

# DAGUR STÆRÐFRÆÐINNAR

27. september 2004

Stærðfræði í lífi og starfi





# Dagur stærðfræðinnar

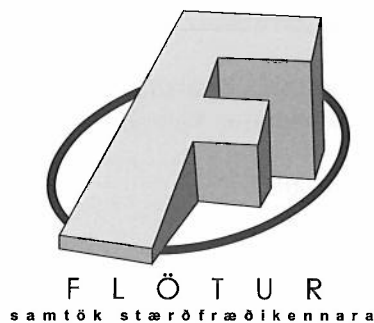
27. september 2004

## Stærðfræði í lífi og starfi

Tekið saman af eftirtöldum kennaranemum á stærðfræðikjörsviði á 2. ári í Kennaraháskóla Íslands:  
Andra Þór Lefever, Björgvini Sigurðssyni, Gauta Þór Ástþórssyni, Katrínu Halldórsdóttur,  
Kolbrúnu Ödu Gunnarsdóttur, Lísbet Alexandersdóttur, Maríu Helen Eiðsdóttur,  
Sigurði Grétari Ólafssyni, Vilborgu Ævarsdóttur og Sigrúnu Lilju Guðbjörnsdóttur.

Teikningar eftir:

Áróru Einarsdóttur, Áslaugu Dóru Einarsdóttur, Gauta Þór Ástþórsson, Heiðrúnu Kristinsdóttur,  
Hildi Holgersdóttur, Jónu Birnu Óskarsdóttur, Katrínu Halldórsdóttur og Sóleyju Kristinsdóttur.



Dagur stærðfræðinnar 27. september 2004

**Stærðfræði í lífi og starfi**

Tekið saman af: Andra Þór Lefever, Björgvini Sigurðssyni, Gauta Þór Ástþórssyni, Katrínu Halldórsdóttur, Kolbrúnu Ödu Gunnarsdóttur, Lisbet Alexandersdóttur, Maríu Helen Eiðsdóttur, Sigurði Grétari Ólafssyni, Vilborgu Ævarsdóttur og Sigrúnu Lilju Guðbjörnsdóttur.

Teikningar eftir: Áróru Einarsdóttur, Áslaugu Dóru Einarsdóttur, Gauta Þór Ástþórsson, Heiðrúnu Kristinsdóttur, Hildi Holgersdóttur, Jónu Birnu Óskarsdóttur, Katrínu Halldórsdóttur og Sóleyju Kristinsdóttur.

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Guðbjörg Pálsdóttir

Útgefandi: FLÖTUR, samtök stærðfræðikennara

Hönnun og prentun: Prentsmiðjan Oddi hf.

# Efnisyfirlit

	Bls.
<b>Inngangur</b> .....	5
<b>Yngsta stig</b>	
Gengið í gegnum blaðið .....	6
Dósaöfnun .....	7
Hlutföll í líkama okkar .....	8
Talnakrossgátur .....	9
Leyniletur .....	10
Kosningar .....	12
Húsbygging .....	13
Vorhátíð .....	14
Afmælið hans Dúdda .....	15
Rattleikur .....	16
Hjólakaup .....	18
Hársnyrting .....	18
Ferðalag um heiminn .....	19
Að búa til þyrluspaða .....	20
<b>Miðstig</b>	
Sölvi sölumaður .....	21
Hlutföll í andlitum okkar .....	22
Handboltamót .....	23
Kosningar .....	24
Dúddi blaðburðardrengur .....	25
Dulmál .....	26
Ungmennamót .....	28
Völundarhús .....	29
Þríhyrningur Pascals .....	30
Pappírsstærðir .....	32
Tveir teningar .....	33
Rattleikur .....	34
Húsbygging .....	36
<b>Unglingastig</b>	
Bílaleiga .....	37
Flugáætlun .....	38
Nemendaráð .....	40
Gullinsnið líkamans .....	41
Dulkóðun og gagnaþjöppun .....	42
Farsímanotkun .....	44
Framkvæmdir .....	45
Kosningar .....	46
Tveir teningar .....	48
Pappírsstærðir .....	49
Launaútreikningar .....	50
Draumaherbergið .....	52
Keðjubréf .....	53
Rattleikur .....	54



# Inngangur

Stærðfræði nýtist á margvíslegan hátt í samfélaginu. Hún er tæki til að skoða heiminn og hefur jafnframt áhrif á hvernig við hugsum t.d. um leiki, lífið og jörðina. Við hönnun og skipulagningu mannvirkja er notuð rúmfræði, algebra, tölfræði og útreikningum er beitt. Þegar fjallað er um nýmið sem manneskjan hrærist í eru stærðfræðileg hugtök notuð.

Flest öll verkefni sem þarf að leysa krefjast rökhugsunar. Hver framkvæmd hefur afleiðingar sem gott er að sjá fyrir því það eykur viðbragðsflyti. Forritun er mikið notuð til dæmis í kvikmyndaiðnaði. Við forritun þarf að hugsa langt ferli, skref fyrir skref, í rökréttu samhengi. Við undirbúning kappleiks getur verið gagnlegt að rýna í tölfræðileg gögn um leiki andstæðinganna. Þá má greina veika og sterka hlekki og fá hugmyndir um hvernig megi ná sterkri stöðu. Stærðfræðin getur líka breytt leiknum því áhöld, íþróttamannvirki og leikaðferðir hafa þróast og breyst vegna áhrifa frá stærðfræðilegum rannsóknum.

Stærðfræði notar einstaklingurinn ekki bara í starfi sínu. Til þess að uppfylla skyldur sínar og nýta réttindi sín í lýðræðisþjóðfélagi þarf hann að geta lesið upplýsingar sem settar eru fram á stærðfræðilegan hátt. Hann þarf líka að geta sett fram eigin skoðanir á skýran hátt, unnið úr tölulegum upplýsingum og sett fram rökstuddar ályktanir.

Hver einstaklingur notar stærðfræði í lífi sínu og starfi. Rannsóknir sýna að þegar stærðfræðipækkning einstaklinga eykst finna þeir fleiri svið í lífi og starfi þar sem þeir nýta stærðfræði. Viðhorf og trú á eigin stærðfræðihæfni eru sterkir áhrifaþættir á hvernig og hvort fólk notar stærðfræðipækkningu sína. Mikilvægt er því að nemendur upplifi að stærðfræði skipti máli og að sjálfstraust þeirra gagnvart greininni fái tækifæri til að byggjast upp.

Stærðfræðirannsóknir hafa breytt stærðfræðinni. Hún er orðin mun myndrænni og skipting hennar í efnisþætti hefur verið að breytast. Stærðfræðin er lifandi fræðigrein í örri þróun þar sem fram eru settar margar nýjar og frjóar hugmyndir á hverju ári. Í stærðfræði felst oft að koma skipulagi á hugsun sína svo miðla megi henni til annarra. Í því skyni má nota jöfnur, myndir eða líkön. Þannig felst í stærðfræðinni stuðningur við hugmyndasköpun og við að koma hugsun á framfæri.

Í þessu riti hefur verið safnað saman verkefnum fyrir grunnskólanemendur undir yfirskriftinni **Stærðfræði í lífi og starfi**. Mörg verkefnanna miðast við að nemendur geti litið á þau sem leik og starf sem þeir eru að fást við. Nokkur verkefni snúa meira að þjóðfélaginu almennt og lífi fullorðinna. Líta má á þennan verkefnabanka sem uppsprettu og vonandi vekur hann nýjar hugmyndir og kemur nemendum af stað við stærðfræðilegar rannsóknir.

Verkefnum er skipt eftir aldurstigum. Gert er ráð fyrir að sum verkefni megi ljósrita fyrir nemendur. Blaðsíður sem merktar eru kennarasíður hafa að geyma upplýsingar fyrir kennara og/eða hugmyndir að verkefnum sem kennarar geta sniðið að þörfum nemendahóps síns.

Guðbjörg Pálsdóttir  
ritstjóri



## Gengið í gegnum blað!

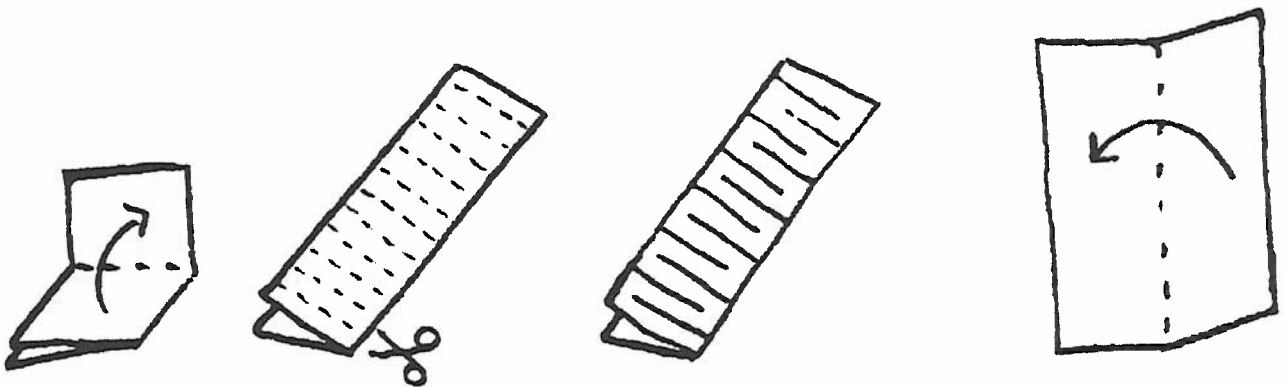
Haldið þið að hægt sé að ganga í gegnum venjulegt A4 blað? Finnst ykkur það ekki ótrúlegt? Nú skulið þið vinna þetta verkefni sem virkar ekki nema þið farið nákvæmlega eftir fyrirmælunum.

**Efni og áhöld:** Eitt A4 blað og skæri.

### Lýsing:

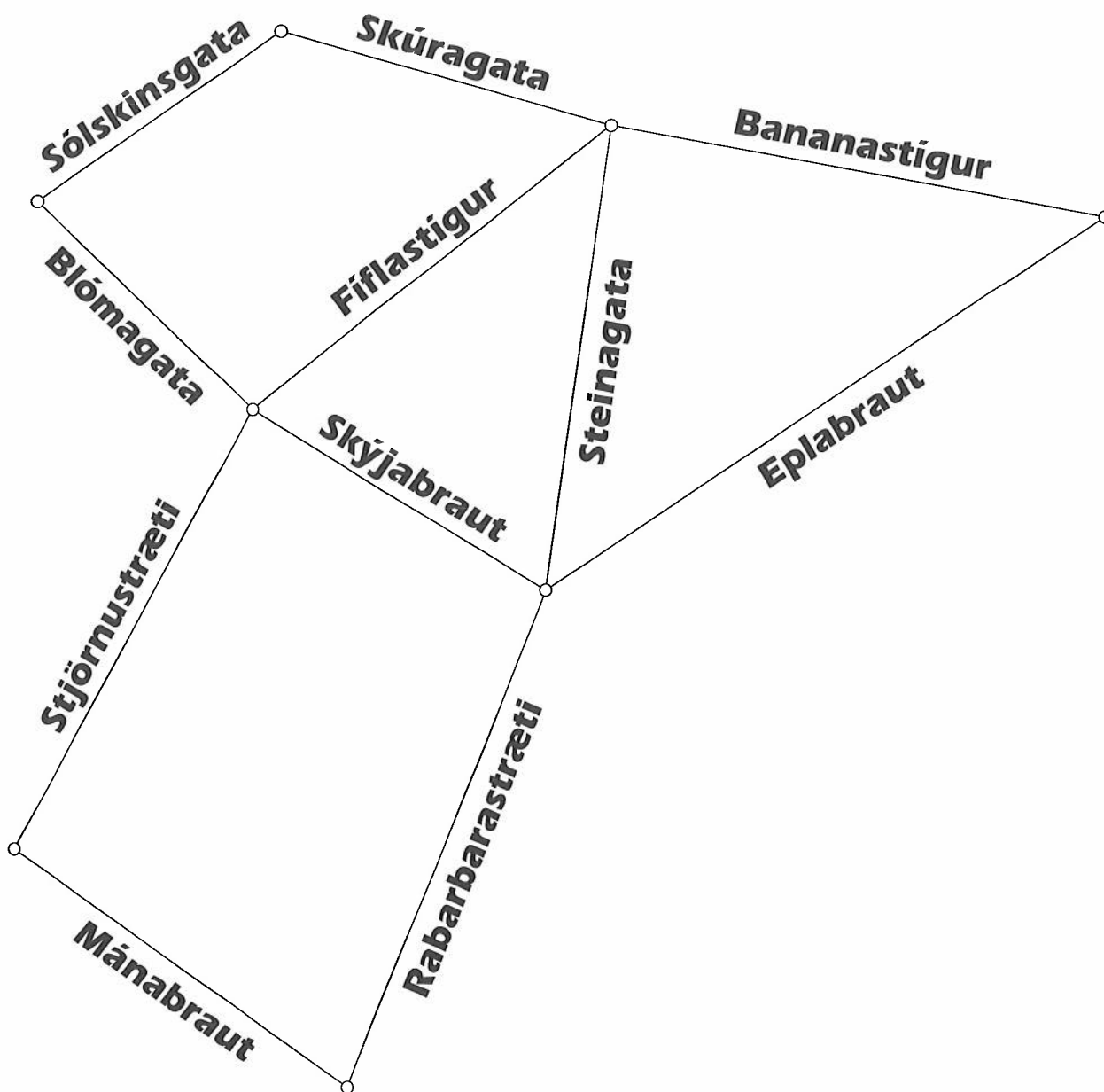
Fylgið eftirfarandi leiðbeiningum og kannið hvað kemur í ljós:

1. Brjótið blaðið fyrst í tvennt langsum og svo þversum (sjá myndir). Brjótið blaðið áfram í tvennt, í sömu átt og áður, þrisvar sinnum. Passið að vanda ykkur og slétta brotin vel þannig að þau sjáist.
2. Opnið nú blaðið þannig að það sé samanbrotið einu sinni langsum eins og í byrjun. Á blaðinu ættu að vera 15 brot (eða 16 hlutar) eftir því endilöngu líkt og á myndinni.
3. Takið nú skærin og byrjið að klippa ofan í fyrsta brotið og byrjið þeim megin sem blaðið er brotið saman. Passið að klippa ekki alla leið heldur verðið þið að stoppa um 1 cm frá hinni brúninni.
4. Nú haldið þið áfram að klippa eftir brotunum en klippið til skiptis frá sitt hvorri brúninni (sjá mynd) og munið að skilja alltaf 1 cm eftir.
5. Þegar þetta er búið þurfið þið að opna blaðið alveg og klippa í sundur samskeytin sem liggja eftir miðjunni. Þið verðið þó að passa að klippa alls ekki sundur samskeytin á báðum endunum.
6. Nú ættuð þið að geta opnað blaðið ykkar og stigið í gegnum það. Ótrúlegt en satt!!





## Dósasöfnun



Þú ert að safna dósum fyrir Íþróttafélagið Glæðheimi. Myndin hér fyrir ofan er hverfið sem þú þarft að fara í til þess að safna dósum. Þú þarft að ganga eftir öllum götunum. Þú vilt vera svolítið snögg/snöggur að þessu og því þarftu að skipuleggja þig vel og ganga hverja götu aðeins einu sinni. Þú mátt ekki ganga fram og til baka eftir sömu götu.

Merktu inn á kortið hér fyrir ofan með númeruðum örvum hvaða leið þú vilt fara. Þú mátt ráða á hvaða punkti þú byrjar en þú verður að enda á sama punkti og þú byrjaðir á. Mundu að þú mátt bara ganga einu sinni eftir hverri götu!

## Hlutföll í líkama okkar

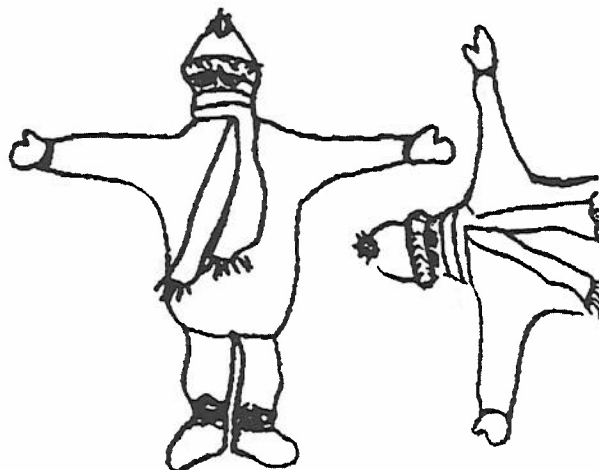
Í líkama okkar má finna mörg skemmtileg og skrýtin hlutföll. Þessi hlutföll leynast t.d. í andliti okkar, fótleggjum og handleggjum og má finna þau með einföldum mælingum. Í þessu verkefni ætlið þið að kanna nokkur þeirra og athuga hvort þetta sé rétt og hvort þetta eigi við okkur öll.

**Efni og áhöld:** Blað, blýantur, reglustika og málband.

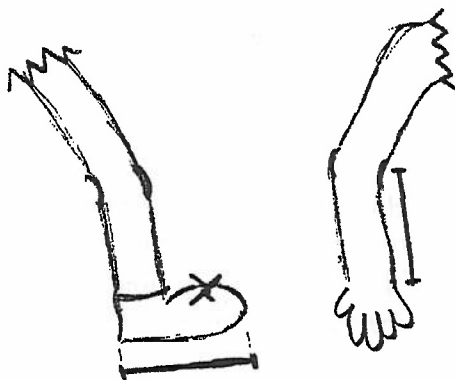
### Lýsing:

Þið eigið að vinna tvö og tvö saman og skrá niðurstöður ykkar

- Mælið hæð hvors annars, til dæmis upp við vegg og merkið með pínulitlu blýantsstriki. Breiðið því næst út faðminn og athugið hvort þið náðið að teygja ykkur frá gólfi að strikinu ykkar sem merkt var við áður. Var þetta eins hjá öllum?
- Setjist niður og réttið fram annan handlegginn. Lyftið fætinum og setjið fótinn á ykkur þannig að hællinn sé við olnbogabótina og tærnar við úlnliðinn. Hvað kemur í ljós? Er sama niðurstaða hjá öllum hinum í bekknum?
- Takið reglustiku eða málband og mælið hve andlit hvors annars er langt, það er frá höku og alveg efst á höfuðið. Hvað eru það margir cm? Mælið núna frá höku og upp að miðju auga. Hvað eru það margir cm? Skoðið niðurstöðurnar hjá hinum og kannið hvað kemur í ljós. eru augun fyrir ofan miðju, í miðjunni eða fyrir neðan? Hvað haldið þið og hvað segja mælingarnar?



Hvað finnst ykkur um þetta? Er þetta ekki skrítið? En vitið þið að það er fullt af svona skrítnum hlutföllum í líkama okkar. Kannski getið þið fundið fleiri. Þið getið skoðað hvert fingurnir ykkar ná ef þið standið með hendur niður með hliðum. Hvar eru mjaðmir ykkar miðað við hæð ykkar?



# Talnakrossgátur

Fyllið út í eyðurnar eins og við á.

3	+		=	5
+		+		+
	+	4	=	
=		=		=
4	+		=	10

7	-	2	=	
-		-		-
3	-		=	2
=		=		=
	-	1	=	

8	+		=	9
-		+		-
	-	1	=	
=		=		=
3	+		=	

5	+		=	8
-		+		-
	-	2	=	
=		=		=
1	+		=	

# Leyniletur

Í hinu daglega lífi þurfa menn oft að senda upplýsingar sín á milli. Upplýsingarnar geta verið þess eðlis að ekki er talið æskilegt að neinn utanaðkomandi sjái skilaboðin. Hvað er þá til ráða? Jú, hægt er að útbúa leyniletur sem enginn skilur nema sá sem á að fá skilaboðin. Þessari aðferð er oft beitt í því þjóðfélagi sem við búum í. Dæmi um þetta er þegar verslað er í gegnum netið, þá eru upplýsingar dulkóðaðar svo óþrúttnir aðilar geti ekki komist yfir gögnin og misnotað þau.

### **Lýsing:**

Hægt er að búa til einfalt leyniletur þar sem útbúinn er leynilykill sem segir til um það hvaða tákn hver bókstafur á að fá. Á næstu síðu er að finna hugmynd af því hvernig hægt er að útbúa verkefni um leyniletur fyrir nemendur.

Þegar nemendur hafa ráðið fram úr leyniletrinu er tilvalið að láta þá búa til sitt eigið leyniletur. Þeir geta unnið að því sem einstaklingar, pör eða hópar. Tilgangurinn er að búa til leyniletur, líkt og það sem er hér til hliðar. Nemendur gætu síðan skipst á verkefnum og reynt að ráða fram úr leyniletri samnemenda. Þetta verkefni ætti að vera til þess fallið að örva hugsun nemenda og þjálfa þá í að koma hugsun sinni skipulega frá sér.

### **Til umhugsunar:**

Að lokum má efna til umræða um hlutverk leynileturs. Nemendur getu rætt saman í litlum hópum eða allur bekkurinn saman. Þeir geta rætt um og reynt að finna svör við eftirfarandi spurningum:

- Til hvers ætli leyniletur hafi verið fundið upp?
- Hverjir nota leyniletur? Af hverju?
- Er nauðsynlegt að nota leyniletur? Af hverju?



# Kosningar

Markmið þessa verkefnis er að kynna fyrir nemendum hvernig kosningakerfi virka. Í lýðræðisþjóðfélagi hefur hinn almenni borgari kosningarétt. Það er því mikilvægt að einstaklingar beri skynbragð á það hvernig niðurstöður kosninga eru fengnar og hvernig má túlka þær. Verkefni þetta er fyrst og fremst hugsað sem kynning á kosningafyrirbærinu og því ætlað að vekja nemendur til umhugsunar um hlutverk kosninga.

### Lýsing:

Í upphafi verkefnisins gæti verið gott að efna til umræðna um kosningar. Með því móti er hægt að komast að því hversu vel nemendur þekkja til kosninga.

Því næst væri hægt að leggja fyrir nemendur verkefni þar sem ímyndaðar kosningar eru settar á svið. Settur er upp listi yfir frambjóðendur og kjósendur þar sem fram kemur hvernig atkvæði hafa fallið. Hlutverk nemenda er að flokka gögnin, telja atkvæði og úrskurða um sigurvegara kosninganna.

Sem útvíkkun á verkefninu mætti hugsa sér að kjósendur gætu greitt fleiri en einum frambjóðanda atkvæði. Er sigurvegari kosninganna þá sá sem hlaut flest atkvæði í fyrsta sæti eða sá sem hlaut flest atkvæði í heildina?

Rökrétt framhald væri svo að skoða mögulegan fjölda á útkomum. Ef velja á tvo frambjóðendur úr hópi tveggja frambjóðenda á hve marga vegu er hægt að kjósa? En ef velja á tvo frambjóðendur úr hópi þriggja frambjóðenda. Hvað eru þá margir möguleikar á útkomum? En ef velja á tvo af fjórum? Tvo af fimm?

### Til umhugsunar:

Hér að neðan eru dæmi um spurningar sem hægt er að notast við í formi umræðna eða verkefna þegar verkefnið er lagt fyrir nemendur.

- Hvernig fara kosningar fram?
- Í hvaða tilfellum fara kosningar fram?
- Hver vinnur kosningar? Hvað er meirihluti? Hvað er minnihluti?
- Hvernig eru þau gögn flokkuð sem aflað er með kosningum?



## Húsbygging

**Efni og áhöld:** Kassi utan af ljósritunarpappír ásamt loki, skæri, stífur pappi, efnisbútar og garn.

### Lýsing:

Hér skulið þið vinna tvö og tvö saman.

Fyrst búið þið til dúkku sem á heima í húsinu. Dúkkan er gerð úr stífa pappanum og á að vera 15 cm á hæð. Þegar dúkkan hefur verið teiknuð á pappann þá er hún klippt út. Því næst á að setja hana í föt. Klippið fötin handa henni úr efnisbútunum. Þið getið líka teiknað fötin, lítað þau og klippt þau út.

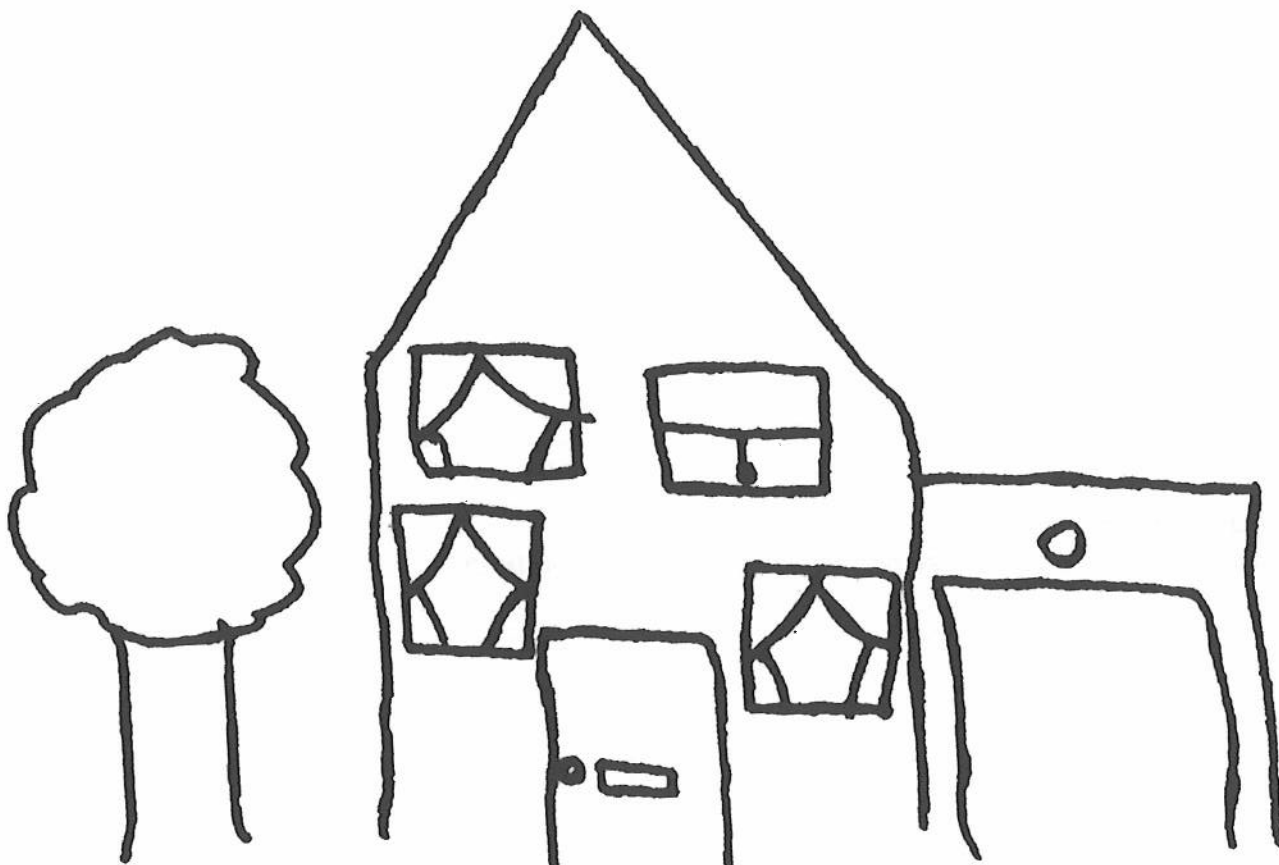
Næst takið þið kassann og búið til hús fyrir dúkkuna. Til að hún komist inn í húsið þarf að vera hurð á því. Skoðið dúkkuna og athugið hvað hurðin þarf að vera stór svo að dúkkan geti notað hana.

Íbúar hússins þurfa líka að geta horft út og til þess þurfa þeir glugga. Klippið glugga á allar fjórar hliðar hússins.

Að lokum búið þið til gardínur og húsgögn. Það má líka búa til fleiri íbúa í húsið.

### Til umhugsunar:

Ef fullorðin manneskja er 15 cm á hæð, hversu stór væruð þið þá?



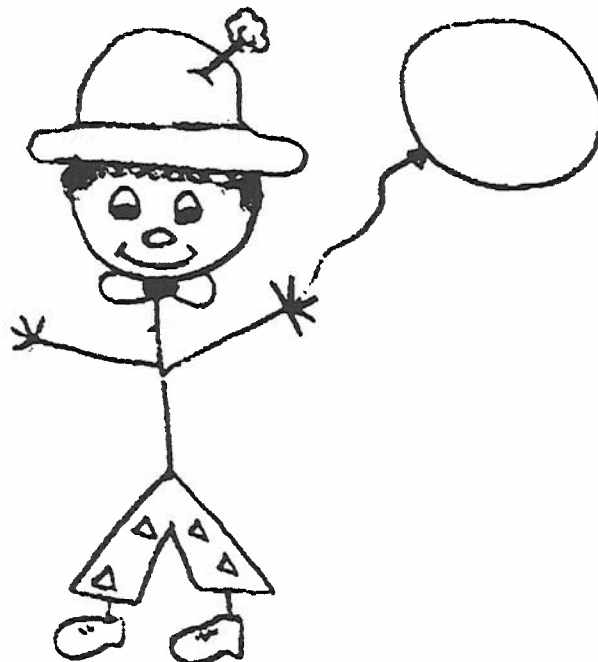


## Vorhátíð

Þið eruð að skipuleggja vorhátíð í skólanum. Þið hafið 50.000 kr. til að borga fyrir tæki og skemmtikrafta. Þið þurfið að ákveða hvernig þið viljið nota peningana. Athugið að þið þurfið ekki að nota alla peningana.

### Hér er verðlisti yfir það sem er í boði:

Tobbi trúður kostar:	5.000 kr.
Tumi trúður kostar:	10.000 kr.
Gulli galdrakarlfur kostar:	20.000 kr.
Hoppukastali kostar:	25.000 kr.
Rennibrautarkastali kostar:	40.000 kr.
Trambolín kostar:	15.000 kr.
Ýmis lítil leiktæki kosta:	10.000 kr.
Adda andlitsmálari kostar:	5.000 kr.



Finnið þrjár mismunandi leiðir við að nota peningana og skráið þær á línurnar hér að neðan. Það má velja sama atriðið tvisvar.

1.

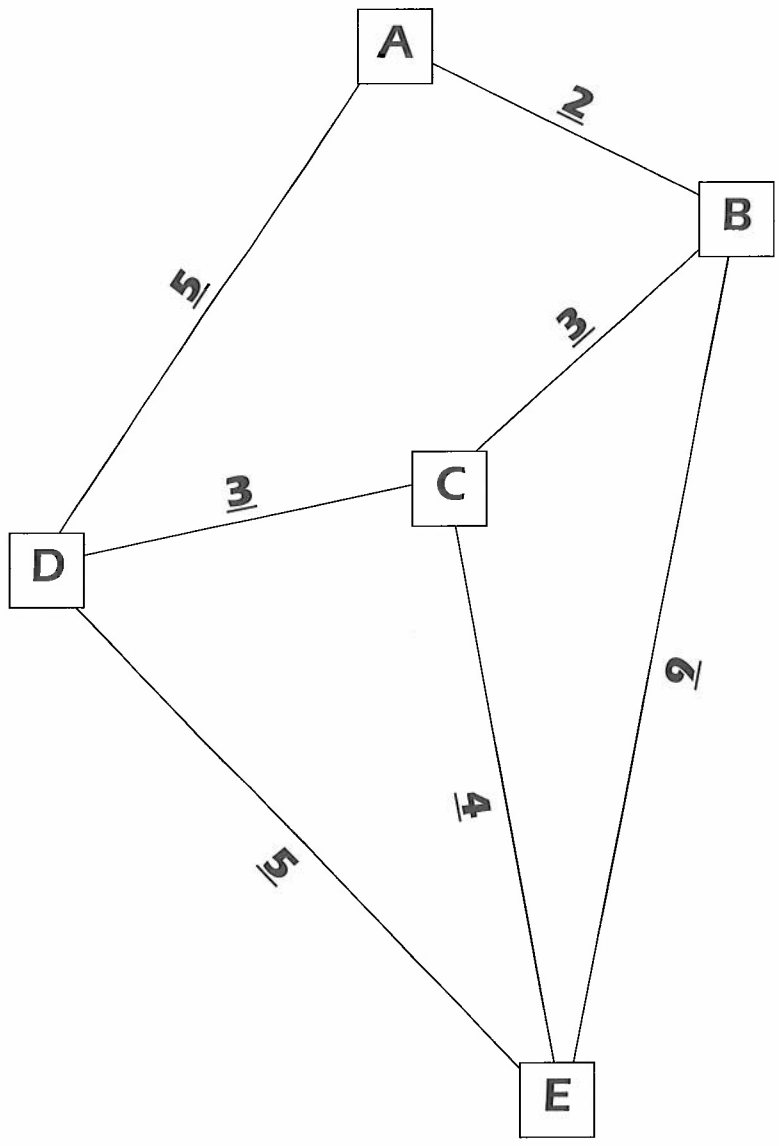
2.

3.

### Til umhugsunar:

Veljið eina útfærsluna og teiknið mynd af henni á annað blað.

### Afmælið hans Dúdda



Dúddi á heima í húsi A. Vinir hans eiga heima í húsum B, C, D og E. Dúddi á afmæli og ætlar að fara með boðskort í öll húsin. Dúddi má ekki fara í sama húsið tvisvar og hann þarf að fara heim aftur þegar hann er búinn. Tölurnar tákna fjarlægðina milli húsa. Hver er stysta leiðin sem Dúddi getur farið? En lengsta?



## KENNARASÍÐA

# Rattleikur

### Lýsing:

Kennari útbýr kort af skólalóðinni eða öðrum afmörkuðum stað þar sem rattleikurinn getur farið fram. Hann setur númer inn á kortið sem eru þá númerin á stöðvunum.

Nemendum er skipt í hópa og eru um það bil fjórir saman í hóp. Þeir eiga að lesa út frá kortinu hvar hver stöð er og leysa þær þrautir sem þar eru. Nemendur skrá niðurstöður sínar á lausnablað eða í lausnahefti. Í rattleikinn fara í það minnsta tvær kennslustundir. Hægt er svo að vinna úr niðurstöðum rattleiksins með því að láta hópana skrá niðurstöður sínar á karton. Þá fær hver hópur stórt karton til þess að skrá niðurstöður sínar á. Sú úrvinnsla tekur um tvær kennslustundir.

*Skáletraði textinn eru fyrirælin sem nemendur eiga að fá á hverri stöð.*

## STÖÐ 1

*Allir í hópnum eiga að mæla lengd fótboltavallarins í hænuftum og skrá niðurstöðurnar á lausnablaðið. Næst eiga allir að mæla breidd fótboltavallarins í hænuftum og skrá niðurstöður. Voru niðurstöðurnar eins hjá öllum? Hvers vegna?*

## STÖÐ 2

**Efni og áhöld:** Málband.

*Stökkvið eins langt og þið getið frá strikinu án þess að taka tilhlaup og mælið með málbandinu hve langt þið stukkuð.*

*Allir í hópnum fá þjár tilraunir og munið að skrá niður hversu langt þið stökkvið. Hver stökk lengst?*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu þar sem þeir eiga að leggja saman hvað hópurinn stökk langt í heildina. Þetta þurfa nemendur að reikna út í metrum og sentímetrum.

## STÖÐ 3

**Efni og áhöld:** Skeiðklukka og keilur (eða annað sem afmarkar ákveðið svæði).

*Hér eigið þið að hlaupa á milli keilanna og taka tímann.*

*Allir í hópnum fá þjár tilraunir. Munið að skrá niður tímana hjá öllum á lausnablaðið. Hver hljóp hraðast?*

Nemendur hlaupa fyrirfram gefna vegalengd og taka tímann með skeiðklukku. Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu. Þeir útbúa stöplarit fyrir allan hópinn þar sem nöfn nemenda eru á x-ás og hraði á y-ás.

## STÖÐ 4

**Efni og áhöld:** Fjöl og málband.

*Mælið hæð allra í hópnum, vandið ykkur og reynið að vera eins nákvæm og þið getið. Skráið niðurstöður í lausnaheftið.*

*Hver er hæstur? En lægstur?*

Nemendur vinna svo úr þessum mælingum inni í skólstofunni með að leggja saman hæð allra í hópnum. Niðurstöður eiga að vera í sentímetrum.

## STÖÐ 5

*Leysið þessa þraut og skráið lausn ykkar í lausnaheftið.*

*Gunna og Nonni fóru niður í fjöru að leika sér. Þau fundu fallega steina sem þau langaði að föndra tröllkalla úr. Gunna fann 32 steina og Nonni fann 14. Hvað fundu þau marga steina samtals?*

*Til að gera tröllkall þarf að líma saman 2 steina. Hversu marga tröllkalla geta Gunna og Nonni gert úr steinum sem þau fundu?*

Hóparnir bera saman lausnir sínar inni í skólstofunni. Kennari getur breytt fjölda steina eftir því sem hæfir hverjum nemendahópi.

## STÖÐ 6

**Efni og áhöld:** Ein 10 lítra fata og tvær 5 lítra fötur (fötur án mælistika). Í einni fötu á að vera að  $\frac{1}{3}$  af vatni og í annarri á að vera  $\frac{1}{4}$  af vatni. Önnur 5 lítra fatan á að vera tóm.

*Ein fatan hefur fjórðung af því vatni sem þarf til að fylla hana.*

*Önnur fata hefur þriðjung af því vatni sem þarf til að fylla hana. Í hvorri er meira? Skráið ágiskun ykkar á lausnablaðið.*

*Hellið nú vatninu í tómu fötuna og mælið í hvorri er meira. Giskuðuð þið á rétt? Skráið rétt svar á lausnablaðið ykkar.*

## Hjólakaup

Nú fer sumarið að koma og Sóleyju langar í nýtt hjól. Hún á 7.500 kr. í banka og hjólið sem hana langar í kostar 10.000 krónur.

Hvað vantar hana mikla peninga til að geta keypt sér hjólið? \_\_\_\_\_

Hvað er hún lengi að safna fyrir því ef hún getur sett 500 kr. inn á bankareikninginn sinn um hver mánaðarmót? \_\_\_\_\_

Til að flýta fyrir sér ætlar Sóley að passa frænku sína í nokkra tíma á viku. Fyrir þetta fær hún 700 kr. á viku. Hvað er hún þá lengi að safna fyrir hjólinu? \_\_\_\_\_

## Hársnyrting

Erla er hársnyrtir í Reykjavík. Hún á hársnyrtistofu og það er yfirleitt mjög mikið að gera hjá henni. Sumir viðskiptavinir koma í klippingu og aðrir koma bæði í klippingu og litun.

Klipping tekur hálf tíma. Klipping og litun tekur einn og hálfan klukkutíma.

Í dag vinnur hún í 7 klukkustundir. Hún fær til sín átta viðskiptavini.

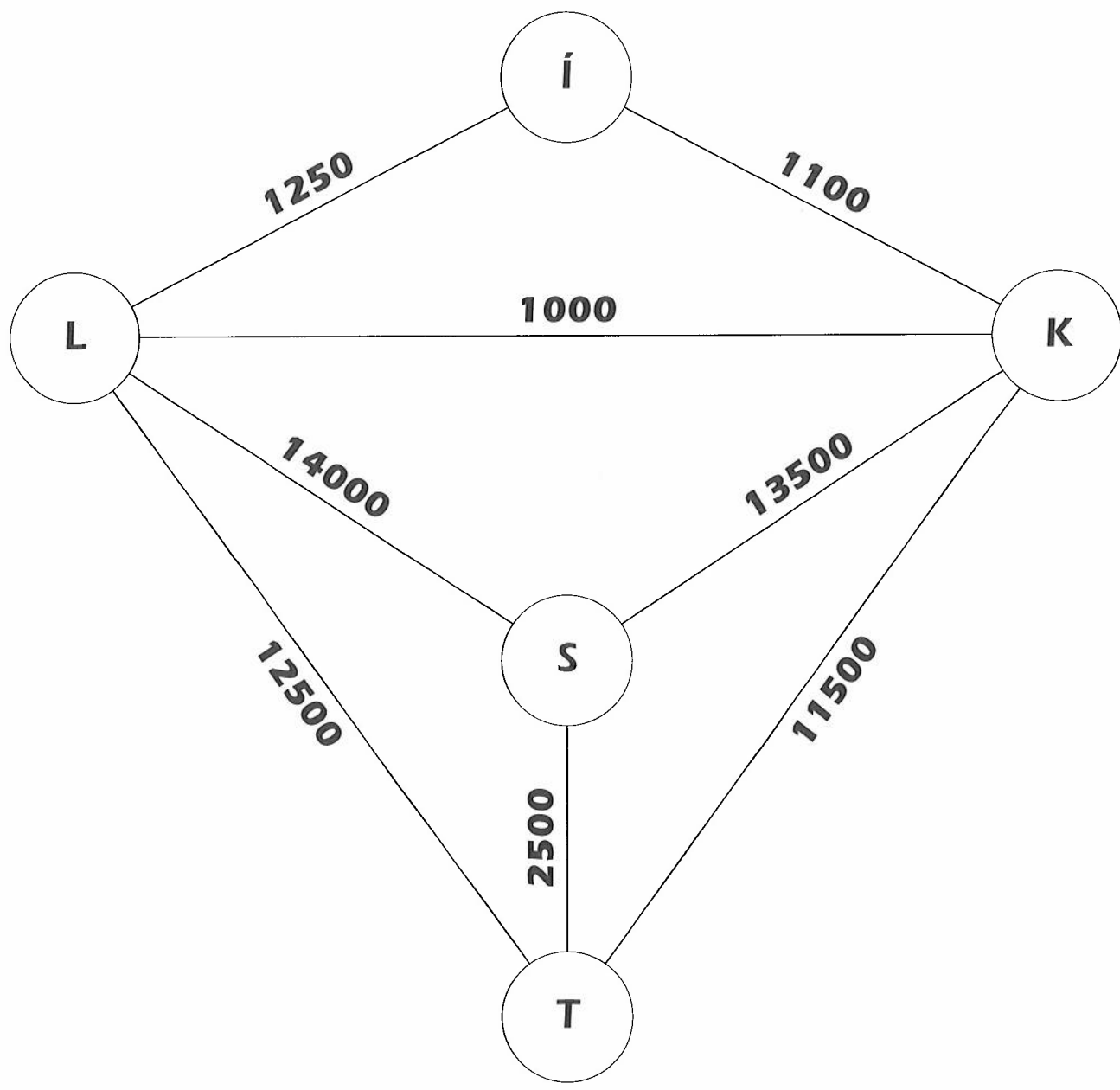
Hvað eru margir sem koma í klippingu? \_\_\_\_\_

Hvað eru margir sem koma í klippingu og litun? \_\_\_\_\_



Tímatafla	
10:00	
10:30	
11:00	
11:30	
12:00	
12:30	
13:00	
13:30	
14:00	
14:30	
15:00	
15:30	
16:00	
16:30	

### Ferðalag um heiminn



**Lýsing:**

Hér fyrir ofan eru löndin Ísland, Lettland, Kýpur, Svíþjóð og Tævan merkt inn á myndina með upphafsstöfum þeirra ásamt vegalengdinni í kílómetrum á milli þeirra.

Hver er stysta leiðin í kílómetrum ef farið er frá Íslandi til allra landanna og svo aftur heim til Íslands? En lengsta leiðin?

**Til umhugsunar:**

Leið sem byrjar og endar í sama punkti og fer aðeins einu sinni í gegnum hvern punkt kallast Hamilton hringrás. Hún er nefnd eftir írsku stærðfræðingnum William Hamilton sem var með þeim fyrstu til að rannsaka svona hringrás.

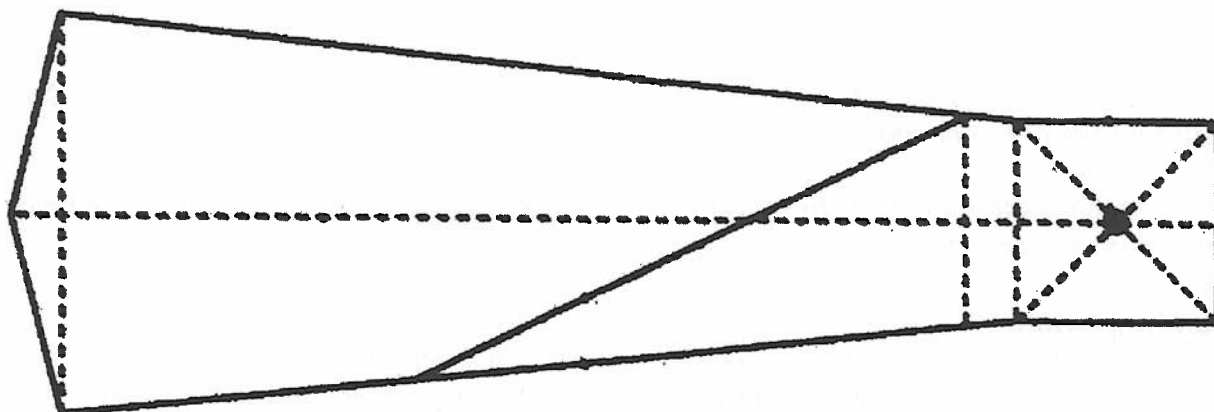
## Að búa til þyrluspaða

Þyrluspaðar hafa ákveðna lögun til þess að þyrla geti tekist á loft og beygt meira en flugvélar. Í þessu verkefni getur þú búið til þína eigin þyrluspaða og séð hve miklu máli skiptir að allir spaðarnir séu eins.

**Efni og áhöld:** Reglustika, blýantur, teiknibóla, tvinnakefli, skæri, 1 metri af garni, karton, stíft blað og límband með lími beggja vegna.

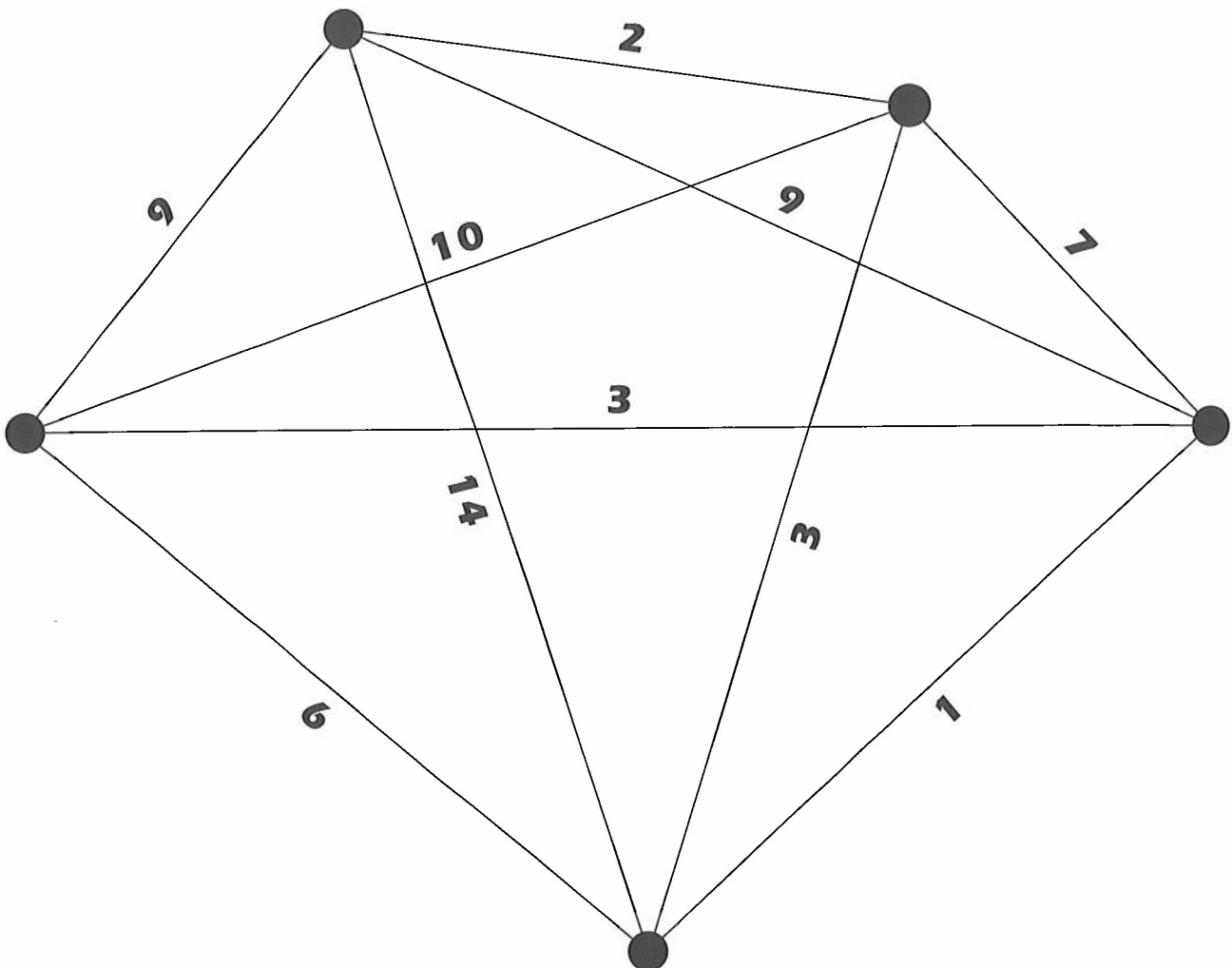
### Lýsing:

1. Notið stífa blaðið til að búa til mót af þyrluspaðanum hér á blaðsíðunni og klippið hann út.
2. Leggið mótið á kartonið þannig að punkturinn verði á miðju kartoninu. Festið það með teiknibólu í gegnum punktinn. Strikið með blýanti eftir mótinu og færið það svo til um 90° og strikið aftur. Endurtakið þetta þar til komnir eru fjórir þyrluspaðar með jöfnu millibili.
3. Þyrluspaðarnir klipptir út. Teiknið skálinuna sem sýnd er á þyrluspaðanum hér á blaðsíðunni inn á alla þyrluspaðana. Hafið skærin opin og ristið í skálinuna með beittu brún skæranna. (Þetta er gert til að auðveldara sé að brjóta upp á spaðana).
4. Snúið þyrluspöðunum þannig að skálinurnar snúi upp. Beygið blöðin niður á við um skálinurnar. Festið tvinnakeflið undir miðjuna með límbandinu.
5. Vefjið spottanum utan um tvinnakeflið, byrjið efst á keflinu og færið ykkur niður. Vefjið að minnsta kosti 14 hringi utan um keflið.
6. Stingið enda blýantsins inn í tvinnakeflið. Haldið þyrluspöðunum uppréttum, styðjið við tvinnakeflið með þumal fingri og þyrluspaðana með vísifingri.
7. Haldið blýantinum með annarri hendi, lyftið þyrluspöðunum yfir höfuðið og togið ákveðið í spottann þar til hann er allur kominn af keflinu. Þyrlan flýgur nú upp af blýantinum.





## Sölvi sölumaður



Sölvi er sölumaður hjá bókaforlagi. Hann gengur hús úr húsi til að selja bækurnar. Sölva er mikið í mun að komast í sem flest hús á sem skemmstum tíma. Þess vegna reynir hann að velja leiðina sem hann gengur af kostgæfni.

Teikningin hér að ofan tákna hluta af hverfi sem Sölvi er á leiðinni í. Punktarnir tákna húsin og tölurnar tákna vegalengdina á leiðunum. Getur þú hjálpað Sölva að finna stystu leiðina á milli þessara húsa? Þú mátt byrja í hvaða punkti sem er en þú verður að gæta þess að byrja og enda í sama punktinum. Þá má Sölvi sölumaður aðeins koma einu sinni við í hverjum punkti.

Þegar þú hefur fundið stystu leiðina fyrir Sölva ættir þú að reikna út lengstu leiðina og bera niðurstöðurnar saman. Með því móti getur þú sýnt Sölva fram á tímasparnaðinn.

## Hlutföll í andlitum okkar

Hafið þið einhvern tíma velt fyrir ykkur hvort það sé einhver regla í því hvernig andlit okkar eru samsett og hvort í þeim séu einhver ákveðin hlutföll? Í þessu verkefni ætlið þið að skoða ýmsa þætti varðandi þetta og uppgötva sjálf að það eru ákveðnar reglur sem móta andlit okkar. Þið skulið vera tvö eða þrjú saman í hóp. Skráið allar niðurstöður ykkar á blað. Við lok verkefnisins skulið þið teikna upp andlit sem er í réttum hlutföllum og uppfyllir allar þær reglur sem þið finnið.

**Efni og áhöld:** Blað, blýantur og reglustika.

### Lýsing:

- Í fyrstu skulið þið skoða andlit hópfélaga ykkar og þá sjáið þið sjálfsgagt að höfuðið er ekki hringlaga heldur egglega.
- Mælið nú lengd höfuðsins á hópfélaga ykkar, þ.e. frá höku og alveg efst á höfuðið. Mælið síðan fá höku og upp að miðjum augum. Hvað kemur í ljós?
- Mælið nú lengd hvors auga og berið það saman við fjarlægðina milli augnanna. Hvað kemur í ljós?
- Leggið nú reglustikuna lóðrétt meðfram augnkróknum. Ef þið gerið þetta báðum megin ætti reglustikan að afmarka ákveðið svæði á andliti okkar. Áttið þið ykkur á því hvað það er?
- Til að ramma inn þetta svæði skulið þið prófa að mæla frá augnmiðju og niður á höku. Hvaða andlitshluti endar miðja vegu?
- Ef þið farið eins að og áðan en leggið nú reglustikuna lóðrétt niður úr miðju beggja augnanna ef horft er beint fram þá ætti þetta að afmarka annað svæði andlitsins. Hvað er það?
- Prófið nú að mæla frá nefbotni niður á höku. Hálf þessi fjarlægð ætti að ramma af þetta svæði og gefa þessum andlitshluta rými.
- Kannið nú hvort eyrun séu staðsett á einhverjum ákveðnum stað út frá andlitshlutum ykkar og hvort það sé eins á ykkur öllum.



Kannið fleiri en einn bekkjarfélagala til að sannreyna að sömu reglur gilda um aðra. Þegar þið teiknið andlitið er gott að gera hjálparlínur út frá þeim mælingum sem þið gerið. Þegar teikningu ykkar af andlitinu er lokið þá eigið þið aðeins eftir að bæta við augabrúnum, augnhárum, hári og hálsi.

# Handboltamót

Gummi þjálfari er að skipuleggja handboltamót fyrir krakkana sem hann er að þjálfra.

Hann er að velta fyrir sér hversu mörg lið þurfi að taka þátt í mótinu þannig að ekkert lið þurfi að spila tvo leiki í röð. Öll liðin keppa við hvert annað. Gummi vill hafa eins fá lið og mögulegt er því annars tekur mótið of langan tíma.

- Hvað þurfa liðin að vera mörg til þess að spila aldrei tvo leiki í röð?

Svar: \_\_\_\_\_

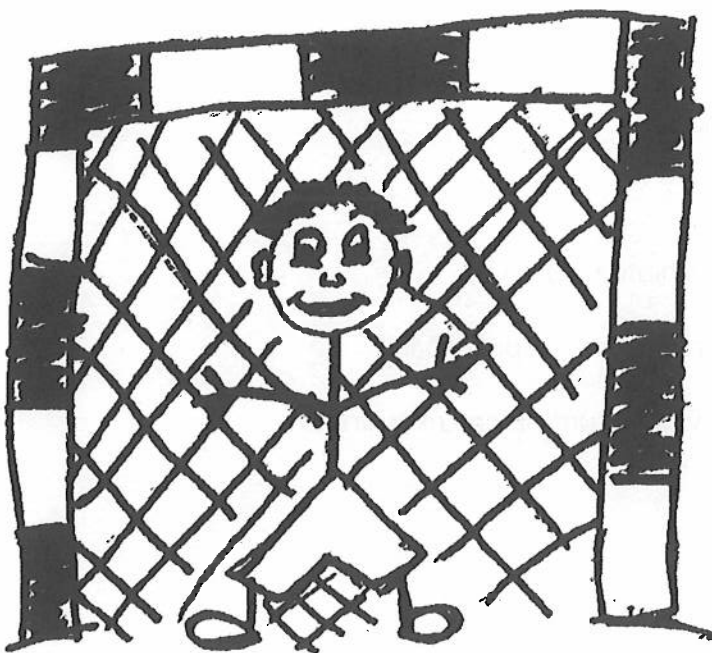
- Búðu til leikjaplan fyrir Gumma þjálfara hér til hliðar.

- Ef hver leikur tekur 45 mínútur hvað tekur þá langan tíma að spila alla leikina?

Svar: \_\_\_\_\_

- Hvenær lýkur mótinu ef það hefst klukkan 11:00 að morgni?

Svar: \_\_\_\_\_



Tímatafla


# Kosningar

Markmið þessa verkefnis er að nemendur kynnist alþingi Íslendinga. Á fjögurra ára fresti er kosið til alþingis og eiga nemendur að kanna hvernig kosningarnar fara fram. Þeir skulu kanna hvernig flokkar geta myndað ríkisstjórn og fá að kynnst hugtökum eins og minnihluti og meirihluti. Ennfremur skulu nemendur fá þjálfun í því að lesa úr tölfræðilegum upplýsingum svo sem skifu-, súlu- og línuritum.

### Lýsing:

Í upphafi er gott að efna til umræðu um kosningar. Nemendur fá þar að ræða um fyrirkomulag kosninga, hvers vegna kosið er og hvað er gert við niðurstöður kosninga. Kennari sýnir nemendum því næst úrslit síðustu alþingiskosninga. Úrslitin er hægt að nálgast á slóðinni: <http://www.althingi.is> Skoða þarf gróf sem lýsa niðurstöðum og lagður grunnur að frekari vinnu tengdri kosningum. Einnig geta nemendur skoðað á hve marga vegu hægt er að mynda ríkisstjórn miðað við núverandi fjölda þingflokka. Í framhaldi er hægt að skoða hve margir möguleikar bætast við ef þingflokkum fjölgar um einn.

Að þessu loknu skipuleggja nemendur kosningar. Þeir ákveða í sameiningu fjölda flokka sem eru í framboði, útbúa kjörseðla og annað sem til fellur. Síðan fara nemendur og afla kjósenda. Fyrirkomulagið gæti verið á þá leið að þeir fá að fara í stofur samnemenda og biðja þá að kjósa í kosningunum sínum. Útskýrt skal fyrir nemendum að þetta komi í stað þess að kjósendur komi til þeirra.

Þegar kosningum er lokið þarf að telja atkvæði. Niðurstöður eiga nemendur að setja upp í töflur og geta lýst niðurstöðum með skifu-, súlu- og línuritum. Hægt er að láta þá vinna úr tölfræðilegu upplýsingunum í tölvu.

### Til umhugsunar:

- Hvernig er kosið til alþingis á Íslandi?
- Hvernig er ríkisstjórn mynduð?
- Hvað er meirihluti og hvað er minnihluti á alþingi?
- Að hverju þarf að huga þegar kosningar eru skipulagðar?
- Hvernig er best að setja fram upplýsingar um útkomu kosninga?

## Dúddi blaðburðardrengur

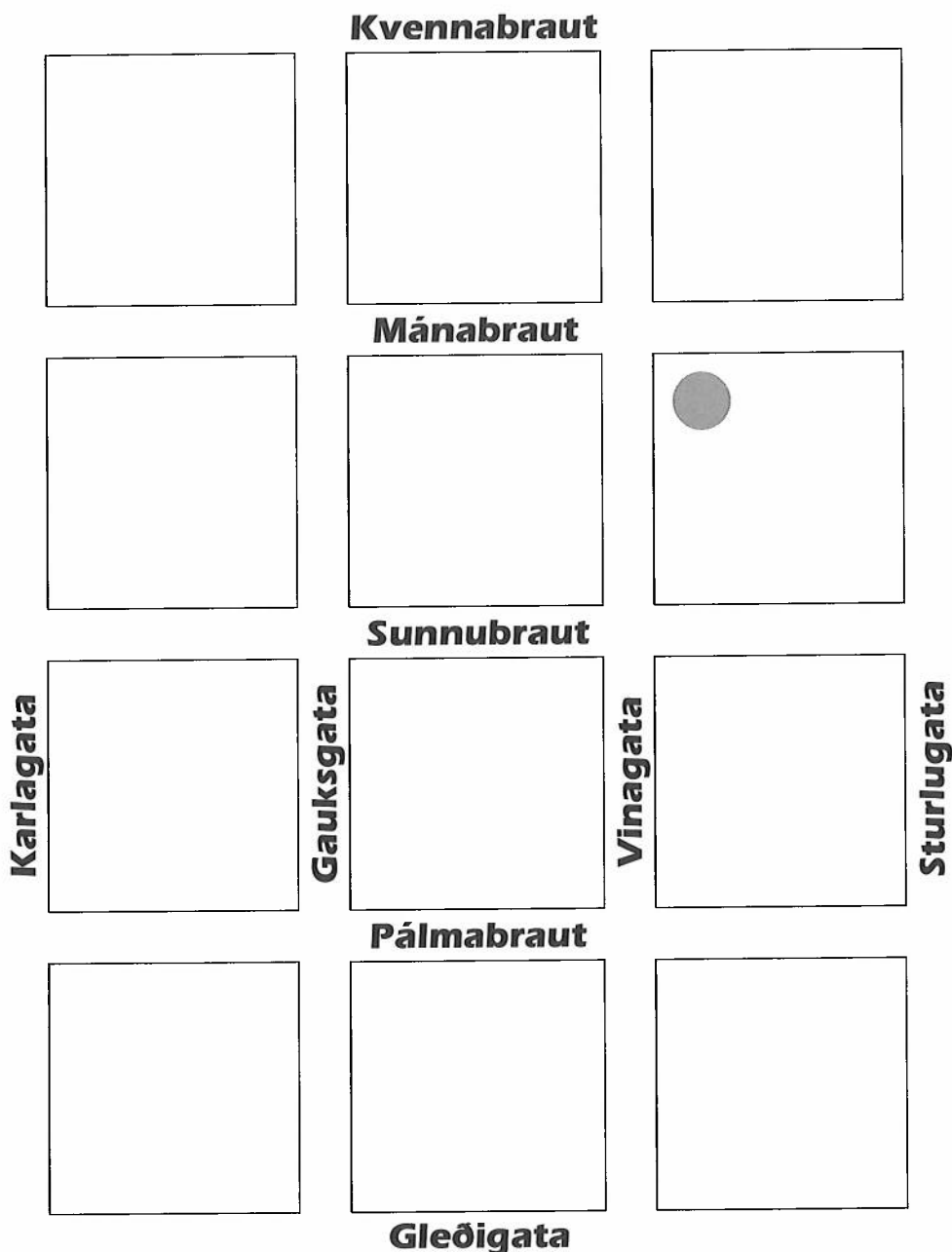
Dúddi er nýbúinn að fá vinnu við að bera út blaðið Góðar fréttir. Hann þarf að bera Góðar fréttir í öll húsin í hverfinu (sjá mynd). Dísu móðir Dúdda er að aðstoða hann við að finna þá leið sem hentar best. Þau ætla að reyna að hafa leiðina eins stutta og mögulegt er. Einnig ætla þau að reyna að fara yfir eins fáar götur og hægt er. Þú getur hjálpað þeim að finna þá leið sem er best með því að merkja hana inn á kortið. Dúddi býr á horni Mánabrautar og Vinagötu (þar sem punkturinn er á myndinni). Hann þarf að byrja og enda heima hjá sér.

Hvað þarf Dúddi að fara að minnsta kosti yfir margar götur? \_\_\_\_\_

(merkту leiðina inn á kortið)

Er hægt að stytta leiðina með því fara yfir fleiri götur? \_\_\_\_\_

(merkту þá leið einnig inn á kortið)



## Dulmál

Nútímatækni hefur skapað aukna þörf fyrir það að halda ákveðnum upplýsingum leyndum. Markmið verkefnisins er að kynna fyrir ykkur tvö þekkt dulmálskerfi í þeirri von að vekja áhuga ykkar á þessari grein stærðfræðinnar.

### Sesar-lykillinn

Sesar-lykillinn er eitt af fyrstu dulmálkerfum sem fundin voru upp og er kennt við Júlíus Sesar Rómarkeisara. Dulmálið er einfalt og sýnir eftirfarandi tafla hvernig það er byggt upp. Efri línan í töflunni sýnir stafrófið eins og það er en neðri línan sýnir hvaða tákn stafurinn tekur í dulmáli byggðu á Sesar-lyklinum:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C

Ef stuðst væri við Sesar-lykilinn myndu skilaboðin ATTACK AT DAWN líta svona út á dulmáli: DVVDFN DW GDZO.

### Vigenére-lykillinn

Vigenére-lykillinn er örlítið frábrugðinn Sesar-lyklinum að því leyti að hann felur það í sér að notað er ákveðið lykilorð. Hverjum staf í stafrófinu er gefið talnagildi frá 0 upp í 25 (stuðst er við enska stafrófið sem inniheldur 26 stafi). A fær gildið 0, B gildið 1, C fær gildið 2 og svona rúllar þetta áfram. Síðasti stafurinn, Z, fær því gildið 25.

Þegar öllum stöfum hefur verið gefið gildi er lykilorðið fundið. Notum sömu skilaboð og sýnd voru í tengslum við Sesar-lykilinn, ATTACK AT DAWN og veljum lykilorðið MATH. Fyrsti stafurinn, A, færist til um 12 sæti vegna þess að M hefur gildið 12. Annar stafurinn, T, færist til um 0 sæti því A hefur gildið 0 o.s.frv.

Hægt er að auðvelda sér þetta til muna með því að setja upp töflu:

ATTACK AT DAWN	0	19	19	0	2	10	0	19	3	0	22	13
MATHMA TH MATH	12	0	19	7	12	0	19	7	12	0	19	7
MTMHOK TA PAPU	12	19	12	7	14	10	19	0	15	0	15	20

Í fyrstu línu höfum við orðið sem við ætlum að senda. Í þeirri næstu er lykilorðið, skrifað þannig að það standist á við upprunalega orðið. Gildi stafanna í tveimur fyrstu dálkunum er lagt saman. Athugið að við styðjumst við leifaflokkinn 26, þ.e. að á eftir 25 kemur aftur 0. Í þriðju línu fáum við þá út ný talnagildi fyrir stafina sem eru yfirfærð í bókstafi.

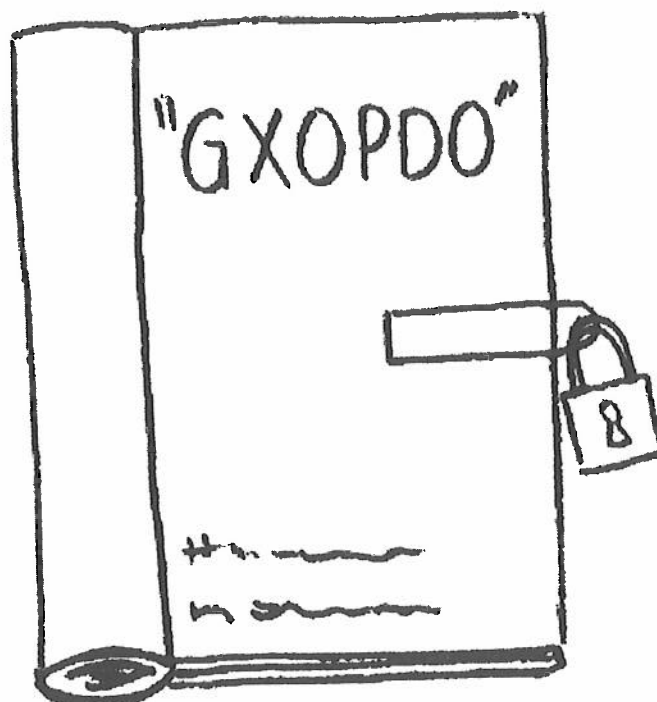
## Verkefni sem styðjast við Sesar- og Vigenére-lyklana

1. Skrifðu orðin á dulmáli með því að nota Sesar-lykilinn:
  - a. ÞAD ER GAMAN AD REIKNA
  - b. ÞETTA ER LEYNIORD
  - c. VARUDI LEYNILEGAR UPPLYSINGAR
2. Hér er búið að skrifa nokkur orð á dulmáli með Sesar-lyklinum. Hvernig voru orðin upphaflega?
  - a. MXOLXV VHVDU
  - b. GXOPDOVOBNLOO
3. Notið Vigenére-lykilinn til að skrifa setninguna á dulmáli. Lykilorðið er EPLI.
  - a. EG FER I BIO MED VINI MINUM I KVOLD
4. Hér hefur Vigenére-lykillinn verið notaður til að skrifa setningu á dulmáli. Lykilorðið sem var notað var SAPA. Hvernig var setningin upphaflega?
  - a. LEITS EG LWYCDSRBD

### Fundur um notagildi og nauðsyn dulmáls

Ef þið viljið getið þið haldið fund um dulmál í stofnunni. Fundurinn er formlegur með ræðupúlti og öllu tilheyrandi. Fundarstjóri, ritari og tímavörður eru valdir. Málafni fundarins er dulmál. Hér eru hugmyndir að umræðuefni:

- Hvenær er ástæða til að nota dulmál? Hvers vegna?
- Ætli það sé algengt að nota dulmál í tölvumálum?
- Hverjir eru það sem helst þurfa að nota dulmál?
- Hvers konar upplýsingar þarfnast leyndar?
- Fleiri hugmyndir?





# Ungmennamót

Sóley mótstjóri þarf að raða niður leikjum fyrir Ungmennamótið sem á að halda á Brattafirði í sumar. Mótið stendur í þrjá daga frá föstudegi til sunnudags. Það hefst klukkan 17:00 á föstudeginum og því lýkur klukkan 14:00 á sunnudeginum. Sóley stendur frammi fyrir nokkrum vandamálum. Það eru sex ungmennafélög sem senda lið til þátttöku í mótinu; Dagrenning, Drengur, Framtíðin, Samhyggð, Vorboðinn og Íslendingur. Félagin keppa bæði í knattspyrnu og körfuknattleik. Einn riðill er spilaður í hvorri grein. Það félag sem fær flest stig stendur uppi sem sigurvegari. Athugið að Sóley verður að fara eftir ákveðnum skilyrðum þegar hún raðar liðunum niður:

## Skilyrði:

- ekkert félag getur bæði spilað í knattspyrnu og körfuknattleik á sama tíma
- félag má ekki spila tvo leiki í röð í sömu íþróttagrein
- félag má ekki spila þrjá leiki í röð (óháð íþróttagrein)
- hlé verður á mótinu í hádeginu á laugardag og sunnudag vegna grillveislu fyrir keppendur.

## Atriði sem gott er að hafa í huga:

- reynið að koma í veg fyrir að langar pásur verði milli leikja hjá sama félaginu
- búið er að ákveða alla leiktíma eins og sjá má hér til hliðar.

## Leikjadagskrá:

### Föstudagur

Fótbolti		tími	Körfubolti	
Lið 1	Lið 2		Lið 1	Lið 2
		17:00		
		18:00		
		19:00		
		20:00		

### Laugardagur

Fótbolti		tími	Körfubolti	
Lið 1	Lið 2		Lið 1	Lið 2
		10:00		
		11:00		
		12:00		
		13:00		
		14:00		
		15:00		
		16:00		
		17:00		

### Sunnudagur

Fótbolti		tími	Körfubolti	
Lið 1	Lið 2		Lið 1	Lið 2
		10:00		
		11:00		
		12:00		
		13:00		

Er hægt að raða liðunum niður án þess að þurfa að brjóta eitthvert skilyrði?

## Völundarhús

Byggið ykkar eigið völundarhús og bjóðið skólafélögum ykkar að finna réttu leiðina að miðju völundarhússins með því að nota reglurnar sem standa neðst á blaðsíðunni.

**Efni og áhöld:** Skæri, glerkúla, band, leir, kennaratyggjó, lím og stíft skákborð.

### Lýsing:

1. Merkið miðjureit skákborðsins með pappírsmiða. Þetta verður miðja völundarhússins. Notið bandið til að ákvarða réttu leiðina frá upphafsreit að miðju völundarhússins og festið niður með kennaratyggjóinu.
2. Notið leirinn til að búa til veggina. Byrjið á því að búa til veggina á leiðinni sem þið útbjugguð með bandinu og er hin rétta leið völundarhússins. Setjið veggina niður þar sem reitir skákborðsins mætast. Síðan getið þið búið til aðra vegg til að gera rangar leiðir og blindgötur.
3. Reynið að fylla út í alla reiti skákborðsins með veggjum svo að þrautin verði erfiðari. Þegar þið hafið gert það skuluð þið gera göt á nokkrum stöðum á veggri réttu leiðarinnar svo að hægt sé að villast af leið.
4. Losið bandið og kennaratyggjóinu. Gætið þess vel að ekkert geti gefið upp hina réttu leið. Nú er völundarhús ykkar tilbúið.
5. Fáðið vini ykkar eða skólafélaga til að finna réttu leiðina. Þeir byrja á að setja glerkúlu á upphafspunktinn. Nú er hægt að lyfta borðinu og snúa þannig að glerkúlan geti fundið réttu leiðina.

### Reglur:

Völundarhús byggjast upp á stígum, stígamótum og blindgötum. Á stígamótum mætast tveir eða fleiri stígar og maður hefur um nokkrar leiðir að velja. Stígamót sem þú ert búin að koma á köllum við notuð stígamót. Það eru nokkrar einfaldar reglur um það hvernig rata megir í völundarhúsi að miðju þess.

1. Farðu aldrei sömu leiðina oftari en tvisvar.
2. Þegar þú kemur að stígamótum, veldu þér stíg.
3. Þegar þú kemur að notuðum stígamótum eða blindgötu, farðu þá sömu leið til baka.
4. Ef þú kemur að notuðum stígamótum af nýjum stíg, veldu þá annan stíg það er nýja leið. Ef það er ekki hægt farðu þá gamla stíginn til baka.

## Þríhyrningur Pascals

Mynstur er að finna víða. Þau má finna víðs vegar í náttúrunni og einnig í tölum. Stærðfræðingar hafa í gegnum aldirnar gert töluvert af því að rannsaka mynstur í tölum og reynt að finna þeim notagildi. Hér er dæmi um talnarunu sem allir þekkja:

1, 2, 3, 4, 5...

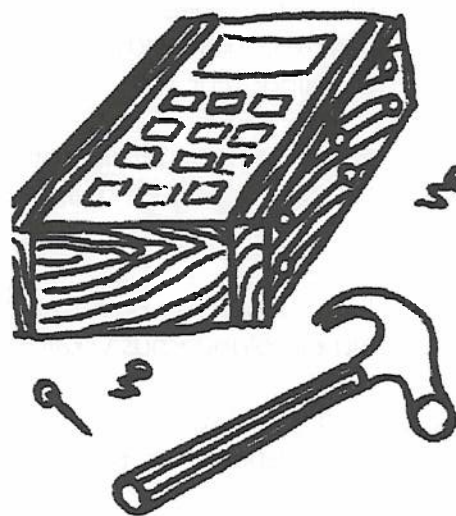
Þessi talnaruna er dæmi um mynstur þar sem tölurnar hækka alltaf um einn.

### Stærðfræðileg mynstur

Þríhyrningur Pascals er kenndur við Frakkann Blaise Pascal sem er einn af merkustu stærðfræðingum sögunnar. Hann fæddist árið 1623 í borginni Clermont og lést árið 1662 í París. Hann er meðal annars talinn hafa smíðað fyrstu sjálfvirku reiknivélina.

Þríhyrningurinn sem þið ætlið að skoða hafði verið þekktur í um 600 ár áður en Pascal kom til sögunnar. Pascal var hins vegar sá fyrsti sem fór að kanna markvisst öll þau merkilegu mynstur sem finna má í þríhyrningnum. Skoðum nú hvernig þríhyrningurinn er búinn til.

Best er að nota rúðustrikað blað. Fyrsta tala þríhyrningsins er 1 og er hún skrifuð efst á blaðið fyrir miðju. Því næst er farið einn reit niður og talan 1 rituð í rúðurnar sem standa hægra og vinstra megin við.



```
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
  ?
```

Í reitinn þar sem ? er kæmi þá talan 6 þar sem summa þeirra talna sem standa fyrir ofan er 6 ( $3 + 3 = 6$ ). Á þennan hátt er hægt að stækka þríhyrninginn óendanlega mikið og hafa þann fjölda af línum í þríhyrningnum sem þið viljið. Efsta talan í þríhyrningnum hér að ofan er kölluð lína 1. Næsta lína er kölluð lína 2, þá kemur lína 3 (1 2 1) og þannig koll af kolli.

## Þríhyrningur Pascals – Verkefni

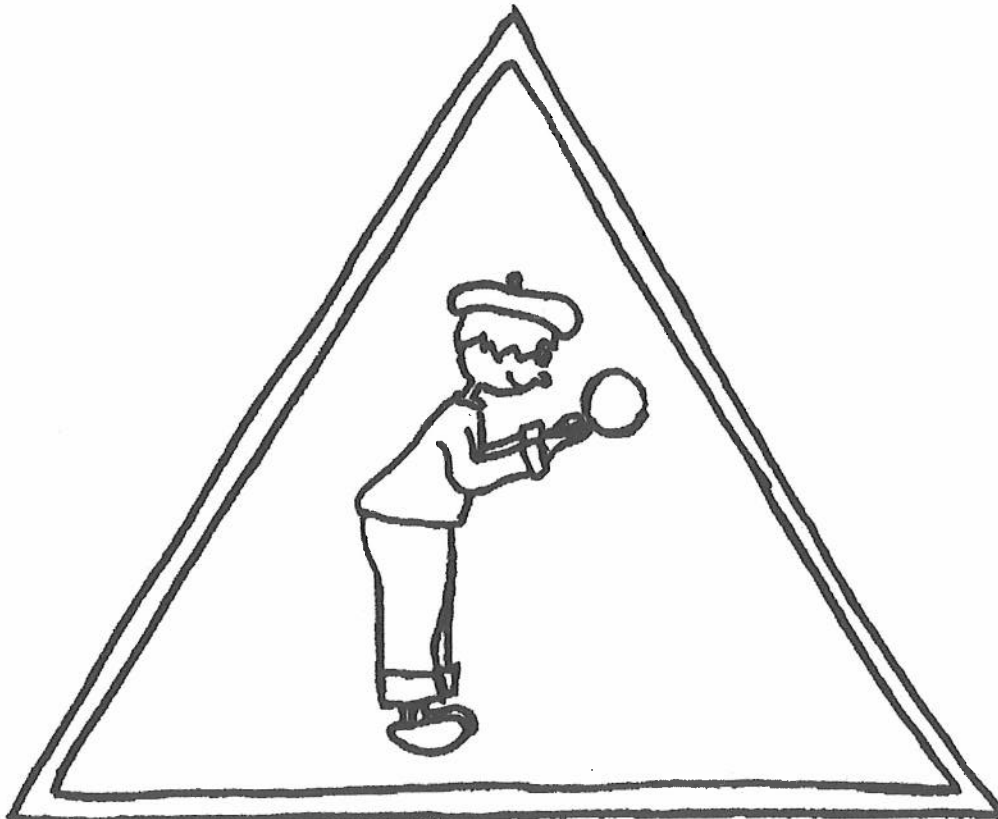
**Efni og áhöld:** Vasareiknir, rúðustrikað blað, blýantur og fjórir litir.

### Lýsing:

1. Teiknið fyrstu 35 – 40 línurnar í þríhyrningi Pascals á blað.
2. Veljið ykkur einn lit og litið alla reiti þríhyrninsins sem innihalda oddatölur. Kemur eitthvert mynstur fram í þríhyrningnum?
3. Veljið annan lit og litið nú alla þá reiti sem innihalda sléttar tölur. Hvernig er mynstrið núna?
4. Litið alla reiti þríhyrningsins þar sem tölurnar eru deilanlegar með þremur. Sjáið þið mynstur?
5. Litið alla reiti þríhyrningsins þar sem tölurnar eru deilanlegar með fimm. Sjáið þið mynstur?
6. Reynið að finna fleiri mynstur.

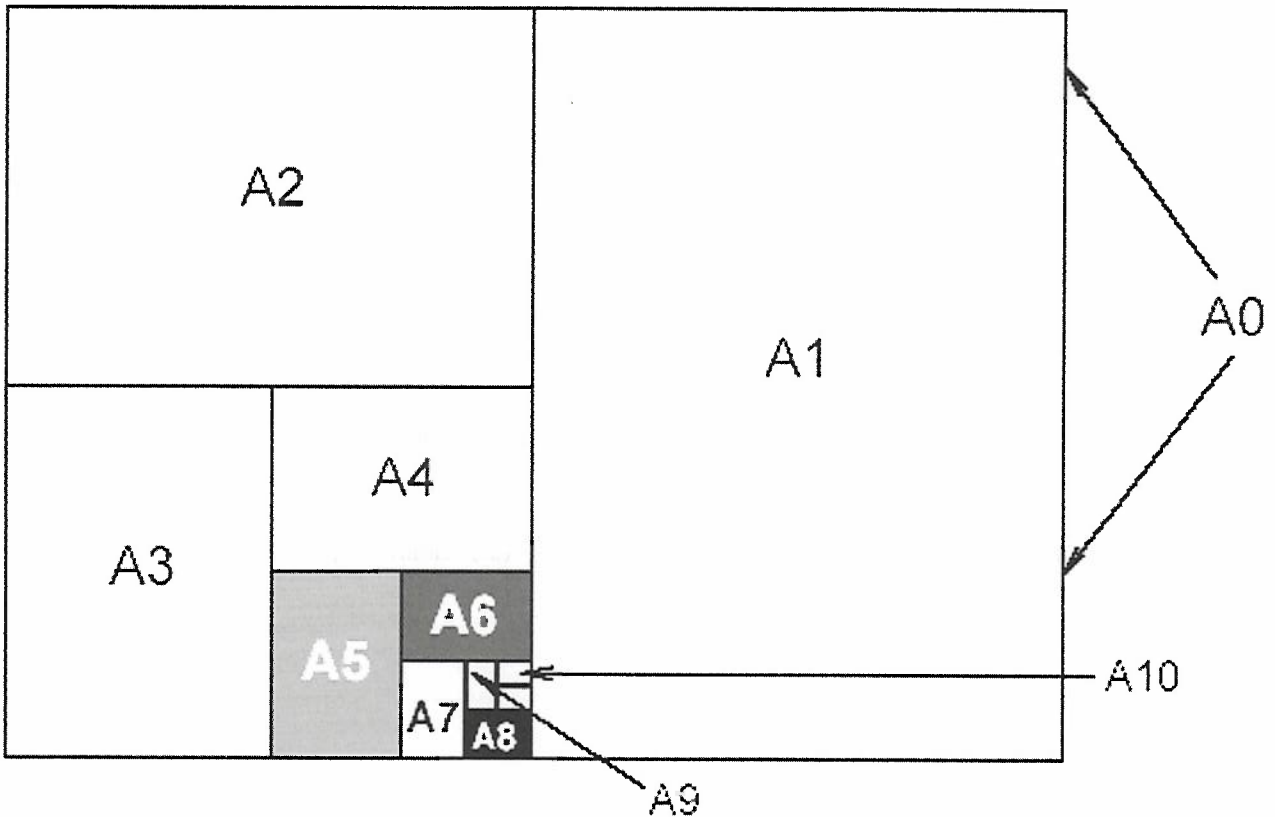
### Til umhugsunar:

Æskilegt er að eitt rúðustrikað blað sé ætlað hverju verkefni hér að ofan svo auðveldara sé að skoða hvert mynstur fyrir sig.



# Pappírsstærðir

Flest notum við A4 blöð í töluverðum mæli. En hvað stendur A4 fyrir?



Ef blað er skorið í tvennt á lengdina fæst næsta blaðstærð fyrir neðan (með hærri tölu). Eftir því sem talan er hærri er stærðin minni.

1. Hversu mörg A3 blöð eru í A2 blaði?
2. Hversu mörg A5 blöð eru í A1 blaði?
3. Til er blaðastærðin 2A0. Hvað ætli hún sé stór?

## Tveir teningar

### Lýsing:

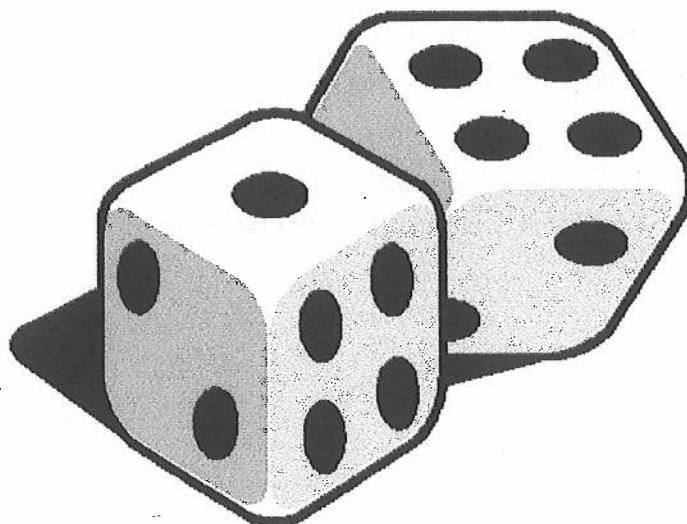
Bekknum er skipt í 5 hópa.

1. Kastið tveimur teningum 20 sinnum og skráið útkomur.
2. Skráið samanlagðar niðurstöður allra hópanna í töflu (100 tilraunir).
3. Teiknið súlurit með niðurstöðunum (útkoma á x-ás, fjöldi skipta á y-ás).
4. Skráið í töfluna allar mögulegar samsetningar sem komið geta upp á teningunum og gefið ákveðna útkomu.

### Mögulegar samsetningar tveggja teninga

Útkoma	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1 - 4	2 - 3	3 - 2	4 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hvernig ber niðurstöðum ykkar saman við það sem taflan gefur til kynna?



# Rattleikur

### Lýsing:

Kennari útbýr kort af skólalóðinni eða öðrum afmörkuðum stað þar sem rattleikurinn getur farið fram. Hann setur númer inn á kortið sem eru þá númerin á stöðvunum.

Nemendum er skipt í hópa og eru um það bil fjórir saman í hóp. Þeir eiga að lesa út frá kortinu hvar hver stöð er og leysa þær þrautir sem þar eru. Nemendur skrá niðurstöður sínar á lausnablað eða í lausnahefti. Í rattleikinn fara í það minnsta tvær kennslustundir.

Hægt er svo að vinna úr niðurstöðum rattleiksins með því að láta hópana skrá niðurstöður sínar á karton. Sú úrvinnsla tekur um tvær kennslustundir.

*Skáletraði textinn eru fyrirmælin sem nemendur eiga að fá á hverri stöð.*

## STÖÐ 1

**Efni og áhöld:** Fimm metra kaðall og málband.

*Hér eigið þið að mæla lengd og breidd fótboltavallarins með meðfylgjandi mælitækjum. Skráið niðurstöðurnar hjá ykkur á lausnablaðið.*

*Mælið einnig lengd og breidd fótboltavallarins í hænuftetum. Er munur á fjölda hænufteta hjá hópfélögum?*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu þar sem þeir eiga að reikna flatarmál. Einnig geta allir nemendur í hópnum mælt lengd hænufteta sinna, borið saman innan hópsins og fundið mismun ef einhver er.

## STÖÐ 2

**Efni og áhöld:** Málband.

*Hér eigið þið að stökkva langstökk án atrennu. Takið ykkur stöðu fyrir aftan línuna, standið jafnt í báða fætur og stökkvið svo eins langt og þið getið. Hver og einn í hópnum fær þrjár tilraunir og þið mælið hvað þið stökkvið langt með hjálpargögnunum sem liggja hér hjá blaðinu. Skráið niður lengsta stökkið hjá hverjum og einum.*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu þar sem þeir eiga að leggja saman hvað hópurinn stökk langt í heildina. Þetta þurfa nemendur að reikna út í metrum, desimetrum, sentímetrum og millimetrum.



### STÖÐ 3

**Efni og áhöld:** Skeiðklukka og keilur (eða annað sem afmarkar svæðið).

*Hér eigið þið að hlaupa eins hratt og þið getið milli keilnanna. Þið eigið að taka tímann hvert hjá öðru. Til þess notið þið hjálpargögn sem liggja hér hjá blaðinu. Hver og einn í hópnum fær þrjár tilraunir og þið eigið að skrá besta tímann hjá hverjum og einum.*

Nemendur hlaupa fyrirfram gefna vegalengd og taka tímann með skeiðklukku. Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu. Þeir útbúa stöplarit fyrir allan hópinn þar sem nöfn nemenda á x-ás og hraði er á y-ás.

### STÖÐ 4

**Efni og áhöld:** Fjöl og málband.

*Hér eigið þið að mæla hæð hvers og eins í hópnum. Til þess notið þið hjálpargögnin sem eru hér hjá blaðinu. Reynið að vera eins nákvæm og þið getið. Finnið meðalhæð hópsins.*

Nemendur vinna svo úr þessum mælingum inni í skólastofunni með því að leggja saman hæð allra í hópnum. Niðurstöður eiga að vera í sentímetrum og metrum. Nemendur bera saman meðalhæð og heildarhæð við niðurstöður annarra hópa.

### STÖÐ 5

**Efni og áhöld:** Blýantar og rúðustrikuð blöð með hnitakerfi.

*Athugið að teikna línu á milli hnita jafnóðum svo út komi rétt mynd.*

*Hnitin: (9,10) (2,10) (2,1) (9,1) (9,5) (2,5)*

Nemendur teikna eftir fyrimælum. Hóparnir bera síðan lausnir sínar saman inni í skólastofunni.

### STÖÐ 6

*Leysið eftirfarandi þraut og skráið niðurstöðu á lausnablað.*

*Birgitta er í verslunarleiðangri. Hana langar að kaupa sér íþróttaskó sem kosta 5.500 krónur. Hún byrjar á að sinna ýmsum erindum. Finnið út hvort hún hefur efni á að kaupa íþróttaskóna. Hún fer af stað með 8.345 krónur.*

*Fyrst borgar hún símreikning upp á 4.729 krónur og fer síðan og sækir happdrættisvinning upp á 12.000 krónur. Hún kaupir í matinn fyrir 8.735 krónur og sækir föt í hreinsun og borgar 1.150 krónur. Hefur Birgitta efni á að kaupa íþróttaskóna? Ef svo er, á hún þá einhvern afgang?*

Hóparnir bera síðan saman lausnir sínar inni í skólastofunni.

## Húsbygging

Í þessu verkefni á að búa til íbúð. Bekknum er skipt í um það bil fimm hópa. Hóparnir skipta hinum ýmsu herbergjum á milli sín. Einn hópur gæti búið til stofuna, annar eldhúsið og svo framvegis.

**Efni og áhöld:** Kassi utan af ljósritunarpappír með loki, skæri, stífur pappi, efnisbútar og garn.

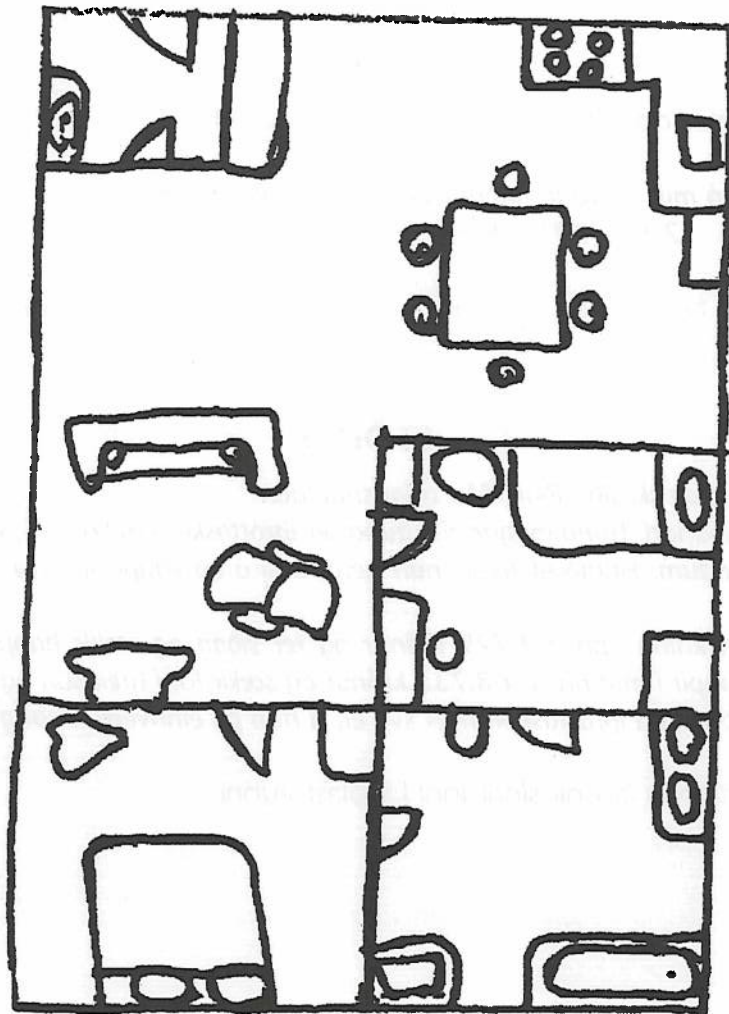
### Lýsing:

Fyrst eigið þið að útbúa dúkkur sem eiga heima í íbúðinni. Dúkkurnar eru gerðar úr stífum pappi og eiga að vera 15 cm á hæð en geta verið minni ef þær eiga að vera börn. Þegar dúkkurnar hafa verið teiknaðar á pappann þá eru þær klipptar út. Því næst á að setja þær í fót. Klippið fötin handa þeim úr efnisbútunum eða teiknið þau og litið.

Þegar búið er að ákvarða hvar hurðir eru staðsettar og hvernig gengið er á milli herbergja í íbúðinni er hægt að fara að innrétta. Útbúið húsgögn og innréttingar fyrir dúkkurnar. Athugið að skoða vel hlutföll milli dúkkanna og þeirra hluta sem þið ætlið að útbúa handa þeim. Þegar allir hópar eru búnir með sín herbergi er hægt að festa kassana saman og mynda íbúð.

### Til umhugsunar:

Fullorðinn einstaklingur er um það bil 170 cm á hæð í raunveruleikanum og dúkka af fullorðnum einstaklingi er 15 cm há. Hversu há er þá dúkka af barni á þínum aldri?

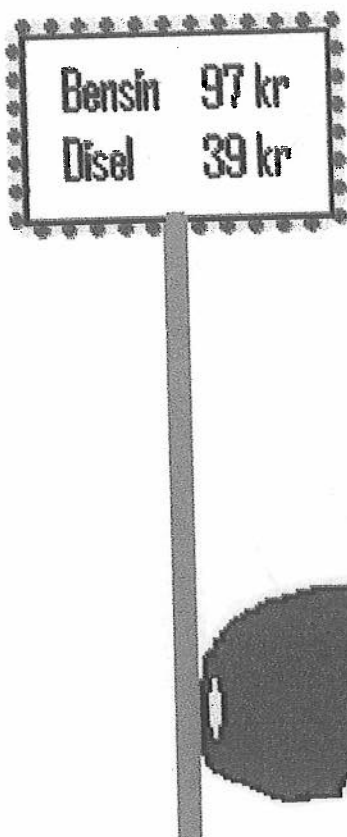


## Bílaleiga

Bílaflokkur	Verð á sólarhring	Eldsneyti	Eyðsla lítrar/100 km	Eldsneytisverð
A	8.600 kr	bensín	6,6	97 kr/lítri
B	9.900 kr	dísel	8,2	39 kr/lítri

Maggi ætlar að leigja sér bíl. Hann ætlar að skreppa út á land í þrjú daga. Þangað eru 513 kílómetrar aðra leiðina. Maggi áætlað að keyra um 200 kílómetra á meðan að á dvölinni stendur.

1. Hvort er ódýrara fyrir Magga að leigja sér bíl A eða B?
2. Teiknið tvær línur í línurit fyrir bílaflokk A og bílaflokk B. Þær eiga að sýna heildarkostnað bílanna í eina viku við mismunandi keyrslu frá 0 – 5000 km (x-ás: vegalengd, y-ás: verð).
3. Hversu langa vegalengd þarf Maggi að keyra til að það borgi sig frekar fyrir hann að taka bíl úr flokki B heldur en A?



# Flugáætlun

**Efni og áhöld:** Tölva með nettenginu.

## Lýsing:

Þú ert starfsmaður í áætlanagerð hjá flugfélaginu Sólarflugi í Reykjavík. Þetta er nýtt flugfélag á Íslandi sem setur sér það markmið að vera með góða og ódýra þjónustu og fljúga á helstu þéttbýlisstaði hvers landshluta. Flugfélagið á þrjár 40 manna flugvélar sem heita Stjarna, Máni og Sól.

## Fjöldi flugferða á dag:

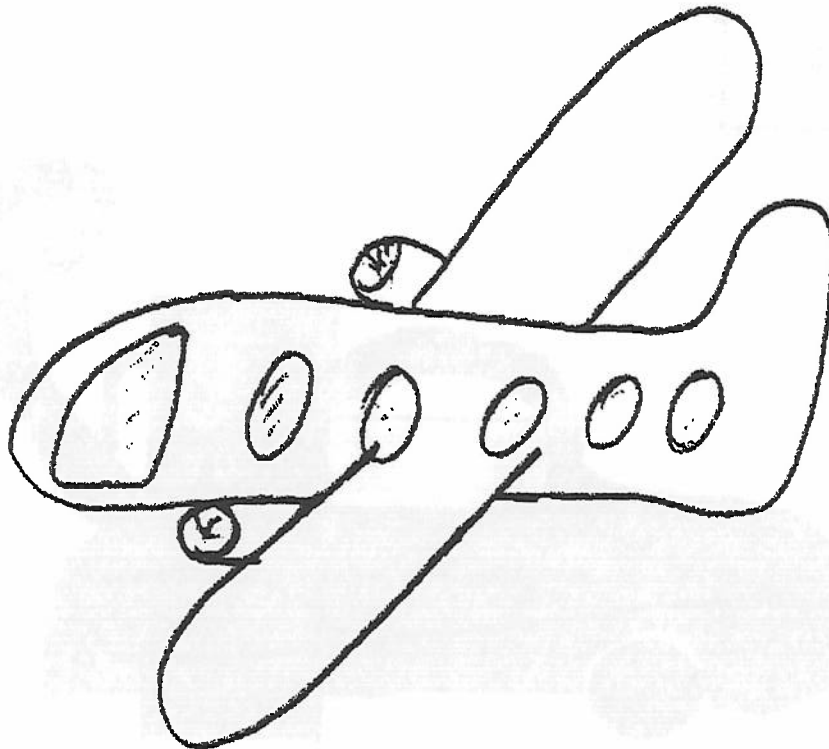
- Akureyri 4 sinnum á dag
- Egilsstaðir 2 sinnum á dag
- Ísafjörður 2 sinnum á dag
- Vestmannaeyjar 1 sinni á dag

Leitaðu upplýsinga á vefnum um hver flugtími frá Reykjavík til hvers áfangastaðar er. Finndu einnig hve löngu fyrir brottför farþegar þurfa að mæta.

Finndu út hvað flugvél þarf að stoppa lengi frá því að hún lendir og þar til hún kemst í loftið aftur með nýja farþega. Sá tími er þá staðlaður tími sem þú áætlar að taki að koma vél í loftið aftur eftir landingu með farþega. Hafðu í huga að einhverja hluti er hægt að gera á sama tíma.

## Það sem þarf að gera meðan flugvél er í stoppi:

- Koma farþegum frá borði: 7 mínútur
- Afhlaða vélina: 10 mínútur
- Þrifa vélina: 8 mínútur
- Koma nýjum farþegum um borð: 9 mínútur
- Hlaða vélina: 15 mínútur



Þegar þú ert búin/n að finna stanstíma flugvéla þarftu að búa áætlun fyrir daginn yfir allt flug flugfélagsins og taka fram hvenær mæting er fyrir hvert flug.

Áhöfn á hverri vél er; flugstjóri, flugmaður og flugfreyja/flugþjónn. Hver áhöfn má ekki fljúga nema 3 ferðir á dag (fram og til baka). Hvað þarf margar áhafnir á hverjum degi?

Dæmi um hluta af áætlun:

*Athugið að tímarnir eru ekki réttir.*

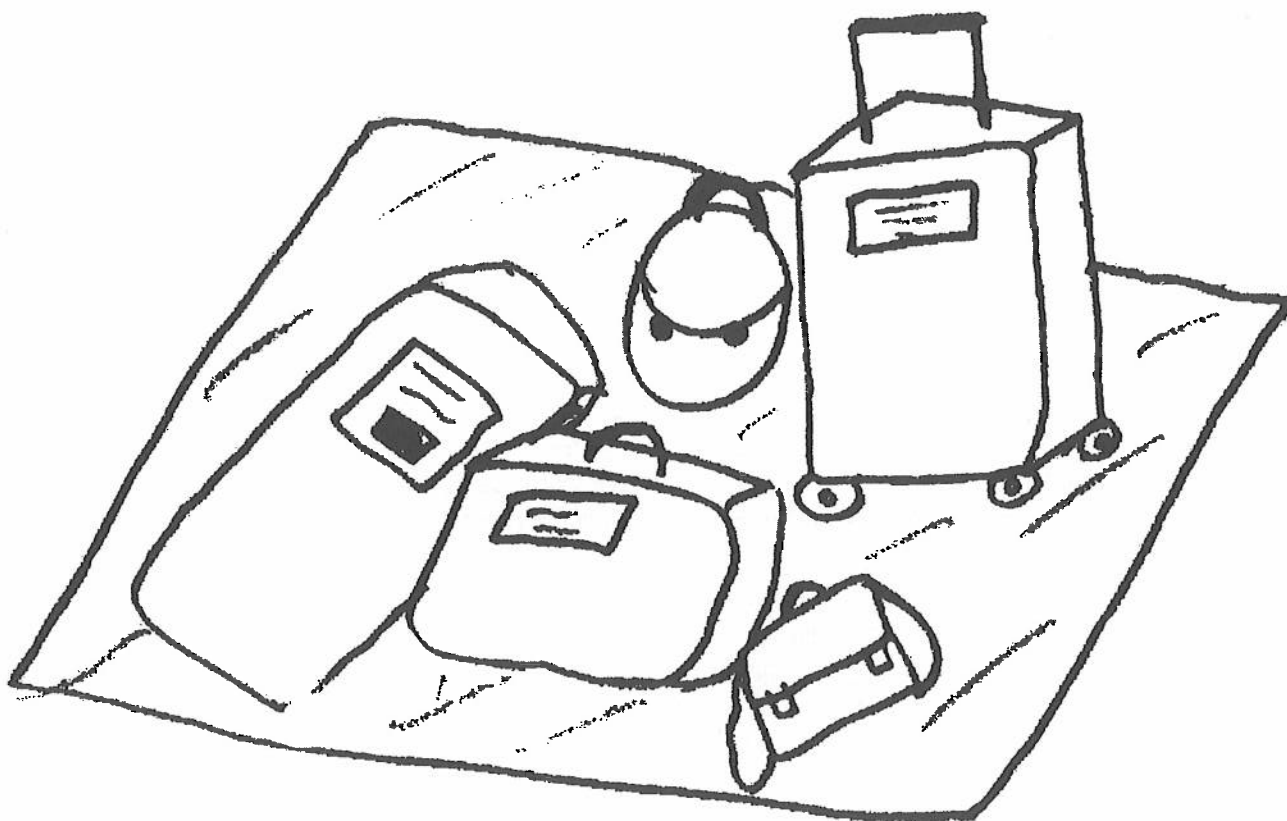
Flug til Akureyrar með flugvélinni Sól:

Brottf. Rvk.	Koma Ak.	Brottf. Ak.	Koma Rvk.	Áhöfn
7:10 mæting 6:45	9:05	10:30 mæting 10:05	12:00	G/F/S*

\* stendur fyrir Gylfi, Fannar og Sigrún

#### Til umhugsunar:

Gott gæti verið að gera fyrstu áætlun fyrir hverja vél fyrir sig og setja síðan saman eina dags-áætlun.



## Nemendaráð

Þið eruð í nemendaráði unglíngadeildar Sólar skóla sem er 675 manna heildstæður skóli og eruð að gera fjárhagsáætlun fyrir næsta vetur. Þið byrjið á að fara yfir það sem er yfirleitt gert á hverju skólaári. Skólinn styrkir nemendaráðið um 100.000 kr. yfir veturinn. Síðan bætist við ágóði af sölu aðgöngumiða á böllin og sölu á sælgæti sem er selt á böllunum og á opnu húsi. Nemendaráðið fær 40% af söluverði sælgætis.

### Lýsing:

Byrjið á að finna út hversu margir nemendur eru í 8. – 10. bekk. Gert er ráð fyrir að jafn margir nemendur séu í öllum árgöngum í öllum skólunum.

### Dagskrá:

- ✓ Opið hús er einu sinni í viku og þar er selt sælgæti. Tvisvar sinnum fyrir jól og tvisvar sinnum eftir jól eru aðkeypt atriði.
- ✓ Ball er einu sinni í mánuði.
- ✓ Einir tónleikar eru haldnir með öðrum hverfis skólum.

**Opið hús:** Á opið hús mæta að jafnaði 30% nemenda unglíngadeildar. Helmingurinn kaupir sér sælgæti og gos fyrir um 300 kr. Ákveðið hagnaðinn af sælgætissölu í krónum á hvern nemanda. Þið þurfið að áætla kostnað við aðkeyptu atriðin.

**Böll:** Á böllin mæta um 80% nemenda að jafnaði. 75% af þeim kaupir sér sælgæti og gos fyrir 500 kr. Ákveðið sanngjarnt verð aðgöngumiða á böllin.

**Tónleikar:** Í hverfinu eru þrjú aðrir heildstæðir grunnskólar. Mánaskóli er með 260 nemendur. Stjörnuskóli er með 180 nemendur og Geimskóli er með 670 nemendur. Ykkar skóli ásamt þeim þremur hafa staðið fyrir tónleikum á vorin. Það hefur alltaf verið mjög góð mæting á þessa tónleika og 90% nemenda unglíngadeildar hvers skóla hafa mætt á tónleikana. Til að hafa miðana ódýrari hafa skólarnir lagt fram peninga í tónleikahaldið. Þið þurfið að ákveða hversu háa upphæð skólinn ykkar ætlar að leggja til tónleikahaldsins. Það er ákveðin upphæð á hvern nemanda í unglíngadeild. Reiknið síðan í hlutfalli við nemendafjöldann í hinum skólunum hversu mikið hinir skólarnir leggja til. Í ár á ykkar skóli að sjá um tónleikahaldið. Finnið út hversu mikla peninga þið hafið og finnið einnig áætlað miðaverð. Á hvaða verðbili má hjómsveitin vera? Í lok vetrarins eigið þið að skila af ykkur reikningi nemendafélagsins og þá má hann ekki vera í skuld.

## Gullinsnið líkamans

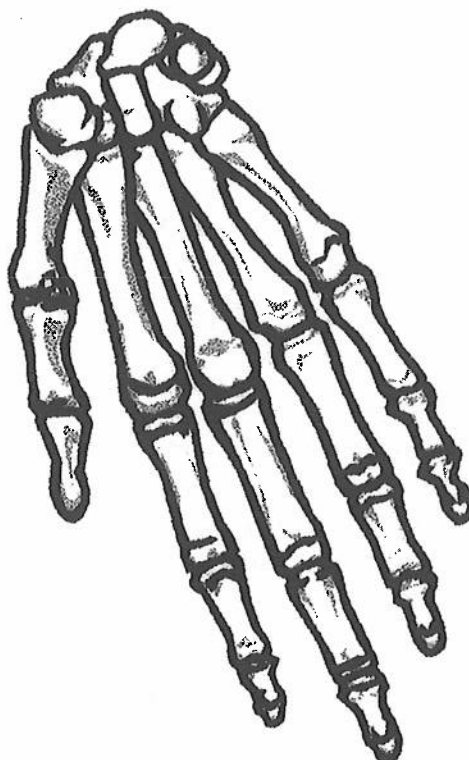
Gullinsnið er heiti yfir ákveðið hlutfall sem finnst víða í náttúrunni. Fræðimenn til forna í Grikklandi og Egyptalandi þekktu þetta hlutfall og notuðu þeir það mikið í byggingarlist og er það gert enn í dag. Þetta hlutfall virðist heilla augu okkar mest því það sem fylgir þessum hlutföllum finnst okkur vera fallegt. Þetta er hlutfallið 1,618.... og er það oft sett fram sem gullinn rétthyrningur og hefur hann þá hliðarlengdirnar 1 og 1,618. Í þessu verkefni munið þið kanna nokkra þætti í líkama ykkar og athuga hvort þið séuð í gullinsniði. Þið skulið mæla bekkjarfélaga ykkar samkvæmt fyrir-mælum hér að neðan.

**Efni og áhöld:** Blað, blýantur og málband.

### Lýsing:

- Í fyrstu skulið þið mæla lengd handarbeinsins það er beinið sem nær frá rötum vísifingurs og niður að úlnið. Mælið því næst lengsta bein vísifingurs sem við köllum fyrsta fingurbein. Síðan miðbein vísifingurs sem við köllum annað fingurbein og að lokum minnsta beinið eða þriðja fingurbeinið. Skráið niðurstöðurnar hjá ykkur. Reiknið síðan hlutfall milli handarbeinsins og fyrsta fingurbeins, fyrsta fingurbeins og annars fingurbeins og að lokum annars fingurbeins og þriðja fingurbeins. Hvað komist þið nálægt gullna hlutfallinu?
- Næst skulið þið mæla einhvern bekkjarfélaga frá öxl og fram á fremsta fingurgóm. Athugið að hafa handlegginn beinan. Mælið síðan fjarlægðina frá olnboga og fram á fremsta fingurgóm. Deilið nú styttri mælingunni upp í þá lengri. Kannið hvað þið komist nálægt gullinsniði.
- Nú þurfið þið að hjálpast að við að mæla hæð hvors annars. Gott er að vera upp við vegg og merkja með litlum límmiðum eða blýantsstriki. Þegar því er lokið mælið þið frá gólfi og upp að nafla. Gerið síðan eins og áður og kannið hlutföllin á milli þessara lengda.

Í þessu verkefni er nauðsynlegt að hjálpast að og vera nákvæm í mælingum. Skráið niðurstöður ykkar í töflu og berið niðurstöðurnar úr bekknum saman. Hvað komust þið nálægt gullinsniðinu?





## Dulkóðun og gagnþjöppun

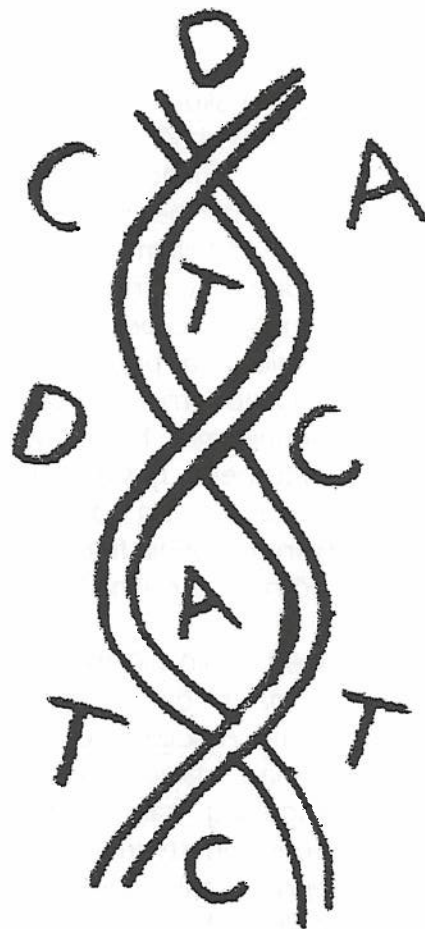
Markmið þessa verkefnis er að kynna fyrir nemendum fyrirbærin dulkóðun og gagnþjöppun. Þessi fyrirbæri eru náskyld og hafa komið í góðar þarfir til dæmis í upplýsingatækni. Tilgangurinn er að nemendur kynni sér mismunandi leiðir sem hægt er að fara við dulkóðun og fái ennfremur innsýn í mikilvægi þess að geta þjappað gögnum.

### Gagnþjöppun

Hér er markmiðið að nemendur kynnist því hvernig þjappa má gögnum. Slík þjöppun er mikið notuð í tengslum við skráningu á alls konar upplýsingum. Í tölvunarfræði er tvíundakerfið hið opinbera tungumál. Skoða má með nemendum hvernig hægt er að þjappa upplýsingum þegar skráðar eru upplýsingar um erfðaefnið DNA. Það má tákna með 4 bókstöfum, A, C, T og G. Ein leiðin til að skrá genasamsetningu væri að gefa hverjum bókstaf fasta breytu.  $A \rightarrow 00$ ,  $C \rightarrow 01$ ,  $T \rightarrow 10$  og  $G \rightarrow 11$ . Stafarunan AACTCAAGC væri þá táknúð svona með tvíundastreng 00000001100100001101.

Gefum nú algengustu stöfunum stystu tákni líkt og gert er með Morse-kerfið (sjá mynd bls. 43). A er algengastur, þá C og loks T og G. Notum tákni:  $A \rightarrow 0$ ,  $C \rightarrow 10$ ,  $T \rightarrow 110$  og  $G \rightarrow 111$ . Strengurinn sem við skoðuðum áðan yrði með þessari aðferð 00010110100011110. Hér höfum við fækkað táknum um 15% jafnvel þó T og G samanstandi nú af þremur táknum í stað tveggja áður.

Hægt er að hugsa sér að nemendur kanni þetta nánar eftir umræður um gagnþjöppun. Þeir geta leitað upplýsinga í bókum, á vefnum eða haft samband við fólk sem vinnur innan þessa geira.



### Dulkóðun

Hér er tilgangurinn að kynna fyrir nemendum tækni til dulkóðunar. Gott væri að byrja á að útskýra fyrir nemendum hvernig einn af þekktustu dulmálslyklum sögunnar Vigenére-lykillinn virkar (sjá umfjöllun á bls. 26).

Að því loknu má efna til umræðna um mikilvægi dulkóðunar. Nemendur geta til dæmis rætt um það hvenær dulkóðunar er þörf, hvaða starfsstéttir þurfa að vinna með dulkóðun, hvort dulkóðun á upplýsingum sé alltaf örugg og svo framvegis.



## Dulkóðun og gagnþjöppun – Verkefni

**Efni og áhöld:** Tölva með nettenginu.

**Lýsing:**

1. Nemendum eru kynntar leiðir við að þjappa gögnum og dulkóða upplýsingar. Málin eru rædd og öllum gefið tækifæri til að segja sína skoðun.
2. Hugstormun – hvað vilja nemendur vita meira um viðfangsefnið? Hverjir notast við dulkóðun? eru til fleiri dulkóðunarkerfi? Hver er sagan á bak við uppgötvanir? Og svo framvegis.
3. Nemendum er skipt í þriggja til sex manna vinnuhópa eftir aðstæðum og hver hópur velur sér efni til að kynna sér nánar. Þeir geta leitað upplýsinga í bókum, á vefnum og úti í atvinnulífinu.
4. Nemendur kynna sér sitt efni í þaula og undirbúa kynningu á því.
5. Kynning – hver hópur kynnir sinn efnisflokk fyrir samnemendum.
6. Umræður.

**Gagnlegar vefsíður:**

<http://starbase.trincoll.edu/~crypto/>

<http://www.visindavefur.is>

[http://www.math.nmsu.edu/crypto/public\\_html/Fundamentals.html](http://www.math.nmsu.edu/crypto/public_html/Fundamentals.html)

### Morse-kerfið

A	-. .	N	-. .
B	-... .	O	--- .
C	-.-. .	P	.-.-. .
D	-.. .	Q	---.-
E	. .	R	.-. .
F	...-. .	S	... .
G	---. .	T	- .
H	.... .	U	...-
I	.. .	V	...-
J	.-.-.-	W	.-.-
K	-. -	X	----
L	.-.-. .	Y	-. -.-
M	-- .	Z	---. .

# Farsímanotkun

Kostnaður við farsímanotkun er mismikill á Íslandi þó ekki sé um mörg símafyrirtæki að ræða. Mismunandi skilmálar geta legið að baki og er nauðsynlegt að vera meðvitaður um þá og hvað í þeim felst. Í þessu verkefni eigið þið að bera saman verðskrá tveggja mismunandi símafyrirtækja og nýta ykkur þær upplýsingar.

**Efni og áhöld:** Tölva með töflureikni og nettengingu.

## Lýsing:

1. Farið á vefinn og finnið upplýsingar um verð á GSM þjónustu tveggja símafyrirtækja.
  - Fastagjald á mánuði.
  - Mínútgjald í annan farsíma, bæði dag- og kvöldtaxta.
  - Mínútgjald í heimilissíma, bæði dag- og kvöldtaxta.
2. Útbúið töflu í töflureikni t.d. Excel þar sem þessar upplýsingar eru skráðar.

GSM-kostnaður	Mínútgjald í annan GSM		Mínútgjald í heimilissíma		
	Mánaðargjald	Dagtaxti	Kvöldtaxti	Dagtaxti	Kvöldtaxti
<b>Símafyrirtæki 1</b>					
<b>Símafyrirtæki 2</b>					

3. Notið töflureikninn til að reikna hversu mikið er greitt fyrir farsímaþjónustu á einu ári hjá fyrirtækjunum tveimur fyrir notkun á bilinu 0 - 400 mínútur á mánuði. Takið nokkur dæmi á þessu bili og miðið við að hringt sé í aðra farsíma á dagtaxta.
4. Notið töflureikninn til að búa til graf sem sýnir verðmuninn hjá þessum fyrirtækjum.
5. Hvort fyrirtækið væri hagstæðara fyrir notanda sem talar í 20 mínútur á mánuði? En fyrir notanda sem talar í 180 mínútur á mánuði? En notanda sem talar í 320 mínútur á mánuði?
6. Gerum nú ráð fyrir að notandi hringi jafn mikið í heimilissíma og aðra farsíma og jafnt að degi sem kvöldi. Gerið sams konar graf og í lið 5 yfir þá notkun og takið nokkur dæmi á bilinu 0 - 400 mínútur á mánuði.

## Framkvæmdir

Þórarinn og Þorgerður ætla að fara að endurnýja baðherbergið sitt. Þau reikna með að þurfa lán upp á 400.000 kr. Þau eru búin að fara í bankann og kynna sér kostina sem þeim bjóðast. Nú eru þau að velta fyrir sér hvers konar lán þau eigi að taka. Þau hafa hugsað sér að greiða lánið á hálfu ári. Þau geta valið á milli skuldabréfs, víxils eða yfirdráttarheimildar. Reiknið nú út hvern möguleika fyrir sig og berið saman. Sýnið heildarkostnað við hvern möguleika.

Hvað er hagstæðast fyrir þau?

### Skuldabréf:

- ✓ Lántökugjald er 2,0% af lánsupphæðinni.
- ✓ Stimpilgjald er 1,5% af lánsupphæðinni.
- ✓ Það kostar 1.400 kr. að útbúa skuldabréfið.
- ✓ Kostnaðurinn er síðan dregin frá lánsupphæðinni.
- ✓ Nafnvexti eru 12,7% á ári.
- ✓ Kostnaður vegna hvers gjalddaga er 400 kr.

### Víxill:

- ✓ Stimpilgjald er 1.000 kr.
- ✓ Þóknun er 0,75% af lánsupphæðinni og kostnaður er 300 kr.
- ✓ Kostnaðurinn er síðan dreginn frá lánsupphæðinni.
- ✓ Vextir eru 11,6% á ársgrundvelli.

### Yfirdráttarheimild:

- ✓ Vextir eru 15,25% á ári.
- ✓ Vextirnir eru reiknaðir í hverjum mánuði.

# Kosningar

Markmið verkefnisins er að nemendur kynnist ólíkum kosningakerfum, kostum þeirra og göllum. Að þeir fái nokkurn smjörþef af því að ekki má taka slíkum kerfum sem hinum einu réttu aðferðum heldur verði að skoða málin í víðara samhengi. Nemendur ættu enn fremur að átta sig á að mismunandi kosningakerfi henta misvel við ólíkar aðstæður.

### Lýsing:

Í upphafi er gert ráð fyrir því að kennari stýri umræðum um kosningar. Umræðan gæti þróast í þá átt að rætt er um hvernig kosningakerfi við búum við á Íslandi (til dæmis margir flokkar, kjördæmi, myndun ríkisstjórnar).

Því næst skal skoða lauslega ýmis kosningakerfi. Ræða skal um kosti þeirra og galla og í hvaða tilfellum ólík kerfi henta. Ýmislegt athyglisvert kemur í ljós þegar ólík kosningakerfi eru skoðuð. Til dæmis getur sigurvegari kosninga tapað kosningum sé einu atkvæði breytt jafnvel þó það falli honum í hag. Dæmi um kerfi sem heppilegt er að skoða með nemendum eru:

### Borda-talningin

Kosningakerfi þar sem frambjóðendur fá stig eftir því í hvaða röð kjósendur skipa þeim. Stigin eru síðan lögð saman og sá sem hlýtur flest stig sigrar.

Sjá nánar á: [http://en.wikipedia.org/wiki/Borda\\_count](http://en.wikipedia.org/wiki/Borda_count)

### Hare-kerfið

Frambjóðendur falla skipulega út eftir því hver fær fæst atkvæði í fyrsta sæti. Ef frambjóðendur eru þrír: A fær 2 atkvæði í fyrsta sæti, B fær 1 atkvæði í fyrsta sæti og C 0 atkvæði.

Sjá nánar á: [http://en.wikipedia.org/wiki/Single\\_transferable\\_vote](http://en.wikipedia.org/wiki/Single_transferable_vote)

### Önnur kerfi

Eins gæti verið fróðlegt að skoða kosningaþversögn Condorcet og setningu Arrows svo dæmi séu nefnd um fleiri kosningafyrirbæri. Skoða má bókina *For all practical purposes* þar sem er að finna góða umfjöllun um fjölda kosningakerfa.

Þegar skoðuð eru kosningakerfi og hvernig hægt er að komast að ólíkum niðurstöðum eftir því hvaða kerfi er notað reynir mikið á rök-hugsun nemenda. Hér á næstu síðu eru svo nokkur verkefni sem hægt er að leggja fyrir nemendur í framhaldi af umræðum um kosningakerfi.



## Kosningakerfi – Verkefni

Fjöldi kjósenda = 11

<b>Röð</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Fyrsta</b>	A	E	B	C	D	E
<b>Annað</b>	B	D	C	D	B	A
<b>Þriðja</b>	C	B	E	A	A	B
<b>Fjórtða</b>	D	C	D	E	E	C
<b>Fimmta</b>	E	A	A	B	C	D

1. Hver sigrar kosningarnar ef:
  - a. Borda-talning er notuð?
  - b. Hare-kerfið er notað?
  - c. Skipt er á sætum hjá B og C í þriðja dálki, þ.e. C í fyrsta og B í annað. Hver er þá útkoma kosninganna samkvæmt Borda-talningunni? En Hare-kerfinu?

Fjöldi kjósenda = 46

<b>Röð</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Fyrsta</b>	A	G	F	B	D	B	C
<b>Annað</b>	C	E	C	A	F	D	B
<b>Þriðja</b>	B	A	D	C	E	F	G
<b>Fjórtða</b>	G	B	E	D	A	C	F
<b>Fimmta</b>	E	D	B	F	C	A	A
<b>Sjötta</b>	D	C	G	G	G	E	E
<b>Sjöunda</b>	F	F	A	E	B	G	D

2. Hver sigrar kosningarnar ef:
  - a. Borda-talning er notuð?
  - b. Hare-kerfið er notað?
  - c. Skipt er á sætum hjá E og B í 6. dálk og A og G í 4. dálk. Breytist útkoman ef reiknað er samkvæmt Borda-talningu? En ef Hare-kerfið er notað?
  
3. Nú á bekkurinn að framkvæma kosningu. Í framboði eru A, B, C, D og E. Greiðið atkvæði leynilega. Teljið atkvæðin saman og skráið niðurstöðu á skólatöfluna. Hver sigrar samkvæmt Borda-talningu og hver sigrar með Hare-kerfinu? Hvara aðferðina aðhyllist þið frekar? Ræðið og rökstyðjið skoðun ykkar.

## Tveir teningar

**Efni og áhöld:** Tveir teningar, blöð, blýantur og aðgangur að tölvu með töflureikni.

### Lýsing:

Beknum er skipt í 5 hópa.

1. Kastið teningunum 20 sinnum og skráið útkomur.
2. Skráið samanlagðar niðurstöður allra hópanna á töflu (100 tilraunir).
3. Teiknið súlurit með niðurstöðunum (útkoma á x-ás, fjöldi skipta á y-ás).
4. Skráið í töfluna allar mögulegar útkomur sem geta komið á teningana og gefið ákveðna útkomu.

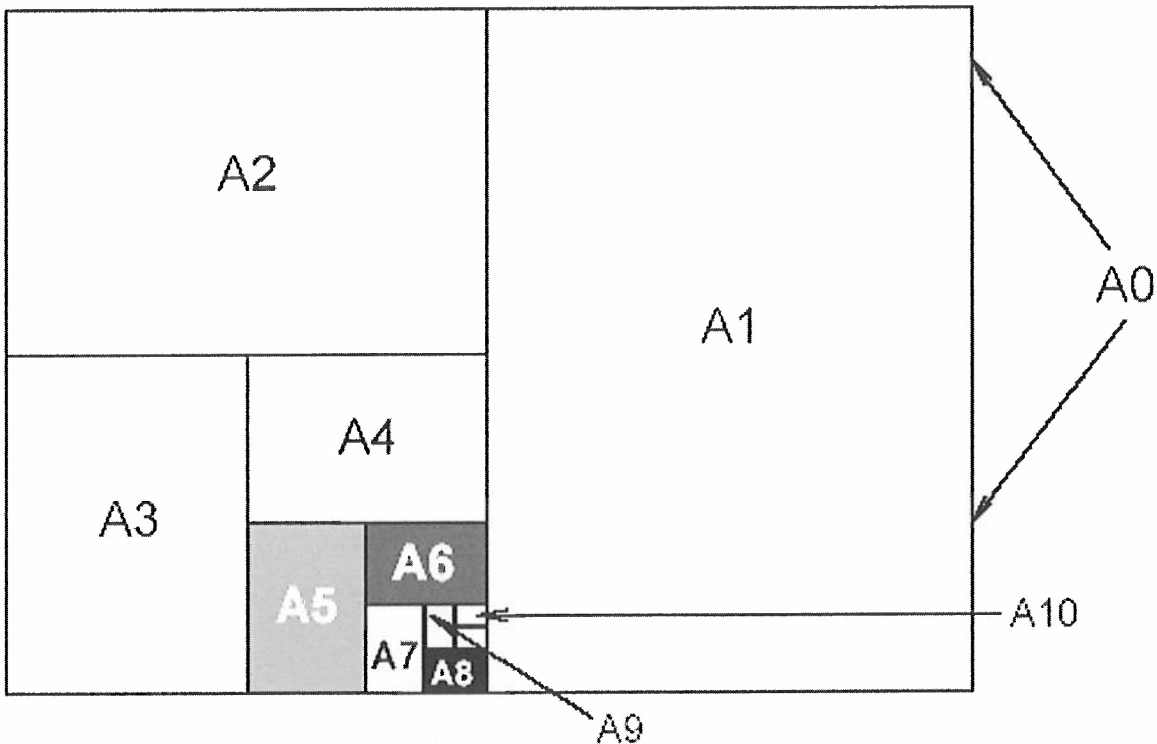
Útkoma	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1 - 4	2 - 3	3 - 2	4 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. Hvernig ber niðurstöðum ykkar saman við það sem taflan gefur til kynna?
6. Notið töfluna til að reikna út líkurnar á hverri útkomu fyrir sig.
7. Endurtakið tilraunina 1000 sinnum í töflureikniforriti (Excel) með fallinu RANDBETWEEN(1,6) og búið til súlurit í forritinu sem sýnir niðurstöðurnar.
8. Berið saman líkurnar sem þið fenguð úr tilraununum við fræðilegu líkurnar og athugið hvort þær samræmist.



## Pappírsstærðir

Flest notum við A4 blöð í töluverðum mæli. En hvað stendur A4 fyrir?



Ef blað er skorið í tvennt á lengdina fæst næsta blaðastærð fyrir neðan (með hærri tölu). Eftir því sem talan er hærri er stærðin minni.

1. Hversu mörg A3 blöð eru í A2 blaði?
2. Hversu mörg A5 blöð eru í A1 blaði?
3. Til er blaðastærðin 2A0. Hvað ætli hún sé stór?
4. Fylltu töfluna út.

Pappírsstærð	Lengd í cm	Breidd í cm	Fermetrar
A0			
A1			
A2			
A3			
A4	29,725	21,025	624,968
A5			
A6			
A7			

5. A0 er sú pappírsstærð sem A-stærðarkerfið byggir á. Hvert er flatarmál A0 blaðs?
6. Hvert er hlutfall breiddar og lengdar stærðanna?
7. Reiknaðu hornalínu stærsta mögulega fernings A4 blaðs. Hvar annars staðar kemur útkoman fyrir?

## Launaútreikningar

Þorgerður er nýútskrifaður bifvélavirki. Hún var að byrja að vinna hjá Bílaviðgerðum sf. Njáll er eigandi fyrirtækisins og hefur starfað einn um áratugabil. Nú þarf Njáll að fara að reikna út laun Þorgerðar.

- ✓ Þorgerður er með 186.000 kr. í mánaðarlaun.
- ✓ Yfirvinnukaup er yfirleitt 1% af heildarlaunum. Hún er með 1.951 kr. í yfirvinnukaup á tím-ann.
- ✓ Reiknað er 10,17% af yfirvinnu í orlof.
- ✓ Lífeyrissjóður er 4% af heildarlaunum.
- ✓ Stéttarfélagsgjald er 1% af heildarlauninum.
- ✓ Til að reikna út skattinn þarf fyrst að draga lífeyrissjóðinn af heildarlauninum og síðan taka 38,58% af þeirri upphæð.
- ✓ Persónuafslátturinn er 27.496 kr. og dregst frá.
- ✓ Síðan er lífeyrissjóður, stéttarfélagsgjald og skatturinn lagður saman.
- ✓ Þá er sú upphæð dregin frá heildarlauninum og útkoman er útborguð laun.

### Til umhugsunar:

Útbúðu einnig launaseðil fyrir Þorlák og nýttu þær upplýsingar sem gefnar eru hér að ofan. Kjörið er að vinna þetta verkefni í töflueikni.

Þorlákur var að útskrifast sem hjúkrunarfræðingur. Hann er með 215.000 kr. í mánaðarlaun. Yfirvinnukaupið hans er 1% af heildarlaunum. Reiknið út hvað hann fær útborgað.





# LAUNASEÐILL

## Nafn fyrirtækis

### Heimilisfang

Kt.

Nafn launþega

Heimili

Póstnr.

kt. launþega

Launatímabil:	September 2004
Dagsetning:	01.10.04
Samtals laun:	
Samtals frádráttur:	
<b>Útborguð laun:</b>	

Launaliðir	Tímar	Taxti	Launaupphæð
Mánaðarlaun	1	186.000	
Eftirvinna	18	1.951	
Orlof		10,17%	
Samtals launaliðir:			

Frádráttarliðir	Tímar	Taxti	Frádráttarupphæð
Lífeyrissjóður		4%	
Stéttarfélagsgjald		1%	
Staðgreiðsla skatta		38,58%	
Samtals frádráttarliðir:			

Staðgreiðslustofn er kr. \_\_\_\_\_ en frá honum dregst lífeyrissjóðsframlag launþega kr. \_\_\_\_\_. Staðgreiðslustofn lækkar því í kr. \_\_\_\_\_ og af honum reiknast 38,58% skattur, sem gerir kr. \_\_\_\_\_. Á móti kemur persónuafsláttur upp á kr. 27.496. Staðgreiðsla verður því kr. \_\_\_\_\_

## Draumaherbergið

Þegar við innréttum erum við bundin við það húsnæði sem við höfum. Þess vegna fáid þið nú kassa þar sem þið eigið að útbúa draumaherbergið ykkar í.

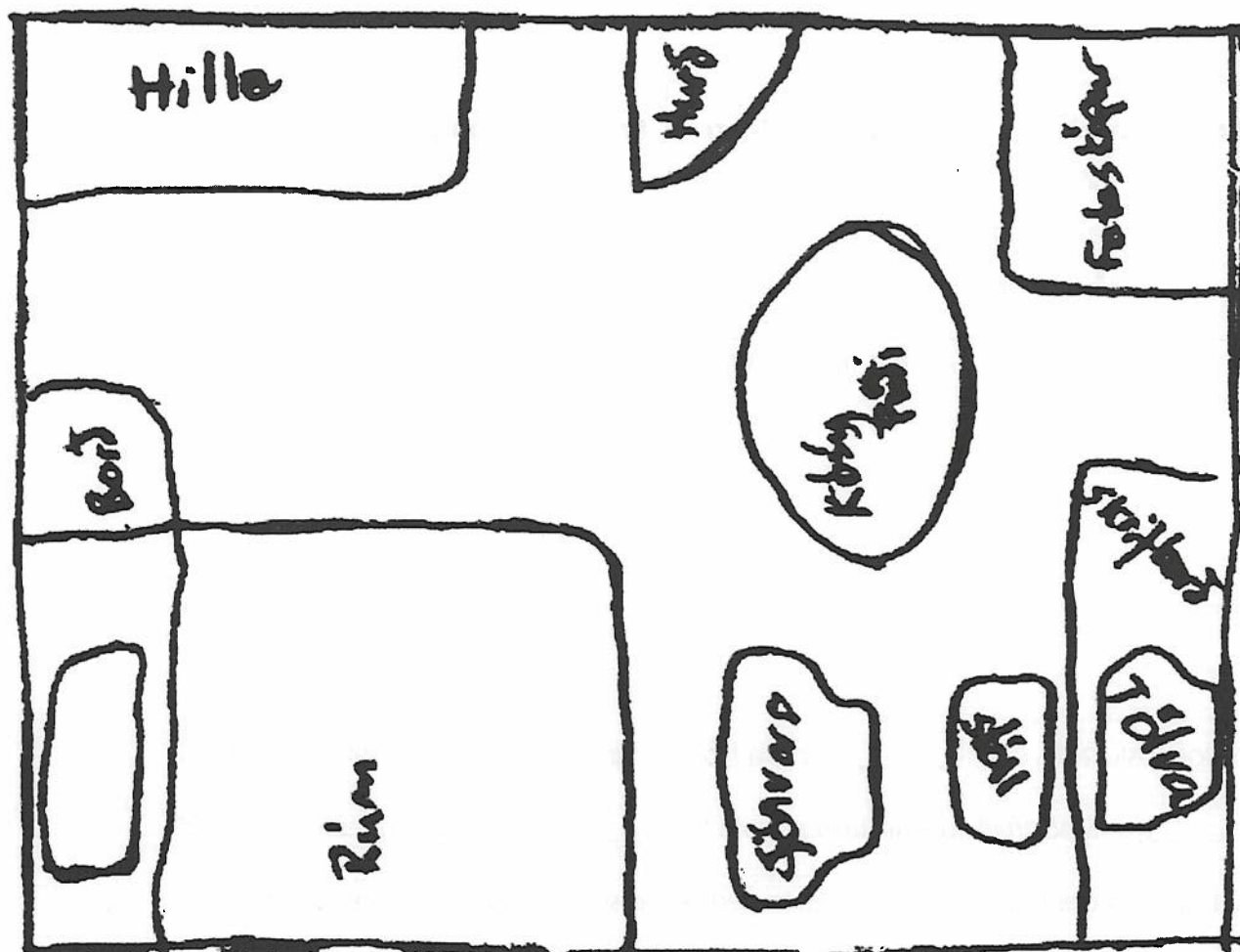
**Efni og áhöld:** Kassi utan af ljósritunarpappír með loki, skæri, stífur pappi, efnisbútar, garn, húsgagnabæklingar og bæklingar frá byggingavöruverslunum.

### Lýsing:

Ímyndið ykkur að þið séum 15 cm á hæð. Hvað þarf rúmið ykkar þá að vera stórt? Innréttið nú eins og þið vilduð hafa herbergið ykkar og reiknið út hve stórir hlutirnir eru í rauninni út frá mælingum af þeim. Þið útbúið húsgögn og innréttingar úr stífa pappanum og klæðið með efnisbútnum ef við á. Hvað væri draumaherbergið ykkar margir m<sup>2</sup> á stærð miðað við þau hlutföll sem þið eru að vinna með?

### Veljið ykkur verkefni:

1. Hvað myndi málning kosta ef þið máluðuð herbergið? Skoðið bæklinga frá byggingavöruverslunum til að fá verðhugmyndir.
2. Reiknið út hvað það myndi kosta að fá gólfefnið sem þið hafið valið.
3. Skoðið þau húsgögn og innréttingar sem þið hafið útbúið og reynið að finna sambærilega hluti í húsgagnabæklingum. Hvað myndi draumaherbergið kosta í heild?



## Keðjubréf

Maggi fékk sent keðjubréf:

Jón Jónsson – Austurströnd 19  
 Sveinn Pétursson – Garðahólma 7  
 Guðmundur Richter – Látraströnd 23  
 Margrét Svansdóttir – Bústaðavegi 170  
 Vala Bergsdóttir – Sogavegi 56

Sendu 100 krónur á nöfnin hér að ofan. Bættu svo þínu nafni neðst á listann og strikaðu efsta nafnið út. Eftir nokkra daga muntu fá margfalda upphæðina til baka.

1  
 ↓  
 5  
 ↓  
 25  
 ↓  
 125  
 ↓  
**625**  
 ↓  
 .....

Maggi er staddur í 5. lið keðjunnar meðal 625 einstaklinga. Ef Maggi ásamt öllum öðrum myndu taka þátt í keðjubréfinu hvað væri búið að senda bréf til margra einstaklinga áður en hann fengi senda peninga?

Hversu mikið fengi hann?

Hversu margir eru í 15. lið?

Myndu allir græða ef allir tækju þátt bara einu sinni?  
 Hvers vegna?

Hvert er hlutfall þeirra sem tapa ef allir taka þátt?

Keðjubréf eru ólögleg þar sem ekki er hægt að lofa öllum gróða. Það er stærðfræðilega ómögulegt. Aðeins örfáir efst í pýramídanum sjá einhvern gróða á kostnað fjöldans.

Íslendingar eru um 290.000  
 Jarðarbúar eru um 6.000.000.000

## Ratleikur

### Lýsing:

Kennari útbýr kort af skólalóðinni eða öðrum afmörkuðum stað þar sem ratleikurinn getur farið fram. Hann setur númer inn á kortið sem eru þá númerin á stöðvunum.

Nemendum er skipt í hópa og eru um það bil fjórir saman í hóp. Þeir eiga að lesa út frá kortinu hvar hver stöð er og leysa þær þrautir sem þar eru. Nemendur skrá niðurstöður sínar á lausnablað eða í lausnahefti. Í ratleikinn fara í það minnsta tvær kennslustundir. Hægt er svo að vinna úr niðurstöðum ratleiksins með því að láta hópana skrá niðurstöður sínar á stórt karton. Sú úrvinnsla tekur um tvær kennslustundir.

*Skáletraði textinn eru fyrimælin sem nemendur eiga að fá á hverri stöð.*

### Stöð 1

**Efni og áhöld:** Tommustokkur og 5 m málband.

*Mælið lengd og breidd fótboltavallarins, fyrst með skrefum, síðan með tommustokk og svo með málbandi. Mælið einnig hæð og breidd marksins með tommustokk og málbandi. Skráið niðurstöður ykkar á lausnablað.*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu þar sem þeir eiga að reikna flatarmál. Nemendur eiga einnig að ímynda sér að fótboltavöllurinn sé geymir sem er 3 metra hár og reikna út rúmmál geymisins. Nemendur eiga einnig að vinna úr niðurstöðum á mælingum marksins á sama hátt og með fótboltavöllinn.

### Stöð 2

**Efni og áhöld:** Málband.

*Hér eigið þið að stökkva langstökk án atrennu. Takið ykkur stöðu fyrir aftan línuna, standið jafnt í báða fætur og stökkvið svo eins langt og þið getið. Hver og einn í hópunum fær þrjár tilraunir og þið mælið hvað þið stökkvið langt með hjálpargögnunum sem liggja hér hjá blaðinu. Skráið niður lengsta stökkið hjá hverjum og einum.*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu þar sem þeir eiga að leggja saman hvað hópurnir stökk langt í heildina. Þetta þurfa nemendur að reikna út í metrum, desimetrum, sentímetrum og millimetrum. Hvað gerist ef stökkin eru tífolduð? En hundraðfolduð?

### Stöð 3

**Efni og áhöld:** Tvær skeiðklukkur og tvær keilur (eða annað sem afmarkar svæðið).

*Hér eigið þið að hlaupa eins hratt og þið getið milli keilanna. Þið eigið að taka tímann hvert hjá öðru, einn hleypur og tveir taka tímann á honum. Til þess notið þið hjálpargögn sem liggja hér hjá blaðinu. Allir fá þrjár tilraunir og skrá skal besta tíma hvers og eins.*

Úr þessum mælingum vinna nemendur svo inni í skólastofu með því að raða eftir því hver hljóp á besta tímanum. Einnig á að reikna út heildartímann hjá hópnum. Nemendur þurfa að byrja á því að finna út tímann (meðaltal) því ekki er víst að skeiðklukkurnar tvær sýni sömu tímatöku. Eru þessir tímar marktækir?

### Stöð 4

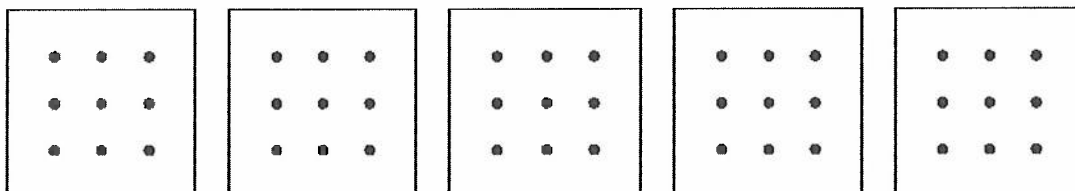
*Þú leggur inn á bankabók í aprílmánuði 32.000 krónur. Þú tekur þá ákvörðun að leggja peninginn inn á lokaðan bankareikning til tveggja ára með 5 % vöxtum. Hversu háa upphæð færðu eftir þessi tvö ár? Hversu miklu munar þetta í prósentum? Skráið niðurstöður ykkar á lausnablaðið.*

Nemendur eiga að leysa lespraut um prósentur og hlutföll. Niðurstöður úr þrautinni á að skrá á staðnum. Hóparnir bera síðan saman lausnir sínar inni í skólastofunni.

### Stöð 5

**Efni og áhöld:** Fjölmörg punktablöð og blýantar.

*Teiknið tvo þríhyrninga sem skipta myndinni í 9 hluta þannig að í hverjum hluta sé einn punktur.*



Hóparnir bera saman lausnir sínar inni í skólastofunni. Gott er að hafa nokkrar myndir þannig að hægt sé að prófa nokkrum sinnum án þess að vera að stroka út.

### Stöð 6

**Efni og áhöld:** Sívalt ílát, málband, vasareiknir og vatn í könnu.

*Mælið hæð og þvermál sívalningsins og reiknið út rúmmálið. Giskið á hve marga lítra þarf til að fylla ílátið að  $\frac{3}{4}$  hlutum. Sannreynið ágiskunina með því að setja vatn í ílátið og mæla.*

Nemendur bera saman niðurstöður sína inni í skólastofunni og teikna á kartonið.







**Þetta er fimmta ritið sem Flötur samtök stærðfræðikennara gefur út í tilefni af Degi stærðfræðinnar og er þemað Stærðfræði í lífi og starfi.**

**Hver einstaklingur notar stærðfræði í lífi sínu og starfi. Rannsóknir sýna að þegar stærðfræðipekking einstaklinga eykst finna þeir fleiri svið í lífi og starfi þar sem þeir nýta stærðfræði. Viðhorf og trú á eigin stærðfræðihæfni eru sterkir áhrifaþættir á hvernig og hvort fólk notar stærðfræðipekkingu sína.**

**Mikilvægt er því að nemendur upplifi að stærðfræði skipti máli og að sjálfstraust þeirra gagnvart greininni fái tækifæri til að byggjast upp.**

**Að þessu sinni voru það kennaranemar á stærðfræðikjörssviði KHÍ sem tóku efni ritsins saman undir styrkri handleiðslu Guðbjargar Pálsdóttur aðjúntkt í stærðfræðimenntun við Kennaraháskóla Íslands.**



**F L Ö T U R**  
samtök stærðfræðikennara