

Skólanámsskrá í stærðfræði fyrir 8. til 10. bekk í Kópavogsskóla

Námsefni: Almenn stærðfræði I, II og III, Átta til tíu 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Hugtakahefti. Netverkefni á Rasmus og verkefni frá kennara

Að geta spurt og svarað með stærðfræði við lok 10. bekkjar

Getur nemandi:

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
8., 9. og 10.	Tjáð sig um stærðfræðileg efni og um veruleikann með tungumáli stærðfræðinnar, útskýrt hugsun sína um hana fyrir öðrum, leitað lausna og sett viðfangsefni fram á fjölbreyttan stærðfræðilegan hátt með því að beita skapandi hugsun, ígrundun og röksemdafærslu, sett fram, greint, túlkað og metið stærðfræðileg líkön.	Þrautalausnir.	Nemendur leysa þrautaverkefni ýmist einir eða í hópi. Þurfa svo að segja öðrum frá því hvernig þeir fundu sína lausn og rökstyðja það á stærðfræðilegum nótum. (Leggja fyrir þrautir ýmist úr bókum, af netinu og úr daglega lífinu).
8., 9. og 10.	Greint á milli skilgreininga og setninga, milli einstakra tilvika og alhæfinga. Getur nýtt þá þekkingu til að kanna og ræða um stærðfræðileg hugtök, um tilgang og takmörk þeirra.	Hugtök og þekking muninn á skilgreiningu (mismundandi skilningur á hugtökum) og alhæfingu (staðreynd).	Glósa, læra og ræða um hugtök úr hugtakahefti/þau hugtök sem koma fyrir í námsefninu hverju sinni.

8., 9. og 10.	Fundíð, sett fram og afmarkað stærðfræðiþrautir bæði í tengslum við daglegt líf og viðfangsefni stærðfræðinnar, lagt mat á lausnirnar, m.a. með það að markmiði að alhæfa út frá þeim	Leysa dæmi og þrautir	Búa til þrautir úr daglegu lífi eða í tengslum við námsefni og leggja þær fyrir bekkjasystkini sín. Ræða lausnir og lausnaleiðir og rökstyðja sínar hugsanir og lausnaleiðir.
8., 9. og 10.	Sett upp, túlkað og gagnrýnt stærðfræðilegt líkan af raunverulegum aðstæðum. Það getur m.a. falið í sér reikning, teikningar, myndrit, jöfnur og föll.	Tölfræði, tölfræðilæsi, söfnun upplýsinga og úrvinnsla.	Nemendur safna upplýsingum úr umhverfi sínu og vinna úr þeim upplýsingum á tölfræðilegan hátt. (T.d. safna upplýsingum um hæð, fararmáta o.frv.).
9. og 10.	Fundíð rök fyrir og rætt um fullyrðingar um stærðfræði, skilið og metið röksemdir sem settar eru fram af öðrum og unnið með einfaldar sannanir.	Einfaldar sannanir	Þjálfar nemendur í gagnrýnni hugsun með því að skoða þrautalausnir annarra og kenna þeim að færa rök fyrir niðurstöðu sinni. Nemendur skoði og læri einfaldar sannanir sem hafa verið settar fram í stærðfræði.

Að kunna að fara með tungumál og verkfæri stærðfræðinnar

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
8., 9. og 10.	Notað hugtök og táknmál stærðfræðinnar til að setja fram, tákna og leysa hvers dagsleg og fræðileg vandamál, rætt um lausnir og nýtt margvísleg hjálpartæki til stærðfræðilegra verka, þar með talin tölvutækni.	Geta túlkað og tjáð sig með stærðfræðilegum táknum og hugtökum bæði munnlega og skriflega.	Nemendur leysa ýmis verkefni og útskýra sína útreikninga/aðferð með orðum og á táknmáli stærðfræðinnar. Til þess nota þau t.d. reiknivél, sirkil, tölvur eða önnur tilfallandi hjálpartæki sem henta.
10.	Sett fram og notað mismunandi framsetningu sama fyrirbæris, hvort sem um er að ræða hlutbundna, myndræna, munnlega eða algebrulega framsetningu eða með töflu og grafi.	Uppsetningu, vinnulag og frágang á frambærilegan hátt.	Nemendur fá frjálst val til að setja fram vinnu sína á þann hátt sem hentar hverjum og einum. Einnig eru nemendur hvattir til að leysa sambærileg verkefni á mismundandi vegu.
9. og 10.	Lesið úr táknmáli stærðfræðinnar, notað það á merkingarbæran hátt, t.d. þýtt af daglegu máli yfir á táknmál stærðfræðinnar og skilið þær leikreglur sem gilda um meðferð þess.	Táknmál stærðfræðinnar.	Nemendur læri að lesa úr og skilja stærðfræði tákni og beita þeim rétt í viðfangsefnum sínum.
8., 9. og 10.	Tjáð sig um stærðfræðileg efni munnlega, skriflega og myndrænt, af	Stærðfræðilegt læsi.	Þjálfar nemendur í stærðfræðilegu læsi og tjáningu með því að setja upp verkefni

	nákvæmni og túlkað framsetningu annarra á stærðfræðilegu efni.		sín, sýna þau og útskýra fyrir öðrum.
9. og 10.	Valið og notað margvísleg verkfæri, þar með talin tölvutækni, gert sér grein fyrir möguleikum þeirra og takmörkunum, notað þau markvisst til að rannsaka stærðfræðileg efni og setja fram niðurstöður sínar.	Stærðfræði í tölvum.	Nemendur leysa gagnvirk efni og vinna með stærðfræðiforrit t.d. Geogebra, exel o.fl.

Vinnubrögð og beiting stærðfræðinnar

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
8., 9. og 10.	Unnið skipulega einn og í samvinnu við aðra að því að rannsaka, greina, túlka, setja fram tilgátur og finna lausnir, alhæfa um hvers kyns viðfangsefni með hjálp stærðfræðinnar, lesið og lagt mat á stærðfræðitexta, notað viðeigandi verkfæri s.s. tölvur og kynnt niðurstöður sínar.	Samstarf.	Nemendur vinni saman í hópum að verkefnum þar sem unnið er að sameiginlegri lausn. Setja niðurstöður sína fram og rökstyðja.
10.	Tekið þátt í að þróa skipulega	Hæfni í að læra að nota öll verkfæri	Nemendur leiti lausnaleyða á netinu

	fjölbreyttar lausnaleyðir, m.a. með notkun upplýsingatækni.	sem nota má við stærðfræðileg viðfangsefni þ.a.m. upplýsingatækni.	Geta bjargað sér sjálf.
10.	Rannsakað, sett fram á skipulegan hátt og rökrætt með það að markmiði að alhæfa um stærðfræðileg efni,	Sjálfstæð vinnubrögð.	Nemendur vinna einir eða í hóp að úrlausn verkefna og eiga að geta komið efninu frá sér á skýran og skiljanlegan hátt.
9., og 10.	Undirbúið og flutt munnlegar kynningar og skrifað texta um eigin vinnu með stærðfræði, m.a. með því að nota upplýsingatækni,	Læra að búa til kynningu í tölvu á því efni sem þeir eru að vinna ásamt því að flytja það fyrir aðra.	Nemendur velja á milli efnispátta sem þeir eiga að einfalda, búa til kynningu á tölvuformi og flytja fyrir aðra.
8., 9. og 10.	Unnið í samvinnu við aðra að lausnum stórra og smárra stærðfræðiverkefna og gefið öðrum viðbrögð, m.a. með því að spyrja markvisst,	Hópavinna.	Tekið þátt í stærðfræðikeppni sem hópur.
8., 9. og 10.	Tekist á við verkefni úr umhverfinu eða samfélaginu, þar sem þarf að afla upplýsinga og meta þær, finna lausnir, m.a. í tengslum við ábyrgð á eigin fjármálum, neyslu og þróun	Fjármálalæsi.	Nemendur vinna ýmis verkefni sem tekin eru úr umhverfinu. T.d. rekstur á bíl, hvað kosta jólin, launareikningar, vaxtareikningar o.fl. Gestafyrirlesarar.

	samfélagsins,		
10.	Nýtt möguleika stærðfræðinnar til að lýsa veruleikanum og líkt eftir raunverulegum fyrirbrigðum, m.a. með notkun tölvutækni og gert sér grein fyrir hvenær slíkt er gagnlegt og við hæfi,	Fjármálalæsi.	Vinna gagnvirka raunveruleiki í tölvu. Flytja verkefni sem þeir hafa verið að vinna úr nærumhverfinu.
8., 9. og 10.	Lesið stærðfræðilegan texta, skilið og tekið afstöðu til upplýsinga sem settar eru fram á táknmáli stærðfræðinnar.	Stærðfræðilæsi og ályktunarhæfni.	Lesið úr myndritum og töflum og geta út frá því áætlað framhaldspróun.

Tölur og reikningur

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
9.	Notað rauntölur og reiknað með ræðum tölum, greint samhengi milli talna í ólíkum talna mengjum, tekið þátt í að þróa lausnaleyðir, nýtt	Tölur sem eru skráðar á mismunandi formi og má flokka þær í talnamengi. <ul style="list-style-type: none"> • Náttúrulegar tölur • Neikvæðar tölur • Ræðar tölur • Óræðar tölur 	Nemendur læri að þekkja tölur eftir því hvaða hópi þær tilheyra og hvert sé sérkenni þeirra. Skilji hvað um er rætt þegar talað er um náttúrulega tölu, ræða tölu

	sér samhengi og tengsl reikniaðgerðanna og notað þá þekkingu við útreikninga og mat á þeim.	<ul style="list-style-type: none"> • Rauntölur 	o.s.frv. Námsþátturinn er á áætlun í lotum.
9.	Notað rauntölur og greint samhengi milli talna í ólíkum talnamengjum.	<p>Tölur sem eru skráðar á mismunandi formi og má flokka þær í talnamengi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Náttúrulegar tölur • Neikvæðar tölur • Ræðar tölur • Óræðar tölur • Rauntölur 	Átta sig á því að hægt er að skrifa sömu töluna á mismundandi hátt t.d. sem tugabrot eða almennt brot. Námsþátturinn er á áætlun í lotum.
8.	Notað sætiskerfisrithátt og sýnt að hann skilur þær reglur sem gilda um hann.	Skrá tugabrot sem almennt brot og almennt brot sem tugabrot. Geta staðsett tölur í rétt sætisgildi (tíundahluta, hundraðshluta og þúsundhluta o.s.frv.).	Nemendur átti sig á því að við reiknum í tugakerfi og þegar þeir lesa/skrifa tölu geti þeir sagt til hvaða sætisgildi hún hefur (talnahúsið). Á unglingsstigi er áhersla lögð á tölur fyrir aftan kommu þ.e. tíundasti hluti, hundraðasti hluti o.s.frv. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
8. og 9.	Gefið dæmi um mismunandi framsetningu hlutfalla og brota, skýrt sambandið milli almennra	Öðlist leikni í rithætti talna á mismunandi hátt. Gerir sér grein fyrir að hlutföll má skrá á mismunandi hátt (tugabrot, almenn brot	Nemendur fái þjálfum í því að skrá sömu tölur á mismundandi hátt. T.d. $0,12 = \frac{3}{25} = 12\%$

	brota, tugabrota og prósentu.	og prósentur).	<i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
8., 9. og 10.	Leyst viðfangsefni sem spröttin eru úr daglegu lífi og umhverfi, með hugarreikningi, vasareikni, tölvuforritum og skriflegum útreikningum.	Leikni í að beita mismundandi reikniaðferðum með ýmsum hjálpartækjum. Þessum aðferðum er beitt í gegnum allt stærðfræðinámið.	Nemendur leysi verkefni úr daglegu lífi t.d. finna út prósentur, heild og hluta t.d. finna heilda fjölda út frá úrtaki. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
8., 9. og 10.	Tekið þátt í að þróa hentugar aðferðir við reikning með ræðum tölum sem byggja á eigin skilningi, nýtt vasareikni og tölvur í þeim tilgangi.	Nemendur finni hentuga leið að lausn verkefna, ýmist einir eða í hópum.	Hvetja/leiða nemendur til að leysa verkefni með þeim aðferðum sem hentar hverjum og einum með þeim hjálpartækjum sem þeir þurfa. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
8., 9. og 10.	Reiknað með ræðum tölum, m.a. við lausnir á jöfnum og öðrum viðfangsefnum algebru.	Geti unnið með tölur úr talnamengum N, Z og Q. (Náttúrulegar tölur, heilar tölur og ræðar tölur).	Nemendur læra að finna óþekktar stærðir með því að setja upp jöfnur og leysa þær. Verkefni þyngjast frá ári til árs. Kennsla fer fram með dæmum úr námsefni og viðfangsefni úr daglegu lífi. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>

8.	Notað almenn brot, tugabrot og prósentur við útreikninga á daglegum viðfangsefnum.	Öðlist leikni í rithætti talna á mismunandi hátt. Gerir sér grein fyrir að hlutföll má skrá á mismunandi hátt (tugabrot, almenn brot og prósentur).	Nemendur læri að nýta sér sambandið á milli almennra brota, tugabrota og prósentu við lausn viðeigandi viðfangsefna. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
9.	Nýtt sér samhengi og tengsl reikniáðgerðanna og notað þá þekkingu við útreikninga og mat á þeim.	Röð reikniáðgerða. <ul style="list-style-type: none"> • Svigar • Veldi og ferningsrót • Margföldun og deiling • Samlagning og frádráttur. Þekki mismunandi nöfn yfir sömu hugtök.	Nemendur átti sig á þeim tengslum sem eru á milli reikniáðferða og hver reikniáðferð eigi sér andhverfu. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>

Algebra

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
9. og 10.	Rannsakað mynstur og alhæft um þau, leyst jöfnur, notað breytistærðir og lýst sambandi þeirra með stæðum og föllum.	Læri að beita áðferðum algebrunnar við úrlausn verkefna. Þekkja mun á stæðu og jöfnu. Geta sett lausnir inn í hnitakerfi og lesið samhengi.	Þjálfun í stærðfræði læsi. Nemendur fá texta og myndir sem þau eiga að koma yfir á algebrulegt form og finna óþekkta stærð. Nemendur læra að lesa úr jöfnu beinar línu og fleygboga. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
9.	Unnið með talnarunur og	Nemendur læri að nýta sér táknmál	Nemendur skoði t.d. myndir af mynstrum eða

	rúmfræðimynstur til að rannsaka, koma skipulagi á og alhæfa um það á táknmáli algebrunnar og sett fram stærður með breytistærðum.	stærðfræðinnar við stækkun/minnkun ýmissa talnaruna og rúmfræðimynstra.	talnarunum þar sem stækkun eða minnkun er á myndum/talnarununnum og nemendur læra að skrá breytinguna á táknmáli stærðfræðinnar. Dæmi á bls. 89 í átta til tíu 5. Ásamt efni frá kennurum.
10.	Leyst jöfnur og einfaldar ójöfnur, leyst saman jöfnur með fleiri en einni óþekktri stærð.	Nemendur læri innsetningaraðferð, samlagningaraðferð og teiknilausn.	Nemendur læra að leysa allar gerðir einfaldra jafna ásamt því að læra að leysa jöfnur með tveimur óþekktum stærðum og til þess nýta þeir sér innsetningaraðferð, samlagningaraðferð og teiknilausn. <i>Námshátturinn er á áætlun í lotum.</i>
10.	Ákvarðað lausnir á jöfnum og jöfnuhneppum með myndritum og lýst sambandi breytistærða með föllum.	Nemendur læri innsetningaraðferð, samlagningaraðferð og teiknilausn.	Læra að nýta sér gildistöflu og nýta sér hana til úrlausnar og uppsetningar á myndriti og frekari vinnslu. <i>Námshátturinn er á áætlun í lotum.</i>

Rúmfræði og mælingar

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
8., 9. og 10.	Notað	Hornasumma,	Nemendur læra að

	undirstöðuhugtök rúmfræðinnar, nýtt einslögun, hornareglur og hnitakerfi til að teikna og greina rúmfræðilega hluti, sett fram einföld rúmfræðileg rök, mælt og reiknað lengd, flöt og rými og nýtt tölvur til þessara hluta.	Pýþagoras, Óþekkt stærð fundin í einslaga formum. Hornareglan ($180(n-2)$) Teikna og reikna flatarmál og rúmmál ýmissa forma og rýma.	reikna flatarmál, rúmmál og hornasummu ($180(n-2)$) viðeigandi forma. Pýþagorasarreglan tekin fyrir. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
8., 9. og 10.	Notað undirstöðuhugtök rúmfræðinnar þar með talin hugtök um stærðarhlutföll, innbyrðis afstöðu lína, færslur og fræðilega eiginleika tví- og þrívíðra forma.	Nemendur átti sig á hugtökunum samsíða, einslaga, hornrétt o.fl. tengt afstöðu lína.	Nemendur vinna með hnitakerfi og mismundandi form til að þjálfra sig í hugtakanotkun og átta sig á innbyrðisafstöðu línanna. (t.d. rétthorn, topphorn, grannhorn, speglun, hliðrun o.s.frv.). Geogebra
9.	Teiknað skýringarmyndir og unnið með teikningar annarra út frá gefnum forsendum, rannsakað, lýst og metið samband milli hlutar og teikningar af honum.	Nemendur læri að finna raunverulega vegalengdir út frá teikningum sem teiknaðar eru í vissum kvörðum. S.b. landakort, húsateikningar o.fl.	Nemendur teikni myndir í hnitakerfi út frá uppgefnum hnitapunktum og skrái hnit út frá myndum. Teikna myndir og mæla samkvæmt kvörðum. Nemendur átti sig á að kvarðar landakorta eru alltaf gefnir upp í cm. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>

<p>9. og 10.</p>	<p>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 rétthyrndum þríhyrningum og reiknað hliðarlengdir og horn út frá þekktum eiginleikum.</p>	<p>Hornasumma, Pýþagoras, Óþekkt stærð fundin í einslaga formum. Hornareglan $(180(n-2))$ Teikna og reikna flatarmál og rúmmál s forma og rýma.</p> <p>Nemendur átti sig á hugtökunum samsíða, einslaga, hornrétt o.fl. tengt afstöðu lína.</p>	<p>Nemendur læri að finna óþekkta lengd/flatarmál í einslaga formum og nýta reglu Pýþagórasar til að finna hliðalengd í rétthyrndum þríhyrningum. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i></p>
<p>10.</p>	<p>Mælt ummál, flöt og rými, reiknað stærð þeirra og útskýrt hvað felst í mælihugtakinu.</p>	<p>Nemendur læra að reikna flatarmál og rúmmál ásamt því að geta breytt mælieiningum eftir þörfum.</p>	<p>Nemendur læra að vinna með mælieiningarnar (lengdareingar, flatarmálseiningar og rúmmálseiningar). $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lítri}$</p> <p><i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i></p>
<p>10.</p>	<p>Nýtt tölvur til að teikna, rannsaka og setja fram rök um rúmfræðilegar teikningar.</p>	<p>Geta nýtt sér tölvutækni við lausn rúmfræðiverkefna bæði tví- og þrívíðra.</p>	<p>Nemendur vinna með forritið Geogebra.</p>
<p>10.</p>	<p>Sett fram einföld rúmfræðileg rök og sannanir og túlkað táknmál algebru með rúmfræði.</p>	<p>Geta fært rök fyrir lausnum sínum á táknmáli algebrunnar með því að setja verkefni</p>	<p>Vinna með óþekkta stærð í einslaga formum. Læra hugtök tengd rúmfræði og geta</p>

		upp í jöfnu ásamt því að itungumáli stærðfræðinnar við munnlega röksemdafærslu.	fært rök fyrir lausn sinni. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>
9. og 10.	Túlkað jöfnur í hnitakerfi og notað teikningar í hnitakerfi til að leysa þær.	Jafna beinar línu og parabóla. Skurðpunktur og hallatala.	Nemendur kynnst jöfnu beinnar línu og fleygboga ásamt því að reikna út skurðpunkta og hallatölu. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>

Tölfræði og líkindi

Kennt í	Námsskrá	Hvað á að kenna	Leiðir
10.	Notað tölfræðihugtök til að skipuleggja, framkvæma og túlka tölfræðirannsóknir, framkvæmt og dregið ályktanir af tilraunum, þar sem líkur og tilviljun koma við sögu, notað einföld líkindahugtök og talningar til að reikna og túlka líkur á atburðum.	Nemendur læri mismunandi myndrit og hugtök tengd tölfræðinni t.d. meðaltal, miðgildi, tíðasta gildi, tíðni o.fl. Nemendur læri að teikna líkinda tré og reikna út líkur.	Teikna, reikna, taka dæmi úr daglegu lífi, vinna með tölvur og framkvæma verkleg verkefni. <i>Námsþátturinn er að hluta til á áætlun í lotum.</i>
10.	Notað tölfræðihugtök til að setja fram, lýsa, skýra og túlka gögn,	Nemendur læri hugtök sem tengast tölfræði og geti beitt þeim í túlkun á viðfangsefninu.	Nemendur glósa hugtök og beita þeim við lausn viðfangsefna. <i>Námsþátturinn er á áætlun í lotum.</i>

8., 9. og 10.	Skipulagt og framkvæmt einfaldar tölfræðikannanir og dregið ályktanir af þeim,	Tölfræðilegt læsi, gagnasöfnun, framsetningu gagna á myndrænan hátt bæði handunnin og á tölvutæku formi.	Verkefni frá kennar sem unnin eru í nánasta umhverfi. T.d. flokka bíla eftir lit, mæla hæð nemenda í skóla o.fl.
10.	Lesið, skilið og lagt mat á upplýsingar um líkindi sem birtar eru á formi tölfræði, t.d. í fjölmiðlum,	Tölfræðilegt læsi, ályktunar hæfni út frá myndrænum upplýsingum og gagnrýnni hugsun.	Unnin eru verkefni úr bókum, fjölmiðlum og tölvum.
10.	Framkvæmt tilraunir þar sem líkur og tilviljun koma við sögu og túlkað niðurstöður sínar,	ýmis úrtök, þýði, geta nýtt sér niðurstöður til að álykta um heildarfjölda.	Dæmi tekin úr námsefninu. Unnin rannsókn úr nánasta umhverfi þar sem áhersla er lögð á að nemendur beiti réttum hugtökum og átti sig á hvað hugtökin fela í sér.
10.	Notað hugtök eins og skilyrtar líkur og óháðir atburðir, notað einfaldar talningar til að reikna og túlka líkur á atburðum	Líkindatré.	Nemendur leysa verkefni úr námsefni (líkindi) til að átta sig á hugtökunum skilyrtar líkur og óháðir atburðir. Læra að teikna upp líkindatré út frá upplýsingum.