



Matamataig Àrd-Ìre Adhartach

Còd cùrsa:	C874 77
Còd measaidh a' chùrsa:	X874 77
SCQF:	Ìre 7 (32 SCQF puingean creideis)
Dligheach bho:	seisean 2019–20

Tha an sgrìobhainn seo a' tabhann fiosrachadh mionaideach mun chùrsa is mu measadh a' chùrsa gus dèanamh cinnteach gun tèid measadh cunbhalach is soilleir a dhèanamh bliadhna an dèidh bliadhna. Tha e a' toirt cunntas air structar a' chùrsa agus mu mheasadh a' chùrsa a thaobh nan sgilean, an eòlais agus na tuigse a thathas a' measadh.

'S ann airson tidsearan is òraidichean a tha an sgrìobhainn seo agus tha am fiosrachadh riatanach air fad ann airson an cùrsa a libhrigeadh.

Faodaidh am fiosrachadh san fhoillseachadh seo ath-riochdachadh mar thaic do theisteanasan SQA a-mhàin, air bunait neo-choimearsalta. Ma thèid ath-riochdachadh, feumar aithne shoilleir a thoirt do SQA. Ma thèid ath-riochdachadh airson adhbhar sam bith eile, feumar cead sgrìobhte fhaotainn bho permissions@sqa.org.uk.

Clàr-innse

Geàrr-iomradh a' chùrsa	2
Cò dha a tha an cùrsa seo?	3
Susbaint a' chùrsa	4
Sgilean, eòlas agus tuigse	4
Sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha agus sgilean cosnaidh	13
Measadh a' chùrsa	14
Structar measaidh a' chùrsa: pàipear cheistean	14
Rangachadh	15
Co-ionannas is in-ghabhaltas	16
Fiosrachadh a bharrachd	17
Pàipear-taic 1: notaichean taic a' chùrsa	18
Ro-ràdh	18
Dòighean-obrach a thaobh ionnsachadh is teagasg	18
Ag ullachadh airson measadh cùrsa	19
Ron mheasadh cùrsa dh'fhaodadh tagraichean buannachd fhaighinn à bhith a' freagairt cheistean le geàrr-fhreagairtean agus le freagairtean leudaichte.	19
A' leasachadh sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha is sgilean cosnaidh	19
Pàipear-taic 2: sgilean, eòlas agus tuigse le co-theacsan a tha gam moladh airson ionnsachadh is teagasg	22
Pàipear-taic 3: tuairisgeul pàipear cheistean	45

Geàrr-iomradh a' chùrsa

Tha 32 puingeann creideis SCQF anns a' chùrsa seo, a' gabhail a-steach ùine ullachaidh airson measadh cùrsa. Is e 160 uair a thìde an ùine thuairmsichte airson an cùrsa seo a chrìochnachadh.

Tha dà cho-phàirt ann am measadh a' chùrsa.

Co-phàirt	Comharran	Ùine
Co-phàirt 1: pàipear cheistean 1 (gun àireamhair)	35	uair a thìde
Co-phàirt 2: pàipear cheistean 2	80	2 uair a thìde is 30 mionaid

Inntrigeadh a th' air a mholadh	Adhartas
Gheibhear a-steach don chùrsa seo le cead an ionaid. Bu chòir do thagraichean a bhith air Matamataig Àrd-Ìre fhaighinn no teisteanas agus/no eòlas ionnan mus tòisich air a' chùrsa seo.	<ul style="list-style-type: none">◆ teisteanasan eile ann am matamataig no cuspairean co-cheangailte◆ ionnsachadh a bharrachd, cosnadh agus/no trèanadh

Cùmhnantan duaise

Tha an rangachadh a thèid a bhuileachadh stèidhichte air na comharran iomlan a gheibhear thar dà cho-phàirt a' mheasaidh.

Feallsanachd a' chùrsa

Tha na Cùrsaichean Nàiseanta a' nochdadh luachan, adhbharan is prionnsapalan a' Churraicealaim airson Sàr-mhathais. Tha iad a' tairgsinn sùbailteachd, barrachd ùine airson ionnsachadh, barrachd fòcais air sgilean agus air ionnsachadh a cho-chur, agus àite airson pearsanachadh is roghainn.

Tha gach cùrsa a' solarachadh chothroman do thagraichean gus leud, dùbhlàn agus co-chur a leasachadh. Tha cuimse is cothromachd measaidh air a chumadh a rèir gach raon cuspaireil.

Tha ionnsachadh matamataig a' leasachadh reusanachadh loidsigeach, anailis, sgilean fuasglaidh cheistean, cruthachalachd, agus comas air smaoineachadh ann an dòighean eas-chruthach. Tha e a' cleachdadh cànan coitcheann de dh'àireamhan is samhlaidhean, a tha a' ceadachadh dhuinn beachd-smuaintean a chonaltradh ann an dòigh sgiobalta, aon-sheaghach agus cruaidh.

Tha an cùrsa a' leasachadh eòlas a th' air ionnsachadh mar-thà agus a' toirt a-steach dòighean matamataigeach adhartach a tha deatamach do dh'adhartas soirbheachail seachad air Matamataig Àrd-Ìre Adhartach agus mòran raointean curraicealaim eile. Tha na sgilean, eòlas agus tuigse sa chùrsa a' cur taic cuideachd ri ionnsachadh ann an teicneòlas, slàinte agus sunnd, saidheans, is cuspairean sòisealta.

Adhbhar agus amasan

Tha matamataig cudromach nar beatha bho latha gu latha. Tha e gar cuideachadh a' dèanamh ciall den t-saoghal agus ar beatha a riaghladh.

Tha cleachdadh air matamataig gar comasachadh gu suidheachaidhean fìor-bheatha a mhodaileadh agus ceanglaichean is ro-innse fiosraichte a dhèanamh. Tha e gar n-uidheamachadh leis na sgilean a dh'fheumas sinn airson fiosrachadh eadar-mhìneachadh 's a mhion-sgrùdadh, ceistean a shìmpleachadh agus fhuasgladh, cunnart a mheasadh agus tighinn gu co-dhùnaidhean fiosraichte.

Tha an cùrsa ag amas air:

- ◆ tagraichean a bhrosnachadh agus a chur fo dhùbhlàn le bhith gan comasachadh air dòighean matamataigeach toinnte a thaghadh 's a cho-chur ann am measgachadh de shuidheachaidhean matamataigeach
- ◆ sgilean thagraichean a leudachadh ann am fuasgladh cheistean agus smaoineachadh loidsigeach
- ◆ smaoineachadh thagraichean a shoilleireachadh tro phròiseas dearbhaidh teann
- ◆ leigeil le tagraichean fiosrachadh a mhìneachadh, a chonaltradh agus a làimhseachadh ann an cruth matamataigeach, sgilean a tha riatanach do rannsachadh is leasachadh saidheans is teicneòlais
- ◆ misneachd sa chuspair a leasachadh agus dòigh-smaoineachaidh dheimhinneach a leasachadh a thaobh tuilleadh sgrùdaidh ann am matamataig agus matamataig a chleachdadh ann an cosnadh
- ◆ sgrùdadh domhainn a dhèanamh air beachd-smuaintean matamataigeach agus na dòighean a bhios matamataig a' toirt tuairisgeul air an t-saoghal againn

- ◆ sgilean thagraichean a leasachadh ann an cleachdadh cànan matamataigeach agus ann an rannsachadh bheachd-smuaintean toinnte matamataigeach

Cò dha a tha an cùrsa seo?

Tha an cùrsa seo gu h-àraidh freagarrach do thagraichean:

- ◆ a tha air liut a nochdadh airson Matamataig Àrd-Ìre
- ◆ aig a bheil ùidh ann an dòighean matamataigeach a leasachadh ann an ionnsachadh a bharrachd no anns an àite-obrach

Susbaint a' chùrsa

Tha an cùrsa Matamataig Àrd-Ìre Adhartach a' leasachadh, a' doimhneachadh agus a' leudachadh nan sgilean matamataigeach a tha riatanach aig an ìre seo agus nas fhaide air adhart.

Tron chùrsa seo, bidh tagraichean a' faighinn is a' co-chur nan sgilean obrachaidh a tha riatanach airson beachd-smuaintean toinnte matamataigeach a rannsachadh. Bidh iad a' taghadh agus a' co-chur dhòighean-obrach matamataigeach agus a' leasachadh an tuigse air na h-eadar-eisimeileachdan ann am matamataig.

Leasaichidh tagraichean sgilean reusanachaidh matamataigeach agus gheibh iad eòlas ann a bhith a' tighinn gu co-dhùnidhean fiosrachail.

Sgilean, eòlas agus tuigse

Sgilean, eòlas agus tuigse airson a' chùrsa

Tha na leanas na thar-shealladh farsaing air na sgilean, eòlas agus tuigse cuspaireil a thèid a leasachadh air a' chùrsa:

- ◆ cleachdadh sgilean reusanachaidh matamataigeach airson smaoineachadh gu loidsigeach, firinneachadh a thoirt seachad agus ceistean fhuasgladh
- ◆ eòlas is tuigse air raon bhun-smuaintean toinnte
- ◆ taghadh is co-chur sgilean obrachaidh toinnte
- ◆ cleachdadh sgilean reusanachaidh matamataigeach airson fiosrachadh agus modailean matamataigeach toinnte a mhìneachadh
- ◆ fuasglaidhean a chonaltradh gu h-èifeachdach ann an caochladh cho-theacsan
- ◆ bun-smuaintean a mhìneachadh agus fhìrinneachadh tro dhearbhadh teann
- ◆ smaoineachadh cruthachail

Sgilean, eòlas agus tuigse airson a' mheasadh cùrsa

Tha na leanas a' nochdadh mion-fhiosrachadh mu sgilean, eòlas agus tuigse a chaidh a shamplachadh sa mheasadh cùrsa.

Calculus	
Sgil	Mìneachadh
Diofarachadh fhuincseanan eagspoineinsial agus logaritmeach nàdarra	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh fhuincseanan a' gabhail a-steach $e^x, \ln x$
Diofarachadh fhuincseanan a' cleachdadh na riaghailt sèine	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na riaghailt sèine gus diofarachadh composaisean de trì fuincseanan aig a' char as àirde
Diofarachadh fhuincseanan a tha ann an riochd toradh iomadachaidh agus ann an riochd toradh roinnidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh fhuincseanan san riochd $f(x)g(x)$ agus $\frac{f(x)}{g(x)}$ ◆ a bhith eòlach air deifiniseanan agus co-chur dheribheataibhean $\tan x, \cot x, \sec x$ agus $\operatorname{cosec} x$ ◆ faighinn agus cleachdadh dheribheataibhean $\tan x, \cot x, \sec x$ agus $\operatorname{cosec} x$ ◆ diofarachadh fhuincseanan a dh'fheumas barrachd air aon cho-chur no measgachadh cho-chur de riaghailt sèine, riaghailt toradh iomadachaidh agus riaghailt toradh roinnidh ◆ co-chur $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)}$ far a bheil e iomchaidh
Diofarachadh fhuincseanan inbhearsach triantanach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh abairtean den riochd $\sin^{-1}[f(x)], \cos^{-1}[f(x)], \tan^{-1}[f(x)]$
Lorg an deribheataibh far a bheil dàimhean gan riochdachadh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh diofarachadh gus a' chiad deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh, a' gabhail a-steach ann an co-theacsa ◆ cleachdadh diofarachadh gus an dàrna deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh ◆ cleachdadh diofarachadh logaritmeach; aithneachadh nuair a tha e iomchaidh ann an toraidhean-iomadachaidh leudaichte, toraidhean-roinnidh, agus ann am fuincseanan far a bheil an caochladair a' nochdadh ann an indeacs

Calculus	
Sgil	Mineachadh
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur diofarachadh a thaobh reataichean co-cheangailte ann an ceistean far am faodadh nach eil an dàimh ga h-innse
Lorg an deribheataibh far a bheil dhàimhean air an riochdachadh gu parameatrach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh diofarachadh gus a' chiad deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh gu parameatrach ◆ co-chur diofarachadh parameatrach a thaobh gluasad air raon, a' gabhail a-steach luaths aig àm sònraichte sam bith ◆ cleachdadh diofarachadh gus an dàrna deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh gu parameatrach
Co-chur diofarachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur diofarachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa ◆ co-chur diofarachadh a thaobh optimisation
Iontagrachadh abairtean a' cleachdadh thoraidhean àbhaisteach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh $\int e^{ax+b} dx$, $\int \frac{dx}{ax+b}$, $\int \sec^2(ax+b) dx$, $\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx$, $\int \frac{1}{a^2+x^2} dx$ ◆ aithneachadh agus iontagrachadh abairtean den riochd $\int g(f(x))f'(x) dx$ agus $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ ◆ cleachdadh bhloighean pàirteach gus a bhith ag iontagrachadh fhuincseanan raiseanail àbhaisteach no anabharr
iontagrachadh le ionadachadh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ iontagrachadh far a bheil an t-ionadachadh ga innse
iontagrachadh pàirteach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ iontagrachadh pàirteach le aon chleachdadh no barrachd
Co-chur iontagrachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur iontagrachadh a thaobh tomhas-lìonaidh cruth-cuartail, far a bheil an tomhas-lìonaidh ga thoirt gu bith tron fharsaingeachd a' cur car fo lùb shingilte mun x-axis no y-axis

Calculus	
Sgil	Mineachadh
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur iontragachadh a thaobh measadh fharsaingeachdan, a' gabhail a-steach iontragachadh a rèir y ◆ co-chur iontragachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa
Fuasgladh cho-aontaran diofarail den chiad òrdugh le caochladairean a ghabhas sgaradh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fhuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran a ghabhas sgrìobhadh san riochd $\frac{dy}{dx} = g(x)h(y)$ no $\frac{dy}{dx} = \frac{g(x)}{h(y)}$
Fuasgladh cho-aontaran sreathach diofarail den chiad òrdugh a' cleachdadh factar iontagratach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fhuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran a ghabhas sgrìobhadh san riochd $\frac{dy}{dx} + P(x)y = f(x)$
Fuasgladh cho-aontaran diofarail den dàrna òrdugh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fhuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran sreathach àbhaisteach diofarail den dàrna òrdugh den riochd $a\frac{d^2y}{dx^2} + b\frac{dy}{dx} + cy = 0$ (aon-seòrsach) $a\frac{d^2y}{dx^2} + b\frac{dy}{dx} + cy = f(x)$ (neo-aon-seòrsach) <p>far am faod freumhan a' cho-aontar taiceil a bhith:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ fìor agus fa leth ▪ fìor agus co-ionnan ▪ nan co-nasgan coimpleacs

Ailseabra, dearbhadh agus tèiridh àireamhail	
Sgil	Mìneachadh
Briseadh sìos fuincsean raiseanail mar sùim bhloighean pàirteach (seòrsaiche puing trì aig a' char as àirde)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ briseadh sìos fuincsean raiseanail àbhaisteach mar sùim bhloighean pàirteach far am faod factaran sreathach fa leth, factar ceàrnagach neo-lùghdachaidh, no factar sreathach ath-aithrisichte, a bhith anns an t-seòrsaiche ◆ lùghdachadh fhuincsean raiseanail anabharr gu ioma-theirmeach agus fuincsean raiseanail àbhaisteach le roinneadh no dòigh eile
Lorg nan asamptotan do ghrafan de fhuincsean raiseanail	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg an asamptot (no asamptotan) bheartagail do ghráf de fhuincsean raiseanail ◆ lorg an asamptot neo-bheartagail do ghráf de fhuincsean raiseanail
Rannsachadh fheartan ghrafan agus sgeidseadh ghrafan de fhuincseanan	<ul style="list-style-type: none"> ◆ rannsachadh phuingeann infleicsein ◆ rannsachadh fheartan ghrafan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ puingeann infleicsein ▪ puingeann-tionndaidh ▪ steach-raon agus mach-raon ▪ còrr, cothromach no chan eil gin de na dhà ▪ leantainneach no neo-leantainneach ▪ anabharr fhuincseanan: faodaidh luachan as àirde agus as ìsle de fhuincsean leantainneach f air an riochdachadh air beàrn dhùinte $[a, b]$ tachairt aig puingeann-tionndaidh, puingeann-deiridh, no puingeann far nach eil f' air a riochdachadh ◆ sgeidseadh ghrafan a' cleachdadh fheartan a thèid innse no a lorgar ◆ sgeidseadh fhuincseanan co-cheangailte: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fuincseanan modulus ▪ fuincseanan inbhearsach ▪ fuincseanan diofaraichte ▪ eadar-chàireachaidhean agus faileasan-sgàthain
Leudachadh abairtean a' cleachdadh teoram nan dà-theirmeach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh teoram nan dà-theirmeach $(a + b)^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} a^{n-r} b^r, \text{ for } r, n \in \mathbb{N}$ gus leudachadh abairt den riochd $(ax^p + by^q)^n, \text{ where } a, b \in \mathbb{N}; p, q \in \mathbb{N}; n \leq 7$

Ailseabra, dearbhadh agus tèiridh àireamhail	
Sgil	Mìneachadh
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na teirm choitchin airson leudachadh dà-theirmeach, lorg teirm shònraichte ann an abairt
Lorg na teirm choitchin agus a' sùimeadh leantaileachdan aritmeataigeach agus geoimeatrach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur riaghailtean òrdughan agus shreathan gus lorg: <ul style="list-style-type: none"> ▪ an nmh teirm ▪ an t-sùim gu n teirmean ▪ diofar cumanta de dh'òrdughan aritmeataigeach ▪ co-mheas cumanta de dh'òrdughan geoimeatrach ◆ stèidheachadh sùim gu neo-chrìochnachd aig sreathan geoimeatrach ◆ stèidheachadh an t-suidheachaidh airson sreath geoimeatrach a bhith a' dlùthachadh
Cleachdadh fhoirmlean sùimidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh shùimean de shreathan sònraichte, agus toraidhean agus co-cheangalan neo-thoinnte dhiubh
Cleachdadh leudachadh Maclaurin gus teirmean ainmichte den t-sreath chumhachdan a lorg airson fhuincseanan sìmplidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh leudachadh Maclaurin gus sreath chumhachdan a lorg airson fhuincseanan sìmplidh ◆ cur leudachaidhean Maclaurin ri chèile gus sreath chumhachdan a lorg
Breugnachadh barail thuairmseach le bhith a' lìbhrigeadh eisimpleir ceart-aghaidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Breugnachadh barail thuairmseach le bhith a' lìbhrigeadh eisimpleir ceart-aghaidh ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh nan samhlaidhean \exists (tha ... ann) agus \forall (airson a h-uile) ◆ lìbhrigeadh àicheadh air abairt
Cleachdadh dearbhadh neo-dhìreach is dìreach ann an eisimpleirean neo-thoinnte	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dearbhadh abairt le contarrachd ◆ cleachdadh dearbhadh le contra-dhearbhte ◆ cleachdadh dearbhadh dìreach ann an eisimpleirean neo-thoinnte
Cleachdadh dearbhadh le ionducsean	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh dearbhadh le ionducsean
Cleachdadh algoritim Euclid gus an roinniche cumanta as motha à dà iontaidsear dearbhte a lorg	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh algoritim Euclid gus an roinniche cumanta as motha à dà iontaidsear dearbhte a

Ailseabra, dearbhadh agus tèiridh àireamhail

Sgil	Mìneachadh
	<p>lorg, mar eisimpleir a' cleachdadh an algoritim roinnidh gu h-ath-aithriseach</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ cur an cèill an roinniche cumanta as motha (à dà iontaidsear dearbhte) mar cheangal loidhneach de na dhà ◆ cur iontaidsearan an cèill ann am bunait seach 10 ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh teoram bunasach aritmeataig

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs

Sgil	Mìneachadh
A' cleachdadh gearradh-às Gauss agus siostam 3×3 de cho-aontaran loidhneach fhuasgladh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fhuasgladh siostam cho-aontaran $Ax = \mathbf{b}$, far a bheil A na mhatraigs 3×3 agus far a bheil am fhuasgladh gun samhail — bu chòir do thagraichean tuigsinn na h-abairt 'matraigs meudaichte' ◆ sealltainn nach eil fhuasgladh air siostam cho-aontaran (neo-chunbhalachd) ◆ sealltainn gu bheil fhuasglaidhean gun chrìoch air siostam cho-aontaran (anabarrachd) ◆ dèanamh coimeas eadar fhuasglaidhean shiostaman co-cheangailte de dhà cho-aontar ann an dà chùis neo-aithnichte agus ag aithneachadh ana-condiseanadh
Tuigsinn agus cleachdadh ailseabra matraigs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dèanamh ghnìomhan matraigs (òrdugh trì aig a' char as motha): cur-ri, toirt-air-falbh, iomadachadh le scalar, iomadachadh mhatraigsean ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh fheartan cur-ri agus iomadachadh matraigs: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $A + B = B + A$ (tha cur-ri co-iomlaideach) ▪ $AB \neq BA$ (chan eil iomadachadh co-iomlaideach sa chumantas) ▪ $(A + B) + C = A + (B + C)$ (ceangalachd) ▪ $(AB)C = A(BC)$ (ceangalachd) ▪ $A(B + C) = AB + AC$ (tha cur-ri sgaoilidheach thar iomadachadh)

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs	
Sgil	Mineachadh
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ a bhith eòlach air agus cleachdadh prìomh fheartan an transpòs, am matraigs identity agus an t-inbhears: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $(a_{ij})'_{m \times n} = (a_{ji})_{n \times m}$ (sreathan is colbhan ag iomlaideadh) ▪ $(A')' = A$ ▪ $(A+B)' = A' + B'$ ▪ $(AB)' = B'A'$ ▪ Tha matraigs ceàrnagach A ortogonach ma tha $A'A = AA' = I$ ▪ Am matraigs identity $n \times n$, I_n airson matraigs ceàrnagach A, $AI_n = I_n A = A$ ▪ $B = A^{-1}$ if $AB = BA = I$ ▪ $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
Obrachadh a-mach deteirmeant de mhatraigs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg an deteirmeant de mhatraigs 2×2 agus matraigs 3×3 ◆ dèanamh a-mach a bheil matraigs singilte ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh $\det(AB) = \det A \det B$
Lorg inbhears de mhatraigs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ a bhith eòlach air agus cleachdadh inbhears de mhatraigs 2×2 ◆ lorg inbhears de mhatraigs 3×3
Cleachdadh mhatraigsean eadar-nochdaidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh mhatraigsean 2×2 gus eadar-nochdaidhean geoimeatrach a dhèanamh san raon — bu chòir do na h-eadar-nochdaidhean gabhail a-steach cuairtean, faileasan-sgàthain agus sèididhean ◆ cleachdadh measgachadh de eadar-nochdaidhean
Obrachadh a-mach toradh bheactoir	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na dòigh-obrach toradh bheactoir gu trì-sheallach ◆ measadh an toradh scalar trioplaichte $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c})$
Obair le loidhnichean gu trì-sheallach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg co-aontar de loidhne ann an riochd parameatrach, co-chothromach, no bheactorach,

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs	
Sgil	Mineachadh
	<p>ma tha fiosrachadh mineachaidh iomchaidh ri fhaighinn</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg a' cheàrn eadar dà loidhne ann an trì seallaidhean ◆ stèidheachadh a bheil dà loidhne a' trasnadh no nach eil agus, nuair a ghabhas a dhèanamh, lorg a' phuing-trasnaidh
Obair le raointean	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg co-aontar de raon ann an riochd bheactorach, parametrach, no Cartesianach ◆ lorg a' phuing-trasnaidh de raon le loidhne nach eil co-shìnte ris an raon ◆ stèidheachadh trasnadh de dhà no trì raointean ◆ lorg a' cheàrn eadar loidhne is raon, no eadar dà raon
Dèanamh ghnìomhan ailseabrach air àireamhan coimpleacs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dèanamh ghnìomhan cur-ri, toirt-air-falbh, iomadachadh is roinneadh ◆ lorg an fhreumh cheàrnagaich ◆ lorg fhreumhan co-aontar cùbach no ceàrnagach le co-èifeachdairean fìor nuair a thèid aon fhreumh coimpleacs innse ◆ fuasgladh cho-aontaran a' gabhail a-steach àireamhan coimpleacs
A' dèanamh ghnìomhan geoimeatrach air àireamhan coimpleacs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ càradh àireamhan coimpleacs anns an raon choimpleacs (diagram Argand) ◆ a bhith eòlach air an deifinisean air modulus agus argamaid àireamh choimpleacs ◆ tionndadh àireamh choimpleacs ainmichte bho riochd Cartesian gu pòlar agus air ais ◆ cleachdadh teoram de Moivre le indeacsan iontaidsear agus bloigheil ◆ co-chur teoram de Moivre do fhoirmlean ioma-ceàrn triantanach ◆ co-chur teoram de Moivre gus freumhan nmh a lorg de àireamh choimpleacs ◆ eadar-mhìneachadh cho-aontaran no neo-ionnanachdan geoimeatrach cinnteach ann an raon coimpleacs le bhith a' sgeidseadh no a' toirt tuairisgeul air loidhne dhìreach no cearcall a tha a' riochdachadh locus phuingean a tha a' coileanadh co-aontar no neo-ionnanachd ainmichte

Tha sgilean, eòlas agus tuigse sa chùrsa iomchaidh don ìre SCQF den chùrsa. Tha tuairisgeulan ìre SCQF a' toirt barrachd fiosrachaidh air feartan agus an coileanadh a thathar a' sùileachadh aig gach ìre SCQF agus tha iad rim faighinn air làrach-lìn SCQF.

Sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha agus sgilean cosnaidh

Tha an cùrsa seo a' cuideachadh thagraichean gus sgilean farsaing coitcheann a leasachadh. Tha na sgilean sin stèidhichte air [Frèam Sgilean SQA: Sgilean Ionnsachaidh, Sgilean Beatha agus Sgilean Cosnaidh](#) agus a' tarraing bho na prìomh raointean sgilean a leanas:

2 Àireamhachd

- 2.1 Pròiseasan àireamhan
- 2.2 Airgead, uair agus tomhas
- 2.3 Làimhseachadh fiosrachaidh

5 Sgilean smaoinichaidh

- 5.3 Co-chur
- 5.4 Anailis agus luachadh

Feumaidh na sgilean sin a bhith air am filleadh a-steach don chùrsa far a bheil cothroman iomchaidh ann.

Measadh a' chùrsa

Tha measadh cùrsa stèidhichte air an fhiosrachadh a gheibhear san sgrìobhainn seo.

Tha am measadh cùrsa a' coileanadh prìomh adhbharan is amasan a' chùrsa, tro dhèiligeadh ri:

- ◆ leud — tarraing air eòlas agus sgilean bho air feadh a' chùrsa
- ◆ dùbhlán — ag iarraidh barrachd doimhneachd no leudachaidh air eòlas agus/no sgilean
- ◆ co-chur — ag iarraidh co-chur air eòlas agus/no sgilean ann an co-theacsan practaigeach no teòiridheach, mar a bhios iomchaidh.

Tha seo ga dhèanamh comasach do thagraichean

- ◆ reusanachadh matamataigeach a cho-chur gus smaoineachadh gu loidsigeach, firinneachadh a libhrigeadh agus ceistean fhuasgladh
- ◆ raon bhun-bheachdan toinnte a chleachdadh
- ◆ sgilean obrachaidh toinnte a thaghadh agus a cho-chur
- ◆ sgilean reusanachaidh a chleachdadh gus fiosrachadh a mhìneachadh agus modalan toinnte matamataigeach a chleachdadh
- ◆ fuasglaidhean a chonaltradh gu h-èifeachdach ann an caochladh cho-theacsan matamataigeach
- ◆ bun-smuaintean a mhìneachadh agus fhìrinneachadh tro dhearbhadh teann
- ◆ smaoineachadh gu cruthachail

Structar measaidh a' chùrsa: pàipear cheistean

Pàipear cheistean 1 (gun àireamhair)

35 comharran

Tha am pàipear seo a' leigeil le tagraichean co-chur sgilean, eòlas agus tuigse mhatamataigeach a thaisbeanadh, bho air feadh a' chùrsa. Chan fhaodar àireamhair a chleachdadh.

Tha am pàipear cheistean seo a' toirt cothrom do thagraichean sgilean àireamhach, ailseabrathach, geoimeatrach, triantanachdail, staitistigeach agus reusanachaidh a cho-chur, mar a tha gan sònrachadh anns an earrainn 'Sgilean, eòlas agus tuigse a' mheasadh cùrsa'.

Tha 35 comharran anns a' phàipear seo a-mach à iomlan de 115 comharran airson a' mheasadh cùrsa. Tha e air a dhèanamh suas de cheistean gearr-fhreagairt is ceistean le freagairtean leudaichte

Seatadh, stiùireadh agus comharrachadh a' phàipear cheistean

Tha am pàipear cheistean seo air a sheatadh is air a chomharrachadh le SQA, agus air a stiùireadh ann an ionadan fo chumhaichean a tha air an sònrachadh airson deuchainnean air an taobh a-muigh le SQA.

Tha uair a thìde aig tagraichean gus am pàipear cheistean seo a chrìochnachadh.

Pàipear cheistean 2

80 comharran

Is e adhbhar a' phàipear cheistean seo, sgilean matamataigeach a mheasadh. Faodar àireamhair a chleachdadh.

Tha am pàipear cheistean seo a' toirt cothrom do thagraichean sgilean àireamhach, ailseabrathach, geoimeatrach, triantanachdail, staitistigeach agus reusanachaidh a cho-chur, mar a tha air an sònrachadh anns an earrainn 'Sgilean, eòlas agus tuigse a' mheasadh cùrsa'.

Faodaidh àireamhair na sgilean sin a chuideachadh agus barrachd cothrom a thoirt seachad airson co-chur agus reusanachadh. Nuair a tha tagraichean a' fuasgladh cheistean, bidh iad a' cleachdadh àireamhair mar as tric le obrachadh a-mach a tha nas toinnte.

Tha 80 comharran sa phàipear cheistean seo a-mach à iomlan de 115 comharran airson a' mheasadh cùrsa. Tha e air a dhèanamh suas de cheistean gearr-fhreagairt is ceistean le freagairtean leudaichte.

Seatadh, stiùireadh agus comharrachadh a' phàipear cheistean

Tha am pàipear cheistean seo air a sheatadh is air a chomharrachadh le SQA, agus air a stiùireadh ann an ionadan fo chumhaichean a tha air an sònrachadh airson deuchainnean air an taobh a-muigh le SQA.

Tha 2 uair a thìde agus 30 mionaidean aig tagraichean gus am pàipear cheistean seo a chrìochnachadh.

Tha eisimpleirean de phàipearan cheistean airson chùrsaichean Àrd-Ìre Adhartach foillsichte air làrach-lìn an SQA. Seallaidh iad seo ìre, structar agus feumalachdan nam pàipearan cheistean. Tha na h-eisimpleirean de phàipearan cheistean cuideachd a' sealltainn stiùireadh comharrachaidh.

Rangachadh

Tha tomhas-ìre iomlan an tagraiche air a dhearbhadh tro an coileanadh tarsainn measadh a' chùrsa. Tha am measadh cùrsa air a rangachadh A–D air bunait a' chomharra iomlan do na pàirtean uile den mheasadh cùrsa.

Tuairisgeul ìre C

Airson ìre C fhaighinn, bidh tagraichean gu h-àbhaisteach air coileanadh soirbheachail a thaisbeanadh a thaobh sgilean, eòlas agus tuigse airson a' chùrsa.

Tuairisgeul ìre A

Airson ìre A fhaighinn, bidh tagraichean gu h-àbhaisteach air cunbhalachd ann an coileanadh ìre àrd a thaisbeanadh, a thaobh sgilean, eòlas agus tuigse airson a' chùrsa.

Co-ionnannas is in-ghabhaltas

Tha an cùrsa seo air a dhealbhadh gu bhith cho cothromach agus cho ruigsinneach 's a ghabhas, gun bhacaidhean neo-riatanach sam bith gu ionnsachadh is measadh.

Airson stiùireadh air rèiteachaidhean measaidh do thagraichean ciorramach agus/no iadsan le feumalachdan taic a bharrachd, lean an ceangal gu duilleag lìn nan rèiteachaidhean measaidh: www.sqa.org.uk/assessmentarrangements.

Fiosrachadh a bharrachd

- ◆ [Duilleag cuspair Matamataig Àrd-Ìre Adhartach](#)
- ◆ [Duilleag-lìn rèiteachadh measaidh](#)
- ◆ [Togail a' Churraicealaim 3–5](#)
- ◆ [Stiùireadh air Measadh](#)
- ◆ [Stiùireadh chumhaichean measaidh airson obair-cùrsa](#)
- ◆ [Frèam-obrach SQA: Sgilean Ionnsachaidh, Sgilean Beatha is Sgilean Cosnaidh](#)
- ◆ [Dearbhachd Cùrsa: Stiùireadh do Thidsearan is Òraidichean](#)
- ◆ [Aithisgean Rannsachaidh Foghlaim](#)
- ◆ [Stiùireadh SQA air e-measadh airson Sgoiltean](#)
- ◆ [Duilleag-lìn e-measadh SQA](#)
- ◆ [Làrach-lìn SCQF: frèam-obrach, tuairisgeul ìrean agus Leabhar-làimhe SCQF](#)

Pàipear-taic 1: notaichean taic a' chùrsa

Ro-ràdh

Chan eil na notaichean taic seo àithnteil. Tha iad a' toirt comhairle is stiùireadh do thidsearan is òraidichean mu dhòighean air an cùrsa a libhrigeadh. Bu chòir dhut an leughadh ann an co-bhonn ris an t-sònrachadh cùrsa agus na h-eisimpleirean de phàipearan cheistean.

Dòighean-obrach a thaobh ionnsachadh is teagasg

Bu chòir do mhodhan ionnsachaidh agus teagaisg a bhith tarraingeach, le cothroman airson pearsanachadh agus roghainn air am filleadh a-steach far a bheil sin iomchaidh.

Dh'fhaodadh seo a bhith a' gabhail a-steach:

- ◆ gnìomhan co-cheangailte ri pròiseact leithid rannsachadh ghrafaichean de dh'fhuincseanan co-cheangailte, a dh'fhaodadh gabhail a-steach àireamhair no teicneòlasan eile a chleachdadh
- ◆ measgachadh de ghnìomhan co-obrachail no neo-eisimeileach, a ghlacas ùidh thagraichean
- ◆ fuasgladh cheistean is smaoinichadh ceasnachail
- ◆ mìneachadh smaoinichadh, agus taisbeanadh ro-innleachdan is fuasglaidhean do chàch
- ◆ cleachdadh ceasnachadh agus deasbad gus tagraichean a bhrosnachadh gu bhith a' mìneachadh an smaoinichaidh agus a' sgrùdadh an tuigse mu bhun-bheachdan bunaiteach
- ◆ dèanamh cheanglaichean ann an tèaman a tha a' gearradh tarsainn a' churraicealaim gus eadar-ghluasad sgilean, eòlas agus tuigse a bhrosnachadh — a' gabhail a-steach teicneòlas, cruinn-eòlas, saidheansan, cuspairean sòisealta agus slàinte is sunnd
- ◆ deasbad chuspairean agus bun-bheachdan gus an urrainn do thagraichean sgilean a shealltainn ann a bhith a' cruthachadh is a' cumail susbaint argamaid air dòigh gus dùbhlàn, tlachd, meudachd agus doimhneachd a thoirt don ionnsachadh aca
- ◆ dèanamh cho-dhùnidhean bho fhiosrachadh toinnte
- ◆ cleachdadh sgilean sgrìobhaidh agus/no labhairteach eirmseach gus fiosrachadh a thaisbeanadh
- ◆ cleachdadh stòrasan teicneòlais is mheadhanan, mar eisimpleir stòrasan eadar-lìn agus bloighean bhidio
- ◆ cleachdadh cho-theacsan is eòlas fìor-bheatha a dh'aithnicheas na tagraichean agus a bhuineas riutha gus sgilean, eòlas is tuigse a liomhadh agus a mhìneachadh.

Bu chòir dhut taic a thoirt do thagraichean le bhith a' cumail chòmhradh leotha gu cunbhalach agus a' toirt dhaibh fios air ais mun ionnsachadh aca. Airson gnìomhan buidhne, dh'fhaodadh tagraichean fios fhaighinn air ais cuideachd bho thagraichean eile.

Bu chòir dhut, uair sam bith a ghabhas, cothroman a thoirt do thagraichean an t-ionnsachadh aca a phearsanachadh agus roghainnean a thoirt dhaibh mu dhòighean ionnsachaidh is teagaisg. Tha an t-sùbailteachd anns na cùrsaichean Àrd-Ìre Adhartach agus an dòigh neo-eisimeileach sam bi tagraichean ag obair a' dèanamh seo nas comasaiche.

Bu chòir dhut dòighean-obrach in-ghabhaltach a chleachdadh ann an ionnsachadh is teagasg. Dh'fhaodte gum bi cothroman dòighean ionnsachaidh is teagaisg a chur ann an co-theacsa Albannach sa chùrsa seo. Dh'fhaodadh tu seo a dhèanamh tro mion-phròiseactan agus sgrùdaidhean-cùise.

Ag ullachadh airson measadh cùrsa

Tha am measadh cùrsa a' cuimseachadh air meud, dùbhlann agus co-chur. Tha tagraichean a' tarraing air agus a' leudachadh nan sgilean a dh'ionnsaich iad tron chùrsa. Tha iad sin air am measadh tro dhà phàipear cheistean: aon gun àireamhair agus dara pàipear sam faodar àireamhair a chleachdadh.

Gus tagraichean a chuideachadh ag ullachadh airson a' mheasadh cùrsa, bu chòir cothrom a bhith aca:

- ◆ anailis a dhèanamh air raon de cheistean agus de shuidheachaidhean fìor-bheatha aig a bheil ceangal ri matamataig
- ◆ sgilean iomchaidh matamataigeach a thaghadh agus a dhèanamh freagarrach
- ◆ sgilean matamataigeach a cho-chur le cuideachadh bho àireamhair agus às aonais
- ◆ fuasglaidhean a stèidheachadh
- ◆ fuasglaidhean a mhìneachadh agus/no a cheangal ri co-theacsa
- ◆ fiosrachadh matamataigeach a thaisbeanadh ann an dòigh iomchaidh

Tha na pàipearan cheistean a' measadh taghadh de dh'eòlas is sgilean a thogadh tron chùrsa, agus a' toirt cothrom do thagraichean sgilean a cho-chur ann an raon farsaing de shuidheachaidhean, cuid a dh'fhaodadh a bhith ùr.

Ron mheasadh cùrsa dh'fhaodadh tagraichean buannachd fhaighinn à bhith a' freagairt cheistean le geàrr-fhreagairtean agus le freagairtean leudaichte.

A' leasachadh sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha is sgilean cosnaidh

Bu chòir dhut cothroman a chomharrachadh tron chùrsa air fad airson tagraichean an sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha agus sgilean cosnaidh a leasachadh.

Bu chòir tagraichean a bhith mothachail air na sgilean a tha iad a' leasachadh agus faodaidh tu comhairle a thoirt dhaibh air cothroman gus an cleachdadh agus piseach a thoirt orra.

Chan eil SQA a' dèanamh measadh foirmeil air sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha is sgilean cosnaidh.

Is dòcha gum bi cothroman ann sgilean a bharrachd a leasachadh a rèir nam modhan obrach a thathar a' cleachdadh airson an cùrsa a libhrigeadh anns gach ionad. Tha seo an urra ri tidsearan is òraidichean fa leth a stiùireadh.

Chithear eisimpleirean air cothroman gus sgilean a chleachdadh is piseach a thoirt orra sa chlàr a leanas.

Mìneachadh air frèam-obrach SQA airson sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha is sgilean cosnaidh	Modhan a tha gam moladh airson ionnsachadh agus teagasg
<p>Is e àireamhachd an comas air àireamhan a chleachdadh airson ceistean fhuasgladh le bhith a' cunntadh, ag obrachadh a-mach, tomhas agus tuigsinn ghrafaichean is chlàran. Is e a th' ann cuideachd an comas air na toraidhean a thuigsinn.</p>	<p>Dh'fhaodadh tagraichean:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ sgilean àireamhachd a leasachadh tron chùrsa, mar eisimpleir le bhith a' cleachdadh shùrdan ann an calculus diofairail agus iontagrail, agus co-aontaran fhuasgladh a' cleachdadh gearradh-às Gauss ◆ àireamhan a chleachdadh airson ceistean co-theacsichte fhuasgladh an lùib chuspairean STEM eile ◆ ceistean, gnìomhan is sgrùdaidhean-cùise àireamhail a làimhseachadh le bhith a' dèanamh anailis air co-theacs, ag obrachadh a-mach, tighinn gu co-dhùnaidhean, tuigsinn agus dèanamh cho-dhùnaidhean fiosraichte
<p>Is e co-chur an comas air fiosrachadh làithreach a chleachdadh airson ceist fhuasgladh ann an co-theacs eadar-dhealaichte, agus gnìomh-obrach a phlanadh, eagrachadh agus a chrìochnachadh.</p>	<p>Dh'fhaodadh tagraichean:</p> <p>na sgilean, eòlas agus tuigse a tha iad air a leasachadh a cho-chur airson ceistean matamataigeach fhuasgladh ann an raon de cho-theacsan fìor-bheatha.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ smaoineachadh gu cruthachail gus ro-innleachdan atharrachadh a rèir ceist no suidheachadh sònraichte ◆ an smaoineachadh a shealltainn agus a mhìneachadh gus an ìre tuigse a th' aca a dhearbhadh ◆ smaoineachadh mu dheidhinn mar a dhèiligeas iad ri ceistean no suidheachaidhean, co-dhùnadh dè na sgilean a chleachdar agus an uair sin obrachadh a-mach a dhèanamh a tha riatanach airson crìoch a chur air an obair, mar eisimpleir fhuasgladh cheistean a' cleachdadh reataichean atharrachaidh co-cheangailte

Mìneachadh air frèam-obrach SQA airson sgilean ionnsachaidh, sgilean beatha is sgilean cosnaidh	Modhan a tha gam moladh airson ionnsachadh agus teagasg
<p>Is e anailis agus luachadh an comas air feartan suidheachaidh no cùis a chomharrachadh agus a mheasadh agus breithneachadh a chleachdadh airson tighinn gu co-dhùnadh. Tha e a' gabhail a-steach ath-sgrùdadh agus beachdachadh air fuasglaidhean comasach.</p>	<p>Dh'fhaodadh tagraichean:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ gnìomhan-obrach no suidheachaidhean fìor-bheatha a chomharrachadh sam feumar matamataig a chleachdadh. ◆ toraidhean an àireamhachaidhean eadar-mhìneachadh agus tighinn gu co-dhùnaidhean; dh'fhaodadh na co-dhùnaidhean a chaidh a ruighinn a bhith air an cleachdadh mar bhunait do roghainnean no co-dhùnaidhean a dhèanamh. ◆ aithneachadh, is anailis a dhèanamh air, suidheachaidhean le ceangal ri matamataig aig a bheil ùidh phearsanta aca

Tron chùrsa, bidh cothroman aig tagraichean an sgilean litearrachd agus sgilean comas obrach a leasachadh.

Tha **sgilean litearrachd** gu h-àraidh cudromach, oir tha na sgilean sin a' leigeil le tagraichean cothrom fhaighinn air ionnsachadh, a dhol an sàs ann agus a thuigsinn; cho math ri an smuaintean agus beachdan a chur an cèill. Bheir an cùrsa cothrom do thagraichean an sgilean litearrachd a leasachadh le bhith a' dèanamh anailis air co-theacsan fìor-bheatha agus a' cur an smaoineachaidh an cèill le bhith a' taisbeanadh fiosrachadh matamataigeach ann an caochladh dhòighean. Faodaidh seo a bhith a' gabhail a-steach cleachdadh àireamhan, foirmealan, diagraman, grafaichean, samhlaidhean agus facail.

Is iad na **sgilean comas-obrach** na feartan pearsanta, sgilean, eòlas, tuigse agus seasamhan a dh'fheumar ann an àrainneachd eaconamach caochlaideach. Faodaidh tagraichean na sgilean obrachaidh is reusanachaidh matamataigeach a thogas iad sa chùrsa seo a chur gu feum san àite-obrach. Bheir an cùrsa cothrom dhaibh anailis a dhèanamh air suidheachadh, co-dhùnadh dè na ro-innleachdan matamataigeach a chuirear an sàs, obrachadh tro na ro-innleachdan sin gu h-èifeachdach, agus co-dhùnaidhean fiosraichte a dhèanamh stèidhichte air na toraidhean.

Pàipear-taic 2: sgilean, eòlas agus tuigse le co-theacsan a tha gam moladh airson ionnsachadh is teagasg

Tha a' chiad dà cholbh co-ionnan ris na clàran ann an 'Sgilean, eòlas agus tuigse airson measadh cùrsa' anns an t-sònrachadh cùrsa. Tha eisimpleirean anns an treas cholbh air far an faodadh na sgilean a chleachdadh ann an gnìomhan fa leth no ann am pìosan obrach.

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Diofarachadh fhuincseanan eagspoineinsial agus logaritmeach nàdarra	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh fhuincseanan a' gabhail a-steach $e^x, \ln x$ 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $y = e^{3x}$ ◆ $f(x) = \ln(x^3 + 2)$
Diofarachadh fhuincseanan a' cleachdadh na riaghailt sèine	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na riaghailt sèine gus diofarachadh composaisean de thrì fuincseanan aig a' char as àirde 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $y = \sqrt{e^{x^2} + 4}$ ◆ $f(x) = \sin^3(2x - 1)$ <p>Bhiodh e feumail do thagraichean eòlas fhaighinn air dearbhadhean foirmeil de dhiofarachadh.</p>

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Diofarachadh fhuincseanan a tha ann an riochd toradh iomadachaidh agus ann an riochd toradh roinnidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh fhuincseanan den riochd $f(x)g(x)$ agus $\frac{f(x)}{g(x)}$ ◆ a bhith eòlach air deifiniseanan agus co-chur dheribheataibhean $\tan x$, $\cot x$, $\sec x$ and $\operatorname{cosec} x$ ◆ stèidheachadh agus cleachdadh dheribheataibhean $\tan x$, $\cot x$, $\sec x$ agus $\operatorname{cosec} x$ ◆ diofarachadh fhuincseanan a dh'fheumas barrachd air aon cho-chur no measgachadh co-chur de riaghailt sèine, riaghailt toradh iomadachaidh agus riaghailt toradh roinnidh 	Mar eisimpleir: <ul style="list-style-type: none"> ◆ $y = 3x^4 \sin x$ ◆ $f(x) = x^2 \ln x, x > 0$ ◆ $y = \frac{2x-5}{3x^2+2}$ ◆ $f(x) = \frac{\cos x}{e^x}$ <p>Bu chòir do thagraichean beachdachadh air diofar dhòighean air am freagairtean a chur an cèill.</p> Mar eisimpleir: <ul style="list-style-type: none"> ◆ $y = e^{2x} \tan 3x$ ◆ $y = \ln -3 + \sin 2x$

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)}$ far a bheil e iomchaidh 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $y = \frac{\sec 2x}{e^{3x}}$ ◆ $y = \frac{\tan 2x}{1+3x^2}$ <p>Dh'fhaodadh co-theacsan teagaisg is ionnsachaidh gabhail a-steach co-chur diofarachadh do reataichean atharrachaidh, leithid gluasad recti-loidhneach agus optimisation.</p>
Diofarachadh fhuincseanan inbhearsach triantanach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ diofarachadh abairtean den riochd $\sin^{-1}[f(x)]$, $\cos^{-1}[f(x)]$, $\tan^{-1}[f(x)]$ 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ ceangal ri grafaichean nam fuincseanan seo ◆ toirt luaidh air $f^{-1}(f(x)) = x \Rightarrow (f^{-1})'(f(x))f'(x) = 1 \Rightarrow (f^{-1})'(f(x)) = \frac{1}{f'(x)}$
Lorg an deribheataibh far a bheil dàimhean gan riochdachadh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh diofarachadh gus a' chiad deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh, a' gabhail a-steach ann an co-theacsa ◆ cleachdadh diofarachaidh gus an dàrna deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh ◆ cleachdadh diofarachadh logaritmeach; aithneachadh nuair a tha e iomchaidh ann an toraidhean-iomadachaidh leudaichte, toraidhean-roinnidh, agus ann am 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $x^3y + xy^3 = 4$ ◆ $y = \frac{x^2\sqrt{7x-3}}{1+x}$ ◆ $y = 2^x$, $y = x^{\tan x}$ <p>◆ ceangal ri faighinn deribheataibhean fhuincseanan inbhearsach triantanach</p>

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<p>fuingseanan far a bheil an caochladair a' nochdadh ann an indeacs</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur diofarachadh a thaobh reataichean co-cheangailte ann an ceistean far am faodadh nach eil an dàimh ga h-innse 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ ceist air 'àradh a' tuiteam' ◆ bailiùnan ann an cruth cruinne gan sèideadh (no gan leigeil sìos) aig reat ainmichte ◆ an reat a tha doimhneachd cofaidh ann an sìolachan cònach ag atharrachadh. Mar eisimpleir $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$; ma tha $\frac{dh}{dt}$, lorg $\frac{dV}{dt}$ ◆ bhealosataidh agus reat-luathachaidh: $a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \times \frac{dx}{dt} = v \frac{dv}{dx}$
Lorg an deribheataibh far a bheil dàimhean air an riochdachadh gu parameatrach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh diofarachadh gus a' chiad deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh gu parameatrach ◆ co-chur diofarachadh parameatrach a thaobh gluasad air raon, a' gabhail a-steach luaths aig àm sònraichte sam bith ◆ cleachdadh diofarachadh gus an dàrna deribheataibh a lorg de dhàimh air a riochdachadh gu parameatrach 	<p>Bu chòir do thagraichean tuigsinn cudromachd geoimeatrach cho-aontaran parameatrach.</p> <p>Ma tha an suidheachadh ga innse le $x = f(t)$, $y = g(t)$, tha:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ co-phàirtean bhealosataidh gan innse le: $v_x = \frac{dx}{dt}$, $v_y = \frac{dy}{dt}$ ◆ luaths = $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Co-chur diofarachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur diofarachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa ◆ co-chur diofarachadh a thaobh optimisation 	<p>Mar eisimpleir, tha bloigh a' gluasad s meatairean ann an t diogan.</p> <p>Tha an t-astar a shiùbhlas a' bhloigh ga innse le</p> $s = 2t^3 - \frac{23}{2}t^2 + 3t + 5.$ <p>Lorg reat-luathachaidh na bloigh às dèidh 4 diogan.</p>
Iontagrachadh abairtean a' cleachdadh thoiridhean àbhaisteach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh $\int e^{ax+b} dx, \int \frac{dx}{ax+b}, \int \sec^2(ax+b) dx,$ $\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx, \int \frac{1}{a^2+x^2} dx$ ◆ aithneachadh agus iontagrachadh abairtean den riochd $\int g(f(x))f'(x)dx$ agus $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\int e^{5x-7} dx, \int \frac{dx}{2x-4}$ <p>ceangal seo ri faighinn dheribheataibhean fhuincseanan inbhearsach triantanach</p> <p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\int \cos^3 x \sin x dx$ ◆ $\int xe^{x^2} dx$ ◆ $\int_0^2 \frac{2x}{x^2+3} dx$ ◆ $\int \frac{\cos x}{(5+2\sin x)} dx$

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh bhloighean pàirteach gus a bhith ag iontagrachadh fhuincseanan raiseanail àbhaisteach no anabharr 	<p>Bu chòir do thagraichean a bhith comasach dèiligeadh ri iontagrailean cinnteach no neo-chinnteach, mar a tha iomchaidh.</p>
iontagrachadh le ionadachadh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ iontagrachadh far a bheil an t-ionadachadh ga innse 	<p>Mar eisimpleir, cleachd an t-ionadachadh $u = \ln x$ gus faighinn</p> $\int \frac{1}{x \ln x} dx, \text{ far a bheil } x > 1.$ <p>Bu chòir do thagraichean a bhith comasach dèiligeadh ri iontagrailean cinnteach no neo-chinnteach, mar a tha iomchaidh.</p>
iontagrachadh pàirteach	iontagrachadh pàirteach le aon chleachdadh no barrachd	<p>Stèidhich bhon riaghailt toradh iomadachadh, mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\int x \sin x dx$ (aon cho-chur) ◆ $\int x^2 e^{3x} dx$ (co-chur ath-aithrisichte) ◆ $\int e^x \sin x dx$ (iontagrachadh cuairteil) ◆ $\int \ln x dx$ (le bhith a' gabhail $\ln x$ mar $1 \cdot \ln x$) <p>Bu chòir do thagraichean a bhith comasach dèiligeadh ri iontagrailean cinnteach no neo-chinnteach, mar a tha iomchaidh.</p>

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Co-chur iontagrachadh a thaobh cheistean ann an co-theacsa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur iontagrachadh a thaobh tomhas-lionaidh cruth-cuartail, far a bheil an tomhas-lionaidh ga thoirt gu bith tron fharsaingeachd a' cur car fo lùb shingilte mun x-axis no y-axis ◆ co-chur iontragachaidh a thaobh measadh fharsaingeachdan, a' gabhail a-steach iontragachadh a rèir y ◆ co-chur iontragachaidh a thaobh cheistean ann an co-theacsa 	Mar eisimpleir, ma tha bhealosataidh ga innse, lorg eadar-shuidheachadh
Fuasgladh cho-aontaran diofarail den chiad òrdugh le caochladairean a ghabhas sgaradh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran a ghabhas sgrìobhadh san riochd $\frac{dy}{dx} = g(x)h(y)$ no $\frac{dy}{dx} = \frac{g(x)}{h(y)}$ 	Bu chòir do thagraichean a bhith mothachail gum bi co-aontaran diofarail a' nochdadh ann am modaileadh de shuidheachaidhean fiosaiceach (mar eisimpleir cuairtean-dealain, meudachadh sluaigh, lagh fuarachaidh Newton) agus le barrachd fiosrachaidh, faodaidh iad fuasgladh sònraichte fhaighinn.
Fuasgladh cho-aontaran sreathach diofarail den chiad òrdugh a' cleachdadh factar iontagratach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran a ghabhas sgrìobhadh san riochd $\frac{dy}{dx} + P(x)y = f(x)$ 	Bu chòir do thagraichean cleachdadh fhaighinn air ath-òrdachadh gu riochd àbhaisteach. Am measg eisimpleirean de seo tha luathachadh fo iom-tharraing le bacadh-èadhair, agus cuairtean eileagtronaigeach simplidh.
Fuasgladh cho-aontaran diofarail den dàrna òrdugh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fuasglaidhean coitcheann agus sònraichte do cho-aontaran sreathach àbhaisteach diofarail den dàrna òrdugh den riochd 	Bu chòir co-chur ann an co-theacsa gabhail a-steach gluasad sprionga, an dà chuid le agus às aonais teirm bacaidh.

Calculus		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	$a \frac{d^2 y}{dx^2} + b \frac{dy}{dx} + cy = 0$ (aon-seòrsach) $a \frac{d^2 y}{dx^2} + b \frac{dy}{dx} + cy = f(x)$ (neo-aon-seòrsach) far am faod freumhan a' cho-aontar taiceil a bhith: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fìor agus fa leth ▪ fìor agus co-ionnan ▪ nan co-nasgan coimpleacs 	

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Briseadh sìos fuincsean raiseanail mar sùim bhloighean pàirteach (seòrsaiche puing trì aig a' char as àirde)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ briseadh sìos fuincsean raiseanail àbhaisteach mar sùim bhloighean pàirteach far am faod factaran sreathach fa leth, factar ceàrnagach neo-lùghdachaidh, no factar sreathach ath-aithrisichte, a bhith anns an t-seòrsaiche ◆ lùghdachadh fuincsean raiseanail anabharr gu ioma-theirmeach agus fuincsean raiseanail àbhaisteach le roinneadh no dòigh eile 	Tha seo riatanach airson iontagrachadh fuincsean raiseanail agus feumail ann an co-theacsa diofarachaidh. Mar eisimpleir: <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\frac{7x+1}{x^2+x-6} = \frac{A}{x+3} + \frac{B}{x-2}$ ◆ $\frac{5x^2-x+6}{x^3+3x} = \frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+3}$ ◆ $\frac{3x+10}{(x-1)(x+3)^2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+3} + \frac{C}{(x+3)^2}$

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ $\frac{x^3 + 2x^2 - 2x + 2}{(x-1)(x+3)}$ ◆ $\frac{x^2 + 3x}{x^2 - 4}$ ◆ sgeidseadh ghrafan nuair a tha asamptotan ann
Lorg nan asamptotan do ghrafan de fhuincsean raiseanail	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg an asamptot (no asamptotan) bheartagail do ghráf de fhuincsean raiseanail ◆ lorg an asamptot neo-bheartagail do ghráf de fhuincsean raiseanail 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 4}{x - 1}$ ◆ $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$, $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ <p>Bu chòir do thagraichean tuigsinn nuair a tha puing àireamhaiche fuincsean raiseanail nas motha na fear an t-seòrsaiche de 1, bidh asamptot neo-bheartagail a' nochdadh.</p>
Rannsachadh fheartan ghrafan agus sgeidsadh ghrafan de fhuincseanan	<ul style="list-style-type: none"> ◆ rannsachadh phuingean infleicsein ◆ rannsachadh fheartan ghrafan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ puingean infleicsein ▪ puingean-tionndaidh ▪ steach-raon agus mach-raon ▪ còrr, cothromach no chan eil gin de na dhà 	<p>Bu chòir do thagraichean a bhith mothachail gum bi puingean infleicsein a' tachairt far:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ a bheil fuincsean ga riochdachadh aig a' phuig ◆ as e an dàrna deribheataibh 0 no gun riochdachadh ◆ a bheil atharrachadh ann am fo-cheaclachd <p>Mar eisimpleir:</p>

Ailseabra, dearbhadh agus tèiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ leantainneach no neo-leantainneach ▪ anabarr fhuincseanan: faodaidh luachan as àirde agus as ìsle de fhuincsean leantainneach f air an riochdachadh air beàrn dhùinte $[a, b]$ tachairt aig puingean-tionndaidh, puingean-deiridh, no puingean far nach eil f' air a riochdachadh ◆ sgeidseadh ghrafan a' cleachdadh fheartan a thèid innse no a lorgar ◆ sgeidseadh fhuincseanan co-cheangailte: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fuincseanan modulus ▪ fuincseanan inbhearsach ▪ fuincseanan diofaraichte ▪ eadar-chàireachaidhean agus faileasan-sgàthain 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stèidhich co-chomharran puing infleicsein air graf de $y = x^3 + 3x^2 + 2x$. ◆ Obraich a-mach an luach as àirde, $0 \leq x \leq 4$, de $f(x) = e^x \sin^2 x$. ◆ Sgeids an graf de $y = \frac{x}{x^2 - 1}$. ◆ A rèir $f(x)$, sgeids an graf de $y = f(x) + a$ <ul style="list-style-type: none"> (i) $y = 2f(x) - 1$ (ii) $y = 5 - f(x)$
Leudachadh abairtean a' cleachdadh teoram nan dà-theirmeach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh teoram nan dà-theirmeach $(a + b)^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} a^{n-r} b^r$, for $r, n \in \mathbb{N}$ <p>gus leudachadh abairt den riochd $(ax^p + by^q)^n$, where $a, b \in \mathbb{N}$; $p, q \in \mathbb{N}$; $n \leq 7$</p>	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Leudaich $\left(3x - \frac{1}{2x}\right)^6$. ◆ Lorg an co-èifeachdair de x^7 in $\left(\frac{2}{x} + x\right)^{11}$.

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na teirm choitinn airson leudachadh dà-theirmeach, lorg teirm shònraichte ann an abairt 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Lorg an teirm neo-eisimeileach bho x anns an leudachadh $\left(3x^2 - \frac{2}{x}\right)^9$.
Lorg na teirm choitinn agus a' sùimeadh leantaileachdan aritmeataigeach agus geoimeatrach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ co-chur riaghailtean òrdughan agus sreathan gus lorg: <ul style="list-style-type: none"> ▪ an nmh teirm ▪ an t-sùm gu n teirmean ▪ diofar cumanta de dh'òrdughan aritmeataigeach ▪ co-mheas cumanta de dh'òrdughan geoimeatrach ◆ stèidheachadh sùm gu neo-chrìochnachd aig sreathan geoimeatrach ◆ stèidheachadh an t-suidheachaidh airson sreath geoimeatrach a bhith a' dlùthachadh 	Mar eisimpleir, tha sùm gu neo-chrìochnachd aig $1 + 2x + 4x^2 + 8x^3 + \dots$ ma tha, agus dìreach ma tha $ x < \frac{1}{2}$.
Cleachdadh fhoirmlean sùimidh	a bhith eòlach air agus a' cleachdadh shùimean de sreathan sònraichte, agus toraidhean agus cho-cheangalan neo-thoinnte dhiubh	Mar eisimpleir: <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\sum_{r=1}^n r, \sum_{r=1}^n r^2, \sum_{r=1}^n r^3$

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		$\sum_{r=1}^n (ar + b) = a \sum_{r=1}^n r + \sum_{r=1}^n b$ <ul style="list-style-type: none"> ◆ $= \frac{an(n+1)}{2} + bn$ ◆ $\sum_{r=k+1}^n f(r) = \sum_{r=1}^n f(r) - \sum_{r=1}^k f(r)$
Cleachdadh leudachadh Maclaurin gus teirmean ainmichte den t-sreath chumhachdan a lorg airson fhuincseanan sìmplidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh leudachadh Maclaurin gus sreath chumhachdan a lorg airson fhuincseanan sìmplidh ◆ cur leudachaidhean Maclaurin ri chèile gus sreath chumhachdan a lorg 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ a' chiad trì teirmean de $\frac{1}{1+x^2}$ ◆ $e^{\sin x}$, suas gu, agus a' gabhail a-steach, an teirm ann an x^3 ◆ a' chiad ceithir teirmean neo-neoni de $e^x \sin 3x$ <p>Bu chòir do thagraichean a bhith eòlach air na leudachaidhean sreath bhunaitean àbhaisteach e^x, $\sin x$, $\cos x$ and $\ln(1 \pm x)$.</p> <p>Bu chòir do thagraichean bruidhinn air cumhaichean dlùthachaidh.</p>

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Breugnachadh barail thuairmseach le bhith a' libhrigeadh eisimpleir ceart-aghaidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Breugnachadh barail thuairmseach le bhith a' libhrigeadh eisimpleir ceart-aghaidh ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh nan samhlaidhean \exists (tha ... ann) agus \forall (airson a h-uile) ◆ libhrigeadh àicheadh air abairt 	Mar eisimpleir, airson a h-uile luach fìor de a agus b , $a - b > 0 \Rightarrow a^2 - b^2 > 0$. Is e eisimpleir ceart-aghaidh $a = 3$, $b = -4$.
Cleachdadh dearbhadh neo-dhìreach is dìreach ann an eisimpleirean neo-thoinnte	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dearbhadh abairt le contarrachd ◆ cleachdadh dearbhadh le contra-dhearbhte ◆ cleachdadh dearbhadh dìreach ann an eisimpleirean neo-thoinnte 	<p>Sa phàirt seo den chùrsa, feumaidh tagraichean smaoineachadh gu soilleir agus na lorgas iad a chonaltradh gu soilleir.</p> <p>Mar eisimpleir, can gur e iontaidsear a th' ann an n. Dearbh le contarrachd, ma tha n^2 cothromach, gu bheil n cothromach.</p> <p>Can gu bheil n^2 cothromach.</p> <p>Saoil gu bheil n còrr.</p> $n = 2k + 1, \quad k \in \mathbb{Z}$ <p>Mar sin $n^2 = 4k^2 + 4k + 1$</p> $n^2 = 2(2k^2 + 2k) + 1$ <p>Mar sin, tha n^2 còrr.</p> <p>Is e contarrachd a tha san abairt seo oir tha n^2 cothromach. Mar sin, tha a' chiad abairt fìor.</p> <p>Mar eisimpleir, can gur e iontaidsear a th' ann an n. Dearbh le contra-dhearbhte, ma tha n^2 cothromach, gu bheil n</p>

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		<p>cothromach.</p> <p>Is e contra-dhearbhte na h-abairt, 'ma tha n còrr, tha n^2 còrr.</p> <p>Can gu bheil n còrr. Mar sin,</p> $n = 2k + 1, \quad k \in \mathbb{Z}$ $n^2 = 4k^2 + 4k + 1$ $n^2 = 2(2k^2 + 2k) + 1$ <p>Mar sin, tha n^2 còrr.</p> <p>Tha an abairt chontra-dhearbhte fìor. Mar sin, tha a' chiad abairt fìor.</p> <p>Mar eisimpleir, dearbh gu dìreach gur e fuincsean còrr an toradh air fuincsean cothromach agus fuincsean còrr.</p> <p>Can gur e fuincsean cothromach a th' ann an $f(x)$ agus fuincsean còrr a th'ann an $g(x)$.</p> <p>Tha $f(-x) = f(x)$ agus $g(-x) = -g(x)$ againn.</p> <p>Can gu bheil $h(x) = f(x)g(x)$, air chor 's gu bheil</p> $\begin{aligned} h(-x) &= f(-x)g(-x) \\ &= f(x)[-g(x)] \\ &= -f(x)g(x) \\ &= -h(x) \end{aligned}$ <p>Mar sin, is e fuincsean còrr a th' ann an $h(x)$.</p>

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		<p>Bhiodh e feumail do thagraichean eòlas fhaighinn air dearbhaidhean gu bheil $\sqrt{2}$ neo-raiseanail, agus neo-chrìochnachd phrìomhan.</p> <p>Tha dearbhadh dìreach a' nochdadh tric air feadh a' chùrsa agus dh'fhaodadh e gabhail a-steach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ toraidhean àbhaisteach ann an diofarachadh bho chiad phrionnsapalan ◆ riaghailt sèine, riaghailt toradh iomadachaidh agus riaghailt toradh roinnidh ◆ deribheataibhean àbhaisteach eile ◆ iontagrachadh le ionadachadh ◆ iontagrachadh pàirteach ◆ neo-ionnanachd triantain ◆ sùim ciad àireamhan nàdarra n ◆ sùim gu n teirmean de shreathan geoimeatrach agus aritmeataigeach ◆ toraidhean àbhaisteach ann an ailseabra bheactoran agus mhatraigsean
Cleachdadh dearbhadh le ionducsean	◆ Cleachdadh dearbhadh le ionducsean	<p>Sa phàirt seo den chùrsa, feumaidh tagraichean smaoinichadh gu soilleir agus na lorgas iad a chonaltradh gu soilleir.</p> <p>Mar eisimpleir:</p>

Ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		$\sum_{r=1}^n r^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ <p>seall gu bheil $1+2+2^2+\dots+2^n = 2^{n+1}-1, \forall n \in \mathbb{N}$</p> <p>Tha 8^n na fhactar de $(4n)!, \forall n \in \mathbb{N}$</p> <p>Gabhaidh $8^n + 3^{n-2}$ a roinn le 5 airson a h-uile iontaidsear, $n \geq 2$</p>
Cleachdadh algoritim Euclid gus an roinniche cumanta as motha à dà iontaidsear dearbhte a lorg	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh algoritim Euclid gus an roinniche cumanta as motha à dà iontaidsear dearbhte a lorg, mar eisimpleir a' cleachdadh an algoritim roinnidh gu h-ath-aithriseach ◆ cur an cèill an roinniche cumanta as motha (à dà iontaidsear dearbhte) mar cheangal loidhneach de na dhà ◆ cur iontaidsearan an cèill ann am bunait seach 10 ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh teoram bunasach aritmeataig 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuir 125_8 an cèill ann am bunait 3.

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
A' cleachdadh gearradh-às Gauss gus siostam 3×3 de cho-aontaran loidhneach fhuasgladh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fuasgladh siostam cho-aontaran $Ax = b$, far a bheil A na mhatraigs 3×3 agus far a bheil am fuasgladh gun samhail — bu chòir do thagraichean tuigsinn na h-abairt 'matraigs meudaichte' ◆ sealltainn nach eil fuasgladh air siostam cho-aontaran (neo-chunbhalachd) ◆ sealltainn gu bheil fuasglaidhean gun chrìoch air siostam cho-aontaran (anabarrachd) ◆ dèanamh coimeas eadar fuasglaidhean shiostaman co-cheangailte de dhà cho-aontar ann an dà chùis neo-aithnichte agus ag aithneachadh ana-condiseanadh 	<p>Bu chòir do thagraichean a bhith comasach air fuasgladh siostam 3×3 de cho-aontaran loidhneach a' cleachdadh gearradh-às Gauss air matraigs meudaichte. Nuair a tha tagraichean a' fuasgladh siostam cho-aontaran, bu chòir dhaibh bun-obrachadh sreathach a chleachdadh gus am matraigs a lùghdachadh don riochd triantanach. Faodar an dòigh-obrach seo a chleachdadh cuideachd gus suidheachaidhean a rannsachadh far a bheil an siostam cho-aontaran neo-chunbhalach no anabarrach.</p> <p>Dh'fhaodadh ionnsachadh is teagasg bheactoran fhilleadh a-steach agus na diofar dhòighean as urrainn trì raointean a bhith a' trasnadh a chèile.</p>
Tuigsinn agus cleachdadh ailseabra matraigs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dèanamh ghnìomhan matraigs (òrdugh trì aig a' char as motha): cur-ri, toirt-air-falbh, iomadachadh le scalar, iomadachadh mhatraigsean ◆ a bhith eòlach air agus a' cleachdadh fheartan cur-ri agus iomadachadh matraigs: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $A + B = B + A$ (tha cur-ri co-iomlaideach) ▪ $AB \neq BA$ (chan eil iomadachadh co-iomlaideach sa chumantas) ▪ $(A + B) + C = A + (B + C)$ (ceangalachd) ▪ $(AB)C = A(BC)$ (ceangalachd) 	<p>Bu chòir do thagraichean a bhith eòlach air briathrachas a' buntainn ri matraigsean:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ eileamaid ◆ sreath ◆ colbh ◆ òrdugh ◆ matraigs identity ◆ inbhearsach ◆ deteirmeanant ◆ singilte

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $A(B + C) = AB + AC$ (tha cur-ri sgaoididheach thar iomadachadh) ♦ a bhith eòlach air agus cleachdadh prìomh fheartan an transpòs, am matraigs identity agus an t-inbhears: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $(a_{ij})'_{m \times n} = (a_{ji})_{n \times m}$ (sreathan is colbhan ag iomlaideadh) ▪ $(A')' = A$ ▪ $(A + B)' = A' + B'$ ▪ $(AB)' = B'A'$ ▪ Tha matraigs ceàrnagach A ortogonach ma tha $A'A = AA' = I$ ▪ Am matraigs identity $n \times n$, I_n airson matraigs ceàrnagach A, $AI_n = I_n A = A$ ▪ $B = A^{-1}$ if $AB = BA = I$ ▪ $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ neo-shingilte ♦ transpòs ♦ ortoganachd ♦ conformachd ♦ so-tionndachaidh ♦ inntreadh ♦ triantanach àrd agus triantanach ìosal ♦ matraigs neoni
Obrachadh a-mach deteirmeanant de mhatraigs	<ul style="list-style-type: none"> ♦ lorg an deteirmeanant de mhatraigs 2×2 agus matraigs 3×3 ♦ stèidheachadh a bheil matraigs singilte ♦ a bhith eòlach air agus a' co-chur $\det(AB) = \det A \det B$ 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bu chòir do thagraichean tuigsinn gu bheil matraigs (ceàrnagach), A, so-tionndachaidh $\Leftrightarrow \det A \neq 0$.

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
Lorg inbhears de mhatraigs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ a bhith eòlach air agus cleachdadh inbhears de mhatraigs 2×2 ◆ lorg inbhears de mhatraigs 3×3 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ rannsachadh cheangalan eadar a bhith a' lorg inbhears de mhatraigs 3×3 agus fuasgladh shiostaman cho-aontaran ◆ lorg inbhears de mhatraigs 3×3 a' cleachdadh bhun-obrachaidhean sreatha, an adjoint no ailseabra matraigs; mar eisimpleir, ma tha B agus $AB = kI$, lorg A^{-1} a thaobh B
Cleachdadh mhatraigsean eadar-nochdaidh	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh mhatraigsean 2×2 gus eadar-nochdaidhean geoimeatrach a dhèanamh san raon — bu chòir do na h-eadar-nochdaidhean gabhail a-steach cuairtean, faileasan-sgàthain agus sèididhean ◆ cleachdadh measgachadh de dh'eadar-nochdaidhean 	<p>Dh'fhaodadh tagraichean rannsachadh agus stèidheachadh nam matraigsean co-cheangailte ri:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ cuairt thuathal no deasail mun origin ◆ faileas-sgàthain anns na h-axes ◆ faileas-sgàthain ann an loidhnichean $y = \pm x$ ◆ sèididhean cuimsichte air an origin
Obrachadh a-mach toradh bheactoir	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cleachdadh na dòigh-obrach toradh bheactoir gu trì-sheallach ◆ measadh an toradh scalar trioplaichte $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c})$ 	
Obair le loidhnichean gu trì-sheallach	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg co-aontar de loidhne ann an riochd parametrach, co-chothromach, no 	Bu chòir do thagraichean a bhith eòlach air:

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<p>bheactorach, ma tha fiosrachadh mìneachaidh iomchaidh ri fhaighinn</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg a' cheàrn eadar dà loidhne ann an trì seallaidhean ◆ stèidheachadh a bheil dà loidhne a' trasnadh no nach eil agus, nuair a ghabhas a dhèanamh, lorg a' phuuing-trasnaidh 	<p>Riochd bheactoir</p> <p>Tha a' bheactor suidheachaidh, \mathbf{r}, de phuuing sam bith air loidhne ga innse le: $\mathbf{r} = \mathbf{a} + \lambda\mathbf{b}$ ($\lambda \in \mathbb{R}$), far as e \mathbf{a} a' bheactor suidheachaidh de phuuing sam bith air loidhne agus far as e \mathbf{b} bheactor air slighe na loidhne.</p> <p>Ma tha $\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k}$ agus $\mathbf{b} = b_1\mathbf{i} + b_2\mathbf{j} + b_3\mathbf{k}$, faodaidh co-aontar na loidhne a sgrìobhadh sna riochdan a leanas, far a bheil $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$.</p> <p>Riochd parametrach</p> $x = a_1 + \lambda b_1$ $y = a_2 + \lambda b_2, (\lambda \in \mathbb{R})$ $z = a_3 + \lambda b_3$ <p>Riochd co-chothromach</p> $\frac{x - a_1}{b_1} = \frac{y - a_2}{b_2} = \frac{z - a_3}{b_3} (= \lambda)$
Obair le raointean	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg co-aontar de raon ann an riochd bheactorach, parametrach, no Cartesianach ◆ lorg a' phuuing-trasnaidh de raon le loidhne nach eil co-shìnte ris an raon 	Bu chòir do thagraichean a bhith eòlach air:

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ stèidheachadh trasnadh de dhà no trì raointean ◆ lorg a' cheàrn eadar loidhne is raon, no eadar dà raon 	<p>Riochd bheactoir</p> <p>Tha a' bheactor suidheachaidh, \mathbf{r}, de phuìng sam bith air raon ga innse le $\mathbf{r} = \mathbf{a} + \lambda\mathbf{b} + \mu\mathbf{c}$ ($\lambda, \mu \in \mathbb{R}$) far as e \mathbf{a} a' bheactor suidheachaidh de phuìng air an raon agus far as e \mathbf{b} agus \mathbf{c} bheactoran neo-cho-shìnte a' laighe air an raon.</p> <p>Ma tha $\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = b_1\mathbf{i} + b_2\mathbf{j} + b_3\mathbf{k}$ agus $\mathbf{c} = c_1\mathbf{i} + c_2\mathbf{j} + c_3\mathbf{k}$, faodaidh co-aontar an raoin a sgrìobhadh sna riochdan a leanas, far a bheil $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$.</p> <p>Riochd parametrach</p> $x = a_1 + \lambda b_1 + \mu c_1$ $y = a_2 + \lambda b_2 + \mu c_2 \quad (\lambda, \mu \in \mathbb{R})$ $z = a_3 + \lambda b_3 + \mu c_3$ <p>Riochd Cartesian</p> <p>$n_1x + n_2y + n_3z = d$, a tha ag èirigh bho $(\mathbf{r} - \mathbf{a}) \cdot \mathbf{n} = 0$, far as e \mathbf{a} a' bheactor suidheachaidh de phuìng air an raon agus far as e $\mathbf{n} = n_1\mathbf{i} + n_2\mathbf{j} + n_3\mathbf{k}$ bheactor a tha nòrmal don raon.</p>

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
		<p>Bu chòir do thagraichean a bhith eòlach air toradh iomadachaidh a chleachdadh gus nòrmal don raon fhaighinn.</p> <p>Trasnadh raointean Dà raon fa leth:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ trasnadh ann an loidhne <p>no</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ co-shìnte <p>Trì raointean fa leth còmhla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ trasnadh ann an loidhne ◆ trasnadh aig puing <p>no</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ chan eil puing aca ann an cumantas <p>Tha trasnadh trì raointean, agus obair air siostaman cho-aontaran, a' tabhann eisimpleir geoimeatrach de anabarrachd agus neo-chunbhalachd.</p>
Dèanamh ghnìomhan ailseabrach air àireamhan coimpleacs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dèanamh ghnìomhan cur-ri, toirt-air-falbh, iomadachadh is roinneadh ◆ lorg an fhreumh cheàrnagaich 	<p>Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $\sqrt{8-6i}$ ◆ fuasgail $z+i=2\bar{z}+1$

Matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimpleacs		
Sgil	Mìneachadh	Eisimpleirean
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lorg fhreumhan co-aontar cùbach no ceàrnagach le co-èifeachdairean fìor nuair a thèid aon fhreumh coimpleacs innse ◆ fuasgladh cho-aontaran a' gabhail a-steach àireamhan coimpleacs 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ fuasgail $z^2 = 2\bar{z}$
A' dèanamh ghnìomhan geoimeatrach air àireamhan coimpleacs	<ul style="list-style-type: none"> ◆ càradh àireamhan coimpleacs anns an raon choimpleacs (diagram Argand) ◆ a bhith eòlach air an deifinisean air modulus agus argamaid àireamh choimpleacs ◆ tionndadh àireamh choimpleacs ainmichte bho riochd Cartesian gu pòlar agus air ais ◆ cleachdadh teoram de Moivre le indeacsan iontaidsear agus bloigheil ◆ co-chur teoram de Moivre do fhoirmlean ioma-ceàrn triantanach ◆ co-chur teoram de Moivre gus freumhan nmh a lorg de àireamh choimpleacs ◆ eadar-mhìneachadh cho-aontaran no neo-ionnanachdan geoimeatrach cinnteach ann an raon coimpleacs le bhith a' sgeidseadh no a' toirt tuairisgeul air loidhne dhìreach no cearcall a tha a' riochdachadh locus phuingean a tha a' coileanadh co-aontar no neo-ionnanachd ainmichte 	<p>Riochd Cartesian</p> <p>$z = a + bi$, far a bheil $a, b \in \mathbb{R}$</p> <p>Riochd pòlar</p> <p>$z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$, far a bheil $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ agus $\tan \theta = \frac{b}{a}$</p> <p>Bu chòir do thagraichean a' phrìomh argamaid a chleachdadh: $-\pi < \theta \leq \pi$. Mar eisimpleir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Leudaich $(\cos \theta + i \sin \theta)^4$. ◆ Seall gu bheil $\sin 5\theta = 16 \sin^5 \theta - 20 \sin^3 \theta + 5 \sin \theta$. ◆ Fuasgail $z^6 = -64$.

Pàipear-taic 3: tuairisgeul pàipear cheistean

Tha dà phàipear cheistean anns a' mheasadh cùrsa, a bhios a' measadh:

- ◆ comas sgilean reusanachaidh matamataigeach a chleachdadh gus smaoineachadh gu loidsigeach, firinneachadh a libhrigeadh agus ceistean fhuasgladh
- ◆ comas raon bhun-smuaintean toinnte a chleachdadh
- ◆ comas sgilean obrachaidh toinnte a thaghadh agus a cho-chur
- ◆ comas sgilean reusanachaidh a chleachdadh gus fiosrachadh eadar-mhìneachadh agus modailean toinnte matamataigeach a chleachdadh
- ◆ comas fuasglaidhean a chonaltradh gu h-èifeachdach ann an caochladh cho-theacsan matamataigeach
- ◆ comas bun-smuaintean a mhìneachadh agus fhìrinneachadh tro dhearbhadh teann
- ◆ comas smaoineachadh gu cruthachail
- ◆ sgilean a cho-chur, gun chuideachadh bho àireamhair, gus tuigse an tagraiche a shealltainn air bun-bheachdan is pròiseasan matamataigeach

Tha na pàipearan cheistean a' samplachadh na h-earrainn 'Sgilean, eòlas agus tuigse' san t-sònrachadh cùrsa.

Tha an sampall seo a' tarraing air na sgilean, eòlas is tuigse uile bho na raointean a leanas:

- ◆ sgilean ailseabrach
- ◆ sgilean calculus
- ◆ sgilean geoimeatrach
- ◆ sgilean reusanachaidh

Is iad na facail òrdachaidh na gnìomharan no na h-abairtean gnìomharach a tha air an cleachdadh ann an ceistean agus gnìomhan-obrach a bhios ag iarraidh air oileanaich sgilean, eòlas agus tuigse shònraichte a thaisbeanadh. Airson eisimpleirean de chuid de na facail òrdachaidh air an cleachdadh sa mheasadh seo, thoiribh sùil air [seann phàipearan cheistean agus eisimpleirean de phàipear cheistean](#) air làrach-lìn an SQA.

Tha dà pàipear cheistean sa mheasadh cùrsa:

	Pàipear 1 (gun àireamhair)	Pàipear 2
Ùine	uair a thìde	2 uair a thìde agus 30 mionaidean
Comharran	35	80
Sgilean	<p>Tha am pàipear cheistean seo a' toirt cothrom do thagraichean sgilean àireamhach, ailseabrach, geoimeatrach, triantanach, calculus agus reusanachaidh a cho-chur gun chuideachadh bho àireamhair.</p> <p>Tha aig tagraichean ri tuigse a thaisbeanadh mu phròiseasan bunasach agus comas air sgilean a chleachdadh taobh a-staigh cho-theacsan matamataigeach ann an cùisean far am faod àireamhair cron a dhèanamh air measadh na tuigse seo.</p>	<p>Tha am pàipear cheistean seo a' toirt cothrom do thagraichean sgilean àireamhach, ailseabrach, geoimeatrach, triantanach, calculus agus reusanachaidh a cho-chur.</p> <p>Dh'fhaodadh àireamhair na sgilean sin a chuideachadh, oir tha e a' toirt seachad barrachd cothrom airson co-chur agus reusanachadh.</p>
Ceudad de chomharran tarsainn nam pàipearan	<p>Tha mu 30–50% de na comharran iomlan co-cheangailte ri calculus.</p> <p>Tha mu 20–40% de na comharran iomlan co-cheangailte ri ailseabra, dearbhadh agus teòiridh àireamhail.</p> <p>Tha mu 20–40% de na comharran iomlan co-cheangailte ri matraigsean, bheactoran agus àireamhan coimleacs.</p>	
Seòrsa ceist	Ceistean le geàrr-fhreagairtean agus ceistean le freagairtean leudaichte	
Seòrsa pàipear cheistean	Pàipearan cheistean leth-structaraichte: pàipear cheistean air leth agus leabhran fhreagairtean. Tha an leabhran fhreagairtean air a chur ri chèile le beàrnairtean.	
Co-roinn de cheistean aig ìre 'C'	Tha ceuman ann an cuid de cheistean gus dèanamh cinnteach gu faigh tagraichean cothroman comas nas àirde na ìre 'C' a thaisbeanadh. Tha mu 65% de na comharran ann airson fhreagairtean aig ìre 'C'.	
Cothromachadh sgilean	Tha sgilean obrachaidh is reusanachaidh gam measadh anns gach pàipear cheistean. Tha cuid de cheistean nach eil a' measadh ach sgilean obrachaidh (mu 65% de na comharran), ach tha ceistean eile a' measadh sgilean obrachaidh agus reusanachaidh (mu 35% de na comharran).	

Fiosrachadh rianachd

Foillsichte: An Gearran 2019 (dreach 2.0)

Eachdraidh atharrachaidhean

Dreach	Tuairisgeul air atharrachadh	Date
2.0	Notaichean taic cùrsa; sgilean, eòlas agus tuigse le co-theacsan gam moladh airson ionnsachadh agus teagasg; agus tuairisgeul pàipear cheistean air a chur ris mar phàipearan-taic.	An Gearran 2019

Thoir fa-near: bu chòir dhut sealltainn ri làrach-lìn SQA gus dèanamh cinnteach gu bheil thu a' cleachdadh an dreach as ùire den sgrìobhainn seo.

© Ùghdarras Theisteanas na h-Alba 2014, 2019