

# Stærðfræði Framhald 2

Kynning á námsgreininni og kennsluáferðir

## 10. bekkur – Valáfangi – Stærðfræði framhald 2 – Kennsluáætlun skólaárið 2023-2024

Kynning á námsgreininni og kennsluáferðir

Verkefni stærðfræðinnar er að finna, skapa, tjá og útskýra hvers kyns regluleika, lögmál, kerfi og mynstur. Megintilgangur náms í stærðfræði er að nemendur öðlist alhliða hæfni til að nota stærðfræði sem lifandi verkfæri í fjölbreyttum tilgangi við ólíkar aðstæður. Stærðfræði er grunnur margra námsgreina og nýtt í mörgum þáttum daglegs lífs og því verður leitast við að nemendur geti túlkað stærðfræðileg viðfangsefni, útskýrt þau og sett fram reglur á táknmáli stærðfræðinnar.

Lögð verða fyrir krefjandi verkefni sem þjálfa nemendur og auki leikni, dýpka skilning og skýri tilgang stærðfræðináms. Leitast er við að nemendur öðlist þekkingu og skilning á grundvallar-hugtökum stærðfræðinnar með leitarnámi. Leitast er einnig við að nemendur kynnist notagildi stærðfræðinnar og að þeir geti beitt upplýsingatækni til að rannsaka stærðfræðileg verkefni, læri að beita rökum og stærðfræðilegum útskýringum við túlkun gagna. Nemendur læri einnig að vinna á gagn-rýnin hátt með upplýsingar og geti beitt rökum og fræðilegum útskýringum við túlkun gagna.

Áhersla verður lögð á virka þátttöku nemenda í umræðum. Nemendur læri að beita virkri hlustun þegar aðrir tala og að þeir læri að nýta sér uppbyggilega gagnrýni. Studd verður við fjölbreyttar kennsluáferðir til að styðja við nám nemenda og koma til móts við mismunandi þarfir. Nemendur fá reglulega að velja verkefni út frá áhugasviði, semja eigin rökþrautir og velja aðferð við kynningu.

Nemendur vinna einstaklingslega og í litlum hópum, með raunhæf verkefni sem gefa þeim tækifæri til að dýpka skilning og auka leikni. Markvisst er unnið með stærðfræðileg hugtök og að auka stærðfræðilegan orðaforða. Mismunandi aðferðir og lausnarleiðir verkefna eru ræddar. Tekið er mið af því að þjálfa nemendur í hlustun, tjáningu, samvinnu og sjálfstæðum vinnubrögðum.

Markmið með áfanganum er að höfða til bráðgerra nemenda og veita þeim tækifæri til að vinna með krefjandi og fjölbreytt fræðileg og raunhæf verkefni sem veita þeim tækifæri til að kafa dýpra í námsefnið. Nemendahópurinn vinnur með námsefni í stærðfræði sem tekur mið af fyrsta ári framhaldsskóla. Námsvefir, rökþrautir og stærðfræðikeppnir eru nýttar til að auka áhuga, leikni og dýpka skilning nemenda á fjölbreyttum viðfangsefnum stærðfræðinnar.

Námsáætlun

### Lota 1 September - Október

Viðfangsefni: **Bókstafareikningur**

Unnið verður með veldareikning, forliði, margliður, hlutföll, einföldun stæðu, ferningsreglur, samokareglu, þáttun, margföldun, deilingu, samlagningu og frádrátt ræðra stæða.

Námsefni: *Bókstafareikningur fyrir 3. bekk MR, verkefni af neti og itarefni*

Hæfniviðmið:

Að nemandi geti:

- notað rauntölur og greint samhengi milli talna í ólíkum talnamengjum.
- unnið með talnarunur og rúmfræðimynstur til að rannsaka, koma skipulagi á og alhæfa um það á táknmáli algebrunnar og sett fram stæður með breytistærðum.
- tjáð sig um stærðfræði, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett stærðfræðileg viðfangsefni fram á fjölbreyttan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun, óformlegri og einfaldri, formlegri röksemdafærslu, fylgt og metið rökstuðning annarra.
- notað hugtök og táknmál stærðfræðinnar og hentug verkfæri, þar með talin hlutbundin gögn, reiknirit, talnalínu, vasareikna og tölvur til rannsókna á stærðfræðilegum viðfangsefnum og tjáð sig bæði munnlega og skriflega um lausnir stærðfræðiverkefna.
- unnið einn og í samvinnu við aðra að því að rannsaka, greina, túlka, setja fram tilgátur og finna lausnir á viðfangsefnum, sem tengjast samfélagi og umhverfi með fjölbreyttum aðferðum og kynnt niðurstöður sínar, lesið og lagt mat á stærðfræðitexta.

### Lota 2 Nóvember - Desember

Viðfangsefni: **Jöfnur og jöfnuhneppi í algebru**. Unnið verður með jöfnur, formúlur, annars stigs jöfnur, jöfnuhneppi, hnitakerfið, teiknilausn, innsetningaraðferð og samlagningaraðferð. Jöfnur og jöfnuhneppi við lausn orðadæma.

Námsefni: *Bókstafareikningur fyrir 3. bekk MR, verkefni úr stærðfræðikeppnum ásamt ítarefni*

Hæfniviðmið:

Að nemandi geti:

- unnið með talnarunur og rúmfræðimynstur til að rannsaka, koma skipulagi á og alhæfa um það á táknmáli algebrunnar og sett fram stæður með breytistærðum.
- leyst jöfnur og einfaldar ójöfnur, leyst saman jöfnur með fleiri en einni óþekktri stærð.
- ákvarðað lausnir á jöfnum með myndritum og lýst sambandi breytistærða með föllum.
- tjáð sig um stærðfræði, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett stærðfræðileg viðfangsefni fram á fjölbreyttan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun, óformlegri og einfaldri, formlegri röksemdafærslu og fylgt og metið rökstuðning annarra.

### Lota 3 Janúar – Febrúar

Viðfangsefni: Rökþrautir, verkefni úr stærðfræðikeppnum MR, valin verkefni úr stærðfræðikeppni framhaldsskóla og valin raunhæf verkefni af neti

Hæfniviðmið:

Að nemandi geti:

- unnið með rökþrautir bæði einstaklingslega og í hópvinnu.
- rökstutt leið að réttri lausn rökþrauta með útreikningum og kynningu fyrir hópinn.
- reiknað með ræðum tölum við lausnir á jöfnum við lausn raunhæfra verkefna.
- Tekið þátt í stærðfræðikeppni MR fyrir hönd skólans.

Námsefni: Stærðfræðikeppnir Menntaskólans í Reykjavík (2010 – 2023), valin verkefni úr stærðfræðikeppni framhaldsskóla og raunhæf verkefni frá kennara og af neti.

### Lota 4 Mars - Apríl

Viðfangsefni: Rúmmálsfræði og sannanir í hornafræði

Unnið verður með rúmmál og yfirborðsflatarmál strendinga, sívalnings, pýramída, keilu og kúlu. Einnig verður unnið með horn, ólíkar gerðir þríhyrninga, hornasummu, aljöfnun, ferilhorn, einslögun forma, reglu Pýþagórasar, hlutföll, frumsendur, hornaföll og sannanir í hornafræði.

Námsefni: *STÆ 103*. Höfundar Jón Hafsteinn Jónsson, Niels Karlsson og Stefán G. Jónsson.

Hæfniviðmið:

Að nemandi geti:

- notað undirstöðuhugtök rúmfræðinnar þar með talin hugtök um stærðarhlutföll, innbyrðis afstöðu lína, færslur og fræðilega eiginleika tví- og þrívíðra forma.
- teiknað skýringarmyndir og unnið með teikningar annarra út frá gefnum forsendum, rannsakað, lýst og metið samband milli hlutar og teikningar af honum.
- Notað mælikvarða og unnið með einslaga form, útskýrt setningu Pýþagórasar og reglu um hornasummu í marghyrningi og beitt henni í margvíslegu samhengi. Einnig gert rannsóknir á réttthyrndum þríhyrningum og reiknað hliðarlengdir og horn út frá þekktum eiginleikum.
- mælt ummál, flöt og rými, reiknað stærð þeirra og útskýrt hvað felst í mælihugtakinu.
- skilið og sett fram einföld rúmfræðileg rök og sannanir og nýtt algebru við lausn rúmfræðiverkefna.

### Lota 5 Maí

Viðfangsefni: **Tölfræði og raunhæf verkefni tengd fjármálum einstaklinga.**

Námsefni:

*Fyrstu skrefi í fjármálum.* Höfundur. Gunnar Baldvinsson, ítarefni og raunhæf verkefni af neti.

Hæfniviðmið: Að nemandi geti:

- skilið og notað algeng hugtök sem tengjast fjármálum einstaklinga.

- notað prósentureikning við útreikninga á daglegum viðfangsefnum.
- leyst viðfangsefni sem sprottin eru úr daglegu lífi og umhverfi, með hugarreikningi, vasareikni, tölvuforritum og skriflegum útreikningum.
- skipulagt og framkvæmt einfaldar tölfræðikannanir og dregið ályktanir af þeim.
- lesið, skilið og lagt mat á upplýsingar sem birtar eru á forni tölfræði, t.d. í fjölmiðlum.
- framkvæmt kannanir, safnað upplýsingum um fjármál og túlkað niðurstöður.
- safnað upplýsingum og sett upp og nýtt bókhald sem tengjast fjármálum einstaklinga.
- tjáð sig um stærðfræði, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett stærðfræðileg viðfangsefni fram á fjölbreyttan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun, óformlegri og einfaldri, formlegri

## Grunnþættir menntunar

### Grunnþættir menntunar

#### Heilbrigði og velferð.

Nemandi:

- vinnur í hóp, tekur þátt í samvinnuverkefnum og nýtir félagslega styrkleika sína og sýnir jákvæðni í samskiptum.
- fær tækifæri til að vinna út frá styrkleikum sínum og áhuga og byggir upp jákvætt viðhorf.
- sýnir rétt vinnubrögð og beitir rökréttum vinnuaðferðum.
- skipuleggur og útskýrir vinnu sína og er virkur.

#### Jafnrétti

Nemandi:

- nýtir stærðfræði á fjölbreyttan hátt á eigin forsendum.
- temur sér ábyrg og skipulögð vinnubrögð.
- tekur tillit til skoðana annarra og kemur til móts við þá í vinnu og vali hópverkefna.

#### Lýðræði og mannréttindi.

Nemandi:

- fær tækifæri á að velja verkefni við hæfi og nýtir það með því að hafa áhrif á framvindu þess og útkomu.
- vinnur sjálfstætt eftir vinnuferli frá hugmynd til lokaafurðar og tekur ábyrgð
- vegur og metur stærðfræðilausnir á gagnrýninn hátt
- getur aflað upplýsinga/heimilda og notað á rökréttan hátt við lausn stærðfræðiverkefna.

#### Læsi.

Nemandi:

- notar táknmál, hugtök og verkfæri stærðfræðinnar til að setja fram og leysa fræðileg og hversdagsleg viðfangsefni.
- getur tjáð sig um veruleikann með hjálp stærðfræðinnar og útskýrt hugsun sína.
- nýtir rétta tækni sem hentar þeim stærðfræðiverkefnum sem verið er að vinna.
- getur lesið og aflað sér upplýsinga í stærðfræðitextum og leyst stærðfræðiþrautir.

#### Sjálfbærni.

Nemandi:

- notar kennslubækur og önnur hjálpargögn stærðfræðinnar við verkefnavinnu.
- nýtir sér möguleika hugbúnaðar á Veraldarvefnum tengdum stærðfræði.

- gerir sér grein fyrir að stærðfræði er ferli sem hann kemur til með að nýta sér í lífi og starfi.

## Sköpun.

Nemandi:

- nýtir stærðfræði á fjölbreyttan og skapandi hátt
- virklar hugmyndaflugið til að finna lausnir, leikur sér með möguleika og sýnir mismunandi stærðfræðiútfærslur
- fær að sýna og nýta hæfileika sína og skapa fjölbreyttar lausnir
- vinnur samþætt verkefni milli námsgreina og fær þá stærra val um lausnir og útfærslur stærðfræðinnar

## Að kunna að fara með tungumál og verkfæri stærðfræðinnar

Nemandi geti:

- notað hugtök og tákni stærðfræðinnar og hentug verkfæri, þar með talin hlutbundin gögn, reiknirit, talnalínu, vasareikna og tölvuforrit til rannsókna á stærðfræðilegum viðfangsefnum og tjáð sig bæði munnlega og skriflega um lausnir stærðfræðiverkefna.

## Vinnubrögð og beiting stærðfræðinnar

Nemandi geti:

- unnið einn og í samvinnu við aðra að því að rannsaka, greina, túlka, setja fram tilgátur og finna lausnir á viðfangsefnum, sem tengjast samfélagi, daglegu lífi og umhverfi með fjölbreyttum aðferðum og kynnt niðurstöður sínar, lesið og lagt mat á stærðfræðitexta.

Námsmat

### Námsmat í valáfanganum Stærðfræði framhald 2 - skólaárið 2023 – 2024

Símat kennara verður á allri vinnu nemenda. Námsmat tekur mið af verkefnavinnu, vinnu þemaverkefna og kynninga, vinnu við rökþrautir og kynninga á lausnum rökþrauta. Nemendur fá vinnuáætlun við upphaf haustannar og við upphaf vorannar. Mikil áhersla verður lögð á vönduð og sjálfstæð vinnubrögð, skipulag og þjálfun leikni í samvinnu. Hluti af námsmati er mat á því hvernig nemendur fara yfir verkefni sín og leiðrétta úrlausnir. Með því að fara nákvæmlega yfir allar úrlausnir og sýna leiðréttingu þar sem þarf læra nemendur jafn óðum hvað þarf að bæta. Ekki er dregið niður í mati á skilaverkefnum ef rökrétt leiðrétting er sýnd.

Við lok námslotu skila nemendur skilaverkefnamöppu til kennara. Í skilaverkefnamöppunni eiga að vera öll verkefni lotunnar með nákvæmum og rökréttum útreikningum, samantekt aðalatriða ásamt hugtakakorti.

Á hugtakakorti útskýra nemendur ítarlega öll hugtök námslotunnar með orðum, skýringarmyndum og nákvæmum sýnidæmum. Nemendur skila einnig samantekt þar sem markmiðið er að þeir ígrundi vel tilgang með góðri þekkingu og leikni við lausn verkefna tengdum þeim efnisþáttum sem unnið er með hverju sinni og hvenær sú kunnátta komi sér vel í vísindum og í daglegu lífi. Mikilvægt er að nemendur íhugi notagildi hvers námsþáttar vel og ræði við samnemendur og fjölskyldu áður en verkefna-möppu er skilað.

Unnið verður reglulega með rökþrautir og nemendur kynna aðferðir og niðurstöður sínar fyrir hópnum. Tilgangur með þeirri vinnu er að að dýpka skilning á viðfangsefninu hverju sinni og þjálfva nemendur í að útskýra og rökstyðja aðferðir og lausnir sínar með tákni stærðfræðinnar. Markmið með þeirri vinnu er einnig að leitast við að auka sjálfstraust nemenda og getu þeirra við að flytja og rökstyðja mál sitt fyrir framan hóp ásamt því að þjálfva hæfni þeirra til að taka og nýta sér uppbyggilega gagnrýni.

Áætlað er að nemendur vinni tvö stærri þemaverkefni yfir veturinn þar sem þeir afla upplýsinga og leita lausna á stærðfræðilegum viðfangsefnum. Við verkefni munu þeir m.a. nýta sér tölvur til upplýsingaöflunar og æfa hvernig þeir geti sett niðurstöður sínar fram á fjölbreytilegan og skýran hátt. Við lok þemavinnu kynna hópar helstu niðurstöður vinnu sinnar með kynningu fyrir bekkinn.

Hæfniviðmið hvernar námslotu munu birtast á hæfnikorti nemenda. Námsmat mun taka mið af því hvernig nemanda gengur að ná tókum á hverju hæfniviðmiði fyrir sig. Sum hæfniviðmið eru metin oftast en einu sinni yfir skólaárið og verður því hægt að sjá hvernig nemanda gengur að ná hæfniviðmiði undir flípanum *saga*.

Í valáfanganum eru eftirfarandi þættir lagðir til grundvallar námsmati: Verkefnavinna, verkefnaskil, kynningar verkefna og þátttaka nemenda í umræðum.

Hæfniviðmið og verkefni eru metin á skalanum A, B, C, D. Við lok haustannar fá nemendur heildareinkunn fyrir hæfniviðmið, verkefni og vinnusemi á haustönn á skalanum (A, B+, B, C+, C, D). Námsmat haustannar mun gilda til helminga á móti námsmati vorannar. Við lok skólaárs er gefin ein loka-einkunn sem verður lokamat allra hæfniviðmiða, verkefna ásamt lokamati á allri vinnu nemanda yfir skólaárið.

### Hlutfall viðfangsefna í valáfanganum Stærðfræði framhald 2 - skólaárið 2023 - 2024

Verkefnavinna og verkefnaskil 70%

Rökþrautir, stærðfræðikeppnir og kynningar lausna (einstaklings- og paravinna) 20%

**Þemaverkefni og kynning** þemavinnu (þaravinna) 10%

**Tekið verður mið af eftirfarandi þáttum við mat á verkefnavinnu nemenda:**

#### **A Framúrskarandi**

- Öll verkefni eru unnin samkvæmt vinnuáætlun og skilað á réttum tíma (sjá Mentor).
- Öll verkefni eru reiknuð með nákvæmum, skýrum og rökréttum útreikningum.
- Öll verkefni eru yfirfarin. R er merkt við réttar lausnir og rangar lausnir eru leiðréttar (aðferð sýnd)
- Vinnubrögð eru mjög vönduð og gott skipulag er á útreikningum.
- Nákvæm samantekt aðalatriða allra námsþátta er skrifuð. Öll atriði samkvæmt skilaverkefnablaði koma fram og öllum spurningum er svarað ítarlega (sjá Mentor).
- Hugtakakort er mjög ítarlegt. Öll hugtök eru mjög vel útskýrð með orðum, skýringarmyndum og ítarlegum sýnidæmum.
- Nemandi sýnir sjálfstæð vinnubrögð með því að lesa allar útskýringar, fyrirmæli, spyrja og glósa.
- Nemandi hjálpar öðrum þegar hann/hún getur.

#### **B Hæfni er náð**

- Eitt ofangreindra atriða er ábótavant.

#### **C Nemandi þarfnast þjálfunar**

- Tvö ofangreindra atriða er ábótavant.

#### **D Hæfni er ekki náð**

- Þrjú eða fleiri ofangreindra atriða er ábótavant eða verkefnamöppu er ekki skilað.

Hlutverk og vinnulag nemandans

#### **Hlutverk og vinnulag nemandans:**

- Samskipti einkennast af ábyrgð, tillitsemi og gagnkvæmri virðingu
- Nemandi beri ábyrgð á eigin námi og stunda það af samviskusemi
- Nemandi taki virkan þátt í umræðum og beiti virkri hugsun
- Nemandi sýni sjálfstæð vinnubrögð, eljusemi, vandvirkni og gott skipulag
- Nemandi leitist við að stuðla að góðum vinnufriði og leggur sitt af mörkum í hópinnu
- Nemandi fari eftir fyrirmælum og skili verkefnum á réttum tíma samkvæmt vinnuáætlun

#### **Námshöfundur:**

*Bókstafareikningur handa 3. bekk.* Höfundar: Gylfi Guðnason, Bjarni Gunnarsson og Sigríður Hlíðar.

*STÆ 103.* Höfundar: Jón Hafsteinn Jónsson, Niels Karlsson og Stefán G. Jónsson.

*Fyrstu skref í fjármálum.* Höfundur: Gunnar Baldvinsson

Ítarefni og önnur verkefni frá kennara og af neti.

**Kennari:** Brynja D. Matthíasdóttir

**Kennsluáætlun er birt með fyrirvara um breytingar**