An Roinn Oideachais
agus Scileanna

Matamaitic na Sraithe Sóisearaí

An Clár Ábhar

Intreoir don tsraith shóisearach

In oideachas na sraithe sóisearaí cuirtear an scoláire ag croílár an eispéiris oideachasúil, á chumasú le páirt ghníomhach a ghlacadh ina phobal féin agus sa tsochaí, agus á chumasú freisin le tabhairt faoin bhfoghlaim go seiftiúil agus go muiníneach i ngach gné agus ag gach céim dá shaol. Tá an tsraith shóisearach uileghabhálach i dtaca le gach scoláire. Sa tsraith shóisearach cuirtear le comhionannas deise, rannpháirtíochta agus torthaí do chách.

Sa tsraith shóisearach cuirtear nasc níos fearr leis an bhfoghlaim ar fáil don scoláire mar go ndírítear ar chaighdeán na foghlama. Déantar eispéiris a sholáthar don scoláire atá mealltach agus taitneamhach, agus bainteach lena shaol. Eispéiris d'ardchaighdeán iad seo, cuireann siad go díreach le folláine fhisiciúil, mheabhrach agus shóisialta an fhoghlaimeora, agus, de réir mar is féidir, cuireann siad deiseanna ar fáil le hinniúlachtaí agus le buanna an fhoghlaimeora a fhorbairt maidir le cruthaitheacht, nuálaíocht agus fiontar. I gclár shraith shóisearach an fhoghlaimeora tógtar ar a bhfuil foghlamtha aige cheana, tugtar tacaíocht do chur chun cinn a chuid foghlama, agus tacaítear leis chun na scileanna foghlama a fhorbairt a chabhróidh leis tabhairt faoi dhúshláin an tsaoil lasmuigh den scoil.

Réasúnaíocht

De bharr na sonraíochta seo le haghaidh na matamaitice, is féidir leis an scoláire teacht ar smaointe matamaiticiúla tábhachtacha chun an t-eolas matamaiticiúil agus na scileanna matamaiticiúla a mbainfidh sé leas astu ina shaol pearsanta agus ina shaol oibre a fhorbairt. Ina theannta sin, cuirtear an bunús le haghaidh taighde agus staidéar breise sa mhatamaitic agus i mórán réimsí eile ar fáil don scoláire, mar fhoghlaimeoir ar feadh an tsaoil.

Tháinig smaointe matamaiticiúla chun cinn i sochaithe agus i gcultúir thar na mílte bliain, agus tá siad ag forbairt i rith an ama. Tá teicneolaíochtaí digiteacha ag éascú an bhorrtha seo ar smaointe agus soláthraíonn siad uirlisí nua i gcomhair nuálaíocht agus fiosrú matamaiticiúil. Cé gurb eol do chách a úsáidí atá an mhatamaitic chun fadhbanna a réiteach, tá ról bunúsach aici freisin i dtaca le forbairtí cultúrtha, sóisialta, eacnamaíochta agus teicneolaíochta a chumasú agus a chothú agus a chur ar chumas daoine a bheith ina saoránaigh chriticiúla.

Tá an tuiscint ar an matamaitic – corpas smaointe agus próisis réasúnaíochta idirnasctha a bpléann an scoláire leo i gcomhar le múinteoirí agus lena chomhscoláirí agus mar fhoghlaimeoir neamhspleách – mar bhonn agus taca ag an tsonraíocht. Ó thaobh eispéiris mhatamaiticiúla de, is gnách go bpléann formhór na ndaoine le huimhreas, tomhas agus céimseata, staitisticí agus dóchúlacht ina ngáthshaol pearsanta, staidéir agus oibre. Tá na róil ríthábhachtacha atá ag ailgéabar, feidhmeanna agus coibhneasa, loighic, struchtúr matamaiticiúil agus oibriú go matamaiticiúil chomh tábhachtach céanna maidir leis an tuiscint atá ag daoine ar an saol nádúrtha agus ar an saol sóisialta, agus ar an gcaidreamh eatarthu.

Cuireann an tsonraíocht le haghaidh na matamaitice le foghlaim an scoláire roimhe seo agus díríonn sí ar an bhforbairt ar thuiscint mhatamaiticiúil, líofacht, réasúnaíocht, smaointeoireacht ríomhaireachta agus réiteach fadhbanna, ar nithe iad atá ag éirí níos sofaisticiúla agus níos beaichte i rith an ama. Cuireann na hábaltachtaí seo ar chumas an scoláire déileáil le cásanna aithnidiúla agus le cásanna neamhaithnidiúla trí úsáid a bhaint as an matamaitic chun cinntí eolasacha a dhéanamh agus chun fadhbanna a réiteach go héifeachtúil.

Tacaíonn an tsonraíocht le foghlaim an scoláire sa chóras oideachais ar fad trína chinntiú go gcuirtear béim ar na naisc idir na codanna éagsúla den mhatamaitic, agus ar an gcaidreamh idir an mhatamaitic agus ábhair eile. Is éard atá sa mhatamaitic ná an iliomad coincheap agus struchtúr idirghaolmhar agus idirspleách ar féidir leis an scoláire úsáid a bhaint astu lasmuigh de sheomra ranga na matamaitice. Mar shampla, san eolaíocht, is fíorthábhachtach go bhfaightear tuiscint ar fhoinsí earráide agus a dtionchar ar mhuinín na gconclúidí; sa tíreolaíocht, tá léirmhíniú ar shonraí mar bhonn agus taca ag an staidéar ar phobail dhaonna agus a dtimpeallachtaí fisiciúla; sa stair, ní mór don scoláire a bheith in ann amlínte agus creataí ama a shamhlú chun imeachtaí gaolmhara a thabhairt chun réitigh; agus sa Bhéarla, is tábhachtach faisnéis chainníochtúil, loighciúil agus spásúil a fháil ar mhaithe le brí a bhaint as téacsanna. Dá bhrí sin, is féidir leis an tuiscint ar an matamaitic a fhorbraítear tríd an staidéar sa tsraith shóisearach bonn eolais a chur faoi fhoghlaim an scoláire sa chóras oideachais ar fad. Féadfaidh an tuiscint sin tacú le foghlaim an scoláire sa chóras oideachais ar fad freisin.

Aidhm

Is é an aidhm atá ag matamaitic na sraithe sóisearaí deiseanna ábhartha dúshlánacha a thabhairt do gach scoláire inniúlacht mhatamaiticiúil a bhaint amach ionas gur féidir leo dul i ngleic le dúshláin mhatamaiticiúla an ghnáthshaoil, agus cur ar a gcumas leanúint ar aghaidh lena gcuid staidéir ar an matamaitic sa tsraith shinsearach agus ina dhiaidh sin. Maidir leis an tsonraíocht seo, cuirtear inniúlacht mhatamaiticiúil i láthair mar chúig chuid idirnasctha atá fite fuaite ina chéile, seachas mar thréith aontoiseach:

- tuiscint choincheapúil – léirthuiscint ar choincheapa, oibríochtaí agus gaolta matamaiticiúla
- gnáth-líofacht –scil chun gnásanna a dhéanamh go solúbtha, go cruinn, go héifeachtúil agus go cuí
- inniúlacht straitéiseach–an cumas fadhbanna matamaiticiúla a cheapadh, a léiriú, agus a réiteach i gcomhthéacsanna a bhfuil taithí ag an scoláire orthu agus i gcomhthéacsanna nach bhfuil taithí aige orthu
- réasúnaíocht oiriúnaitheach–an cumas chun smaoineamh go loighciúil, machnamh, míniú, údar a thabhairt agus cumarsáid
- dearcadh dearfach –féachaint ar an matamaitic mar rud ciallmhar, úsáideach agus fiúntach, mar aon le creideamh i ndúthracht, buanseasmhacht agus éifeachtúlacht an duine féin.

Forbhreathnú: Naisc

Tacaíonn an mhatamaitic le réimse leathan eispéiris foghlama sa tsraith shóisearach. Léirítear i dTábla 1 an chaoi a bhfuil matamaitic na sraithe sóisearaí nasctha le gnéithe lárnacha den fhoghlaim agus den teagasc sa tsraith shóisearach.

Tábla 1: Naisc idir matamaitic na sraithe sóisearaí agus na ráitis foghlama

RÁITIS FOGHLAMA

An ráiteas	Samplaí d'fhoghlaim ábhartha a bhféadfaí tabhairt fúithi
RF 1: Déanann an scoláire cumarsáid go héifeachtach ar bhealaí éagsúla i réimse comhthéacsanna sa T1.	Déanann an scoláire smaointeoireacht uimhriúil agus smaointeoireacht mhatamaiticiúil a eagrú, a dhaingniú agus a chur in iúl go soiléir agus go stuama do chomhscoláirí, do mhúinteoirí agus do dhaoine eile ó bhéal, agus i bhfoirm scríofa, trí úsáid a bhaint as léaráidí, graif, táblaí agus siombailí matamaiticiúla.
RF 14: Déanann an scoláire cinntí eolasacha airgeadais agus forbraíonn sé scileanna maithe tomhaltacha.	Forbraíonn an scoláire a chuid scileanna maidir le réasúnaíocht agus smaointeoireacht chriticiúil trí bhreithiúnais agus ríomhanna luach ar airgead a dhéanamh a chuirfidh ar a chumas cinntí airgeadais eolasacha a dhéanamh.
RF 15: Aithníonn an scoláire an úsáid is féidir a bhaint as eolas, scileanna agus tuiscint mhatamaiticiúil i réimsí uile na foghlama.	Baineann an scoláire leas as a eolas matamaiticiúil agus as a scileanna matamaiticiúla i réimse leathan fadhbanna in ábhair éagsúla, lena n-áirítear sonraí a bhailiú, a anailísiú, agus a chur i láthair, agus úsáid a bhaint as an matamaitic chun cásanna ón bhfíorshaol a shamhaltú.
RF 16: Déanann an scoláire cur síos ar phatrúin agus ar choibhneasa agus déanann sé/sí iad a léiriú, a léirmhíniú, a thuar agus a mhíniú.	Forbraíonn an scoláire teicnící chun patrúin agus coibhneasa a fhiosrú agus a thuiscint i gcomhthéacsanna a bhaineann le cúrsaí matamaiticiúla agus i gcomhthéacsanna nach mbaineann le cúrsaí matamaiticiúla.
RF 17: Déanann an scoláire straitéisí a cheapadh agus a mheas chun fadhbanna a fhiosrú agus a réiteach ag baint úsáide as eolas, réasúnaíocht agus scileanna matamaiticiúla.	Forbraíonn an scoláire straitéisí um réiteach fadhbanna trí dhul i mbun tascanna nach mbíonn réiteach soiléir orthu a chéaduair. Déanann sé machnamh ar a chuid straitéisí réitigh féin maidir leis na tascanna sin agus cuireann sé i gcomparáid le straitéisí daoine eile iad mar chuid de thimthriall foghlama comhoibríche.
RF 18: Déanann an scoláire breathnú agus measúnú ar eachtraí agus ar phróisis eimpíreacha agus baineann tátail agus cinntí bailí astu.	Déanann an scoláire sonraí a chruthú agus a choimriú, roghnaíonn sé modhanna grafacha nó uimhriúla cuí chun cur síos a dhéanamh orthu, agus tagann sé ar chonclúidí ó achoimrí grafacha agus uimhriúla ar na sonraí. Mar chuid dá thuiscint ar chruthúnas matamaiticiúil, aithníonn sé an difear idir tátail theagmhasacha ó chásanna ar leith, agus tátail atá fíor go huilíoch (agus féadtar a chruthú go bhfuil siad fíor go huilíoch).

RÁITIS FOGHLAMA

An ráiteas	Samplaí d'fhoghlaim ábhartha a bhféadfaí tabhairt fúithi
RF 24: Úsáideann an scoláire an teicneolaíocht agus uirlisí na meán digiteacha chun foghlaim, chun cumarsáid a dhéanamh, chun obair agus chun smaoineamh go comhoibríoch agus go cruthaitheach ar bhealach freagrach agus eiticiúil.	Pléann an scoláire le teicneolaíocht dhigiteach chun sonraí a anailísiú agus a thaispeáint go huimhriúil agus go grafach; chun feidhmeanna ailgéabracha agus a gcuid graf a thaispeáint agus a fhiosrú; chun cruthanna agus solaid a fhiosrú; chun imscrúdú a dhéanamh ar thorthaí céimseatúla ar bhealach dinimiciúil; agus chun cumarsáid a dhéanamh agus obair i gcomhar le daoine eile.

Príomhscileanna

I dteannta a n-inneachair agus a n-eolais shonraigh, tugann ábhair agus gearrchúrsaí na sraithe sóisearaí deiseanna don scoláire chun réimse leathan príomhscileanna a fhorbairt. Tá deiseanna ann chun tacú leis na príomhscileanna uile sa chúrsa seo ach tá roinnt díobh a bhfuil tábhacht ar leith leo.

Díríonn curaclam na sraithe sóisearaí ar ocht bpríomhscil:

Fíor 1: Príomhscileanna na sraithe sóisearaí

GNÉITHE DE PHRÍOMHSCILEANNA A BHAINEANN LEIS AN MATAMAITIC

Aithnítear sna samplaí thíos roinnt de na gnéithe a bhaineann le gníomhaíochtaí foghlama sa mhatamaitic. Chomh maith leis sin, is féidir leis an múinteoir a lán de na gnéithe eile de phríomhscileanna a fhí isteach ina chuid pleanála don seomra ranga. Leagtar amach na hocht bpríomhscil go mion i bPríomhscileanna na Sraithe Sóisearaí.

Tábla 2: Naisc idir matamaitic na sraithe sóisearaí agus príomhscileanna

An phríomhscil	Gné na príomhscile	Samplaí de ghníomhaíochtaí foghlama a bhféadfadh an scoláire tabhairt fúthu
A bheith cruthaitheach	Roghanna a fhiosrú	De réir mar a théann an scoláire i mbun taisc nach bhfuil réiteach soiléir air a chéaduair, fiafraíonn sé ceisteanna, fiosraíonn sé smaointe agus roghanna eile, déanann sé measúnú ar smaointe agus gníomhartha agus glacann sé níos mó freagrachta as a chuid foghlama.
A bheith liteartha	Smaointe a chur in iúl go soiléir agus le cruinneas	Míníonn an scoláire a chuid smaointeoireachta agus tugann sé údar lena réasúnaíocht, trí úsáid a bhaint as téarmaíocht mhatamaiticiúil go cuí agus go cruinn.
A bheith uimheartha	Teicneolaíocht dhigiteach a úsáid chun scileanna agus tuiscint uimhearthachta a fhorbairt	Baineann an scoláire leas as teicneolaíocht dhigiteach chun sonraí a anailísiú agus a thaispeáint go huimhriúil agus go grafach; chun feidhmeanna ailgéabracha agus a gcuid graf a thaispeáint agus a fhiosrú; chun cruthanna agus solaid a fhiosrú; chun imscrúdú a dhéanamh ar thorthaí céimseatúla ar bhealach dinimiciúil; agus chun cumarsáid a dhéanamh agus obair i gcomhar le daoine eile.
Cumarsáid	Uimhreacha a úsáid	Úsáideann an scoláire uimhreacha chun cur síos nó achoimre a dhéanamh ar chás; chun tacú lena réasúnaíocht agus lena chonclúidí; agus chun patrúin agus coibhneasa a chur in iúl agus a mhíniú.
Eolas agus smaointeoireacht a bhainistiú	Smaoineamh go cruthaitheach agus go criticiúil	Tugann an scoláire aghaidh ar thascanna saibhre inar gá dóibh an t-eolas matamaiticiúil agus na scileanna matamaiticiúla atá acu a úsáid ar bhealaí nuálacha. Déanann sé machnamh ar a chineálacha cur chuige féin maidir leis na tascanna sin agus cuireann sé i gcomparáid le cineálacha cur chuige daoine eile iad, agus déanann sé measúnú ar láidreachtaí agus laigí na gcineálacha cur chuige éagsúla a d'fhéadfadh a bheith ann.

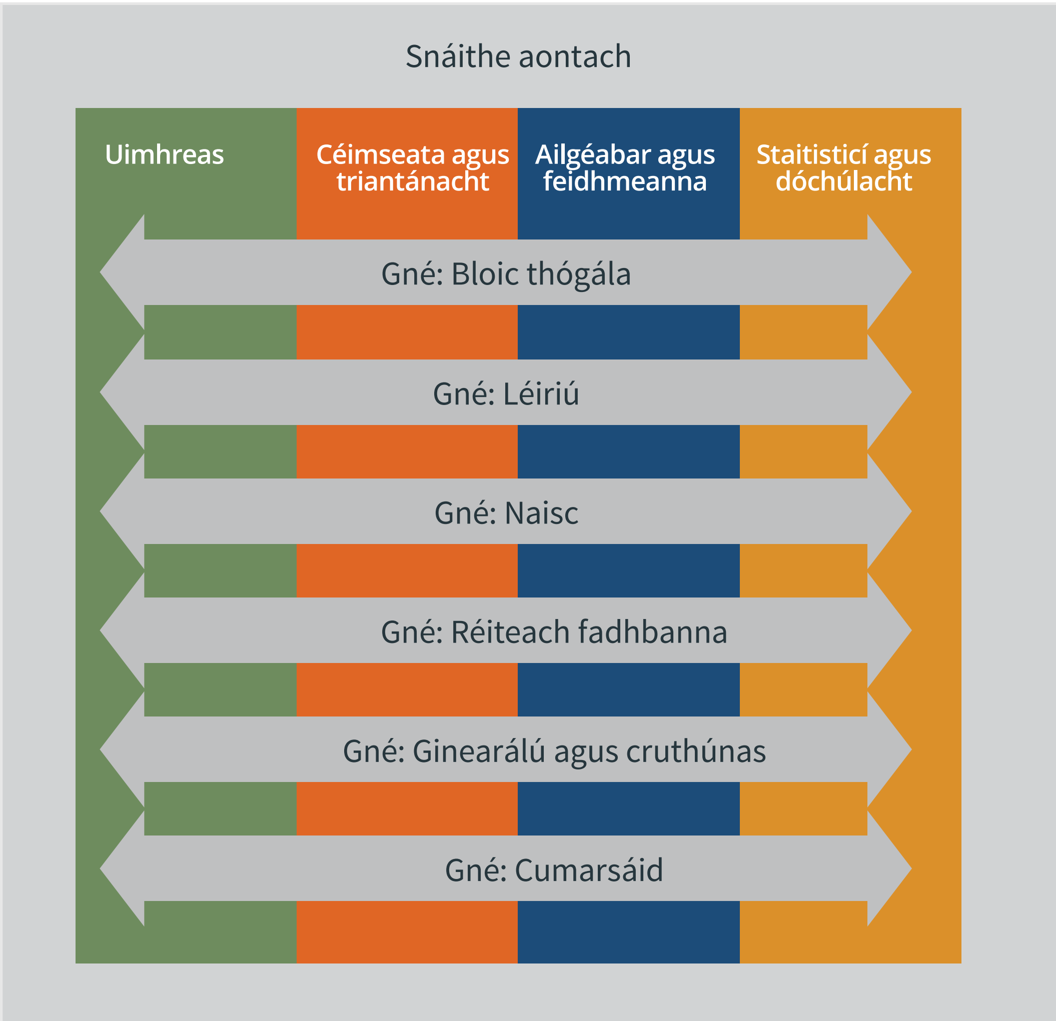
An phríomhscil	Gné na príomhscile	Samplaí de ghníomhaíochtaí foghlama a bhféadfadh an scoláire tabhairt fúthu
Mé féin a bhainistiú	A bheith in ann machnamh a dhéanamh ar mo chuid foghlama féin	Déanann an scoláire machnamh ar na gníomhaíochtaí foghlama is éifeachtaí dar leo; baineann sé úsáid as an eolas seo chun cabhrú leis a chuid foghlama sa mhatamaitic a chur chun tosaigh.
Fanacht folláin	A bheith muiníneach	Bíonn deiseanna rialta ag an scoláire rath a bhaint amach sa mhatamaitic. Bíonn sé ag plé le cur chuige dearfach i leith na foghlama ina mbíonn meas ar chineálacha cur chuige éagsúla agus spreagtar é le foghlaim óna chuid botún.
Obair le daoine eile	Foghlaim le daoine eile	Oibríonn na scoláirí lena chéile ar thascanna comhoibríocha ina bhforbraíonn siad a gcuid scileanna matamaiticiúla agus a gcuid scileanna idirphearsanta; tugann siad tacaíocht agus aiseolas dá chéile i rith an phróisis.

Forbhreathnú: Cúrsa

Tá sé de chuspóir ag an tsonraíocht le haghaidh mhatamaitic na sraithe sóisearaí cumas an scoláire smaoineamh go loighciúil, go straitéiseach, go criticiúil agus go cruthaitheach a fhorbairt tríd an **Snáithe aontach** agus na ceithre shnáithe chomhthéacsúla: **Uimhreas; Céimseata agus triantánacht; Ailgéabar agus feidhmeanna;** agus **Staitisticí agus dóchúlacht.**

Dearadh an tsonraíocht d'íosmhéid 240 uair an chloig de rannpháirtíocht an scoláire ar an gclár ama thar thrí bliana na sraithe sóisearaí. Is íosmhéid é seo agus ba cheart go dtabharfadh scoileanna faoi deara go bhfuil scoláirí ann a bhainfeadh tairbhe as níos mó ná 240 uair an chloig de rannpháirtíocht le go mbainfí amach na spriocanna náisiúnta feabhsúcháin a shonraítear sa straitéis Litearthachta agus Uimhearthachta (an Roinn Oideachais agus Scileanna, 2011).

Fíor 2: Struchtúr na sonraíochta le haghaidh mhatamaitic na sraithe sóisearaí



Snáithe aontach

Sníonn an snáithe seo trí na snáitheanna comhthéacsúla go léir agus tá na sé ghné den tsonraíocht, a léirítear thíos, i gceist leis.

Níl aon ábhar sonrach nasctha leis an snáithe seo; seachas sin, tá a thorthaí foghlama mar bhonn agus taca ag an gcuid eile den tsonraíocht. Tá gach toradh foghlama sa snáithe seo infheidhme maidir leis na gníomhaíochtaí agus an t-ábhar uile sna ceithre shnáithe eile – mar shampla, ba chóir go mbeadh an scoláire in ann leas a bhaint as a eolas matamaiticiúil uile agus as a scileanna matamaiticiúla uile chun fadhb a réiteach nó chun matamaitic a chur in iúl.

Ina theannta sin, tá na gnéithe den snáithe seo idirspleách. Mar gheall air sin, ba cheart go ndéanfadh na scoláirí na scileanna difriúla a bhaineann le gach gné a fhorbairt in éineacht seachas astu féin – mar shampla, féadfaidh réiteach fadhbanna cuidiú le scoláirí a gcuid tuisceana ar bhloic thógála, agus a gcumas naisc a dhéanamh laistigh den mhatamaitic, a chur chun feabhais.

Gnéithe

Bloic thógála	Ba cheart don scoláire na coincheapa atá mar bhonn agus taca ag gach snáithe a thuiscint agus a thabhairt chun cuimhne, agus ba chóir go mbeadh sé in ann na gnásanna a eascraíonn as sin a chur i gcrích go cruinn, go héifeachtach, agus go cuí.
Léiriú	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire cás matamaiticiúil a léiriú ar bhealaí éagsúla agus aistriú eatarthu go solúbtha.
Naisc	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire naisc a dhéanamh laistigh de shnáitheanna agus idir snáitheanna, chomh maith le naisc a dhéanamh idir an mhatamaitic agus an fíorshaol.
Réiteach fadhbanna	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire imscrúdú a dhéanamh ar phatrúin, tuairimí a chumadh, agus dul i mbun tascanna nach mbíonn réiteach soiléir orthu a chéaduair, i gcomhthéacsanna aithnidiúla agus i gcomhthéacsanna neamhaithnidiúla araon.
Ginearálú agus cruthúnas	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire aistriú ó chásanna sonracha go ráitis mhatamaiticiúla ghinearálta, agus argóintí agus cruthúnais mhatamaiticiúla a chur i láthair agus a mheas.
Cumarsáid	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire an mhatamaitic a chur in iúl go héifeachtach i bhfocail agus i scríbhinn.

Uimhreas

Dírítear sa snáithe seo ar ghnéithe difriúla d'uimhreas; réitítear an bealach le haghaidh an aistrithe ó uimhríocht go hailgéabar. Fiosraíonn an foghlaimeoir léirithe éagsúla ar uimhreacha agus na naisc atá eatarthu, chomh maith leis na hairíonna agus na coibhneasa a ghabhann le hoibríochtaí dénártha. Déanann sé imscrúdú ar phatrúin uimhreacha, agus úsáideann sé cóimheas agus comhréireacht chun fadhbanna éagsúla a réiteach san iliomad comhthéacsanna. Táthar ag súil go mbeidh sé ar chumas an fhoghlaimeora áireamháin a úsáid go cuí agus go cruinn, agus ríomhanna a dhéanamh de láimh agus ina intinn. Aithníonn sé nuair is cuí meastachán agus neastachán a úsáid, lena n-áirítear réasúntacht na dtorthaí a sheiceáil.

Céimseata agus triantánacht

Tá sé ina sprioc sa snáithe seo anailís a dhéanamh ar na saintréithe agus na hairíonna a ghabhann le cruthanna céimseatúla déthoiseacha agus tríthoiseacha. Úsáideann an foghlaimeoir céimseata agus triantánacht chun fadhbanna lena mbaineann achar, fad, toirt, agus tomhas uillinne a shamhaltú agus a réiteach. Forbraíonn sé argóintí matamaiticiúla maidir le coibhneasa céimseatúla, fiosraíonn sé coincheap an chruthúnais fhoirmiúil, baineann sé leas as déaduchtú chun bailíocht tuairimí céimseatúla áirithe a dheimhniú agus déanann sé léirmheas ar argóintí daoine eile.

Ailgéabar agus feidhmeanna

Tá sé ina sprioc sa snáithe seo patrúin agus coibhneasa a fhaightear in uimhreacha a léiriú agus a anailísiú. Cuireann an foghlaimeoir lena chuid oibre sa snáithe 'Uimhreas'; déanann sé ginearálú ar a chuid breathnuithe; déanann sé ráitis mhatamaiticiúla ghinearálta a chur in iúl, a léirmhíniú agus a chosaint i bhfocail agus i nodaireacht shiombalach. Baineann sé úsáid as smaoineamh na cothroime chun cothromóidí a chruthú agus a léirmhíniú, agus as rialacha comhréireacha an ailgéabair chun sloinn a thrasfhoirmiú agus cothromóidí a réiteach. Déanann an foghlaimeoir fiosrú agus anailís ar na coibhneasa idir táblaí, léaráidí, graif, focail agus sloinn ailgéabracha mar léirithe ar fheidhmeanna.

Staitisticí agus dóchúlacht

Tá sé ina sprioc sa snáithe seo an dóchúlacht maidir le teagmhais randamacha a dhéanamh amach agus sonraí a ghiniúint agus a imscrúdú. Déanann an scoláire fiosrú ar an gcoibhneas atá idir dóchúlacht thurgnamhach agus dóchúlacht theoiriciúil agus cuireann sé imscrúdú sonraí i gcrích; ó chumadh na ceiste agus dearadh an imscrúdaithe go dtí léirmhíniú na dtorthaí i gcomhthéacs agus cur in iúl na dtorthaí. Baineann an foghlaimeoir leas as uirlisí grafacha agus uimhriúla, lena n-áirítear staitisticí achoimre agus coincheapa agus próisis na dóchúlachta, chun patrúin i sonraí a fhiosrú agus a anailísiú. A bhuíochas leis na gníomhaíochtaí seo, faigheann an foghlaimeoir tuiscint ar anailísiú sonraí mar uirlis chun foghlaim faoin domhan.

Dul chun cinn ón luath-óige go dtí an tsraith shinsearach

LUATH-ÓIGE

Leis an gcreatchuraclam luath-óige, Aistear, déantar ceiliúradh ar an luath-óige mar thréimhse ina mbíonn an sult agus an fholláine i réim agus ina mbíonn an páiste ag foghlaim ó eispéiris de réir mar a thiteann siad amach. Ba chóir go mbeadh súgradh agus ábhair spéise an pháiste i gcroílár a chéad eispéireas ar an matamaitic. Féadfaidh an mhatamaitic teacht isteach sna heispéiris sin de réir mar a dhéantar léiriú agus fiosrú orthu. Léiríonn páistí óga a gcuid smaointe trí chaint, trí shamhlacha agus trí ghrafaicí. Pléann siad le rainn rithimeacha, tógann siad patrúin chéimseatúla le bloic aonaid agus, de réir a chéile, déanann siad ginearálú agus teibiú ar phatrúin a fheiceann siad i rith an lae.

BUNSCOIL

Tá sé mar aidhm ag curaclam matamaitice na bunscoile teanga agus córas a chur ar fáil don pháiste trínar féidir leis raon leathan eispéireas a anailísiú, a thuairisciú, a léiriú agus a mhíniú, réamh-mheastacháin a dhéanamh, agus fadhbanna a réiteach. Tá sé de chuspóir ag an matoideachas a chur ar chumas an fhoghlaimeora smaoineamh agus cumarsáid a dhéanamh go cainníochtúil agus go spásúil, fadhbanna a réiteach, cásanna a aithint inar féidir matamaitic a úsáid, agus leas a bhaint as teicneolaíocht atá oiriúnach chuige sin. Déanann an tsonraíocht le haghaidh mhatamaitic na sraithe sóisearaí foghlaim an scoláire ón mbunscoil a dhaingniú agus a fhorbairt agus, dá réir sin, glactar leis go bhfuil taithí ag an scoláire ar na torthaí foghlama i gCuraclam Matamaitice na Bunscoile.

AN TSRAITH SHINSEARACH

Dearadh an tsonraíocht le haghaidh mhatamaitic na sraithe sóisearaí ar bhealach le go dtagann sí le Matamaitic na hArdteistiméireachta. Mar thoradh air sin, féadfaidh an scoláire an t-eolas, an tuiscint agus na scileanna a foghlaimíodh sa tsraith shóisearach a úsáid arís sa tsraith shinsearach. Cé gur cuireadh gnéithe áirithe de na snáitheanna in oiriúint don tsraith shóisearach go sonrach – mar shampla, ceithre shnáithe seachas cúig shnáithe, is léir ó leagan amach na sonraíochta seo conas ba cheart foghlaim an scoláire i matamaitic na sraithe sóisearaí a fhorbairt sa tsraith shinsearach. Beidh an scoláire ullmhaithe le dul i ngleic le matamaitic na sraithe sinsearaí má bhíonn tuiscint mhaith aige ar an eolas agus ar na scileanna a leagtar amach sa tsonraíocht seo.

Ionchais maidir le scoláirí

Is scáth-théarma é ionchais maidir le scoláirí a nascann torthaí foghlama le samplaí anótáilte de shaothar scoláirí i sonraíocht an ábhair. Nuair a bheidh múinteoirí, scoláirí nó tuismitheoirí ag scrollú síos trí na torthaí foghlama, beidh nasc ar fáil uaireanta le samplaí oibre a bhaineann le toradh foghlama ar leith nó le grúpa de thorthaí foghlama. Roghnófar na samplaí de shaothar scoláirí chun ionchais a léiriú agus beidh tráchtanna múinteoirí leo. Cuirfear ar fáil iad i dteannta na sonraíochta seo. Cuimseoidh na samplaí seo obair:

- atá thar barr ar fad
- atá os cionn na n-ionchas
- atá ag teacht leis na hionchais.

Is é an cuspóir atá leis na samplaí de shaothar scoláirí go dtaispeánfar iontu a oiread atá na torthaí foghlama á mbaint amach i bhfíorchásanna.

Torthaí foghlama

Is ráitis iad na torthaí foghlama a chuireann síos ar an eolas, ar an tuiscint, ar na scileanna agus ar na luachanna ba chóir don scoláire a bheith ábalta a thaispeáint i ndiaidh dó staidéar a dhéanamh ar an matamaitic sa tsraith shóisearach. Cuirtear matamaitic na sraithe sóisearaí ar fáil ag an nGnáthleibhéal agus ag an Ardleibhéal. Baineann tromlach na dtorthaí foghlama a leagtar amach sna táblaí seo a leanas le gach scoláire. Maidir le torthaí foghlama breise do na scoláirí sin a thugann faoin scrúdú matamaitice Ardleibhéil, cuirtear i láthair i gcló trom iad. Faoi mar a leagtar amach anseo iad, léiríonn na torthaí foghlama torthaí don scoláire ag deireadh na dtrí bliana staidéir. Leagann an tsonraíocht amach gur le haghaidh trí bliana atá na torthaí foghlama agus dá bhrí sin, cé nach mbeidh torthaí foghlama a ndírítear orthu ag pointe ama ar leith 'curtha i gcrích' fós, leanfaidh siad orthu ag tacú le foghlaim an scoláire sa mhatamaitic go dtí deireadh na sraithe sóisearaí.

Tá uimhir le gach toradh laistigh de gach snáithe. Tá sé i gceist go gcabhródh an t-uimhriú le pleanáil an mhúinteora agus ní sheasann sé d'ordlathas tábhachta ar bith trasna na dtorthaí iad féin. Tabharfaidh na samplaí de shaothar scoláirí atá nasctha leis na torthaí foghlama idir thráchtanna agus léargais a thacaíonn le caighdeáin dhifriúla oibre i measc scoláirí.

Snáithe aontach

Gné		*Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire:*
Bloic thógála	A.1	na nósanna imeachta agus na coincheapa bunúsacha atá mar bhonn agus taca ag gach snáithe a thabhairt chun cuimhne agus a thuiscint
	A.2	na gnásanna a bhaineann le gach snáithe a chur i bhfeidhm go cruinn, go héifeachtach, agus go cuí
	A.3	a aithint gurb ionann cothroime agus coibhneas ina bhfuil an luach céanna ag dhá shlonn mhatamaiticiúla
Léiriú	A.4	cás matamaiticiúil a léiriú ar bhealaí éagsúla, lena n-áirítear: go huimhriúil, go hailgéabrach, go grafach, go fisiciúil, i bhfocail; agus na léirithe sin a léirmhíniú, a anailísiú agus a chur i gcomparáid lena chéile
Naisc	A.5	naisc a dhéanamh laistigh de shnáitheanna agus idir snáitheanna
	A.6	naisc a dhéanamh idir an mhatamaitic agus an fíorshaol
Réiteach fadhbanna	A.7	ciall a bhaint as fadhb áirithe agus, más gá, plé le cás go matamaiticiúil
	A.8	a eolas agus a scileanna a úsáid chun fadhb a réiteach, lena n-áirítear í a bhriseadh síos ina codanna soláimhsithe agus/nó í a shimpliú trí úsáid a bhaint as foshuíomhanna cuí
	A.9	a réiteach ar fhadhb a léirmhíniú i gcomhthéacs na ceiste bunaidh
	A.10	measúnú a dhéanamh ar réitigh fhéideartha éagsúla ar fhadhb, lena n-áirítear measúnú a dhéanamh ar réasúntacht na réiteach, agus fiosrú a dhéanamh maidir le feabhsúcháin agus/nó srianta féideartha ar na réitigh (más ann)
Ginearálú agus cruthúnas	A.11	tuairimí nó ráitis mhatamaiticiúla ghinearálta a chruthú bunaithe ar chásanna sonracha
	A.12	argóintí agus cruthúnais mhatamaiticiúla a chruthú agus a mheas
Cumarsáid	A.13	an mhatamaitic a chur in iúl go héifeachtach: a réasúnaíocht a chosaint, a torthaí a léirmhíniú, a conclúidí a mhíniú, agus teanga agus nodaireacht na matamaitice a úsáid chun smaointe matamaiticiúla a chur in iúl go beacht

An snáithe 'Uimhreas'

Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire:

U.1 imscrúdú a dhéanamh ar léiriú uimhreacha agus oibríochtaí uimhríochtúla ionas gur féidir leis:

a. léiriú a dhéanamh ar na hoibríochtaí a seo a leanus le suimiú, dealú, iolrú agus roinnt in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, agus $\mathbb{Q}$ trí úsáid a bhaint as samhlacha lena n-áirítear an uimhirlíne, briseadh síos, agus carnadh grúpaí atá ar cóimhéid

b. na hoibríochtaí a bhaineann le suimiú, dealú, iolrú agus roinnt seo a leanus a dhéanamh agus tuiscint a fháil ar an gcaidreamh atá idir na hoibríochtaí sin agus na hairíonna: (cómhalartach, comhthiomsaitheach agus dáileach) in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, agus $\mathbb{Q}$ **agus in $\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$, lena n-áirítear oibriú ar shurdaí**

c. fiosrú a dhéanamh ar uimhreacha a scríobhtar mar a^b (i bhfoirm séan) ionas gur féidir leis:

I. aistriú go solúbtha idir slánuimhreacha agus uimhreacha a léirítear i bhfoirm séan

II. ginearáluithe a úsáid agus a chur i bhfeidhm amhail $a^p a^q = a^{p+q}$; $(a^p)/(a^q) = a^{p-q}$; $(a^p)^q = a^{pq}$; agus $n^{1/2} = \sqrt{n}$, for a $\in \mathbb{Z}$, agus $p, q, p-q, \sqrt{n} \in \mathbb{N}$ **agus do $a, b, \sqrt{n} \in \mathbb{R}$, agus $p, q \in \mathbb{Q}$**

III. na ginearáluithe a leanas a úsáid agus a chur i bhfeidhm: $a^0 = 1$; $a^{p/q} = \sqrt[q]{a^p} = (\sqrt[q]{a})^p$; $a^{-r} = 1/(a^r)$; $(ab)^r = a^r b^r$; agus $(a/b)^r = (a^r)/(b^r)$, do $a, b \in \mathbb{R}$; $p, q \in \mathbb{Z}$; agus $r \in \mathbb{Q}$

IV. ginearálú a dhéanamh ar choibhneasa uimhriúla lena mbaineann oibríochtaí a bhfuil baint ag uimhreacha a scríobhtar i bhfoirm séan leo

V. úsáid cheart a bhaint as ord na n-oibríochtaí uimhríochtúla agus séan lena n-áirítear úsáid na lúibíní

d. ríomh agus léirmhíniú a dhéanamh ar fhachtóirí (lena n-áirítear an fachtóir coiteann is airde), iolraithe (lena n-áirítear an t-iolraí coiteann is lú), agus uimhreacha príomha

e. freagraí uimhriúla a chur i láthair de réir na céime cruinnis a shonraítear, mar shampla, ceart go dtí an céad is gaire, go dtí dhá ionad dheachúlacha, nó go dtí trí fhigiúr bhunúsacha

f. an uimhir p a thiontú, ina foirm dheachúlach, de réir na foirme $a \times 10^n$, áit a bhfuil $1 \le a < 10$, $n \in \mathbb{Z}$, $p \in \mathbb{Q}$, agus $p \ge 1$ **agus $0 < p < 1$**

U.2 imscrúdú a dhéanamh ar léirithe coibhéiseacha ar uimhreacha cóimheasta ionas gur féidir leis:

a. tiontú go solúbtha idir codáin, deachúlacha, agus céatadáin

b. cóimheas agus comhréireacht a úsáid agus a thuiscint

c. fadhbanna a bhaineann le hairgead a réiteach, lena n-áirítear iad siúd a bhaineann le billí, CBL, brabús nó caillteanas, % brabúis nó caillteanais (ar an mbunpraghas), bunpraghas, praghas díola, ús iolraithe ar feadh tréimhse nach mó ná 3 bliana, cáin ioncaim (ráta caighdeánach amháin), glanphá (lena n-áirítear asbhaintí eile de mhéideanna sonraithe), ríomhanna agus breithiúnais luach ar airgead, **marcáil suas (brabús mar % den bhunpraghas), corrlach (brabús mar % den phraghas díola), ús iolraithe, cáin ioncaim agus glanphá (lena n-áirítear asbhaintí eile)**

U.3 imscrúdú a dhéanamh ar chásanna lena mbaineann comhréireacht ionas gur féidir leis:

a. dearbhchomparáid agus comparáid choibhneasta a úsáid nuair is cuí

b. fadhbanna a bhaineann le comhréireacht a réiteach lena n-áirítear iad siúd a bhaineann le comhshó airgeadra agus iad siúd a bhfuil meánluas, fad, agus am ag baint leo

U.4 patrúin uimhriúla a anailísiú ar bhealaí éagsúla, lena n-áirítear táblaí agus graif a dhéanamh amach, agus leanúint ar aghaidh leis na patrúin sin

U.5 fiosrú a dhéanamh ar choincheap an tacair ionas gur féidir leis:

a. tuiscint a fháil ar choincheap an tacair mar bhailiúchán dea-shainithe ball, agus a thuiscint gurb ionann cothroime tacar agus coibhneas ina bhfuil na baill chéanna ag dhá thacar

b. tacair a shainmhíniú trí na baill atá iontu a liostú, i gcás tacair chríochta (lena n-áirítear i léaráid Venn dhá thacar nó **3 thacar**, nó trí rialacha a chruthú lena sainmhínítear iad

c. téarmaíocht agus nodaireacht oiriúnach tacar a úsáid agus a thuiscint, lena n-áirítear tacar neamhnitheach, $\emptyset$, fo-thacar, $\subset$, comhlánú, uilethacar, ball $\in$, bunuimhir, #, idirmhír, $\cap$, aontas, $\cup$, difríocht dhá thacar, \ , $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$, agus $\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$

d. tabhairt faoi na hoibríochtaí a bhaineann le hidirmhír agus aontas ar dhá thacar **agus ar thrí thacar**, difríocht dhá thacar, agus comhlánú, lena n-áirítear úsáid na lúibíní chun ord na n-oibríochtaí a shainmhíniú

e. a fháil amach an bhfuil oibríochtaí tacair na hidirmhíre, an aontais, agus na difríochta cómhalartach agus/nó comhthiomsaitheach

An snáithe 'Céimseata agus triantánacht'

Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire:

CT.1 aonaid tomhais agus ama a ríomh, a léirmhíniú, agus a chur i bhfeidhm

CT.2 imscrúdú a dhéanamh ar chruthanna déthoiseacha agus ar sholaid tríthoiseacha ionas gur féidir leis:

a. léaráidí scálaithe a tharraingt agus a léirmhíniú

b. eangacha solad dronuilleogach, **priosmaí (bunanna polagánacha), sorcóirí a** tharraingt agus a léirmhíniú

c. ríomh a dhéanamh ar imlíne agus ar achar na bhfíoracha plánacha ina bhfuil meascán de dhioscaí, de thriantáin agus de dhronuilleoga, lena n-áirítear oibríochtaí ábhartha lena mbaineann pí

d. ríomh a dhéanamh ar thoirt solad dronuilleogach, sorcóirí, **priosmaí triantánacha, sféar,** agus meascán díobh sin, lena n-áirítear oibríochtaí ábhartha lena mbaineann pí

e. ríomh a dhéanamh ar achar dromchla agus ar **achar dromchla chuair (de réir mar is cuí)** solad dronuilleogach, **sorcóirí, priosmaí triantánacha, sféar,** agus meascán díobh sin

CT.3 imscrúdú a dhéanamh ar choincheap an chruthúnais trína phlé le céimseata ionas gur féidir leis:

a. tabhairt faoi na tógálacha 1 go 15 in *Céimseata do Mhatamaitic Iar-bhunscoile* **(na tógálacha 3 agus 7 ag an ardleibhéal amháin)**

b. na coincheapa, na haicsiomaí, na teoirimí, na hatorthaí agus na coinbhéartaí a shonraítear in *Céimseata do Mhatamaitic Iar-bhunscoile* (rannán 9 le haghaidh an ghnáthleibhéil **agus rannán 10 le haghaidh an ardleibhéil)** a thabhairt chun cuimhne agus a úsáid

I. na haicsiomaí 1, 2, 3, 4 agus 5

II. na teoirimí 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 15 **agus 11, 12, 19**, agus coinbhéartaí cuí,lena n-áirítear oibríochtaí ábhartha lena mbaineann fréamhacha cearnacha

III. na hatorthaí 3, 4 **agus 1, 2, 5** agus coinbhéartaí cuí

c. na téarmaí a leanas a úsáid agus **a mhíniú:** teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, agus is intuigthe as

d. cruthúnais na dtairiscintí céimseatúla a chruthú agus léirmheas a dhéanamh orthu

e. tuiscint a léiriú ar chruthúnais theoirimí 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15, **agus 13, 19;** agus atorthaí 3, 4, **agus 1, 2, 5** (ní scrúdaítear cruthúnais fhoirmiúla iomlána)

CT.4 cóimheasa triantánacha (sín, cos, agus tan, a shainmhínítear i dtéarmaí triantáin dhronuilleacha) agus a n-inbhéartaithe a mheas agus a úsáid, ina bhfuil uillinneacha idir 0° agus 90° ag luachanna slánuimhreach **agus i bhfoirm dheachúlach**

CT.5 imscrúdú a dhéanamh ar airíonna pointí, línte agus mírlínte sa phlána comhordanáideach ionas gur féidir leis:

a. an méid seo a leanas a fháil agus a léirmhíniú: fad, lárphointe, fána, pointe trasnaithe, agus fánaí línte comhthreomhara agus **línte ingearacha**

b. graif a tharraingt de mhírlínte agus na graif sin a léirmhíniú i gcomhthéacs, lena n-áirítear plé a dhéanamh ar an ráta athraithe (fána) agus an y-idirlíne

c. cothromóid líne a fháil agus a léirmhíniú agus an fhoirm $y = mx + c$; $y - y_1 = m(x - x_1)$; **agus $\mathbf{ax + by + c = 0}$** *(le haghaidh $a, b, c, m, x_1, y_1 \in \mathbb{Q}$);* i gceist; lena n-áirítear an fhána, an y-idirlíne agus pointí eile ar an líne a fháil

CT.6 imscrúdú a dhéanamh ar an claocluithe ar nithe simplí ionas gur féidir leis:

a. íomhá pointí agus nithe faoi aistriú, siméadracht lárnach, siméadracht aiseach agus rothlú a aithint agus a tharraingt

b. aiseanna na siméadrachta i gcruthanna a tharraingt

21

An snáithe 'Ailgéabar agus feidhmeanna'

Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire:

AF.1 imscrúdú a dhéanamh ar phatrúin agus ar choibhneasa (líneacha, cearnacha, dúbailt agus méadú faoi thrí) in uimhreas, i bpatrúin spásúla agus i bhfeiniméin an fhíorshaoil lena mbaineann athrú ionas gur féidir leis:

a. na patrúin agus na coibhneasa sin a léiriú i dtáblaí agus i ngraif

b. slonn ginearálaithe a chruthú le haghaidh patrúin líneacha **agus chearnacha** i bhfocail agus i sloinn ailgéabracha agus tiontú go héasca idir gach léiriú

c. catagóiriú a dhéanamh ar phatrúin mar líneach, neamhlíneach, **cearnach, agus easpónantúil (dúbailt agus méadú faoi thrí**) trí úsáid a bhaint as a saintréithe mar atá siad sna léirithe éagsúla

AF.2 imscrúdú a dhéanamh ar chásanna ina seasann litreacha do chainníochtaí atá athraitheach ionas gur féidir leis:

a. sloinn ina seasann litreacha d'uimhreacha a chruthú agus a léirmhíniú

b. luach na slonn a fháil nuair a thugtar luach na n-athróg

c. úsáid a bhaint as coincheap na cothroime chun cothromóidí a chruthú agus a léirmhíniú

AF.3 na hairíonna a ghabhann le fachtóiriú agus oibríochtaí uimhríochtúla a úsáid chun sloinn choibhéiseacha a chruthú ionas gur féidir leis straitéisí cuí a fhorbairt agus a úsáid ar mhaithe le:

a. suimiú, dealú agus simpliú a dhéanamh orthu seo:

I. sloinn líneacha i gcás athróg amháin nó níos mó le comhéifeachtaí in $\mathbb{Q}$

II. sloinn chearnacha i gcás athróg amháin le comhéifeachtaí in $\mathbb{Z}$

III. sloinn san fhoirm $\frac{a}{(bx + c)}$, áit a bhfuil a, b, c $\in \mathbb{Z}$

b. iolrú a dhéanamh ar shloinn san fhoirm:

I. $a(bx + cy + d)$; $a(bx^2 + cx + d)$; agus $ax(bx^2 + cx + d)$, áit a bhfuil $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$

II. $(ax + b)(cx + d)$ agus $\boldsymbol{(ax + b)(cx^2 + dx + e)}$, áit a bhfuil $a, b, c, d, e \in \mathbb{Z}$

c. sloinn chearnacha **agus chiúbacha** a roinnt ar shloinn líneacha, i gcás ina bhfuil na comhéifeachtaí uile ina slánuimhreacha agus nach bhfuil aon fhuílleach ann

d. tiontú go solúbtha idir foirm fhachtóirithe agus foirm leathnaithe na slonn ailgéabrach san fhoirm:

I. axy, áit a bhfuil $a \in \mathbb{Z}$

II. $axy + byz$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$

III. $sx - ty + tx - sy$, áit a bhfuil $s, t \in \mathbb{Z}$

IV. $dx^2 + bx$; $x^2 + bx + c$; **agus** $\boldsymbol{ax^2 + bx + c}$, áit a bhfuil $b, c, d \in \mathbb{Z}$ **agus** $\boldsymbol{a \in \mathbb{N}}$

V. $x^2 - a^2$ **agus** $\boldsymbol{a^2x^2 - b^2y^2}$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$

AF.4 straitéisí oiriúnacha (graif, uimhreacha, ailgéabar, triail agus feabhsúchán, ag obair droim ar ais) a roghnú agus a úsáid chun réitigh a fháil orthu seo:

a. cothromóidí líneacha i gcás athróg amháin le comhéifeachtaí in $\mathbb{Q}$ agus réitigh in $\mathbb{Z}$ **nó in $\mathbb{Q}$**

b. cothromóidí cearnacha i gcás athróg amháin le comhéifeachtaí agus réitigh in $\mathbb{Z}$ **nó comhéifeachtaín in $\mathbb{Q}$ agus réitigh in $\mathbb{R}$**

c. cothromóidí líneacha comhuaineacha i gcás dhá athróg le comhéifeachtaí agus réitigh in $\mathbb{Z}$ **nó in $\mathbb{Q}$**

d. éagothromóidí líneacha i gcás athróg amháin san fhoirm $g(x) < k$, agus na tacair réitigh a ghrafadh ar an uimhirlíne do $x \in \mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, agus $\mathbb{R}$

AF.5 cothromóidí cearnacha a chruthú nuair a thugtar fréamhacha slánuimhreach

AF.6 an coibhneas idir oibríochtaí agus tuiscint ar ord na n-oibríochtaí, lena n-áirítear lúibíní agus easpónaint, a chur i bhfeidhm chun ábhar foirmle a athrú

AF.7 imscrúdú a dhéanamh ar fheidhmeanna ionas gur féidir leis:

a. a léiriú go dtuigeann sé choincheap na feidhme

b. feidhmeanna a léiriú agus a léirmhíniú ar bhealaí éagsúla – go grafach (do $x \in \mathbb{N}, \mathbb{Z},$ agus $\mathbb{R}$, [feidhmeanna leanúnacha amháin], de réir mar is cuí), go léaráideach, i bhfocail, agus go hailgéabrach – trí leas a bhaint as teanga agus nodaireacht na bhfeidhmeanna (fearann, raon, comhfhearann, $f(x) =$, $f : x \longmapsto$, *agus* $y =$) (tá tarraingt ghraf na feidhme nuair a thugtar an slonn ailgéabrach teoranta d'fheidhmeanna líneacha agus d'fheidhmeanna cearnacha ag an ngnáthleibhéal)

c. modhanna grafacha a úsáid chun gar-réitigh ar chothromóidí ar nós $f(x) = g(x)$ a fháil agus a léirmhíniú
chomh maith le garthacair réitigh éagothromóidí ar nós f(x) < g(x)

d. naisc a dhéanamh idir cruth graif agus scéal feiniméin, lena n-áirítear uasphointí agus íosphointí a aithint agus a léirmhíniú

An snáithe 'Staitisticí agus dóchúlacht'

Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire:

SD.1 imscrúdú a dhéanamh ar thorthaí turgnamh ionas gur féidir leis:

a. spás samplach a chruthú le haghaidh turgnaimh ar bhealach córasach, lena n-áirítear léaráidí crainn do theagmhais leantacha agus táblaí dhá bhealach do theagmhais neamhspleácha

b. bunphrionsabal an chomhairimh a úsáid chun fadhbanna barántúla a réiteach

SD.2 imscrúdú a dhéanamh ar theagmhais randamacha ionas gur féidir leis:

a. a léiriú go dtuigeann sé gurb ionann dóchúlacht agus tomhas ar scála 0-1 maidir leis an seans go dtarlóidh teagmhas (lena n-áirítear gnáth-theagmhas)

b. an prionsabal a leanas a úsáid – i gcás fothorthaí comhdhealraitheacha, tugtar dóchúlacht teagmhais le líon na dtorthaí is díol spéise arna roinnt ar líon iomlán na dtorthaí

c. úsáid a bhaint as minicíocht choibhneasta mar mheastachán ar dhóchúlacht teagmhais, nuair a thugtar sonraí turgnamhacha, agus a aithint go bhfaightear meastacháin níos fearr ar an dóchúlacht theoiriciúil de réir a chéile, go ginearálta, ach líon na n-uaireanta a athdhéantar turgnamh a mhéadú

SD.3 tabhairt faoi imscrúdú staitistiúil lena n-áirítear an cumas chun an méid seo a leanas a dhéanamh:

a. ceist staitistiúil a chruthú

b. modh (chun sonraí neamhlaofa ionadaíocha a chruthú agus/nó a fháil) a phleanáil agus a chur i bhfeidhm, agus na sonraí sin a chur i láthair i dtábla minicíochta

c. sonraí a rangú (catagóireach, uimhriúil)

d. léirithe grafacha cuí ar shonraí aonathráideacha a roghnú, a tharraingt agus a léirmhíniú, lena n-áirítear píchairteacha, barrachairteacha, léaráidí líne, histeagraim (eatraimh chothroma), léaráidí gais is duillí in ord, **agus léaráidí gais is duillí cúl le cúl in ord**

e. staitisticí achoimre cuí a roghnú, a ríomh agus a léirmhíniú ar mhaithe le cur síos a dhéanamh ar ghnéithe de shonraí aonathráideacha. Claonadh lárnach: meán **(dáileadh minicíochta grúpáilte san áireamh),** airmheán, modh. Inathraitheacht: raon

f. measúnú a dhéanamh ar a éifeachtaí atá léirithe grafacha éagsúla agus sonraí á léiriú

g. plé a dhéanamh ar mhíthuiscintí agus ar mhí-úsáidí i dtaca le staitisticí

h. plé a dhéanamh ar na toimhdí agus na srianta a bhaineann leis na conclúidí a dtagtar orthu ó shonraí samplacha nó ó achoimrí grafacha/uimhriúla ar shonraí

Measúnú agus tuairisciú

Baineann measúnú san oideachas le heolas faoi phróisis agus faoi thorthaí na foghlama a bhailiú, a léirmhíniú agus a úsáid. Tá cineálacha éagsúla ann agus is féidir é a úsáid ar bhealaí éagsúla, amhail gnóthachtáil a thaifeadadh agus a thuairisciú, na bealaí cuí chun foghlaimeoirí a thabhairt trí churaclam difreálach a shocrú, nó chun réimsí deacrachta nó láidreachta ar leith d'fhoghlaimeoir áirithe a shainaithint. Cé gur féidir teicnící difriúla a úsáid chun measúnú foirmitheach, diagnóiseach agus suimitheach a dhéanamh, dírítear an measúnú agus an tuairisciú ar fhoghlaim an scoláire a fheabhsú. Chuige sin, ní mór go léireodh sé aidhm an churaclaim go hiomlán.

Leagann an tsraith shóisearach an-bhéim ar mheasúnú mar chuid den phróiseas foghlama. Sa chur chuige sin, teastaíonn éagsúlacht sa mheasúnú chun a chinntiú go mbíonn an modh/na modhanna measúnaithe a roghnaítear oiriúnach don fheidhm, tráthúil agus ábhartha don scoláire. Sa mheasúnú i matamaitic na sraithe sóisearaí, tapófar an deis don scoláire a bheith ina rannpháirtí machnamhach agus gníomhach ina chuid foghlama féin agus tugtar an deis dá réir do na múinteoirí tacú leis sin. Tá sé sin ag brath ar dheiseanna a bheith á soláthar don fhoghlaimeoir chun dul i ngleic leis na critéir ratha faoina ndéanfar caighdeán a chuid oibre a mheas trí phiarmheasúnú, trí fhéinmheasúnú agus trí mheasúnú múinteora; agus braitheann sé ar chaighdeán an aiseolais dhírithe a fhaigheann sé chun cabhrú leis ina chuid foghlama.

Gné an-tábhachtach den mheasúnú ardchaighdeáin is ea aiseolas dírithe a thabhairt don scoláire ar a chuid foghlama agus is toisc lárnach í maidir le cumas an scoláire a fhorbairt chun a chuid foghlama féin a bhainistiú agus leis an scoláire a ghríosú le cloí le tasc casta nó le fadhb chasta. Is éifeachtaí an measúnú nuair a théann sé níos faide ná marcanna agus gráid, agus díríonn an tuairisciú ní amháin ar mar a d'éirigh leis an scoláire roimhe sin ach freisin ar na chéad chéimeanna eile le haghaidh na foghlama amach anseo. Cinnteoidh an cur chuige sin go ndéanfar an measúnú chomh gar don phointe foghlama agus is féidir. Tá áit ann fós don mheasúnú suimitheach, ach níl ann ach gné amháin de chur chuige níos leithne i leith an mheasúnaithe.

Go bunúsach, is é cuspóir an mheasúnaithe agus an tuairiscithe ag an gcéim seo den oideachas tacú leis an bhfoghlaim. Ba chóir léargas cuimsitheach ar fhoghlaim an scoláire a thabhairt do thuismitheoirí/chaomhnóirí. Mar go nascfar an measúnú ranga agus measúnú eile le córas nua tuairiscithe, arb é bronnadh Phróifíl Gnóthachtála na Sraithe Sóisearaí (PGSS) a bhuaicphointe, tabharfaidh sé léargas leathan soiléir do thuismitheoirí/chaomhnóirí ar thuras foghlama a bpáiste thar thrí bliana na sraithe sóisearaí.

Chun tacú leis sin, beidh teacht ag múinteoirí agus ag scoileanna ar Fhoireann Uirlisí don Mheasúnú. I dteannta an treoirleabhair faoin bpróiseas a bhaineann leis an Athbhreithniú ar Fhoghlaim agus ar Mheasúnú Ábhair (AFMÁ), áireofar san Fhoireann Uirlisí don Mheasúnú ábhar tacaíochta foghlama, teagaisc agus measúnaithe lena n-áirítear:

- measúnú foirmitheach
- pleanáil le haghaidh measúnú agus é a dhearadh
- measúnuithe leanúnacha le húsáid sa seomra ranga
- breithiúnas a thabhairt ar obair an scoláire – ag breathnú ar ionchais maidir le scoláirí agus ar ghnéithe cáilíochta
- tuairisciú do thuismitheoirí agus don scoláire
- smaoineamh faoin measúnú: smaointe, taighde agus machnamh
- gluais.

Áireofar san Fhoireann Uirlisí don Mheasúnú réimse tacaí measúnaithe, comhairle agus treoirlínte a chuirfidh ar chumas scoileanna agus múinteoirí tabhairt faoin gcóras nua measúnaithe agus faoi na socruithe tuairiscithe ar bhealach eolasach, le muinín agus le cinnteacht.

Measúnú do Phróifíl Gnóthachtála na Sraithe Sóisearaí

Cuimseoidh an measúnú ar an matamaitic le haghaidh Phróifíl Ghnóthachtála na Sraithe Sóisearaí (PGSS) dhá Mheasúnú Rangbhunaithe: Measúnú Rangbhunaithe 1; agus Measúnú Rangbhunaithe 2. Lena chois sin, beidh Tasc Measúnaithe scríofa i gceist leis an dara Measúnú Rangbhunaithe i dteannta scrúdú deiridh, a mharcálfaidh Coimisiún na Scrúduithe Stáit.

Réasúnaíocht do na Measúnuithe Rangbhunaithe sa Mhatamaitic

Thar na trí bliana den tsraith shóisearach, beidh a lán deiseanna ag an scoláire chun sult a bhaint as an matamaitic agus í a fhoghlaim. Tá nasc idir na Measúnuithe Rangbhunaithe, a dtugtar breac-chuntas orthu thíos, agus na tosaíochtaí don fhoghlaim agus don teagasc sa mhatamaitic, agus leagtar béim ar leith ar réiteach fadhbanna agus ar chumarsáid. Mar gheall ar na Measúnuithe Rangbhunaithe, déanfaidh an scoláire a inniúlacht mhatamaiticiúil a fhorbairt agus a léiriú trí dhul i ngleic le heispéiris foghlama, idir phraiticiúil agus bharántúil, go gníomhach.

Tabharfaidh gach scoláire faoi na Measúnuithe Rangbhunaithe agus marcálfar iad ar leibhéal comónta. Déanfar breithiúnas an mhúinteora ar a ghnóthachtáil mhatamaiticiúil a thaifeadadh ar mhaithe le hathbhreithniú ar fhoghlaim agus ar mheasúnú ábhair, agus ar mhaithe le tuairisciú na scoile do thuismitheoirí agus don scoláire.

Measúnú Rangbhunaithe 1:

Measúnú Rangbhunaithe	Leagan amach	Ullmhúchán an scoláire	An measúnú a chur i gcrích	Cruinniú AFMÁ
Imscrúdú matamaiticiúil	Tuairisc is féidir a chur i láthair i réimse leathan formáidí	Leanfaidh an scoláire, thar thréimhse thrí sheachtaine, an *timthriall um Réiteach fadhbanna* chun fadhb mhatamaiticiúil a imscrúdú. **Timthriall um réiteach fadhbanna:** fadhb a shainmhíniú; í a bhriseadh síos ina codanna soláimhsithe agus/nó í a shimpliú trí úsáid a bhaint as foshuíomhanna cuí; an fhadhb a aistriú chuig an matamaitic más gá; aghaidh a thabhairt ar an bhfadhb agus í a réiteach más féidir; aon torthaí a léirmhíniú i gcomhthéacs na faidhbe bunaidh.	Deireadh an dara bliain	Cruinniú athbhreithnithe amháin

Measúnú Rangbhunaithe 2:

Measúnú Rangbhunaithe	Leagan amach	Ullmhúchán an scoláire	An measúnú a chur i gcrích	Cruinniú AFMÁ
Imscrúdú staitistiúil	Tuairisc is féidir a chur i láthair i réimse leathan formáidí	Leanfaidh an scoláire, thar thréimhse thrí seachtaine, an *timthriall um Fhiosrú staitistiúil.* **Timthriall um fhiosrú staitistiúil:** ceist a chumadh; sonraí neamhlaofa ionadaíocha a phleanáil agus a bhailiú; na sonraí a eagrú agus a bhainistiú; na sonraí a iniúchadh agus a anailísiú trí úsáid a bhaint as léirithe cuí agus achoimrí uimhriúla; agus freagra a thabhairt ar an gceist bhunaidh agus cúiseanna atá bunaithe ar rannán na hanailíse á dtabhairt.	Deireadh an chéad téarma den tríú bliain	Cruinniú athbhreithnithe amháin

Na Measúnuithe Rangbhunaithe a mheas

Beidh sonraí níos mine ar fáil i dTreoirlínte Measúnaithe don Mhatamaitic, ar treoirlínte ar leith iad, maidir leis an measúnú ar an tuairisciú i matamaitic na sraithe sóisearaí, ina leagtar amach treoracha ar na socruithe praiticiúla a bhaineann le measúnú na Measúnuithe Rangbhunaithe. Cuimseoidh sé sin, mar shampla, an fad agus na leaganacha amach a mholtar le haghaidh phíosaí oibre an scoláire, agus tacaíocht i dtaca le breithiúnas 'ar an iomlán' a úsáid i ndáil leis na gnéithe cáilíochta.

Beidh ábhar cuimsitheach acmhainne i bhFoireann Uirlisí don Mheasúnú CNCM freisin le húsáid agus le tagairt dó i measúnú leanúnach ranga ar mhatamaitic na sraithe sóisearaí, agus lena chois sin tabharfar mionchuntas ar an bpróiseas a bhaineann leis an Athbhreithniú ar Fhoghlaim agus ar Mheasúnú Ábhair.

NA GNÉITHE CÁILÍOCHTA

Tacaíonn na gnéithe cáilíochta le breithiúnas an scoláire agus an mhúinteora ar na Measúnuithe Rangbhunaithe agus is iad na critéir iad a úsáidfidh an múinteoir chun píosaí oibre an scoláire a mheas. Cuirfidh gach scoláire an dá Mheasúnú Rangbhunaithe (MRB) i gcrích. Beidh na gnéithe cáilíochta ar fáil sna Treoirlínte Measúnuithe don Mhatamaitic.

AN TASC MEASÚNAITHE

Is tasc scríofa é an Tasc Measúnachta a dhéanann an scoláire le linn am ranga, nach marcálann an múinteoir ranga, ach a chuirtear chuig Coimisiún na Scrúduithe Stáit le haghaidh a mharcála. Is fiú 10% é de na marcanna a úsáidfear chun an grád a bhronnann Coimisiún na Scrúduithe Stáit a oibriú amach. Is í CNCM a shonraíonn an Tasc Measúnaithe agus bainfidh sé leis na torthaí foghlama a mbeidh an dara Measúnú Rangbhunaithe bunaithe orthu. D'fhéadfadh ábhar agus leagan amach an Taisc Measúnachta athrú ó bhliain go bliain.

AN SCRÚDÚ DEIRIDH

Beidh dhá scrúdpháipéar ann – ceann ag an ngnáthleibhéal agus ceann ag an ardleibhéal – a shocróidh agus a mharcálfaidh Coimisiún na Scrúduithe Stáit. Mairfidh an scrúdú dhá uair an chloig agus beidh sé ar siúl i mí an Mheithimh sa tríú bliain. D'fhéadfadh líon na gceisteanna ar na scrúdpháipéir athrú ó bhliain go bliain. I mbliain áirithe ar bith, is éard a bheidh sna torthaí foghlama atá le measúnú sampla de na torthaí ábhartha ó tháblaí na dtorthaí foghlama.

CLEACHTAIS MHEASÚNAITHE CHUIMSITHIGH

Tá lamháil sa tsonraíocht seo le haghaidh cleachtais mheasúnaithe chuimsithigh, mar chuid de mheasúnú leanúnach nó mar Mheasúnuithe Rangbhunaithe. Sa chás go meastar i scoil go bhfuil sainriachtanas fisiciúil nó foghlama ag scoláire, is féidir oiriúntais réasúnta a chur i bhfeidhm chun tionchar an mhíchumais ar fheidhmiú an scoláire i Measúnuithe Rangbhunaithe a laghdú, a oiread agus is féidir. Ba chóir go mbeadh na hoiriúntais, m.sh. an tacaíocht a thugann Cúntóir Riachtanas Speisialta nó tacaíocht teicneolaíochtaí cúntacha, ag teacht leis na socruithe a chuir an scoil i bhfeidhm chun tacú le foghlaim an scoláire i rith na scoilbhliana.

Aguisín A: Gluais de bhriathra gnímh

Cuireadh an ghluais seo i dtoll a chéile chun na torthaí foghlama a shoiléiriú. Déantar cur síos ar gach briathar gnímh i dtéarmaí na rudaí ba chóir a bheith ar chumas an scoláire ach an toradh foghlama a bhaint amach. Déanfar an ghluais seo a chur ar aon dul leis na focail ordaitheacha a úsáidtear sa mheasúnú.

Briathra gnímh	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire
Anailísigh	staidéar nó scrúdú a dhéanamh ar rud go mion, rud a mhiondealú chun na bunghnéithe nó an bunstruchtúr a nochtadh; codanna agus coibhneasa a aithint, agus fianaise a léirmhíniú chun teacht ar chonclúidí
Cuir i bhfeidhm	eolas agus/nó scileanna a roghnú agus a úsáid chun fadhb a réiteach i gcás nua
Ríomh	freagra uimhriúil a oibriú amach
Rangaigh	rudaí a chur i ngrúpaí bunaithe ar thréithe comónta
Déan comparáid	cuntas a thabhairt ar na cosúlachtaí agus (nó) difríochtaí idir dhá rud nó cás (nó níos mó), ag tagairt don dá cheann acu (dóibh uile) síos tríd
Cuir le chéile	úsáid a bhaint as airíonna cruthanna agus torthaí céimseatúla ar mhaithe le tarraingt go cruinn, ag baint úsáid as na huirlisí céimseatúla a leagtar síos agus iad sin amháin
Tiontaigh	athrú ó fhoirm amháin go foirm eile
Sainmhínigh	[tacar]: riail a thabhairt lena n-aithnítear na baill atá i dtacar
Pléigh	athbhreithniú tomhaiste cothrom a thabhairt a chuimsíonn réimse argóintí, tosca, nó hipitéisí: ba chóir tuairimí nó conclúidí a chur i láthair go soiléir agus tacú leo le fianaise chuí
Meas	luach garbh a shonrú nó a ríomh maidir le cainníocht áirithe
Measúnaigh	breithiúnas a dhéanamh ar bhailíocht nó ar chaighdeán coibhneasta ruda, ina bhféadfadh anailís, comparáid agus codarsnacht, léirmheas, cosaint nó breithiúnas a bheith i gceist
Mínigh	cuntas réasúnta a thabhairt, ina dtaispeántar an dóigh a n-eascraíonn torthaí as cúiseanna
Ginearálaigh	ráiteas ginearálta a chruthú bunaithe ar chásanna sonracha
Cruthaigh	rud a tháirgeadh nó a ghiniúint
Léirmhínigh	úsáid a bhaint as eolas agus tuiscint chun an chiall atá le rud éigin a mhíniú i gcomhthéacs
Imscrúdaigh	breathnú, staidéar, nó mionscrúdú córasach a dhéanamh chun fíricí a chinntiú agus teacht ar chonclúidí nua

Briathra gnímh	Ba chóir go mbeadh sé ar chumas an scoláire
Cosain	cúiseanna bailí nó fianaise bhailí a thabhairt chun tacú le freagra nó le conclúid
Pléigh go matamaiticiúil	léiriú matamaiticiúil a chruthú (m.sh. graf, cothromóid, fíor chéimseatúil) chun cur síos a dhéanamh ar ghné ar leith d'fheiniméan
Cruthaigh	argóint dhéaduchtach a thabhairt chun a léiriú go bhfuil ráiteas ar leith fíor, lena n-áirítear cúiseanna le gach céim san argóint
Slánaigh	an uimhir is gaire d'uimhir áirithe, i ndearbhthéarmaí, a thabhairt san fhoirm riachtanach (mar shampla, iolraí de 100, nó uimhir lena mbaineann trí fhigiúr bhunúsacha)
Sceitseáil	graf nó léaráid gharbh a tharraingt gan uirlisí céimseatúla
Réitigh	freagra nó réiteach ar rud éigin a oibriú amach
Luaigh	ráiteas achomair a thabhairt gan mórán argóint tacaíochta nó gan aon argóint tacaíochta
Tuig	saineolas a fháil agus a úsáid mar is cuí, agus na naisc idir codanna a fheiceáil
Úsáid	eolas nó rialacha a chur i bhfeidhm chun teoiric a chur i ngníomh
Deimhnigh	a léiriú go bhfuil ráiteas fíor

Aguisín B: Céimseata do Mhatamaitic Iar-bhunscoile

Sracfhéachaint: Sainmhínithe, aicsiomaí, teoirimí agus atorthaí

Leathanach	
44	Aicsiom 4. Triantáin iomchuí. Sainmhíniú 20. Triantán dronuilleach. Taobhagán Sainmhíniú 21. Triantán comhchosach. Comhshleasach.Scaiféanach Teoirim 2. I gcás triantán comhchosach, is ionann na huillinneacha atá urchomhaireach leis na sleasa cothroma. Coinbhéarta Theoirim 2. Má bhíonn dhá uillinn chothroma ann, is triantán comhchosach é.
45	Sainmhíniú 22. Línte comhthreomhara. Aicsiom 5. Aicsiom na comhthreomhaireachta. Sainmhíniú 23. Trasnaí. Sainmhíniú 24. Uillinneacha ailtéarnacha. Teoirim 3. Má dhéanann trasnaí uillinneacha ailtéarnacha cothroma ar dhá líne, bíonn na línte comhthreomhar.
46	Coinbhéarta Theoirim 3. Má bhíonn dhá líne comhthreomhar lena chéile, déanfaidh aon trasnaí uillinneacha ailtéarnacha cothroma leo.
47	Teoirim 4. Is ionann na huillinneacha in aon triantán agus 180 céim.
48	Sainmhíniú 25. Uillinneacha comhfhreagracha. Teoirim 5. Bíonn dhá líne comhthreomhar lena chéile más rud é, i gcás aon trasnaí, go bhfuil na huillinneacha comhfhreagracha cothrom lena chéile, agus sa chás sin amháin.
49	Sainmhíniú 26. Uillinn sheachtrach Teoirim 6. Bíonn gach uillinn sheachtrach triantáin cothrom le suim na n-uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha.
50	Teoirim 7. Maidir le triantán, bíonn an uillinn atá urchomhaireach leis an slios is mó de dhá shlios níos mó ná an uillinn atá urchomhaireach leis an slios is lú de dhá shlios. Coinbhéarta Theoirim 7. Maidir leis an slios atá urchomhaireach leis an uillinn is mó, bíonn sé níos mó ná an slios atá urchomhaireach leis an uillinn is lú
51	Teoirim 8. Maidir le triantán, bíonn fad dhá shlios le chéile níos mó an tríú slios.
52	Sainmhíniú 27. Déroinnteoir ingearach. Sainmhíniú 28. Polagán, sleasa, stuaiceanna, sleasa cóngaracha, stuaiceanna cóngaracha, uillinneacha cóngaracha. Sainmhíniú 29. Ceathairshleasán, slios urchomhaireach, uillinneacha urchomhaireacha. Sainmhíniú 30. Dronuilleog. Sainmhíniú 31. Rombas. Sainmhíniú 32. Cearnóg. Sainmhíniú 33. Polagán, comhshleasach agus rialta. Sainmhíniú 34. Comhthreomharán. Teoirim 9. Maidir le comhthreomharán, bíonn na sleasa urchomhaireacha cothrom lena chéile agus bíonn na huillinneacha urchomhaireacha cothrom lena chéile.

Leathanach	
53	Coinbhéarta 1 ar Theoirim 9. Má bhíonn na huillinneacha urchomhaireacha i gceathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é. Coinbhéarta 2 ar Theoirim 9. Má bhíonn na sleasa urchomhaireacha i gceathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é. Atoradh 1. Roinneann trasnán comhthreomharán ina dhá thriantán iomchuí.
54	Teoirim 10. Déroinneann trasnáin comhthreomharáin a chéile. Sainmhíniú 35. Triantáin chomhchosúla.
55	Teoirim 11. Má ghearrann trí líne chomhthreomhara mírlínte cothroma ar thrasnaí áirithe, gearrfaidh siad mírlínte cothroma ar aon trasnaí eile. Sainmhíniú 36. Roinnt mírlíne i gcóimheas tugtha.
56	Teoirim 12. Is triantán é ABC. Má bhíonn líne l comhthreomhar le BC agus má ghearrann sí [AC] sa chóimheas t:s, gearrann sé [AC] sa chóimheas céanna.
57	Teoirim 13. Má bhíonn dhá thriantán comhchosúil, bíonn a sleasa comhréireach, in ord.
58	Teoirim 14. Píotagarás.
59	Teoirim 15. Má bhíonn cearnóg shlios amháin de thriantán cothrom le suim chearnóg an dá shlios eile, is dronuillinn í an uillinn atá urchomhaireach leis an gcéad slios.
60	Sainmhíniú 37. Rinn agus airde triantáin.
61	Teoirim 16. Maidir le triantán, ní bhraitheann bonn faoin airde ar an mbonn a roghnaítear. Sainmhíniú 38. Is é achar triantáinná leath a bhoinn faoin airde.
62	Teoirim 17. Déroinneann trasnán comhthreomharáin an t-achar. Sainmhíniú 39. Airde agus bonn comhthreomharáin.
63	Teoirim 18. Is ionann achar comhthreomharáin agus an bonn iolraithe ar an airde.
64	Sainmhíniú 40. Ciorcal, a lárphointe, ga, trastomhas, teascóg, imlíne, leathchiorcal, diosca, a sheasann ar stua, a sheasann ar chorda. Teoirim 19. Bíonn an uillinn ag lárphointe ciorcail a sheasann ar stua ar leith cothrom le dhá oiread na huillinne ag pointe ar bith ar an gciorcal a sheasann ar an stua céanna.
65	Atoradh 2. Is ionann iad na huillinneacha go léir ag pointí den chiorcal, a sheasann ar an stua céanna. Atoradh 3. Tá gach uillinn i leathchiorcal ina dronuillinn. Atoradh 4. Más dronuillinn í an uillinn a sheasann ar chorda ag pointe éigin den chiorcal, is trastomhas é an corda. Sainmhíniú 41. Ceathairshleasán ciorclach. Atoradh 5. Is ionann na huillinneacha urchomhaireacha i gceathairshleasán cioglach agus 180°.

1 Réamhrá

Ghlac na coistí cúrsa matamaitice don Teastas Sóisearach agus don Ardteistiméireacht de chuid na Comhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (CNCM) leis an moladh a bhí sa pháipéar [4] le O'Farrell go ndéanfaí struchtúr loighciúil na céimseatan iar-bhunscoile a bhunú ar an gcuntas leibhéal 1 i leabhar Barry [1].

Mar a deirtear in [4]: Aithnímid trí leibhéal:

Leibhéal 1: An leibhéal lándian, ar dóigh go mbeidh sé intuigthe do mhatamaiticeoirí gairmiúla agus d'ardmhic léinn tríú leibhéal agus ceathrú leibhéal amháin.

Leibhéal 2: An leibhéal leathfhoirmiúil, atá oiriúnach do mhórán mac léinn ó (thart ar) aois 14 bliana ar aghaidh.

Leibhéal 3: An leibhéal neamhfhoirmiúil, atá oiriúnach do leanaí níos óige.

Leagann an doiciméad seo amach an cúrsa comhaontaithe sa chéimseata d'iar-bhunscoileanna. Tá sé nuashonraithe chun na hathruithe i staidéar na céimseatan a tugadh isteach sa sonraíocht Mhatamaitic na Sraithe Sóisearaí 2018 a fhrithchaitheamh. Ba cheart do léitheoirí tagairt a dhéanamh ar sonraíocht Mhatamaitic na Sraithe Sóisearaí agus an doiciméad shiollabas Mhatamaitic na hArdteistiméireachta le haghaidh na torthaí foghlama a bhfuil súil leo ag gach leibhéal. Tugtar achomair den ábhar comhfhreagrach i ranna 9–13 den doiciméad seo.

2 An córas céimseatan a úsáidtear le haghaidh cruthúnas foirmiúil

Sa mhéid seo a leanas, tagraíonn Céimseata do chéimseata phlánach.

Tá a lán léirithe foirmiúla de chéimseata ann, agus tá a thacar aicsiomaí agus bunchoincheapa féin ag gach ceann acu. Dá bhrí sin má bhíonn cruthúnas bailí i gcomhthéacs córais amháin ní gá go bhfuil sé bailí i gcomhthéacs córais eile. Toisc go mbeidh ar mhic léinn cruthúnais fhoirmiúla a chur i láthair sna scrúduithe, caithfear an córas céimseatan a bheidh ina chomhthéacs do chruthúnais dá leithéid a shonrú.

Is é an fothaca foirmiúil don chóras céimseatan ar chúrsa an Teastais Shóisearaigh agus ar chúrsa na hArdteistiméireachta ná an ceann a ndéanann an tOllamh Patrick D. Barry cur síos air i [1]. Míbhuntáiste tromchúiseach a bhaineann le córas dá leithéid a chur i láthair i gceart go foirmiúil ná nach bhfuil sé intuigthe go héasca do mhic léinn ag an leibhéal seo. Dá réir sin, tá leagan simplithe de riachtanas curtha i láthair thíos a phléann le mórán coincheapa i mbealach i bhfad níos scaoilte ná mar a bheadh i gceist le cur i láthair fíor-fhoirmiúil. Moltar do léitheoirí ar bith a theastaíonn uathu an t-easnamh seo a réiteach breathnú ar [1] le haghaidh plé ceart léannta ar an ábhar.

Tá na buntéarmaí neamhshainithe seo a leanas i gcóras Barry: **plána, pointe, líne, $<_l$ (a thagann roimhe ar líne), leathphlána (oscailte), fad, agus tomhas céime**, agus seacht n-aicsiom: A_1: faoi theagmhas, A_2: faoi ord ar línte, A_3: faoin gcaoi a roinneann línte an plána, A_4: faoi fhad, A_5: faoi thomhas céime, A_6: faoi iomchuibheas triantán, A_7: faoi línte chomhthreomhara.

3 Prionsabail Threoracha

Agus cuntas leibhéal 2 á chur le chéile, tugaimid aird ar na prionsabail faoin ngaol atá idir na leibhéil a leagtar síos i [4, Cuid 2].

Nuair a bhíonn an t-ábhar ar a ndéanfar staidéar á roghnú, ba cheart úsáideanna (laistigh agus lasmuigh den Mhatamaitic féin) a chur san áireamh.

Is í an chúis is mó le staidéar a dhéanamh ar chéimseata shintéiseach ná chun an bonn a ullmhú go loighciúil maidir le triantánacht, céimseata chomhordanáideach, agus veicteoirí a fhorbairt, ar féidir an-chuid úsáideanna a bhaint astu.

Táimid ag iarraidh an cuntas a choimeád chomh simplí agus is féidir.

Tá sé inmhianaithe chomh maith nach n-úsáidfeadh an siollabas Gaeilge oifigiúil téarmaíocht atá neamhchaighdeánach i gcleachtas idirnáisiúnta, nó a úsáidtear i mbealach neamhchaighdeánach.

Níor chóir go mbeadh aon chruthúnas ceadaithe ag leibhéal 2 nach féidir cruthúnas beacht iomlán a dhéanamh de ag leibhéal 1, nó a úsáideann aicsiomaí nó teoirimí a thagann níos déanaí sa seicheamh loighciúil. Tá sé d'aidhm againn cruthúnais leormhaithe a sholáthar le haghaidh na dteoirimí go léir, ach nílimid ag moladh gurb iad na cruthúnais sin amháin a bheidh inghlactha. Ba chóir go mbeadh sé oscailte do mhúinteoirí agus do mhic léinn smaoineamh ar bhealaí eile chun na torthaí a chruthú, chomh fada is atá siad ceart agus go n-oireann siad don chreat loighciúil. Go deimhin, ba chóir a leithéid a spreagadh. Ar ndóigh, beidh cineál éigin dearbhaithe ag teastáil ó mhúinteoirí agus ó mhic léinn go nglacfar lena leithéid de chruthúnais éagsúla má úsáidtear i scrúdú iad. Molaimid gur chóir don duine a thugann ar chruthúnas nua é a phlé le mic léinn agus comhghleacaithe, agus (má tá amhras ar bith ann) é a chur ar aghaidh chuig an gComhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta agus/nó Coimisiún na Scrúduithe Stáit.

D'fhéadfadh go mbeadh sé cuidiúil an liosta seo a leanas, nach bhfuil uileghabhálach, de dhifríochtaí suntasacha a thabhairt faoi deara idir plé Barry agus ár gcur i láthair féin nach bhfuil chomh foirmiúil sin.

- Cé go bhféadfaimis nodaireacht tacar a úsáid agus go mbeimis ag súil go dtuigfeadh mic léinn coincheapadh na céimseatan i dtéarmaí tacar, bainimid úsáid níos minice as an gcaint atá coitianta nuair atá céimseata á plé go neamhfhoirmiúil, ar nós "tá/luíonn an pointe ar an líne", "téann an líne tríd an bpointe", etc.

- Úsáidimid agus glacaimid le i bhfad níos lú beachtais ó thaobh teanga agus nodaireachta de (mar atá soiléir ó roinnt de na míreanna eile ar an liosta seo).

- Luaimid cúig aicsiom sainráite, ag baint úsáide as teanga nach bhfuil chomh foirmiúil le teanga Barry, agus ní luaimid aicsiomaí go sainráite a chomhfhreagraíonn do Aicsiomaí A2 agus A3 - ina ionad sin déanaimid ráitis gan gleadhradh sa téacs.

- Glacaimid le tuiscint níos scaoilte ar an méid a chiallaíonn **uillinn**, gan tagairt ar bith a dhéanamh do thacaí uillinne. Ní dhéanaimid an téarma uillinn a shainmhíniú. Tagraímid d'uillinneacha athfhillteacha ón tús (ach ní bhainimid úsáid astu go dtí go dtagaimid go huillinneacha i gciorcail), agus glacaimid leis go socair (nuair a thagann an t-am) go mbaineann na haicsiomaí a gcuireann Barry i láthair i gcomhthéacs uillinneacha dingeacha le huillinneacha athfhillteacha chomh maith sa bhealach comhfhreagrach nádúrtha.

- Nuair atá uillinn á hainmniú, glactar leis i gcónaí go bhfuiltear ag tagairt don uillinn neamh-athfhillteach, mura dtagann an focal "athfhillteach" roimhe nó ina dhiaidh.

- Ní dhéanaimid tagairt ar bith do thorthaí ar nós dlí Pasch agus "teoirim an chrosbharra". (Is é sin ná, ní bhímid ag súil go gceapfaidh mic léinn gur gá a leithéid de thorthaí a chruthú nó iad a bheith tugtha mar aicsiomaí.)

- Tagraímid don "méid céimeanna" in uillinn, cé go ndéanann Barry cur síos níos cirte ar seo mar "tomhas céime" na huillinne.

- Glacaimid gur féidir na sainmhínithe ar chomhthreomhaireacht, ingearacht agus "taobhacht" a shíneadh go héasca ó línte go leathlínte agus mírlínte. (Dá bhrí sin, mar shampla, d'fhéadfaimis a rá go bhfuil na sleasa urchomhaireacha de cheathairshleasán ar leith comhthreomhar, rud a chiallaíonn go bhfuil na línte dá bhfuil siad ina bhfothacair comhthreomhar).

- Ní thagraímid go sainráite do thriantáin a bheith **iomchuí** "faoin gcomhfhreagairt $(A, B, C) \to (D, E, F)$", ag glacadh leis ina ionad sin gurb í an chomhfhreagairt ná an ceann atá le tuiscint ón ord ina liostaítear na reanna. Is é sin le rá, nuair a deirimid go bhfuil "ΔABC iomchuí do ΔABC" is é atá i gceist againn ná, ag baint úsáide as téarmaíocht Barry, "Tá triantán [A,B,C] iomchuí do thriantán [D,E,F] faoin gcomhfhreagairt $(A, B, C) \to (D, E, F)$".

- Ní choinnímid i gcónaí an t-idirdhealú sa teanga idir uillinn agus a tomhas, ag brath go minic ina ionad ar an gcomhthéacs chun an bhrí a dhéanamh soiléir. Leanaimid, ámh, leis an nós idirdhealú a dhéanamh ó thaobh nodaireachta de idir an uillinn $\angle ABC$ agus an méid $|\angle ABC|$ céimeanna atá san uillinn[1] Sa tslí chéanna, d'fhéadfaimis a rá go bhfuil dhá uillinn cothrom, nó ceann amháin cothrom le suim dhá cheann eile, (áit ar chóir dúinn a bheith níos cruinne agus a rá go bhfuil an dá cheann den tomhas céanna, nó go bhfuil tomhas ceann amháin cothrom le suim thomhais an dá cheann eile). Ar an gcuma chéanna, maidir le fad, d'fhéadfaimis a rá, mar shampla: "tá sleasa urchomhaireacha comhthreomharáin cothrom", nó tagairt do "chiorcal le ga r". Áit nach mbeadh débhrí i gceist, d'fhéadfaimis tagairt d'uillinn ag baint úsáide as litir amháin. Mar shampla, mura bhfuil ach dhá gha nó mhírlíne i léaráid ón bpointe A, ansin is féidir $\angle A$ a thabhairt ar an uillinn i dtrácht.

[1] I gcleachtas, ní ghearrann na scrúdaitheoirí pionós ar mhic léinn a fhágann na barraí amach.

Tar éis na difríochtaí seo a léiriú, b'fhéidir gur fiú dúinn roinnt gnéithe struchtúracha suntasacha de chéimseata Barry a lua a choinnítear sa leagan níos neamhfhoirmiúla seo againne:

- Tá na buntéarmaí beagnach mar an gcéanna, faoi réir a n-airíonna a bheith cumtha i mbealach níos neamhfhoirmiúla. Pléimid le **uillinn** mar théarma neamhshainithe breise.
- Glacaimid go gcruthaítear torthaí san ord céanna agus atá in Barry [1], seachas mionathruithe oird anseo is ansiúd. Go heisceachtúil luaimid na haicsiomaí go léir chomh lua is a bhíonn siad úsáideach, agus tugaimid an teoirim maidir le suim uillinneacha i dtriantán ar aghaidh chuig an bpointe is luaithe is féidir (gan aicsiom a dhéanamh de). Simplíonn sé seo cruthúnais roinnt teoirimí, ach ní bhíonn sé chomh éasca a fheiceáil cé acu de na torthaí atá ina dteoirimí den rud ar a dtugtar an Chéimseata Neodrach[2].
- Ní ghlactar leis go bhfuil **Achar** ina bhuntéarma nó ina airí tugtha de réigiúin. Ina ionad sin, sainmhínítear é do thriantáin i ndiaidh an toradh riachtanach a bhunú, is é sin go bhfuil na hiolraigh a fhaightear nuair a iolraítear faid sleasa triantáin faoina n-airdí comhfhreagracha cothrom, agus leathnaítear ansin é go ceathairshleasáin dhronnacha.
- Ní ghlactar leis go bhfuil **isiméadrachtaí nó trasfhoirmithe eile** bunúsach. Go deimhin, maidir linne, ní shíneann an plé chomh fada le sainmhíniú a thabhairt orthu. Mar sin ní féidir leo ról ar bith a ghlacadh inár gcruthúnais.

4 Breac-chuntas ar an Leibhéal 2 atá Molta

Cuirimid an moladh i láthair tríd an méid seo a leanas a léiriú:

1. Liosta (Cuid 5) den téarmaíocht do na coincheapa céimseatan. Tá gach téarma i dteoiric sainmhínithe nó gan a bheith sainmhínithe, nó ar a laghad is féidir é a shainmhíniú. Caithfidh roinnt téarmaí neamhshainithe a bheith ann. (I dtéacsleabhair, tabharfar téarma neamhshainithe isteach trí chur síos, agus tabharfar sainmhínithe sainráite ar chuid de na téarmaí sainmhínithe, i gcaint atá oiriúnach don leibhéal. Glacaimid go mbeidh bonn leagtha síos ag obair leibhéal

[2] Céimseata gan aicsiom na línte comhthreomhara. Ní bhaineann sé seo leis an meánscoil.

3 roimhe seo a ligfidh do mhic léinn na téarmaí neamhshainithe a thuiscint. Ní thugaimid na sainmhínithe sainráite ar na téarmaí go léir gur féidir sainmhíniú a thabhairt orthu. Ina ionad sin braithimid ar ghnáthchaint an mhic léinn, uaireanta in éineacht le ráitis neamhfhoirmiúla. Mar shampla, ní scríobhaimid amach go beacht an sainmhíniú ar an **slios urchomhaireach** d'uillinn tugtha triantáin, nó an sainmhíniú (i dtéarmaí ballraíochta tacair) ar an méid a chiallaíonn sé nuair a deirtear **go dtéann líne trí** phointe tugtha. Is í an chúis go **gcaithfear** sainmhínithe sainráite a thabhairt ar roinnt téarmaí ná go bhfuil malairtí ann, agus go sonraíonn an sainmhíniú an pointe tosaigh; faightear na leaganacha eile de chur síos ar an téarma ansin mar theoirimí.

2. Cuntas loighciúil (Cuid 6) ar theoiric na céimseatan sintéisí. Cuirtear an t-ábhar go léir suas go dtí an Ardteistiméireacht ardleibhéal i láthair. Aithneoidh na siollabais ar leith an t-ábhar ábhartha trí thagairt dó de réir uimhreach (m.sh. Teoirimí 1, 2, 9).

3. Na tógálacha céimseatan (Cuid 7) a ndéanfar staidéar orthu. Arís, tagróidh na siollabais ar leith do na míreanna ar an liosta seo de réir uimhreach agus an méid a gcaithfear staidéar a dhéanamh air á shonrú.

4. Roinnt treorach maidir le múineadh (Cuid 8).

5. Achoimre ábhar siollabais do gach ceann de T.Sóis.-GL, T.Sóis.-AL, Ardteist.-BL, Ardteist.-GN, Ardteist.-AL.

5 Téarmaí

Téarmaí Neamhshainithe: uillinn, céim, fad, líne, plána, pointe, ga, réaduimhir, tacar.

Na téarmaí Sainmhínithe is tábhachtaí: achar, línte comhthreomhara, comhthreomharán, dronuillinn, triantán, triantáin iomchuí, triantáin chomhchosúla, tadhlaí do chiorcal, achar.

Téarmaí Sainmhínithe eile: géaruillinn, uillinneacha ailtéarnacha, déroinnteoir uillinne, stua, achar diosca, bonn agus buaic agus airde chomhfhreagrach triantáin nó comhthreomharáin, corda, ciorcal, imlár, imchiorcal, imlíne chiorcal, imgha, pointí comhlíneacha, línte comhchumaracha, ceathairshleasán dronnach, uillinneacha comhfhreagracha, trastomhas, diosca, fad, triantán comhshleasach, uillinneacha seachtracha triantáin, uillinn iomlán, taobhagán, ionlár, inchiorcal, ingha, uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha, triantán comhchosach, línte airmheáin, lárphointe mírlíne, uillinn nialasach, maoluillinn, déroinnteoir ingearach mírlíne, línte ingearacha, pointe tadhaill, polagán, ceathairshleasán, ga, cóimheas, dronuilleog, uillinn athfhillteach, gnáthuillinn, rombas, triantán dronuilleach, triantán scailéanach, teascóg, mírlíne, cearnóg, uillinn dhíreach, fothacar, uillinneacha forlíontacha, líne trasnaí, rinnuillinneacha urchomhaireacha.

Téarmaí is féidir a shainmhíniú a úsáidtear gan sainmhíniú sainráite: uillinneacha, sleasa cóngaracha, sleasa nó taobhanna uillinne, lár ciorcail, foircinn mhírlíne, uillinneacha cothroma, mírlínte cothroma, téann líne trí phointe, uillinneacha nó sleasa urchomhaireacha ceathairshleasáin, nó reanna triantáin nó ceathairshleasáin, luíonn pointe ar líne, taobh líne, slios polagáin, an slios os comhair uillinn triantáin, rinn, reanna (uillinne, triantáin, polagáin).

6 An Teoiric

Seasann **Líne**[3] do 'líne dhíreach'. Tóg **plána**[4] seasta, uair amháin agus gan ach uair amháin, agus breathnaigh ar na línte a luíonn ann. Tá an plána agus na línte ina d**tacair**[5] de **phointí**[6]. Tá gach líne ina **fothacar** den phlána, i.e. tá gach ball de líne ina phointe den phlána. Tá gach líne gan deireadh, ag síneadh go brách sa dá threo. Tá líon éigríochta pointí ag gach líne. Is féidir glacadh leis go bhfuil na pointí ar líne in ord ar an líne sa tslí nádúrtha. Mar thoradh, má thógtar aon trí phointe ar leith ar líne, luíonn díreach ceann amháin acu **idir** an dá cheann eile. Is féidir a rá go bhfuil pointí nach bhfuil ar líne tugtha ar **thaobh** amháin nó ar an taobh eile den líne. Uaireanta tugtar **leathphlánaí** ar thaobhanna líne.

Nodaireacht 1. Cuirimid pointí in iúl le ceannlitreacha rómhánacha A, B, C, etc., agus línte le litreacha cás-íochtair rómhánacha l, m, n, etc.

Is ráitis iad aicsiomaí a nglacfaimid leis go bhfuil siad fíor[7].

[3] Tá an líne neamhshainithe
[4] Téarma neamhshainithe
[5] Téarma neamhshainithe
[6] Téarma neamhshainithe
[7] Is ráiteas é **aicsiom** a ghlactar leis gan chruthúnas, mar bhonn le hargóint. Is ráiteas é **teoirim** a fhaightear ó na haicsiomaí trí argóint loighciúil.

Aicsiom 1 (Aicsiom Dhá Phointe)**.** *Tá líne amháin go beacht trí aon dá phointe tugtha. (Cuirimid an líne trí A agus B in iúl le AB.)*

Sainmhíniú 1. Tá an **mhírlíne** $[AB]$ ina cuid den líne AB idir A agus B (na foircinn san áireamh). Roinneann an pointe A an líne AB ina dhá chuid, ar a dtugtar **gathanna**. Luíonn an pointe A idir na pointí uile de gha amháin agus na pointí uile den cheann eile. Cuirimid an ga a thosaíonn ag A agus a théann trí B in iúl le $[AB$. Tugtar **leathlínte** ar ghathanna uaireanta.

De ghnáth cinntíonn trí phointe trí líne dhifriúla.

Sainmhíniú 2. Má luíonn trí phointe nó níos mó ar líne amháin, deirimid go bhfuil siad **comhlíneach**.

Sainmhíniú 3. Bíodh A, B agus C ina bpointí nach bhfuil comhlíneach. Is é atá sa **triantán** ΔABC ná an píosa den phlána atá iniata ag na trí mhírlíne $[AB]$, $[BC]$ agus $[CA]$. Tugtar a **shleasa** ar na mírlínte seo, agus tugtar a **reanna** ar na pointí (uatha **rinn**).

6.1 Fad

Cuirimid tacar na réaduimhreacha uile[8] in iúl le $\mathbb{R}$.

Sainmhíniú 4. Cuirimid an **fad**[9] idir na pointí A agus B in iúl le $|AB|$. Sainmhínímid **fad** na mírlíne $[AB]$ mar $|AB|$.

Go minic cuirimid faid na dtrí shlios de thriantán in iúl le a, b, agus c. De ghnáth maidir le triantán ΔABC deirtear $a = |BC|$, i.e. fad an tsleasa os comhair rinn A, agus mar an gcéanna $b = |CA|$ agus $c = |AB|$.

Aicsiom 2 (Aicsiom Rialóra[10])**.** *Tá na hairíonna seo a leanas ag an bhfad idir phointí:*

1. *ní bhíonn an fad $|AB|$ diúltach riamh;*

2. $|AB| = |BA|$*;*

[8] Téarma neamhshainithe

[9] Téarma neamhshainithe

[10] Ba chóir do mhúinteoirí a bhfuil taithí acu ar phlé traidisiúnta a leanann Euclid go dlúth a thabhairt faoi deara go ráthaíonn an t-aicsiom seo (agus an tAicsiom Uillinntomhais níos déanaí) go bhfuil pointí éagsúla (agus línte) ann gan dul i muinín postaláidí faoi thógálacha a bhaineann úsáid as imeall díreach agus compás. Is aicsiomaí cumhachtacha iad.

3. *má luíonn C ar AB, idir A agus B, ansin $|AB| = |AC| + |CB|$;*

4. *(fad a mharcáil) má thugtar ga ar bith ó A, agus réaduimhir ar bith $k \geq 0$, is ann do phointe uathúil B ar an nga atá ag fad k ó A.*

Sainmhíniú 5. Is é **lárphointe** na mírlíne $[AB]$ ná an pointe M den mhírlíne le [11]

$$|AM| = |MB| = \frac{|AB|}{2}.$$

6.2 Uillinneacha

Sainmhíniú 6. Tá fothacar den phlána **dronnach** má chuimsíonn sé an mhírlíne iomlán a nascann aon dá phointe dá chuid.

Mar shampla, tá taobh amháin de líne ar bith ina thacar dronnach, agus is tacair dhronnacha iad triantáin.

Ní dhéanaimid an téarma uillinn a shainmhíniú go foirmiúil. Deirimid ina ionad sin: Tá rudaí ar a thugtar **uillinneacha**. Baineann na nithe seo a leanas le gach uillinn:

1. pointe uathúil A, ar a dtugtar a **rinn**;

2. dhá gha $[AB$ agus $[AC$, an dá cheann ag tosú ag an rinn, agus ar a dtugtar **sleasa** na huillinne;

3. píosa den phlána ar a dtugtar an **taobh istigh** den uillinn.

Is uillinn nialasach, gnáthuillinn, uillinn dhíreach, uillinn athfhillteach nó uillinn iomlán í uillinn. Mura sonraítear a mhalairt, is féidir glacadh leis gur gnáthuillinn í uillinn ar bith a bhíonn i dtrácht againn.

Sainmhíniú 7. Is **uillinn nialasach** í uillinn má chomhthiteann na sleasa lena chéile agus más tacar folamh an taobh istigh di.

Sainmhíniú 8. Is **gnáthuillinn** í uillinn mura bhfuil na sleasa ar líne amháin, agus más tacar dronnach é an taobh istigh di.

Sainmhíniú 9. Is **uillinn dhíreach** í uillinn más dhá leath de líne amháin iad na sleasa, agus más taobh amháin den líne sin an taobh istigh di.

Sainmhíniú 10. Is **uillinn athfhillteach** í uillinn mura bhfuil na sleasa ar líne amháin, agus murar tacar dronnach an taobh istigh di.

[11] D'fhéadfadh mic léinn tabhairt faoi deara go bhfuil an dara cothroime intuigthe ón gcéad cheann.

Sainmhíniú 11. Is **uillinn iomlán** í uillinn má chomhthiteann na sleasa lena chéile agus más é an chuid eile den phlána an taobh istigh di.

Sainmhíniú 12. Abraimis gur trí phointe neamh-chomhlíneacha iad A, B, agus C. Cuirimid an (gnáth) uillinn le sleasa $[AB$ agus $[AC$ in iúl trí $\angle BAC$ (agus freisin trí $\angle CAB$). Bainfimid leas as an nodaireacht $\angle BAC$ chomh maith chun tagairt d'uillinneacha díreacha, nuair atá A, B, C comhlíneach, agus nuair a luíonn A idir B agus C (d'fhéadfadh ceachtar taobh a bheith ina thaobh istigh den uillinn seo).

Uaireanta, is mian linn tagairt d'uillinn gan phointí a ainmniú, agus bainimid leas sa chás seo as litreacha Gréigise sa chás íochtair, α,β,γ, etc.

6.3 Céimeanna

Nodaireacht 2. Cuirimid líon na **gcéimeanna** in uillinn $\angle BAC$ nó α in iúl leis an tsiombail $|\angle BAC|$, nó $|\angle\alpha|$, de réir mar a bheidh.

Aicsiom 3 (Aicsiom Uillinntomhais)**.** *Bíonn líon na gcéimeanna in uillinn (tomhas céime mar a thugtar air chomh maith) i gcónaí curtha in iúl le huimhir idir* $0°$ *agus* $360°$*. Bíonn líon na gcéimeanna i ngnáthuillinn níos lú ná* $180°$*. Tá na hairíonna a leanas aici:*

1. *Tá* $180°$ *ag uillinn dhíreach.*

2. *Maidir le ga* $[AB$*, agus uimhir* d *idir* 0 *agus* 180*, tá díreach ga amháin ó* A *ar gach taobh den líne* AB *a dhéanann (gnáth) uillinn leis an nga* $[AB$ *a bhfuil* d *céimeanna aici.*

3. *Má tá* D *ina phointe laistigh d'uillinn* $\angle BAC$*, ansin*

$$|\angle BAC| = |\angle BAD| + |\angle DAC|.$$

Déantar $0°$ a shannadh d'uillinneacha nialasacha, $360°$ d'uillinneacha iomlána, agus bíonn níos mó ná $180°$ ag uillinneacha athfhillteacha. Le bheith níos cruinne, más pointí neamh-chomhlíneacha iad A, B, agus C, bíonn an uillinn athfhillteach "lasmuigh" den uillinn $\angle BAC$ cothrom le $360° - |\angle BAC|$ i gcéimeanna.

Sainmhíniú 13. Is é an ga $[AD$ **déroinnteoir** na huillinne $\angle BAC$ má tá

$$|\angle BAD| = |\angle DAC| = \frac{|\angle BAC|}{2}.$$

Deirimid gur 'uillinn 45°' (mar shampla) í uillinn, má tá 45 céim inti.

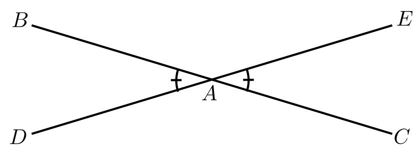
Sainmhíniú 14. Is **dronuillinn** í uillinn ina bhfuil díreach 90°.

Sainmhíniú 15. Tá uillinn **géar** má tá sí níos lú ná 90°, agus **maol** má tá sí níos nó ná 90°.

Sainmhíniú 16. Más uillinn dhíreach í $\angle BAC$, agus D lasmuigh den líne BC, ansin tugtar **uillinneacha forlíontacha** ar $\angle BAD$ agus $\angle DAC$. Is é 180° a suim.

Sainmhíniú 17. Nuair a thrasnaíonn dhá líne AB agus AC ag pointe A, bíonn siad **ingearach** más dronuillinn í $\angle BAC$.

Sainmhíniú 18. Bíodh A ina luí idir B agus C ar an líne BC, agus idir D agus E chomh maith ar an líne DE. Tugtar rinnuillinneacha urchomhair-eacha ansin ar $\angle BAD$ agus $\angle CAE$.



Fíor 1.

Teoirim 1 (Rinnuillinneacha Urchomhaireacha)**.**
Tá rinnuillinneacha urchomhaireacha ar chomhthomhas.

Cruthúnas. Féach Fíor 1. Is é an cur chuige ná na huillinneacha forlíontacha céanna a shuimiú leo araon, ag tabhairt 180°. Go sonrach,

$$\begin{aligned}|\angle BAD| + |\angle BAE| &= 180^\circ,\\ |\angle CAE| + |\angle BAE| &= 180^\circ,\end{aligned}$$

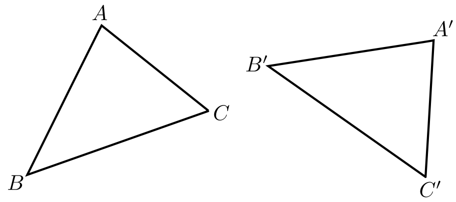
ionas go dtugann dealú:

$$\begin{aligned}|\angle BAD| - |\angle CAE| &= 0^\circ,\\ |\angle BAD| &= |\angle CAE|.\end{aligned}$$

□

6.4 Triantáin Iomchuí

Sainmhíniú 19. Bíodh A, B, C agus A', B', C' ina dtriaraigh de phointí neamh-chomhlíneacha. Deirimid go bhfuil na triantáin ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ **iomchuí** má tá na sleasa agus na huillinneacha go léir de cheann amháin cothrom leis na sleasa agus na huillinneacha comhfhreagracha den cheann eile, i.e. $|AB| = |A'B'|$, $|BC| = |B'C'|$, $|CA| = |C'A'|$, $|\angle ABC| = |\angle A'B'C'|$, $|\angle BCA| = |\angle B'C'A'|$, agus $|\angle CAB| = |\angle C'A'B'|$. Féach Fíor 2.



Fíor 2.

Nodaireacht 3. Go hiondúil, déanaimid ainmneacha na n-uillinneacha i dtriantán a ghiorrú, trí iad a lipéadú le hainmneacha na reanna. Mar shampla, scríobhaimid $\angle A$ do $\angle CAB$.

Aicsiom 4 (SUS+USU+SSS[12])**.**
Má tá (1) $|AB| = |A'B'|$, $|AC| = |A'C'|$ *agus* $|\angle A| = |\angle A'|$,
nó
(2) $|BC| = |B'C'|$, $|\angle B| = |\angle B'|$, *agus* $|\angle C| = |\angle C'|$,
nó
(3) $|AB| = |A'B'|$, $|BC| = |B'C'|$, *agus* $|CA| = |C'A'|$
ansin tá na triantáin ΔABC *agus* $\Delta A'B'C'$ *iomchuí.*

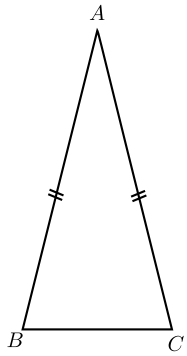
Sainmhíniú 20. Bíonn triantán **dronuilleogach** más dronuillinn í ceann d'uillinneacha an triantáin. Mar sin is é $90°$ suim an dá uillinn eile, faoi Theoirim 4, agus is géaruillinneacha an dá uillinn dá réir. **Taobhagán** a thugtar ar an slios os comhair na dronuillinne.

Sainmhíniú 21. Deirtear go bhfuil triantán **comhchosach** má tá dhá thaobh comhionann[13]. Tá sé **comhshleasach** má tá na trí thaobh comhionann. Tá sé **scailéanach** mura bhfuil aon dá thaobh comhionann.

Teoirim 2 (Triantáin Chomhchosacha)**.**
(1) I dtriantán comhchosach tá na huillinneacha os comhair na sleasa cothroma cothrom.
(2) Go contrártha, má tá dhá uillinn cothrom, is triantán comhchosach é.

Cruthúnas. (1) Abraimis go bhfuil $AB = AC$ sa triantán ΔABC (mar atá i bhFíor 3). Ansin tá
ΔABC iomchuí do ΔACB [SUS]
$\therefore \angle B = \angle C$.

[12]Bheadh sé indéanta na teoirimí ar fad a chruthú ag baint leasa as aicsiom níos laige (SUS amháin). Déanaimid an leagan níos treise seo a úsáid leis an gcúrsa a ghiorrú.
[13]Is fearr an téarma simplí "cothrom" a úsáid ná "ar comhfhad"



Fíor 3.

(2) Abraimis anois go bhfuil $\angle B = \angle C$. Ansin tá
ΔABC iomchuí do ΔACB [USU]
$\therefore |AB| = |AC|$, tá ΔABC comhchosach. □

Cruthúnas Ailtéarnach Inghlactha de (1). Bíodh D ina lárphointe de $[BC]$, agus úsáid SUS chun a léiriú go bhfuil na triantáin ΔABD agus ΔACD iomchuí dá chéile. (Tá an cruthúnas seo níos casta, ach tá sé de bhuntáiste aige go dtugann sé an fhaisnéis bhreise go bhfuil na huillinneacha $\angle ADB$ agus $\angle ADC$ cothrom, agus mar sin gur dronuillinneacha an dá cheann (ó tharla gur uillinn dhíreach a suim)). □

6.5 Línte Comhthreomhara

Sainmhíniú 22. Tá dhá líne l agus m **comhthreomhar** má tá siad comhionann, nó mura bhfuil pointe acu i bpáirt.

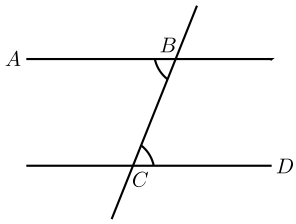
Nodaireacht 4. Scríobhaimid go bhfuil $l||m$ do "l comhthreomhar le m".

Aicsiom 5 (Aicsiom na Línte Comhthreomhara)**.** *Má thugtar líne l ar bith agus pointe P, tá líne amháin go díreach trí P atá comhthreomhar le l.*

Sainmhíniú 23. Más línte iad l agus m, tugtar **trasnaí** de chuid m agus l ar líne n má bhuaileann sí an dá cheann.

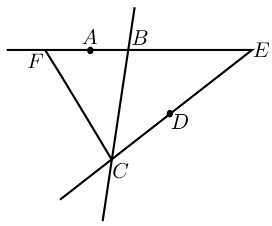
Sainmhíniú 24. Má thugtar dhá líne AB agus CD agus trasnaí BC dá gcuid, mar atá i bhFíor 4, tugtar uillinneacha **ailtéarnacha** ar $\angle ABC$ agus $\angle BCD$.

Teoirim 3 (Uillinneacha Ailtéarnacha)**.** *Abraimis go bhfuil A agus D ar thaobhanna urchomhaireacha an líne BC.*



Fíor 4.

(1) Má tá $|\angle ABC| = |\angle BCD|$, ansin $AB||CD$. I bhfocail eile, má dhéanann trasnaí uillinneacha ailtéarnacha cothroma ar dhá líne, ansin tá na línte sin comhthreomhar.
(2) Go contrártha, má tá $AB||CD$, ansin tá $|\angle ABC| = |\angle BCD|$. I bhfocail eile, má tá dhá líne comhthreomhar, ansin déanfaidh trasnaí ar bith uillinneacha ailtéarnacha comhionanna leo.



Fíor 5.

Cruthúnas. (1) Abraimis go bhfuil $|\angle ABC| = |\angle BCD|$. Mura mbuaileann na línte AB agus CD le chéile, tá siad comhthreomhar, de réir an tsainmhínithe, agus tá linn dá réir. Murab amhlaidh, buaileann siad ag pointe éigin, abair E. Abraimis go bhfuil E ar an taobh céanna de BC le D[14]. Tóg

[14]Sonraí níos iomláine: Tá trí chás ann:
1°: Luíonn E ar BC. Ansin (ag úsáid Aicsiom 1) caithfidh go bhfuil $E = B = C$, agus $AB = CD$.
2°: Luíonn E ar an taobh céanna de BC le D. Sa chás sin, tóg F ar EB, ar an taobh céanna de BC le A, agus $|BF| = |CE|$. [Aicsiom Rialóra]
Ansin tá ΔBCE iomchuí do ΔCBF. [SUS]
Mar sin

$$|\angle BCF| = |\angle CBE| = 180° - |\angle ABC| = 180° - |\angle BCD|,$$

ionas go luíonn F ar DC. [Aicsiom Uillinntomhais]
Mar sin téann AB agus CD trí E agus F, agus dá bhrí sin comhthiteann siad. [Aicsiom 1]
3°: Luíonn E ar an taobh céanna de BC le A. Cosúil leis an gcás roimhe seo.
Mar sin, sa trí chás ar fad, $AB = CD$, tá na línte comhthreomhar dá bhrí sin.

F ar EB, ar an taobh céanna de BC le A, agus $|BF| = |CE|$ (féach Fíor 5). [Aicsiom Rialóra]

Ansin tá ΔBCE iomchuí do ΔCBF. [SUS]

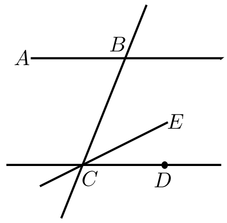
Mar sin

$$|\angle BCF| = |\angle CBE| = 180^\circ - |\angle ABC| = 180^\circ - |\angle BCD|,$$

ionas go luíonn F ar DC. [Aicsiom Rialóra]

Mar sin téann AB agus CD araon trí E agus F, agus dá bhrí sin comhthiteann siad. [Aicsiom 1]

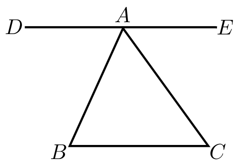
Dá bhrí sin tá AB agus CD comhthreomhar. [Sainmhíniú ar chomhthreomhar]



Fíor 6.

(2) Chun an coinbhéarta a chruthú, abraimis go bhfuil $AB||CD$. Pioc pointe E ar an taobh céanna de BC le D agus $|\angle BCE| = |\angle ABC|$. (Féach Fíor 6.) Faoi Chuid (1), tá líne CE comhthreomhar le AB. Faoi Aicsiom 5, níl ach líne amháin trí C comhthreomhar le AB, agus ansin tá $CE = CD$. Mar sin $|\angle BCD| = |\angle BCE| = |\angle ABC|$. □

Teoirim 4 (Suim Uillinne 180)**.** *Is é* 180° *suim na n-uillinneacha i dtriantán ar bith.*



Fíor 7.

Cruthúnas. Bíodh ΔABC tugtha. Tóg mírlíne $[DE]$ a thrasnaíonn A, comhthreomhar le BC, le D ar an slios urchomhaireach de AB ó C, agus E ar an slios urchomhaireach de AC ó B (mar atá i bhFíor 7).
[Aicsiom na Línte Comhthreomhara]

Tá AB ansin ina thrasnaí de chuid DE agus BC, agus dá bhrí sin de réir Theoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha,

$$|\angle ABC| = |\angle DAB|.$$

Ar an mbealach céanna, tá AC ina thrasnaí de DE agus BC, agus mar sin

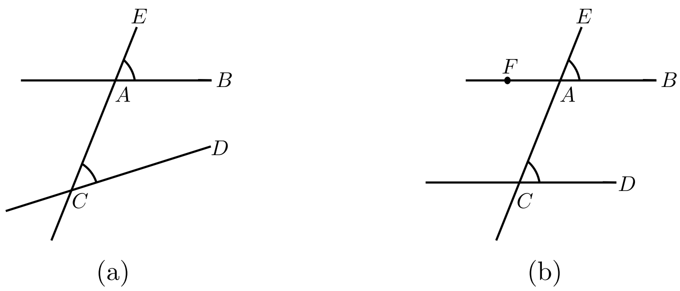
$$|\angle ACB| = |\angle CAE|.$$

Mar sin, ag úsáid an Aicsiom Uillinntomhais chun na huillinneacha a shuimiú,

$$\begin{aligned} & |\angle ABC| + |\angle ACB| + |\angle BAC| \\ = & |\angle DAB| + |\angle CAE| + |\angle BAC| \\ = & |\angle DAE| = 180^\circ, \end{aligned}$$

ó tharla gur uillinn dhíreach í $\angle DAE$. $\square$

Sainmhíniú 25. Má thugtar dhá líne AB agus CD, agus trasnaí AE dá gcuid, mar atá i bhFíor 8(a), tugtar uillinneacha **comhfhreagracha** ar na huillinneacha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$[15].



Fíor 8.

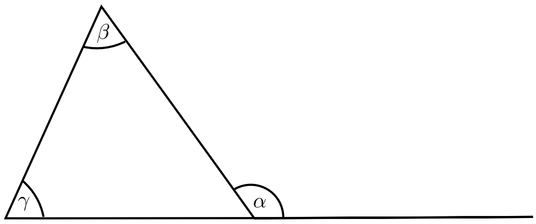
Teoirim 5 (Uillinneacha Comhfhreagracha)**.** *Tá dhá líne comhthreomhar má tá na huillinneacha comhfhreagracha cothrom, maidir le trasnaí ar bith, agus sa chás sin amháin.*

Cruthúnas. Féach Fíor 8(b). Abraimis ar dtús go bhfuil na huillinneacha comhfhreagracha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$ cothrom. Bíodh F ina phointe ar AB sa chaoi go bhfuil F agus B ar thaobhanna urchomhaireacha AE. Ansin tá $|\angle EAB| = |\angle FAC|$ [Rinnuillinneacha urchomhaireacha] againn. Mar sin tá na huillinneacha ailtéarnacha $\angle FAC$ agus $\angle ACD$ cothrom agus dá bhrí sin tá na línte $FA = AB$ agus CD comhthreomhar.

[15] maidir leis an dá líne agus leis an trasnaí tugtha.

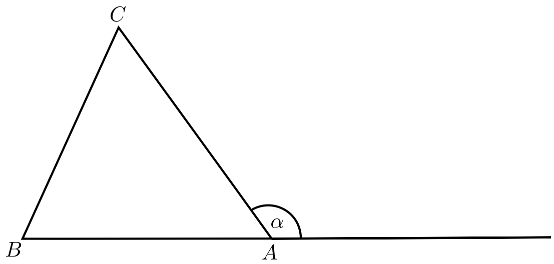
Maidir leis an gcoinbhéarta, abraimis go bhfuil na línte AB agus CD comhthreomhar. Ansin tá na huillinneacha ailtéarnacha $\angle FAC$ agus $\angle ACD$ cothrom. Ós rud é go bhfuil
$|\angle EAB| = |\angle FAC|$ [Rinnuillinneacha urchomhaireacha]
tá na huillinneacha comhfhreagracha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$ cothrom. □

Sainmhíniú 26. I bhFíor 9, tugtar **uillinn sheachtrach** den triantán ar an uillinn α , agus tugtar **uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha** (comhfhreagracha) ar na huillinneacha β agus γ.[16]



Fíor 9.

Teoirim 6 (Uillinn Sheachtrach)**.** *Tá gach uillinn sheachtrach de thriantán cothrom le suim na n-uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha.*



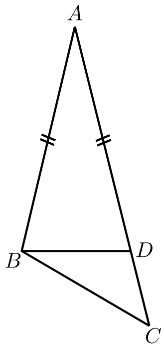
Fíor 10.

Cruthúnas. Féach Fíor 10. Sa triantán ΔABC bíodh α ina uillinn sheachtrach ag A. Ansin tá
$|\alpha| + |\angle A| = 180°$ [Uillinneacha forlíontacha]
agus
$|\angle B| + |\angle C| + |\angle A| = 180°$. [Suim uillinne 180°]
Má dhéantar an dá chothromóid a dhealú, faightear $|\alpha| = |\angle B| + |\angle C|$. □

[16]Déantar an frása **cianuillinneacha inmheánacha** a úsáid uaireanta seachas **uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha**.

Teoirim 7.
(1) In ΔABC, abraimis go bhfuil $|AC| > |AB|$. Ansin $|\angle ABC| > |\angle ACB|$. I bhfocail eile, tá an uillinn os comhair an taoibh is mó de dhá thaobh níos mó ná an uillinn os comhair an taoibh is lú.
(2) Go contrártha, má tá $|\angle ABC| > |\angle ACB|$, ansin tá $|AC| > |AB|$. I bhfocail eile, tá an slios os comhair na huillinne is mó de dhá uillinn níos mó ná an slios os comhair na huillinne is lú.

Cruthúnas.
(1) Abraimis go bhfuil $|AC| > |AB|$. Ansin tóg an pointe D ar an mírlíne $[AC]$ le $|AD| = |AB|$. [Aicsiom Rialóra]



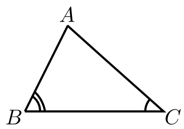
Fíor 11.

Féach Fíor 11. Ansin tá ΔABD comhchosach, agus

$$\begin{array}{rcll} |\angle ACB| & < & |\angle ADB| & \text{[Uillinn Sheachtrach]} \\ & = & |\angle ABD| & \text{[Triantán Comhchosach]} \\ & < & |\angle ABC|. & \end{array}$$

Mar sin $|\angle ACB| < |\angle ABC|$, mar atá ag teastáil.

(2)(Seo Cruthúnas trí Chontrárthacht!)
Abraimis go bhfuil $|\angle ABC| > |\angle ACB|$. Féach Fíor 12.

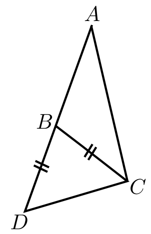


Fíor 12.

Dá bhféadfadh sé tarlú go bhfuil $|AC| \leq |AB|$, ansin is fíor **é seo** Cás 1°: $|AC| = |AB|$, rud a fhágann go bhfuil ΔABC comhchosach,

agus ansin $|\angle ABC| = |\angle ACB|$, rud a bhréagnaíonn ár dtoimhde,
nó é seo Cás 2°: $|AC| < |AB|$, rud a fhágann go ndeir Cuid (1) linn go bhfuil $|\angle ABC| < |\angle ACB|$, a bhréagnaíonn ár dtoimhde chomh maith. Mar sin ní féidir leis tarlú, agus bainimid an tátal as go bhfuil $|AC| > |AB|$. □

Teoirim 8 (Éagothroime Thriantáin).
Tá dhá thaobh de thriantán le chéile níos mó ná an tríú ceann.



Fíor 13.

Cruthúnas. Bíodh ΔABC ina thriantán ar bith. Roghnaímid an pointe D ar AB i dtreo is go luíonn B in $[AD]$ agus $|BD| = |BC|$ (mar atá i bhFíor 13). Go háirithe

$$|AD| = |AB| + |BD| = |AB| + |BC|.$$

Ó tharla go luíonn B san uillinn $\angle ACD$[17] tá

$$|\angle BCD| < |\angle ACD|$$

againn. Toisc $|BD| = |BC|$ agus an Teoirim faoi Thriantáin Chomhchosacha tá $|\angle BCD| = |\angle BDC|$ againn, agus mar sin $|\angle ADC| = |\angle BDC| < |\angle ACD|$. De réir na teoirime roimhe seo arna chur i bhfeidhm ar ΔADC tá

$$|AC| < |AD| = |AB| + |BC|$$

againn. □

6.6 Línte Ingearacha

Tairiscint 1. [18] *Tá dhá líne atá ingearach leis an líne chéanna comhthreomhar lena chéile.*

[17] Luíonn B ar mhírlíne a bhfuil a foircinn ar shleasa $\angle ACD$. Ó tharla go bhfuil an uillinn $< 180°$, tá sé dronnach laistigh.

[18] Sa doiciméad seo, is í is tairiscint ann ná ráiteas úsáideach nó suimiúil a fhéadfaí a chruthú ag an bpointe seo, ach nach bhfuil a cruthúnas ordaithe mar chuid riachtanach den chlár. Tá saoirse ag múinteoirí déileáil leo mar is cuí leo féin. Mar shampla, d'fhéadfaí gan ach iad a lua, nó d'fhéadfaí iad a phlé gan chruthúnas foirmiúil, nó iad a úsáid chun cleachtadh réasúnaíochta a thabhairt do mhic léinn Ardteistiméireachta Ardleibhéil. Tá sé inmhianaithe go mbeidís luaite ar a laghad.

Cruthúnas. Seo cás speisialta de Theoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha. □

Tairiscint 2. *Tá líne uathúil atá ingearach le líne tugtha, agus a thrasnaíonn pointe tugtha. Baineann sé seo le pointe atá ar, nó nach bhfuil ar, an líne.*

Sainmhíniú 27. **Déroinnteoir ingearach** an mhírlíne $[AB]$ í an líne tríd an lárphointe de $[AB]$, atá ingearach le AB.

6.7 Ceathairshleasáin agus Comhthreomharáin

Sainmhíniú 28. Maidir le slabhra dúnta de mhírlínte, atá ceangailte foirceann le foirceann, nach dtrasnaíonn in aon áit, agus nach ndéanann uillinn dhíreach ag foirceann ar bith, déanann sé píosa den phlána a iniamh ar a thugtar **polagán**. Tugtar **sleasa** nó ciumhaiseanna an pholagáin ar na mírlínte, agus tugtar **reanna** ar na foircinn ina mbuaileann siad le chéile. Tugtar **sleasa cóngaracha** ar shleasa a bhuaileann le chéile, agus tugtar **reanna cóngaracha** ar fhoircinn taoibh. Tugtar **uillinneacha cóngaracha** ar uillinneacha ag reanna cóngaracha. Tá polagán **dronnach** má chuimsíonn sé an mhírlíne iomlán a nascann aon dá phointe dá chuid.

Sainmhíniú 29. Is polagán é **ceathairshleasán** le ceithre rinn. Tugtar **sleasa urchomhaireacha** ar dhá shleas de cheathairshleasán nach bhfuil cóngarach dá chéile. Ar an mbealach céanna, tugtar **uillinneacha urchomhaireacha** ar dhá uillinn de cheathairshleasán nach bhfuil cóngarach dá chéile.

Sainmhíniú 30. Is ceathairshleasán é **dronuilleog** ina bhfuil dronuillinneacha ag na ceithre rinn ar fad.

Sainmhíniú 31. Is ceathairshleasán é **rombas** ina bhfuil na ceithre thaobh ar fad cothrom.

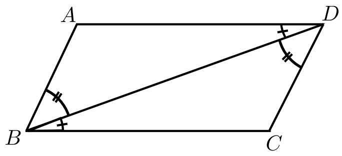
Sainmhíniú 32. Is rombas dronuilleogach é **cearnóg**.

Sainmhíniú 33. Tá polagán **comhshleasach** má tá na sleasa ar fad cothrom, agus **rialta** má tá na sleasa agus na huillinneacha ar fad cothrom.

Sainmhíniú 34. Is ceathairshleasán é **comhthreomharán** ina bhfuil an dá phéire de thaobhanna urchomhaireacha comhthreomhar lena chéile.

Tairiscint 3. *Is comhthreomharán gach dronuilleog.*

Teoirim 9. *I gcomhthreomharán, tá na sleasa urchomhaireacha cothrom, agus na huillinneacha urchomhaireacha cothrom.*



Fíor 14.

Cruthúnas. Féach Fíor 14. Leide: Bain úsáid as Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha, agus ansin USU chun a léiriú go roinneann trasnán an comhthreomharán in dhá thriantán iomchuí. Fágann sé seo go bhfuil na sleasa urchomhaireacha agus (péire amháin d') uillinneacha urchomhaireacha cothrom. Chun a bheith níos cruinne, bíodh $ABCD$ ina chomhthreomharán tugtha, $AB||CD$ agus $AD||BC$. Ansin tá

$|\angle ABD| = |\angle BDC|$ [Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]
$|\angle ADB| = |\angle DBC|$ [Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]
ΔDAB iomchuí do ΔBCD. [USU]

$$\therefore |AB| = |CD|,\ |AD| = |CB|,\ \text{agus } |\angle DAB| = |\angle BCD|.$$

□

Nóta 1. Tarlaíonn sé uaireanta gur bréagach an coinbhéarta de ráiteas fíor. Mar shampla, tá sé fíor, más rombas é ceathairshleasán, go mbeidh na trasnáin ingearach lena chéile. Ach níl sé fíor i gcónaí gur rombas é ceathairshleasán a mbíonn a chuid trasnán ingearach lena chéile.

Is féidir leis tarlú freisin go mbíonn coinbhéartaí bailí éagsúla ag ráiteas. Tá dhá cheann ag Teoirim 9:

Coinbhéarta 1 le Teoirim 9: *Má bhíonn na huillinneacha urchomhaireacha i gceathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é.*

Cruthúnas. Ar dtús, baintear as Teoirim 4 gurb é 360° suim na n-uillinneacha sa cheathairshleasán. Leanann sé uaidh sin gurb é 180° suim uillinneacha cóngaracha. Tugann Teoirim 3 an toradh dúinn ansin. □

Coinbhéarta 2 le Teoirim 9: *Má bhíonn na sleasa urchomhaireacha ar cheathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é.*

Cruthúnas. Ag tarraingt trasnáin, agus ag úsáid SSS, feictear go bhfuil uillinneacha urchomhaireacha ar cóimhéid. □

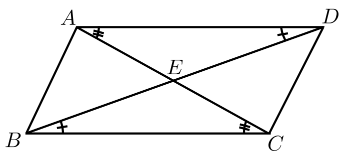
Atoradh 1. *Roinneann trasnán comhthreomharán in dhá thriantán iomchuí.*

Nóta 2. Tá an coinbhéarta bréagach: Is féidir leis tarlú go roinneann trasnán ceathairshleasán dronnach ina dhá thriantáin chomhionanna, cé nach comhthreomharán é an ceathairshleasán.

Tairiscint 4. *Is comhthreomharán é ceathairshleasán ina bhfuil péire amháin de thaobhanna urchomhaireacha cothrom agus comhthreomhar.*

Tairiscint 5. *Is comhthreomharán é gach rombas.*

Teoirim 10. *Déroinneann trasnáin chomhthreomharáin a chéile.*



Fíor 15.

Cruthúnas. Féach Fíor 15. Leide: Úsáid Uillinneacha Ailtéarnacha agus USU chun iomchuibheas ΔADE agus ΔCBE dá chéile a bhunú.

Go sonrach: Gearradh AC an líne BD in E. Ansin

$$\begin{aligned} |\angle EAD| &= |\angle ECB| \text{ agus} \\ |\angle EDA| &= |\angle EBC| && \text{[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]} \\ |AD| &= |BC|. && \text{[Teoirim 9]} \end{aligned}$$

$\therefore \Delta ADE$ iomchuí do ΔCBE. [USU]

□

Tairiscint 6 (Coinbhéarta)**.** *Má dhéroinneann trasnáin cheathairshleasáin a chéile, is comhthreomharán atá sa cheathairshleasán ansin.*

Cruthúnas. Úsáid SUS agus Rinnuillinneacha Urchomhaireacha chun iomchuibheas ΔABE agus ΔCDE dá chéile a bhunú. Úsáid Uillinneacha Ailtéarnacha ansin. □

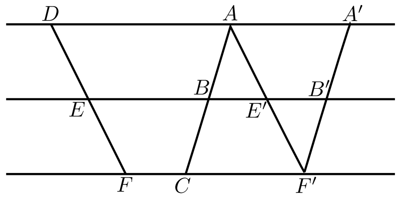
6.8 Cóimheasa agus Cosúlacht

Sainmhíniú 35. Má tá na trí uillinn de thriantán amháin cothrom, faoi seach, leis na trí uillinn de cheann eile, deirtear ansin go bhfuil an dá thriantán **comhchosúil**.

Nóta 3. Is léir go bhfuil dhá thriantán dhronuilleacha cosúil lena chéile má tá uillinn chomónta acu seachas an dronuillinn.

(Is é 180° suim na n-uillinneacha, agus mar sin caithfidh na tríú huillinneacha teacht lena chéile chomh maith.)

Teoirim 11. *Má ghearrann trí líne chomhthreomhara mírlínte cothroma ar thrasnaí éigin, ansin gearrfaidh siad mírlínte cothroma ar thrasnaí ar bith eile.*



Fíor 16.

Cruthúnas. Úsáidtear sleasa urchomhaireacha de chomhthreomharán, UUS, Aicsiom na Línte Comhthreomhara.

Chun a bheith níos cruinne, abraimis go bhfuil $AD||BE||CF$ agus $|AB| = |BC|$. Is mian linn a léiriú go bhfuil $|DE| = |EF|$.

Tarraing $AE'||DE$, ag gearradh EB ag E' agus CF ag F'.
Tarraing $F'B'||AB$, ag gearradh EB ag B'. Féach Fíor 16.

Ansin tá

$$\begin{array}{rcll}
|B'F'| & = & |BC| & \text{[Theorem 9]} \\
 & = & |AB|. & \text{[de réir Toimhde]} \\
|\angle BAE'| & = & |\angle E'F'B'|. & \text{[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]} \\
|\angle AE'B| & = & |\angle F'E'B'|. & \text{[Rinnuillinneacha Urchomhaireacha]} \\
\multicolumn{3}{l}{\therefore \Delta ABE' \text{ iomchuí do } \Delta F'B'E'.} & \text{[USU]} \\
\therefore |AE'| & = & |F'E'|. &
\end{array}$$

Ach
$|AE'| = |DE|$ agus $|F'E'| = |FE|$. [Teoirim 9]
$\therefore |DE| = |EF|$. □

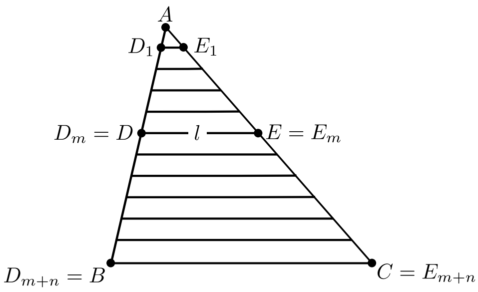
Sainmhíniú 36. Bíodh s agus t ina réaduimhreacha dearfacha. Deirimid go ndéanann pointe C **mírlíne** $[AB]$ **a roinnt sa chóimheas** $s : t$ má luíonn C ar an líne AB, agus má tá sí idir A agus B, agus

$$\frac{|AC|}{|CB|} = \frac{s}{t}.$$

Deirimid go ndéanann líne l mírlíne $[AB]$ **a ghearradh sa chóimheas** $s : t$ má thrasnaíonn sí AB ag pointe C a roinneann $[AB]$ sa chóimheas $s : t$.

Nóta 4. Leanann sé ón Aicsiom Rialóra má thugtar dhá phointe, A agus B , agus cóimheas $s : t$, go bhfuil pointe amháin go cruinn a roinneann an mhírlíne $[AB]$ sa chóimheas cruinn céanna.

Teoirim 12. *Bíodh ΔABC ina thriantán. Má tá líne l comhthreomhar le BC agus má ghearrann sí $[AB]$ sa chóimheas $s : t$, ansin gearrann sí $[AC]$ sa chóimheas céanna.*



Fíor 17.

Cruthúnas. Ní dhéanaimid ach amháin an cás in-chomhthomhaiste a chruthú.

Gearradh l an mhírlíne $[AB]$ ag D sa chóimheas $m : n$ nuair is uimhreacha nádúrtha iad m, n. Mar sin tá pointí ann (Fíor 17)

$$D_0 = A, D_1, D_2, \ldots, D_{m-1}, D_m = D, D_{m+1}, \ldots, D_{m+n-1}, D_{m+n} = B,$$

spásáilte go cothrom ar feadh $[AB]$, i.e. na mírlínte

$$[D_0D_1], [D_1D_2], \ldots [D_iD_{i+1}], \ldots [D_{m+n-1}D_{m+n}]$$

a bhfuil fad comhionann acu.

Tarraing línte $D_1E_1, D_2E_2, \ldots$ comhthreomhar le BC agus bíodh $E_1, E_2, \ldots$ ar $[AC]$.

Tá an fad céanna ag na mírlínte ar fad

$$[AE_1], [E_1E_2], [E_2E_3], \ldots, [E_{m+n-1}C]$$

mar sin, [Teoirim 11]
agus $E_m = E$, an pointe ina ngearrann l an mhírlíne $[AC]$.
[Aicsiom na Línte Comhthreomhara]
Mar sin roinneann E an mhírlíne $[AC]$ sa chóimheas $m : n$. □

Tairiscint 7. *Má tá dhá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ le*

$$|\angle A| = |\angle A'| \text{ acu, agus } \frac{|A'B'|}{|AB|} = \frac{|A'C'|}{|AC|},$$

ansin tá siad comhchosúil.

Cruthúnas. Abraimis go bhfuil $|A'B'| \leq |AB|$. Má tá siad cothrom, bain úsáid as SUS. Mura bhfuil, tabhair faoi deara ansin go bhfuil $|A'B'| < |AB|$ agus $|A'C'| < |AC|$. Pioc B'' ar $[AB$ agus C'' ar $[AC$ le $|A'B'| = |AB''|$ agus $|A'C'| = |AC''|$. [Aicsiom Rialóra] Ansin trí SUS, tá $\Delta A'B'C'$ iomchuí do $\Delta AB''C''$.

Tarraing $[B''D$ comhthreomhar le BC [Aicsiom na Línte Comhthreomhara], agus gearradh sé AC ag D. Deireann an teoirim dheiridh agus an hipitéis linn anois go ndéanann D agus C'' an mhírlíne $[AC]$ a roinnt sa chóimheas céanna, agus mar sin $D = C''$.

Mar sin

$$\begin{aligned} |\angle B| &= |\angle AB''C''| && \text{[Uillinneacha Comhfhreagracha]} \\ &= |\angle B'|, \end{aligned}$$

agus

$$|\angle C| = |\angle AC''B''| = |\angle C'|,$$

ansin tá ΔABC cosúil le $\Delta A'B'C'$. [Sainmhíniú comhchosúlachta]

$\square$

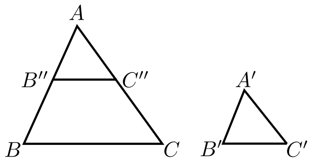
Nóta 5. Tá an **Coinbhéarta le Teoirim 12** fíor:
Bíodh ΔABC ina thriantán. Má ghearrann an líne l na sleasa AB agus AC sa chóimheas céanna, tá sí comhthreomhar le BC.

Cruthúnas. Tá an cruthúnas againn láithreach ó Thairiscint 7 agus ó Theoirim 5. $\square$

Teoirim 13. *Má tá an dá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ comhchosúil, ansin tá a sleasa comhréireach, in ord:*

$$\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|BC|}{|B'C'|} = \frac{|CA|}{|C'A'|}.$$

Cruthúnas. Is féidir glacadh leis go bhfuil $|A'B'| \leq |AB|$. Roghnaigh B'' ar $[AB]$ le $|AB''| = |A'B'|$, agus C'' ar $[AC]$ le $|AC''| = |A'C'|$. Féach Fíor 18. Ansin tá



Fíor 18.

$$\begin{array}{rcll}
\Delta AB''C'' & \text{iomchuí do} & \Delta A'B'C' & \text{[SUS]} \\
\therefore |\angle AB''C''| & = & |\angle ABC| & \\
\therefore B''C'' & || & BC & \text{[Uillinneacha Comhfhreagracha]} \\
\therefore \dfrac{|A'B'|}{|A'C'|} & = & \dfrac{|AB''|}{|AC''|} & \text{[Rogha } B'', C''] \\
 & = & \dfrac{|AB|}{|AC|} & \text{[Teoirim 12]} \\
\dfrac{|AC|}{|A'C'|} & = & \dfrac{|AB|}{|A'B'|} & \text{[Athchóirigh]}
\end{array}$$

Sa chaoi chéanna, tá $\dfrac{|BC|}{|B'C'|} = \dfrac{|AB|}{|A'B'|}$ □

Tairiscint 8 (Coinbhéarta)**.** *Má tá*

$$\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|BC|}{|B'C'|} = \frac{|CA|}{|C'A'|},$$

ansin tá an dá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ comhchosúil lena chéile.

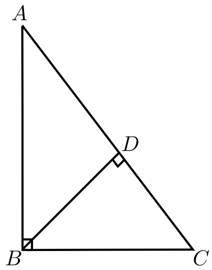
Cruthúnas. Déan tagairt d'Fhigiúr 18. Má tá $|A'B'| = |AB|$, leanann sé ó SSS go bhfuil an dá thriantán comhionann agus, dá bhrí sin, is triantáin chomhchosúla iad. Ar mhodh eile, ag glacadh leis go bhfuil $|A'B'| < |AB|$, roghnaigh B'' ar AB agus C'' ar AC le $|AB''| = |A'B'|$ agus $|AC''| = |A'C'|$. Ansin, trí Thairiscint 7, is triantáin chomhchosúla iad $\Delta AB''C''$ agus ΔABC, mar sin

$$|B''C''| = |AB''| \cdot \frac{|BC|}{|AB|} = |A'B'| \cdot \frac{|BC|}{|AB|} = |B'C'|.$$

Mar sin, trí SSS, tá $\Delta A'B'C'$ comhionann le $\Delta AB''C''$, and mar sin tá sé comhchosúil le ΔABC. □

6.9 Píotagarás

Teoirim 14 (Píotagarás)**.** *I dtriantán dronuilleach tá an chearnóg ar an taobhagán cothrom le suim na gcearnóg ar an dá thaobh eile.*



Fíor 19.

Cruthúnas. Bíodh dronuillinn ag an ΔABC ag B. Tarraing an t-ingear BD ón rinn B go dtí an taobhagán AC (léirithe i bhFíor 19).

Tá an uillinn chéanna ag na triantáin dhronuilleacha ΔABC agus ΔADB ag A. $\therefore$ tá ΔABC comhchosúil le ΔADB.

$$\therefore \frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|AB|}{|AD|},$$

mar sin

$$|AB|^2 = |AC| \cdot |AD|.$$

Sa chaoi chéanna tá ΔABC comhchosúil le ΔBDC.

$$\therefore \frac{|AC|}{|BC|} = \frac{|BC|}{|DC|},$$

mar sin

$$|BC|^2 = |AC| \cdot |DC|.$$

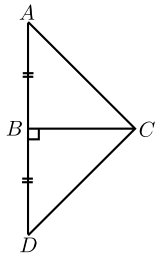
Mar sin

$$\begin{aligned}
|AB|^2 + |BC|^2 &= |AC| \cdot |AD| + |AC| \cdot |DC| \\
&= |AC| \left(|AD| + |DC|\right) \\
&= |AC| \cdot |AC| \\
&= |AC|^2.
\end{aligned}$$

$\square$

Teoirim 15 (Coinbhéarta Phíotagaráis)**.** *Má tá an chearnóg ar shlios amháin de thriantán cothrom le suim na gcearnóg ar an dá shlios eile, is dronuillinn an uillinn os comhair an chéad taoibh.*

Cruthúnas. (Leide: Tarraing triantán nua ar an slios thall de $[BC]$, agus úsáid Píotagarás agus SSS chun a thaispeáint go bhfuil sé iomchuí don cheann bunaidh.)



Fíor 20.

Go sonrach: Is mian linn a thaispeáint go bhfuil $|\angle ABC| = 90°$. Tarraing $BD \perp BC$ agus bíodh $|BD| = |AB|$ (faoi mar a léirítear i bhFíor 20).

Ansin tá

$$\begin{aligned} |DC| &= \sqrt{|DC|^2} \\ &= \sqrt{|BD|^2 + |BC|^2} && \text{[Píotagarás]} \\ &= \sqrt{|AB|^2 + |BC|^2} && [\ |AB| = |BD|\ ] \\ &= \sqrt{|AC|^2} && \text{[Hipitéis]} \\ &= |AC|. \end{aligned}$$

$\therefore$ tá ΔABC iomchuí do ΔDBC. [SSS]

$\therefore |\angle ABC| = |\angle DBC| = 90°$. □

Tairiscint 9 (DTS)**.** *I gcás dhá thriantán dronuilleacha, más comhionann fad a dtaobhagán agus fad taoibh eile is triantáin iomchuí iad.*

Cruthúnas. Abraimis gur triantáin dhronuilleacha iad ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ agus go bhfuil dronuillinneacha acu ag B agus B', agus go bhfuil taobhagáin acu ar chomhfhad, $|AC| = |A'C'|$, agus go bhfuil $|AB| = |A'B'|$. Ansin má úsáidimid Teoirim Phíotagaráis faighimid $|BC| = |B'C'|$, agus mar sin, de réir SSS, is triantáin iomchuí iad. □

Tairiscint 10. *Tá gach pointe ar an déroinnteoir ingearach de mhírlíne* $[AB]$ *ar comhfhad ó na foircinn.*

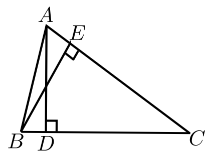
Tairiscint 11. *Tá na hingir ó phointe ar dhéroinnteoir uillinne chuig sleasa na huillinne ar comhfhad.*

6.10 Achar

Sainmhíniú 37. Má roghnaítear slios amháin de thriantán mar bhonn, is í an rinn urchomhaireach an **bhuaic** chomhfhreagrach don bhonn sin. Is í an

airde chomhfhreagrach ná fad an ingir ón mbuaic go dtí an mbonn. **Airde** an triantáin a thugtar ar an mhírlíne ingearach seo.

Teoirim 16. *I gcás triantáin, ní bhraitheann bonn faoin airde ar an mbonn a roghnaítear.*



Fíor 21.

Cruthúnas. Bíodh AD agus BE ina n-airde (léirithe i bhFíor 21). Mar sin is triantáin dhronuilleacha iad ΔBCE agus ΔACD a bhfuil an uillinn C, acu araon, agus mar sin tá siad comhchosúil. Mar sin

$$\frac{|AD|}{|BE|} = \frac{|AC|}{|BC|}.$$

Athchóirigh chun an toradh a fháil. □

Sainmhíniú 38. Is é **achar** triantáin ná leath an bhoinn faoin airde.

Nodaireacht 5. Cuirimid achar in iúl le "achar ΔABC"[19].

Tairiscint 12. *Bíonn an t-achar céanna ag triantáin iomchuí.*

Nóta 6. Sampla eile é seo de thairiscint a bhfuil a coinbhéarta bréagach. D'fhéadfadh sé tarlú go mbeadh an t-achar céanna ag dhá thriantán ach nach mbeidís iomchuí.

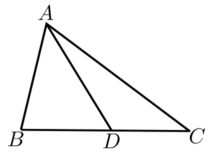
Tairiscint 13. *Má tá ΔABC roinnte ina dhá chuid ag an líne AD ó A go pointe D ar an mhírlíne $[BC]$, is féidir na hachair a shuimiú i gceart ansin:*

$$\text{achar } \Delta ABC = \text{achar } \Delta ABD + \text{achar } \Delta ADC.$$

Cruthúnas. Féach Fíor 22. Tá an airde céanna ag na trí thriantán, abraimis h, agus mar sin is éard atá ann go bunúsach ná

$$\frac{|BC| \times h}{2} = \frac{|BD| \times h}{2} + \frac{|DC| \times h}{2},$$

[19] Glacfar le $|\Delta ABC|$ freisin.



Fíor 22.

rud atá soiléir, toisc go bhfuil

$$|BC| = |BD| + |DC|.$$

□

Más féidir figiúr a ghearradh ina thriantáin nach forluíonn ar a chéile (is é sin le rá, ina thriantáin nach mbuaileann le chéile nó nach dtagann le chéile ach feadh imill), glactar leis mar sin gurb ionann an t-achar agus suim achair na dtriantán[20].

Má chuirtear figiúrí a bhfuil achair chomhionanna acu le figiúrí eile a bhfuil achair chomhionanna acu (nó má bhaintear díobh iad) beidh an t-achar céanna ag na figiúrí a bheidh ann dá bharr[21].

Tairiscint 14. *Is é ab achar dronuilleoige a bhfuil faid a agus b ag a sleasa.*

Cruthúnas. Gearr ina dá thriantán í le trasnán. Tá achar $\frac{1}{2}ab$ acu araon. □

Teoirim 17. *Déroinneann trasnán comhthreomharáin an t-achar.*

Cruthúnas. De réir Atoradh 1 gearrann trasnán an comhthreomharán ina dhá thriantán iomchuí. □

Sainmhíniú 39. Bíodh an slios AB de chomhthreomharán $ABCD$ mar bhonn (Fíor 23). Mar sin is í airde an triantáin ΔABC **airde** an chomhthreomharáin a **chomhfhreagraíonn don bhonn sin**.

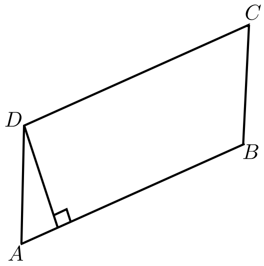
Tairiscint 15. *Is ionann an airde seo agus airde an triantáin ΔABD, agus airde na mírlíne ingearaí ó D anuas ar AB.*

[20]Má chuireann daltaí ceisteanna ní bheidh aon débhríocht ann. Is féidir a thaispeáint i gcás an cheathairshleasáin dhronnaigh, $ABCD$, go bhfuil

$$\text{achar } \Delta ABC + \text{achar } \Delta CDA = \text{achar } \Delta ABD + \text{achar } \Delta BCD.$$

Cruthaítear an toradh sa chás ginearálta trína thaispeáint go bhfuil comh-mhionchoigeartú ann ar aon dá thriantánú faoi leith.

[21]Leanann sé seo ón bhfonóta roimhe.



Fíor 23.

Teoirim 18. *Is ionann achar comhthreomharáin agus an bonn iolraithe faoin airde.*

Cruthúnas. Abraimis gurb é ABCD an comhthreomharán. Roinneann an trasnán BD é ina dhá thriantán, ΔABD agus ΔCDB. Tá siad ar comhachar lena chéile [Teoirim 17], agus tá bonn agus an airde chomhfhreagrach i bpáirt ag an gcéad triantán agus ag an gcomhthreomharán. Mar sin is é suim achair an dá thriantán ná $2 \times \frac{1}{2} \times$bonn$\times$airde, rud a thugann an toradh dúinn. □

6.11 Ciorcail

Sainmhíniú 40. Is éard atá i g**ciorcal** ná tacar de phointí atá fad ar leith (a **gha**) ó phointe seasta (a **lárphointe**). Tugtar **ga** ar gach mírlíne a nascann an lárphointe le pointe ar an gciorcal. Is éard atá i g**corda** ná mírlíne ag nascadh dhá phointe den chiorcal. Is éard atá i d**trastomhas** ná corda tríd an lárphointe. Bíonn gach trastomhas dhá uair níos faide ná an ga. **Trastomhas** an chiorcail a thugtar ar an uimhir seo freisin.

Déanann an dá phointe A, B ar chiorcal é a roinnt ina dhá chuid, ar a dtugtar **stuanna**. Féadfaidh tú stua a shainiú go huathúil trína fhoircinn A agus B a thabhairt, mar aon le pointe amháin eile C a luíonn air. Is éard atá i d**teascóg** chiorcail ná an chuid sin den phlána atá iniata ag stua agus ag an dá gha go dtí a fhoircinn.

Imlíne chiorcail a thugtar ar fhad an chiorcail go léir. Má dhéantar an imlíne a roinnt faoin trastomhas is ionann an toradh a fhaightear i gcás gach ciorcail. Is éard a thugtar ar an gcóimheas seo ná π.

Is éard is **leathchiorcal** ann ná stua ciorcail arb iad foircinn trastomhais na foircinn atá aige.

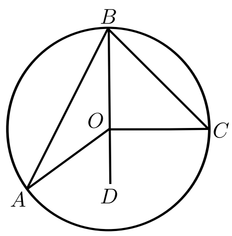
Roinneann gach ciorcal an plána ina dhá chuid, an taobh istigh agus an taobh amuigh. **Diosca** a thugtar ar an gcuid istigh.

Más iad B agus C an dá fhoirceann de stua ciorcail, agus más pointe eile é A nach bhfuil ar an stua, deirimid gurb í $\angle BAC$ an uillinn ag A **atá ina seasamh ar an stua**. Deirimid freisin go **seasann sé ar an gcorda** $[BC]$.

Teoirim 19. *Tá an uillinn ag lár ciorcail ag seasamh ar stua ar leith dhá oiread na huillinne ag pointe ar bith ar an gciorcal ag seasamh ar an stua céanna.*

Cruthúnas. Tá roinnt cásanna ann don léaráid. Is leor do dhaltaí staidéar a dhéanamh ar cheann amháin acu seo. Is éard atá i gceist i ngach cás ná líne a tharraingt tríd an lárphointe go dtí an pointe ar an imlíne agus leas a bhaint as Teoirim an Triantáin Chomhchosaigh, agus Aicsiom an Uillinntomhais (chun uillinneacha a shuimiú nó a dhealú de réir mar a oireann sé don chás).

Go sonrach, is mian linn a thaispeáint i gcás figiúir ar leith, Fíor 24, go bhfuil $|\angle AOC| = 2|\angle ABC|$.



Fíor 24.

Ceangail B le O agus lean ar aghaidh leis an líne go D. Ansin tá

$$\begin{array}{rcll} |OA| &=& |OB|. & \text{[Sainmhíniú ciorcail]} \\ \therefore |\angle BAO| &=& |\angle ABO|. & \text{[Triantán Comhchosach]} \\ \therefore |\angle AOD| &=& |\angle BAO| + |\angle ABO| & \text{[Uillinn Sheachtrach]} \\ &=& 2\cdot|\angle ABO|. & \end{array}$$

Ar an gcaoi chéanna,

$$|\angle COD| = 2\cdot|\angle CBO|.$$

Mar sin

$$\begin{array}{rcl} |\angle AOC| &=& |\angle AOD| + |\angle COD| \\ &=& 2\cdot|\angle ABO| + 2\cdot|\angle CBO| \\ &=& 2\cdot|\angle ABC|. \end{array}$$

$\square$

Atoradh 2. *Is ionann iad na huillinneacha go léir ag pointí den chiorcal a sheasann ar an stua céanna. I siombailí, má luíonn A, A', B agus C ar chiorcal agus má tá A agus A' araon ar an taobh céanna den líne BC, tá $\angle BAC = \angle BA'C$.*

Cruthúnas. Is ionann gach ceann acu agus leath den uilinn a iompraítear ag an lárphointe. □

Nóta 7. Tá an coinbhéarta fíor, ach ní mór do dhuine a bheith cúramach faoi cén taobh den líne BC ar a bhfuil A agus A':

Coinbhéarta le hAtoradh 2: *Má tá na pointí A agus A' ar an taobh céanna den líne BC, agus má tá $|\angle BAC| = |\angle BA'C|$, tá na ceithre phointe A, A', B, agus C ar chiorcal.*

Cruthúnas. Cuir i gcás an ciorcal s trí A, B agus C. Má tá A' taobh amuigh den chiorcal, glac leis gurb é A'' an pointe ag a mbuaileann an mhírlíne $[A'B]$ le s. D'fhágfadh sé sin go bhfuil

$$|\angle BA'C| = |\angle BAC| = |\angle BA''C|,$$

trí Atoradh 2. Tá sé sin ag teacht salach ar Theoirim 6.

Tarlaíonn bréagnú den chineál céanna má bhíonn A' taobh istigh den chiorcal. Mar sin tá sé ar an gciorcal. □

Atoradh 3. *Tá gach uillinn i leathchiorcal ina dronuillinn. I siombailí, má tá BC ina thrastomhas ciorcail, agus más pointe ar bith eile den chiorcal é A, mar sin tá $\angle BAC = 90°$.*

Cruthúnas. Uillinn dhíreach í an uillinn ag an lárphointe, a bhfuil tomhas $180°$ aici, agus is $90°$ a leath sin. □

Atoradh 4. *Más dronuillinn an uillinn a sheasann ar chorda $[BC]$ ag pointe éigin den chiorcal, is trastomhas é $[BC]$.*

Cruthúnas. $180°$ atá san uillinn ag an lárphointe, agus ar an ábhar sin tá sí díreach, agus mar sin téann an líne BC tríd an lárphointe. □

Sainmhíniú 41. Is éard atá i gceathairshleasán **comhchiorclach** ná ceann a bhfuil a reanna ina luí ar chiorcal éigin.

Atoradh 5. *Más ceathairshleasán comhchiorclach é $ABCD$, ansin is é $180°$ suim na n-uillinneacha urchomhaireacha.*

Cruthúnas. Is é $360°$ suim an dá uillinn ag an lár atá ina seasamh ar na stuanna céanna, agus ar an ábhar sin is é $180°$ suim an dá leath. □

Nóta 8. Tá a choinbhéarta fíor freisin: *Más ceathairshleasán dronnach é $ABCD$ agus más $180°$ suim na n-uillinneacha urchomhaireacha, mar sin tá sé comhchiorclach.*

Cruthúnas. Leanann sé seo go díreach ó Atoradh 5 agus ón gcoinbhéarta le hAtoradh 2. □

Is féidir teacht gar do dhiosca trí pholagáin chomhshleasacha níos mó agus níos lú a tharraingt a bhfuil a n-achar chomh gar do πr^2, agus is maith leat, agus nuair is r a gha. Ar an ábhar sin deirimid gurb é πr^2 achar an diosca.

Tairiscint 16. *Más líne í l agus más ciorcal é s, buaileann l le s ag pointe amháin nó ag dhá phointe, nó ní bhuaileann sé le s ag pointe ar bith.*

Cruthúnas. Déanaimid rangú trí chomparáid a dhéanamh idir fad an ingir p ón lárphointe go dtí an líne agus ga r an chiorcail. Má tá $p > r$, níl aon phointe ann. Má tá $p = r$, tá ceann amháin go beacht, agus má tá $p < r$ tá dhá cheann ann. □

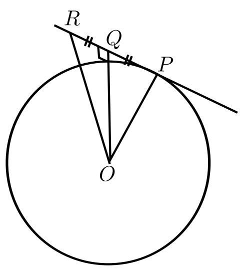
Sainmhíniú 42. Tadhlaí don chiorcal s a thugtar ar an líne l nuair atá pointe amháin go cruinn ag $l \cap s$. **Pointe tadhaill** an tadhlaí a thugtar ar an bpointe sin.

Teoirim 20.
(1) Tá gach tadhlaí ingearach leis an nga a théann chuig an bpointe tadhaill.
(2) Má luíonn P ar an gciorcal s, agus má tá líne l trí P ingearach leis an nga a théann chuig P, ansin tá l ina thadhlaí do s.

Cruthúnas. (1) Cruthúnas trí bhréagnú is ea é seo.

Abraimis gurb é P an pointe tadhaill agus nach bhfuil an tadhlaí l ingearach le OP.

Buaileadh an t-ingear don tadhlaí ón lárphointe O leis ag Q. Roghnaigh R ar PQ, ar an taobh eile de Q ó P , agus le $|QR| = |PQ|$ (faoi mar atá i bhFíor 25).



Fíor 25.

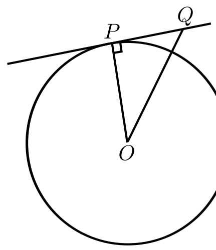
Mar sin tá ΔOQR iomchuí do ΔOQP. [SUS]

$$\therefore |OR| = |OP|,$$

mar sin is pointe eile é R ina mbuaileann l leis an gciorcail. Tagann sé seo salach ar an bhfíric a tugadh gur tadhlaí é l.

Mar sin caithfidh l a bheith ingearach le OP, faoi mar atá ag teastáil.

(2) (Leide: Bain leas as Píotagarás. Léiríonn sé seo go díreach go bhfuil gach pointe eile ar l níos faide ó O ná P, agus mar sin nach bhfuil sé ar an gciorcal.)



Fíor 26.

Go sonrach: Bíodh Q ina phointe ar bith ar l, ach amháin P. Féach Fíor 26. Ansin tá

$$\begin{aligned} |OQ|^2 &= |OP|^2 + |PQ|^2 && \text{[Píotagarás]} \\ &> |OP|^2. \\ \therefore |OQ| &> |OP|. \end{aligned}$$

$\therefore$ níl Q ar an gciorcail. [Sainmhíniú ciorcail]
$\therefore$ is é P an t-aon phointe de l ar an gciorcal.
$\therefore$ is tadhlaí é l. [Sainmhíniú tadhlaí]

□

Atoradh 6. *Má tá líne thadhlaí i bpáirt ag dhá chiorcal ag pointe amháin, tá an dá lárphointe agus an pointe sin comhlíneach.*

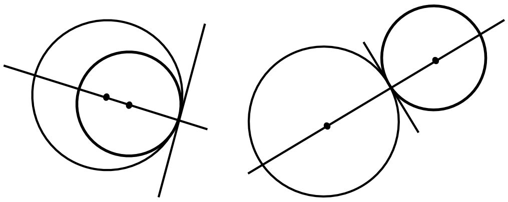
Cruthúnas. Faoi Chuid (1) den teoirim, luíonn an dá lárphointe ar an líne a théann tríd an bpointe agus atá ingearach don chomhthadhlaí. □

Léirítear na ciorcail a bhfuil cur síos orthu in Atoradh 6 i bhFíor 27.

Nóta 9. Aon dá chiorcal ar leith, trasnóidh siad a chéile i 0, 1, nó 2 phointe.

Má tá dhá phointe i bpáirt acu, tá an comhchorda a cheanglaíonn an dá phointe sin le chéile ingearach leis an líne a cheanglaíonn na lárphointí le chéile.

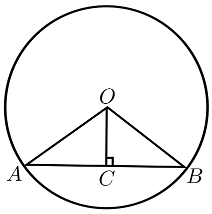
Mura bhfuil ach aon phointe trasnaithe amháin acu, deirtear go bhfuil siad *ag tadhall* le chéile agus is é an *pointe teagmhála* a thugtar ar an bpointe sin. Tá na lárphointí agus an pointe teagmhála comhlíneach, agus tá comhthadhlaí ag na ciorcail ag an bpointe sin.



Fíor 27.

Teoirim 21.
(1) Déroineann an t-ingear ón lár go corda an corda.
(2) Téann déroinnteoir ingearach chorda tríd an lár.

Cruthúnas. (1) (Leide: Dhá thriantán dhronuilleacha a bhfuil dhá phéire sleasa cothroma acu.) Féach Fíor 28.



Fíor 28.

Go sonrach:

$$\begin{aligned} |OA| &= |OB| && \text{[Sainmhíniú ciorcail]} \\ |OC| &= |OC| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |AC| &= \sqrt{|OA|^2 - |OC|^2} && \text{[Píotagarás]} \\ &= \sqrt{|OB|^2 - |OC|^2} \\ &= |CB|. && \text{[Píotagarás]} \end{aligned}$$

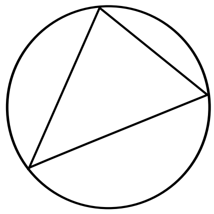
$\therefore \Delta OAC$ iomchuí do ΔOBC. [SSS]
$\therefore |AC| = |CB|$.

(2) Baineann sé seo leas as an Aicsiom Rialóra, a bhfuil sé mar thoradh leis gur aon lárphointe amháin go beacht atá ag mírlíne.
Bíodh C mar bhun an ingir ó O ar AB.
De réir Cuid (1), $|AC| = |CB|$, mar sin is é C lárphointe $[AB]$. Mar sin is é CO déroinnteoir ingearach AB. Mar sin téann déroinnteoir ingearach AB trí O. □

6.12 Pointí Speisialta Triantáin

Tairiscint 17. *Má théann ciorcal trí thrí phointe A, B agus C, nach pointí comhlíneacha iad, luíonn a lárphointe ar dhéroinnteoir ingearach gach taoibh den triantán ΔABC.*

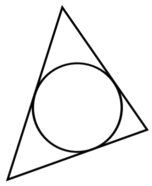
Sainmhíniú 43. Is éard atá in **imchiorcal** an triantáin ΔABC ná an ciorcal a théann trína reanna (féach Fíor 29). Is é **imlár** an triantáin a lárphointe, agus **imgha** a thugtar ar a gha.



Fíor 29.

Tairiscint 18. *Má luíonn ciorcal laistigh den triantán ΔABC agus más tadhlaí é le gach ceann dá thaobhanna, luíonn lárphointe an chiorcail ar dhéroinnteoirí na dtrí uillinneacha $\angle A$, $\angle B$, agus $\angle C$.*

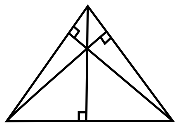
Sainmhíniú 44. Is éard atá in **inchiorcal** triantáin ná an ciorcal a luíonn laistigh den triantán agus atá ina thadhlaí le gach slios (féach Fíor 30). Is é an t-**ionlár** a lárphointe agus is é an t-**ingha** a gha.



Fíor 30.

Tairiscint 19. *Tagann na línte a nascann reanna triantáin le lárphointí na sleasa urchomhaireacha le chéile in aon phointe amháin.*

Sainmhíniú 45. Tugtar **meánlíne** den triantán ar líne a nascann rinn triantáin le lárphointe an taoibh urchomhairigh. **Meánlár** a thugtar ar an bpointe sin ina dtagann na meánlínte le chéile.



Fíor 31.

Tairiscint 20. *Tagann na hingir ó reanna triantáin go dtí na sleasa urchomhaireacha le chéile in aon phointe amháin.*

Sainmhíniú 46. **Ingearlár** a thugtar ar an bpointe sin ina dtagann na hingir ó reanna triantáin go dtí na sleasa urchomhaireacha le chéile (féach Fíor 31).

7 Tógálacha ar féidir staidéar a dhéanamh orthu

Is iad seo a leanas na huirlisí ar féidir iad a úsáid:

imeall díreach: Is féidir é seo a úsáid (mar aon le peann luaidhe) chun líne a tharraingt ag dul trí dhá phointe mharcáilte.

compás: Cuireann an uirlis seo ar do chumas ciorcal a tharraingt a bhfuil lárphointe ar leith aige agus é ag dul trí phointe ar leith. Lena chois sin cuireann sé ar do chumas mírlíne ar leith $[AB]$ a ghlacadh, agus ciorcal a tharraingt a bhfuil a lárphointe ag pointe ar leith C agus a bhfuil ga $|AB|$ aige.

rialóir: Imeall díreach é seo a bhfuil uimhreacha marcáilte air. Cuireann sé ar do chumas fad na mírlínte a thomhas agus an pointe B a mharcáil ar ga ar leith arb é A a rinn, sa chaoi gur slánuimhir dheimhneach thugtha í $|AB|$. Is féidir é a shleamhnú feadh dronbhacairt, nó trí bhealaí eile sleamhnaithe a úsáid, agus pointe amháin nó dhó á gcoinneáil ar chuar nó dhó.

uillinntomhas: Cuireann sé seo ar do chumas uillinneacha a thomhas agus pointí C a mharcáil sa chaoi go bhfuil líon áirithe céimeanna ag an uillinn $\angle BAC$ a dhéantar le ga ar leith $[AB$. Is féidir é a úsáid freisin trí é a shleamhnú feadh líne go dtí go mbíonn líne éigin ar an uillinntomhas os cionn pointe tugtha.

dronbhacairt: Féadfaidh tú iad seo a úsáid chun dronuillinneacha agus uillinneacha 30°, 60°, agus 45°. Is féidir é a úsáid freisin trí é a shleamhnú feadh rialóra go dtí go dtarlaíonn comhtheagmhas éigin.

Is iad seo a leanas na tógálacha atá leagtha síos:

1. Déroinnteoir uillinne ar leith, is gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.
2. Déroinnteoir ingearach mírlíne, ag baint úsáide as compás agus imeall díreach amháin.
3. Líne atá ingearach le líne ar leith l, ag dul trí phointe ar leith nach bhfuil ar l.
4. Líne ingearach le líne ar leith l, ag dul trí phointe ar leith ar l.
5. Líne chomhthreomhar le líne ar leith, trí phointe ar leith.
6. Mírlíne a roinnt i 2 nó i 3 mhírlíne chothroma gan í a thomhas.
7. Mírlíne a roinnt i líon ar bith mírlínte cothroma, gan í a thomhas.
8. Mírlíne d'fhad ar leith ar gha ar leith.
9. Uillinn de líon áirithe céimeanna le ga ar leith mar shlios amháin.
10. Triantán le faid ar leith ag a thrí thaobh.
11. Triantán le sonraí SUS ar leith.
12. Triantán le sonraí USU ar leith.
13. Triantán dronuilleach, le fad an taobhagáin agus fad taoibh amháin eile tugtha.
14. Triantán dronuilleach, le slios amháin agus géaruillinn amháin tugtha (roinnt cásanna).
15. Dronuilleog le faid áirithe ag na sleasa.
16. Imlár agus imchiorcal triantáin ar leith, agus gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.
17. Ionlár agus inchiorcal triantáin ar leith agus gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.

18. Uillinn 60°, gan uillinntomhas ná dronbhacart a úsáid.

19. Tadhlaí do chiorcal tugtha ag pointe tugtha air.

20. Comhthreomharán, le faid airithe ag na sleasa agus méideanna áirithe sna huillinneacha.

21. Meánlár triantáin.

22. Ingearlár ciorcail.

8 Cur chuige Múinteoireachta

8.1 Obair Phraiticiúil

Ba chóir dul i mbun ceachtanna praiticiúla agus turgnamh sula dtosaítear ag déanamh staidéir ar theoiricí. Ba chóir iad seo a leanas a bheith i gceist:

1. Ceachtanna faoi mar a moladh sna Treoirlínte le haghaidh Múinteoirí [2]. Tagraímid go speisialta do Cuid 4.6 (7 gceacht faoi Uimhríocht Fheidhmeach agus Tomhas), Cuid 4.9 (14 cheacht faoi Chéimseata), agus Cuid 4.10 (4 cheacht faoi Thriantánacht).

2. Ceachtanna faoi mar a moladh i meamram an Ollaimh Barry.

3. Smaointe ó Líníocht Theicniúil.

4. Ábhar i [3].

8.2 Ó Fhionnachtain go Cruthúnas

Táthar ag súil gur trí imscrúdú agus trí fhionnachtain a chéad bhuailfidh na daltaí leis na torthaí céimseatúla ar an gcúrsa. Ba chóir go dtiocfadh daltaí ar an tuairim, de thoradh na ngníomhaíochtaí a dhéanann siad, gur cosúil go bhfuil gnéithe áirithe a bhaineann le cruthanna nó le léaráidí áirithe atá neamhspleách ó na samplaí faoi leith a roghnaítear. Maidir leis na gnéithe sin ar cosúil gur buan iad bíonn an dealramh sin orthu go bhfuil cúis againn a chreidiúint go bhféadfaidís a bheith fíor i gcónaí. Iarraimid ar na daltaí ag an gcéim seo glacadh leo amhail is dá mbeidís fíor, agus iad a chur i bhfeidhm ar fhadhbanna éagsúla a bhaineann le comhthéacsanna áirithe agus ar fhadhbanna éagsúla teibí, ach socraímid filleadh orthu arís le fáil amach an bhfuil siad fíor. In ainneoin sin is uile ba chóir a fhiafraí de na daltaí, fiú ag an gcéim seo, an dóigh leo gur leor i gcónaí roinnt samplaí a scrúdú ar an gcaoi seo le bheith cinnte de go mbíonn toradh áirithe amhlaidh i gcónaí, nó an gá argóint níos deimhnithe a chur ar fáil. An duine míréasúnta an té a dhiúltaíonn glacadh leis go mbeidh an toradh atá á dhearbhú fíor i gcónaí? D'fhéadfadh sé go mba chabhair é iniúchadh a dhéanamh ar ráiteas a bhfuil an dealramh air go mbíonn sé fíor i gcónaí, ach nach bhfuil, (e.g. an ráiteas go bhfuil $n^2 + n + 41$ príomhúil i gcás gach $n \in \mathbb{N}$). D'fhéadfaí tagairt a dhéanamh do shamplaí eile de thuairimí ar creideadh uair amháin go raibh siad fíor go dtí gur thángthas ar fhrithshamplaí a bhréagnaigh iad.

Is féidir na smaointe a úsáidtear i gcruthú matamaiticiúil a fhorbairt go neamhfhoirmiúil fiú ag céim seo an iniúchta. Nuair a ghlacann daltaí páirt i ngníomhaíochtaí a mbíonn torthaí orthu atá an-ghaolmhar dá chéile, féadfaidh siad a thuiscint go réidh an chaoi a bhfuil na torthaí seo nasctha lena chéile. Is é sin le rá, féadfaidh siad a thuiscint, nó féadfar a chur ar a súile dóibh, go dtagann an toradh a fuair siad inniu go dosheachanta loighciúil ón gceann a fuair siad inné. Lena chois sin, ní mór a thabhairt faoi ndeara nuair a bhítear ag obair ar fhadhbanna go mbíonn déaduchtú loighciúil ó thorthaí ginearálta i gceist.

Beidh sé riachtanach do dhaltaí ar na leibhéil bhainteacha leanúint ar aghaidh ó bheith sásta glacadh le toradh de bharr samplaí go dtí an tuiscint go bhfuil argóint loighciúil níos deimhní ag teastáil. Tá áit anseo don fhírinniú neamhfhoirmiúil ar nós teoirim Phíotagaráis a chruthú trí mhionléirmheas. Cuireann a leithéid d'fhírinniú argóint chun cinn níos fearr ná mar a d'fhéadfaí a dhéanamh le sraith samplaí. Is fiú plé a dhéanamh ar na bríonna éagsúla atá ag an bhfocal 'cruthaigh' i gcomhthéacsanna éagsúla amhail i dtriail choiriúil, nó i gcúirt shibhialta nó sa ghnáthchaint. Ní hionann an rud a bhíonn matamaiticeoirí sásta leis mar chruthú agus a bhíonn i gceist sna comhthéacsanna eile seo. Ba chóir go mbeadh loighic do-ionsaithe ann ó chéim go céim. D'fhéadfaí ceann nó níos mó de na cruthúnais, bunaithe ar mhionléirmheasanna, ar fhalláis a chur i láthair, ar cruthúnais iad atá ar fáil go forleathan , agus ansin féachaint ar chruthúnas, bunaithe ar léirmheasanna, le haghaidh theoirim Phíotagaráis, agus féachaint cad iad na bearnaí a d'fhéadfadh a bheith ann ar ghá a líonadh.

Ba chóir a chur i dtuiscint do na daltaí nuair atá na coincheapa maidir le hargóintí agus cruthúnais á bhforbairt go bhfuil sé riachtanach teacht ar thuairim shoiléir faoi cad is cruthúnas matamaiticiúil ann agus cad iad na bunrialacha a bhainfeadh leo a d'fhéadfaimis go léir a bheith ar aon aigne fúthu. Beidh sé soiléir go bhfuil gá le haicsiomaí toisc nach gcuireann cruthúnas foirmiúil ar ár gcumas ach gluaiseacht go loighciúil ó na torthaí atá ann cheana go cinn nua, agus beifear in ann cruthúnais fhoirmiúla a thaispeáint do na daltaí.

9 Ábhar don Teastas Sóisearach GL

9.1 Coincheapa

Tacar, fothacar, plána, pointe, líne, ga, uillinn, fíoruimhir, fad,

céim, triantán, dronuillinn, triantáin iomchuí, triantáin chomhchosúla, línte comhthreomhara, comhthreomharán, achar,

mírlíne, pointí comhlíneacha, fad, lárphointe mírlíne,

uillinn athfhillteach, gnáthuillinn, uillinn dhíreach, uillinn nialasach, uillinn iomlán, uillinn fhorlíontach, rinnuillinneacha urchomhaireacha, géaruillinn, maoluillinn,

déroinnteoir uillinne, línte ingearacha, déroinnteoir ingearach mírlíne, cóimheas,

triantán comhchosach, triantán comhshleasach, triantán scailéanach, triantán dronuilleach, uillinneacha seachtracha triantáin, uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha, taobhagán, uillinneacha ailtéarnacha, uillinneacha comhfhreagracha,

polagán, ceathairshleasán, ceathairshleasán dronnach, dronuilleog, cearnóg, rombas, bun agus buaic agus airde chomhfhreagrach triantáin nó comhthreomharáin, líne thrasnaí,

ciorcal, lárphointe ciorcail, ga, trastomhas, corda, stua, teascóg, imlíne chiorcail, diosca, achar diosca, imchiorcal, tadhlaí le ciorcal, pointe teagmhála tadhlaí,

rinn, reanna (uillinne, triantáin, polagáin), foircinn mhírlíne, sleasa uillinne, mírlínte cothroma, uillinneacha cothroma, sleasa cóngaracha, uillinneacha nó reanna triantán nó ceathairshleasán, an slios os comhair uillinne triantáin, sleasa nó uillinneacha urchomhaireacha ceathairshleasáin.

9.2 Tógálacha

Déanfaidh na daltaí staidéar ar thógálacha 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

9.3 Aicsiomaí agus Cruthúnais

Ba chóir go mbeadh taithí ag na daltaí ar chúrsaí ina bhfuil orthu na téarmaí *teoirim*, *cruthúnas*, *aicsiom*, *atoradh*, *coinbhéarta*, agus *is intuigthe as* a úsáid. Ba chóir go mbeadh taithí ag na daltaí ar roinnt cruthúnas foirmiúil. Ní bheidh aon scrúdú le déanamh acu fúthu. Feicfidh siad Aicsiomaí 1, 2, 3, 4, 5, agus déanfaidh siad staidéar ar chruthúnais Teoirimí 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15; agus cruthúnais dhíreacha Atorthaí 3 agus 4. Déanfaidh siad staidéar ar ráiteas agus úsáid Teoirim 13, ach ní gá dóibh staidéar a dhéanamh ar a chruthúnas foirmiúil.

10 Ábhar breise don Teastas Sóisearach AL

10.1 Coincheapa

Na coincheapa go léir a luadh don Teastas Sóisearach GL, mar aon le línte comhchumaracha.

10.2 Tógálacha

Déanfaidh na daltaí staidéar ar na tógálacha go léir a luadh don Teastas Sóisearach GL mar aon le tógálacha 3 agus 7.

10.3 Loighic, Aicsiomaí agus Teoirimí

Ba chóir go mbeadh taithí ag na daltaí ar chúrsaí ina bhfuil orthu na téarmaí *teoirim*, *cruthúnas*, *aicsiom*, *atoradh*, *coinbhéarta*, agus *is intuigthe as* a úsáid agus a mhíniú.

Déanfaidh siad staidéar ar Aicsiomí 1, 2, 3, 4, 5. Déanfaidh siad staidéar ar chruthúnais Teoirimí 13, 19, Atorthaí 1, 2, 3, 4, 5, agus a gcoinbhéartaí.

Bainfidh siad úsáid as Teoirimí 11 agus 12, ach ní gá dóibh staidéar a dhéanamh ar a gcruthúnais foirmiúil. Ní dhéanfar staidéar ar an leibhéal seo faoin ábhar foirmiúil a bhaineann le hachar. Is mar chuid den ábhar a bhaineann le huimhríocht agus le tomhas a bheidh na daltaí ag plé le hachar. Déanfaidh siad staidéar ar fhadhbanna geoiméadracha.

11 Siollabas le haghaidh Bhonnleibhéal na hArdteistiméireachta

Táthair ag súil go gcuirfidh na daltaí lena gcuid eispéiris matamaiticiúla go dtí seo.

11.1 Tógálacha

Filleann daltaí ar thogálacha 4, 5, 10, 13, 15 agus foghlaimíonn siad conas iad sin a chur i bhfeidhm i gcomhthéacsanna fíorshaoil.

12 Siollabas le haghaidh GL na hArdteisimméireachta

12.1 Tógálacha

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na tógálacha atá leagtha síos do GL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfaí iad seo a scrúdú. Lena chois sin, déanfaidh na daltaí staidéar ar thógálacha 16–21.

12.2 Teoirimí agus Cruthúnais

Beifear ag súil go dtuigfidh daltaí brí na dtéarmaí seo a leanas a bhaineann le loighic agus le réasúnaíocht dhéaduchtach: **Teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, is intuigthe as.**

Glacfar leis go mbeidh eolas ag na scoláirí ar na hAicsiomaí, na coincheapa, na Teoirimí agus na hAtorthaí atá leagtha síos le haghaidh TS-GL.

Déanfaidh na daltaí staidéar ar chruthúnais Teoirimí 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, agus Atoradh 6.

Ní scrúdófar aon chruthúnas. Déanfar na daltaí a scrúdú ag baint leas as fadhbanna ar féidir dul ina mbun le cabhair na teoirice.

13 Siollabas le haghaidh AL na hArdteistiméireachta

13.1 Tógálacha

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na tógálacha atá leagtha síos do AL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfaí iad a scrúdú. Lena chois sin déanfaidh na daltaí staidéar ar na tógálacha atá leagtha síos le haghaidh GL na Ardteistiméarachta agus ar thógáil 22.

13.2 Teoirimí agus Cruthúnais

Beifear ag súil go dtuigfidh daltaí brí na dtéarmaí seo a leanas a bhaineann le loighic agus le réasúnaíocht dhéaduchtach: **Teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, is intuigthe as, coibhéiseach le, má tá agus ansin amháin, cruthúnas trí bhréagnú.**

Glacfar leis go mbeidh eolas ag na scoláirí ar na hAicsiomaí, na coincheapa, na Teoirimí agus na hAtorthaí atá leagtha síos le haghaidh TS-AL.

Déanfaidh na daltaí staidéar ar na teoiricí agus ar na hatorthaí go léir atá leagtha síos le haghaidh GL na hArdteistiméarachta ach ní iarrfar orthu, de ghnáth, a gcruthúnais a sholáthar sa scrúdú. D'fhéadfaí iarraidh orthu cruthúnais Teoirimí 11, 12, 13 (a bhaineann le cóimheasa) a thabhairt. Leagann siad seo síos an bonn ceart do chruthúnas theoirim Phíotagaráis a ndéantar staidéar air don Teastas Sóisearach, agus do thriantánacht.

Iarrfar orthu fadhbanna céimseatúla (a dtugtar 'cuts' orthu sa Bhéarla) a réiteach agus cuntas réasúnaithe a scríobh faoin gcaoi ar réitigh siad iad. Beidh na fadhbanna seo de chineál ar féidir dul i ngleic leo ach an teoiric thugtha a úsáid. D'fhéadfadh go mbeadh sé úsáideach, maidir le hullmhú le haghaidh ceisteanna scrúduithe dá leithéid, staidéar a dhéanamh ar na tairiscintí.

Tagairtí

[1] Patrick D. Barry. *Geometry with Trigonometry.* Horwood. Chichester. 2001. ISBN 1-898563-69-1.

[2] Junior Cycle Course Committee, NCCA. *Mathematics: Junior Certificate Guidelines for Teachers.* Stationary Office, Dublin. 2002. ISBN 0-7557-1193-9.

[3] Fiacre O'Cairbre, John McKeon, and Richard O. Watson. A Resource for Transition Year Mathematics Teachers. DES. Dublin. 2006.

[4] Anthony G. O'Farrell. *School Geometry.* IMTA Newsletter 109 (2009) 21-28.

NCCA
An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta
National Council for Curriculum and Assessment

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS SCILEANNA
DEPARTMENT OF EDUCATION AND SKILLS