Coimisiún na Scrúduithe Stáit

An Ardteistiméireacht 2021

Aistriúchán
Ar Scéim Mharcála

Matamaitic

Ardleibhéal

Nóta do mhúinteoirí agus do scoláirí faoi úsáid na scéimeanna marcála foilsithe

Níl na scéimeanna marcála a fhoilsíonn Coimisiún na Scrúduithe Stáit ceaptha lena n-úsáid mar cháipéisí astu féin. Is áis riachtanach iad ag scrúdaitheoirí a théann faoi oiliúint i léirléamh agus i gcur i bhfeidhm ceart na scéime. Mar chuid den oiliúint sin, as measc rudaí eile, déantar samplaí d'obair na scoláirí a mharcáil agus déantar plé ar na marcanna a bhronntar, mar mhaithe le cur i bhfeidhm ceart na scéime a shoiléiriú. Déanann Scrúdaitheoirí Comhairleacha monatóireacht ar obair na scrúdaitheoirí ina dhiaidh sin le cinntiú go gcuirtear an scéim mharcála i bhfeidhm go comhleanúnach agus go beacht. Bíonn an Príomhscrúdaitheoir i bhfeighil an phróisis agus is gnách go mbíonn Príomhscrúdaitheoir Comhairleach ag cuidiú leis. Is é an Príomhscrúdaitheoir an t-údarás deiridh i dtaca le cé acu a cuireadh an scéim mharcála i bhfeidhm i gceart ar aon phíosa d'obair iarrthóra nó nár cuireadh.

Is cáipéisí oibre na scéimeanna marcála. Cé go n-ullmhaítear dréachtscéim mharcála roimh an scrúdú, ní chuirtear bailchríoch uirthi go dtí go gcuireann scrúdaitheoirí i bhfeidhm ar obair iarrthóirí í agus go dtí go mbailítear agus go meastar an t-aiseolas ó na scrúdaitheoirí uile, i bhfianaise raon iomlán na bhfreagraí a thug na hiarrthóirí, leibhéal foriomlán deacrachta an scrúdaithe agus an ghá le comhleanúnachas caighdeán a choimeád ó bhliain go bliain. Aistriúchán ar an scéim chríochnaithe atá sa cháipéis fhoilsithe seo, mar a cuireadh i bhfeidhm ar obair na n-iarrthóirí uile í.

Is cóir a nótáil i gcás scéimeanna ina bhfuil freagraí nó réitigh eiseamláireacha nach bhfuil sé i gceist a chur in iúl go bhfuil na freagraí ná na réitigh sin uileghabhálach. D'fhéadfadh sé go bhfuil leaganacha éagsúla nó malartacha ann a bheadh inghlactha freisin. Ní mór do na scrúdaitheoirí tuillteanas gach freagra a mheas agus téann siad i gcomhairle lena Scrúdaitheoirí Comhairleacha nuair a bhíonn amhras orthu.

Scéimeanna Marcála san am atá le teacht

Ní cóir talamh slán a dhéanamh d'aon rud a bhaineann le scéimeanna marcála san am atá le teacht bunaithe ar scéimeanna a bhí ann cheana. Cé go mbíonn na bunphrionsabail mheasúnachta mar an gcéanna, is féidir go mbeadh athrú ar shonraí marcála cineál áirithe ceiste i gcomhthéacs na páirte a bheadh ag an gceist sin sa scrúdú foriomlán bliain áirithe ar bith. Bíonn sé de fhreagracht ar an bPríomhscrúdaitheoir bliain áirithe ar bith a dhéanamh amach cén tslí is fearr a chinnteoidh go measfar obair na n-iarrthóirí go cothrom agus go cruinn, agus go gcoimeádfar caighdeán comhleanúnach measúnachta ó bhliain go bliain. Dá réir sin, d'fhéadfadh gnéithe de struchtúr, de mhionsonraí agus de chur i bhfeidhm na scéime marcála in ábhar áirithe athrú ó bhliain go bliain gan rabhadh.

Clár Ábhar

Páipéar 1: Scéim Mharcála 4

Páipéar 2: Scéim Mharcála 32

Marcanna breise as ucht freagairt trí Ghaeilge 57

Páipéar 1: Scéim Mharcála

Struchtúr na scéime marcála

Déantar freagraí na n-iarrthóirí a mharcáil de réir scálaí éagsúla, ag brath ar na cineálacha freagraí a bhfuiltear ag súil leo. I gcás scálaí a bhfuil an lipéad A orthu, roinntear freagraí na n-iarrthóirí in dhá chatagóir (ceart agus mícheart). I gcás scálaí a bhfuil an lipéad B orthu, roinntear na freagraí I dtrí ghrúpa (ceart, ceart i bpáirt, agus mícheart), agus mar sin de. Tá achoimre le fáil sa tábla seo a leanas ar na scálaí agus ar na marcanna a leanann astu:

Lipéad an scála	B	C	D
Líon na gcatagóirí	3	4	5
Scála 5 mharc	0, 2, 5	0, 2, 3, 5	
Scála 10 marc		0, 3, 7, 10	0, 3, 5, 8, 10
Scála 15 mharc			0, 4, 8, 12, 15
Scála 20 marc			0, 5, 10, 15, 20

Tugtar tuairisceoir ginearálta anseo thíos le haghaidh gach pointe ar gach scála. Más gá, tá treoracha níos sonraí le fáil sa scéim féin maidir leis an tslí chun na scálaí a léiriú i gcomhthéacs gach ceiste.

Scálaí marcála – tuairiscíní leibhéil

B-scálaí (trí chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra ceart i bpáirt (páirtchreidiúint)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

C-scálaí (ceithre chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra lena ngabhann fiúntas éigin (páirtchreidiúint íseal)
- freagra beagnach ceart (páirtchreidiúint ard)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

D-scálaí (cúig chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra lena ngabhann fiúntas éigin (páirtchreidiúint íseal)
- tuairim is an leathchuid den fhreagra ceart (páirtchreidiúint mheánach)
- freagra beagnach ceart (páirtchreidiúint ard)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

I gcásanna áirithe, ar cásanna iad, de ghnáth, ina ndéantar uimhreacha a shlánú go mícheart, ina bhfágtar aonaid ar lár, ina ndéantar míléamh nach róshimplíonn an obair, nó ina ndéantar earráid uimhríochta nach róshimplíonn an obair, féadfar marc a thabhairt chomh maith atá aon mharc amháin faoi mharc na creidiúna iomláine. Cuirtear a leithéid de chásanna in iúl le * agus tugtar *Creidmheas Iomlán -1* ar an leibhéal creidmheasa seo. Dá bhrí sin, mar shampla, i Scála 10C, féadfar *Creidiúint Iomlán -1* de 9 marc a thabhairt.

Is iad na marcanna amháin is féidir a thabhairt ar cheist ná iad siúd atá ar an scála thuas, nó *Creidmheas Iomlán -1*.

Ní chuirtear an pionós slánaithe i bhfeidhm ach uair amháin i ngach roinn (a), (b), (c), etc. Ní chuirtear an pionós slánaithe i bhfeidhm ach uair amháin i ngach roinn (a), (b), (c), etc. Ní ghearrtar aon phionós ar aonaid a fágadh ar lár má shonraíonn an cheist an t-aonad atá le húsáid san fhreagra, agus de ghnáth ní ghearrtar aon phionós as siombail euro a fágadh ar lár i gceisteanna a bhaineann le hairgead.

Go ginearálta, glac le hobair iarrthóra i gcuid amháin de cheist lena húsáid i gcodanna ina dhiaidh sin den cheist mura róshimplíonn sé sin an obair lena mbaineann.

Achoimre ar leithroinnt na marcanna agus ar na scálaí atá le cur i bhfeidhm

Roinn A (120)		**Roinn B (100)**	
Ceist 1 (30) (a) 10C (b) 10D (c) 10D **Ceist 2 (30)** (a) 10D (b) 20D **Ceist 3 (30)** (a) 10D (b)(i) 10C (b)(ii) 10D	**Ceist 4 (30)** (a) 15D (b)(i) 5B (b)(ii) 10C **Ceist 5 (30)** (a)(i) 10D (a)(ii) 10D (b) 10D **Ceist 6 (30)** (a) 10D (b) 10C (c) 10D	**Ceist 7 (50)** (a)(i) 5C (a)(ii) 5C (a)(iii) 5C (a)(iv) 10C (b)(i) 10C (b)(ii) 10C (b)(iii) 5C **Ceist 8 (50)** (a)(i) 5C (a)(ii) 15D (b)(i) 5C (b)(ii) 10C (b)(iii) 5C (c) 10D	**Ceist 9 (50)** (a)(i) 5C (a)(ii) 5B (a)(iii) 10C (b) 10D (c) 10D (d) 10D **Ceist 10 (50)** (a)(i) 5C (a)(ii) 10C (a)(iii) 5B (a)(iv) 5B (b)(i) 5B (b)(ii) 10C (b)(iii) 5C (b)(iv) 5C

Nótaí mínithe atá ar fáil do scrúdaitheoirí

Siombail	Ainm	Brí nuair a úsáidtear i gcorp na hoibre í	Brí nuair a úsáidtear san imeall ar dheis í
✓	Tic	Obair lena ngabhann ábharthacht	Tuilleann an obair i gcorp na scripte creidiúint iomlán
✗	Crosáil	Obair mhícheart (murab ionann agus earráid)	Ní thuilleann an obair i gcorp na scripte aon chreidiúint
*	Réalta	Earráid Shlánaithe / Aonaid / Uimhríochta Míléamh	
~~	Líne chorrach chothromán ach	Earráid	
✓l	L Tic		Tuilleann an obair i gcorp na scripte creidiúint íseal i bpáirt
✓m	M Tic		Tuilleann an obair i gcorp na scripte creidiúint mheáin i bpáirt
✓h	H Tic		Tuilleann an obair i gcorp na scripte creidiúint ard i bpáirt
F*	Réalta F		Tuilleann an obair i gcorp na scripte Creidiúint Iomlán (– 1)
[	Lúibín clé		Cuirtear leagan eile den réiteach seo i láthair in áit eile agus tuilleann sé creidiúint chomhionann nó níos airde
⌇	Líne chorrach cheartingear ach	Níl aon obair ar an leathanach seo/ar an gcuid seo den leathanach	
o	Róshimpliú	Rinne an t-iarrthóir róshimpliú ar an obair	
S	Stoptar go luath	Stop an iarrthóir go luath sa chuid seo	

Tabhair do d'aire: Sa chás go gcuirtear saothar substainte i láthair i gcorp na scripte, ba cheart go léireodh an nóta mínithe ar an imeall deas teaglaim de na nótaí sa saothar

I gcás **scála C** mar a léirítear * agus ~~~ agus ~~~ i gcorp na hoibre, ba cheart ✓l a chur san imeall deas.

I gcás **scála D** leis an leibhéal céanna de nótaí mínithe, ba cheart ✓m a chur san imeall deas.

D'fhéadfaí ✓ a úsáid i gcorp na hoibre chun a thabhairt le fios go bhfuil luach ag cuid den obair a rinneadh agus gur thuill sé ceann de na leibhéil chreidiúna a ndéantar cur síos orthu sa scéim mharcála. Léirítear an leibhéal creidiúna san imeall ar dheis.

Nótaí Mionsonraithe Marcála

Réitigh Shamplacha agus Nótaí Marcála

Tabhair do d'aire: Níl sé i gceist gur liostaí iomlána atá sna réitigh shamplacha ar gach ceist ar leith– d'fhéadfadh sé tarlú go bhfuil réitigh chearta eile ann. Aon scrúdaitheoir atá éiginnte faoi bhailíocht chur chuige aon iarrthóra ar leith i gceist áirithe, ba chóir dó/di teagmháil a dhéanamh lena Scrúdaitheoir Comhairleach.

C1	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a)	$\frac{(4-2i)}{(2+4i)} = \frac{4-2i}{2+4i} \times \frac{2-4i}{2-4i}$ $= \frac{(8-16i-4i-8)}{2^2+4^2}$ $= \frac{-20i}{20}$ $= 0 - 1i$ $\therefore k = -1$ **NÓ** $\frac{(4-2i)}{(2+4i)} = \frac{-i(2+4i)}{2+4i}$ $= 0 - 1i$ $\therefore k = -1$ **NÓ** $4 - 2i = ki(2 + 4i)$ **Re**: $4 = -4k \quad \therefore k = -1$ **nó Im:** $-2i = 2ki \quad \therefore k = -1$	**Scála 10C(0, 3, 7, 10)** *Tabhair do d'aire:* Glac le $0 - 1i$ *Páirtchreidiúint Íseal* • $2 - 4i$ • $4 - 2i = ki(2 + 4i)$ *Páirtchreidiúint Ard:* • $\frac{4-2i}{2+4i} \times \frac{2-4i}{2-4i}$ • $4 - 2i = -4k + 2ki$ • Socraíonn Re = Re **nó** Im = Im *Creidiúint Iomlán -1* • $0 - i$ nó $-1i$ mar réiteach, agus k gan aithint.

C1	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b)	$-5+12i = (a+bi)^2$ $a^2+2abi-b^2$ Re: $a^2-b^2=-5$ Im: $2ab=12 \;\; \therefore \;\; b=\frac{6}{a}$ $a^2-\left(\frac{6}{a}\right)^2 = -5$ $a^4+5a^2-36 = 0$ $(a^2+9)(a^2-4) = 0$ $\therefore \; a=\pm 2$ agus $b=\pm 3$ Freagra: $2+3i, \; -2-3i$ **NÓ** $r=\sqrt{5^2+12^2}=13$ $\tan\theta=-\frac{12}{5}$ mar sin $\cos\theta=-\frac{5}{13}$ $(-5+12i)^{\frac{1}{2}}$ $=[13(\cos(\theta+2n\pi)+i\sin(\theta+2n\pi))]^{\frac{1}{2}}$ $=\sqrt{13}\left(\cos\left(\frac{\theta}{2}+n\pi\right)+i\sin\left(\frac{\theta}{2}+n\pi\right)\right)$ $2\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)=1-\cos\theta=1+\frac{5}{13}$ Mar sin $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)=\frac{3}{\sqrt{13}}$ agus mar sin $\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)=\frac{2}{\sqrt{13}}$ $n=0$: $\sqrt{13}\left(\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)+i\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$ $=\sqrt{13}\left(\frac{2}{\sqrt{13}}+i\frac{3}{\sqrt{13}}\right)=2+3i$ $n=1$: $\sqrt{13}\left(\cos\left(\frac{\theta}{2}+\pi\right)+i\sin\left(\frac{\theta}{2}+\pi\right)\right)$ $=\sqrt{13}\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}-i\frac{3}{\sqrt{13}}\right)=-2-3i$	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** *Tabhair do d'aire:* Glac le $2+3i$ mar *Lánchreidiúint* *Páirtchreidiúint Íseal* • $(a+bi)^2=-5+12i$ • $a+bi=(-5+12i)^{\frac{1}{2}}$ • r nó θ faighte • $-5+12i$ breactha ar léaráid Argand. • Taispeánann sé roinnt eolais ar theoirim De Moivre *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Cothromóid ábhartha in athróg amháin • $-5+12i$ i bhfoirm pholach *Páirtchreidiúint Ard*: • $a=2$ nó $b=3$ faighte • $-2+3i$ faighte • An réiteach ceart i bhfoirm pholach (glac le mí-láimhseáil $2n\pi$)

C1	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(c)	$z^3 = r(\cos\theta + i\sin\theta)$ $z = \left(r(\cos\theta + i\sin\theta)\right)^{\frac{1}{3}}$ $= 2\left(\cos\frac{\pi+2n\pi}{3} + i\sin\frac{\pi+2n\pi}{3}\right)$ $n = 0$: $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) = 1 + \sqrt{3}i$ $n = 1$: $z = 2\left(\cos\frac{3\pi}{3} + i\sin\frac{3\pi}{3}\right) = -2$ $n = 2$: $z = 2\left(\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}\right) = 1 - \sqrt{3}i$	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta*: má úsáidtear , tabhair *Creidiúint Íseal i bPáirt* ar a mhéad. *Nóta:* ní mór foirm pholach a úsáid chun aon chreidiúint a bhaint amach *Páirtchreidiúint Íseal* • $z = \left(r(\cos\theta + i\sin\theta)\right)^{\frac{1}{3}}$ • r faighte • θ faighte • $-8 + 0i$ breactha ar léaráid Argand • Taispeánann sé roinnt eolais ar theoirim De Moivre *Páirtchreidiúint Mheánach:* • $z = 8^{\frac{1}{3}}\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$ • $8^{\frac{1}{3}}\left(\cos\frac{\pi+2n\pi}{3} + i\sin\frac{\pi+2n\pi}{3}\right)$ *Páirtchreidiúint Ard:* • Fréamh amháin measúnaithe i bhfoirm $a + bi$ ó léiriú de chuid De Moivre • Trí réiteach san fhoirm pholach

C2	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a)	$\lvert -3+p\rvert = 5$ [*LPC*] $9-6p+p^2 = 25$ [*MPC*] $p^2-6p-16 = 0$ $(p+2)(p-8) = 0$ [*HPC*] $p=-2$ nó $p=8$ **NÓ** $\lvert -3+p\rvert = 5$ $-3+p=5$ **nó** $-3+p=-5$ $p=8$ **nó** $p=-2$	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** **Má tá réiteach ar bun mar chothromóid chearnach:** *Páirtchreidiúint Íseal* • $x=-3$ curtha in áit ina chothromóid *Páirtchreidiúint Mheánach:* • cuadratach ábhartha in p faighte *Páirtchreidiúint Ard:* • cuadratach fachtóirithe • téarma amháin atá in easnamh nó atá mícheart i gcuadratach, ach críochnaíonn sé i gceart. **Má tá réiteach ar bun mar chothromóidí líneacha:** *Páirtchreidiúint Íseal* • 1 chothromóid líneach • $x=-3$ curtha in áit ina chothromóid *Páirtchreidiúint Mheánach:* • 1 luach de p faighte *Páirtchreidiúint Ard:* • Tugtar an dá chothromóid líneacha in p

C2	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b)	$f(-4) = 0$ $(-4)^3 + q(-4)^2 - 22(-4) + 56 = 0$ $-64 + 16q + 88 + 56 = 0$ $16q + 80 = 0$ $16q = -80$ $q = -5$ $x^3 - 5x^2 - 22x + 56 = 0$ $x^2(x+4) - 9x(x+4) + 14(x+4) = 0$ $(x^2 - 9x + 14)(x+4) = 0$ $(x-2)(x-7)(x+4) = 0$ Fréamhacha $= (-4,\ 2,\ 7)$ **NÓ** $x^2 - 9x + 14$ $x+4 \quad \sqrt{x^3 - 5x^2 - 22x + 56}$ $\underline{x^3 + 4x^2}$ $-9x^2 - 22x + 56$ $\underline{-9x^2 - 36x}$ $14x + 56$ $\underline{14x + 56}$ 0 An fuílleach $= 0, \therefore q = -5$ Fréamhacha $= (-4,\ 2,\ 7)$	**Scála 20D (0, 5, 10, 15, 20)** *Tabhair do d'aire:* Má tá q socraithe mar chomhionann le 5 agus má tá $x + 4$ roinnte i $f(x)$, tá conclúid ag teastáil ionas go bhfuil sé inghlactha go léirítear $q = -5$. *Páirtchreidiúint Íseal* • Luaitear $f(-4) = 0$ • Aon roinnt cheart • Socraíonn sé roinnt fhada i gceart *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Léiríonn sé $q = -5$ • Líon ceart i bhfoirm chearnach faighte (glac leis i dtéarmaí q) *Páirtchreidiúint Ard:* • Faigh $x = 2$ and $x = 7$ • Líon ceart i bhfoirm chearnach faighte **agus** léiríonn $q = -5$ Creidiúint Iomlán -1 • Cuir * i bhfeidhm de thairbhe nach raibh -4 liostaithe mar fhréamh

C3	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a)	$xz = 2\sqrt{2}$ $yz = 8\sqrt{6}$ $xy = 4\sqrt{3}$ $\Rightarrow x^2y^2z^2 = (2\sqrt{2})(8\sqrt{6})(4\sqrt{3})$ $\Rightarrow x^2y^2z^2 = 384$ $\Rightarrow xyz = \sqrt{384} = 8\sqrt{6}$ [cm³] **NÓ** $y = \frac{4\sqrt{3}}{x}$ and $z = \frac{2\sqrt{2}}{x}$ $\Rightarrow \left(\frac{4\sqrt{3}}{x}\right)\left(\frac{2\sqrt{2}}{x}\right) = 8\sqrt{6}$ $\Rightarrow x = 1$ cm $\Rightarrow y = 4\sqrt{3}$ cm $\Rightarrow z = 2\sqrt{2}$ cm $\therefore xyz = 8\sqrt{6}$ [cm³]	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta*: ní thugtar aon chreidiúint do $(2\sqrt{2})(8\sqrt{6})(4\sqrt{3})$ ina aonar. **Má tá réiteach ar bun gan athróga a aonrú:** *Páirtchreidiúint Íseal* • $xz = 2\sqrt{2}$, nó comhchosúil • xy, xz, agus yz luaite • Toirt $= xyz$ • $V = x(8\sqrt{6})$ nó comhchosúil *Páirtchreidiúint Mheánach:* • $xz = 2\sqrt{2}$ **agus** $yz = 8\sqrt{6}$ **agus** $xy = 4\sqrt{3}$ *Páirtchreidiúint Ard:* • $x^2y^2z^2 = (2\sqrt{2})(8\sqrt{6})(4\sqrt{3})$ **Má tá réiteach ar bun trí athróga a aonrú:** *Páirtchreidiúint Íseal* • $xz = 2\sqrt{2}$, nó comhchosúil *Páirtchreidiúint Mheánach:* • $y = \frac{4\sqrt{3}}{x}$ **agus** $z = \frac{2\sqrt{2}}{x}$, nó comhchosúil *Páirtchreidiúint Ard:* • 1 thoise faighte
(b) **(i)**	$3x^2 + 8x - 35 = 0$ $(3x - 7)(x + 5) = 0$ $x = \frac{7}{3} \quad x = -5$ **NÓ** Fréamhacha $= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4(3)(-35)}}{2(3)}$ $x = \frac{7}{3} \quad x = -5$	**Scála 10C(0, 3, 7, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Iarracht ar fhachtóiriú • Foirmle chearnach le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Ard:* • Fachtóirí faighte • Foirmle ionadaithe go hiomlán

C3	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b) (ii)	3. $(3^m)^2 + 8(3^m) - 35 = 0$ [mar $3^m > 0$, *ansin* $3^m \neq -5$, *mar sin:*] $$3^m = \frac{7}{3}$$ $$\log_3 3^m = \log_3\left(\frac{7}{3}\right)$$ $$m = \log_3\left(\frac{7}{3}\right)$$ $$= \log_3 7 - \log_3 3$$ $$= \log_3 7 - 1$$	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt oibre i scríbhinn a thugann cothromóid san fhoirm sin atá in **(b)(i)** • –5 fágtha ar lár go soiléir • $x = 3^m$ *Páirtchreidiúint Mheánach:* • $3^m = \frac{7}{3}$ *Páirtchreidiúint Ard:* • m scoite amach i gceart, mar shampla, $m = \log_3\left(\frac{7}{3}\right)$ *Creidiúint Iomlán -1* • $3^m = -5$ breactha síos, agus gan fágtha ar lár go soiléir

C4	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a)	$\boldsymbol{P(1)}$: $2^{3(1)-1}+3=7$, atá inroinnte ar a 7 $\boldsymbol{P(k)}$: Glac leis go bhfuil $2^{3k-1}+3$ inroinnte ar a 7 $2^{3k-1}+3=7M$ $2^{3k-1}=7M-3$ $\boldsymbol{P(k+1)}$: $2^{3k+2}+3$ $=2^3(2^{3k-1})+3$ $=8(7M-3)+3$ $=56M-21$ tá $P(k+1)$ inroinnte ar a 7 Is fíor é maidir le $n=1$ agus, más fíor é maidir le $n=k$, is fíor é maidir le $n=k+1$. Dá bhrí sin, is fíor é do gach $n \geq 1$. **NÓ** $\boldsymbol{P(k+1)}$: $2^{3k+2}+3$ $=2^3(2^{3k-1})+3$ $=(7+1)(2^{3k-1})+3$ $=(7.2^{3k-1})+(2^{3k-1}+3)$ tá an dá cheann inroinnte ar a 7 Is fíor é maidir le $n=1$ agus, más fíor é maidir le $n=k$, is fíor é maidir le $n=k+1$. Dá bhrí sin, is fíor é do gach $n \geq 1$.	**Scála 15D (0, 4, 8, 12, 15)** Glac le Céim $P(1)$, Céim $P(k)$, Céim $P(k+1)$ in aon ord *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon **cheann amháin** de Chéim $P(1)$, Céim $P(k)$, nó Céim $P(k+1)$ *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Aon **dá cheann** de Chéim $P(1)$, Céim $P(k)$, nó Céim $P(k+1)$ *Páirtchreidiúint Ard:* • Roinnt obair bhailí trí Chéim $P(k)$ a úsáid chun Céim $P(k+1)$ a chruthú *Creidiúint Iomlán -1* • Conclúid fágtha ar lár ach ceart seachas sin
(b) (i)	$T_n=p+(n-1)(7)$ $T_n=p+7n-7$	**Scála 5B (0, 2, 5)** *Tabhair do d'aire:* Glac le $p+(n-1)(7)$. *Páirtchreidiúint:* • $a=p$ nó $d=7$ • T_n foirmle le roinnt ionadaíochta

C4	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b) (ii)	$p + 7n - 7 = 2021$ $p + 7n = 2028$ $7n = 2028 - p$ mar sin is é $2028 - p$ an t-iolraí is gaire de 7 atá níos lú ná 2028. Is é seo 2023. Mar sin: $2028 - p = 2023$ $p = 5$	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $p + 7n - 7 = 2021$ *Páirtchreidiúint Ard:* • 2023 • 289

C5	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a) (i)	$f'(x) = 6x^2 + 12x - 12$ $= 6(x^2 + 2x - 2)$ $= 6(x^2 + 2x + 1 - 1 - 2)$ $= 6[(x+1)^2 - 3]$ $= 6(x+1)^2 - 18$ $\therefore a = 6, \quad b = 1, \quad c = -18$ **Nó** $6x^2 + 12x - 12 = ax^2 + 2abx + ab^2 + c$ $\Rightarrow a = 6$ $\therefore\ 2(6)(b) = 12$ $\Rightarrow b = 1$ $\therefore 6(1)^2 + c = -12$ $\Rightarrow c = -18$	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon difreáil cheart *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Difreáil go hiomlán ceart *Páirtchreidiúint Ard:* • aon dá cheann de a nó b nó c aitheanta i gceart • $6[(x+1)^2 - 3]$ *Creidiúint Iomlán – 1* • $6(x+1)^2 - 18$
(a) (ii)	$f'(x) > g'(x)$ $6x^2 + 12x - 12 > 36$ $6x^2 + 12x - 48 > 0$ $x^2 + 2x - 8 > 0$ $x < -4$ nó $x > 2$.	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** *Tabhair do d'aire:* Glac le cuimsiú de -4 agus 2. *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon difreáil cheart do $g(x)$ *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Neamhionannas foirmlithe i gceart *Páirtchreidiúint Ard:* • fréamhacha de chuadratach faighte *Creidiúint Iomlán -1* • $-4 > x > 2$

C5	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b)	$h'(x) = 4\cos 2x$ $h'\left(\frac{\pi}{6}\right) = 4\cos 2\left(\frac{\pi}{6}\right) = 4\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ $= 2 = m_T$ $h\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\sin 2\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$ $= \sqrt{3}$ $\left(\frac{\pi}{6}, \sqrt{3}\right) \quad m = 2$ $y - \sqrt{3} = 2\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ $x = 0 \Rightarrow y - \sqrt{3} = 2\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ $y = \sqrt{3} - \frac{\pi}{3} = 0{\cdot}6848 \ldots$ $\therefore k = 0{\cdot}68$ [2 I.D.] **NÓ** *Aimsíonn* $\left(\frac{\pi}{6}, \sqrt{3}\right)$ *agus fána* $= 2$ *, ansin:* Tugann $y = mx + c$ $\sqrt{3} = 2\left(\frac{\pi}{6}\right) + k$ le fios i.e. $k = \sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ $= 0{\cdot}6848 \ldots = 0{\cdot}68$ [2 I.D.]	**Scála 10D(0, 3, 5, 8, 10)** *Tabhair do d'aire:* Breithnigh go bhfuil 4 chéim i gceist leis an réiteach: Céim 1: difreáil $2\sin 2x$ Céim 2: aimsigh gur fána ag $x = \frac{\pi}{6}$ é 2 Céim 3: aimsigh y-luach ag $x = \frac{\pi}{6}$ Céim 4: aimsigh k (mar shampla, trí fhána nó cothromóid líne a úsáid) *Páirtchreidiúint Íseal* • Obair lena ngabhann fiúntas, mar shampla: roinnt difreála ceart; $x = \frac{\pi}{6}$ curtha in áit in $h(x)$; foirmle le haghaidh fána nó cothromóid líne le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Mheánach:* • 2 chéim ceart *Páirtchreidiúint Ard:* • 3 chéim ceart

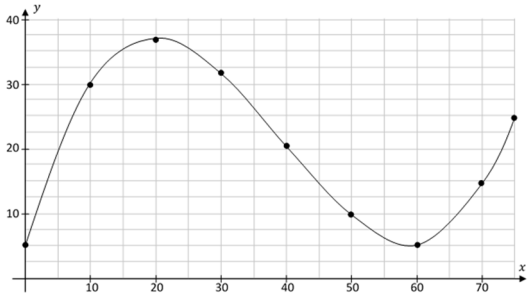
C6	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(a)	$h'(x) = a(x+1)(x-3)$ $= a(x^2 - 2x - 3)$ $(0, 6) \in h'(x)$ $\therefore 6 = a(0 + 0 - 3)$ $\Rightarrow a = -2$ $h'(x) = -2(x^2 - 2x - 3)$ $h'(x) = -2x^2 + 4x + 6$ **NÓ** $h'(x) = -2x^2 + 4x + 6$ y-idirlíne $= h'(0) = 6$ $h'(x) = -2(x+1)(x-3)$ $\therefore$ Fréamhacha $= -1$ agus 3 **NÓ** $h'(x) = ax^2 + bx + c$ $h'(0) = c = 6$ Mar sin $h'(-1) = a - b + 6 = 0$ agus $h'(3) = 9a + 3b + 6 = 0$ $3 \times h'(1) = 3a - 3b + 18 = 0$ Mar sin $12a + 24 = 0$ $\therefore a = -2$ agus $b = 4$ i.e. $h'(x) = -2x^2 + 4x + 6$	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta:* Glac le 3 phointe ón ngraf a fhíoraítear go mbaineann sé le cothromóid áirithe de $h'(x)$ *Nóta:* is *Páirtchreidiúint Íseal* iad trí phointe a shainaithnítear ón ngraf. *Páirtchreidiúint Íseal* • Sainaithníonn nó úsáideann sé luach ábhartha ón ngraf, mar shampla, $(x+1)$ nó 3 • Fachtóiriú de $h'(x)$, áirithe mar shampla $2(-x^2 + 2x + 3)$ *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Gineann sé $(x+1)(x-3)$ ón ngraf • Fíoraíonn sé i gceart pointe amháin ón ngraf isteach sa $h'(x)$ áirithe • Fachtóiriú iomlán de $h'(x)$ áirithe • Ag baint úsáide as cothromóidí comhuaineacha, aimsíonn sé luach amháin (a, b, nó c) *Páirtchreidiúint Ard:* • Gineann sé $x^2 - 2x - 3$ ón ngraf • Ón $h'(x)$ áirithe, aimsíonn sé dhá fhréamh • Fíoraíonn sé i gceart dhá phointe ón ngraf isteach sa $h'(x)$ áirithe • Ón $h'(x)$ áirithe, léiríonn sé gur y-idirlíne 6 **agus fachtóirítear** go hiomlán • Ag baint úsáide as cothromóidí comhuaineacha, aimsíonn sé dhá luach (ó a, b. agus c)

C6	Réiteach Samplach – 30 Marc	Nótaí Marcála
(b)	$h''(x) = -4x + 4 = 0$ ag uasmhéid/íosmhéid de $h'(x)$ $\therefore x = 1$ $h'''(x) = -4 < 0$, i.e. uasmhéid $h'(1) = -2(1)^2 + 4(1) + 6 = 8$ **NÓ** *[Cuadratach le diúltach x^2, mar sin tarlaíonn uasmhéid leathbhealach idir na fréamhacha:*] $x = \frac{-1+3}{2} = 1$ $h'(1) = -2(1)^2 + 4(1) + 6 = 8$ **NÓ** $h'(x) = -2(x^2 - 2x - 3)$ $= -2(x^2 - 2x + 1 - 1 - 3)$ $= -2((x-1)^2 - 4)$ $= -2(x-1)^2 + 8$ $\therefore$ uasmhéid fána dearfach$= 8$	**Scála 10C(0, 3, 7, 10)** *Nóta:* Glac leis do *Chreidiúint Iomlán* gan $h'''(x) < 0$ *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt difreála de $h'(x)$ atá ceart • Aimsíonn sé $h''(x)$ • $h'(x) = -2(x^2 - 2x - 3)$ • Léiríonn sé ais na siméadrachta ar an ngraf *Páirtchreidiúint Ard:* • $x = 1$ • $h'(x) = -2((x-1)^2 - 4)$
(c)	$h(x) = \int h'(x)\,dx$ $h(x) = -\frac{2x^3}{3} + \frac{4x^2}{2} + 6x + C$ $(0, -2) \in h(x)$: $-2 = -0 + 0 + 0 + C$ $\Rightarrow C = -2$ $\therefore h(x) = -\frac{2x^3}{3} + 2x^2 + 6x - 2$	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Tabhair do d'aire:* Glac le freagra ceart gan obair. *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon léiriú ar chomhtháthú *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Comhtháthú de 3 théarma go hiomlán ceart *Páirtchreidiúint Ard:* • Cothromóid ábhartha in C (le hionadaíocht)

C7	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(a) (i)	<table><tr><td>Luascadh</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Fad den Stua (cm)</td><td>45</td><td>$\mathbf{\frac{81}{2}}$</td><td>$\frac{729}{20}$</td><td>$\mathbf{\frac{6561}{200}}$</td><td>$\mathbf{\frac{59049}{2000}}$</td></tr></table> **NÓ** *Freagraí ina ndeachúla:* $40{\cdot}5,\ 32{\cdot}805$, agus $29{\cdot}5245$	**Scála 5C(0, 2, 3, 5)** *Tabhair do d'aire:* Glac le deachúla slánaithe ag ionad amháin de dheachúlacha *Páirtchreidiúint Íseal* • 1 iontráil thábla cheart *Páirtchreidiúint Ard:* • 2 iontráil thábla chearta
(a) (ii)	$T_n = 45(0{\cdot}9)^{n-1}$ $T_{25} = 45(0{\cdot}9)^{24}$ $= 3{\cdot}5894\ldots$ $= 3{\cdot}6$ cm [1 I.D.]	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • T_n foirmle le roinnt ionadaíochta • Léirítear a nó r *Páirtchreidiúint Ard:* • Foirmle ionadaithe go hiomlán *Creidiúint Iomlán -1* • Freagra ceart, gan aonad nó aonad mícheart
(a) (iii)	$S_{40} = \frac{45(1-0{\cdot}9^{40})}{1-0{\cdot}9}$ $S_{40} = 443{\cdot}3486\ldots$ $= 443$ [cm] $[\in \mathbb{N}]$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Suim dhá fhad stua ábhartha nó níos mó • S_{40} foirmle le roinnt ionadaíochta • Léirítear a nó r *Páirtchreidiúint Ard:* • Foirmle ionadaithe go hiomlán

C7	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(a) (iv)	$45(0{\cdot}9)^{n-1} = 2$ $(0{\cdot}9)^{n-1} = \frac{2}{45}$ $n - 1 = \log_{0{\cdot}9}\left(\frac{2}{45}\right)$ $n - 1 = 29{\cdot}5510\ldots$ $n = 30{\cdot}5510\ldots$ $\therefore p = 31$	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Tabhair do d'aire:* Má tá réiteach á dhéanamh trí thriail agus feabhsú, ní mór measúnú a dhéanamh ar T_{30} agus T_{31} do *Chreidiúint Iomlán*. *Páirtchreidiúint Íseal* • Dhá luach nó níos mó curtha in ionad agus measúnaithe le haghaidh n, seachas 30 agus 31 • $45(0{\cdot}9)^{n-1} = 2$ *Páirtchreidiúint Ard:* • cothromóid loga gan innéacsanna • Déanann sé measúnú ar T_{30} agus T_{31} ach gan chonchlúid • $p = 31$ le T_{31} measúnaithe
(b) (i)	$l = 2\pi r\left(\frac{\theta}{360°}\right)$ [*céim*] $2\pi(100)\left(\frac{\theta}{360°}\right) = 45$ $\theta = \frac{45 \times 360°}{200\pi} = 25{\cdot}7831\ldots°$ $= 26$ [°] [$\in \mathbb{N}$] **NÓ** $l = r\theta$ [*raidiain*] $100\theta = 45$ $\theta = 0{\cdot}45$ radians $\theta = 0{\cdot}45\left(\frac{180}{\pi}\right)° = 25{\cdot}7831\ldots°$ $= 26$ [°] [$\in \mathbb{N}$]	**Scála 10C(0, 3, 7, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Foirmle ar fhad an stua le roinnt ionadaíochta • Imlíne aimsithe *Páirtchreidiúint Ard:* • fuarthas θ i raidiain • Foirmle fad stua le haghaidh θ i gcéimeanna, ionadaithe go hiomlán • Fíoraíonn sé go dtugann $\theta = 26$ fad stua de 45 cm, don cm is gaire

C7	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(b) (ii)	$26 + 26(0{\cdot}9) + 26(0{\cdot}9)^2 + 26(0{\cdot}9)^3 + \cdots$ $S_\infty = \frac{26}{1 - 0{\cdot}9} = 260\ [°]$	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Tabhair do d'aire:* Glac le réiteach atá bunaithe ar luach níos cruinne do θ. *Páirtchreidiúint Íseal* • aithníodh a nó r • An chéad líne i réiteach samplach, nó comhchosúil • S_∞ foirmle le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Ard:* • S_∞ foirmle ionadaithe go hiomlán • S_n measúnaithe le luach do n atá árd go leor chun an freagra ceart, chothromú go dtí an céim is gaire, a fháil
(b) (iii)	[Tarlaíonn leath an fhaid iomláin agus an leath uillinn charntha ag an bpointe céanna]: Fad: $S_\infty = \frac{45}{1-0{\cdot}9} = 450$ cm Leath $= 225$ [cm] **NÓ** $\frac{26(1 - 0{\cdot}9^n)}{1 - 0{\cdot}9} = \frac{260°}{2}$ $1 - 0{\cdot}9^n = \frac{1}{2}$ $-0{\cdot}9^n = -\frac{1}{2}$ $n = 6{\cdot}5788\ldots$ $\frac{45(1 - 0{\cdot}9^{6{\cdot}5788})}{1 - 0{\cdot}9}$ $= 224{\cdot}9996\ldots$ $= 225$ [cm] [$\in \mathbb{N}$] **NÓ** Leath uillinn charntha $= \frac{260°}{2} = 130°$ Mar sin is ionann fad agus $=$ $2\pi(100)\left(\frac{130°}{360°}\right)$ $= 226{\cdot}89\ldots = 227$ [cm] [$\in \mathbb{N}$]	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Nóta:* Glac le $n = 6{\cdot}5788\ldots$ slánaithe ag $n = 7$ agus críochnaithe ($234{\cdot}766\ldots = 235$ [cm] [$\in \mathbb{N}$]) *Páirtchreidiúint Íseal* • Aimsíonn sé leath uillinn charntha • S_n foirmle le roinnt ionadaíochta • S_∞ foirmle faid le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Ard:* • n aimsithe • S_∞ aimsithe don fhad

C8	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(a) (i)	$h(10)$ $= 0{\cdot}001(10)^3 - 0{\cdot}12(10)^2 + p(10) + 5$ $= 30$ $10p = 36$ $p = 3{\cdot}6$	**Scála 5C(0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $h(10)$ le roinnt ionadaíochta ábhartha *Páirtchreidiúint Ard:* • Cothromóid in p
(a) (ii)	<table><tr><td>x</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr><tr><td>$h(x)$</td><td>**5**</td><td>30</td><td>**37**</td><td>**32**</td><td>21</td></tr></table> <table><tr><td>x</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>75</td></tr><tr><td>$h(x)$</td><td>**10**</td><td>5</td><td>**12**</td><td>21·875</td></tr></table> 	**Scála 15D (0, 4, 8, 12, 15)** Teastaíonn 14 mhír: 5 iontráil thábla agus 9 léaráid (nach mór a cheangal go cuí do *Chreidiúint Iomlán*) *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon mhír amháin ceart *Páirtchreidiúint Mheánach:* • aon 7 mír ceart *Páirtchreidiúint Ard:* • aon 11 mhír ceart *Creidiúint Iomlán -1* • Gach mír ceart ach níl pointí ceangailte nó níl siad ceangailte i gceart • Gach mír ceart seachas ceann amháin agus tá na pointí ceangailte go cuí
(b) (i)	$h'(x) = 0{\cdot}003x^2 - 0{\cdot}24x + 3{\cdot}6$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • difreáil cheart de théarma amháin *Páirtchreidiúint Ard:* • difreáil cheart de 2 théarma

C8	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(b) (ii)	$h'(x) = 0{\cdot}003x^2 - 0{\cdot}24x + 3{\cdot}6$ $h'(20) = 0{\cdot}003(20)^2 - 0{\cdot}24(20) + 3{\cdot}6$ $= 0$, mar sin [áitiúil] uasmhéid/íosmhéid ag $x = 20$ $h''(20) = 0{\cdot}006(20) - 0{\cdot}24 < 0$, mar sin áitiúil uasmhéid Freisin $h(20) > h(0)$ agus $h(20) > h(75)$ **NÓ** $h'(x) = 0{\cdot}003x^2 - 0{\cdot}24x + 3{\cdot}6$ $h'(20) = 0{\cdot}003(20)^2 - 0{\cdot}24(20) + 3{\cdot}6$ $= 0$, mar sin [áitiúil] uasmhéid/íosmhéid ag $x = 20$ Ón ngraf, is é an pointe casaidh ag $x = 20$ uasmhéid [áitiúil], agus tá sé os cionn an dá chríochphointe [0 agus 75]	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $0{\cdot}003x^2 - 0{\cdot}24x + 3{\cdot}6$ • Luaitear $h'(x) = 0$, nó comhchosúil *Páirtchreidiúint Ard:* • Taispeánann sé $h'(20) = 0$, ach gan aon údar breise leis gurb é an t-uasmhéid sa raon é $[0, 75]$.
(b) (iii)	$h''(x) = 0{\cdot}006x - 0{\cdot}24 = 0$ $0{\cdot}006x = 0{\cdot}24$ $x = 40$ $h(40) = 0{\cdot}001(40)^3 - 0{\cdot}12(40)^2 + 3{\cdot}6(40) + 5$ $= 21$[m]	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Nóta:* Chun aon chreidiúnt a fháil anseo, ní foláir calcalas a usáid i (b)(iii), nó an obair a chuirtear i láthair i (b)(iii) a bheith bunaithe ar chalcalas ó (b)(ii) *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt difreála de $h'(x)$ atá ceart • $h''(x)$ léirithe *Páirtchreidiúint Ard:* • $x = 40$

C8	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(c)	$\frac{1}{75}\int_0^{75} h(x)\ \mathrm{d}x = \frac{1}{75}\left[\frac{0{\cdot}001x^4}{4} - \frac{0{\cdot}12x^3}{3} + \frac{3{\cdot}6x^2}{2} + 5x + C\right]$ $= \frac{1}{75}\left[\frac{0{\cdot}001(75)^4}{4} - \frac{0{\cdot}12(75)^3}{3} + \frac{3{\cdot}6(75)^2}{2} + 5(75) + C - (0 + C)\right]$ $= \frac{1}{75}(1535{\cdot}15625)$ $= 20{\cdot}46875$ m $= 20{\cdot}47$ [m][2 I.D.]	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Tabhair do d'aire:* Teastaíonn comhtháthú chun aon chreidiúint a thabhairt *Páirtchreidiúint Íseal* • Comhtháthú léirithe *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Comhtháthú de 3 théarma go hiomlán ceart (glac leis gan C) *Páirtchreidiúint Ard:* • teorainneacha ionadaithe i gceart (agus tá $\frac{1}{75}$ ann)

C9	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(a) (i)	$95 = Ae^{(-0\cdot081)(0)} + 20$ $75 = Ae^{0}$ $75 = A$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt ionadaíochta isteach san fheidhm, lena n-áirítear $A = 75$ *Páirtchreidiúint Ard:* • Cothromóid in A • Ionadaíonn sé $A = 75$ agus $t = 0$
(a) (ii)	*Aon chur síos bailí, mar shampla:* "An teocht chaife is ísle" **NÓ** “An teorainn is ísle de theocht an chaife” **NÓ** “Teocht an tseomra” *etc.*	**Scála 5B (0, 2, 5)** *Páirtchreidiúint:* • tagairt do theocht **nó** teorainn
(a) (iii)	$T(10) = 75e^{(-0\cdot081)(10)} + 20$ $T(10) = 53\cdot364$ ∴ Méadú $95 - 53\cdot364 = 41\cdot636$ $= 42°$ C	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Tabhair do d’aire:* Tabhair *Páirtchreidiúint Ard* le $T'(10)$ a aimsiú, i.e. an ráta méadaithe ag $t = 10$. *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt ionadaíochta isteach san fheidhm • Aimsíonn sé $T'(t)$ *Páirtchreidiúint Ard:* • $T(10)$ measúnaithe • $T'(10)$ measúnaithe $(-2\cdot7025 \ldots)$ *Creidiúint Iomlán -1* • Freagra ceart gan aonad nó le haonad mícheart

C9	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(b)	$82 = 75e^{(-0\cdot081)(t)} + 20$ $62 = 75e^{-0.\cdot081t}$ $\frac{62}{75} = e^{-0\cdot081t}$ $\ln\left(\frac{62}{75}\right) = -0\cdot081t$ $t = 2\cdot3500 \ldots$ nóim $t = 2$ nóim 21 soic [an soic. is gaire]	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta:* Glac le $2\cdot35$ nóim nó 141 soicindí *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt ionadaíochta isteach sa chothromóid *Páirtchreidiúint Mheánach* • Cothromóid ionadaithe go hiomlán *Páirtchreidiúint Ard:* • Cothromóid in t gan innéacsanna (láimhseáladh logartaim i gceart)
(c)	$T(t) = 75e^{-0.081t} + 20$ $T'(t) = -6\cdot075e^{-0\cdot081t}$ $-6\cdot075e^{-0\cdot081t} = -4\cdot05$ $e^{-0\cdot081t} = \frac{2}{3}$ $-0\cdot081t = \ln\left(\frac{2}{3}\right)$ $t = 5\cdot0057 \ldots$ $T(5\cdot0057 \ldots) = 75e^{-0\cdot081(5\cdot0057\ldots)} + 20$ $= 70$ [°C]	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta:* ní mór difreáil a úsáid chun aon chreidiúint a thabhairt. *Nóta:* Ní mór an chuingriail a chur i bhfeidhm d'fhonn níos mó ná *Páirtchreidiúint Íseal* a thabhairt *Páirtchreidiúint Íseal* • Roinnt difreála ceart *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Cothromóid in t *Páirtchreidiúint Ard:* • $t = 5\cdot0057 \ldots$ nó $t = 5$ • Earráid amháin le t a aimsiú agus críochnaíonn sé i gceart

C9	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(d)	$\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t} = -\frac{1}{20}$ $V = \frac{1}{64} = x^3$ mar sin $x = \frac{1}{4}$ agus $\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}x} = 3x^2$ $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t} \div \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}x}$ $= -\frac{1}{20} \div 3x^2 = -\frac{1}{60x^2}$ Ag $x = \frac{1}{4}$, $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = -\frac{1}{60(0{\cdot}25)^2}$ $= -\frac{4}{15}$ cm/soic	**Scála 10D (0, 3, 5, 8, 10)** *Nóta:* Glac leis má láimhseáiltear na rátaí athraithe mar rátaí dearfacha. *Páirtchreidiúint Íseal* • Luaitear díorthach ábhartha, mar shampla, $\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t}$ • $x^3 = \frac{1}{64}$ *Páirtchreidiúint Mheánach:* • Aon **dá cheann** dóibh siúd a leanas: ○ $\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t} = -\frac{1}{20}$ ○ $\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}x} = 3x^2$ ○ $x = \frac{1}{4}$ ○ $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t} \div \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}x}$, nó comhchosúil *Páirtchreidiúint Ard:* • $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t} \div \frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}x}$, **agus** aon **dhá cheann** eile ón liosta *MPC* thuas *Creidiúint Iomlán -1* • Aonad mícheart nó fágtha ar lár

C10	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(a) (i)	$V(t) = 60 + 41t - 3t^2 = 0$ $(-t + 15)(3t + 4) = 0$ $t = 15$ lá **NÓ** $t = \frac{-41 \pm \sqrt{41^2 - 4(-3)(60)}}{2(-3)}$ $= \frac{-41 \pm \sqrt{2401}}{-6}$ $= 15$, mar $t > 0$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $V(t) = 0$ • Foirmle chearnach le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Ard:* • $V(t)$ fachtóirithe go hiomlán • Foirmle ionadaithe go hiomlán *Creidiúint Iomlán –1:* • Luaitear $t = 15$ agus $t = -\frac{4}{3}$
(a) (ii)	$V'(t) = 41 - 6t$ $V'(5) = 41 - 6(5) = 11$ lítear / lá	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Nóta:* ní mór difreáil a úsáid chun aon chreidiúint a thabhairt. *Páirtchreidiúint Íseal* • Aon difreáil ábhartha *Páirtchreidiúint Ard:* • $V'(5)$ ionadaithe *Creidiúint Iomlán – 1* • Freagra ceart ach gan aonaid nó le haonaid mhíchearta
(a) (iii)	$V'(t) = 0$ $41 - 6t = 0$ $41 = 6t$ $t = \frac{41}{6}$ nó $6{\cdot}8333 \ldots$ $[V''(t) = -6 < 0$, mar sin uasmhéid]	**Scála 5B (0, 2, 5)** *Páirtchreidiúint:* • $V'(t) = 0$ • $41 - 6t$ • $V''(t) = -6$
(a) (iv)	$V\left(\frac{41}{6}\right) = 60 + 41\left(\frac{41}{6}\right) - 3\left(\frac{41}{6}\right)^2$ $= 200{\cdot}0833 \ldots$ $= 200$ [lítear] [an lítear is gaire]	**Scála 5B (0, 2, 5)** *Páirtchreidiúint:* • $V'(t) = 0$ • $41 - 6t$ • $V''(t) = -6$ • Le roinnt ionadaíocht ábhartha isteach in $V(t)$

C10	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(b) (i)	$$I(t) = 1{\cdot}5 + \sin\frac{\pi t}{5}$$ $$\sin A \geq -1$$ Mar sin $I(t) \geq 0{\cdot}5$ Méadaíonn an ga gach bhliain, mar $I(t) > 0$	**Scála 5B (0, 2, 5)** *Páirtchreidiúint:* • Roinnt obair ábhartha, mar shampla, ionadaíonn sé luach $t > 0$ isteach in $I(t)$; luaitear $I(t) > 0$; luaitear $\sin\frac{\pi t}{5} > -1$
(b) (ii)	**Taispeáin:** $I(6) = 1{\cdot}5 + \sin\frac{6\pi}{5} = 0{\cdot}9122\ldots$ $$I(5) = 1{\cdot}5 + \sin\frac{5\pi}{5} = 1{\cdot}5$$ $$I(6) < I(5)$$ **Miniú:** Bhí níos lú fáis ann i mbliain 6 ná a bhí i mbliain 5, nó comhchosúil	**Scála 10C (0, 3, 7, 10)** *Tabhair do d'aire*: Glac leis gan an conchlúid (i.e. go bhfuil $I(6) < I(5)$), a fhad is go ndéantar measúnú ar $I(5)$ agus $I(6)$, agus go dtugtar míniú bailí. *Páirtchreidiúint Íseal* • $I(5)$ nó $I(6)$ foirmle le roinnt ionadaíochta • Míniú bailí *Páirtchreidiúint Ard:* • $I(5)$ agus $I(6)$ le hionadaíocht iomlán • Míniú bailí **agus** roinnt ionadaíochta isteach in $I(5)$ nó $I(6)$
(b) (iii)	$r(2) = r(1) + I(2)$ $r(2) = r(0) + I(1) + I(2)$ $r(2) = 10 + 1{\cdot}5 + \sin\frac{\pi}{5} + 1{\cdot}5 + \sin\frac{2\pi}{5}$ $r(2) = 13 + \sin\frac{\pi}{5} + \sin\frac{2\pi}{5}$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $r(2) = r(1) + I(2)$ • $r(3) = r(2) + I(3)$ • Le roinnt ionadaíocht ábhartha isteach in $r(1)$ *Páirtchreidiúint Ard:* • $r(2) = r(0) + I(1) + I(2)$ • $r(1) = 10 + 1 \cdot 5 + \sin\frac{\pi}{5}$ *Creidiúint Iomlán -1* • $r(2) = 10 + 1{\cdot}5 + \sin\frac{\pi}{5} + 1{\cdot}5 + \sin\frac{2\pi}{5}$

C10	Réiteach Samplach – 50 Marc	Nótaí Marcála
(b) (iv)	$r(10) = 10 + 10(1\cdot5) + \sin\frac{\pi}{5} + \sin\frac{2\pi}{5} + \cdots + \sin\frac{10\pi}{5}$ $= 10 + 15 + 0$ $= 25$ cm $V_2 = kV_1$ $\pi 25^2 h = k\pi 10^2 h$ $625 = 100k$ $k = 6\cdot25$	**Scála 5C (0, 2, 3, 5)** *Páirtchreidiúint Íseal* • $r(10)$ le roinnt ionadaíochta • Foirmle do thoirt sorcóra le roinnt ionadaíochta *Páirtchreidiúint Ard:* • $r(10)$ ionadaithe go hiomlán