

# **Er marktækur munur á námsgetu nemenda frá Verkmenntaskóla Austurlands í kjarnafögum?**

Gígja Guðnadóttir

Lokaverkefni til stúdentsprófs





**Er marktækur munur á námsgetu nemenda frá Verkmenntaskóla  
Austurlands í kjarnafögum?**

Gígja Guðnadóttir

Lokaverkefni til stúdentsprófs  
Leiðbeinandi: Gunnar Sveinbjörn Ólafsson

Náttúruvísindabraut  
Verkmenntaskóli Austurlands  
Maí 2017

## Formáli

Áhugi minn á að gera rannsókn á hvort marktækur munur væri á getu framhaldskólanemanda í kjarnafögum eftir kyni og námsbraut kviknaði út frá fordómum í garð vissra nemandahópa. Ég hef t.d. ósjaldan heyrt fordóma í garð nemnda á félagsgvisindabraut um stærðfræðigetu þeirra og einnig fordóma gagnvart karlkyns nemendum og gengi þeirra í skóla. Þessar hugleiðingar mínar og áhugi minn á stærðfræðilegum rannsóknum leiddu til þess að ég ákvað að láta lokaverkefnið mitt snúast um þetta. Mér fannst það liggja best við að byggja rannsókn mína á nemendum sem stundað hafa nám við Verkmenntaskóla Austurlands. Þar sem Verkmenntaskóli Austurlands er skólinn þar sem ég hef stundað að mestum hluta mitt nám og einnig vonast ég eftir að rannsókn mín muni nýtast skólanum á gagnlegan hátt í framtíðinni.

Leiðbeinandi minn í þessu verkefni er Gunnar Sveinbjörn Ólafsson og vil ég þakka honum fyrir góða leiðsögn og gagnlegar ábendingar. Þorvarði Sigurbjörnsyni tölfræðikennara vil ég líka þakka fyrir gagnlegar ábendingar við hönnun rannsóknarinnar. Að lokum vil ég þakka áfangastjóra Verkmenntaskólans á Austurlandi, Þorbjörgu Ólöfu Jónsdóttur, fyrir að gefa sér tíma og færa mér þær upplýsingar sem nauðsynlegar voru fyrir rannsókn mína og að sjálfsögðu fjölskyldu minni fyrir þolinmæði og góðan stuðning.

## Efnisyfirlit

<b>Formáli.....</b>	<b>4</b>
<b>Inngangur.....</b>	<b>6</b>
<b>Fræðilegur bakgrunnur.....</b>	<b>7</b>
<b>Aðferðir.....</b>	<b>8</b>
<b>Markmið og rannsóknarspurning .....</b>	<b>8</b>
<b>Uppbygging rannsóknar .....</b>	<b>8</b>
<b>Framkvæmd .....</b>	<b>8</b>
<b>Niðurstöður.....</b>	<b>9</b>
<b>Umræða .....</b>	<b>11</b>
<b>Lokaorð .....</b>	<b>13</b>
<b>Heimildaskrá .....</b>	<b>14</b>
<b>Viðauki.....</b>	<b>15</b>

## Inngangur

Oft á tíðum liggja miklir fordómar í samfélaginu gagnvart námsgengi vissra nemendahópa. Fordómarnir beinast oft að þeirri námsleið sem einstaklingar velja eða einfaldlega að því kyni sem einstaklingurinn er. Þetta lokaverkefni er meginleg rannsókn á því hvort marktækur munur sé á gengi nemenda við Verkmenntaskóla Austurlands eftir kyni og námsbraut. Í upphafi mun ég kynna tölfræðiaðferðina sem ég nota í rannsókn minni og þau hugtök sem þarfnast útskýringa. Því næst kynni ég rannsóknaraðferðina, uppbygginguna á rannsókninni og framkvæmd hennar.

Ég enda síðan á að svara rannsóknarspurningunni minni, hvort marktækur munur sé á gengi nemenda í kjarnafögum eftir kyni og námsbraut í Verkmenntaskóla Austurlands. Að lokum er endað á umræðukafla þar sem niðurstöðurnar eru túlkaðar.

## Fræðilegur bakgrunnur

Tölfræði er sú undirgrein stærðfræðinnar sem fjallar um ýmis konar aðferðir til að meta og túlka stærðir. Þessar aðferðir eru þó nokkrar og misjafnar eins og þær eru margar. Þessi undirgrein stærðfræðinnar er einnig notuð til að setja fram alls konar tilgátur og svo prófanir á þeim til þess að geta tekið einhvers konar ákvarðanir um vissa hluti, eða komið á framfæri einhvers konar fullyrðingu sem á sér eitthvert sannleiksgildi. Það gerir það að verkum að þótt að tölfræði sé undirgrein stærðfræðinnar er ekki einungis notast við útreikninga, heldur þarf líka að setja fram tilgátur og túlka niðurstöður. Aðferðirnar við þetta eru einnig fleiri en ein og má nefna til dæmis *tilgátuprófun, t – dreifingar og dreifigreining* (Hermann Jón Tómasson, e.d, bls 9 og 38) (Ingólfur Gíslason, 2008, bls 164). Það sem skilur þessar aðferðir að er markmið rannsókninnar. Er úrtak rannsóknarinnar stærra en eða minna en 30? Eða er verið að finna mismun milli fleiri hópa en bara tveggja? Þegar talað er um úrtak er verið að tala um þann hluta heildarinnar sem rannsakaður er (Ingólfur Gíslason, 2008, bls 140). Það skiptir ekki máli hvaða aðferð við notum við erum alltaf að setja fram einhverja tilgátu sem við köllum núlltilgátu, táknuð  $H_0$ , og komumst síðan að því með mismunandi útreikningum hvort við höfnum henni eða ekki. Við setjum því alltaf fram varatilgátu, táknuð  $H_1$ , því hana samþykkjum við ef við höfnum núlltilgátunni (Ingólfur Gíslason, 2008, bls 163). Einnig þarf að vera búuð að finna út áður en byrjað er að reikna, sama hvaða aðferð við notum, hvert gildið þarf að vera til þess að tilgátunni sé hafnað. Sem sagt hvert er svokallað höfnunarsvæðið og hvert er samþykktarsvæðið. Ekki er til nein regla um það en oftast er notast við 5% marktektarkröfur.

„Marktektarkrafa eru líkindi þess að sannri núlltilgátu verði hafnað. Þá er sagt að munurinn á úrtaksgildi og því gildi sem núlltilgátan heldur fram sé marktækur” (Ingólfur Gíslason, 2008, bls 165).

Í samráði við tölfræðikennara Verkmenntaskóla Austurlands var ákveðið að notast við tilgátuprófun þegar þessi rannsókn var gerð og var stuðst við óútgefna kennslubók eftir Hermann Jón Tómasson, Tölfræði 2. Tilgátuprófun er aðferð sem notuð er þegar úrtakið er stærra en 30 og verið er að finna mismun milli tveggja hópa. Niðurstöður úrtaks eru skoðaðar og athugað hvort að tilgátuprófunin leiði í ljós að niðurstöðurnar séu ólíkar miðað við núlltilgátuna sem var sett fram. Ef kemur í ljós að niðurstöður úrtaks er ólíkar núlltilgátunni þá er henni hafnað og talið er að tilgátan sé ósönn en ef niðurstöðurnar eru líkar henni þá er hún samþykkt og talið er að tilgátan sé sönn.

Aldrei er samt tilgátan sönnuð heldur eru aðeins eru dregnar ályktanir út frá þeim útreikningum sem gerðir eru (Ingólfur Gíslason, 2008, bls 164).

## Aðferðir

Hér verður greint frá og fjallað um markmið rannsóknarinnar og rannsóknarspurning sett fram. Einnig verður greint frá uppbyggingu rannsóknarinnar s.s rannsóknaraðferðinni, framkvæmdinni og útreikningum lýst.

### Markmið og rannsóknarspurning

Markmið rannsóknarinnar var að reikna hvort marktækur munur væri á því hvernig nemendum gengi í kjarnafögum eftir því af hvaða kyni þau væru og á hvaða braut þau stunduðu nám.

Reynt verður að svara rannsóknarspurningunni:

*Er marktækur munur á námsgetu nemenda eftir kyni og braut í Verkmenntaskóla Austurlands í kjarnafögum?*

### Uppbygging rannsóknar

Þessi rannsókn er megindleg og notast var við einkunnir frá fyrrverandi nemendum Verkmenntaskóla Austurlands. Haft var samband við áfangastjóra skólans og fengnar einkunnir úr fjórum kjarnafögum; íslensku 203, ensku 203, dönsku 203 og stærðfræði 203. Með hverri einkunn fylgdi kyn einstaklings og nafn námsbrautarinnar sem hann stundaði nám við. Farið var aftur til ársins 2007 til að finna nægilegan fjölda einkuna fyrir ensku 203 en aftur til ársins 2006 fyrir íslensku 203 og dönsku 203. Aftur á móti þurfti að fara alveg aftur til ársins 1998 fyrir stærðfræði 203 og voru það einkunnir hjá karlkyns einstaklingum sem voru fáar á hverju ári. Þessar einkunnir voru síðan allar notaðar til þess að reikna hvort munur væri á einkunnum einstaklinga eftir hvað kyn þeir voru af og af hvaða námsbraut þeir stunduðu námið. Notast var við forritið Microsoft Exel 2016 til að vinna út útreikniga á hverjum áfanga fyrir sig og þær upplýsingar notaðar svo til útreikninga sem gerði voru á rúðustrikuð blöð.

### Framkvæmd

Þegar nægilegt magn gagna frá áfangastjóra Verkmenntaskóla Austurlands lágu fyrir var hægt að hefjast handa við útreikninga. Gögnin sem fengust frá áfangastjóra voru upplýsingar um námsbraut einstaklings s.s. hvort hann stundaði nám við félgasvísindabraut eða náttúruvísindabraut, kyn einstaklings og síðan lokaekunn hans úr áfanganum. Öll gögn frá áfangastjóra komu á formi Microsoft Exel. Fyrst var notast við reiknivélina í Microsoft Exel til að reikna fjölda hvers kyns og fjölda á hvorri námsbraut fyrir hvern áfanga fyrir sig.

Einnig var reiknað fyrir hvern áfanga meðaleinkunn hvors kyns, meðaleinkunn fyrir hvora námsbraut fyrir sig, staðalfrávik hvors kyns og staðalfrávik fyrir hvora námsbraut fyrir sig. Eftir þetta voru allir útreikningar gerðir á rúðustrikuðublaði.



Til að svara rannsóknarspurningu minni setti ég fram tvær núlltilgátur og tvær varatilgátur sem síðan voru reiknaðar út frá þremur mismunandi marktæknimörkum fyrir hvern áfanga fyrir sig. Fyrsta núlltilgátan var að enginn marktækur munur væri á milli kynja og varatilgátan við því var að marktækur munur væri á milli kynja (töflur 1, 2 og 3). Seinni núlltilgátan var að enginn marktækur munur væri á milli námsbrauta og varatilgátan að marktækur munur væri á milli námsbrauta (töflur 4, 5 og 6).

Þá var hver áfangi tekin fyrir og reiknað var miðað við 5% marktæknimörk en einnig var athugað hver útkoman yrði ef notast var við 10% og 1% marktæknimörk. Notast var við aðferð sem kennd er í óútgefinni kennslubók, Tölfræði 2 eftir Hermann Jón Tómasson, í henni er kennd aðferð til að reikna hvort marktækur munur sé á milli tveggja hópa miðað við ákveðin marktæknimörk þar sem úrtakið er stærri en 30.

## Niðurstöður

Í þessum kafla verða niðurstöður úr útreikningunum sem gerðir voru dregnar saman.

**TAFLA 1.** Munur milli kynja miðað við 5% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0,0543
<b>ENSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0,0773
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0,3857

**TAFLA 2.** Munur milli kynja miðað við 1% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0,0543
<b>ENSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0,0773
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0,3857

**TAFLA 3.** Munur milli kynja miðað við 10% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0,0543
<b>ENSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0,0773
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0,3857

**TAFLA 4.** Munur milli námsbrauta miðað við 5% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0,6167
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	-0,05497
<b>ENSKA 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	0,01570
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-1,96 < Z < 1,96	-1,302

**TAFLA 5.** Munur milli námsbrauta miðað við 1% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0,6167
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	-0,05497
<b>ENSKA 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	0,01570
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-2,58 < Z < 2,58	-1,302

**TAFLA 6.** Munur milli námsbrauta miðað við 10% marktæknimörk

<i>ÁFANGI</i>	<i>SAMÞYKKTARSVÆÐI</i>	<i>REIKNADA Z – STIGIÐ</i>
<b>DANSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0,6167
<b>ÍSLENSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	-0,05497
<b>ENSKA 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	0,01570
<b>STÆRÐFRÆÐI 203</b>	-1,64 < Z < 1,64	-1,302

## Umræða

Eftir því sem ég best veit hefur aldrei áður verið gerð rannsókn að þessu tagi og með svipaða rannsóknarspurningu að leiðarljósi. Mér lék forvitni á að sjá hverjar niðurstöðurnar yrðu, því ég hafði engar eldri rannsóknir fundið til að geta gert mér einhverjar hugmyndir um hvort það væri einhver munur á einkunnum eftir kyni eða námsvali. Þrátt fyrir að þessi rannsókn sé einstök og einungis gerð á einum hóp nemenda er hægt að fullyrða að þessi orðrómur sem oft heyrst um mismunandi námsgetu nemenda eftir námsbrautum og kyni á ekki við í Verkmenntaskóla Austurlands. Ef litið er á töflurnar sex í niðurstöðu kaflanum sést að enginn munur er á námsgetu, sama hvort horft er á mismun milli kynja (tafla 1, 2 og 3) eða mismun milli námsbrauta (tafla 4, 5 og 6). Þessar niðurstöður komu mér verulega á óvart. Ég átti von á að sjá aðrar niðurstöður og þá einkum í ákveðnum fögum. Ég hafði sterkan grun um að mikill munur sæist á milli námsbrauta þegar áfanginn stærðfræði 203 væri skoðaður. Frá því ég hóf skólagöngu mína hef ég haft þá tilfinningu að mitt skólaumhverfi legði mikið upp úr því að þeim er gengi vel í stærðfræði ættu að fara beint á náttúruvísindabraut og nýta þannig stærðfræðihæfileika sína sem best. Þarna er búið að ákveða það fyrir þessa nemendur og aðra að á náttúruvísindabraut eru bara nemendur sem gengur vel í stærðfræði en á félagsvísindabraut væru einungis nemendur sem ekki gengur jafn vel í stærðfræði.

Með þessari rannsókn er sýnt fram á að hægt er að álykta að enginn marktækur munur sé á milli námsbrauta sama hvort það er í dönsku 203, ensku 203, íslensku 203 eða stærðfræði 203. Í rannsókninni var reiknað út frá 1%, 5% og 10% marktæknimörkum og var hvergi hægt að sjá marktækan mun á milli námsbrauta. Því sýnir þessi rannsókn að einstaklingar sem stunda nám við félagsvísindabraut geta alveg verið jafn góðir í stærðfræði og nemendur sem stundar nám við náttúruvísindabraut. Stærðfræðigetna nemendans á ekki vera það sem sker úr um hvaða braut hann velur í framhaldsskóla, heldur miklu frekar hvar áhugi hans liggur. Auðvitað helst það oft í hendur að við höfum meiri áhuga á því sem við erum góð í, en þrátt fyrir það eiga nemendur ekki finna að velgengni í ákveðnu fagi á grunnskólaaldri stýri því hvaða námsbraut þau velja síðar.

Ef töflurnar hér að ofan eru skoðaðar vel sést að reiknaða  $Z$  – stigið sem er næst því að vera á höfnunarsvæði er  $Z$ - stigið sem reiknað var í samræmi við marktækan mun á gengi nemenda í stærðfræði 203 miðað við námsbraut. Reiknaða  $Z$  – stigið þar er  $-1,302$  og ef marktæknimörkin eru 10% er samþykktarsvæðið  $-1,64 < Z < 1,64$ .

Þá er hægt að velta fyrir sér hver ástæðan fyrir þessu er. Er ástæðan sú að góð geta nemenda í stærðfræði byggi upp meiri áhuga á náttúruvísindafögum og því leitast krakkar með háar einkunnir í stærðfræði á náttúruvísindabraut. Eða er ástæðan einfaldlega sú að við þjórmum að nemendum sem gengur vel í stærðfræði að best sé fyrir þá að fara á náttúruvísindabraut og ef nemendur hlusta á það segir það sig sjálft að fáir nemendur sem gengur vel í stærðfræði fara á félagsfræðibraut.

Margar hugmyndir um ástæðu þess að Z- stigið sé svona nálægt höfnunarsvæðinu skjótast upp í hugann, en það sem mér finnst mikilvægast er að ekki er hægt að sjá neinn marktækan mun hvort sem horft er á kyn nemenda eða námsbraut. Því hefur þessi rannsókn leitt í ljós að námsgeta nemenda við Verkmenntaskólann á Austurlandi í kjarnafögum fer ekki eftir kyni þeirra né hvaða námsbraut þeir velja. Því er ánægjulegt að geta sagt að nemendur ættu að láta áhuga sinn eiga stærstan hluta í vali sínu á námsleið sinni.

## Lokaorð

Megin markmið þessarar rannsóknar var að finna út hvort marktækur munur væri á getu framhaldskólanemenda sem stunduðu nám við Verkmenntaskóla Austurlands út frá því á hvaða námsbraut þeir stunduðu nám og af hvaða kyni þeir voru. Miðað við niðurstöðurnar er hægt að álykta það að enginn marktækur munur sé á einkunnum hjá nemendum Verkmenntaskóla Austurlands úr kjarnafögum, sama hvort horft er á mun milli kynja eða mun miðað við námsbraut. Niðurstöður sem þessar komu mér á óvart og þá sérstaklega þegar horft er á niðurstöðurnar á mun milli námsbrauta úr Stærðfræði 203. Þjóst ég við að sjá mun þar á milli félagsvísindabrautar og náttúruvísindabrautar af gefnum fordómum sem oft liggja í garð námsgetu nemenda á félagsvísindabraut í stærðfræði.

Út frá þessari tölfræðilegu og meginindlegu rannsókn er því hægt að gera ráð fyrir að námsgeta nemenda við Verkmenntaskólann á Austurlandi í kjarnafögum fari ekki eftir kyni né námsbraut.

## Heimildaskrá

Ingólfur Gíslason (2008). *Tölfræði og líkindareikningur*. Reykjavík: Bjartur.

Hermann Jón Tómasson (óútgefin). *Tölfræði 2*.

# Viðauki

## STÆRDFRÆÐI 203

Er marktakur munur á milli kynja miðað við 5% marktöpinmörk?

kvk	kek	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 84$	$n_2 = 37$	$-1,96 < Z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

$\bar{x}_1 = 6,3514$      $\bar{x}_2 = 6,5339$

$\sigma_1 = 2,4592$      $\sigma_2 = 2,3710$

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2} = \sqrt{0,071996 + 0,15194} = 0,47322$

$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(2,4592)^2}{84} = 0,071996$

$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(2,3710)^2}{37} = 0,15194$

$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$

$Z = \frac{(6,3514 - 6,5339) - 0}{0,47322}$

$Z = -0,3857$

Z-stigjal er á milli getna marka svo ég samþykki niðirlagðuna.

Það er ekki munur á gengi kynja í STA 203

Er marktakur munur á milli námsbrauta miðað við 5% marktöpinmörk?

FE	NA	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 69$	$n_2 = 52$	$-1,96 < Z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

$\bar{x}_1 = 6,4214$      $\bar{x}_2 = 7$

$\sigma_1 = 2,4487$      $\sigma_2 = 2,3987$

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2} = \sqrt{0,0869 + 0,1106} = 0,4444$

$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(2,4487)^2}{69} = 0,0869$

$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(2,3987)^2}{52} = 0,1106$

$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$

$Z = \frac{(6,4214 - 7) - 0}{0,4444}$

$Z = -1,302$

Z-stigjal er á milli getna marka svo ég samþykki niðirlagðuna.

Það er ekki munur á gengi nemenda eftir námsbraut í Vd.

## ISLENSKA 203

Er marktakur munur á milli kynja miðað við 5% marktöpinmörk?

kvk	kek	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 88$	$n_2 = 34$	$-1,96 < Z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

$\bar{x}_1 = 6,7444$      $\bar{x}_2 = 6,7198$

$\sigma_1 = 2,3124$      $\sigma_2 = 2,2185$

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2} = \sqrt{0,0608 + 0,1448} = 0,4534$

$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(2,3124)^2}{88} = 0,0608$

$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(2,2185)^2}{34} = 0,1448$

$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$

$Z = \frac{(6,7444 - 6,7198) - 0}{0,4534}$

$Z = 0,0543$

Z-stigjal er á milli námsbrauta miðað við 5% marktöpinmörk?

Það er ekki munur á gengi námsbrauta í STA 203

Er marktakur munur á milli námsbrauta miðað við 5% marktöpinmörk?

FE	NA	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 88$	$n_2 = 34$	$-1,96 < Z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

$\bar{x}_1 = 6,7198$      $\bar{x}_2 = 6,7444$

$\sigma_1 = 2,2185$      $\sigma_2 = 2,2159$

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2} = \sqrt{0,0559 + 0,1444} = 0,4475$

$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(2,2185)^2}{88} = 0,0559$

$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(2,2159)^2}{34} = 0,1444$

$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$

$Z = \frac{(6,7198 - 6,7444) - 0}{0,4475}$

$Z = -0,05497$

Z-stigjal er á milli getna marka svo ég samþykki niðirlagðuna. Það er ekki munur.

Z-stigjal er á milli getna marka svo ég samþykki niðirlagðuna. Það er ekki munur.



### ENSKA 203

Er markabætur munur á milli kynja miðað við 5% marktöknimærki?

kvk	kk	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 79$	$n_2 = 44$	$-1,96 < z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
$\bar{x}_1 = 6,6340$	$\bar{x}_2 = 6,6579$		
$\sigma_1 = 1,6376$	$\sigma_2 = 1,6489$		

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{0,0339 + 0,0618} = 0,3094$$

$$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(1,6376)^2}{79} = 0,3339$$

$$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(1,6489)^2}{44} = 0,618$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

z-stigil er innan gefna markna svo þó samþykki niðurstöðuna þá er ekki munur

$$z = \frac{(6,6340 - 6,6579) - 0}{0,3094} = -0,0773$$

Er markabætur munur milli námsbráuta miðað við 5% marktöknimærki?

FE	NA	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 89$	$n_2 = 34$	$-1,96 < z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
$\bar{x}_1 = 6,6392$	$\bar{x}_2 = 6,6340$		
$\sigma_1 = 1,6432$	$\sigma_2 = 1,6432$		

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{0,0303 + 0,0794} = 0,3312$$

$$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(1,6432)^2}{89} = 0,303$$

$$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(1,6432)^2}{34} = 0,794$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

z-stigil er á milli gefna markna svo þó samþykki niðurstöðuna þá er ekki munur

$$z = \frac{(6,6392 - 6,6340) - 0}{0,3312} = 0,01570$$

$$z = 0,01570$$

### DANSKA 203

Er markabætur munur milli kynja miðað við 5% marktöknimærki?

kvk	kk	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 108$	$n_2 = 44$	$-1,96 < z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
$\bar{x}_1 = 7,2558$	$\bar{x}_2 = 7,2558$		
$\sigma_1 = 1,7203$	$\sigma_2 = 1,7093$		

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{0,0274 + 0,0664} = 0,3063$$

$$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(1,7203)^2}{108} = 0,0274$$

$$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(1,7093)^2}{44} = 0,664$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

$$z = \frac{(7,2558 - 7,2558) - 0}{0,3063} = 0$$

z-stigil er á milli gefna markna svo þó samþykki niðurstöðuna þá er ekki munur

Er markabætur munur milli námsbráuta miðað við 5% marktöknimærki?

FE	NA	$\alpha = 5\%$	$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$
$n_1 = 117$	$n_2 = 35$	$-1,96 < z < 1,96$	$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
$\bar{x}_1 = 7,0423$	$\bar{x}_2 = 7,2459$		
$\sigma_1 = 1,7148$	$\sigma_2 = 1,7146$		

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{0,0251 + 0,0839} = 0,33015$$

$$\sigma_{\bar{x}_1}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} = \frac{(1,7148)^2}{117} = 0,0251$$

$$\sigma_{\bar{x}_2}^2 = \frac{\sigma_2^2}{n_2} = \frac{(1,7146)^2}{35} = 0,0839$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

$$z = \frac{(7,0423 - 7,2459) - 0}{0,33015} = -0,6167$$

z-stigil er á milli gefna markna svo þó samþykki niðurstöðuna þá er ekki munur