

An abstract geometric composition featuring several 3D cubes and triangles in shades of red and yellow. The shapes are arranged in a dynamic, overlapping manner against a dark blue background. The lighting creates a sense of depth and volume. The overall style is modern and minimalist.

# SKAPANDI SAMFÉLAG

3D-uppskriftir - Handbók



# FORMÁLI

Sköpun lætur draumana rætast, og þessi bók á einmitt að koma sköpun til leiðar. Um allan heim eru Fab Lab smiðjur sem hafa það hlutverk að auðvelda fólki að raungera hugmyndir sínar með tækni. Án fólks og hugmynda verður ekki tækniþróun, tækni á að virka fyrir fólk en stundum þarf að kynna sér tæknina til að geta nýtt sér hana.

Þessi bók er gefin út í tengslum við verkefnið Skapandi námssamfélag, en meginmarkmið verkefnisins er að efla sköpunarfærni grunnskólanemenda borgarinnar.

Samstarfsskólarnir byggja upp lítil sköpunarrými innan hvers skóla og er þessi uppskriftabók hugsuð til þess að auðvelda innleiðingu tækninnar í námsumhverfi nemenda.

Flestir ættu að geta nýtt verkefni bókarinnar við að taka sín fyrstu skref í að búa til skjöl sem henta fyrir 3D-prentara. Bókin getur því verið hagnýt öðrum skólum sem byggja upp stafrænar smiðjur sem og einstaklingum sem taka sín fyrstu skref í skapandi stafrænu rými.

Verkefnið Skapandi námssamfélag fékk styrk úr þróunarsjóði Skóla- og frístundasviðs Reykjavíkurborgar „Látum draumana rætast“. Sjóðurinn gerði Fab Lab Reykjavík kleift að þróa fjölbreytt kennsluefni sem styður við nýsköpunarmennt og skapandi skólastarf.

Draumarnir rætast í betri borg.

Þóra Óskarsdóttir

# EFNISYFIRLIT

## SKAPANDI SAMFÉLAG - 3D HANDBÓK

Formáli	1
Efnisyfirlit	3
Útskýringar á hugtökum	5
Tinkercad	6

## 3D-VERKEFNI

Smíðum kofa	11
Nafnspjald	19
Síma standur	27
Leikja peð	33
Hringur	41
Kaktus	47

## AÐRAR UPPLÝSINGAR

Um 3D prentun	53
Tinkercad svindlblað	54





# ÚTSKÝRINGAR Á HUGTÖKUM

Þessi bók mun útskýra fyrir þér grunn hugtök og aðferðir til þess að byrja að hanna þrívíða hluti. Við munum nota orð eins og:

- **Smella** - Ýta á takka
- **Grípa** - Ýta á án þess að sleppa
- **Draga** - Hreyfingin eftir að þú grípur
- **Færa** - Inni á vinnufletinum
- **Velja** - T.d. velja form til að gera svo meira við

Í gegn um alla bókina viljum við vekja athygli á ákveðnum orðum með því að undirstrika, feitletra og skáletra. Þegar það gerist þýðir það að:

- Þegar orð er undirstrikað þýðir það að þú átt að smella á hnapp á skjánum.
- Þegar orð er **feitletrað** þýðir það að þú átt að leita að orðinu á skjánum.
- Þó að leiðbeiningarnar séu á íslensku er vefsíðan á ensku, önnur ensk orð eru (*skáletruð í sviga*) bak við íslensku þýðinguna.

Þessi bók er skrifuð með það í huga að notuð sé tölvumús. Ef þú hefur ekki aðgang að mús eru leiðbeiningar aftast í bókinni um hvernig maður ber sig að án tölvumúsar.

# TINKERCAD

Tinkercad er frítt vefforrit sem þjálfar grunn færni í 3D hönnun, rafeindatækni og kóðun. Í þessari bók er farið yfir grunn atriði 3D hönnunar í Tinkercad.

## AÐ BÚA TIL EINKA AÐGANG Á TINKERCAD

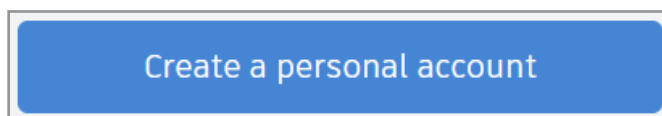
1. Opnaðu [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com).



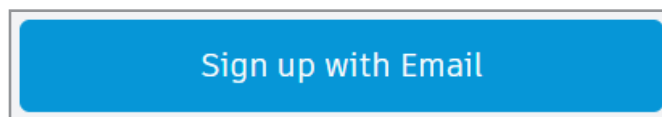
2. Smelltu á [Búa til aðgang \(Sign up\)](#).



3. Smelltu á [Búa til persónulegan aðgang \(Create a personal account\)](#).



4. Smelltu á [Búa til aðgang með tölvupóstfangi \(Sign up with email\)](#).



5. Næst þarft þú að skrá inn upplýsingar um land og fæðingardag.  
- ATH ef þú ert undir 13 ára þarft þú samþykki foreldra til að búa til aðgang með tölvupóstfangi.

Country, Territory, or Region

Iceland

Birthday

Month Day Year

NEXT

6. Smelltu á [Næsta síða \(Next\)](#).

7. Skráðu tölvupóstfang og búðu til lykilorð.

Email

Password

☐ I agree to the [Autodesk Terms of Use](#) and acknowledge the [Privacy Statement](#).

CREATE ACCOUNT

8. Til þess að nota Tinkercad þarf þú að samþykkja skilmála.

9. Smelltu á [Búa til aðgang \(Create account\)](#).

## AÐ BÚA TIL NEMENDA AÐGANG Á TINKERCAD

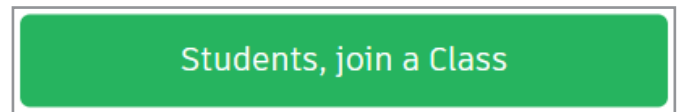
1. Opnaðu [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com).



2. Smelltu á [Búa til aðgang](#) (**Sign up**).



3. Smelltu á [Taka þátt í kennslu](#) (**Students, join a class**).

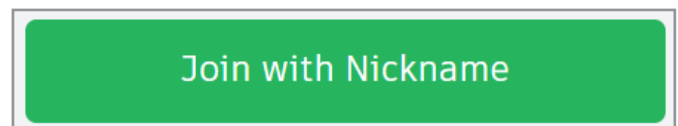


4. Skrifaðu inn kóðann sem kennarinn lét þig fá.

### Join Class

Type the code your teacher shared

5. Smelltu á [Skrá inn með nafni](#) (**Join with nickname**).



6. Ef kennarinn þinn er búinn að búa til nafn fyrir þig skráir þú þig inn með því.

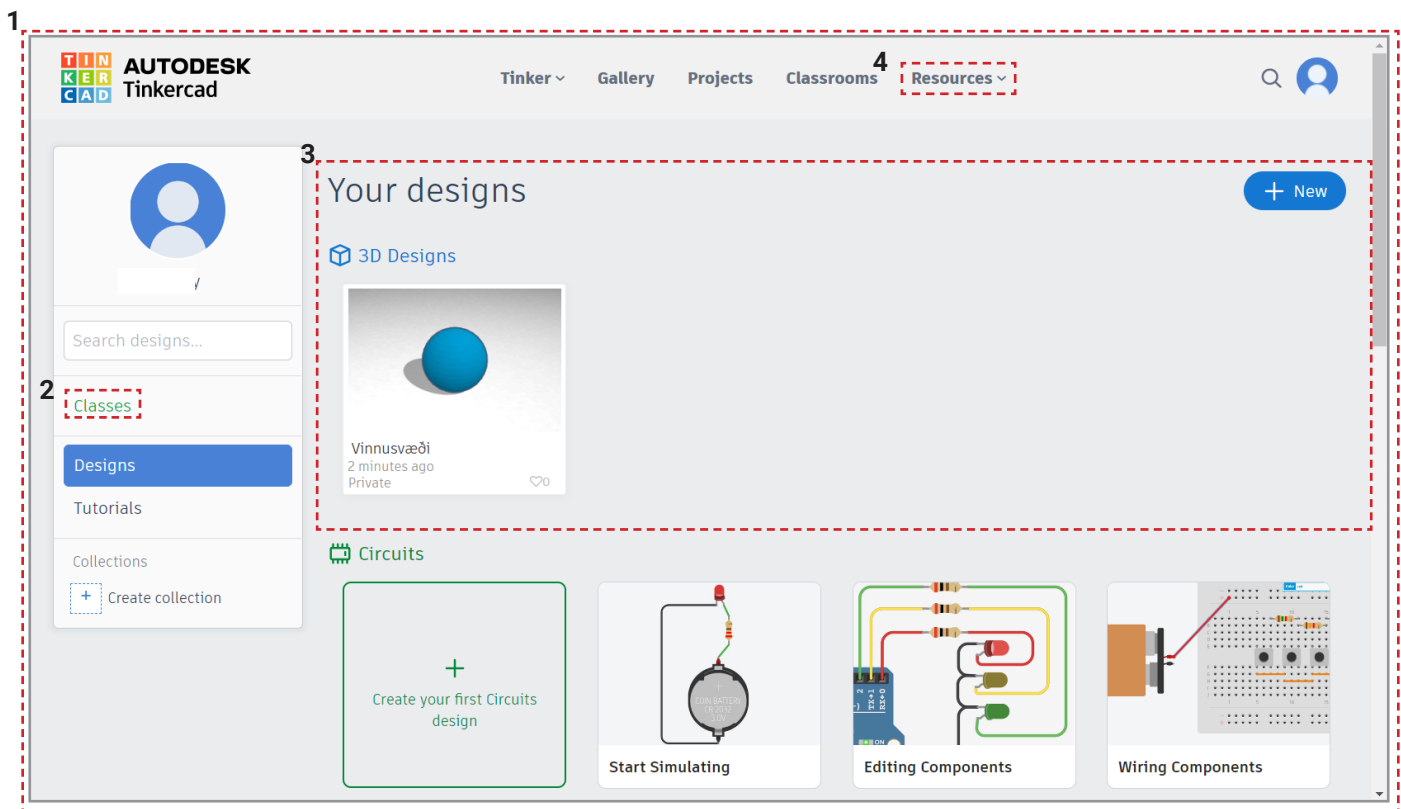
### Your Nickname?

Type your Nickname

Núna ert þú komin/n inn á þitt vinnusvæði og hér munu allar teikningar þínar vistast.

## TINKERCAD HEIMASVÆÐI

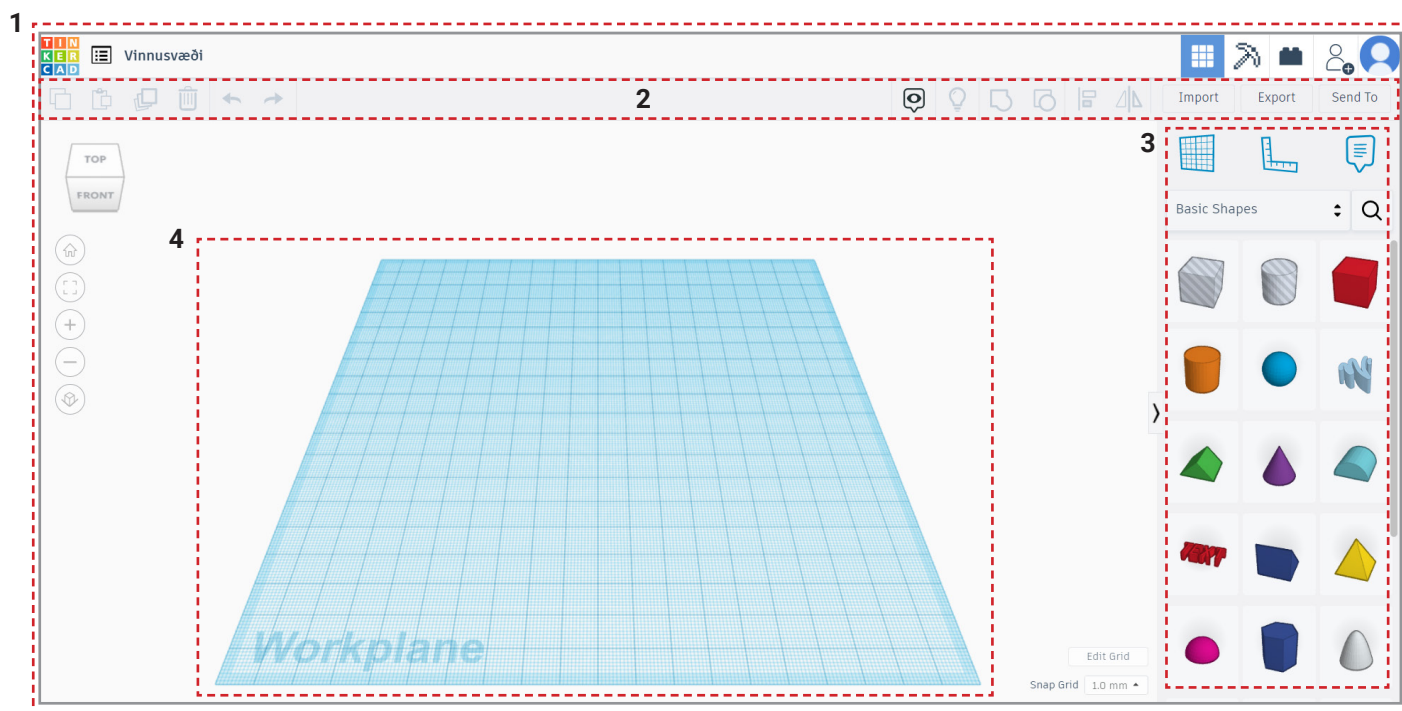
- 1 Hér sérð þú heima svæðið þitt, hér vistast öll skjölin sem þú gerir.
- 2 Vinstra megin fyrir miðju er hnappur sem heitir Kennslustundir (**Classes**), ef þú ert í hóp hjá kennaranum þínum finnur þú hann þar.
- 3 Í þín skjöl (**Your designs**) geymast öll þín skjöl svo þú getur farið aftur í seinna og haldið áfram að vinna í þeim.
- 4 Ofarlega hægra megin er hnappur sem heitir Úrræði (**Resources**). Þar getur þú valið Lærdóms miðstöð (**Learning Center**) og þar eru alls konar æfingar til að æfa sig á en þær eru allar á ensku.



## TINKERCAD VINNUSVÆÐI

Þegar þú býrð til nýja hönnun opnast vinnusvæðið eins og sést hér að neðan:

- 1 Vinnusvæði
- 2 Valstika
- 3 Valborð
- 4 Vinnuflötur



LÁTUM DRAUMANA RÆTAST



# SMÍÐUM KOFA

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

- HREYFA ÞIG Í TINKERCAD
- VINNA MEÐ FORM
- BÚA TIL SKRÁ FYRIR 3D-PRENTUN

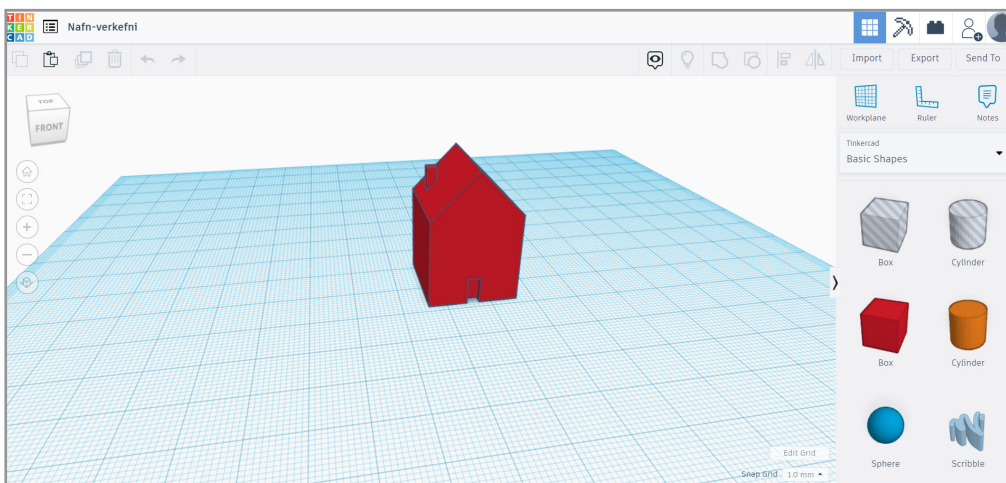


MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST

LÁTUM DRAUMANA RÆTAST

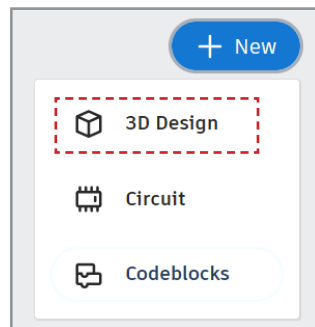


MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD

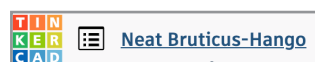


## AÐ HEFJA NÝTT VERKEFNI

1. Opnaðu heimasvæðið þitt í Tinkercad.
2. Smelltu á Ný hönnun (**New**) hnappinn.
3. Smelltu á 3D Hönnun (**3D Design**).
  - Þá opnast vinnusvæði þar sem þú hannar 3D-hlutinn þinn.
  - Efst í vinstra horni vinnusvæðisins er nafn verkefnisins sem Tinkercad hefur valið af handahófi.



Mynd: 1.1

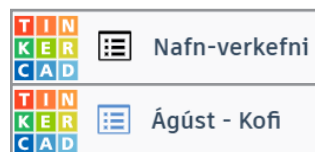


Mynd: 1.2

## AÐ BREYTA NAFNINU Á VERKEFNINU

Þótt nöfnin séu skemmtileg er skynsamlegt að breyta þeim í lýsandi nafn.

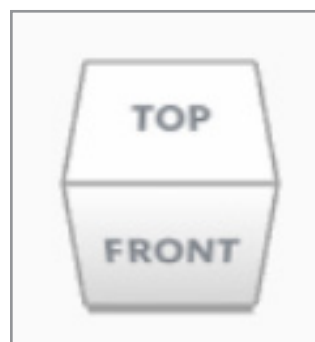
1. Smelltu á nafnið og skrifaðu nýtt heiti.
  - Gott er að skíra það nafninu þínu og verkefninu sem þú ert í.



Mynd: 1.3

## AÐ HREYFA SIG Í TINKERCAD

- Í vinstra horni vinnusvæðisins er kassi sem sýnir hvernig vinnusvæðið þitt snýr.
  - Hægt er að hreyfa vinnusvæðið með því að draga til eða smella á hliðar kassans.
- Til að þysja (e. Zoom) snúðu músarhjólinu að og frá.
- Til að hreyfa sig inni í Tinkercad haltu músarhjólinu niðri og dragðu músina til.
- Til að snúa vinnusvæðinu haltu niðri hægri músartakkanum og dragðu til.



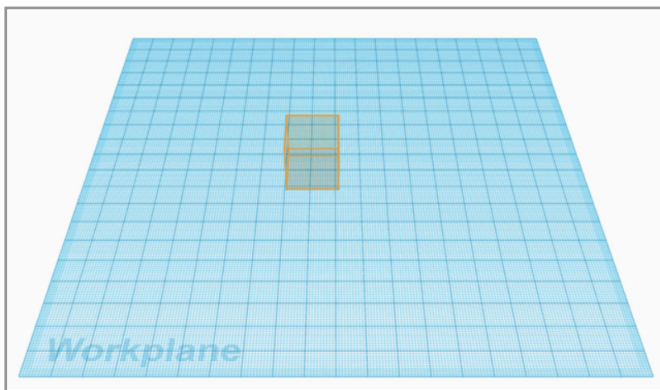
Mynd: 1.4

## AÐ SMELLA INN FORM

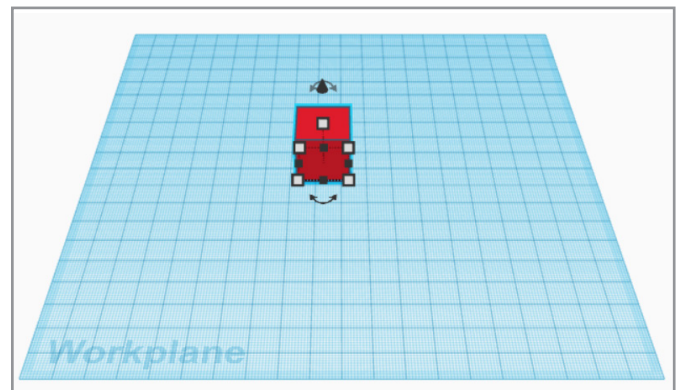
1. Smelltu á Kassann (e. *Box*) í valborðinu.
2. Færðu músina inn á vinnusvæðið, þá sést grá gegnsæ útgáfa af kassanum, sjá mynd 1.6.
3. Smelltu á vinnusvæðið.
  - Kassinn birtist þar sem þú smellir.



Mynd: 1.5



Mynd: 1.6

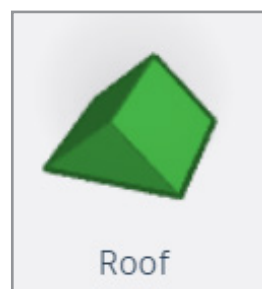


Mynd: 1.7

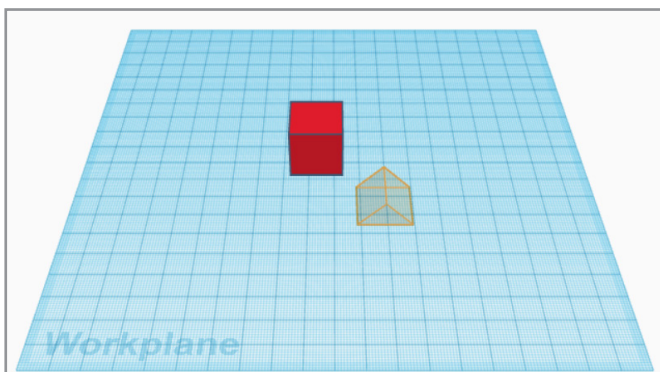
## AÐ DRAGA INN FORM

Önnur leið er að draga form inn á vinnusvæðið, prófum það næst.

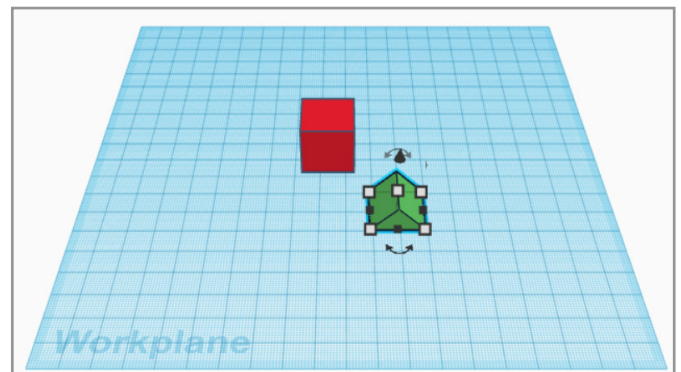
1. Gríptu í Þakið (e. *Roof*) í valborðinu með því að halda niðri vinstri músar hnappinum án þess að sleppa.
2. Dragðu þakið inn á vinnusvæðið.
3. Slepptu forminu með því að sleppa músarhnappinum.



Mynd: 1.8



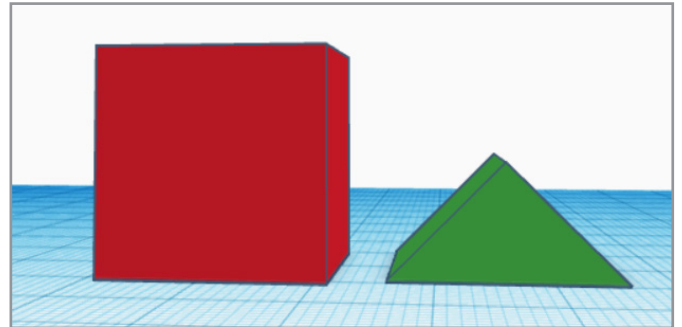
Mynd: 1.9



Mynd: 1.10


## AÐ FÆRA TIL FORM

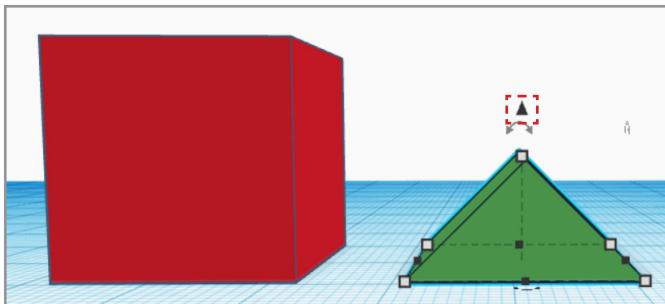
1. Gríptu kassann og færðu inn á miðju vinnusvæðisins.
2. Gríptu þakið og færðu það við hlið kassans.
3. Aðlagðu sjónarhornið þitt þannig þú sjáir framan á formin, sjá mynd 1.11.



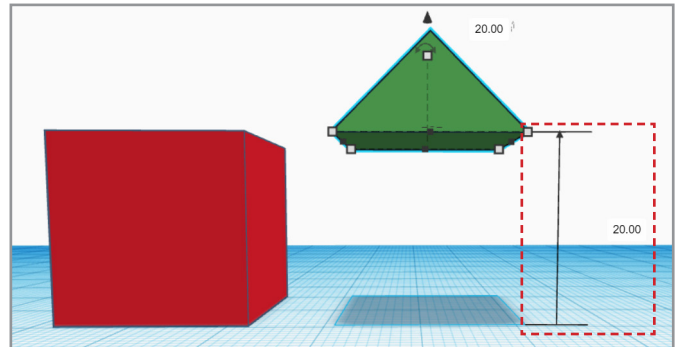
Mynd: 1.11

## AÐ LYFTA FORMI

1. Veldu þakið.
2. Gríptu í litla keilulaga formið sem svífur fyrir ofan þakið, sjá mynd 1.12. 
3. Lyftu þakinu upp um 20 mm (hæð kassans), sjá mynd 1.13.




Mynd: 1.12



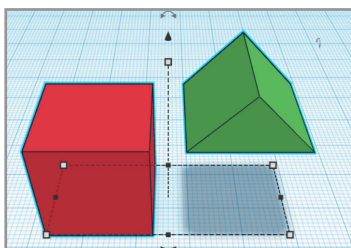
Mynd: 1.13

## AÐ RAÐA SAMAN FORMUM

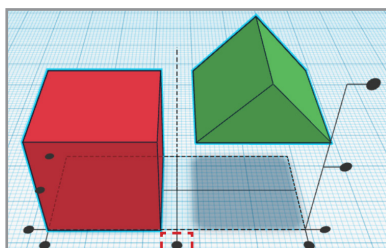
1. Aðlagðu svæðið þannig þú sjáir framan og ofan á formin, sjá mynd 1.15.
2. Veldu bæði kassann og þakið með því að halda niðri **Shift** og smella á bæði formin.
3. Smelltu á **Raða** (e. *Align*) hnappinn. 
  - Þá koma línur og litlar doppur utan um formin.
4. Smelltu á miðju doppuna að framanverðu, sjá mynd 1.16.
5. Smelltu á miðjudoppuna á botn hlið, sjá mynd 1.17.



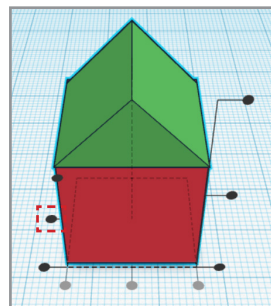
Mynd: 1.14



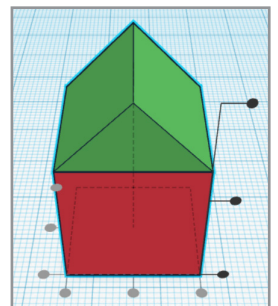
Mynd: 1.15



Mynd: 1.16



Mynd: 1.17

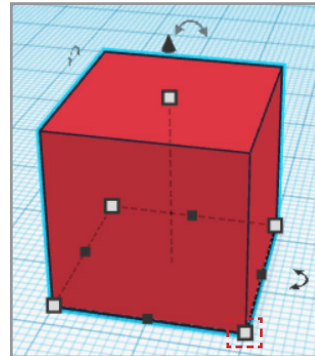


Mynd: 1.18

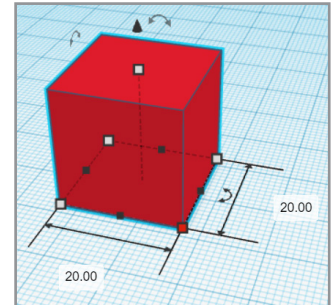


## AÐ BREYTA STÆRÐ FORMA

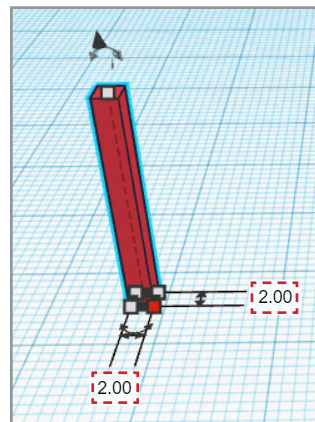
1. Settu nýjan kassa á vinnusvæðið þitt.
2. Veldu kassann til að gera stillingar hans sýnilegar.
3. Minnkaðu kassaformið með því að smella á hvítan kassa við vinnuflöt.  
- Þá birtast stærðir formsins, sjá mynd 1.20.
4. Smelltu á eina stærðareininguna og skrifaðu 2.00 og gerðu það sama við hina stærðina, sjá mynd 1.21.
5. Hækkaðu kassann með því að smella á litla hvíta kassann efst á forminu og skrifaðu 27.00, sjá mynd 1.22.  
- Þetta verður strompur kofans.



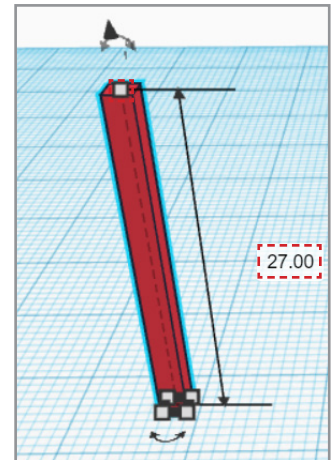
Mynd: 1.19



Mynd: 1.20




Mynd: 1.21



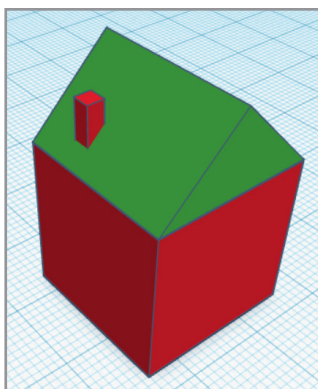
Mynd: 1.22

## AÐ SAMEINA FORM

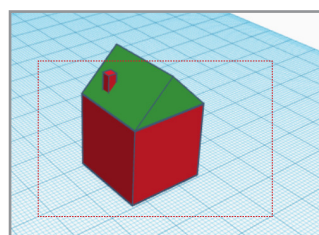
1. Dragðu strompinn inn í húsið þar sem þú vilt að hann sé.
2. Veldu öll formin með því að smella á vinnuborðið og dragðu til, þá kemur rauð brotalína.  
- Passaðu að formin séu öll innan brotalínunnar.
3. Smelltu á Sameina (e. *Group*) hnappinn.   
- Þá hafa formin sameinast í eitt kofaform, sjá mynd 1.27.



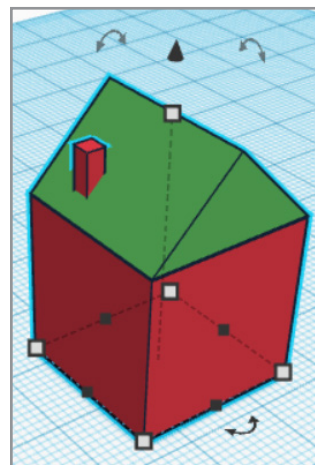
Mynd: 1.23



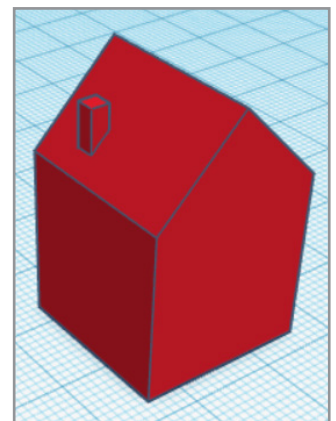
Mynd: 1.24



Mynd: 1.25



Mynd: 1.26



Mynd: 1.27

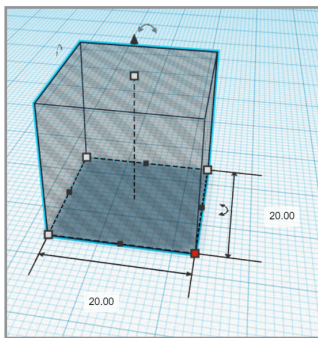
## AÐ TAKA INNAN ÚR FORMI

Gráu röndóttu formin eru notuð til að grafa úr öðrum formum.

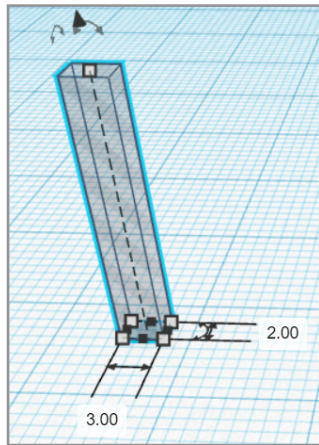
1. Dragðu grúa röndóttu kassann (e. *Box*) inn á vinnusvæðið, sjá mynd 1.28.
2. Minnkaðu kassann í dýpt 3.00, lengd 2.00 og hæð 6.00.  
- Þessi kassi verður hurð kofans.



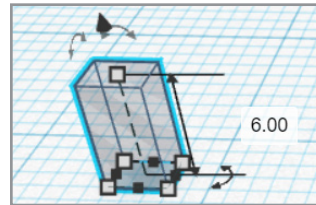
Mynd: 1.28



Mynd: 1.29



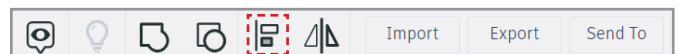
Mynd: 1.30



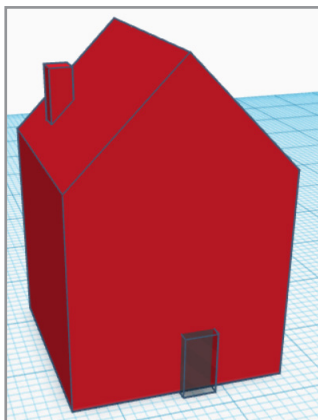
Mynd: 1.31

## AÐ STAÐSETJA FORM

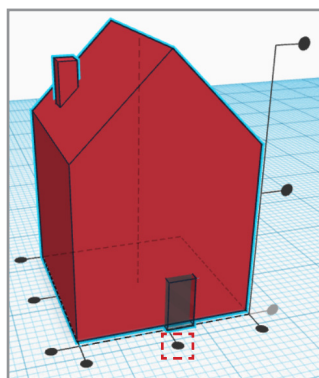
1. Færðu hurðina framan á húsið um það bil í miðju.
2. Veldu kofann og hurðina.
3. Smelltu á Raða (e. *Align*) hnappinn.
4. Smelltu á miðjudoppuna framan á kofanum, sjá mynd 1.34, þá færist hurðin að miðju kofans.
5. Smelltu á fremstu doppuna á hliðinni á forminu, sjá mynd 1.35, þá færist hurðin að brún kofans.



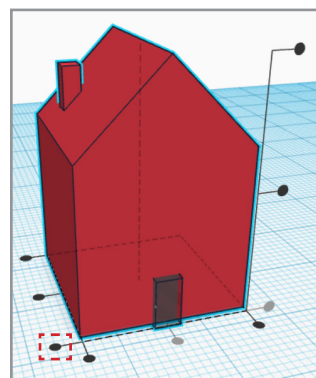
Mynd: 1.32



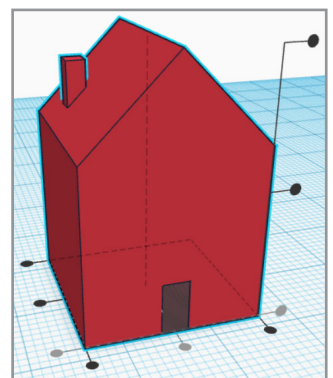
Mynd: 1.33



Mynd: 1.34




Mynd: 1.35



Mynd: 1.36

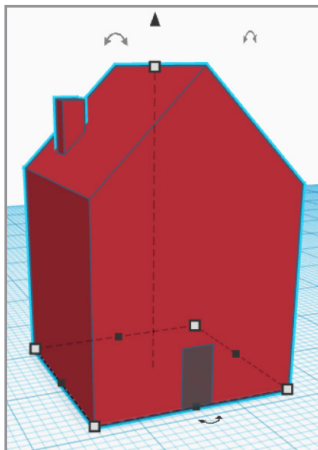
## AÐ SKERA ÚR FORMI

Grá röndótt form taka frá öðrum formum í stað þess að bætast við þau.

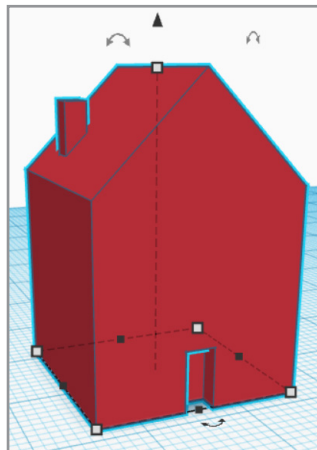
1. Veldu allan kofann.
2. Smelltu á Sameina (e. *Group*) hnappinn. 
  - Þá skilur röndótti kassinn eftir sig dyr.



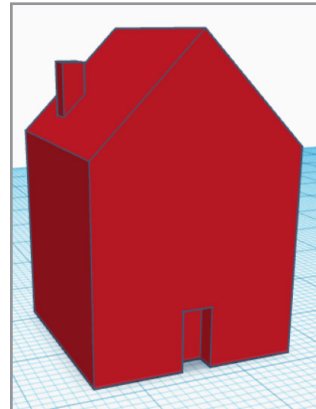
Mynd: 1.37



Mynd: 1.38



Mynd: 1.39

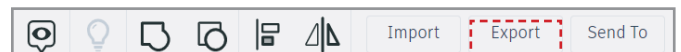


Mynd: 1.40

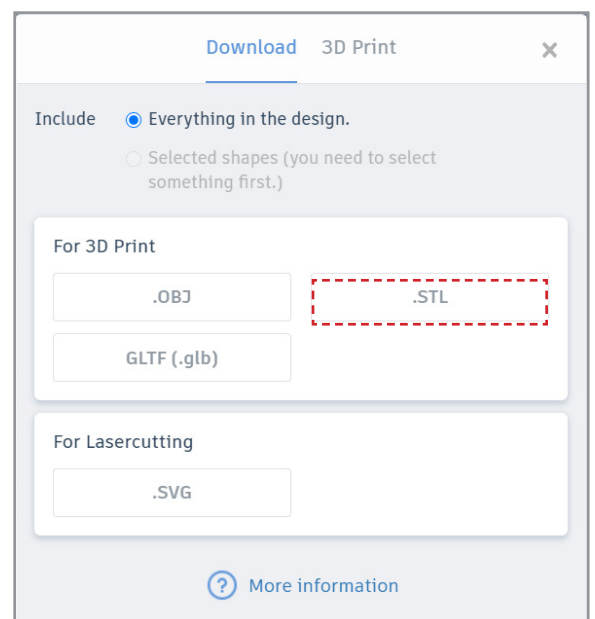
## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

Vistaðu skjalið svo að þú getir smíðað kofann þinn í 3D-prentara.

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 1.41.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 1.42.
  - Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppunni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 1.41



Mynd: 1.42





# NAFNSPJALD

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

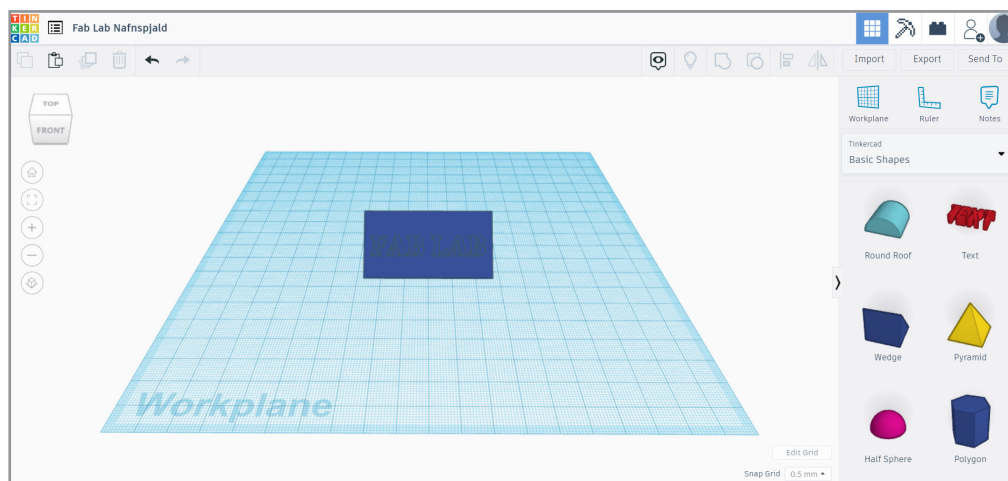
- SNÚA HLUTUM
- NOTA TEXTANN
- FÆRA VINNUFLÖTINN Á FORM



MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST

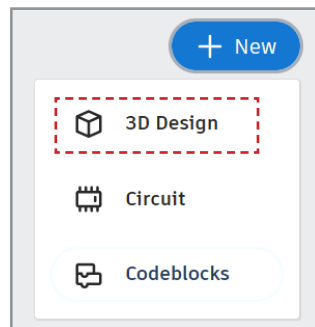


MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD

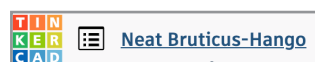


## AÐ HEFJA NÝTT VERKEFNI

1. Opnaðu heimasvæðið þitt í Tinkercad.
2. Smelltu á Ný hönnun (**New**) hnappinn.
3. Smelltu á 3D Hönnun (**3D Design**).
  - Þá opnast vinnusvæði þar sem þú hannar 3D-hlutinn þinn.
  - Efst í vinstra horni vinnusvæðisins er nafn verkefnisins sem Tinkercad hefur valið af handahófi.



Mynd: 2.1

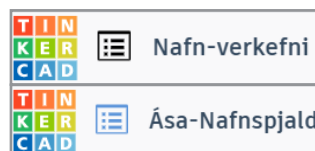


Mynd: 2.2

## AÐ BREYTA NAFNINU Á VERKEFNINU

Þótt nöfnin séu skemmtileg er skynsamlegt að breyta þeim í lýsandi nafn.

1. Smelltu á nafnið og skrifaðu nýtt heiti.
  - Gott er að skíra það nafninu þínu og verkefninu sem þú ert í.



Mynd: 2.3

## AÐ HREYFA SIG Í TINKERCAD

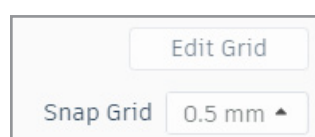
- Í vinstra horni vinnusvæðisins er kassi sem sýnir hvernig vinnusvæðið þitt snýr.
  - Hægt er að hreyfa vinnusvæðið með því að draga til eða smella á hliðar kassans.
- Til að þysja (e. *Zoom*) snúðu músarhjólinu að og frá.
- Til að hreyfa sig inni í Tinkercad haltu músarhjólinu niðri og dragðu músina til.
- Til að snúa vinnusvæðinu haltu niðri hægri músartakkanum og dragðu til.



Mynd: 2.4

## AÐ BREYTA HVERSU MIKLA STJÓRN ÞÚ HEFUR Á HREYFINGU

- Neðst hægra megin á vinnusvæðinu er Hnitnet (e. *Snap Grid*).
  - Hnitnet (e. *Snap Grid*) stjórnar hversu fínlegar hreyfingar þínar eru.
1. Í þessu verkefni stillir þú Snap Grid í 0.5 mm.



Mynd: 2.5

## AÐ SMELLA INN FORM

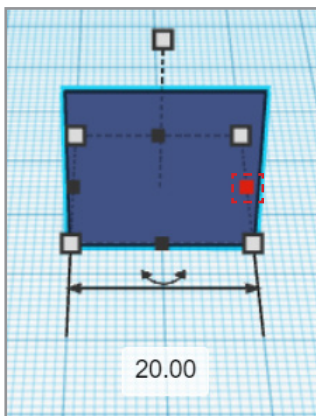
1. Smelltu á Fleyginn (e. *Wedge*) í valborðinu.
2. Færðu músina inn á vinnusvæðið  
- Þá sést grá gegnsæ útgáfa af fleyginum.
3. Smelltu á vinnusvæðið.  
- Fleygurinn birtist þar sem þú smellir.



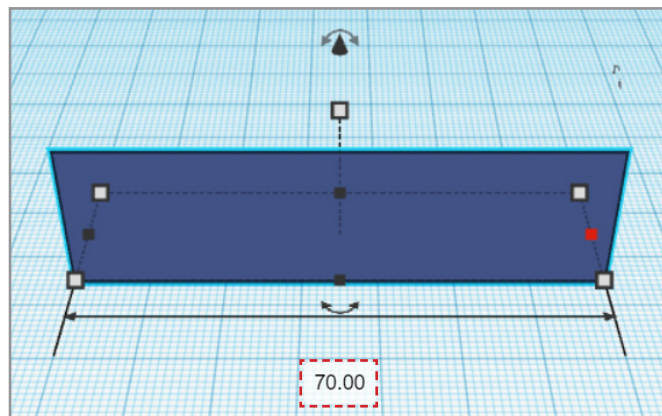
Mynd: 2.6

## AÐ STÆKKA FORM

1. Veldu fleyginn.  
- Þá sjást stillingar formsins.
2. Smelltu á litla svarta ferhyrninginn hægra megin, sjá mynd 2.7.
3. Dragðu fleyginn út þar til að breiddin er 70.00.




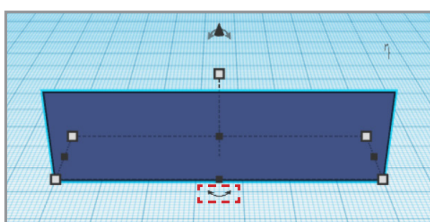
Mynd: 2.7



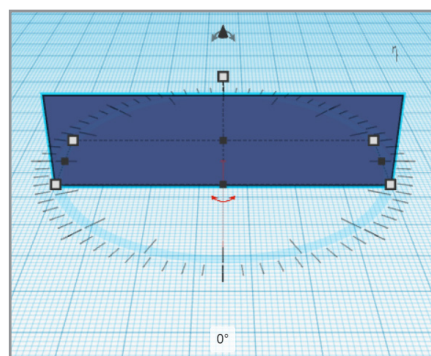
Mynd: 2.8

## AÐ SNÚA FORMI

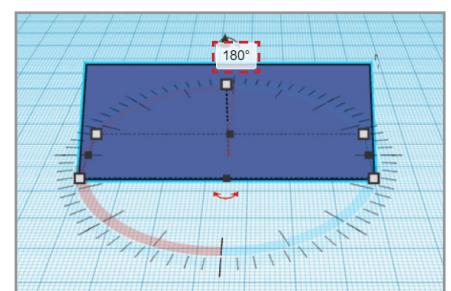
1. Veldu fleyginn.
2. Smelltu á snúningsörina til að sjá snúningsskífu,  sjá mynd 2.9.
3. Dragðu snúningsörina 180° til að snúa forminu, sjá mynd 2.11.



Mynd: 2.9




Mynd: 2.10



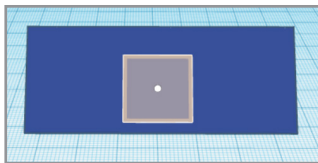
Mynd: 2.11

## AÐ BREYTA HLIÐ FORMS Í VINNUFLÖT

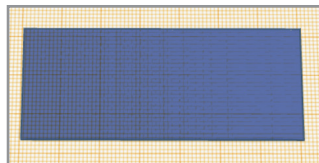
Til að bæta texta á fleyginn þarf að færa vinnuflötinn á framhlið hans.

1. Smelltu á Vinnuflötur (e. *Workplane*). 
2. Veldu framhlið fleygsins, sjá mynd 2.13.

Þá verður vinnuflöturinn gulur og liggur á hlið fleygsins. Það auðveldar að raða inn formum á flötinn.



Mynd: 2.13



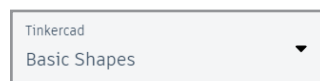
Mynd: 2.14



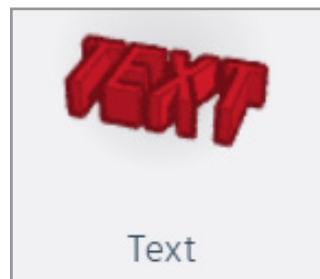
Mynd: 2.12

## AÐ FÆRA INN TEXTA

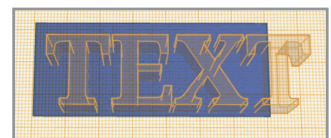
1. Smelltu á textann (e. *Text*) í Grunnform (e. *Basic Shapes*) í valborðinu.
2. Færðu músina inn á vinnusvæðið, þá sést grá gegnsæ útgáfa af textanum.
3. Smelltu á vinnusvæðið ofan á fleyginum.  
-Textinn festist þar sem þú smellir.



Mynd: 2.15



Mynd: 2.16



Mynd: 2.17

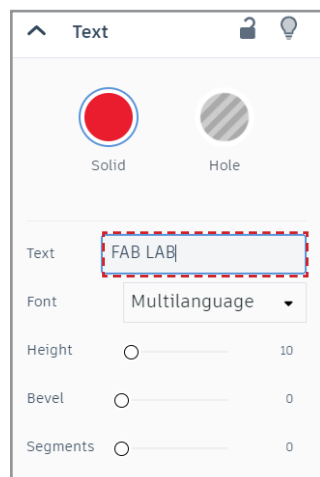


Mynd: 2.18

## AÐ BREYTA TEXTA

Hægt er að vinna með textann eins og önnur form.

1. Veldu textann þannig að formglugginn opnast, sjá mynd 2.19.
2. Í glugganum getur þú skrifað nýjan texta.  
- Í þessu dæmi notuðum við Fab Lab en þú getur skrifað nafnið þitt eða hvað sem þú vilt.



Mynd: 2.19

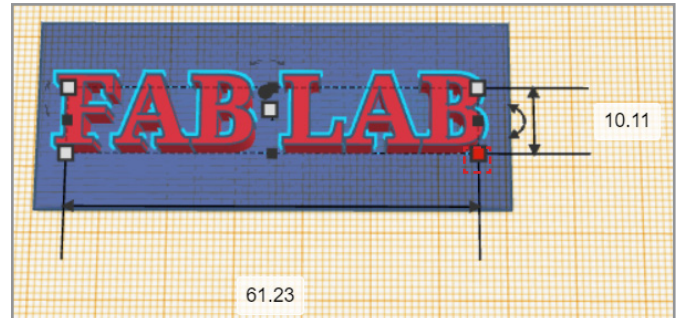


Mynd: 2.20




## AÐ AÐLAGA TEXTA

1. Haltu niðri Shift, gríptu í hvíta ferhyrninginn í horninu á textanum og minnkaðu þar til textinn passar inn á fleyginn, sjá mynd 2.21.



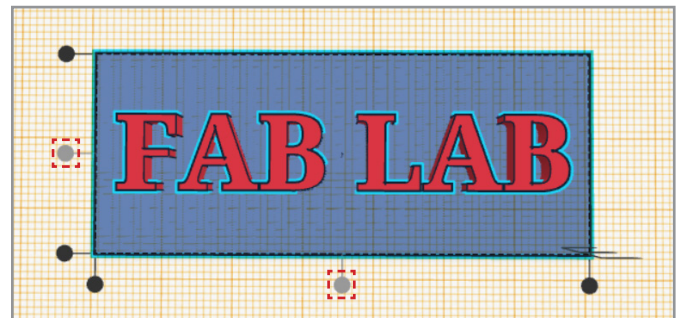
Mynd: 2.21

## AÐ MIÐJA TEXTA

1. Haltu niðri Shift og veldu bæði textann og fleyginn.
2. Smelltu á Raða (e. *Align*). 
3. Smelltu á miðjupunktinn framan á forminu og miðjupunktinn á hliðinni á forminu, sjá mynd 2.23.  
- Þá hefur textinn miðjast á hlið fleygsins.



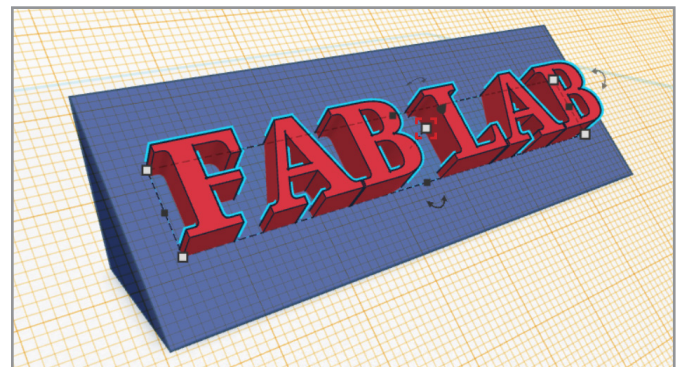
Mynd: 2.22



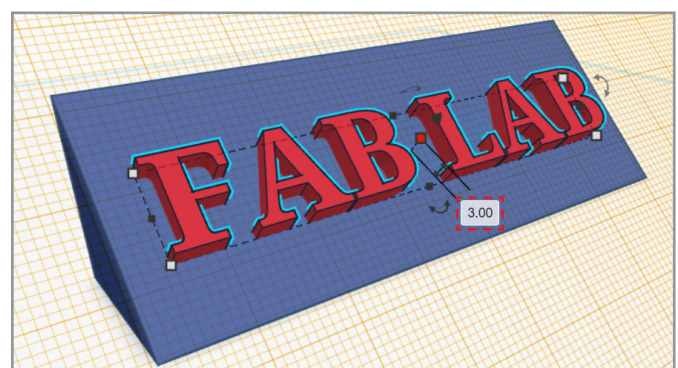
Mynd: 2.23

## AÐ BREYTA DÝPT FORMS

1. Færðu sjónarhornið til að sjá lyftingu textans.
2. Veldu textann þannig stillingar hans sjáist.
3. Lækkaðu dýpt textans í 3.00 mm með því að smella á hvíta miðju kassann og dragðu þar til það stendur 3.00 mm, sjá mynd 2.25.




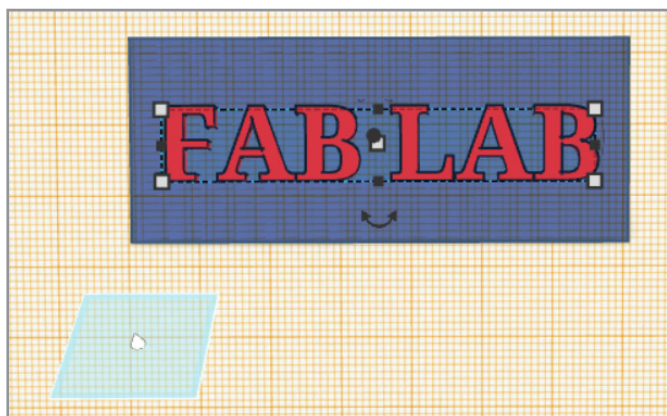
Mynd: 2.24



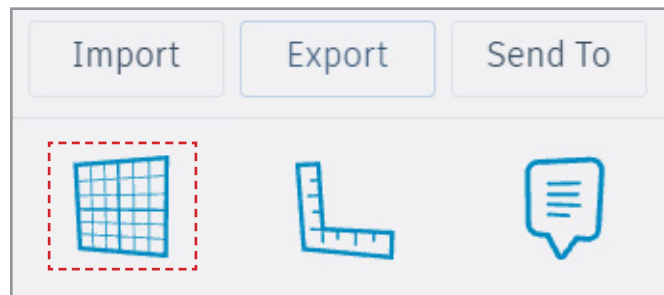
Mynd: 2.25

## AÐ FÆRA VINNUFLÖTINN AFTUR Á VINNUBÓRÐ

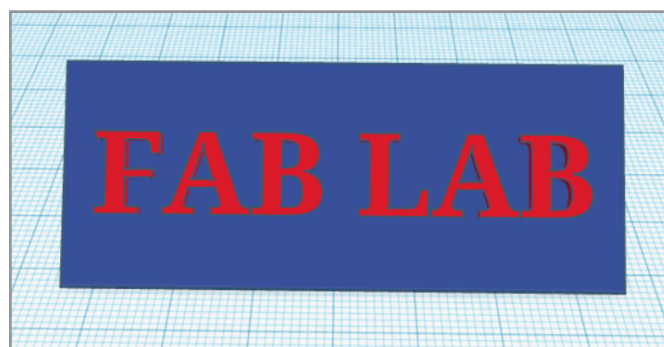
1. Smelltu á Vinnuflötur (e. *Workplane*). 
2. Færðu músina á auðan flöt vinnuborðs og smelltu, sjá mynd 2.27.  
- Þá fer vinnuflöturinn aftur á upphafsstöð og verður aftur blár.



Mynd: 2.27




Mynd: 2.26



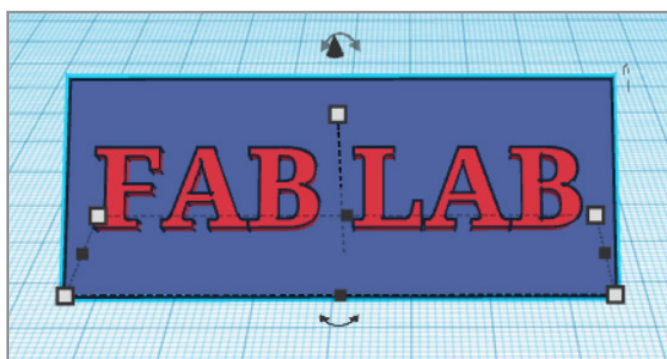
Mynd: 2.28

## AÐ SAMEINA FORM

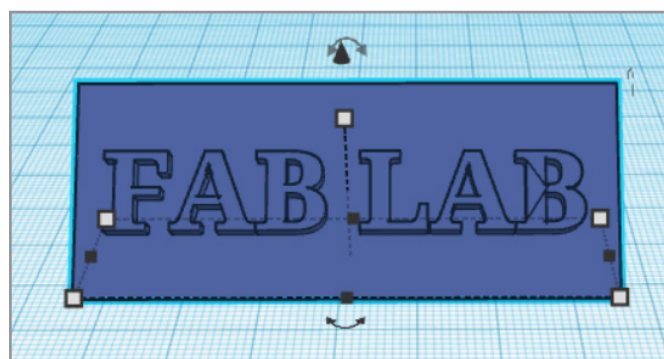
1. Veldu bæði fleyginn og textann.
2. Smelltu á Sameina (e. *Group*).   
- Þá er nafnspjaldið þitt tilbúið til að vista.



Mynd: 2.29



Mynd: 2.30

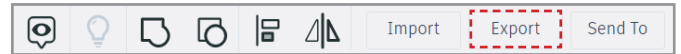


Mynd: 2.31

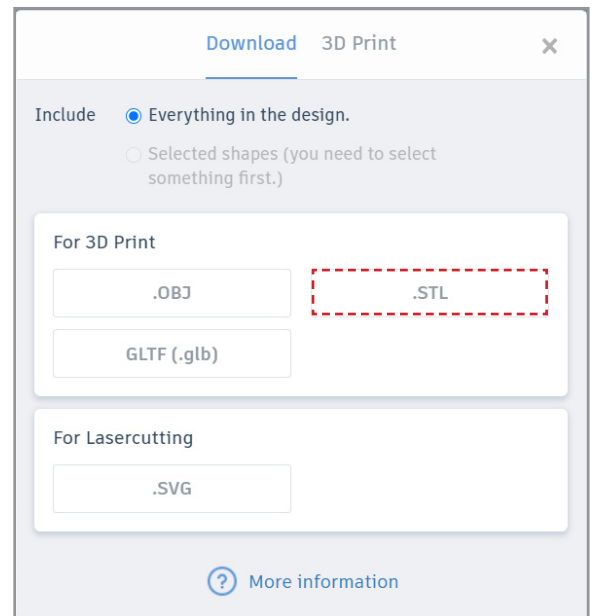
## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

Vistaðu skjalið svo að þú getir prentað nafnspjaldið þitt í 3D-prentara.

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 2.32.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 2.33.  
 - Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppuni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 2.32



Mynd: 2.33

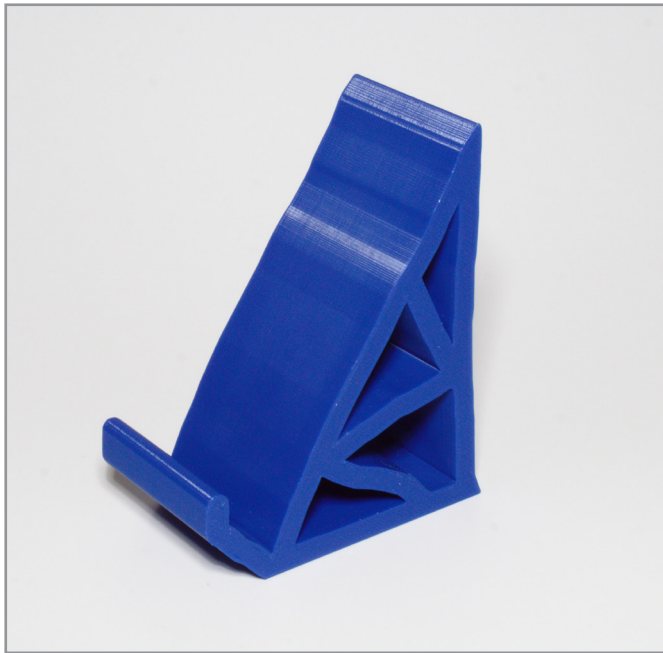




# SÍMA STANDUR

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

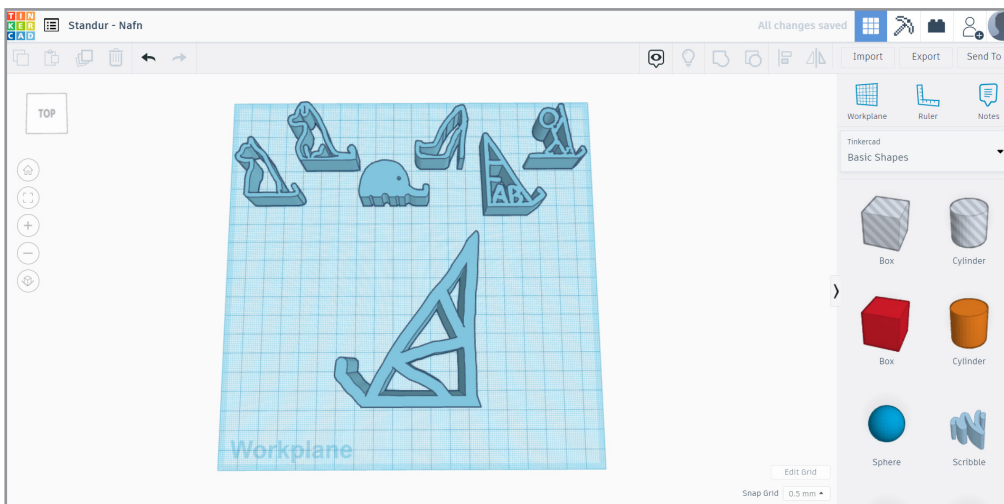
- TEIKNA Í TINKERCAD
- KLIPPA AF BOTNI



MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST

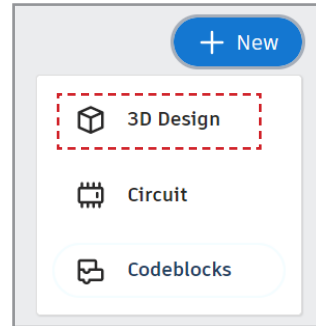


MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD ÁSAMT ÖÐRUM DÆMUM



## AÐ HEFJA NÝTT VERKEFNI

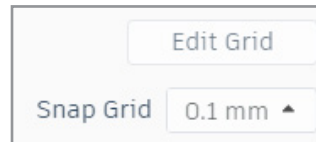
1. Opnaðu heimasvæðið þitt í Tinkercad.
2. Smelltu á Ný hönnun (**New**) hnappinn.
3. Smelltu á 3D Hönnun (**3D Design**).



Mynd: 3.1

## AÐ BREYTA HVERSU MIKLA STJÓRN ÞÚ HEFUR Á HREYFINGU

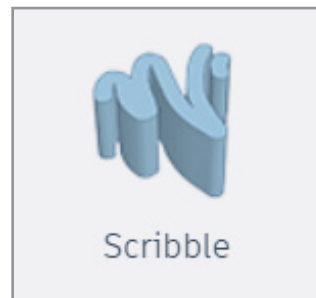
- Neðst hægra megin á vinnusvæðinu er Hnitaset (e. *Snap Grid*)
  - Hnitaset (e. *Snap Grid*) stjórnar hversu fínlegar hreyfingarnar þínar eru.
1. Í þessu verkefni stillir þú Snap Grid í 0.1 mm.



Mynd: 3.2

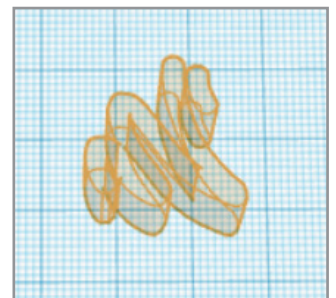
## AÐ TEIKNNA INN FORM

1. Smelltu á Rissa (e. *Scribble*).
2. Færðu músina inn á vinnusvæðið.
3. Smelltu á vinnusvæðið.
  - Þá opnast rissugluggi þar sem þú getur teiknað standinn.



Mynd 3.3

Í stað þess að velja form er hægt að velja rissa, rissa gerir þér kleift að teikna inn form með músinni.

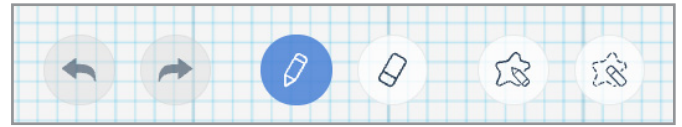


Mynd: 3.4

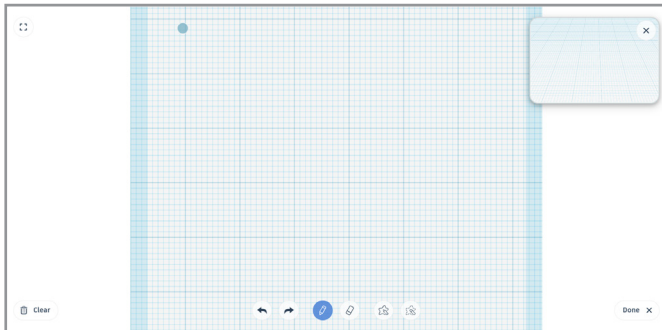
## RISSUGLUGGI

Þegar rissuglugginn opnast er blýanturinn valinn.

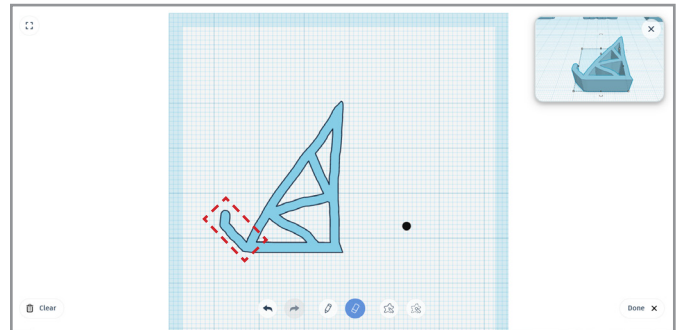
1. Notaðu blýantinn til að teikna form:
  - Botninn þarf að vera nokkuð sléttur.
  - Hliðin sem síminn liggur á þarf að halla.
  - Flipinn sem síminn stendur á þarf að grípa létt í símann svo hann renni ekki af, sjá mynd 3.7.
2. Smelltu á **Ljúka (Done)** þegar standurinn þinn er tilbúinn.
  - Þá lokast rissuglugginn og þú ferð aftur á vinnuflötinn.



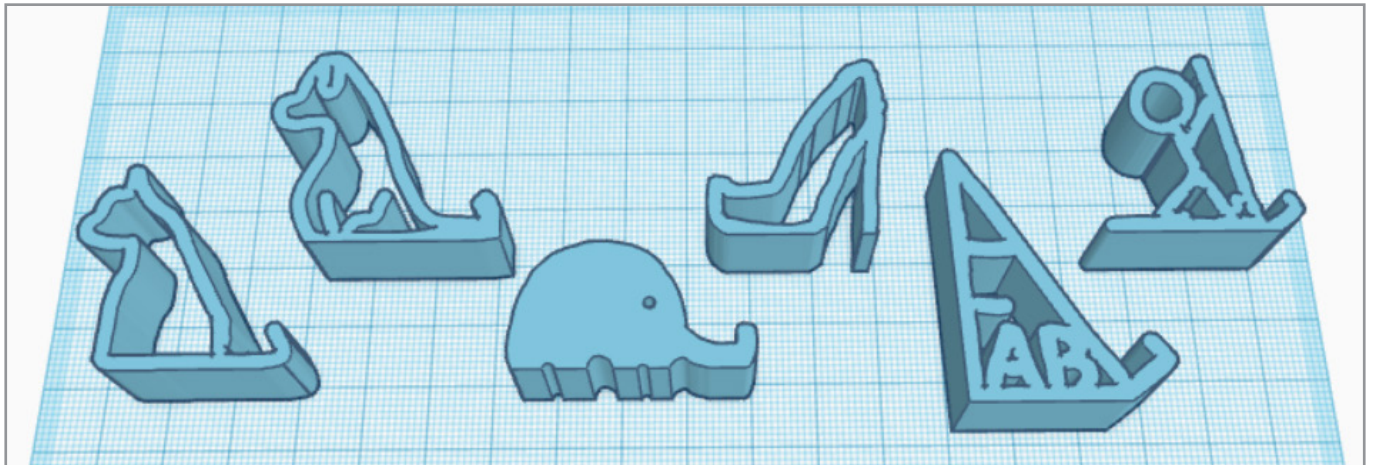
Mynd 3.5  
Þegar glugginn opnast er blýanturinn valinn, við hlið hans til hægri er stroklaður og svo til vinstri er Afturkalla (e. *Undo*) og Endurkalla (e. *Redo*).



Mynd: 3.6




Mynd: 3.7



Mynd 3.8  
Dæmi um mismunandi standa.

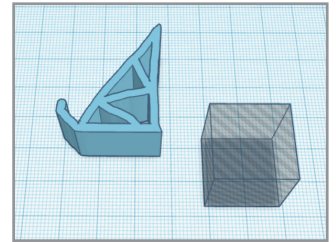
## AÐ SLÉTTA BOTN FORMSINS

1. Dragðu gráa röndótta kassann inn á vinnusvæðið beint fyrir neðan standinn.
2. Færðu kassann til þannig að hann nái undir allan botn standsins.
3. Færðu kassann að standinum þannig að botn standsins þrýstist aðeins inn í kassann, sjá mynd 3.11.
4. Veldu bæði standinn og kassann og smelltu á Sameina (e. *Group*).  - Þá á botninn að verða sléttur.

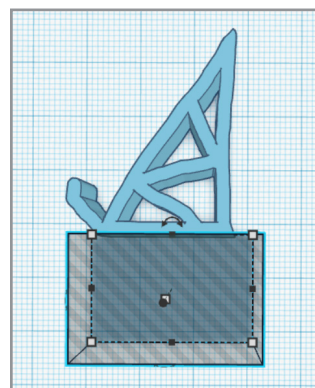
Mundu að Hnitnet (e. *Snap Grid*) er stillt í 0.1 mm, sem gerir þér kleift að skafa örlítið af standinum með kassanum.



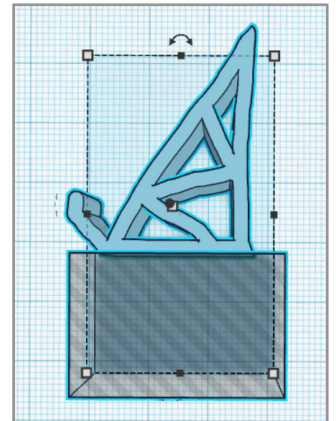
Mynd: 3.9



Mynd: 3.10



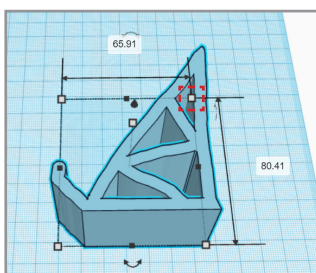
Mynd: 3.11



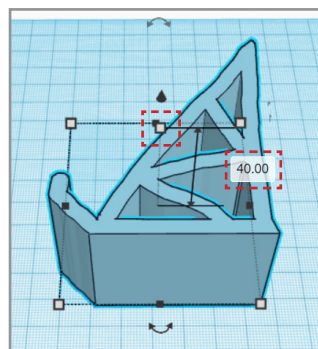
Mynd: 3.12

## AÐ STÆKKA STANDINN

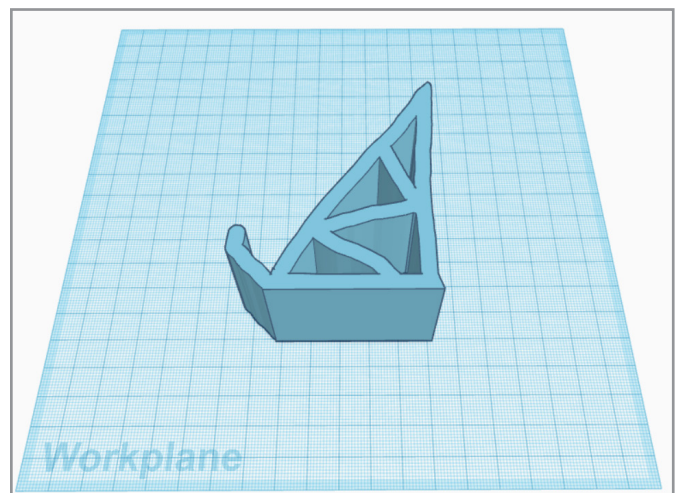
1. Haltu niðri Shift og togaðu formið til þar til botninn er í kring um 65 mm, sjá mynd 3.13.  
- Þá stækkaðu form án þess að breyta hlutföllum.
2. Hækkaðu formið þar til þykktin er 40 mm, sjá mynd 3.14.



Mynd: 3.13



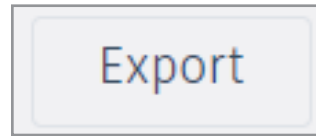
Mynd: 3.14



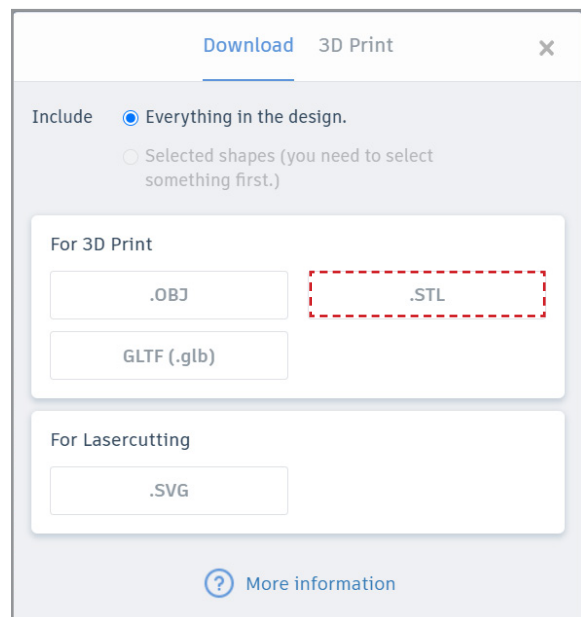
Mynd: 3.15

## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 3.16.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 3.17.  
 - Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppunni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 3.16



Mynd: 3.17

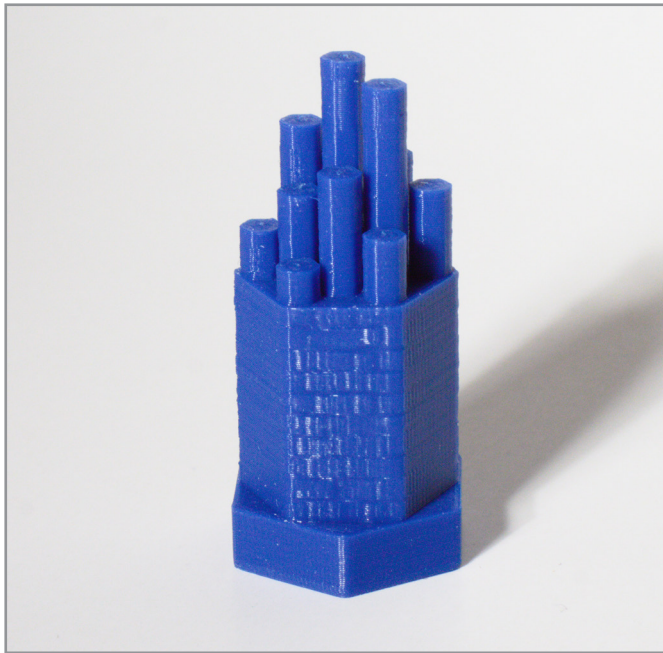




# LEIKJA PEÐ

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

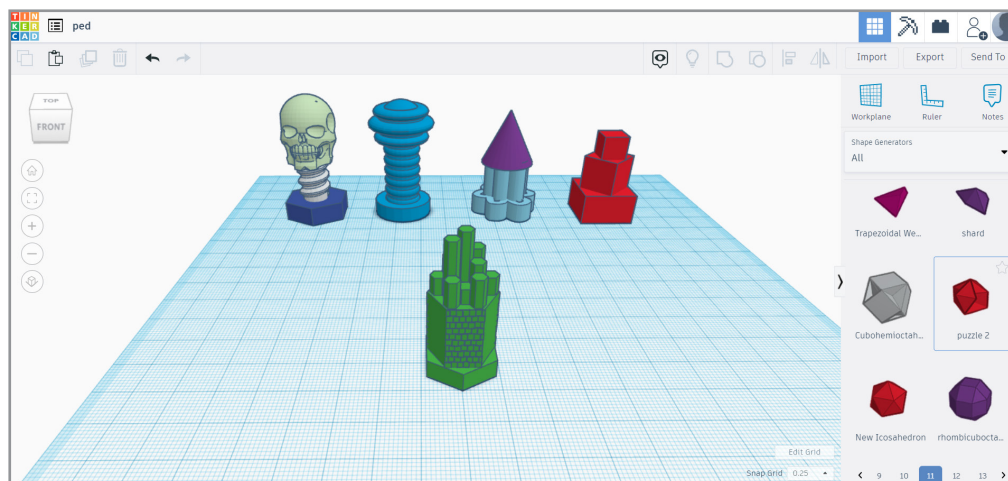
- HANNA ÞITT EIGIÐ LEIKJA PEÐ
- BYGGJA UPP ALLS KONAR FORM



MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

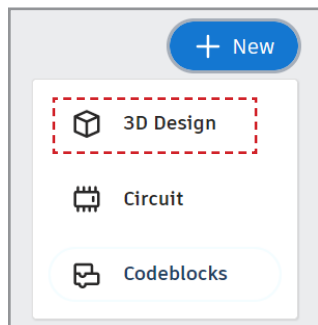
- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST



MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD ÁSAMT ÖÐRUM DÆMUM

## AÐ HEFJA NÝTT VERKEFNI

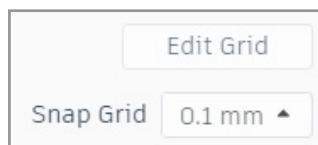
1. Opnaðu heimasvæðið þitt í Tinkercad.
2. Smelltu á Ný hönnun (**New**) hnappinn.
3. Smelltu á 3D Hönnun (**3D Design**).



Mynd: 4.1

## AÐ BREYTA HVERSU MIKLA STJÓRN ÞÚ HEFUR Á HREYFINGU

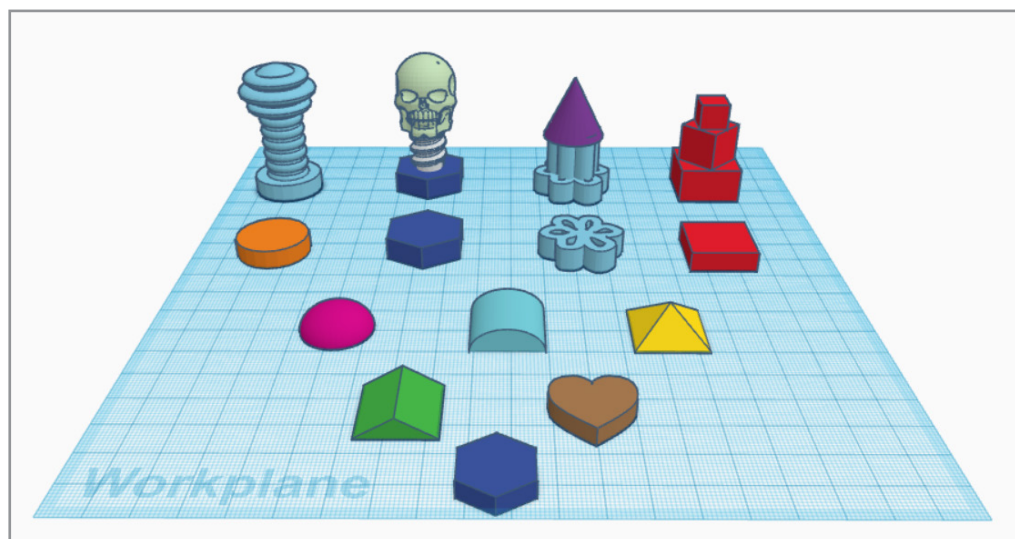
1. Neðst hægra megin á vinnusvæðinu er Hnitaset (e. *Snap Grid*)
2. Hnitaset (e. *Snap Grid*) stjórnar hversu fínlegar hreyfingar þínar eru.
3. Í þessu verkefni stillir þú Snap Grid í 0.1 mm.



Mynd: 4.2

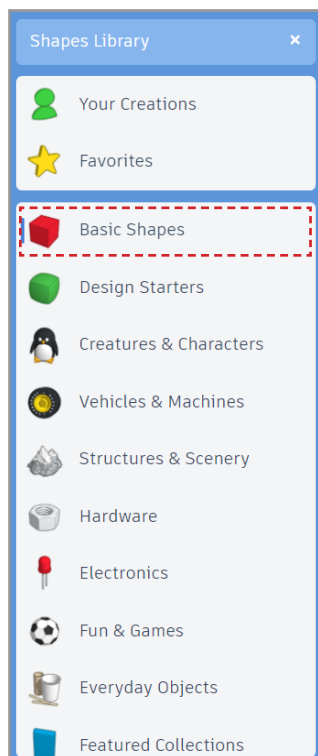
## AÐ SKOÐA MISMUNANDI FORM

1. Smelltu á Grunnform (e. *Basic Shapes*).  
- Þá opnast Forma safn (e. *Shapes Library*)
2. Skoðaðu ólík form í mismunandi flokkum, sjá mynd 4.3.
3. Dragðu formin sem þér líst vel á inn á vinnusvæðið.



Mynd: 4.3

Dæmi um mismunandi form sem hægt væri að nota sem botna

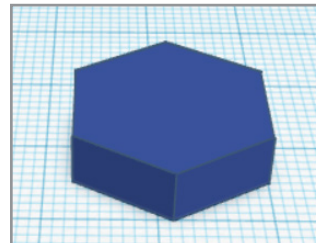


Mynd: 4.4

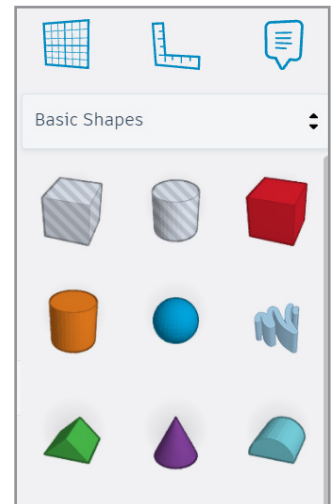
Reyndu að hanna þitt eigið peð.  
 Myndirnar eru aðeins dæmi.

## AÐ FÆRA INN BOTN

1. Veldu form með flatan botn úr Grunnform (e. *Basic Shapes*).
2. Dragðu formið inn á vinnusvæðið.
3. Aðlagðu formið að vild til að búa til botn fyrir peðið.




Mynd: 4.5

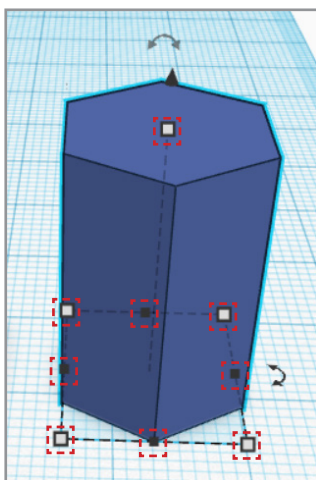


Mynd: 4.6

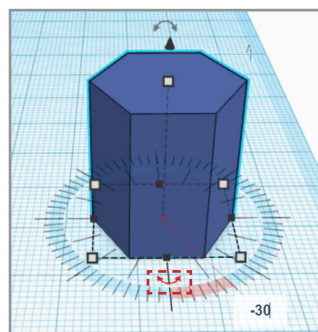
## AÐ MÓTA MIÐJU PEÐSINS

Miðjuformið á að vera mjórri og hærra en botninn.

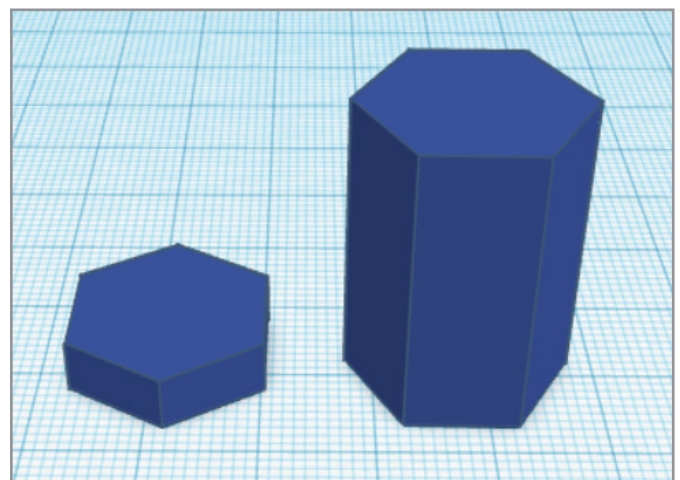
1. Veldu form sem þér líst vel á.
2. Teygðu formið þar til þú ert sátt/ur með útlitið á miðjunni.
  - Einnig getur þú snúið forminu. 
  - Þá ert þú komin/n með botn og miðjuform.



Mynd: 4.7



Mynd: 4.8




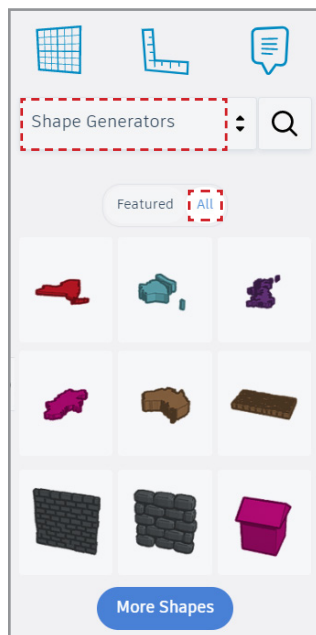
Mynd: 4.9



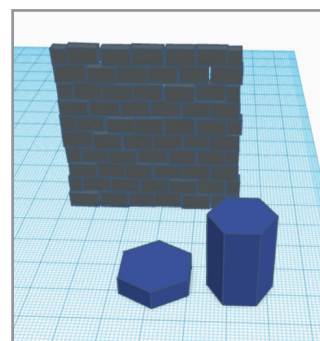
## AÐ BREYTA ÁFERÐ

Form er hægt að nota til að breyta áferð. Ný form geta bæði fjarlægt og bætt efni við formið.

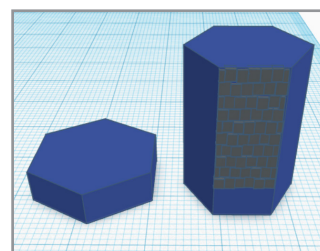
1. Farðu í Formasafn (e. *Shaped Library*).
2. Smelltu á Stillanleg form (e. *Shape Genetators*) á valborðinu og smelltu á Allt (e. *All*).
3. Finndu skemmtilegt form eins og Múrveggur (e. *Brick Wall*).
4. Dragðu það inn á vinnusvæðið og aðlagðu það miðjunni þinni.
5. Til að bæta á miðjuformið hefur þú það Heilt (e. *Solid*).  
- Ef þú ætlar að nota þetta form til að taka af miðjuforminu hefur þú það sem Gat (e. *Hole*), sjá mynd 4.12.
6. Þegar þú ert búin/n að stilla því á miðjuformið eru formin sameinuð (e. *Group*) í eitt form. 



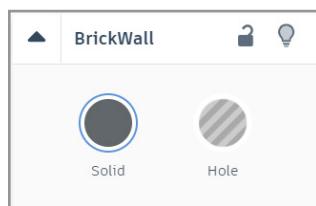
Mynd: 4.10



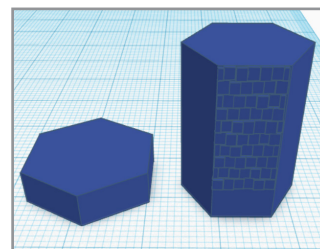
Mynd: 4.11



Mynd: 4.13




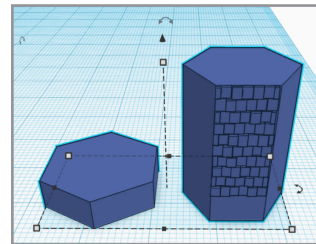
Mynd: 4.12



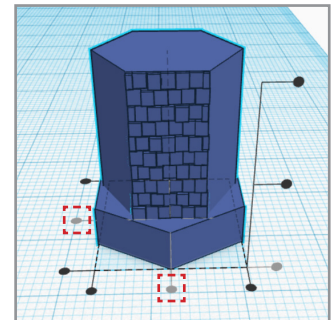
Mynd: 4.14

## AÐ RAÐA SAMAN OG MIÐJA

1. Veldu bæði botninn og miðjuformið.
2. Smelltu á Raða (e. *Align*). 
3. Smelltu á báðar miðjudoppurnar á botni formsins, sjá mynd 4.16.




Mynd: 4.15

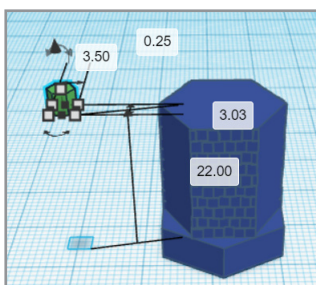


Mynd: 4.16

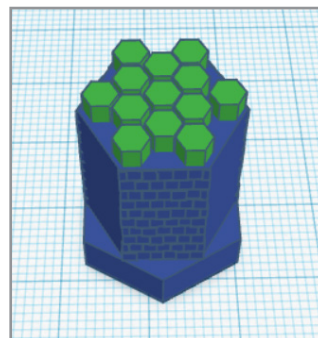
## AÐ BÚA TIL TOPP

1. Veldu nýtt form til að hafa sem topp.
2. Aðlagðu formið eins og áður.
3. Lyftu forminu upp á peðið. 

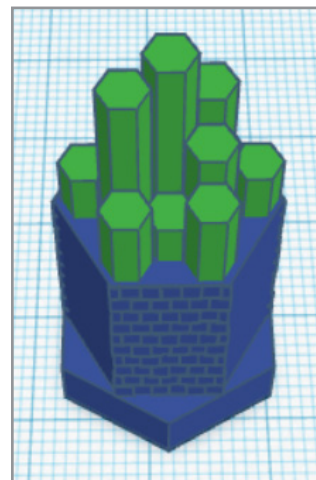
Á myndunum eru notaðir margir litlir sexhyrningar í mismunandi hæð.



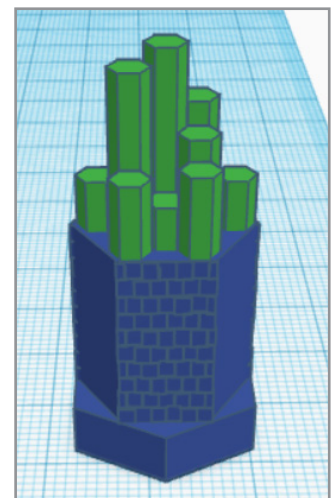
Mynd: 4.17



Mynd: 4.18




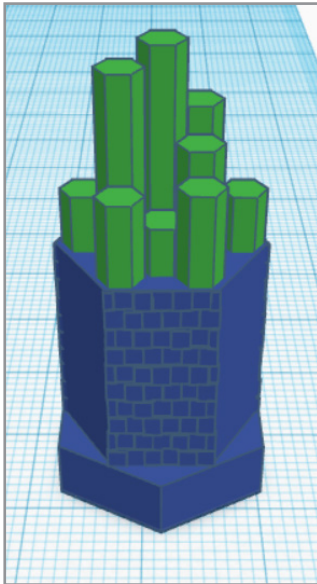
Mynd: 4.19



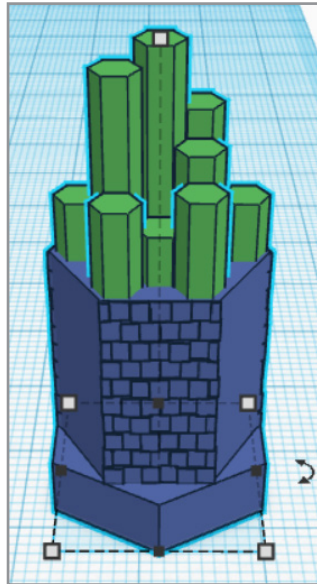
Mynd: 4.20

## AÐ SAMEINA MÖRG FORM Í EITT

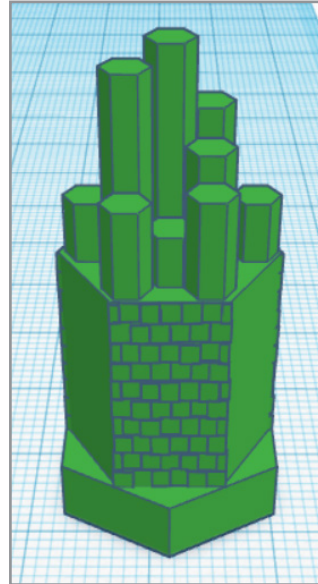
1. Veldu allt peðið.
2. Smelltu á Sameina (e. *Group*). 
3. Þá er peðið þitt tilbúið til að vista.



Mynd: 4.21



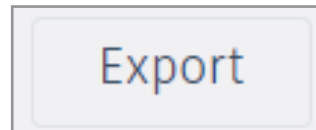
Mynd: 4.22



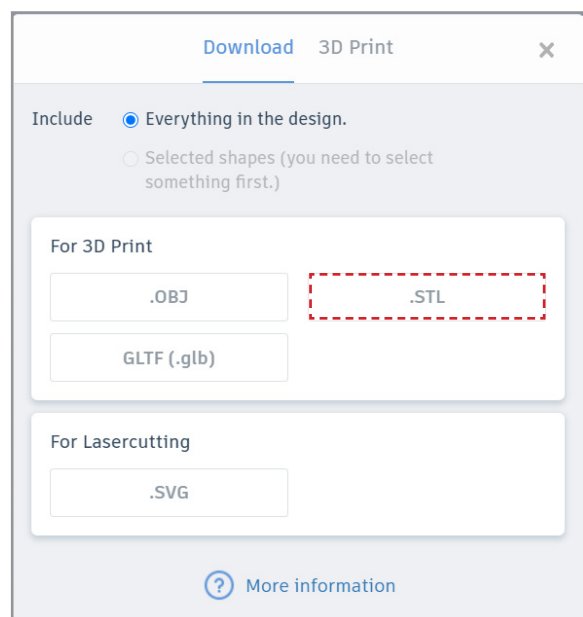
Mynd: 4.23

## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 4.24.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 4.25.  
- Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppunni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 4.24



Mynd: 4.25





# HRINGUR

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

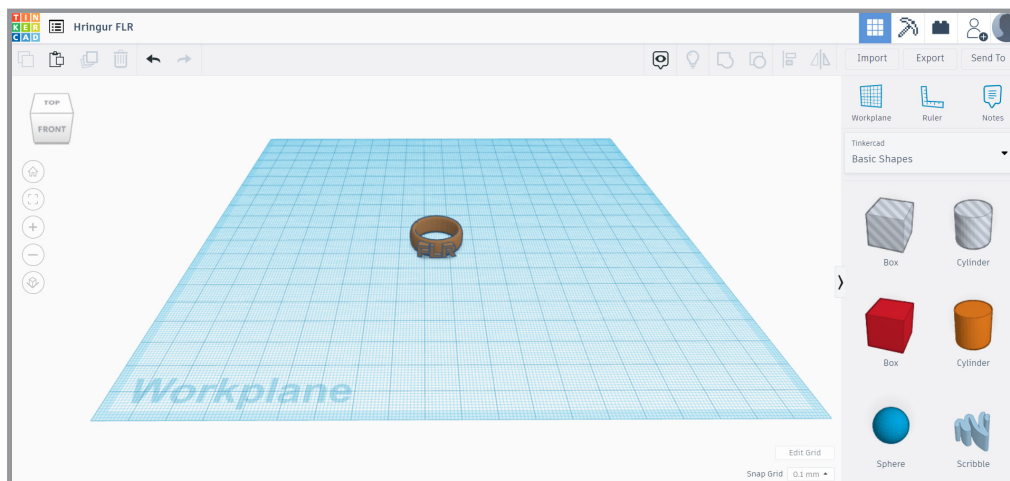
- GERA HRING SEM PASSAR Á ÞIG
- NOTA SVEIGÐAN TEXTA



MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST
- + SKÍFMÁL



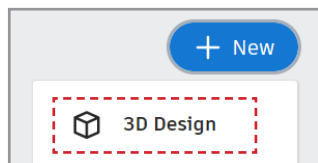
MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD

## AÐ OPNA NÝTT SKJAL

## MÆLDU FINGUR

1. Mældu þykkt fingursins sem þú vilt að hringurinn fari á.  
-Gott er að nota skífmál til að mæla þvermál fingursins.
2. Mældu þétt að svo hringurinn verði ekki of stór.

Hér notum við dæmi um 17 mm þvermál en almennt getur þvermál fingurs verið frá 14 mm hjá barni upp að 22 mm hjá fullorðnum.



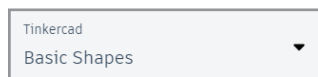
Mynd: 5.1

Mynd: 5.2  
Mynd af skífmáli

## AÐ SNÍÐA HRING

Í stillingum hringsins sýnir punktamyndin sneiðmynd en ekki lögun hrings.

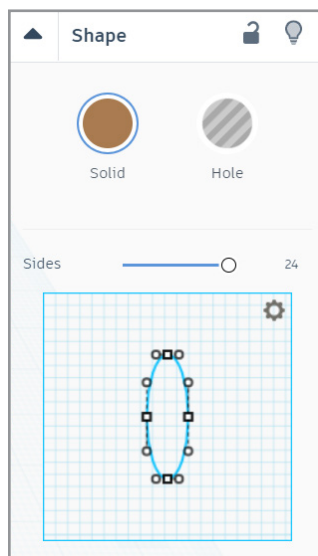
1. Dragðu Hring (e. Ring) inn á vinnusvæðið.
2. Opnaðu stillingar hringsins með því að velja hann á vinnusvæðinu.
3. Gerðu hliðar hringsins þykkari með því að toga punktamyndina til, sjá mynd 5.6.  
- Þá brotnar hann síður við notkun.



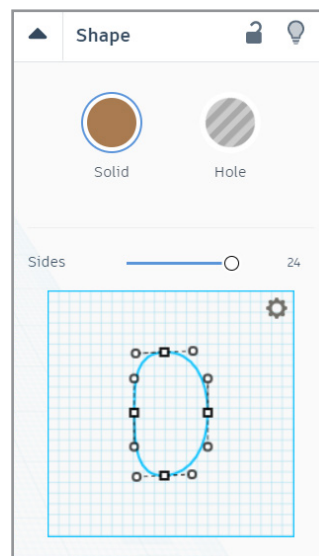
Mynd: 5.3



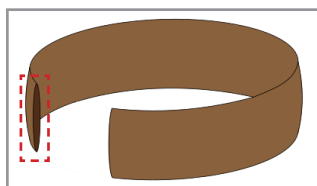
Mynd: 5.4



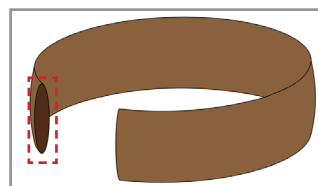
Mynd: 5.5



Mynd: 5.6



Mynd: 5.7



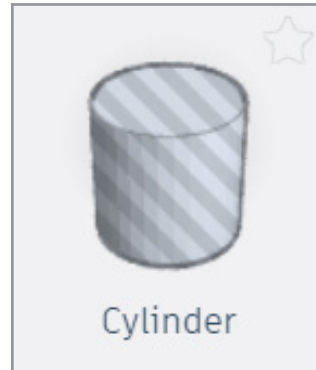
Mynd: 5.8



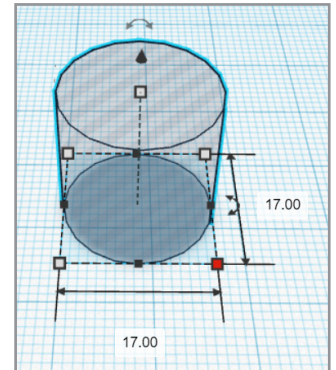
## AÐ STILLA INNMÁL HRINGSINS

Sívalningurinn verður notaður sem viðmið um stærð fingursins.

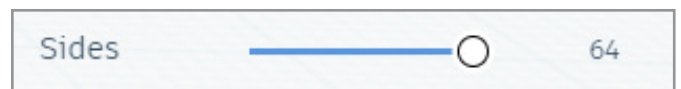
1. Dragðu hola Sívalninginn (e. *Cylinder*) inn á vinnusvæðið.
2. Þvermál sívalningsins á að vera það sama og fingursins, sjá mynd 5.10.
3. Í stillingum sívalningsins setur þú eins margar hliðar á formið eins og hægt er, hér eru þær 64, sjá mynd 5.11.



Mynd: 5.9




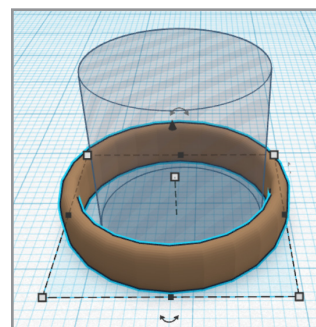
Mynd: 5.10



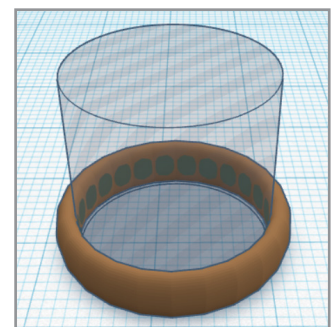
Mynd: 5.11

## AÐ SNÍÐA HRINGINN

1. Færðu sívalninginn inn í hringinn.
2. Haltu niður **Shift** til að formið haldi hlutföllum sínum og minnkaðu hringinn þannig að hann passi utan um sívalninginn.
3. Veldu bæði hringinn og sívalninginn.
4. Smelltu á **Raða** (e. *Align*) og miðjaðu formin. 
  - Endurtaktu skref 2-4 þar til að sívalningurinn rétt snertir hringinn, sjá mynd 5.13.
5. Þegar hringurinn er kominn í rétta stærð eyðir þú sívalningnum.



Mynd: 5.12

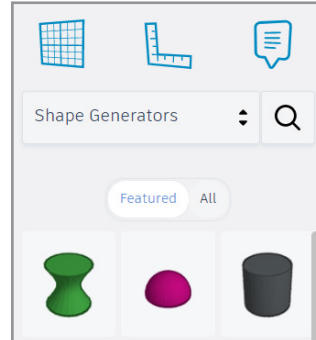


Mynd: 5.13

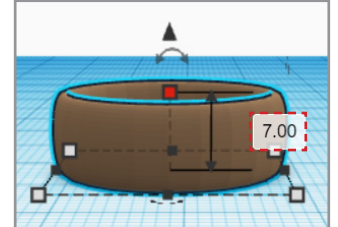
## AÐ FÆRA TEXTA Á FORM

Hér erum við að fara að nota Stillanleg form (e. *Shape Generators*), þar eru form með fleiri stillimöguleika en venjuleg form.

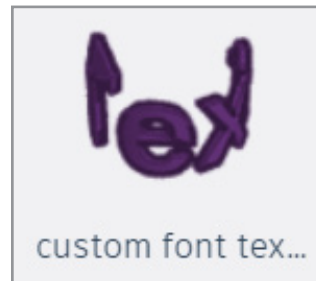
1. Hækkaðu hringinn í 7.00 mm svo að það sé pláss fyrir texta.
1. Farðu í Formasafn (e. *Shaped Library*).
2. Smelltu á Stillanleg form (e. *Shape Generators*) og smelltu á Útvalið (e. *Featured*)
3. Dragðu Sveigða textann (e. *Custom font text ring*) inn á vinnusvæðið, sjá mynd 5.16.
4. Skrifaðu eitthvað stutt, t.d. skammstöfunina þína, sjá mynd 5.19.
5. Minnkaðu textann með því að breyta Boga halla (e. *Arc Degrees*) í 30, Þá minnkar textinn, sjá mynd 5.19.



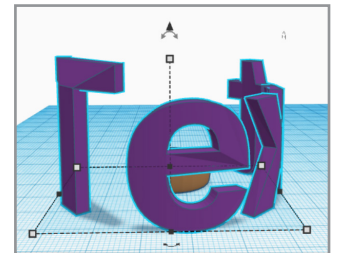
Mynd: 5.14



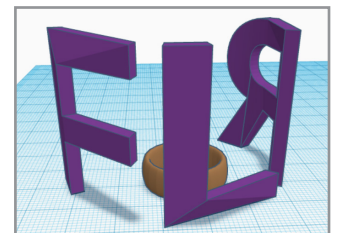
Mynd: 5.15



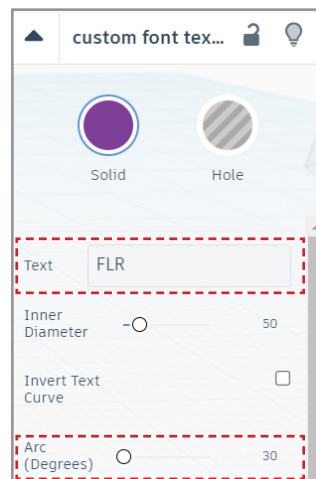
Mynd: 5.16



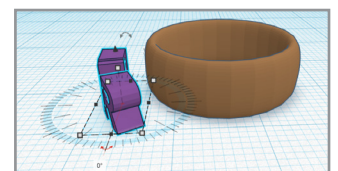
Mynd: 5.17



Mynd: 5.18




Mynd: 5.19

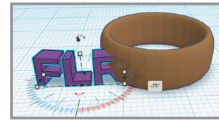


Mynd: 5.20

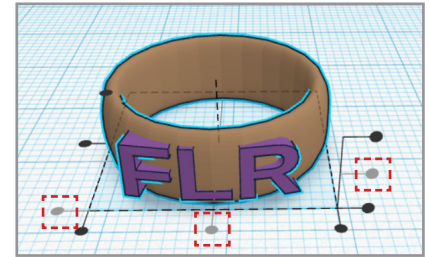
## AÐ STAÐSETJA TEXTANN

Textinn hegðar sér áfram eins og form. Hægt er að snúa og breyta stærð á vinnusvæðinu eins og öðrum formum.

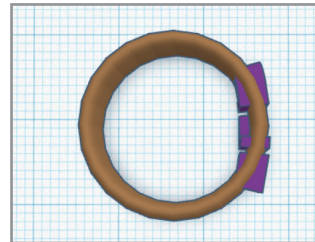
1. Snúðu textanum svo hann snúi fram, sjá mynd 5.21.
2. Veldu textann og hringinn.
3. Smelltu á Raða (e. *Align*). 
4. Smelltu á doppernar sem eru sýndar á mynd 5.22.
5. Færðu sjónarhorn þitt þannig þú horfir ofan á hringinn.
6. Færðu textann framar þannig að hann liggi utan á hringnum, sjá mynd 5.24.



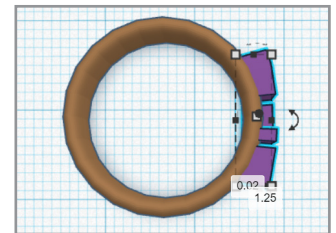
Mynd: 5.21



Mynd: 5.22




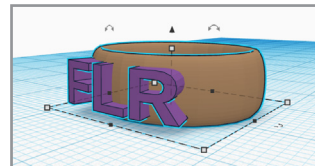
Mynd: 5.23



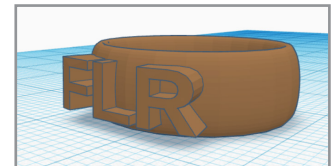
Mynd: 5.24

## AÐ SAMEINA FORM

1. Veldu hringinn og textann.
2. Smelltu á Sameina (e. *Group*). 



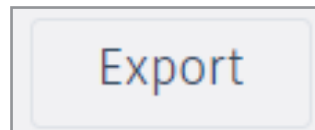
Mynd: 5.25



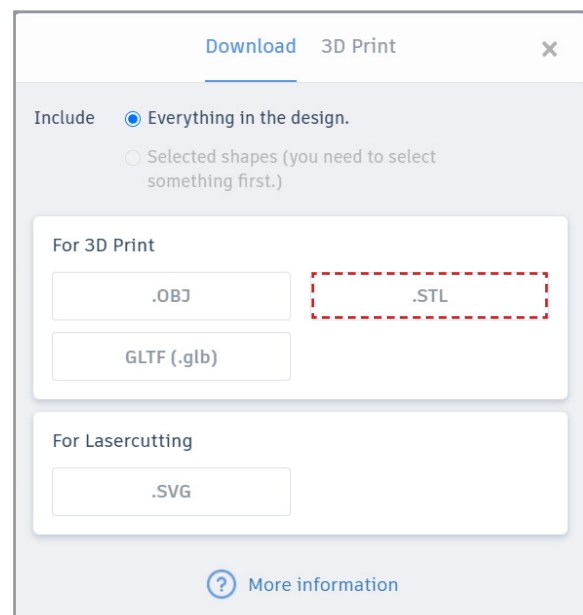
Mynd: 5.26

## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 5.27.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 5.28.  
- Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppunni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 5.27



Mynd: 5.28



# KAKTUS

HÉR LÆRIR ÞÚ AÐ:

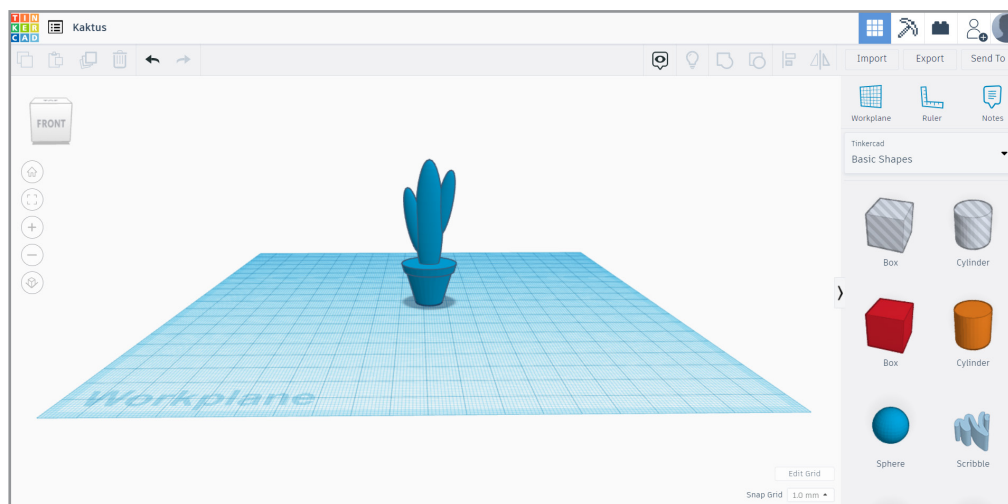
- KLIPPA AF FORMUM TIL AÐ GERA NÝ FORM
- MÓTA FORM



MYND AF ÚTPRENTUÐU SÝNIDÆMI

HVAÐ ÞARF:

- + TINKERCAD  
AÐGANG
- + 3D-PRENTARA
- + PLA PLAST



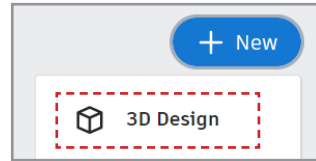
MYND AF TEIKNINGUNNI Í TINKERCAD



## AÐ OPNA NÝTT SKJAL

## AÐ LÁTA INN OG AÐLAGA KEILU

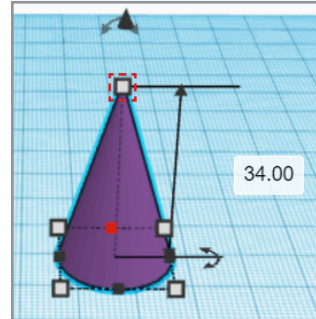
1. Dragðu Keilu (e. *Cone*) inn á vinnusvæðið.
2. Hækkaðu keiluna í 34 mm hæð.
3. Afritaðu keiluna (e. *Duplicate*).
4. Stækkaðu nýju keiluna þar til botninn er í 23 mm.  
- Mundu að halda niðri Shift þannig að hlutföllin haldist rétt.



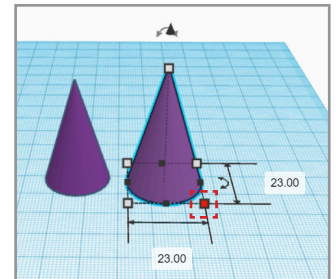
Mynd: 6.1



Mynd: 6.2



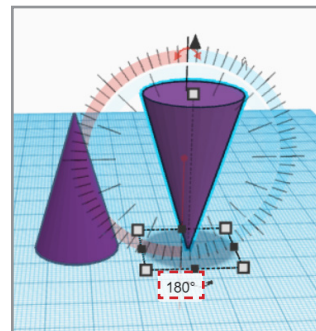
Mynd: 6.3



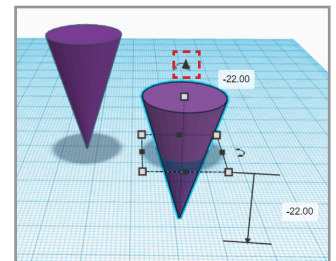
Mynd: 6.4

## AÐ SNÚA OG LÆKKA

1. Veldu aðra keiluna og snúðu henni um 180° og gerðu svo það sama við hina.
2. Veldu stærri keiluna og færðu hana niður 22 mm í gegn um vinnusvæðið, sjá mynd 6.6.
3. Færðu minni keiluna 19 mm niður í gegn um vinnusvæðið.



Mynd: 6.5

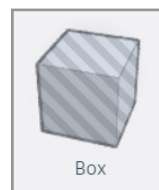


Mynd: 6.6

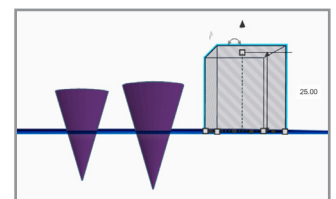
## AÐ SLÉTТА BOTN

Mikilvægt er að vinna með keilurnar í sitthvorum lagi svo formin læsist ekki saman.

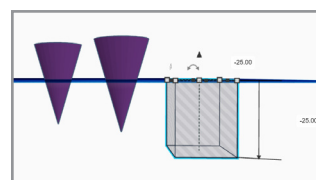
1. Dragðu grúa röndóttu kassann (e. *Box*) inn á vinnusvæðið.
2. Hækkaðu kassann upp í 25 mm, sjá mynd 6.8.
3. Færðu kassann niður um 25 mm, þá er hann akkúrat undir vinnusvæðinu, sjá mynd 6.9.
4. Færðu hann þannig að hann sé undir botninum á stærri keilunni.
5. Veldu bæði stóru keiluna og kassann.
6. Sameinaðu (e. *Group*) stóru keiluna og kassann.  
- Mundu að velja fyrst bæði formin.
7. Gerðu það sama við litlu keiluna.



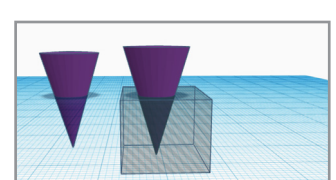
Mynd: 6.7



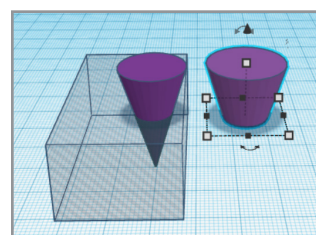
Mynd: 6.8



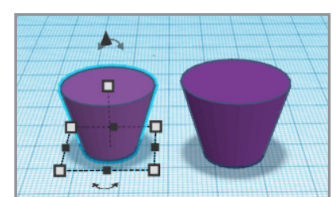
Mynd: 6.9



Mynd: 6.10




Mynd: 6.11

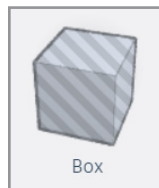


Mynd: 6.12

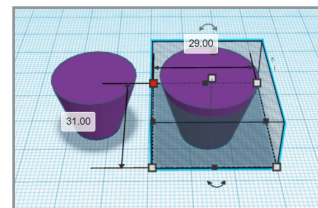


## AÐ MÓTA KEILURNAR

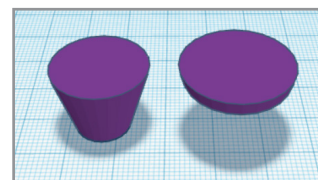
1. Dragðu gráa röndótta kassann (e. *Box*) inn á vinnusvæðið.
2. Lækkaðu kassann niður í 14 mm.
3. Færðu kassann undir stærri keiluna og breikkaðu þannig að kassinn hylji botn keilunnar, sjá mynd 6.14.
4. Sameinaðu kassann og stærri keiluna. 



Mynd: 6.13





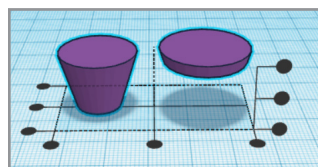
Mynd: 6.14



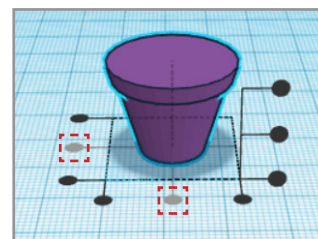
Mynd: 6.15

## AÐ SAMEINA FORM Í BLÓMAPOTT

1. Veldu bæði formin.
2. Smelltu á Raða (e. *Align*) og miðjaðu formin. 
3. Sameinaðu formin í blómapott. 




Mynd: 6.16

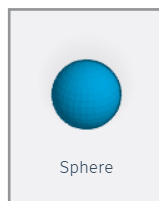


Mynd: 6.17

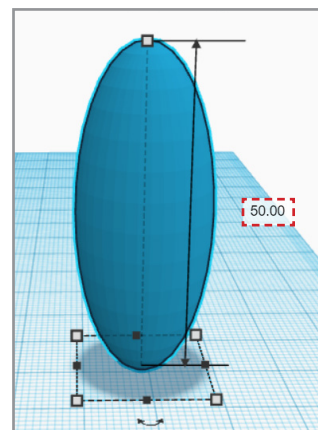
## AÐ BREYTA KÚLU

Kúlu er hægt að teygja til í sporöskjulaga form.

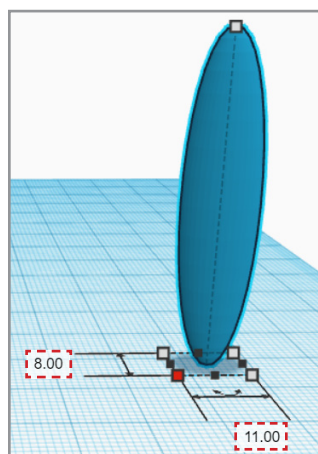
1. Dragðu Kúluna (e. *Sphere*) inn á vinnusvæðið.
2. Stækkaðu kúluna upp í 50 mm hæð, sjá mynd 6.19.
3. Minnkaðu botninn í 8 mm og 11 mm, sjá mynd 6.20.
4. Lyftu forminu 10 mm upp frá vinnufletinum,  sjá mynd 6.21.



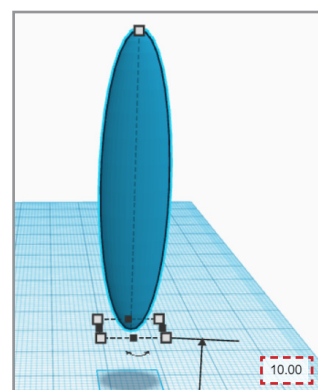
Mynd: 6.18



Mynd: 6.19





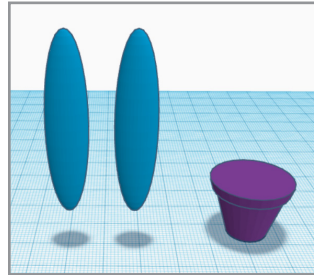
Mynd: 6.20



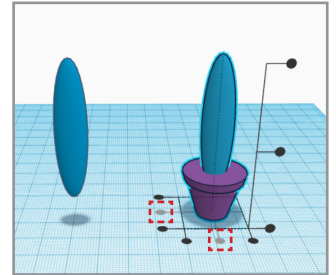
Mynd: 6.21

## AÐ BÚA TIL BÚK KAKTUSSINS

1. Tvöfaldaðu sporöskjulaga formið sem þú varst að búa til (e. *Duplicate*). 
2. Færðu nýja formið inn í blómapottinn.
3. Staðsettu formið í miðju blómapottsins með *Raða* (e. *Align*), sjá mynd 6.23. 



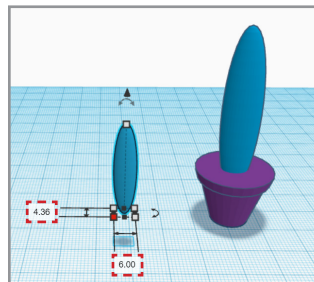
Mynd: 6.22



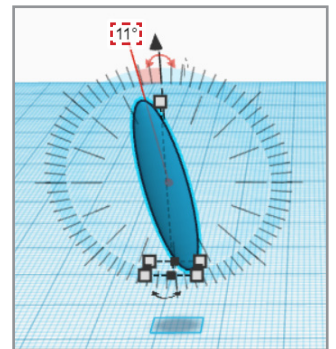
Mynd: 6.23

## AÐ MINNKA OG SNÚA

1. Veldu formið sem stendur eitt.
2. Haltu niðri *Shift* og minnkaðu þar til önnur hliðin er 6 mm.
  - Þá er hin hliðin 4.36 mm.
  - Hæðin ætti þá að vera 27.27 mm.
3. Snúðu forminu um 11°, sjá mynd 6.25.





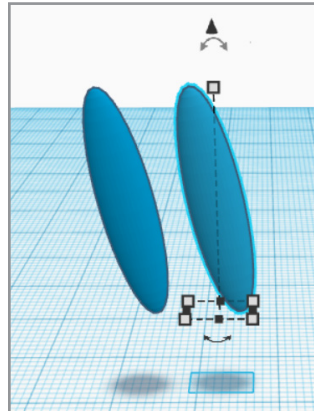
Mynd: 6.24



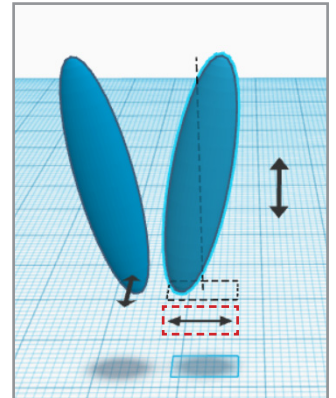
Mynd: 6.25

## AÐ SPEGLA

1. Afritaðu formið (e. *Duplicate*). 
2. Veldu annað formið og *Speglaðu* (e. *Mirror*),  sjá mynd 6.27.
  - Þá ertu komin/n með arma kaktussins.





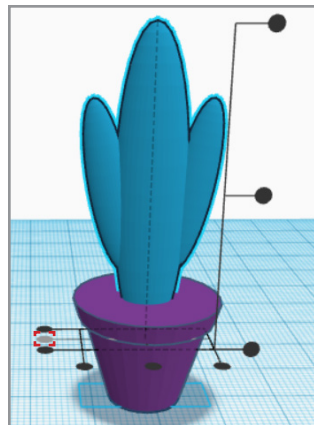
Mynd: 6.26



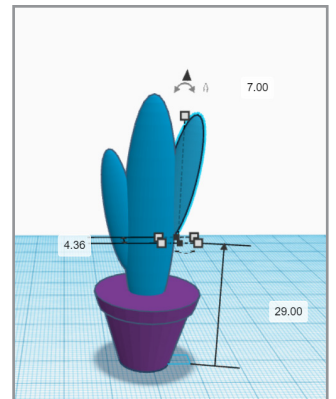
Mynd: 6.27

## AÐ RAÐA FORMUM SAMAN

1. Færðu armana á sitthvora hlið kaktussins.
2. Veldu formin sem mynda kaktusinn og smelltu á *Raða* (e. *Align*). 
3. Smelltu á miðjudoppuna vinstra megin á botni kaktussins, sjá mynd 6.28.
4. Veldu hægri arminn og lyftu aðeins ofar á kaktusnum, sjá mynd 6.29. 




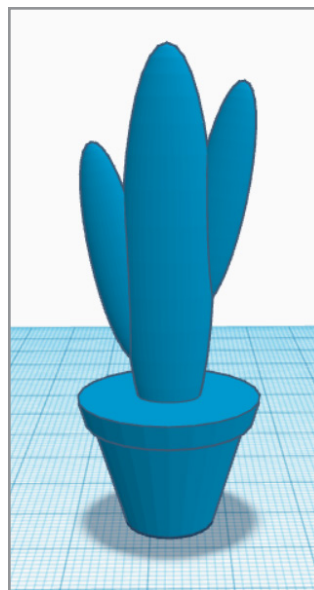
Mynd: 6.28



Mynd: 6.29

## AÐ SAMEINA FORM

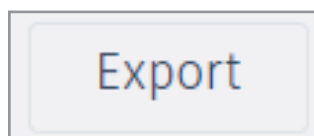
1. Veldu blómapottinn og alla hluta kaktussins.
2. Smelltu á Sameina (e. *Group*). 
  - Þá er kaktusinn þinn tilbúinn til að vista.



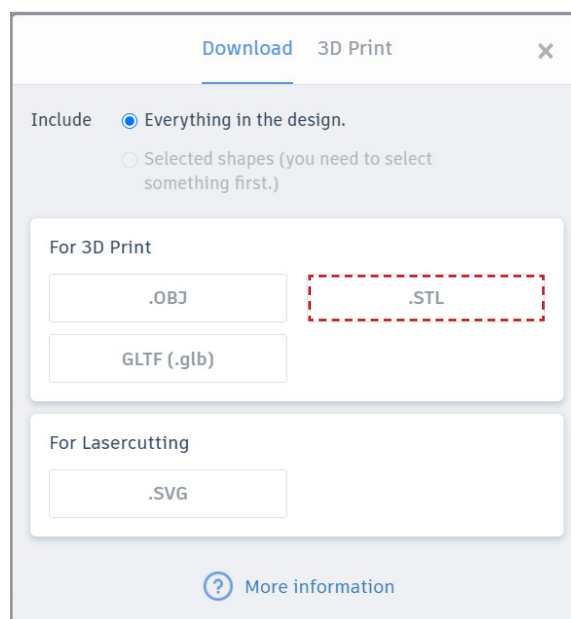
Mynd: 6.30

## AÐ VISTA SKJAL TIL PRENTUNAR

1. Smelltu á Flytja út (**Export**) hnappinn á valstikunni, sjá mynd 6.31.
2. Þá opnast gluggi þar sem þú velur .STL, sjá mynd 6.32.
  - Þá vistast skjalið sjálfkrafa í niðurhalsmöppunni (e. *Downloads*) í tölvunni þinni.



Mynd: 6.31



Mynd: 6.32



# UM 3D PRENTUN

Í stuttu máli virkar 3D-prentun þannig að þú ert með tölvugert 3D-form, eins og þau sem við lærum að búa til í þessari bók, sem þú vistar sem .STL. Þú færir formið yfir í forrit sem kallast sneiðari (e. *slicer*) þar sem forritið sneiðar niður hlutinn þinn og gerir hann tilbúinn til prentunar. Þú færir nýja sneidda skjalið í 3D-prentarann og byrjar að prenta.

## 3D-skjal

Í þessari bók lærir þú að búa til tölvugert 3D-form. 3D-form er grunnurinn að allri 3D-prentun.

## Sneiðari (e. *Slicer*)

Til að 3D-prentarinn viti hvernig hann á að prenta hlutinn þinn þarf að láta skjalið í sneiðara og stilla hluti eins og þykkt laga, hvernig efni ert þú með og hvort hluturinn þinn þarf stuðning.

3D-prentarinn getur ekki gert neitt í lausu lofti þannig allt sem er þess háttar þarf stuðning til að halda undir hlutinn sem er í lausu lofti.

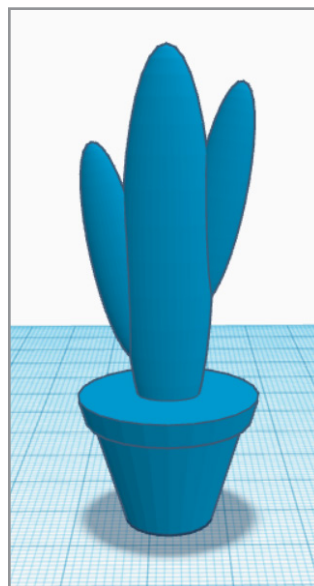
Þegar allar stillingar eru komnar getur þú vistað skjalið og fært í 3D-prentarann.

## 3D-prentarar

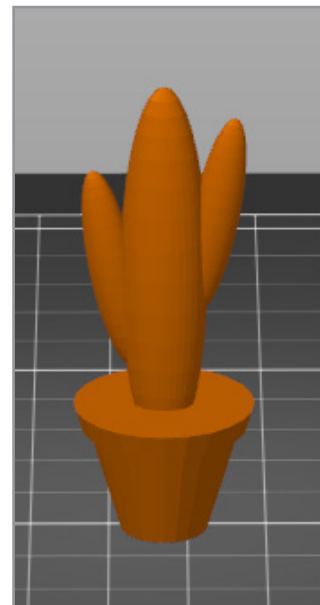
Þegar kemur að plastþráða 3D-prentun þarf alltaf að gá hvort rétt efni er í prentaranum, efnið ætti að vera það sama og þú stilltir í sneiðaranum, algengasta efnið er PLA.

Þegar rétt efni er komið í getur þú byrjað að prenta. Prentarinn byrjar á að hita stútinn og prentborðið, þegar það er komið byrjar hann að prenta.

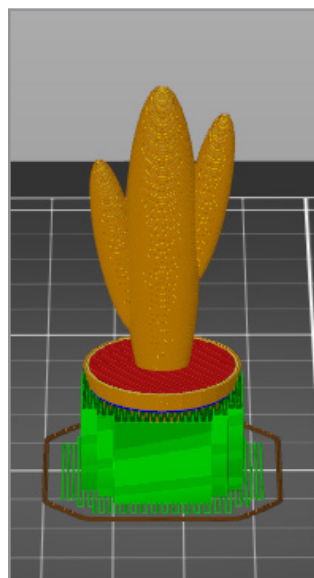
Mikilvægt er að fylgjast með fyrstu tveim lögunum, ef plastið fer að bogna upp frá borðinu þarf að stöðva prentun og reyna aftur.



Mynd af kaktus í Tinkercad



Mynd af kaktus skjali í Prusa slicer



Mynd af kaktus skjali niðursneiddu og með stuðning í Prusa slicer



Mynd af kaktus útprentuðum

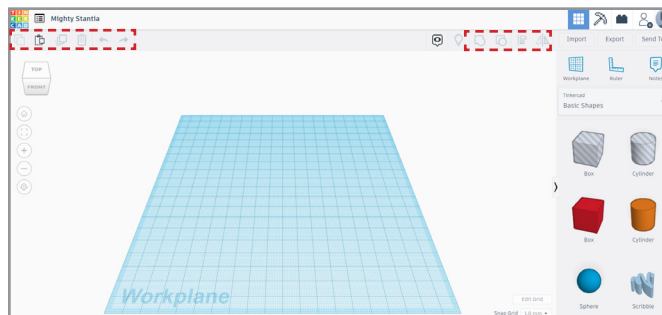


# TINKERCAD SVINDLBLAÐ

## MISMUNANDI SKIPANIR

Ofarlega á skjánum eru mismunandi skipanir, hér er hvað þær þýða:

Skipanir:	Flýtleið/Shortcut
	Afrita (e. <i>Copy</i> ) <b>Ctrl + C</b>
	Líma (e. <i>Paste</i> ) <b>Ctrl + V</b>
	Tvöfalda (e. <i>Duplicate</i> ) <b>Ctrl + D</b>
	Eyða (e. <i>Delete</i> ) <b>Delete</b>
	Afturkalla (e. <i>Undo</i> ) <b>Ctrl + Z</b>
	Endurkalla (e. <i>Redo</i> ) <b>Ctrl + Y</b>
	Sameina (e. <i>Group</i> ) <b>Ctrl + G</b>
	Losa í sundur (e. <i>Ungroup</i> ) <b>Ctrl + Shift + G</b>
	Raða (e. <i>Align</i> ) <b>L</b>
	Spegla (e. <i>Mirror</i> ) <b>M</b>



## AÐ HREYFA SIG Í TINKERCAD

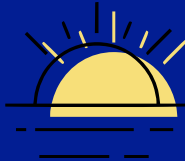
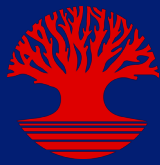
- Í vinstra horni vinnusvæðisins er kassi sem sýnir hvernig vinnusvæðið þitt snýr.
  - Hægt er að hreyfa vinnusvæðið með því að draga til eða smella á hliðar kassans.
- Til að þysja (e. *Zoom*) snúðu músarhjólinu að og frá.
- Til að hreyfa sig inni í Tinkercad haltu músarhjólinu niðri og dragðu músina til.
- Til að snúa vinnusvæðinu haltu niðri hægri músartakkanum og dragðu til.



## AÐ HREYFA SIG Í TINKERCAD ÁN MÚSAR

- Að þysja (e. *Zoom*).
  - Hafðu tvo fingur á snertifleti fartölvunnar og færðu þá nær og fjær hvor öðrum
- Að snúa vinnusvæðinu:
  - Haltu niðri hægri músartakkanum á dreglinum og notaðu annan fingur til að draga til.





LÁTUM **DRAUMANA** RÆTAST

Útgefandi: Fab Lab Reykjavík, Austurberg 5 - 111 Reykjavík Útgáfuár: 2022

Höfundur: Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir Ritstjóri: Þóra Óskarsdóttir Ljósmyndir: Arnar Daði Þórisson

Hönnunar ráðgjöf: Flóki Rán Ægisson Umbrot: Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir