



**PÁIPÉAR SAMPLACH 4**  
**MATAMAITIC FHEIDHMEACH**  
**ARDLEIBHÉAL**  
**400 MARC**

<b>Ceist</b>	<b>Marc</b>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Iomlán	
Céatadán	
Grád	

## Treoracha:

Tá ocht gceist ar an scrúdpháipéar seo. Tá 50 marc ag gabháil le gach ceist.

Freagair **ocht** gceist.

Scríobh do shonraí sa bhosca ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do chuid freagraí le peann gorm nó dubh. Is i gcás graf agus léaráidí amháin is ceadmhach peann luaidhe a úsáid.

Ní mór na freagraí go léir a chur i láthair ins an spás do fhreagraí nó ar na graif, ar na líonraí nó ar na léaráidí atá ann dóibh. Is féidir nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir aon rudaí a scríobhfaidh tú lasmuigh de réimsí na bhfreagraí.

Scríobh gach freagra sa leabhrán seo. Tá spás le haghaidh obair bhreise ag cúl an leabhráin. Má bhaineann tú úsáid as, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceist agus leis an gcuid den cheist.

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 obair thacaíochta ábhartha san áireamh i do réitigh.

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

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

Ní bhíonn léaráidí de réir scála de ghnáth.

Glac le  $9.8 \text{ m s}^{-2}$  mar an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe,  $g$ , mura gcuirtear a mhalairt in iúl.

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

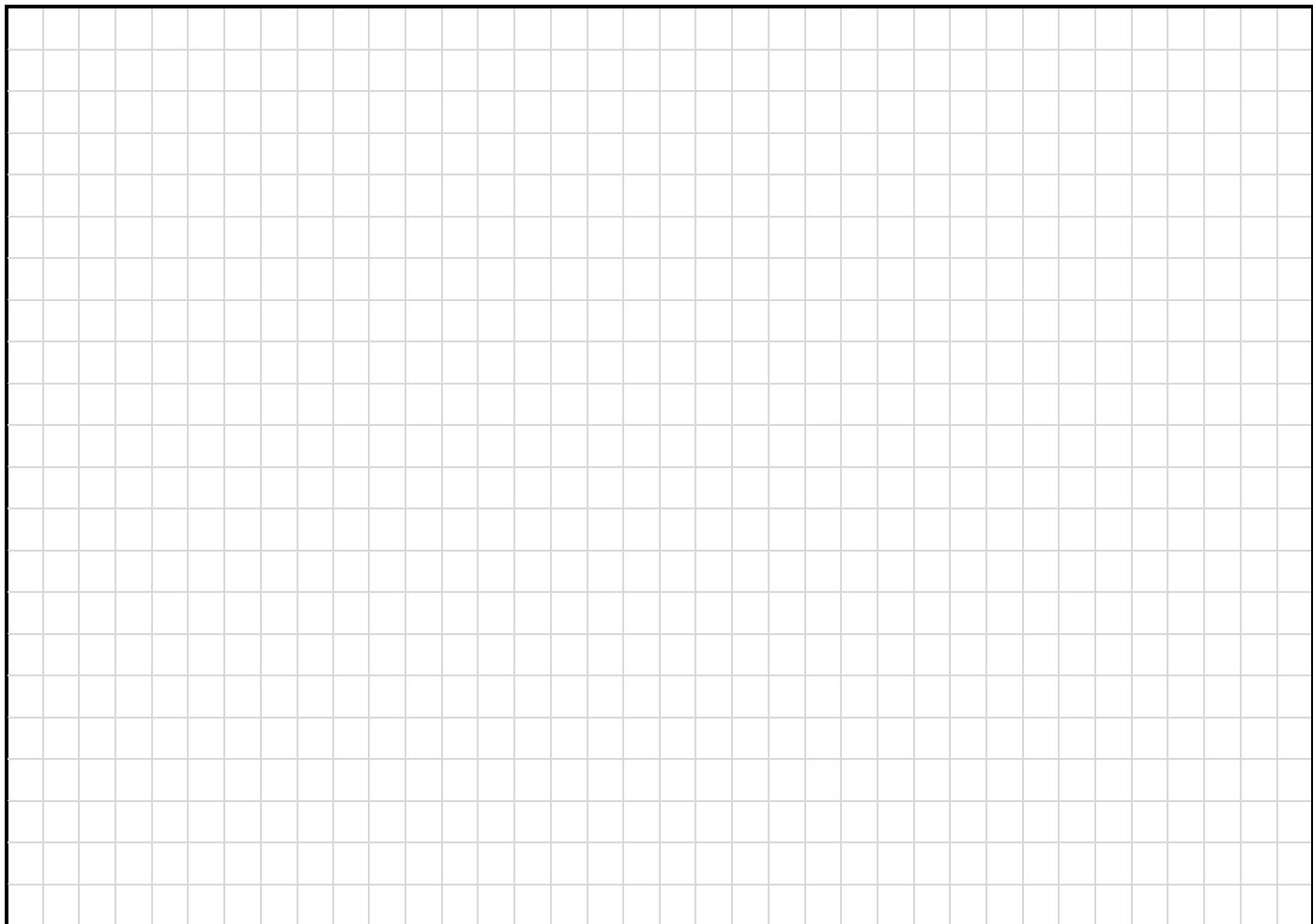
Scríobh déanamh agus múnla d'áireamhán anseo:

--

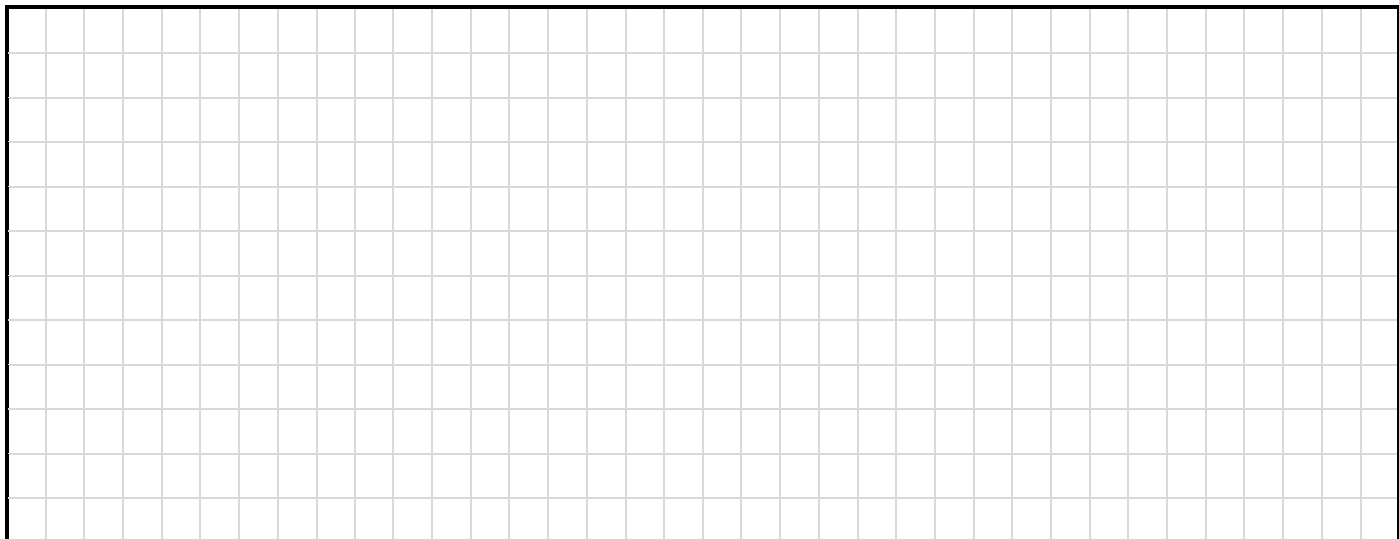
### Ceist 1

(a) Imbhuaileann sféar beag mín  $P$ , ar mais dó  $3m$ , go díreach le sféar beag mín eile  $Q$ , ar mais dó  $5m$ . Roimh imbhualadh, tá  $P$  agus  $Q$  ag gluaiseacht urchomhaireach lena chéile, ar luas  $4u$  agus  $2u$  faoi seach. Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná  $e$ .

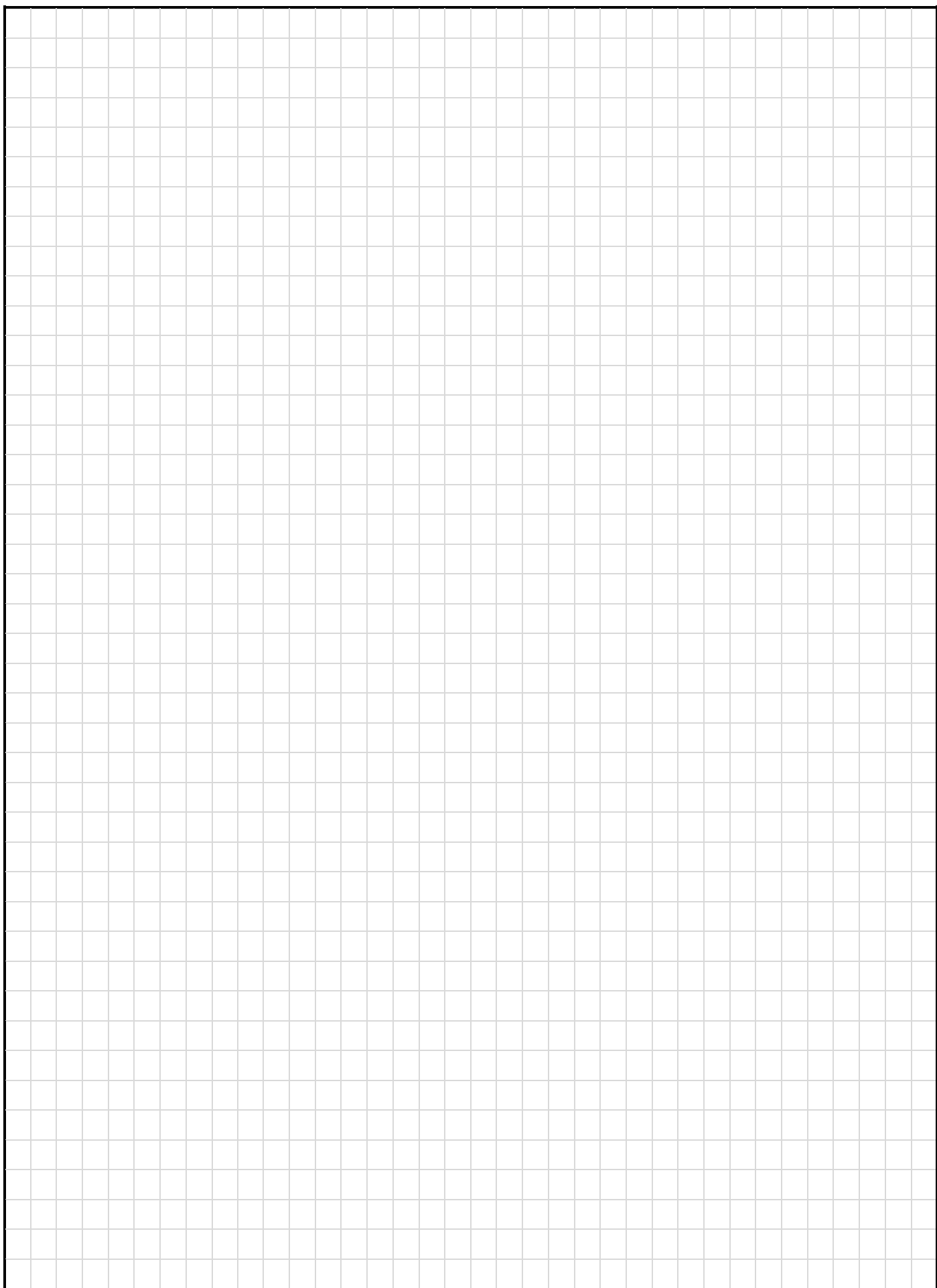
(i) Faigh, i dtéarmaí  $u$  agus  $e$ , luas  $P$  agus luas  $Q$  i ndiaidh an imbhualte.



(i) Má tá  $P$  agus  $Q$  ag gluaiseacht sa treo céanna i ndiaidh an imbhualte, taispeáin go bhfuil  $0 \leq e \leq \frac{1}{15}$ .

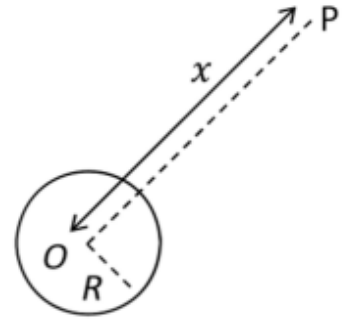


(b) Faigh  $\int \sin^{-1} 2x \, dx$

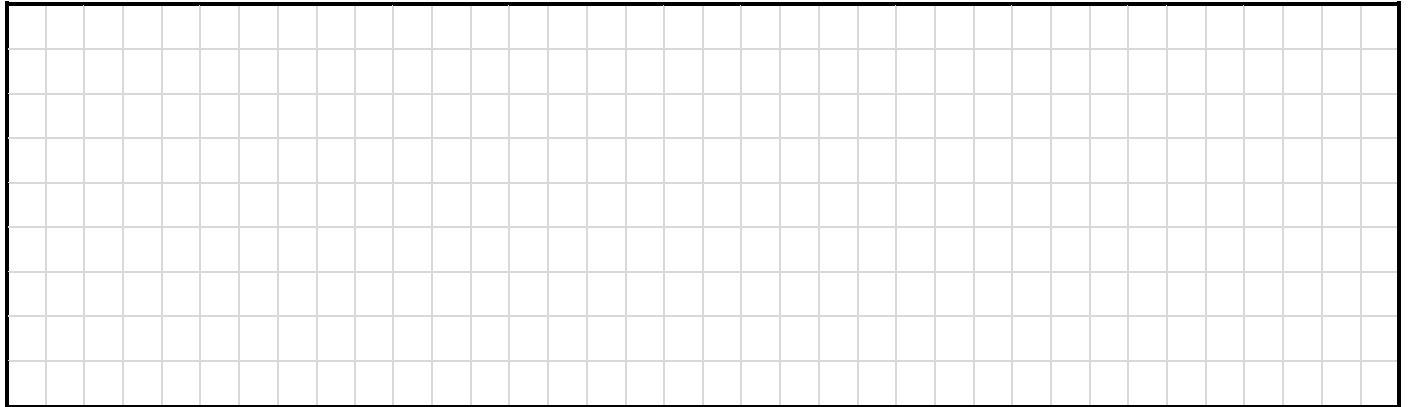


## Ceist 2

- (a) Gabhann spásárthach  $P$ , ar mais dó  $m$ , ina líne dhíreach i dtreo  $O$ , lár an domhain. Is é ga an domhain ná  $R$ . Nuair atá  $P$  fad  $x$  ó  $O$ , déantar an fórsa a fheidhmíonn an domhan ar  $P$  a dhírú i dtreo  $O$ , agus tá méid  $\frac{k}{x^2}$  aige, áit ar tairiseach é  $k$ .

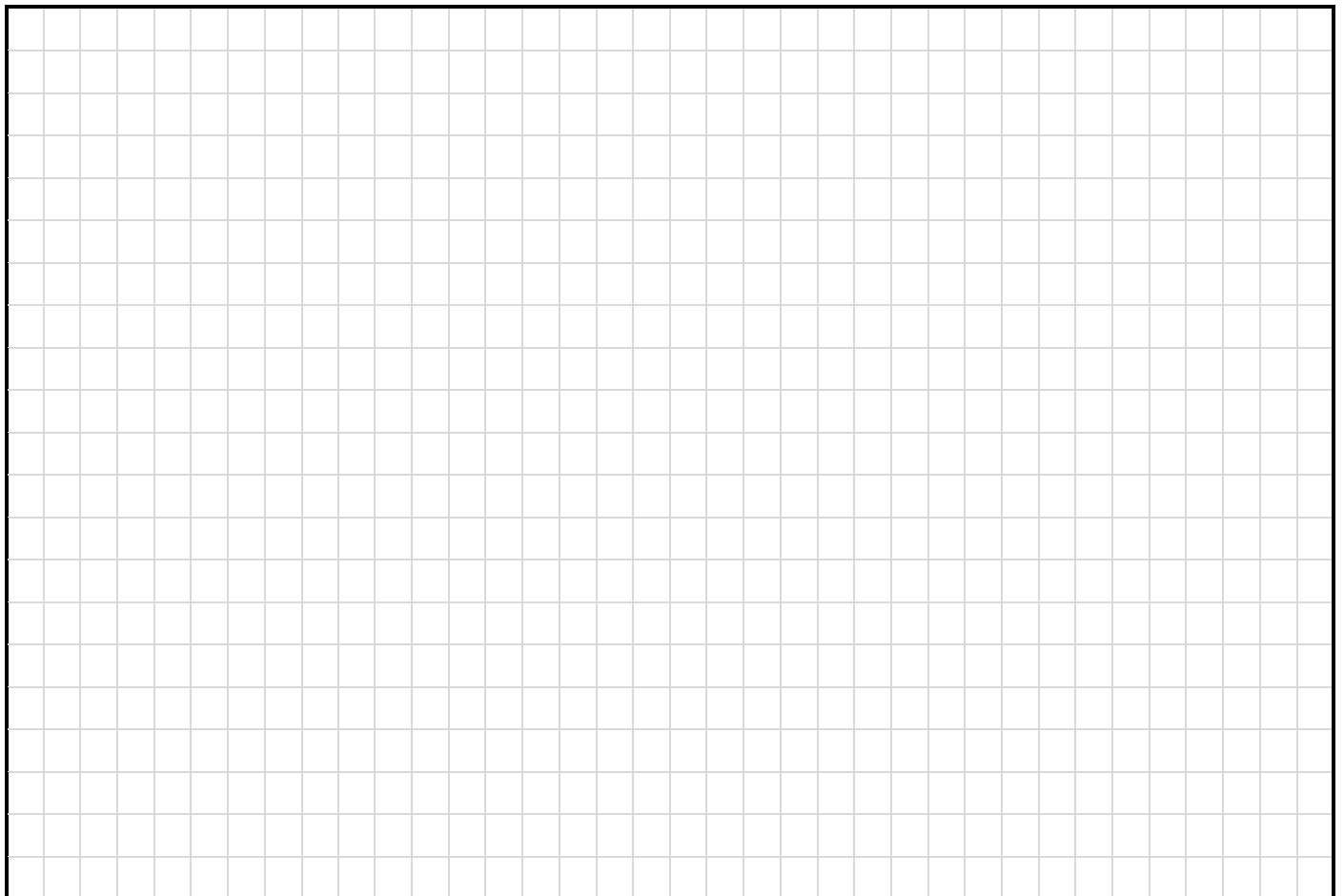


- (i) Taispeáin go bhfuil  $k = mgR^2$ .



Tosaíonn  $P$  ó fhos nuair is é  $5R$  a fhad ó  $O$ .

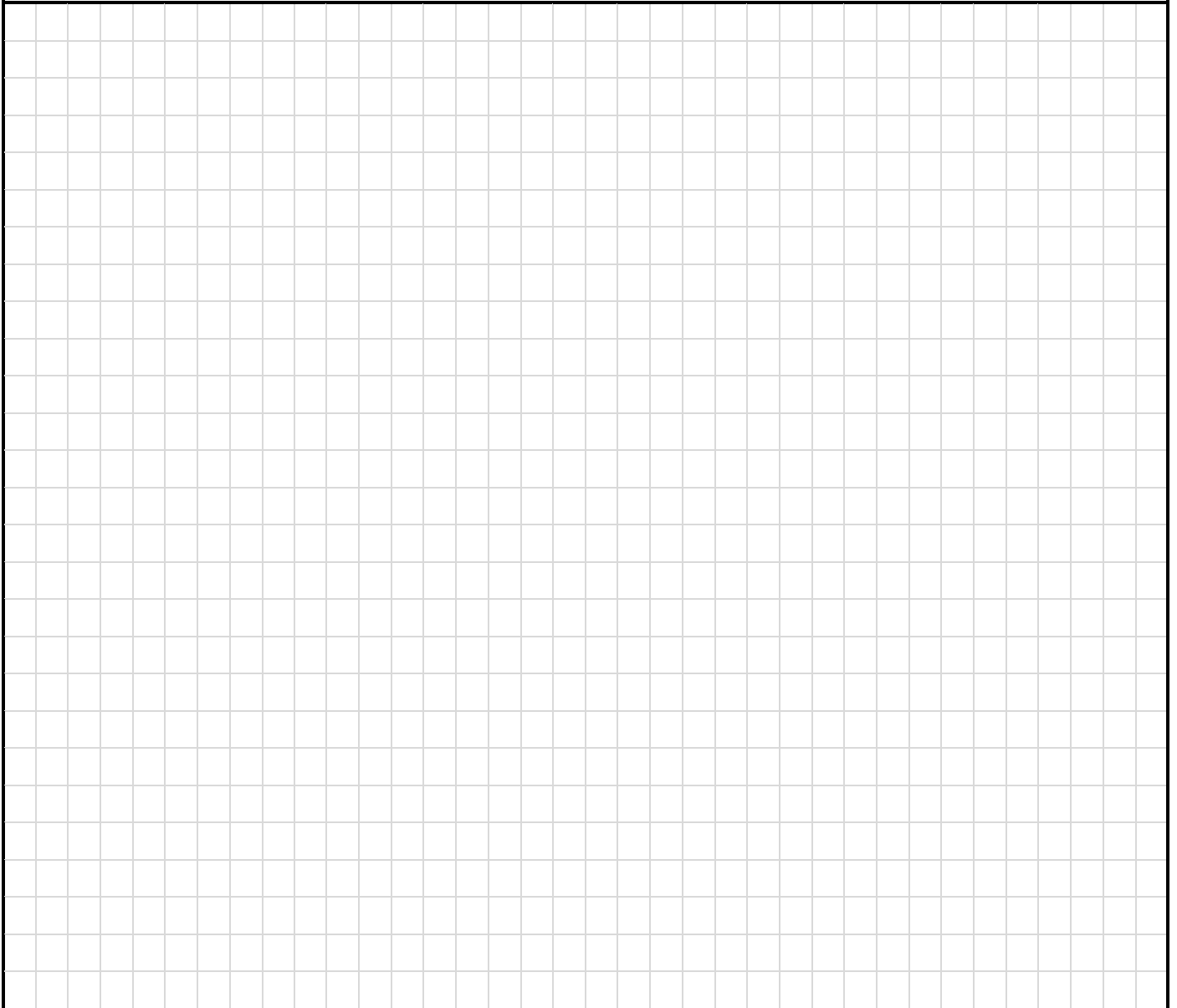
- (ii) Faigh, i dtéarmaí  $R$ , luas  $P$  agus dromchla an domhain á bhualadh aige, má ghlactar leis gur féidir neamhaird a dhéanamh de fhriotaíocht an aeir.



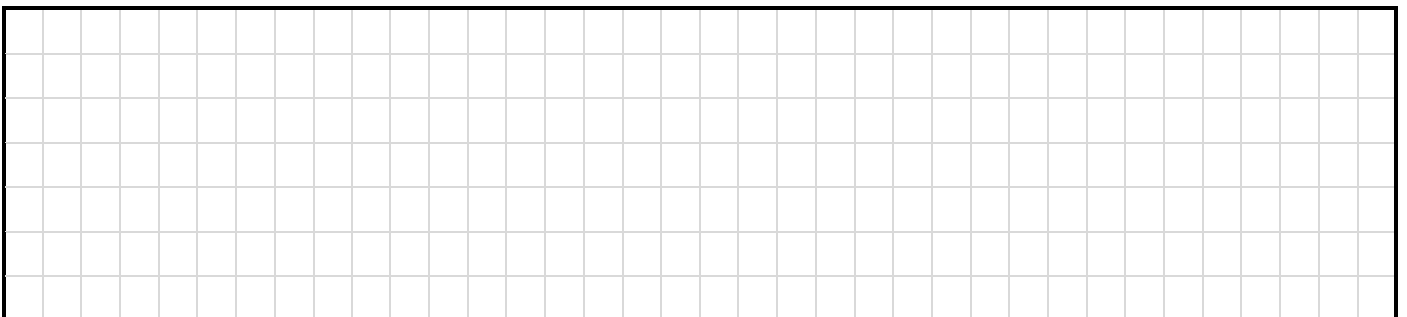
- (b)** Tomhaistear daonra na mbóiní Dé i dtír Eorpach áirithe sna billiúin. Thosaigh an Cumann Feithideolaíochta meastachán a dhéanamh ar an daonra anuraidh. Meastar gurbh é  $P_0 = 25$  an daonra tosaigh (sna billiúin). Bliain níos déanaí, meastar gurbh é  $P_1 = 16$ . Deir an Cumann Feithideolaíochta go dtugtar daonra na mbóiní Dé,  $P_n$ , sa  $n^{\text{ú}}$  bliain, leis an difearchothromóid

$$P_{n+2} = \frac{1}{5}(P_{n+1} + 4P_n)$$

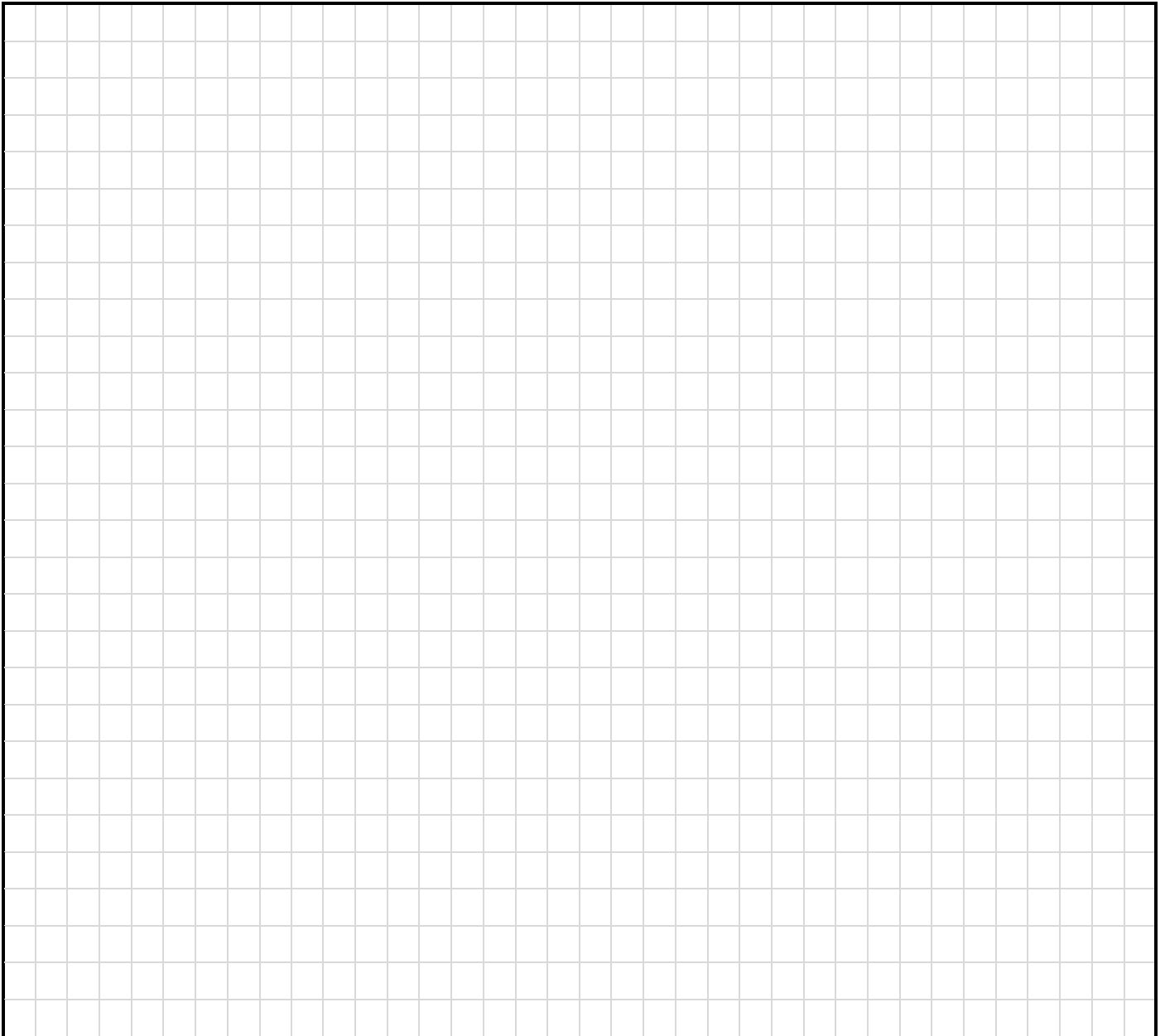
- (i)** Réitigh an difearchothromóid.



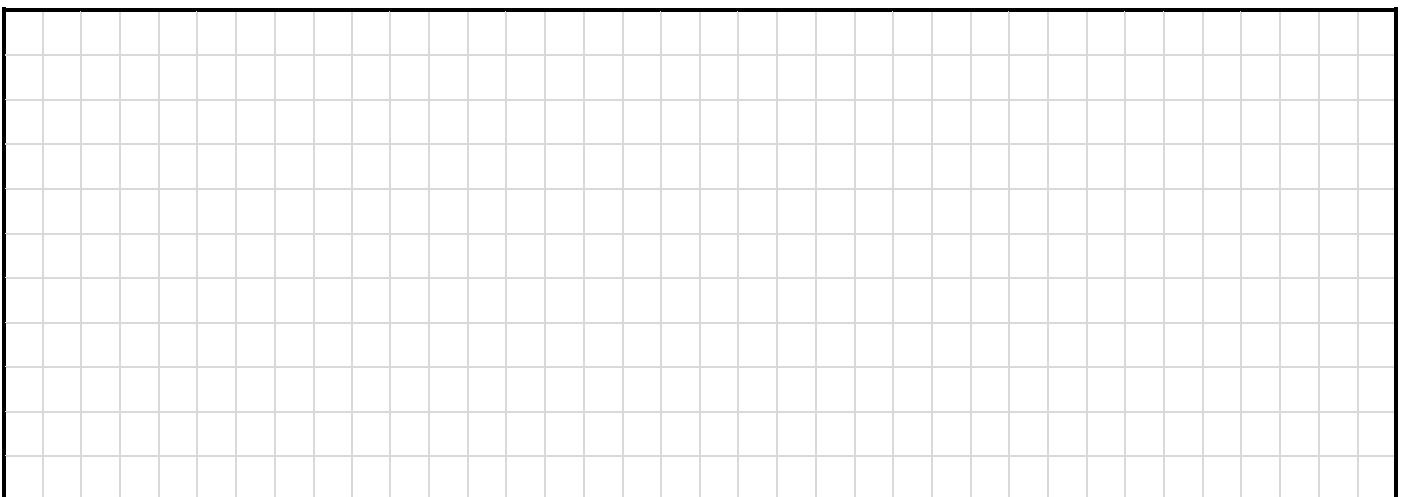
- (ii)** Meas an daonra i mbilliúin thar an chéad dhá bhliain eile, i.e.  $P_2$  agus  $P_3$ .



**(iii)** Tarraing graf a léiríonn an daonra thar an gcéad cheithre bhliain.



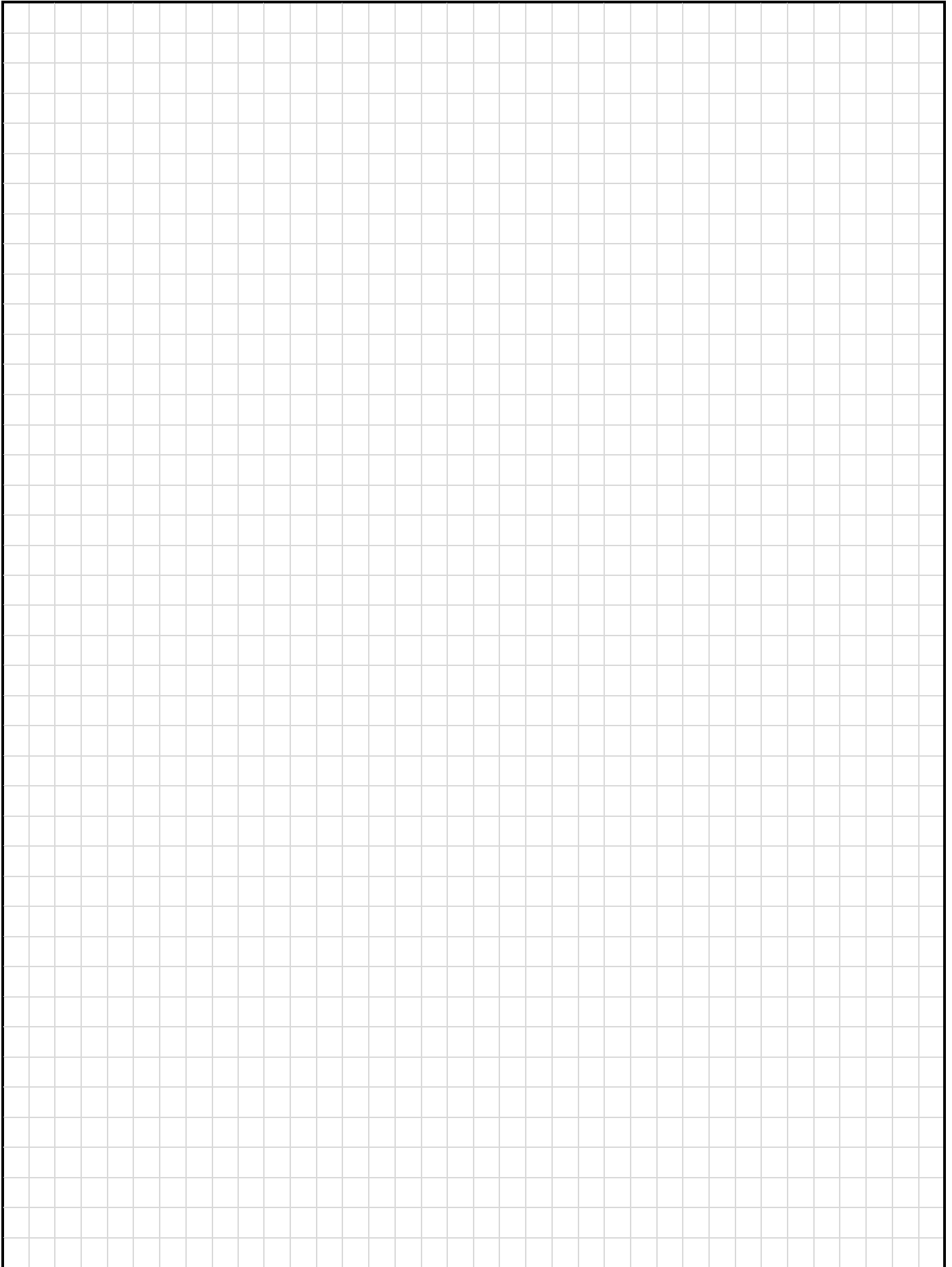
**(iv)** De réir mar a théann na blianta ar aghaidh, sroicheann an daonra luach seasta. Faigh an luach seasta seo.





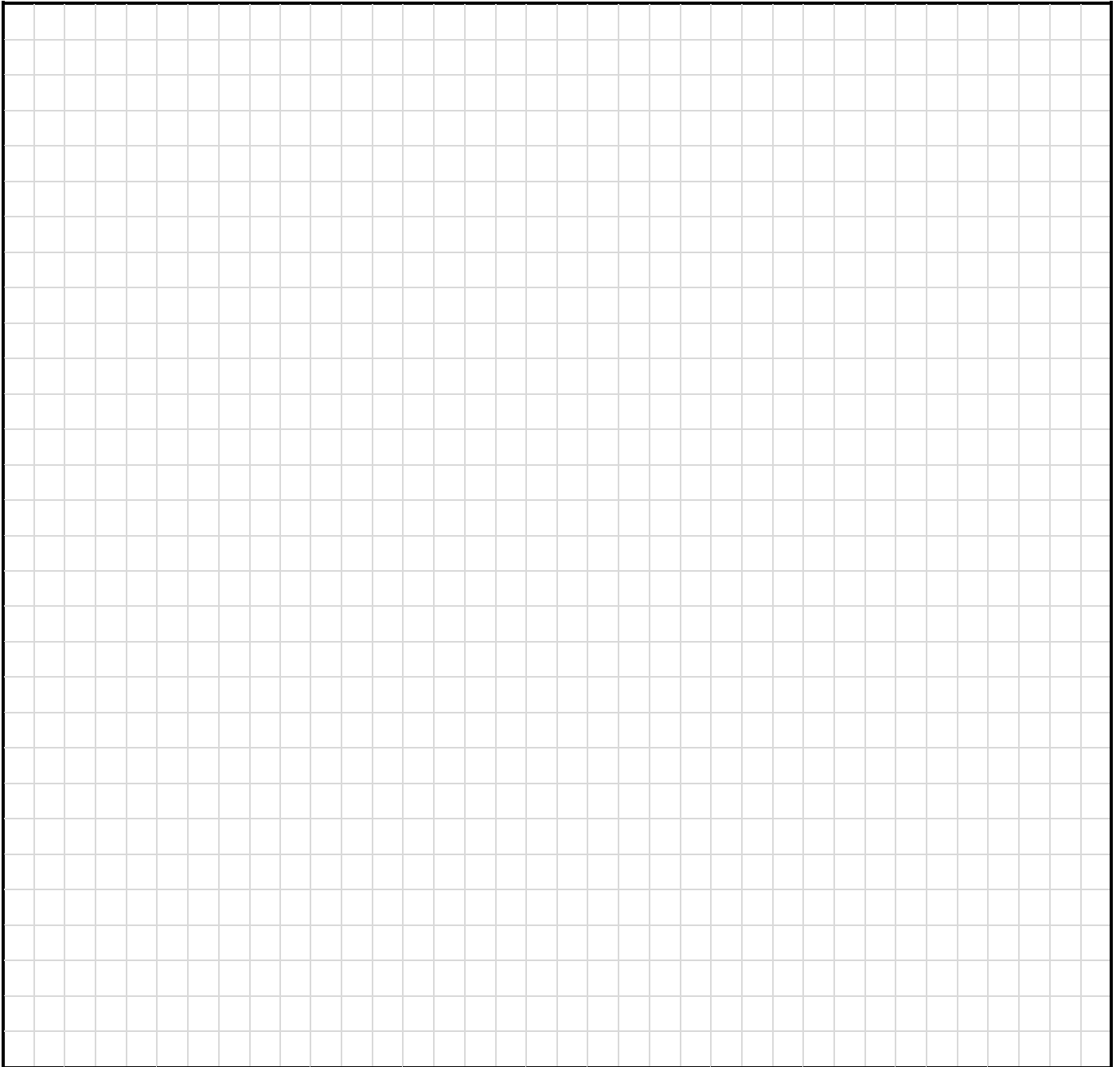


- (iv) Tarraing cairt chascáide chun líon fósta na n-oibrithe a theastaíonn chun an tionscnamh a chríochnú a aimsiú.

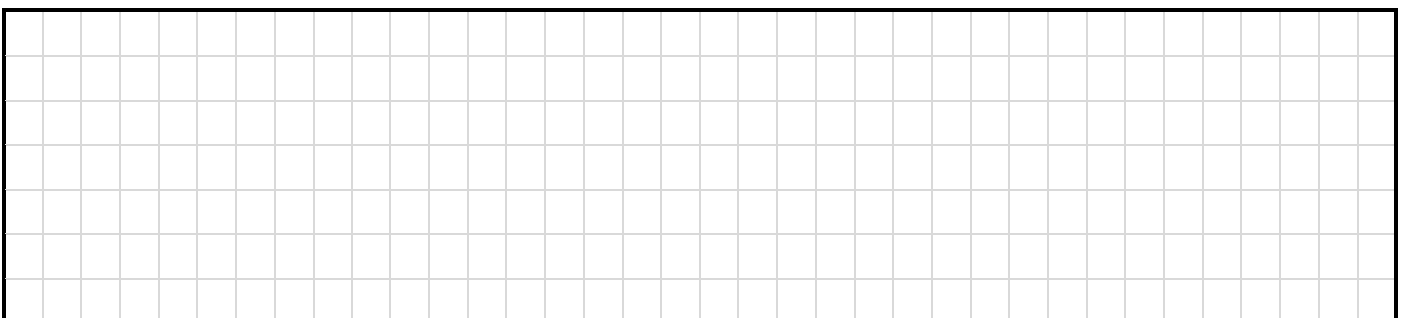


**(b)** Titeann cáithnín go ceartingearach, ó fhos, ó airde  $h$  méadar. Taistealaíonn sé  $\frac{15}{64}h$  méadar le linn a shoicind deireanach gluaisne, sula mbuaileann sé an talamh.

**(i)** Faigh an t-am a thógann sé ar an gcáithnín an talamh a bhualadh.



**(ii)** Faigh luach  $h$ .



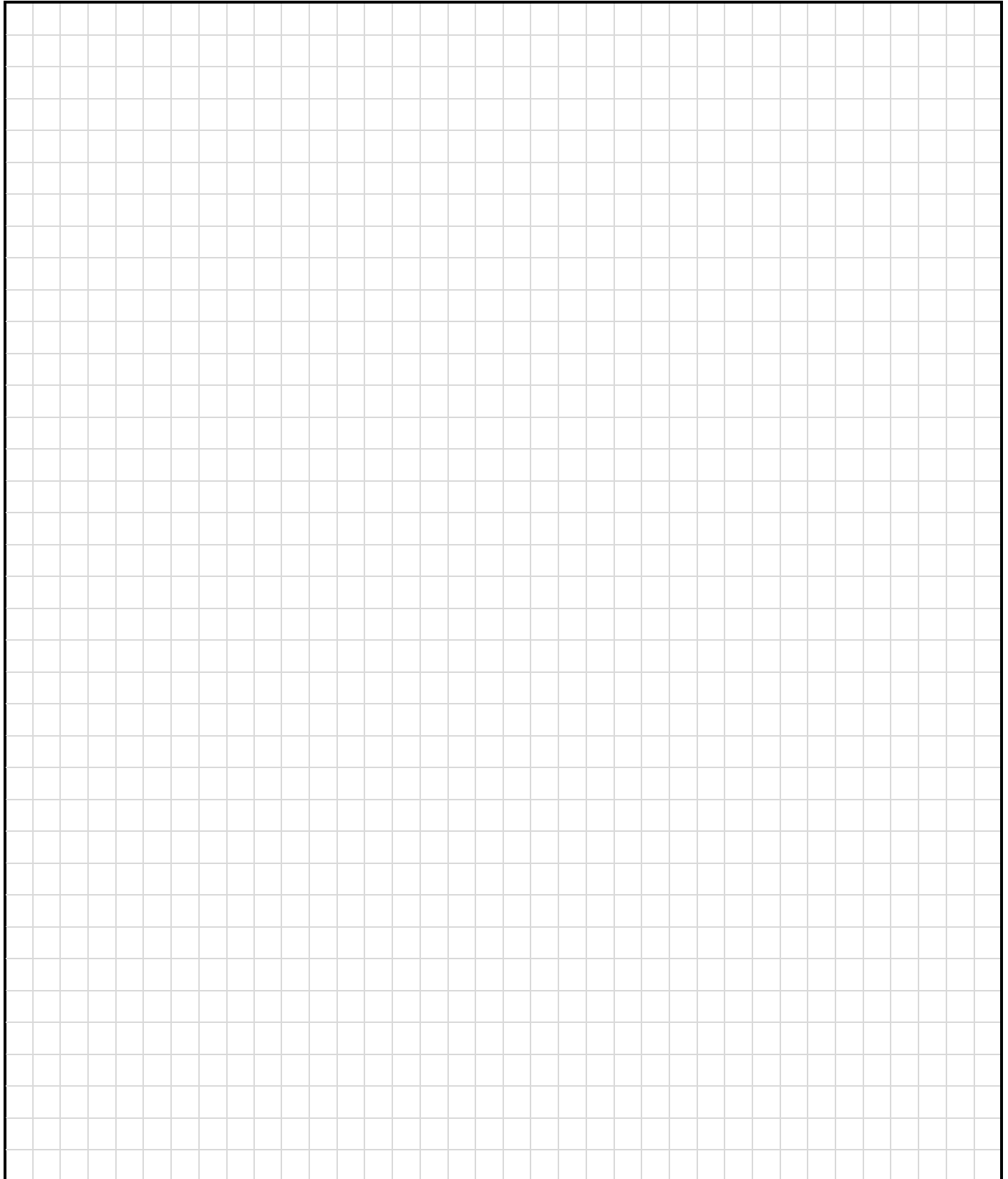
#### Ceist 4

(a) Ag am  $t$  soicind, tugtar an luasghéarú  $a \text{ m s}^{-2}$  ag cáithnín,  $P$ , mar

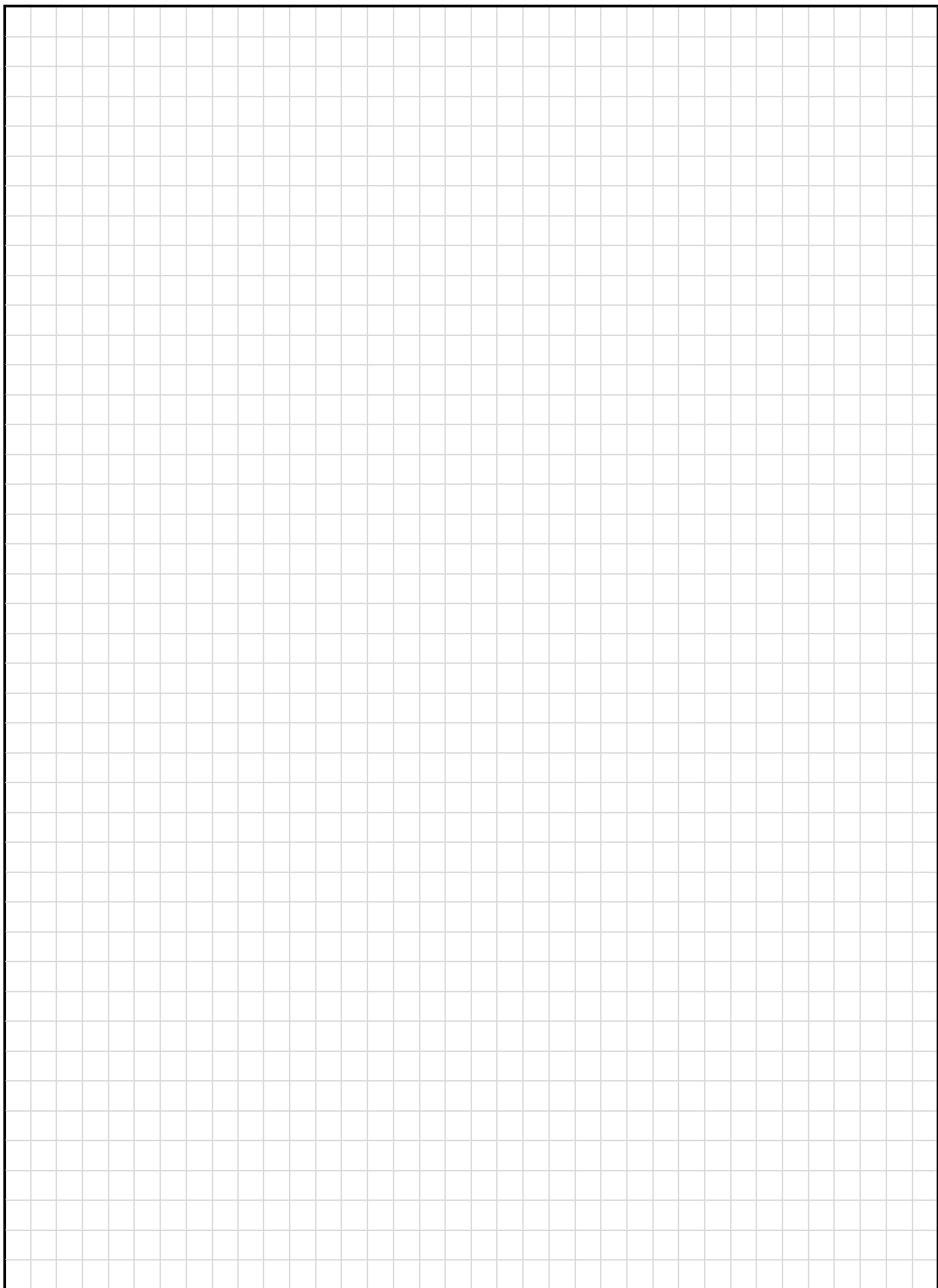
$$a = 8t + 4.$$

Ag  $t = 0$ , gabhann  $P$  trí phointe fosaithe le treoluas  $-24 \text{ m s}^{-1}$ .

(i) Taispeáin nach n-athraíonn  $P$  a threo gluaisne ach uair amháin sa ghluaisne ina dhiaidh sin.



(ii) Faigh an fad a thaistéaláíonn  $P$  idir  $t = 0$  agus  $t = 3$ .

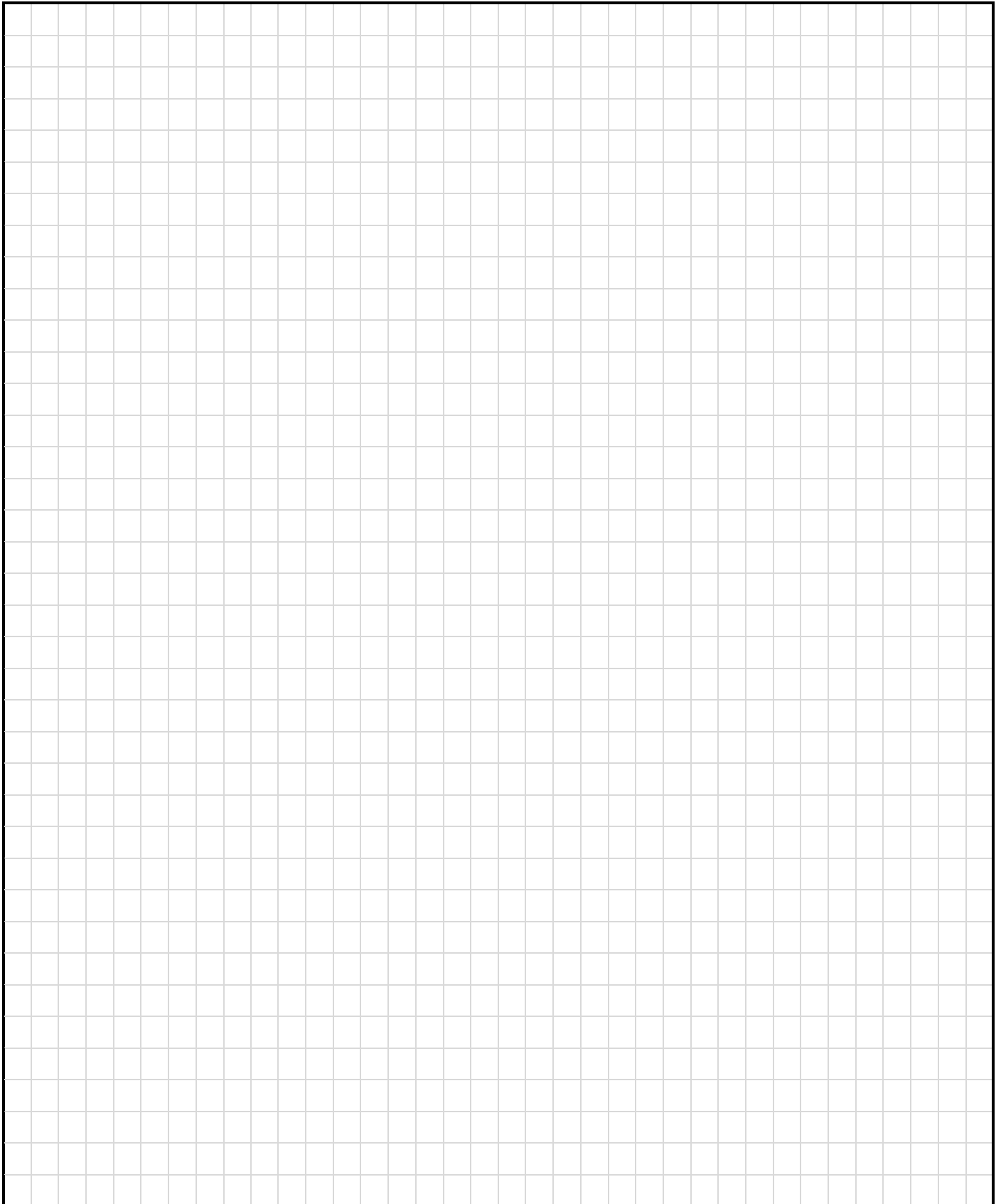






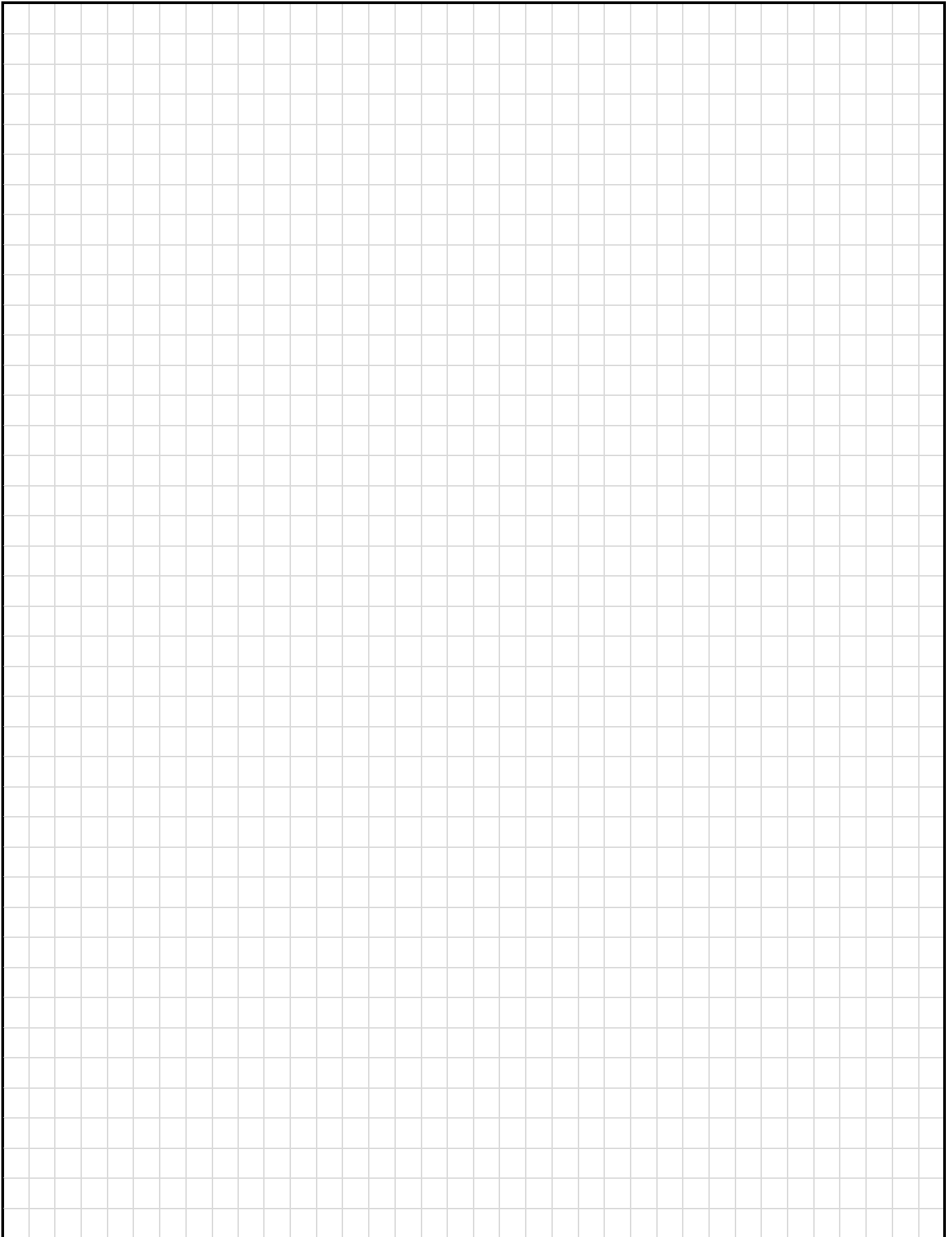
**(b)** Tá cáithnín  $P$  ceangailte d'fhoirceann amháin de théad éadrom dhoshínte ar fad di  $d$ . Tá foirceann eile na téide ceangailte de phointe seasta. Tá an cáithnín ar crochadh go saor ar fos, an téad ceartingearach, nuair a theilgtear é go cothrománach ar luas  $u$ . Gluaiseann an cáithnín i gcorcal ceartingearach iomlán.

**(i)** Taispeáin go bhfuil  $u \geq \sqrt{5gd}$ .



Agus  $P$  ag gluaiseacht sa chiorcal, is é  $T_1$  an teannas is lú sa téad agus is é  $kT_1$  an teannas is mó.

**(ii)** Ag glacadh leis go bhfuil  $u = \sqrt{6gd}$ , faigh luach  $k$ .



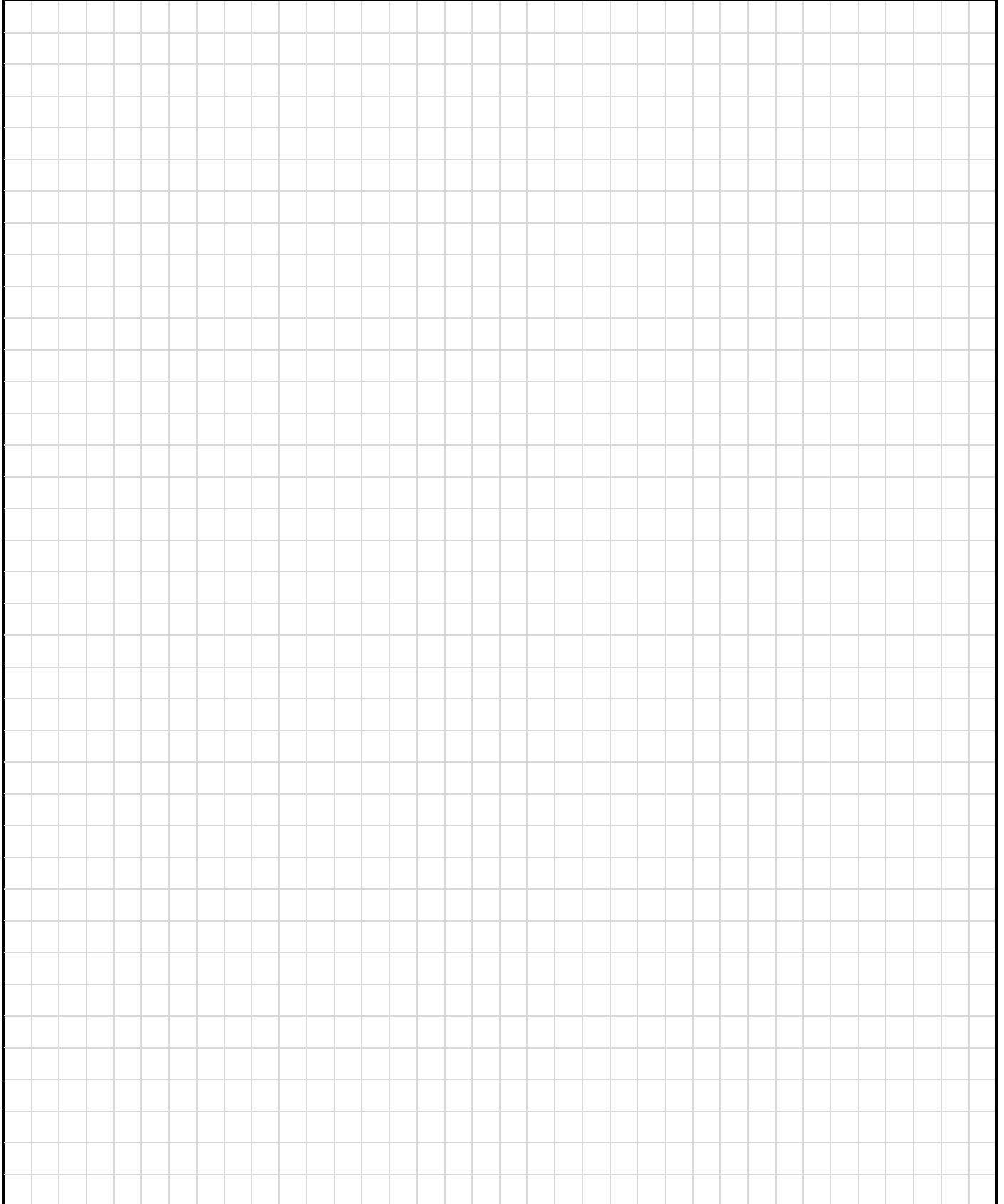


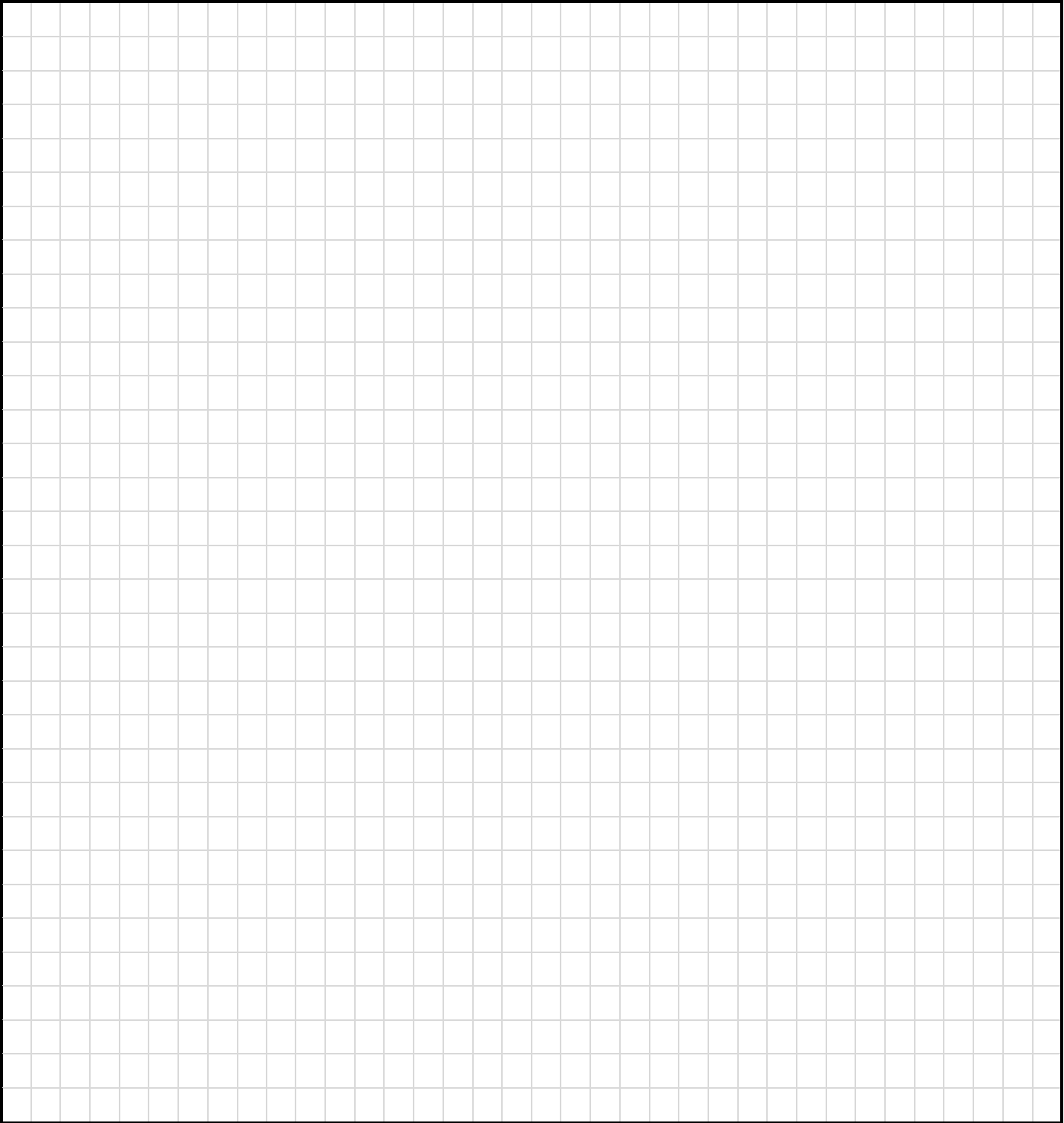


- (b)** Osclaítear páirc bithéagsúlachta nua i bPáras. Tagann 300,000 cuairteoir sa chéad bhliain. Ardaíonn líon na gcuariteoirí go 400,000 sa chéad bhliain eile. Is féidir líon na gcuariteoirí (sna mílte) sa  $n^{\text{ú}}$  bliain ( $V_n$ ) a shamhaltú leis an difearchothromóid:

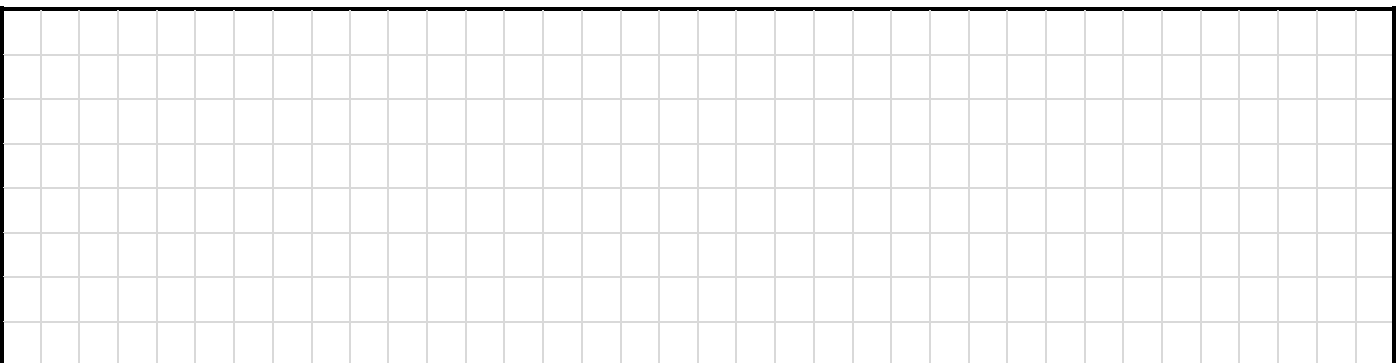
$$V_{n+2} = \frac{8}{25}(5V_{n+1} - 2V_n) + 4n + 32$$

- (i)** Réitigh an difearchothromóid áit a bhfuil  $V_0 = 300$  agus  $V_1 = 400$ .





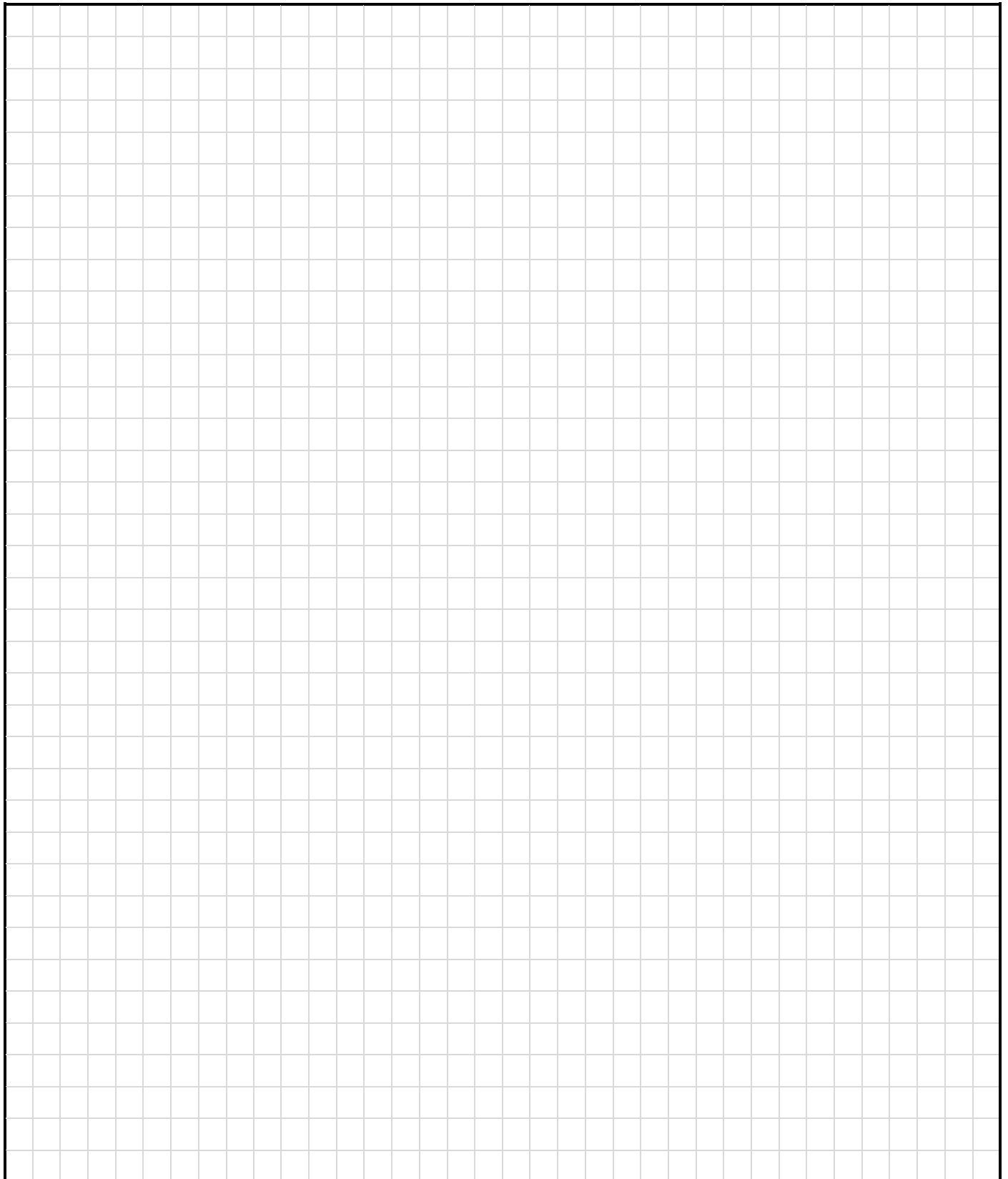
- (ii)** Deir cathaoirleach an bhoird go bhfuil líon na gcuairteoirí chun socrú ag 1 mhilliúin de réir mar a théann am ar aghaidh. An bhfuil sé seo fíor? Cosain do fhreagra.



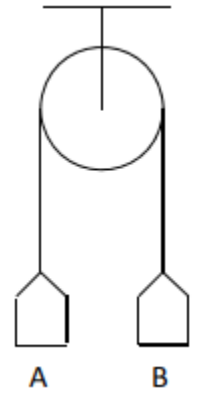
### Ceist 7

- (a) Tá carr ag gluaiseacht ar bhóthar leibhéalta díreach ar luas aonfhoirmeach  $26 \text{ m s}^{-1}$  nuair a thugann an tiománaí tarracóir faoi deara  $91.2 \text{ m}$  os a chomhair. Tá an tarracóir ag gluaiseacht ar luas aonfhoirmeach  $6 \text{ m s}^{-1}$  sa treo chéanna leis an gcarr. Déanann tiománaí an chairr moill ar feadh  $t$  soicindí sula dteannann sé an coscán. Uas-luasmhoilliú an chairr ná  $5 \text{ m s}^{-2}$ .

Faigh an t-uasluach ar  $t$  a sheachnódh imbhuailadh idir an carr agus an tarracóir.



(b) Tá dhá phanna scála  $A$  agus  $B$ , ar mais  $m$  kg dóibh araon, ceangailte d'fhoircinn téide éadroime doshínite, a ghabhann thar ulóg éadrom mhín fhosaithe. Coinnítear ag an leibhéal céanna iad, mar a thaispeántar sa léaráid. Anois cuirtear mais  $3m$  kg ar  $A$ .



Ligtear an córas saor ó fhos.

Faigh

(i) an teannas sa téad i dtéarmaí  $m$

Grid area for the solution to part (i).

(ii) cé chomh fada is atá  $B$  ardaithe nuair a shroicheadh sé luas  $0.4 \text{ m s}^{-1}$

Grid area for the solution to part (ii).

(iii) an frithghníomhú ar an mais  $3m$  kg i dtéarmaí  $m$ .

Grid area for the solution to part (iii).

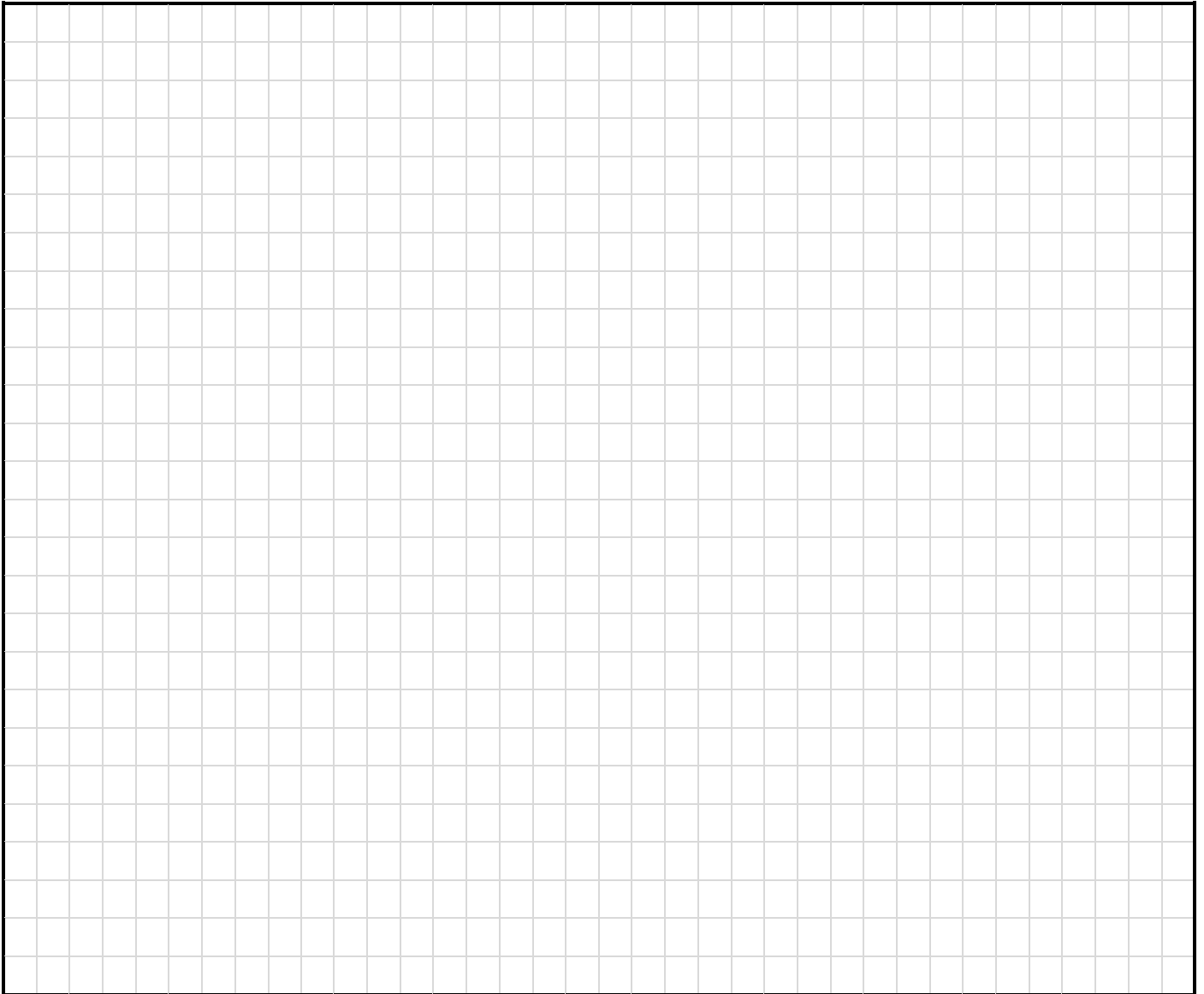
### Ceist 8

- (a) Déantar cáithnín a theilgeadh ó phointe  $P$  ar bharr aille. Buaileann sé sprioc fad cothrománach 60 méadar ó  $P$  agus fad ceartingearach 60 méadar thíos faoi  $P$ .

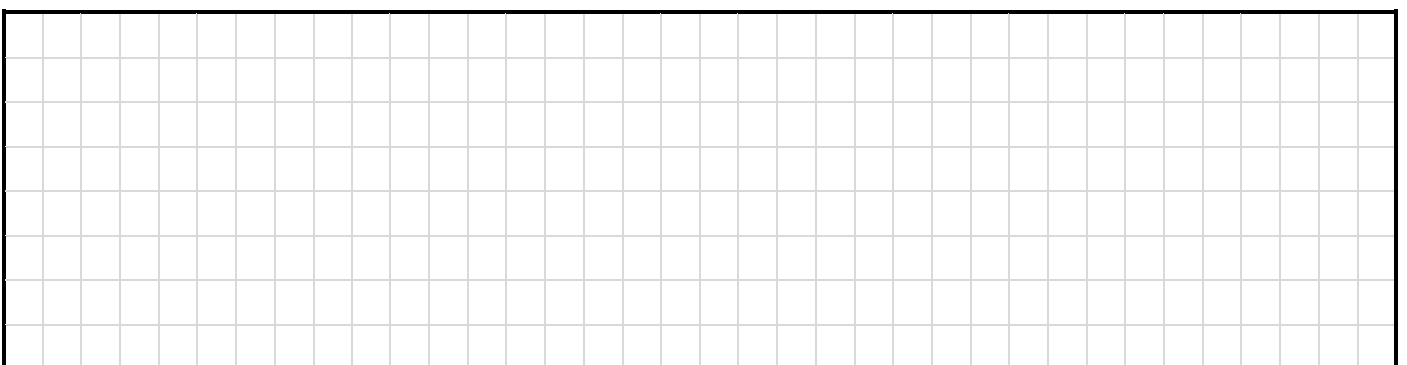
Teilgtear an cáithnín ó  $P$  ar luas  $14\sqrt{3} \text{ m s}^{-1}$  ar uillinn  $\alpha$  leis an gcothromán.

Faigh

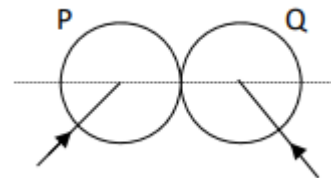
- (i) an dá luach féideartha ar  $\alpha$



- (ii) na hamanna eitilte



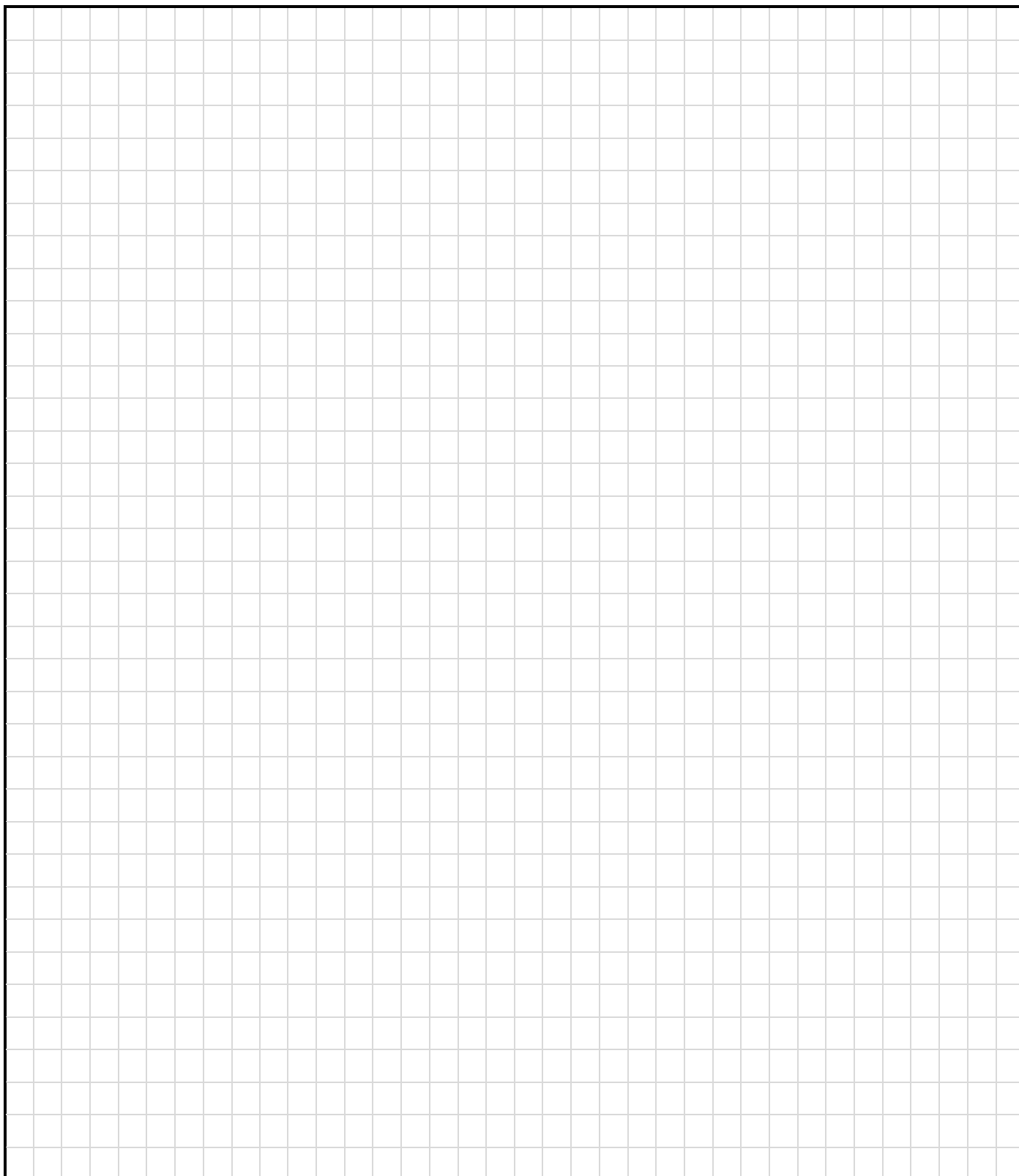
- (b) Imbhuaileann sféar mín  $P$ , ar mais dó  $2m$ , le sféar mín  $Q$ , ar mais dó  $m$ . Is é treoluas  $P$  ná  $3u\vec{i} + 4u\vec{j}$  agus is é treoluas  $Q$  ná  $-4u\vec{i} + 3u\vec{j}$ , áit a bhfuil  $\vec{i}$  feadh líne lárphointí na sféar ag an imbhualadh.



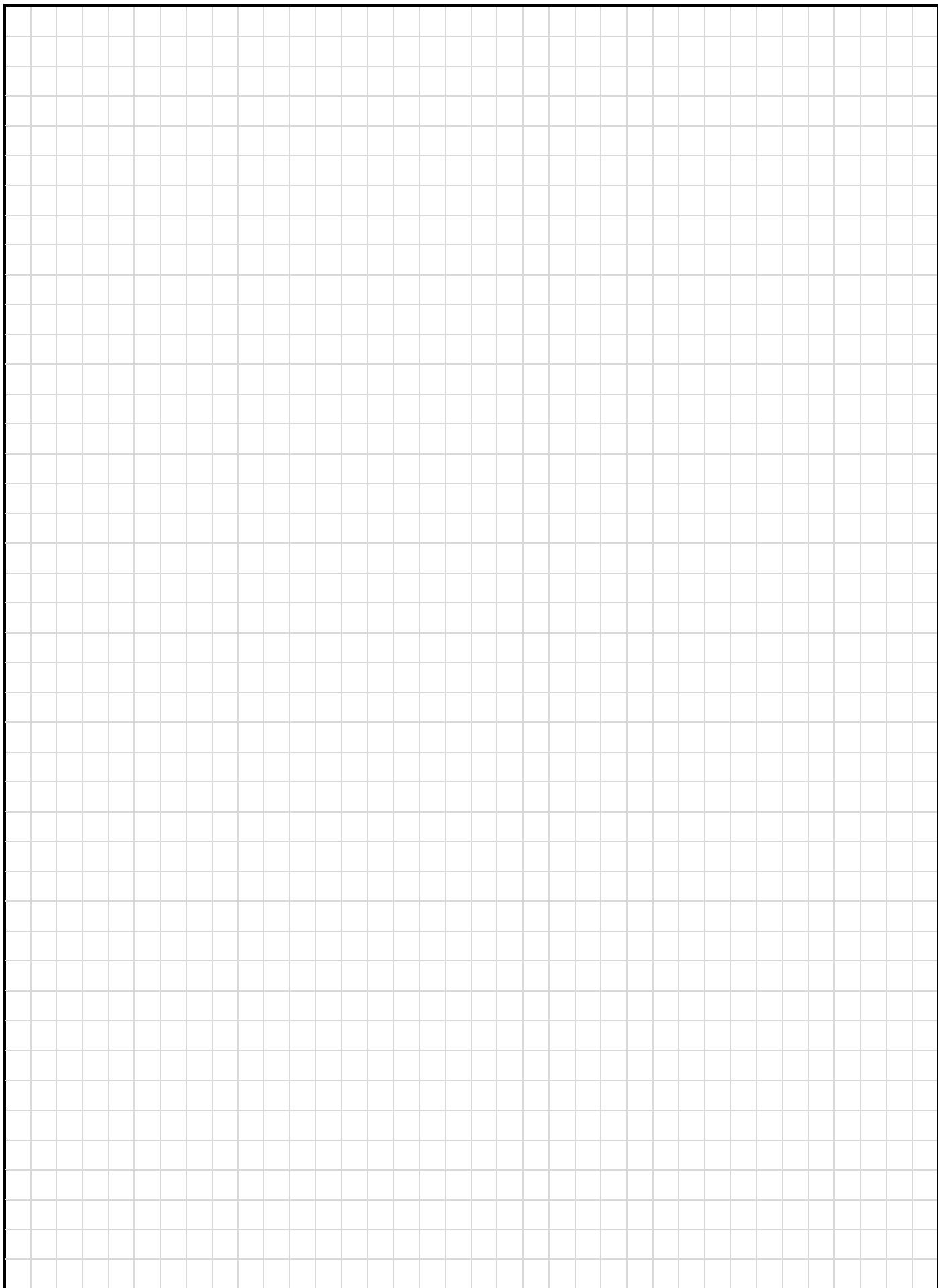
Is é comhéifeacht an chúitimh idir na sféir ná  $\frac{5}{7}$ .

Faigh

- (i) i dtéarmaí  $u$ , luas gach ceann den dá sféar tar éis an imbhualte



(ii) an uillinn idir threonna  $P$  agus  $Q$  tar éis an imbhuailte.





Leathanach le haghaidh obair bhreise.

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

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 questions, with the number of questions and the part of the question to be answered indicated in the top-left corner of each square.

# **Matamaitic Fheidhmeach – Ardleibhéal**

**Páipéar Samplach 4**