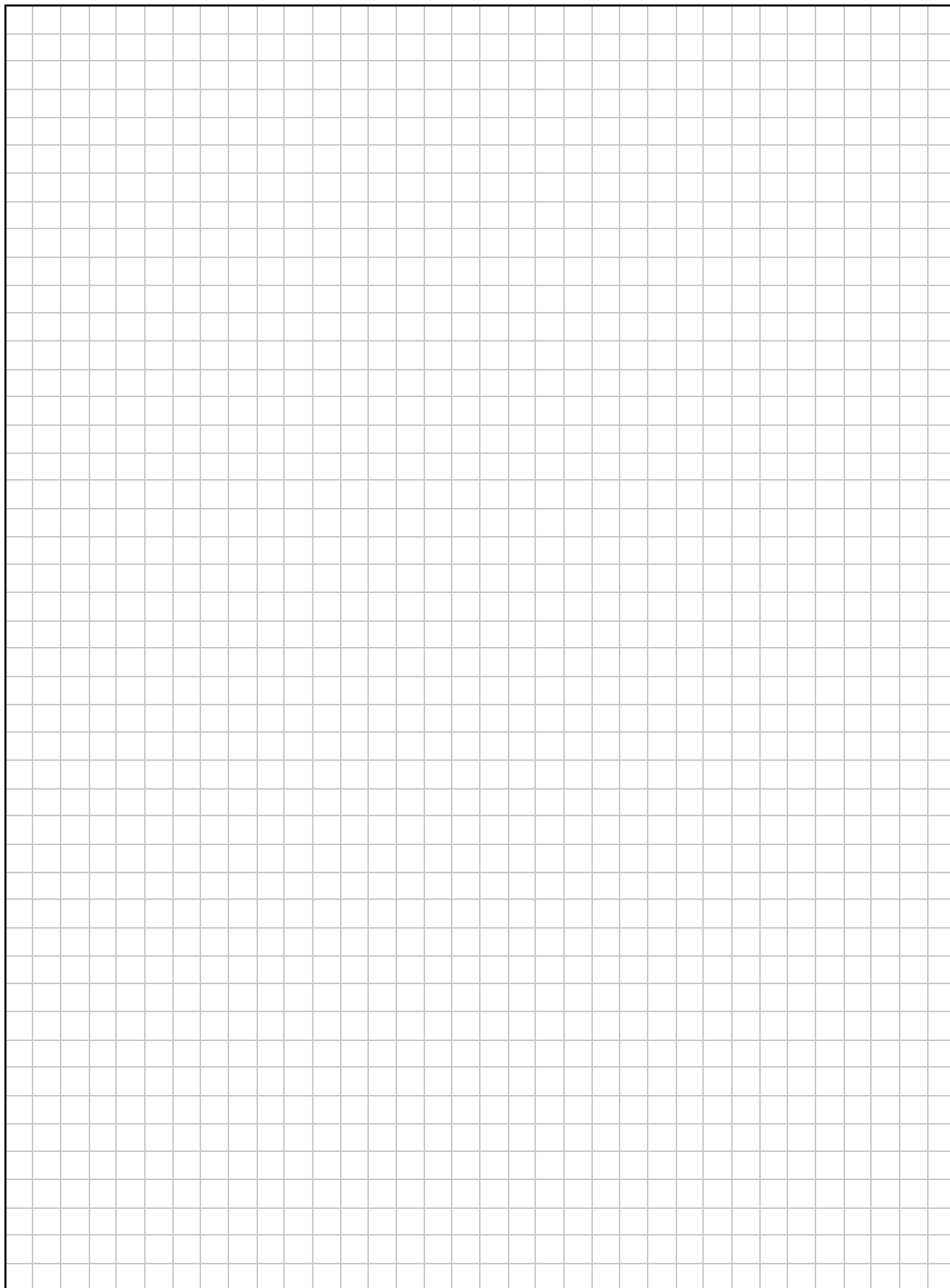
- (iv) Scríobh slonn, i dtéarmaí θ , le haghaidh na hairde trína bhfuil B tar éis gluaiseacht nuair a dhéanann an téad uillinn θ leis an gceartingear anuas.



- (v) Scríobh slonn, i dtéarmaí θ , le haghaidh luas B nuair a dhéanann an téad uillinn θ leis an gceartingear anuas.

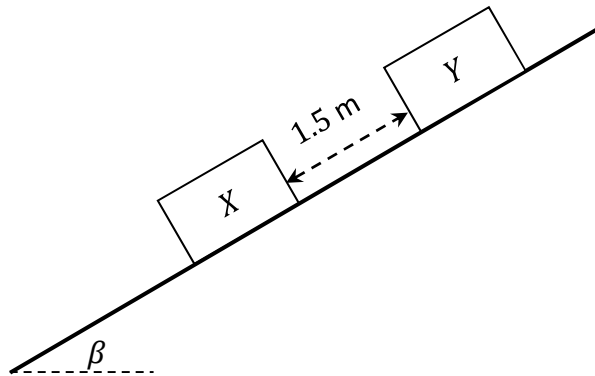


(vi) Ríomh an luach ar θ a fhágann go bhfuil teannas 15 N sa téad a cheanglaíonn B .



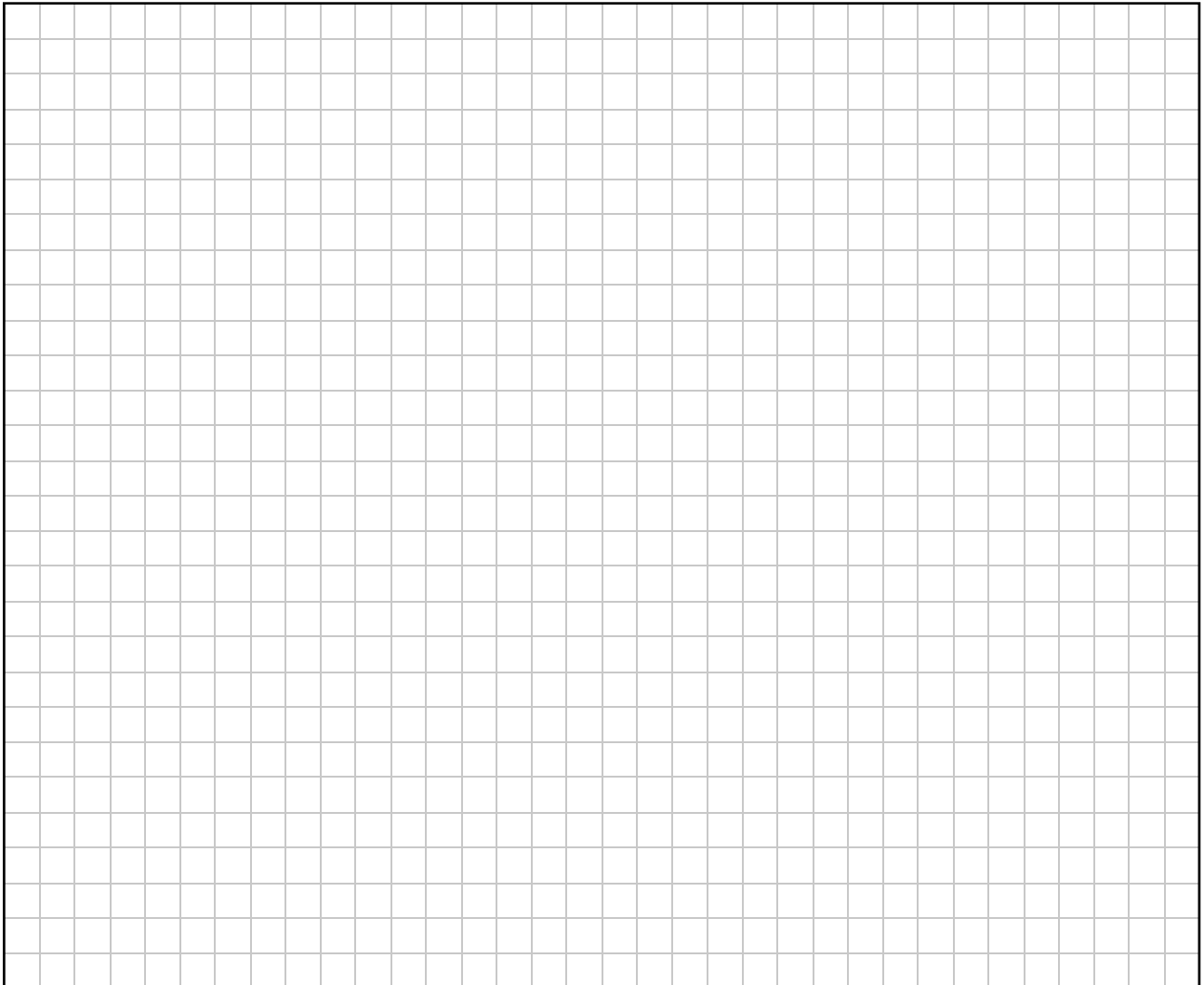
Ceist 5

- (a) Coinnítear bloc X agus bloc Y ar leithligh ar fos ar phlána garbh atá claonta ag β leis an gcothromán. Tá X agus Y 1.5 m óna chéile, mar a thaispeántar.

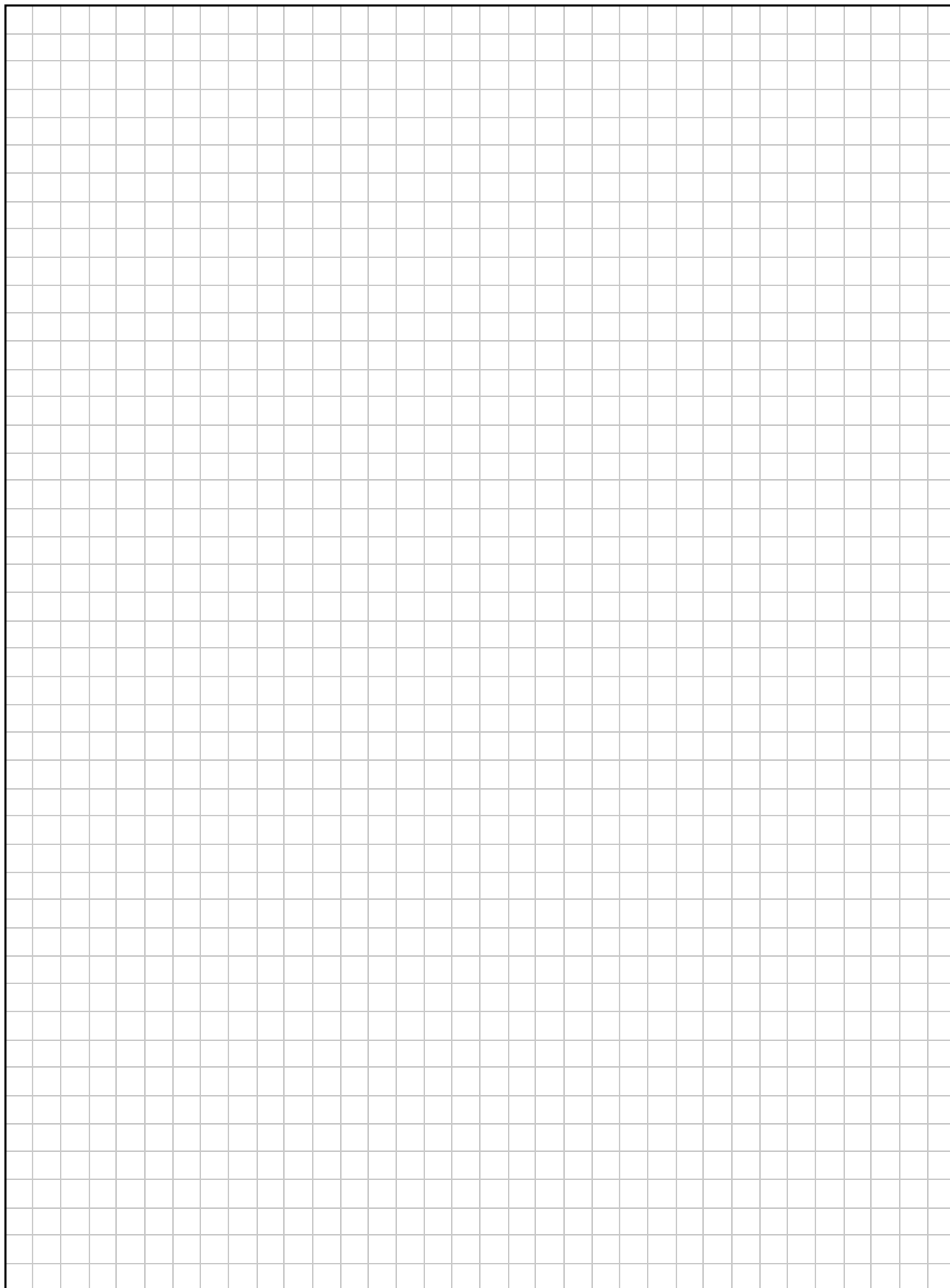


Is é comhéifeacht na frithchuimilte idir X agus an plána ná $\frac{1}{2}$ agus is é comhéifeacht na frithchuimilte idir Y agus an plána ná $\frac{2}{5}$. Ligtear na bloic saor ó fhos.

- (i) Taispeáin, ar léaráidí ar leith, na fórsaí atá ag feidhmiú ar na bloic agus iad ag gluaiseacht.

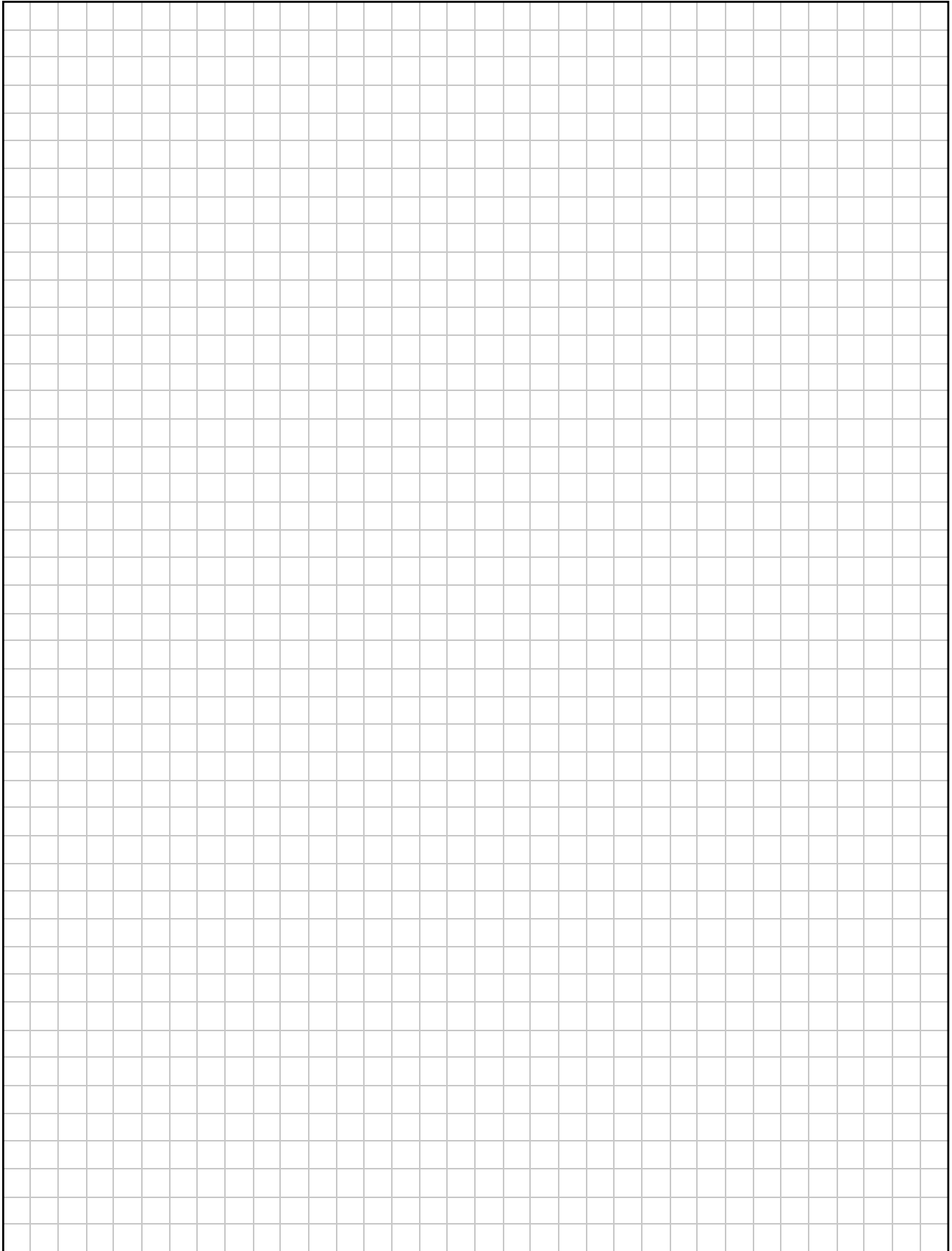


(ii) Ríomh luasghéarú gach bloic i dtéarmaí β .



Imbhuaileann na bloic 2 s tar éis iad a ligean saor.

(iii) Ríomh β .



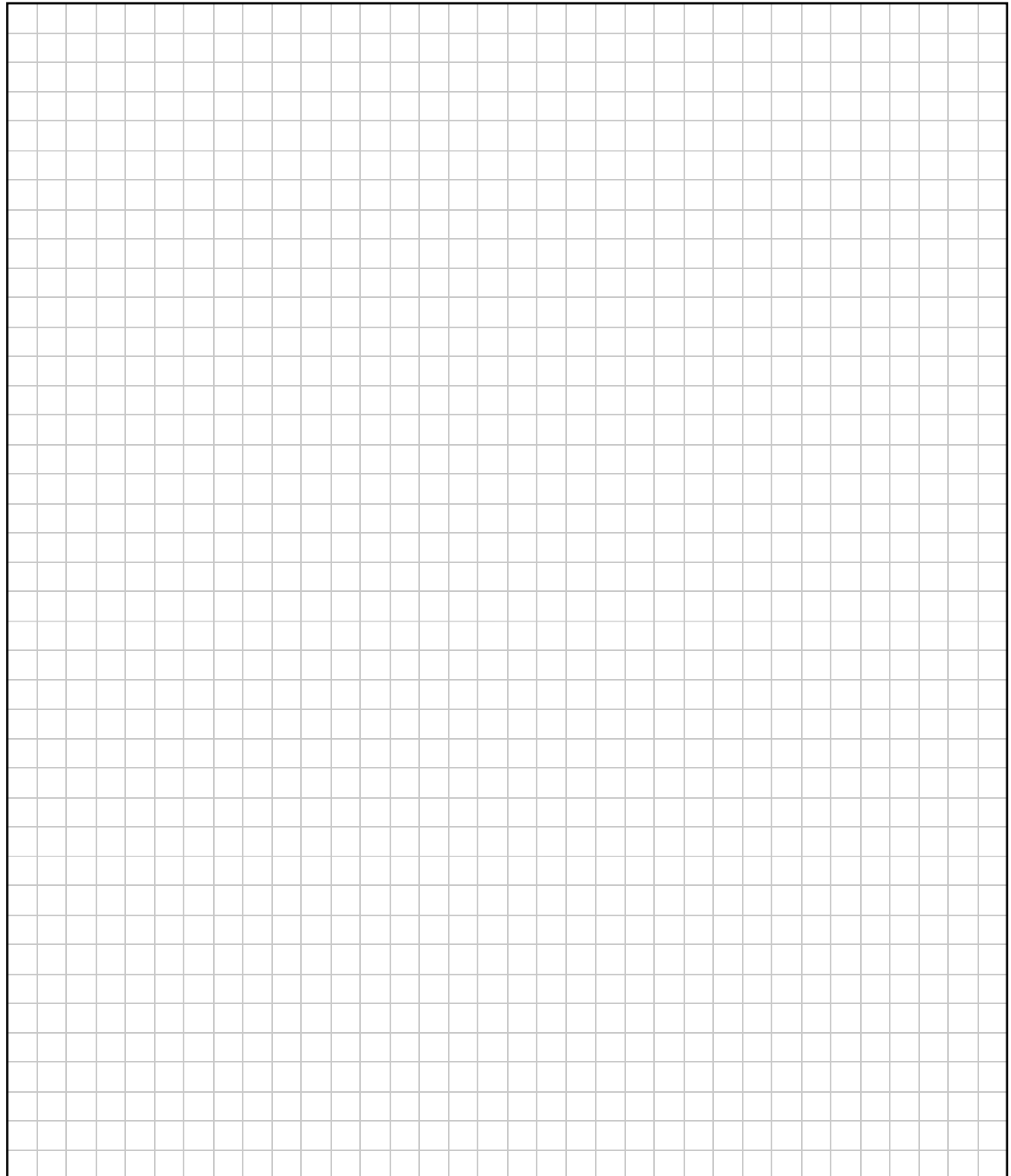
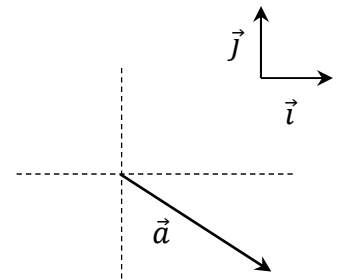
(b) $\vec{a} = 14\vec{i} - 9\vec{j}$

$$\vec{b} = p\vec{i} + q\vec{j}$$

$$|\vec{b}| = 21$$

$$\vec{a} \perp \vec{b}$$

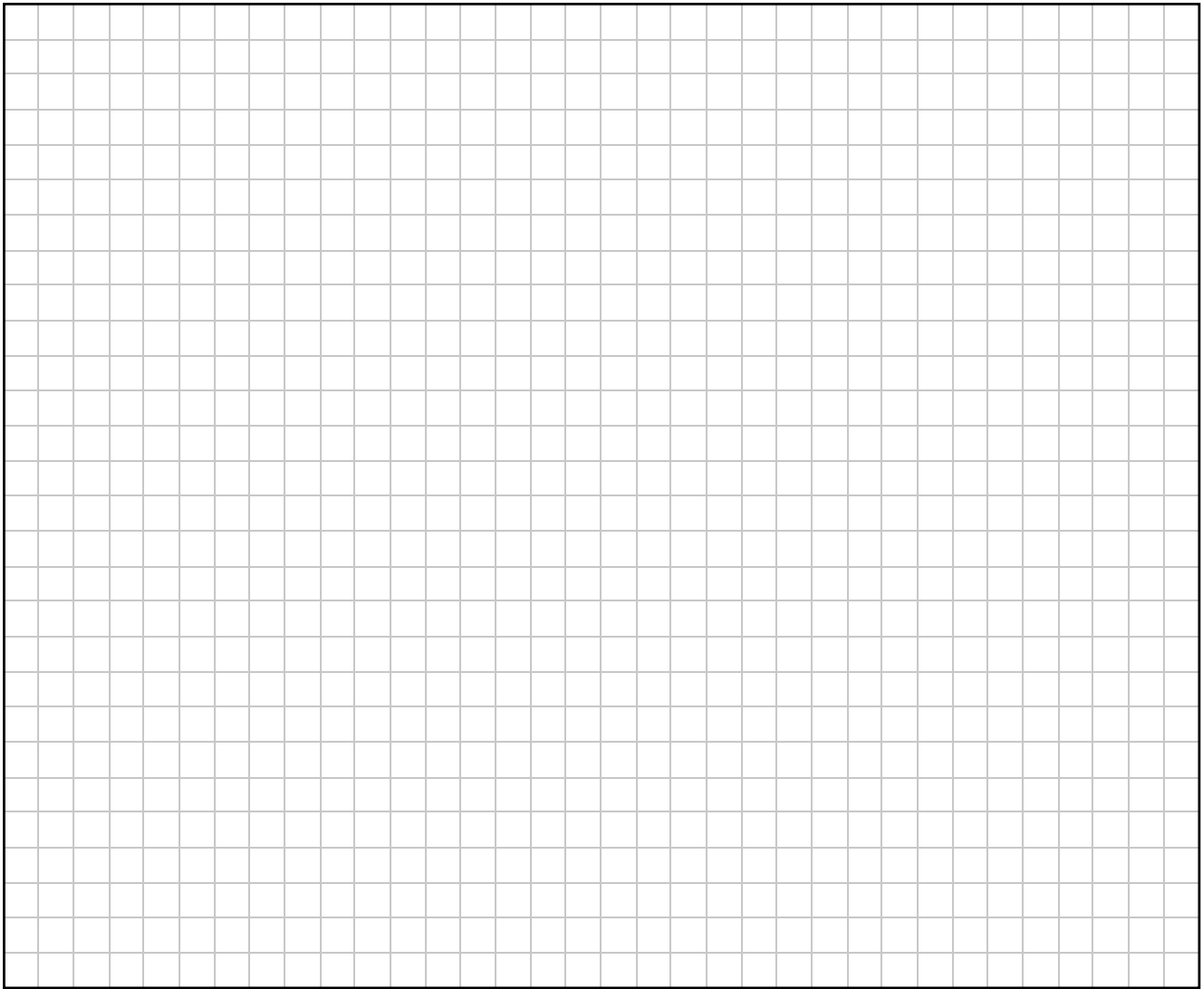
Ríomh na luachanna féideartha ar p agus q .



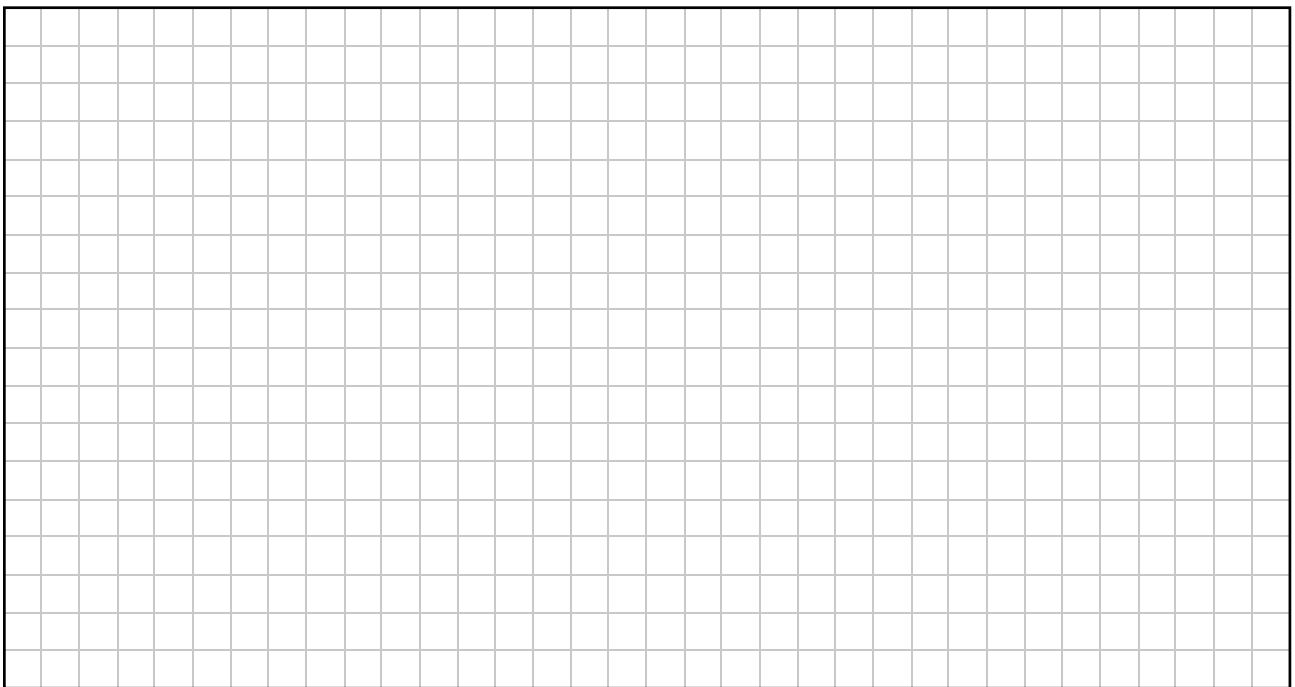
Ceist 6

- (a) Is mian le hÉanna veain champála nua a cheannach. Teastaíonn uaidh úsáid a bhaint as veain champála ar feadh cúig bliana agus an méid airgid a chosnóidh sé seo air a íoslaghdu. Ní mian leis veain champála a bheith faoi úinéireacht aige ag deireadh na gcúig bliana. Is é €80 000 an costas atá ar veain champála nua.
- Ní mór seirbhísiú a dhéanamh ar veain champála gach bliain. Is é an costas atá ar veain champála a sheirbhísiú le linn a céad bhliain ná €500. Is é an costas atá ar veain champála a sheirbhísiú le linn a dara bliain ná €800. Is é an costas atá ar veain champála a sheirbhísiú le linn a tríú bliain ná €1400.
- Tá luach athdhíola €74 000 ar veain champála atá bliain amháin d’aois. Tá luach athdhíola €70 000 ar veain champála atá dhá bhliain d’aois. Tá luach athdhíola €61 500 ar veain champála atá trí bliana d’aois.
- Is mian le hÉanna veain champála nach bhfuil níos mó ná trí bliana d’aois a bheith faoi úinéireacht aige an t-am ar fad le linn na tréimhse cúig bliana. Am ar bith a cheannaíonn sé veain champála, is ceann nua a bhíonn ann.
- (i) Úsáid Ríomhchlárú Dinimiciúil chun straitéis optamach Éanna a fháil. Ríomh an méid a chosnóidh sé ar Éanna má úsáideann sé an straitéis optamach sin. Ní mór obair thacaíochta ábhartha a thaispeáint.

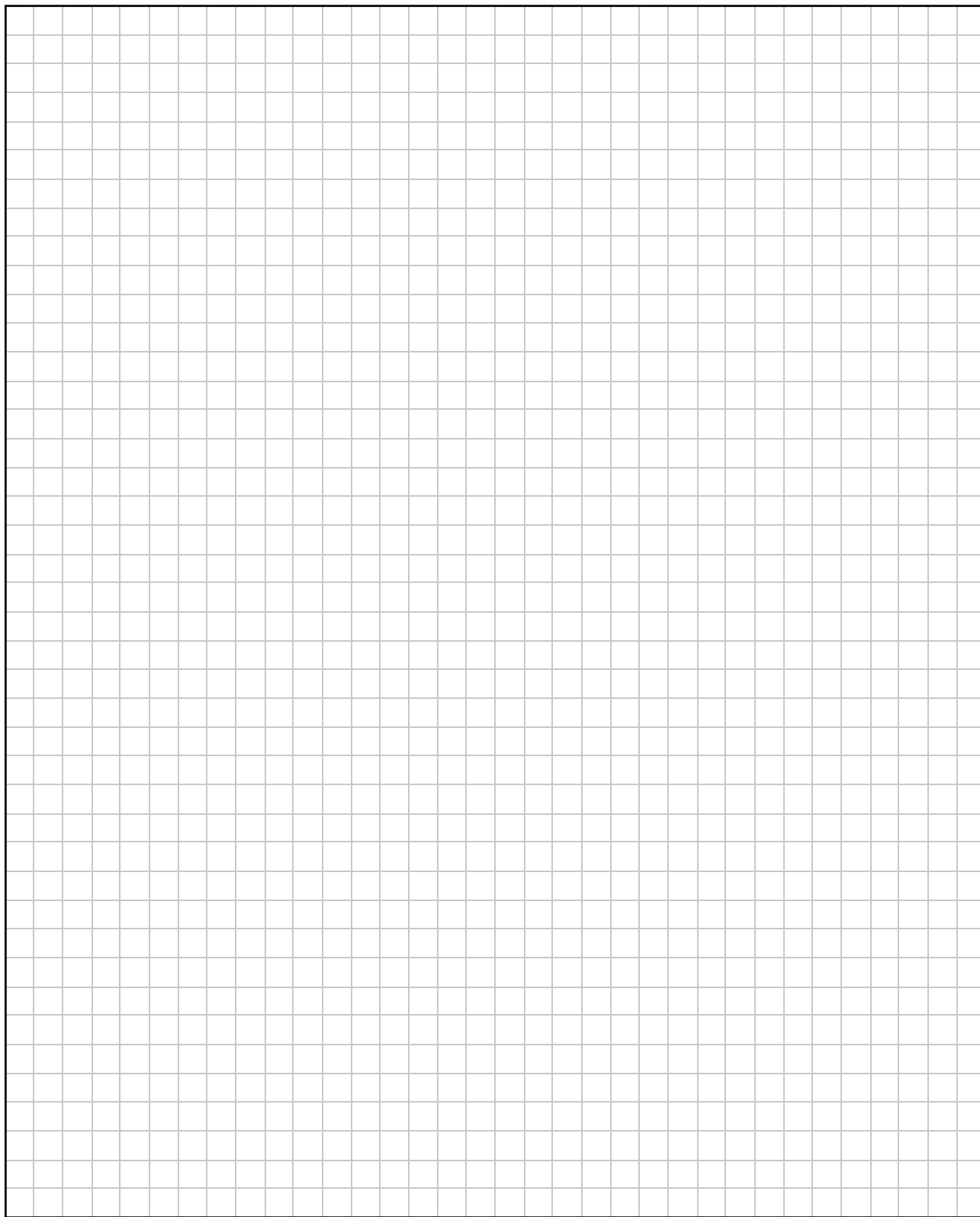
[illegible]



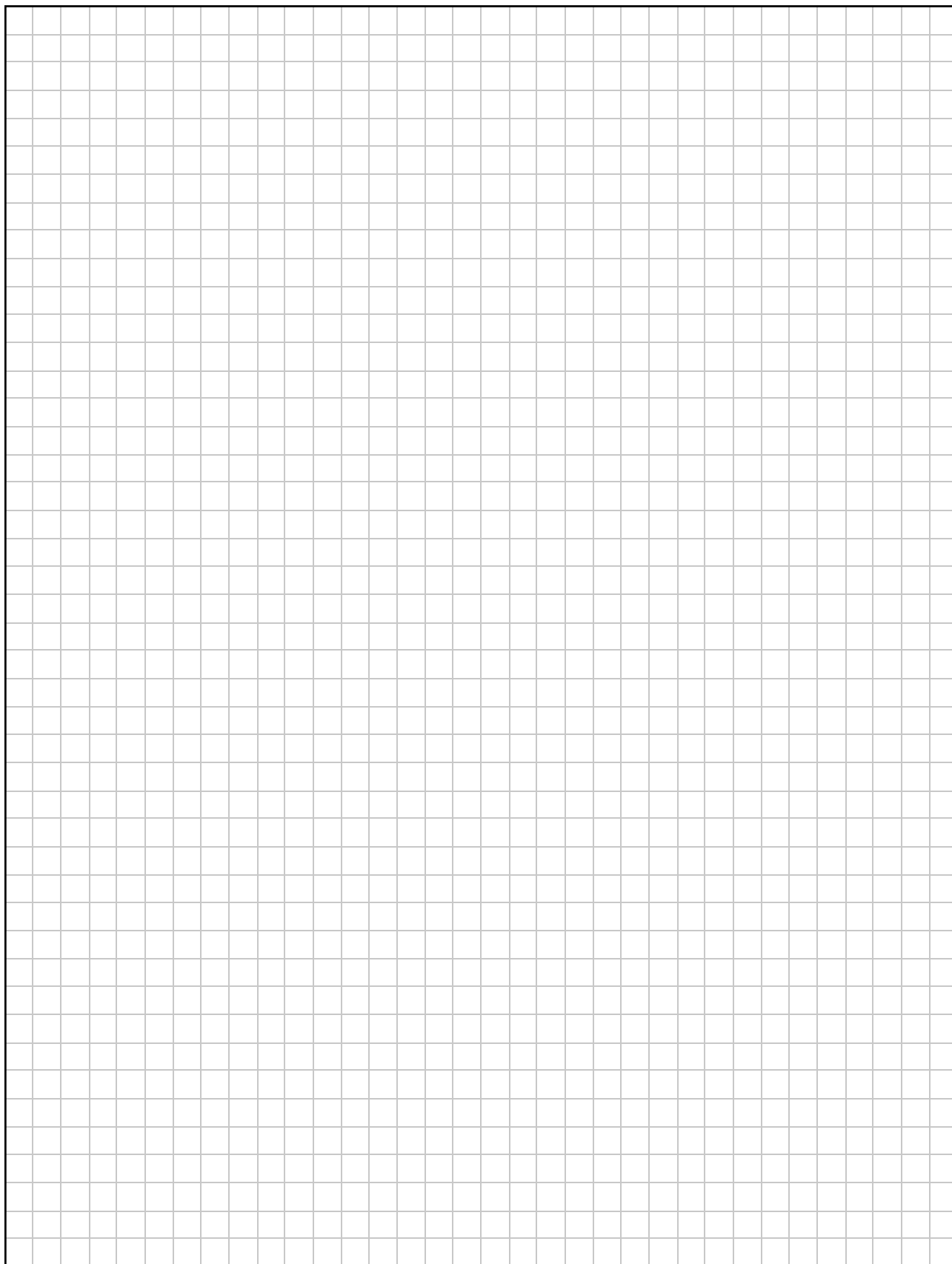
(ii) I gcomhthéacs na ceiste seo, idirdhealaigh idir na coincheapa *céim* agus *staid*.



- (b) Tá beirt scoláirí, Áine agus Brody, ag iniúchadh airíonna banda friotaíochta leaisteach ina halla corpoideachais scoile. Tá fad nádúrtha 1 m ag an mbanda agus is é a thairiseach leaisteach ná 650 N m^{-1} . Tá foirceann amháin den bhanda ceangailte de chuaille fosaithe.
- (i) Úsáid suimeáil agus ríomh an obair a rinne Áine agus í ag síneadh an bhandagó cothrománach go dtí fad 1.2 m.

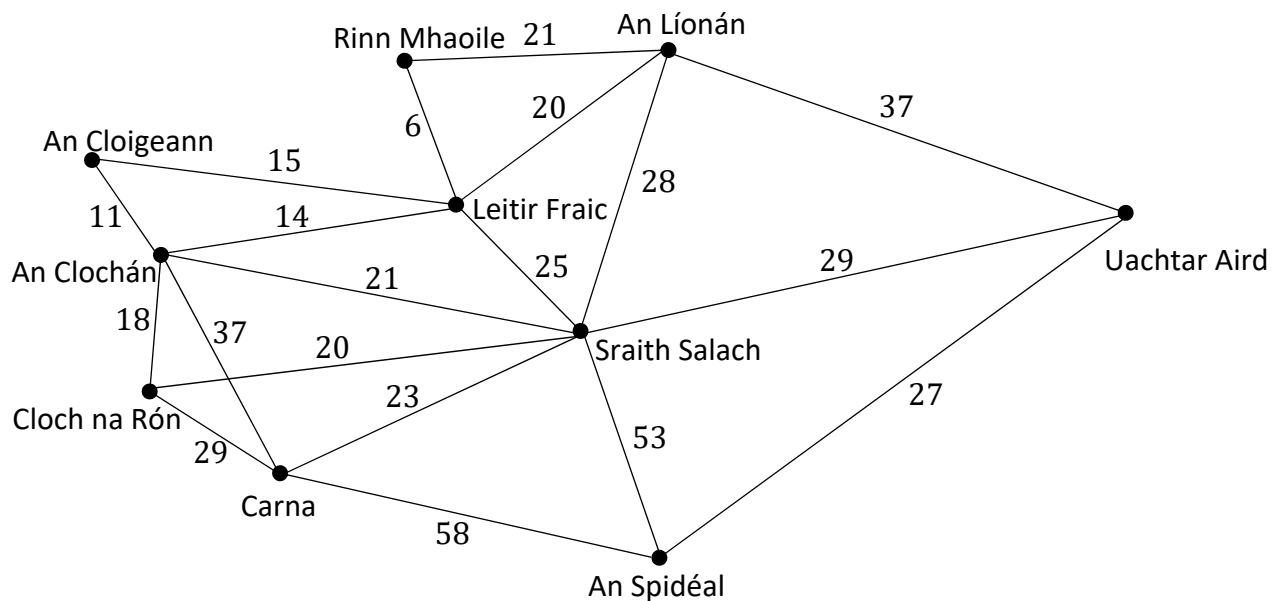


- (ii) Tógann Brody an banda sínte agus síneann sé níos faide é. Maíonn sé go bhfuil dhá oiread na hoibre a rinne Áine déanta aige. Má tá an ceart ag Brody, ríomh fad nua an bhanda.

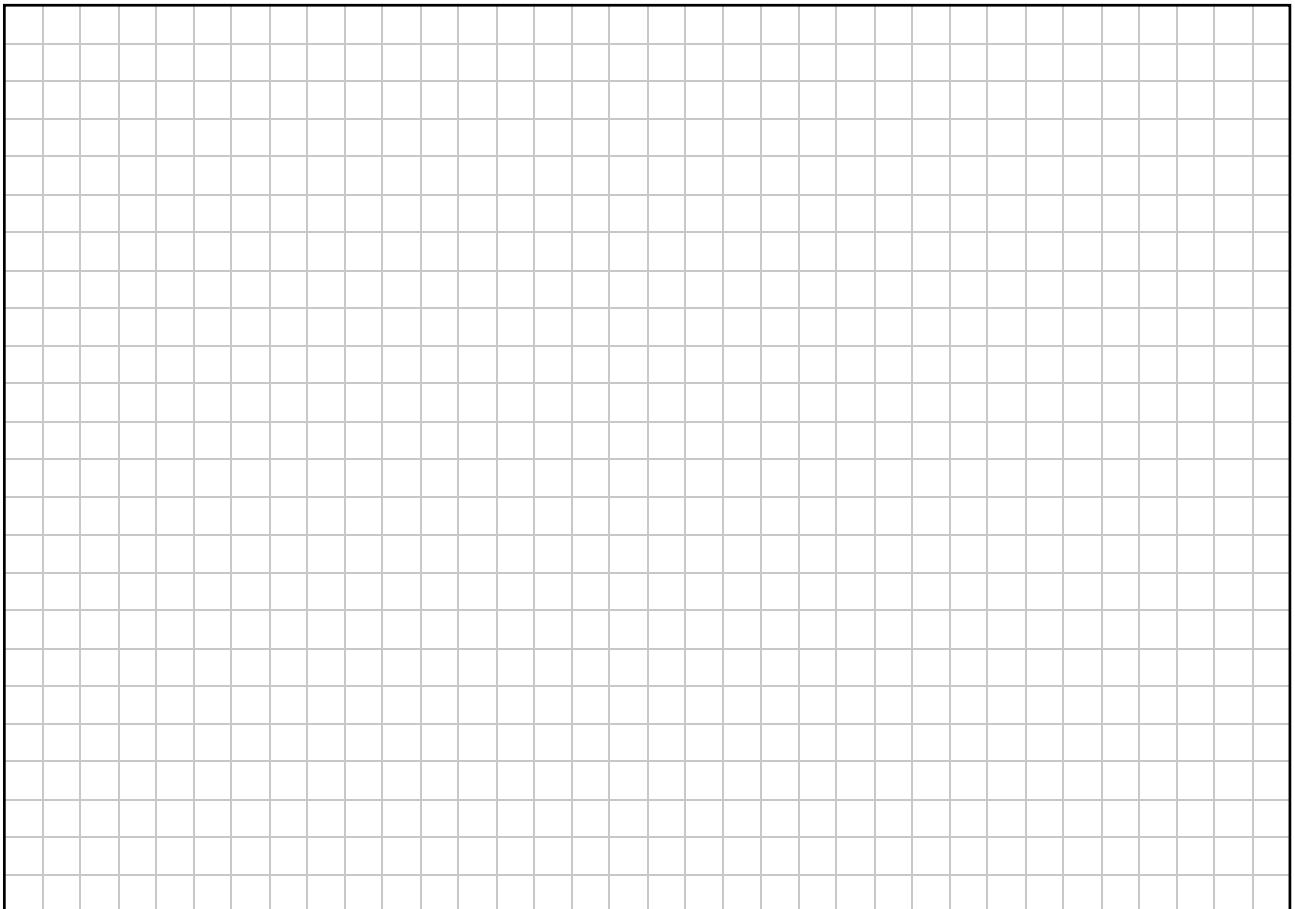
A large rectangular area filled with a light gray grid pattern, typical of graph paper, intended for the student to perform calculations or draw a diagram.

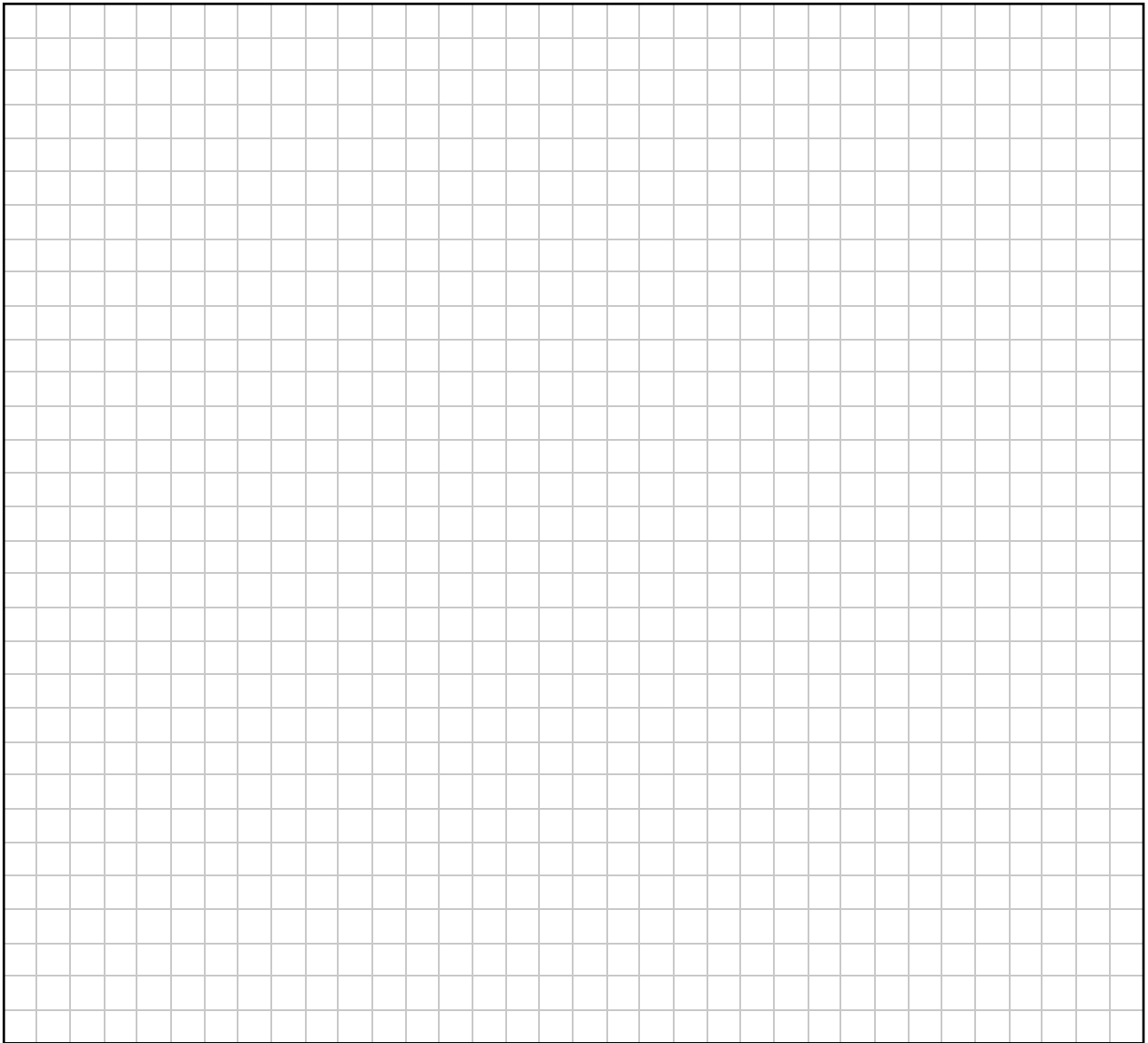
Ceist 7

- (a) Is mian le Shauna camchuart a thabhairt ar Chonamara. Agus a bealach á phleanáil aici, úsáideann sí mapa bóithre chun an líonra a thaispeántar thíos a tharraingt. Seasann ualach gach imill don fhad (ina km) idir gach suíomh.

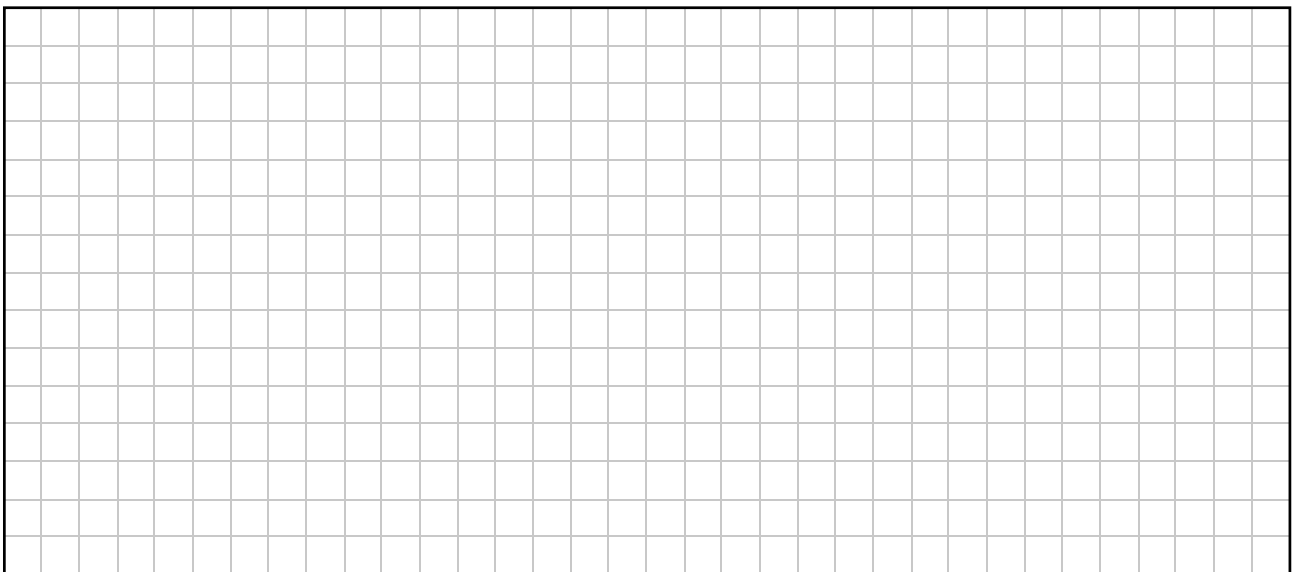


- (i) Úsáid algartam Dijkstra chun an chonair is giorra ó Uachtar Aird go dtí An Cloigeann a fháil. Ríomh fad slí na conaire is giorra. Ní mór obair thacaíochta ábhartha a thaispeáint.



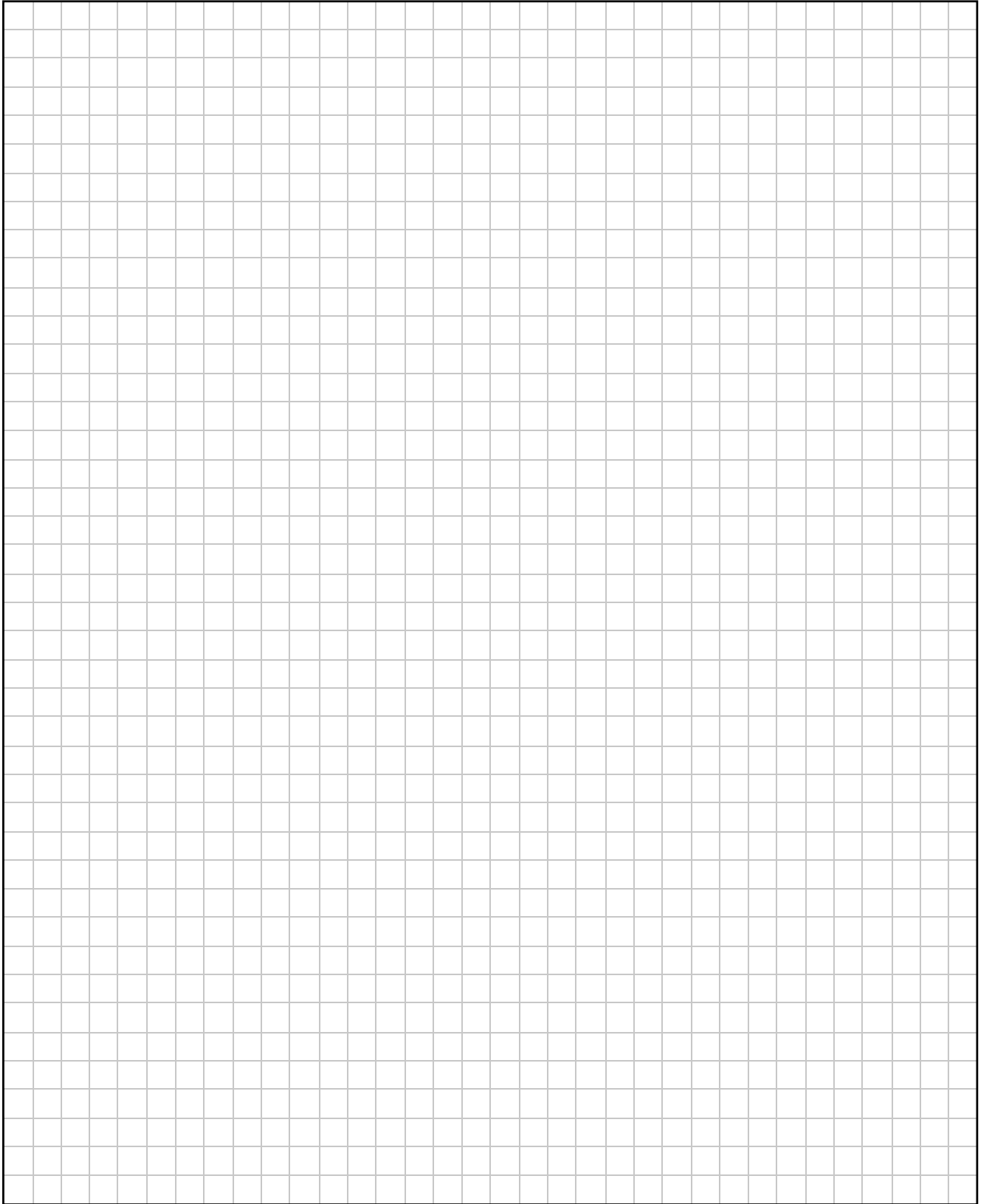


(ii) Déan cur síos ar conas a bhíonn líonra difriúil ó mhapa bóithre.

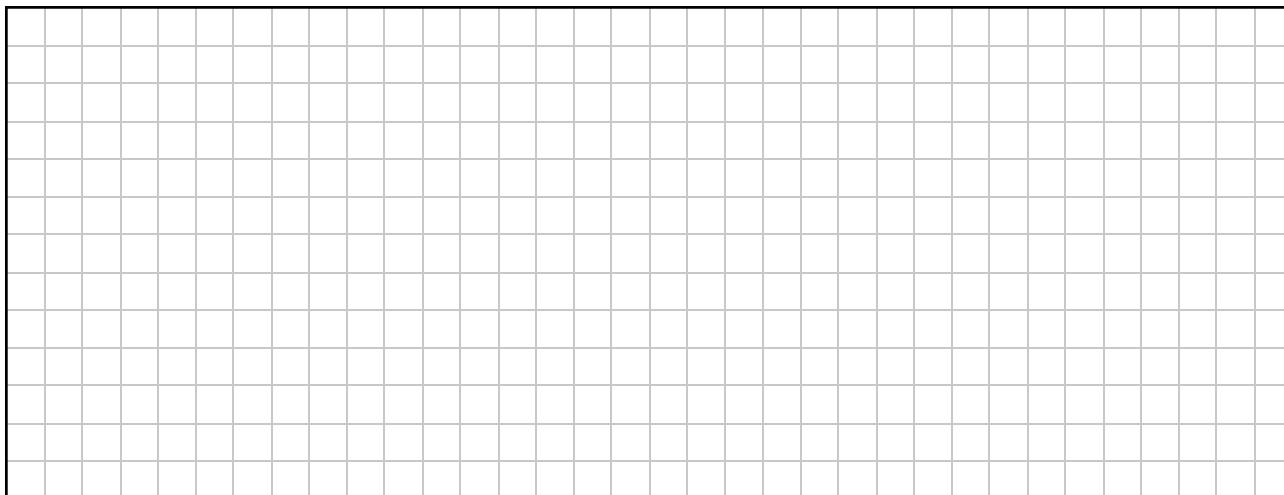


(b) Tá cispheil á caitheamh le balla ag Chioma. Fágann an liathróid a lámha ag airde an chliabhraigh, 1.35 m os cionn na talún. Buaileann an liathróid an balla ag airde 2 m. Tá Chioma ag seasamh 3 m ón mballa nuair a chaitheann sí an chispheil ar luas tosaigh 6.3 m s^{-1} ar uillinn α leis an gcothromán.

(i) Ríomh an dá luach fhéideartha ar α .



(ii) Don luach is lú ar α , ríomh treoluas na cispheile agus í ag bualadh an bhalla.



Is é comhéifeacht an chúitimh idir an chispheil agus an balla ná $\frac{3}{7}$.

(iii) Don luach is lú ar α , ríomh an fad cothrománach idir an balla agus an áit ina dtuirlingíonn an chispheil ar an talamh den chéad uair.



Ceist 8

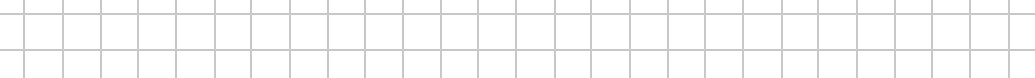
- (a)** Maidin Dé Luain braitheadh siomptóim d'ionfhabhtú ar leith i 5 scoláire. Maidin Dé Máirt braitheadh na siomptóim i 12 scoláire breise.

Tuarann dochtúir áitiúil go mbeidh an t-ardú i líon na n-ionfhabhtuithe nua a bhraitear ar lá ar leith comhionann le dhá oiread an ardaithe i líon na n-ionfhabhtuithe nua a braitheadh ar an lá roimhe.

Is mian leis an dochtúir an tuar seo a shamhaltú mar dhifearchothromóid chun U_n , líon na n-ionfhabhtuithe nua a bhraitear ar lá n , a aimsiú.

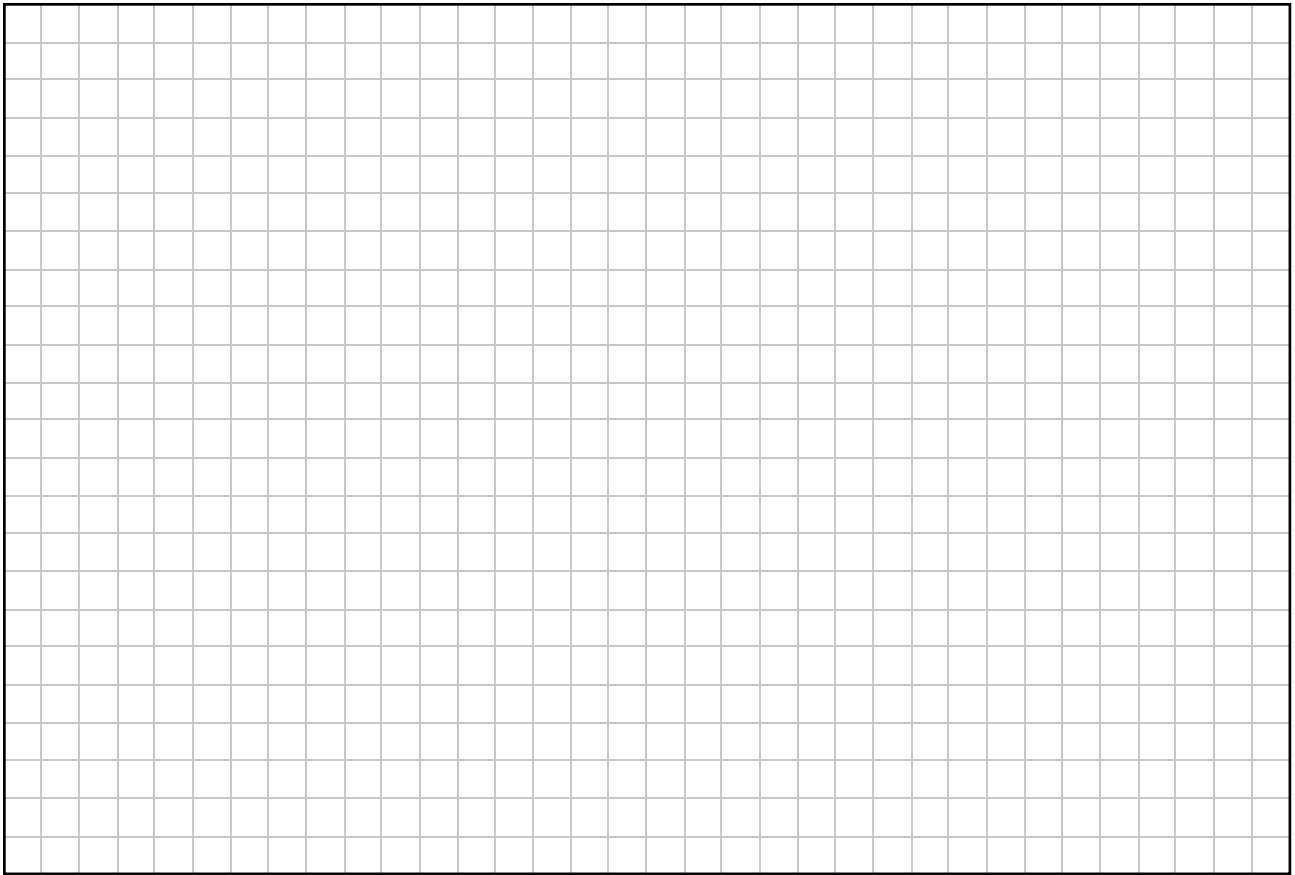
- (i) Scríobh síos difearchothromóid chun U_{n+2} a shloinneadh i dtéarmaí U_{n+1} agus U_n , áit a bhfuil $n \geq 0, n \in \mathbb{Z}$.

- (ii) An difearchothromóid homaigineach nó difearchothromóid neamh-homaigineach í seo? Mínigh do fhreagra.

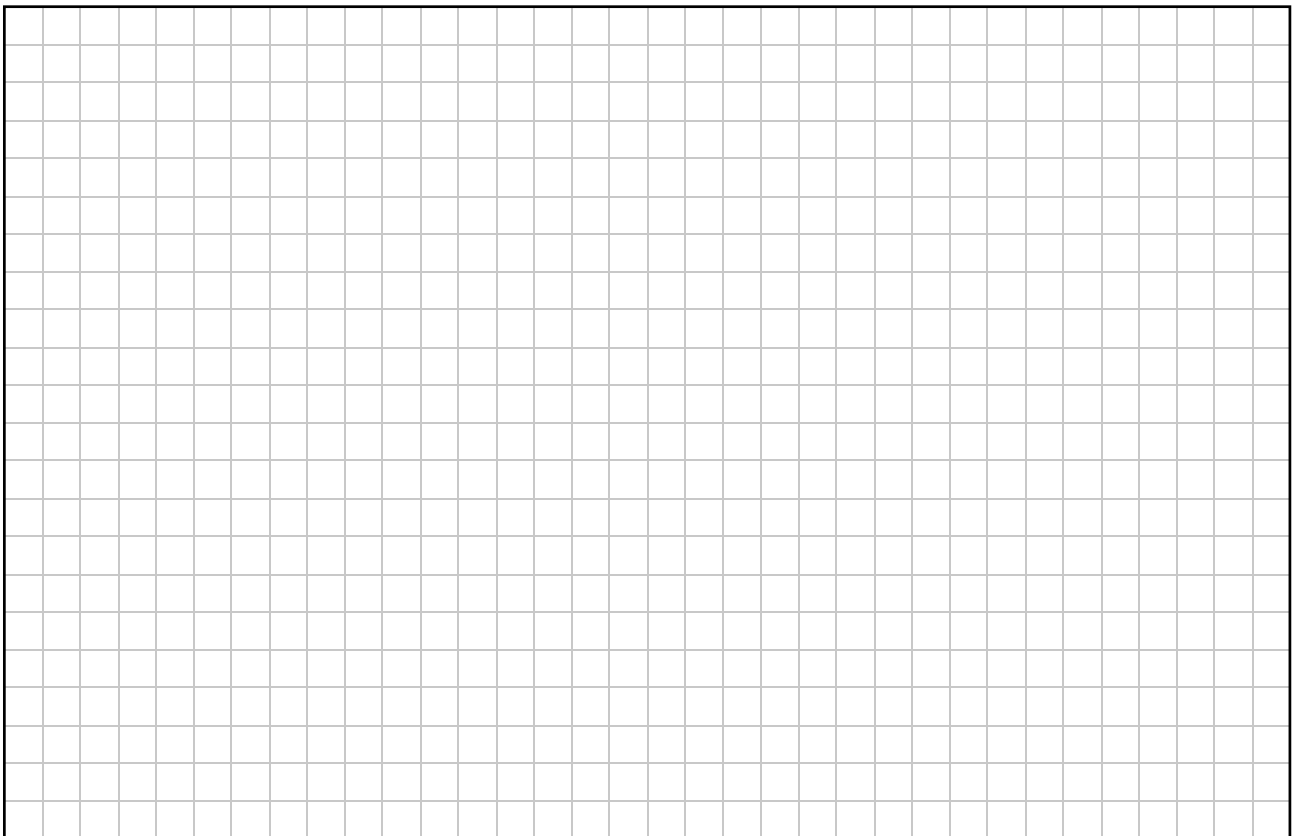


- (iii) Réitigh an difearchothromóid agus faigh slonn le haghaidh U_n i dtéarmaí n .

[illegible]



- (iv) Ríomh líon iomlán na n-ionfhabhtuithe a braitheadh idir maidin Dé Luain agus oíche Dé hAoine.

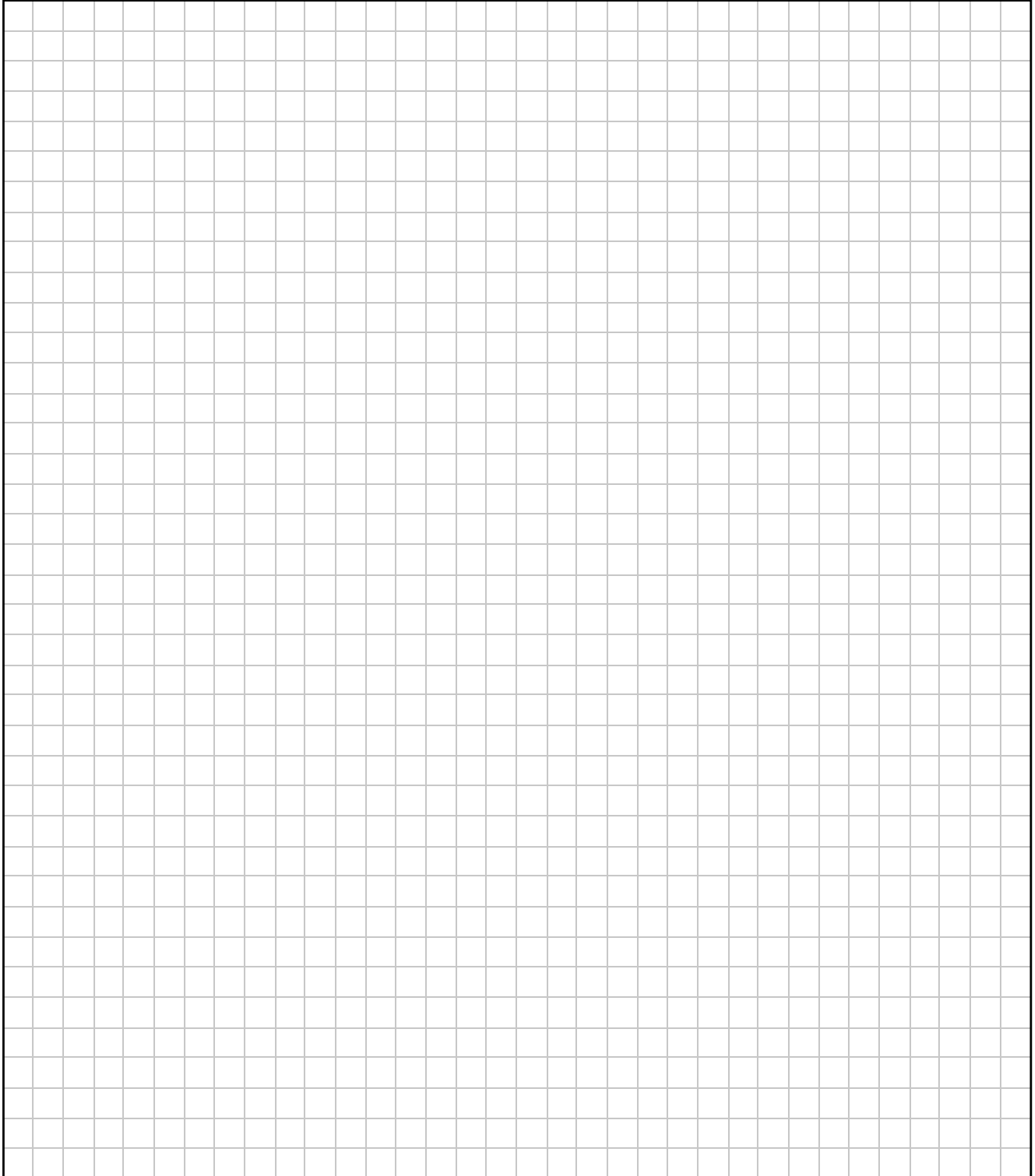


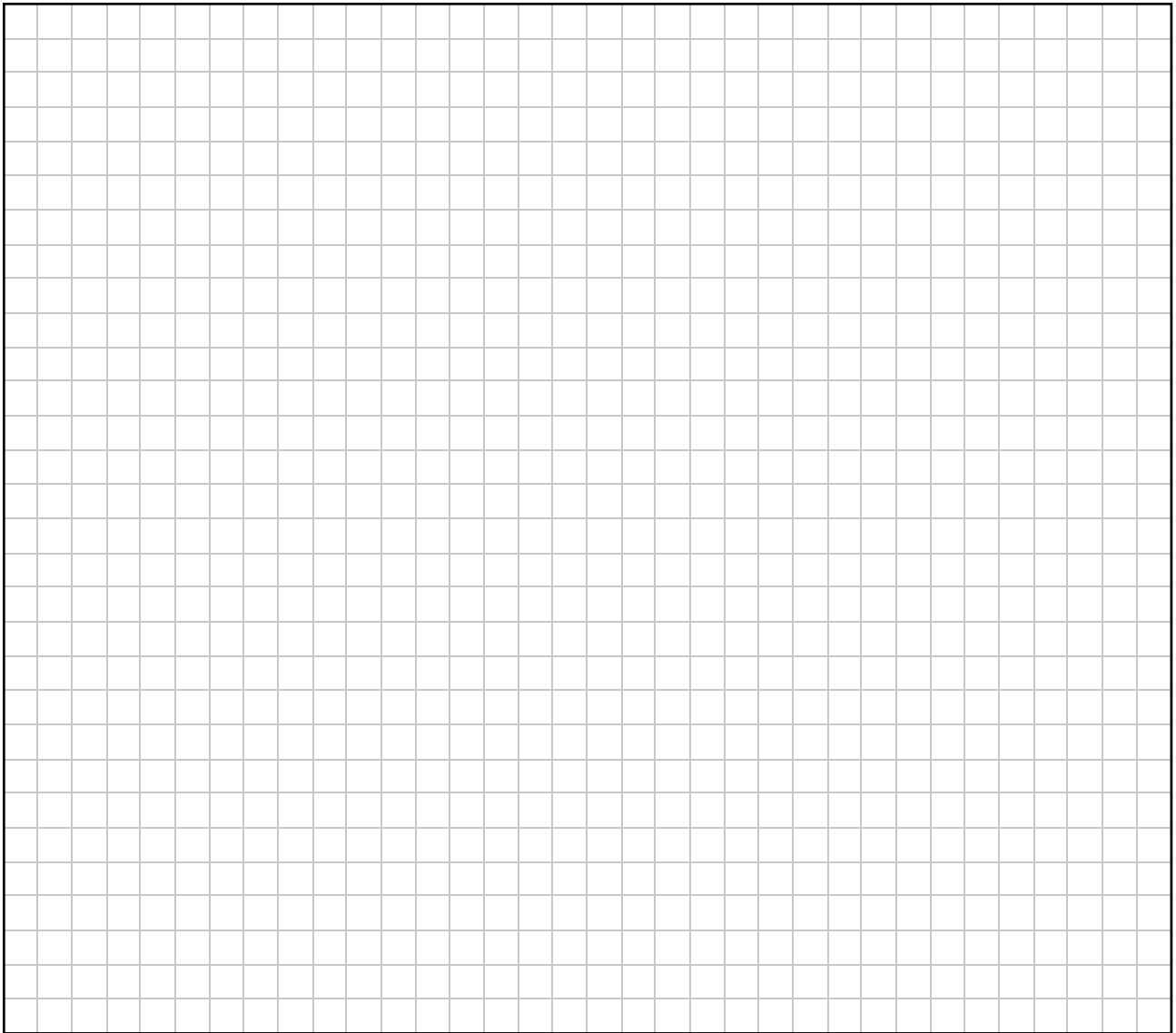
- (b) Is féidir fás an daonra i réigiún áirithe a shamhaltú de réir na cothromóide difreálaí seo:

$$\frac{dP}{dt} = t^2 e^t$$

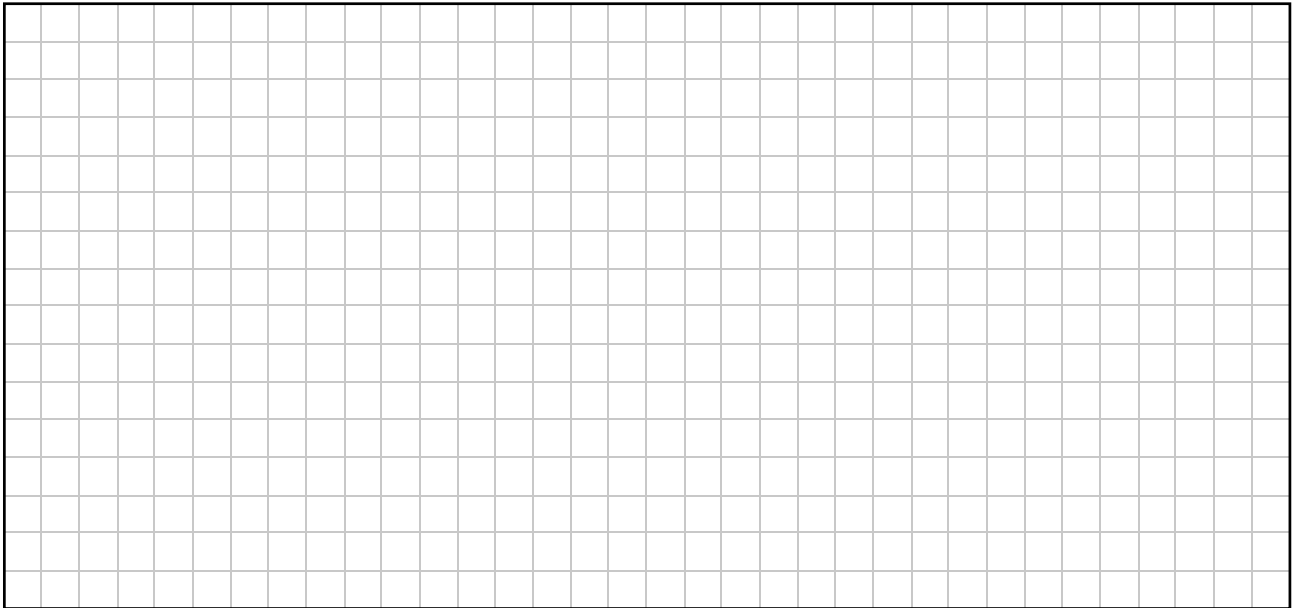
áit arb é P an daonra agus t an t-am tomhaiste i mblianta.

- (i) Úsáid suimeáil trí pháirteanna, nó ar shlí eile, agus díorthaigh slonn le haghaidh $P(t)$, an daonra ag am ar bith t , ag glacadh leis go bhfuil $P(0) = 2200$.





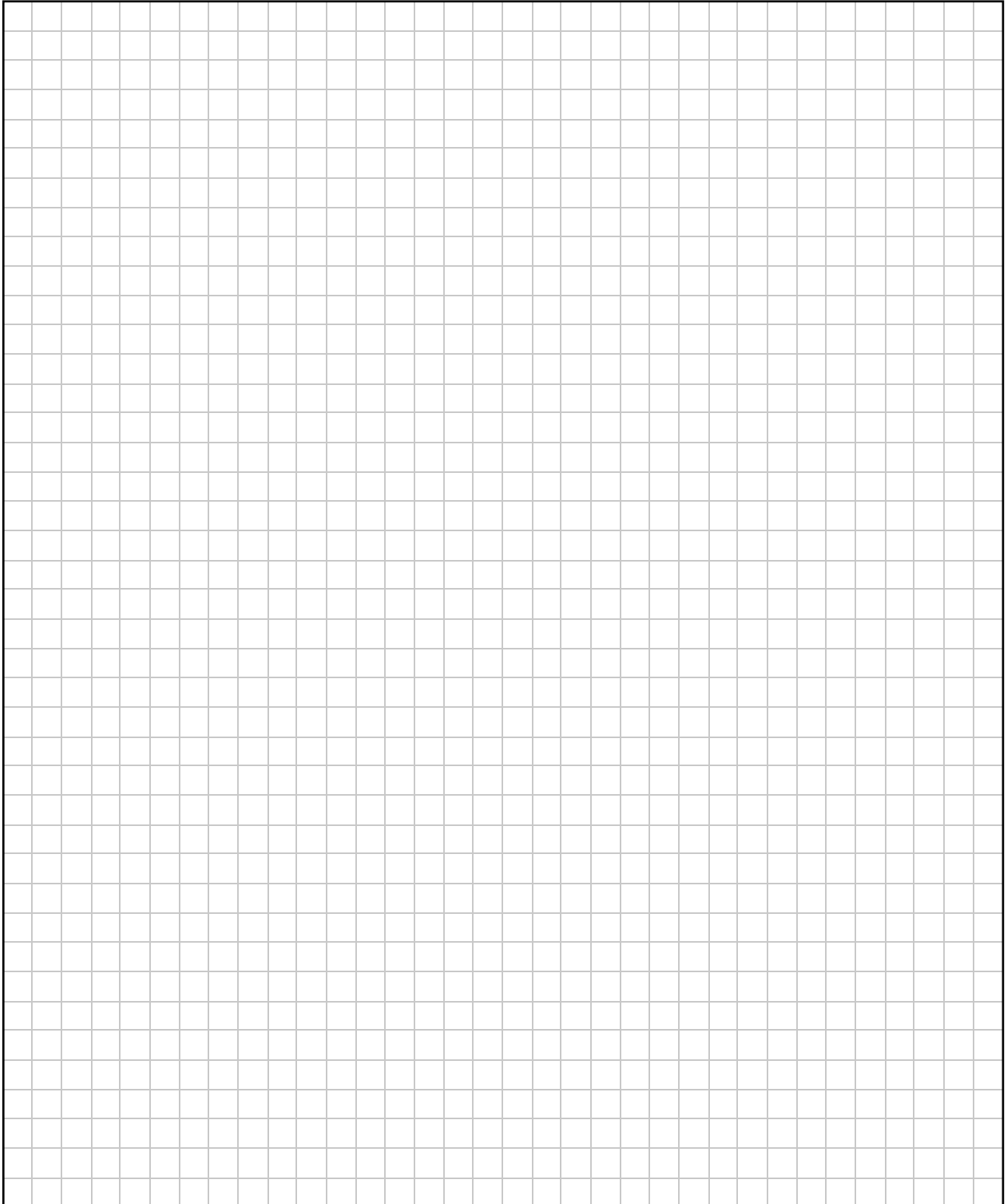
(ii) Ríomh $P(5)$, an daonra tar éis 5 bliana.



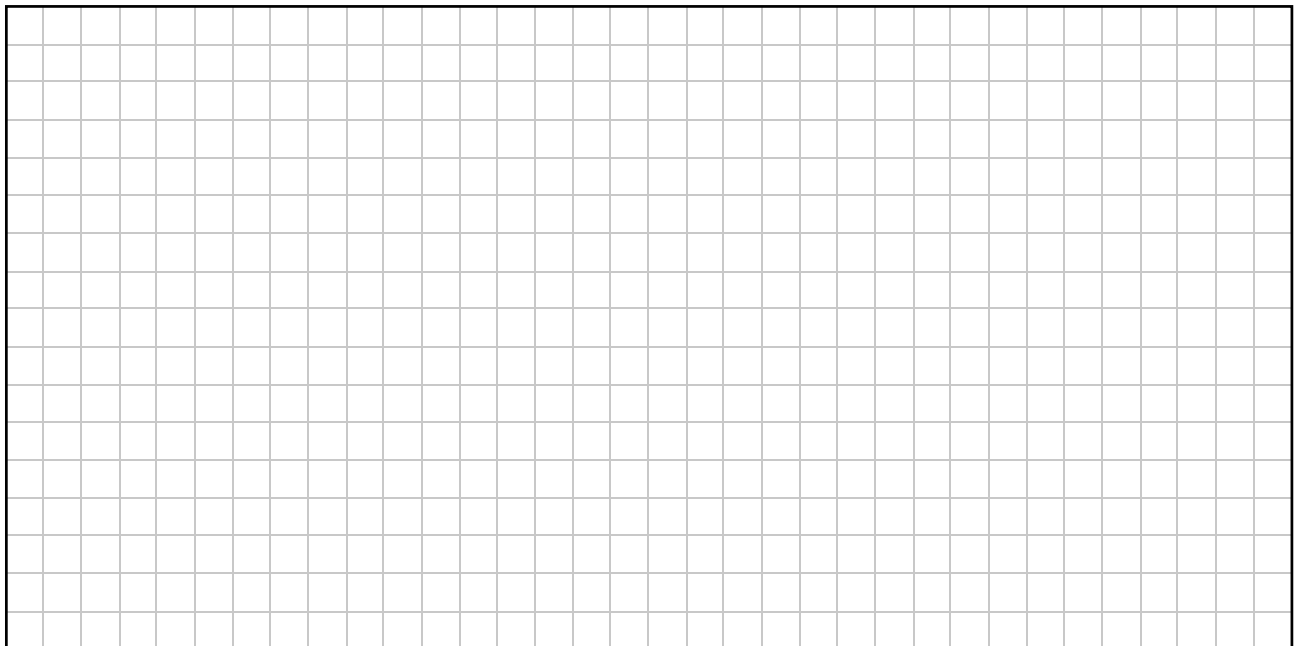
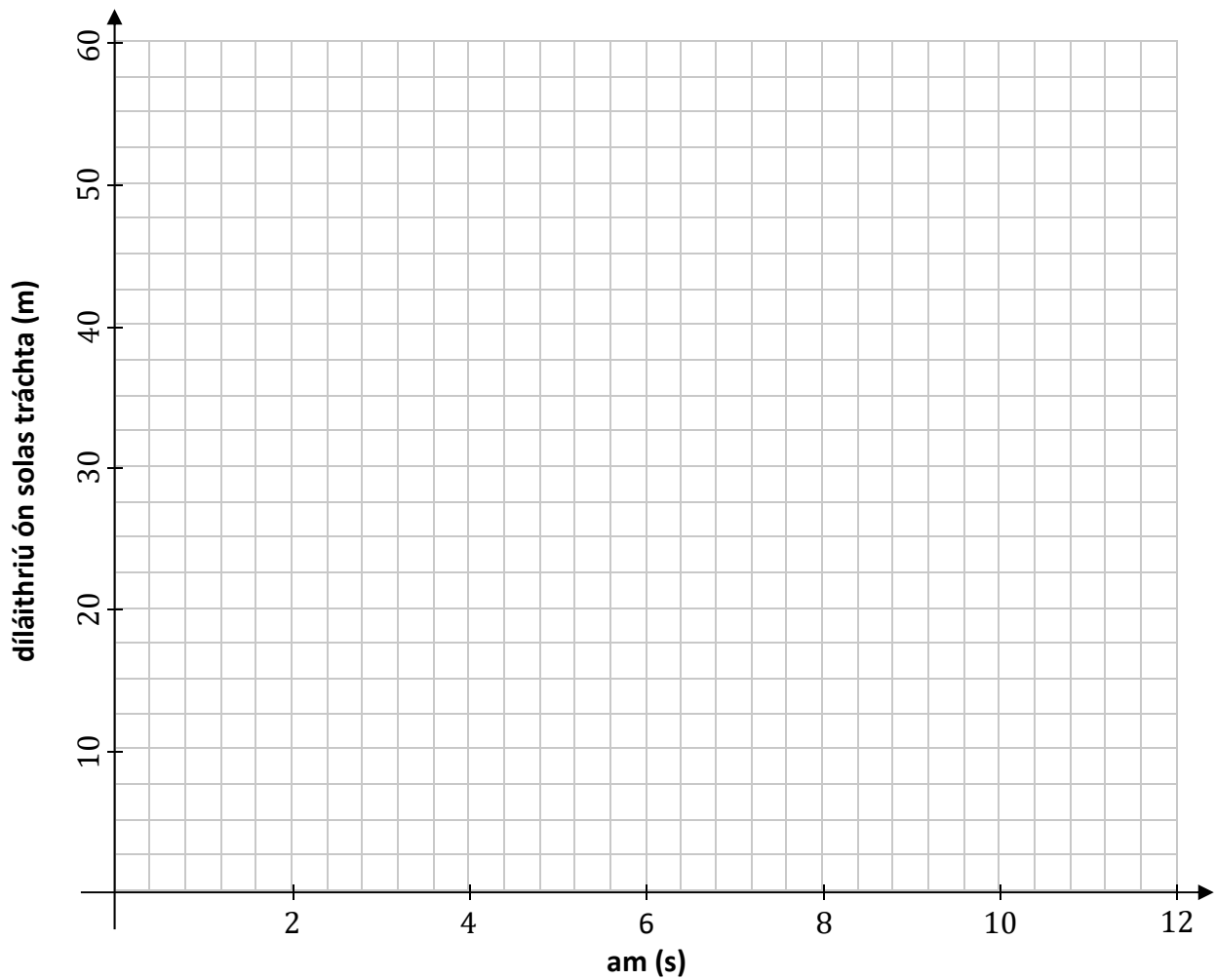
Ceist 9

(a) Tá carr ina bhfuil luasrialú á úsáid ag taisteal ar treoluas tairiseach 50 km hr^{-1} .
Feiceann an tiománaí solas tráichta 60 m os a chomhair ag athrú ó ghlas go dtí oráiste.
Tógann sé leathshoicind ar an tiománaí freagairt a thabhairt air sin.

(i) Ríomh an luasmhoilliú tairiseach is gá chun an carr a stopadh ag an solas.

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for a student to perform calculations or draw a diagram. The grid is approximately 30 squares wide and 40 squares high.

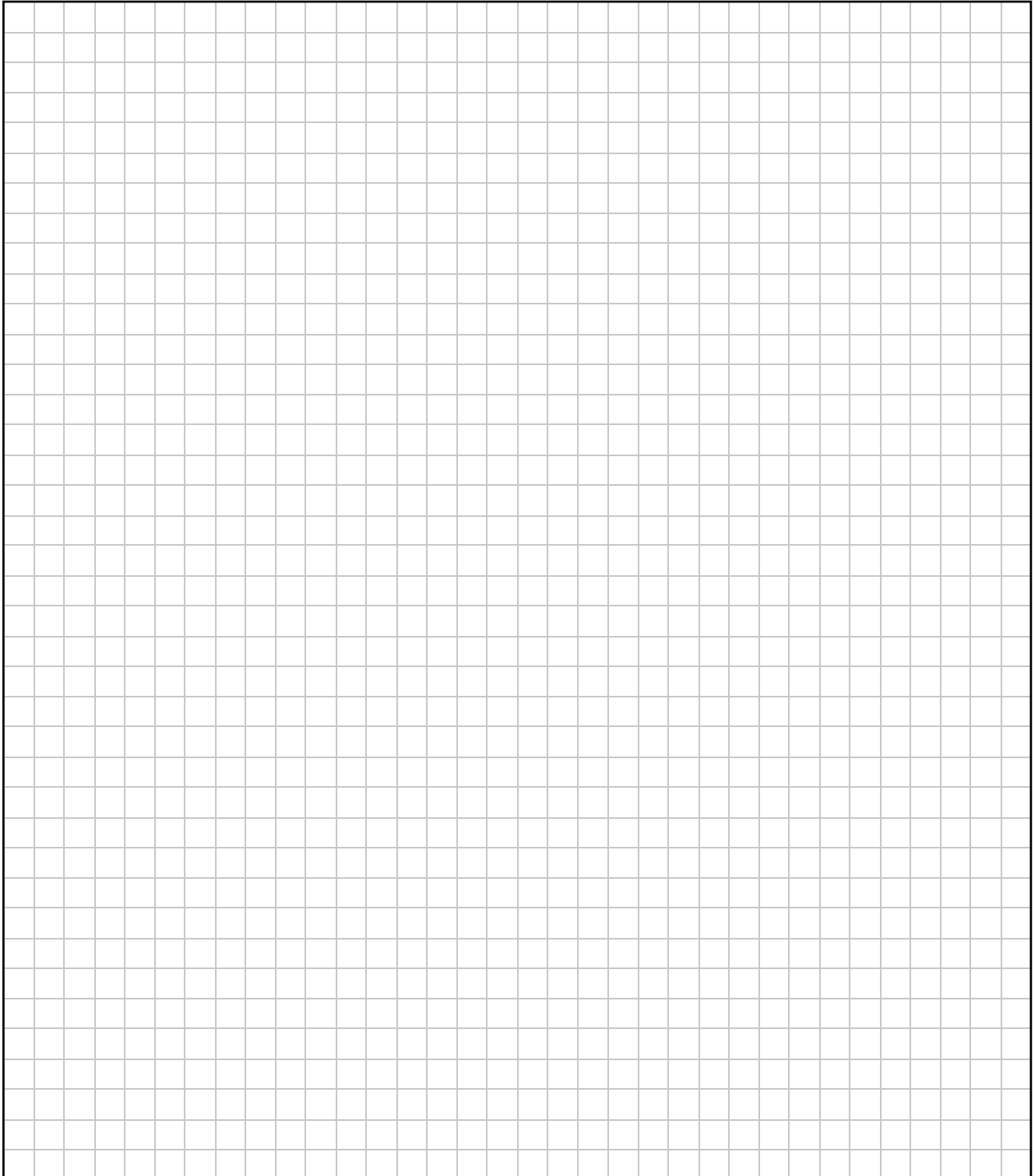
- (ii) Úsáid na haiseanna thíos agus tarraing graf díláithrithe-ama do ghluaisne an chairr ón am a fheiceann an tiománaí an solas ag athrú. Ní mór na ríomhanna ábhartha a thaispeáint sa spás atá curtha ar fáil.

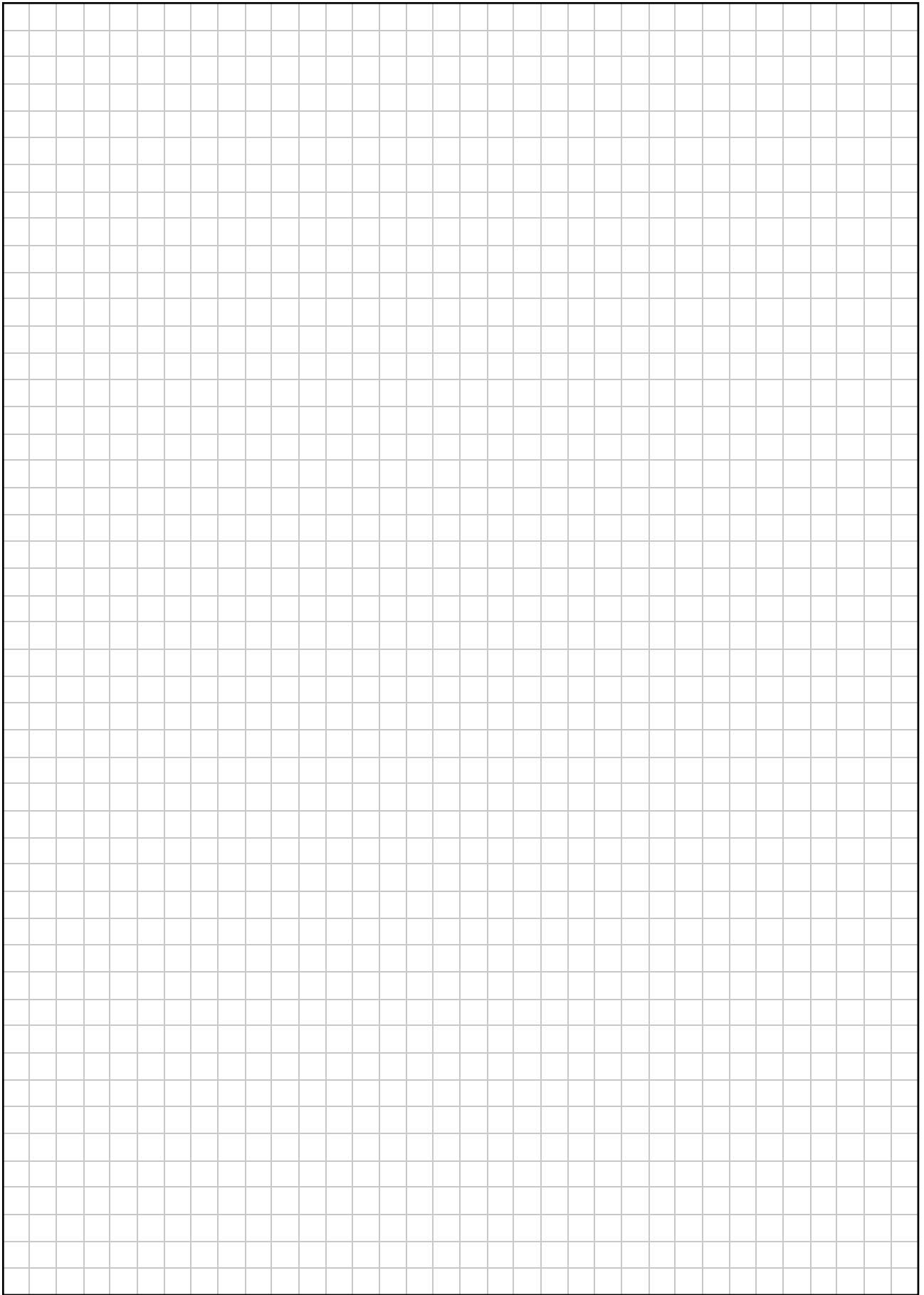


- (b) Imbhuaileann dhá sféar mhíne bheaga A agus B , ar mais dóibh $3m$ agus m faoi seach, go sceabhach. Is é treoluas A roimh an imbhualadh ná $3\vec{i} + 4\vec{j}$ agus is é treoluas B roimh an imbhualadh ná $-2\vec{i} + \vec{j}$, áit a bhfuil an $\vec{i}$ ais feadh na líne a cheanglaíonn lárphointí na sféar ag pointe an imbhualte.

Is é comhéifeacht an chúitimh ná $\frac{1}{3}$.

Léirigh gurb é an codán d'fhuinneamh cinéiteach a chailltear de thoradh an imbhualte ná $\frac{5}{24}$.





Ceist 10

- (a) Tá seirbhís meán sruthaithe ag féachaint le líon iomlán a gcustaiméirí a ardú. Tugann an comhlacht isteach straitéis chun custaiméirí nua a mhealladh.

Forbraíonn an comhlacht difearchothromóid chun S_n , líon iomlán na gcustaiméirí i mí n a thuar. Is é an difearchothromóid ná:

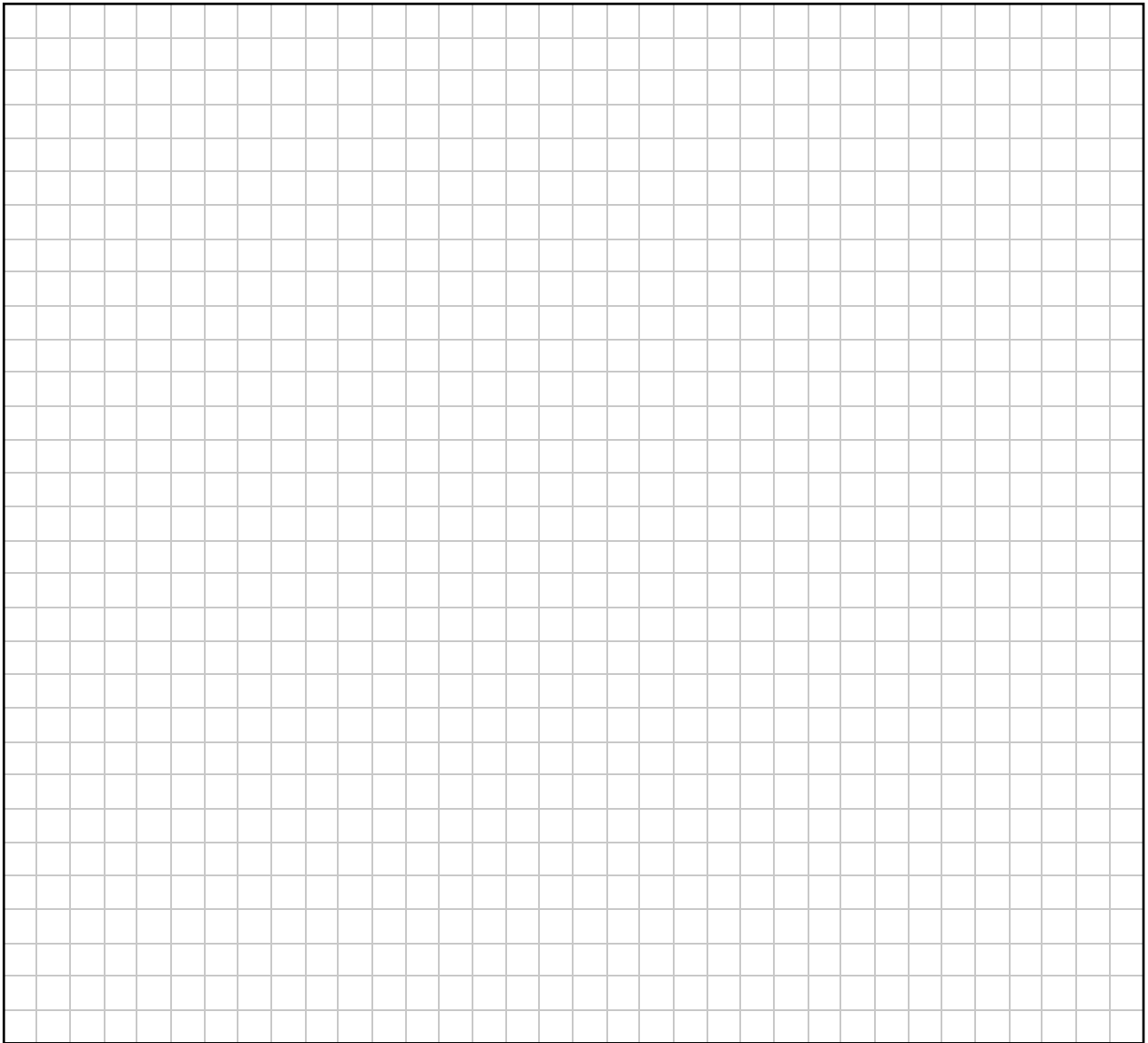
$$S_{n+2} = \frac{1}{4}(S_{n+1} + 5S_n) - 15n + 40$$

áit a bhfuil $n \geq 0, n \in \mathbb{Z}$.

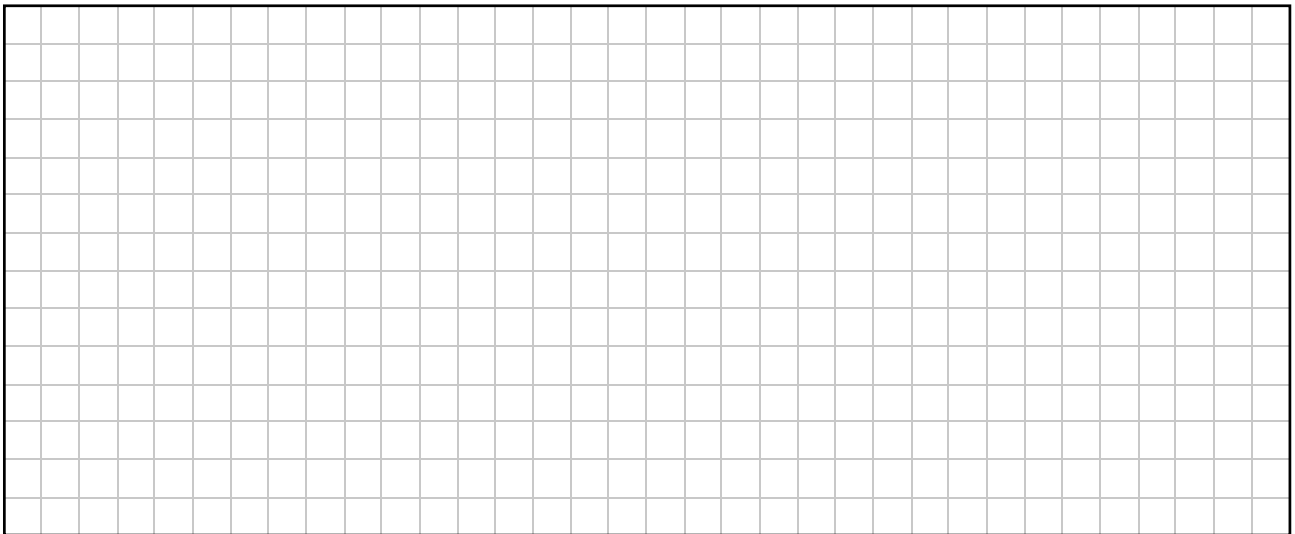
Díreach roimh an straitéis nua a thabhairt isteach, tá 2016 custaiméir ag an gcomhlacht, i.e. $S_0 = 2016$. Tar éis mí amháin tá 3500 custaiméir ag an gcomhlacht, i.e. $S_1 = 3500$.

- (i) Scríobh síos luachanna S_2 agus S_3 .

- (ii) Réitigh an difearchothromóid agus faigh slonn le haghaidh S_n i dtearmaí n .

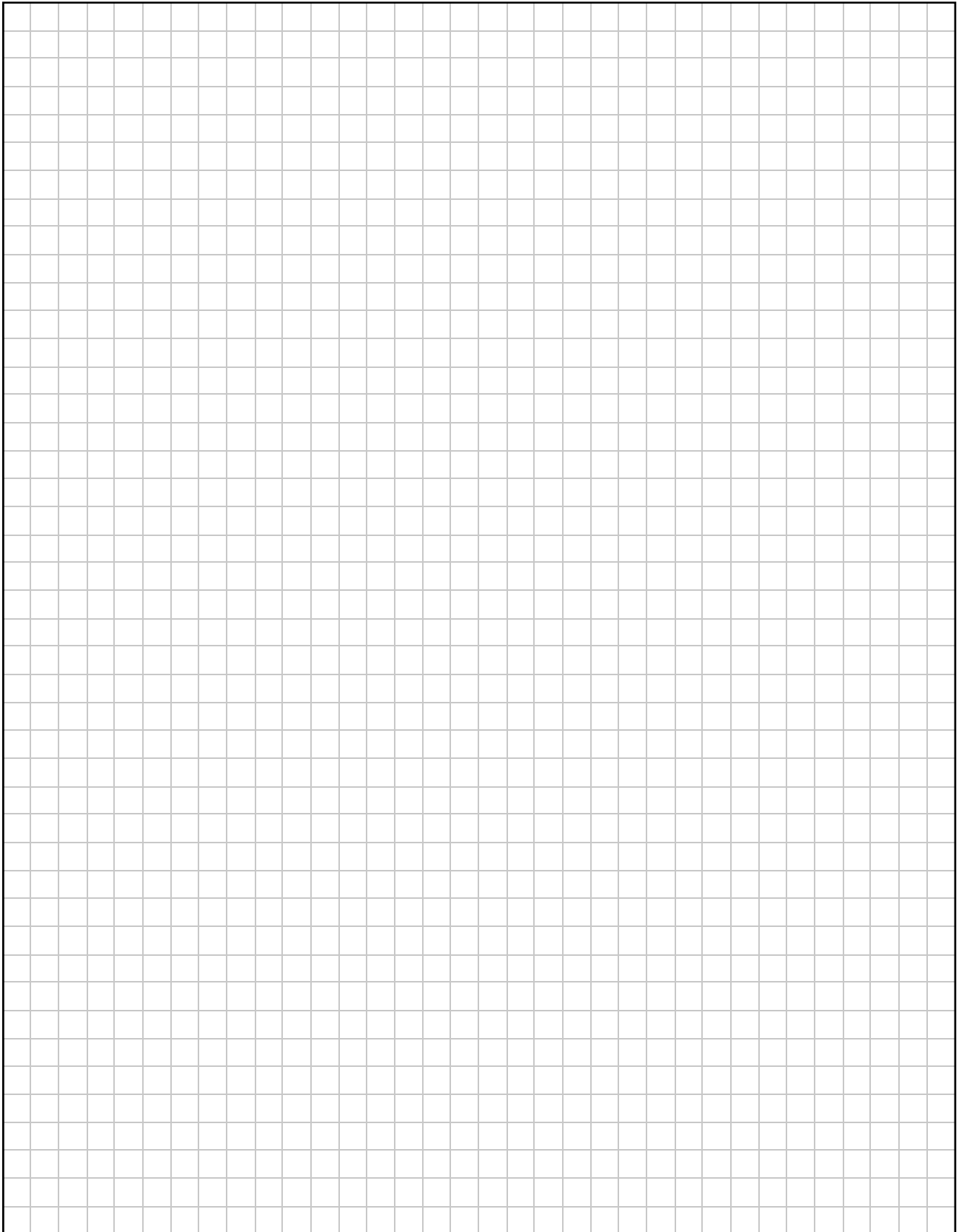


- (iii) Meastar go bhfuil rath ar an straitéis má bhíonn 35 000 custaiméir ar a laghad ag an tseirbhís tar éis aon bhliain amháin. An bhfuil rath ar an straitéis? Cosain do fhreagra.



- (b) Teilgtear cáithnín ó phointe P ar luas tosaigh u . Tar éis 6 s is iad a dhíláithriú cothrománach agus a dhíláithriú ceartingearach ná 75 m agus 30 m faoi seach.

Ríomh u .



Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir agus le páirt na ceiste.

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for students to write their answers to additional exercises.

Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir agus le páirt na ceiste.

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares. The grid is intended for students to write their answers to additional exercises, with the instruction to include the question number and part.

Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir agus le páirt na ceiste.

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.

Ná scríobh ar an leathanach seo

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche an mheasúnaithe, gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríche ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh ná as úsáid neamhúdaraíthe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Matamaitic Fheidhmeach

Dé Máirt 24 Meitheamh

Tráthnóna 2:00 - 4:30