Geometriske figurer
fra a til å

VEILEDER FOR FORELDRE MED BARN I 5. – 7. KLASSE

EMNER Side

1 INNLEDNING TIL GEOMETRISKE FIGURER

Geometriske figurer og former finner vi overalt rundt oss. Ofte trenger vi å finne ut om en form får plass inne i en annen form. For eksempel: Går den esken inn gjennom døra? Kan det skapet stå på den veggen? Er boka for stor for hylla?
Vi måler høyde, bredde, lengde og dybde. Vi måler volum oftere enn vi tror. For eksempel i butikken: Trenger jeg to bæreposer eller holder det med en? De fleste av oss greier slike praktiske oppgaver uten problemer.

Men så kommer vi ofte opp i situasjoner der vi trenger å regne med flater og volum. Der øyemål, overslag eller slump ikke lenger holder. Et eksempel på det kan være: Du skal male veggene i stua. På maleboksen står det hvor mange m^2 malingen rekker til. Da må du vite hvor mange kvadratmeter veggen er, slik at du kan kjøpe nok maling.

På skolen lærer barna dette fra bunnen av. Gradvis – skritt for skritt. Noe lærer de allerede i småskolen.

Fra 5. klasse blir dette mer systematisk, og mer teoretisk. Målet er at elevene skal forstå hva som må til når de står i en situasjon der de trenger å vite hvordan de skal handtere geometriske flater, former og figurer.

I kapitlene og ”Omkrets”, ”Areal”, ”Overflate” og ”Volum” kan du lese om hvordan man regner ut slike mål.

I dette kapitlet har jeg samlet alle geometriske figurer som elevene lærer om fra 5. til 7. klassetrinn. Hvilke egenskaper de ulike figurene har. Hva som skiller dem fra andre figurer. Slik at du skal kunne kjenne dem fra hverandre, og slik at du har ett sted å slå opp i hvis du er usikker når du møter figurene igjen i andre kapitler.

2 GRUNNLEGGENDE OM GEOMETRISKE FIGURER

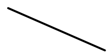
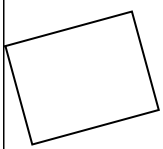
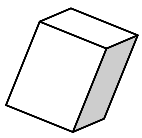
For å forstå de geometriske figurene, er det greit at du klarer å skille mellom de ulike dimensjonene. Dimensjon kan bety mange ting, men i denne sammenheng kan vi si at det betyr retning.

Dimensjoner betyr retninger!

Når vi snakker om tre dimensjoner, snakker vi på en måte om tre retninger: En dimensjon har bare én retning, to dimensjoner har to retninger samtidig og danner flater, og tre dimensjoner har tre retninger samtidig og skaper dybde, rom eller volum.

Her følger en liten oversikt over disse formene, og hvilke egenskaper de har:

EN FORENKLET OVERSIKT OVER DE TRE DIMENSJONENE:

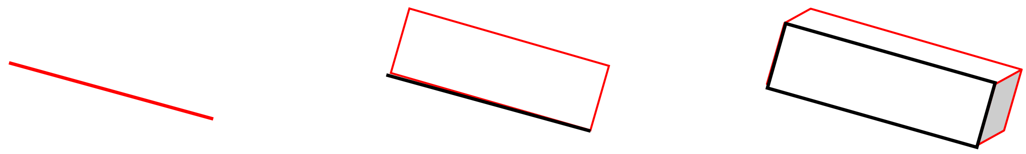
Dimen-sjoner	Forklaring	Figurer	Egenskaper *)	Eksempel på benevning *)	Eksempel
1 dimen-sjon	Figurer som vi kan måle lengden til	Linje	Måles i lengde	Km, m, dm, cm,	
2 dimen-sjoner	Figurer som vi kan måle lengden og bredden på. Eller lengden og høyden.	Trekant, Kvadrat, Rektangel Rombe Parallel-logram Trapes Sirkler	Figurene har en grunnlinje og en høyde. Måles i flater eller areal.	Skrives: Km^2, m^2, dm^2, o.s.v. Leses: kvadrat-meter, kvadratcenti-meter o.s.v.	
3 dimen-sjoner	Figurer som vi kan måle både lengde, bredde og høyde på	Kube, Prisme, Sylinder, Kjegle, Kule Pyramide	Slike figurer har en grunnflate og en høyde. Måles i volum eller innhold.	Skrives: Km^3, m^3, dm^3, cm^3 Leses: kubikkmeter, kubikkmil-limeter o.s.v.	

*) I denne oversikten finner du de vanligste egenskaper og benevninger. Som du vil se senere, har mange av figurene sine egne definisjoner og egenskaper, litt annerledes enn de andre.

EN LITT NÆRMERE FORKLARING:

Tenk deg at du tegner en rett linje. Den har bare én dimensjon. Den har ingen bredde, bare en lengde. Hvis du vil tegne noe som også har en bredde, må du bruke to dimensjoner, både lengde og bredde. Med to dimensjoner kan vi tegne flater.
Mange har hørt om 3D – eller tredimensjonale figurer. Da må vi legge på én dimensjon til. De tre dimensjonene sammen skaper dybde, rom, i bildet.

DE TRE DIMENSJONENE



1 dimensjon har en lengde, men ikke noe areal.

Den andre dimensjonen legger til bredde og danner areal.

Med den tredje dimensjonen får vi også dybde, og vi kan snakke om rom eller volum.

Endimen-sjonale figurer

3 ENDIMENSJONALE FIGURER

Punkt

3a PUNKT

Et punkt er i grunnen ikke noen figur i det hele tatt. Punktet er på en måte helt usynlig. Kan du forestille deg en bitteliten prikk? Uten lengde, uten bredde og uten tykkelse? Altså uten utbredelse? Da har du et punkt!
Vanskelig å forestille seg? Tenk deg at du sitter og ser i en bok med et bilde. Boksiden er hvit og bildet er svart. Akkurat i bildehjørnet kan du se et punkt. Det er ikke en del av bildet (det svarte). Det er heller ikke en del av det hvite. Punktet ER overgangen.

MEN…

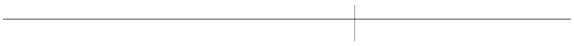
I geometri har vi behov for å gjøre punkter synlige. Det gjør vi ved hjelp av en meget godt spisset blyant.

Det er to måter å vise et punkt:

1. Hvis punktet befinner seg som et selvstendig punkt, markerer vi det med et kryss: x

   Vi bruker krysset på skrå ikke rett (ikke +).

   Vi bruker heller ikke en prikk: (ikke ·).
2. Hvis punktet befinner seg på en linje, markerer vi det med en strek:



3b LINJE

Linje

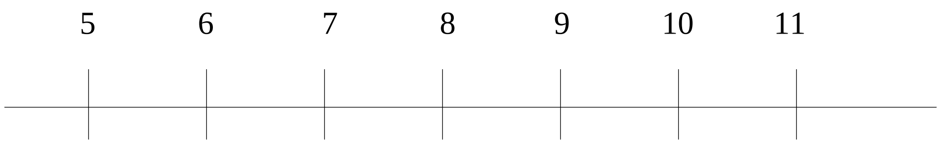
En linje er en uendelig rekke med punkter. Siden punkter ikke har noen tykkelse, har linjen heller ikke noen tykkelse. Men akkurat som med punkter, har vi i geometrien behov for å gjøre linjen synlig. Da er en linje det samme som en strek.

Strek er ikke et matematisk eller geometrisk ord. I matematikken heter det linje.

Når vi skal tegne en linje, blir det slik:

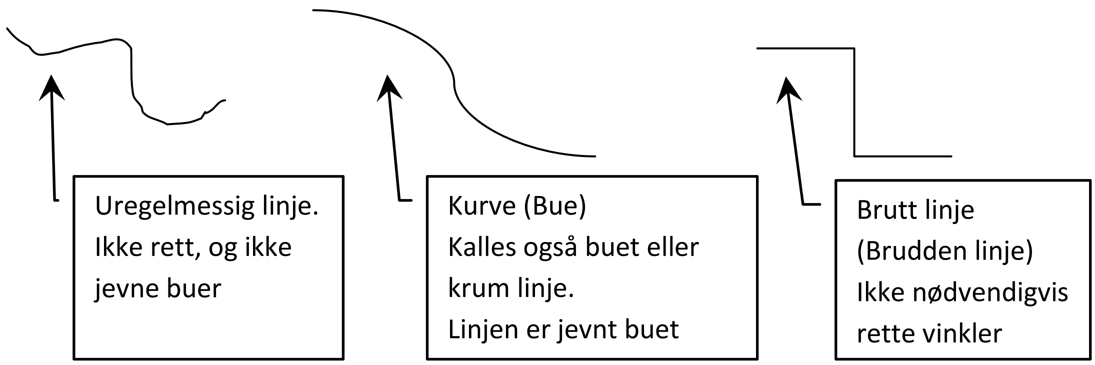
Dette blir egentlig bare et bilde av linjen. Siden en linje er en uendelig rekke med punkter, fortsetter den både til høyre og venstre. Vi har bare gjort en liten del av linjen synlig på tegningen.

Det kan være litt vanskelig å fatte. Det beste eksemplet på en slik uendelig linje er kanskje tallinjen. Den kan se slik ut:



Vi vet at det er flere tall i begge retninger. Tallene fortsetter, selv om de ikke er med på akkurat dette utsnittet av tallinjen. Slik fortsetter også en linje.

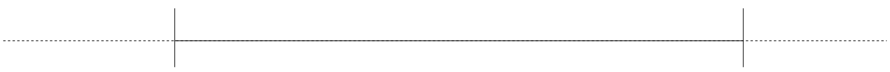
Så langt har jeg tegnet rette linjer. Det finnes flere linjetyper:



Linje-stykke

3c LINJESTYKKE

Hvis en linje er markert med et startpunkt og et stoppunkt kaller vi det et linjestykke:



Stråle

3d STRÅLE

Hvis en linje er markert med et startpunkt men ikke med et stoppunkt kaller vi det en stråle (Tenk på en solstråle. Den har en begynnelse, nemlig sola, men solstrålen fortsetter ut i verdensrommet i det uendelige):

På mellomtrinnet lærer vi bare om rette linjer, bortsett fra sirkelen.

Linjer, linjestykker og stråler måler vi med lengdemål. Kilometer, meter, desimeter o.s.v.

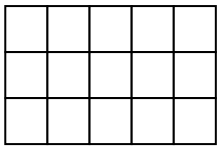
4 2-DIMENSJONALE FIGURER

2-dimensjonale figurer har både en lengde og en bredde. De måles derfor ikke i kilometer, meter o.s.v. for da måler vi jo bare hvor lange slike figurer er.

Slike figurer har et areal. Areal er et annet ord for flate. Når vi måler arealet, finner vi ut hvor stor flate arealet dekker Det betyr hvor store flater en slik figur dekker. Areal måles for eksempel i kvadratkilometer (km^2), kvadratmeter (m^2), o.s.v. Det lille opphøyde 2-tallet forteller om at vi snakker om måling i 2 dimensjoner.

Enkelt forklart deler vi slike figurer opp i ruter, og finner arealet ved å finne ut hvor mange ruter som skal til for å dekke hele figuren. I eksemplet nedenfor brukes kvadratiske ruter.

Figur 1



Figur 2

Figur 1 er en firkant. Hvis vi deler den opp i små kvadrater, kan den se ut som på figur 2. Nå kan vi se at firkanten består av 15 kvadrater.

Hvis vi sier at et kvadrat i figur 2 har en side på 1 cm, så ser vi at hele figuren består av 15 slike kvadrater på 1 cm. Vi skriver det 15 cm^2, og leser det som 15 kvadratcentimeter.

Hvis figur 1 altså hadde vært 5 cm lang og 3 cm bred, så ser vi at figur 1 er på 15 cm^2. Hvis den var 5 m lang og 3 m bred, hadde den hatt et areal på 15 m^2.

Hvordan vi regner ut arealet til de ulike 2-dimensjonale figurene er nærmere forklart i kapitlet som heter ”Areal”.

Mange-
kant

4a MANGEKANTER

Alle figurer som består av rette kanter er mangekanter. De får navn etter hvor mange kanter de har. Vi snakker om trekanter, firkanter, femkanter, 12-kanter (Et forretningsbygg i Tønsberg har fått navnet Tolvkanten, fordi det er bygget med en grunnflate som består av 12 kanter.)

Selv om vi sier mangekant, vil vi ofte kalle kantene for sider. I enkelte mangekanter går vi over til å si lengde og bredde, for å vise at vi snakker om 2 ulike lengder på sidene. Ofte, særlig når vi skal finne arealet til en mangekant, vil vi i stedet for lengde og bredde bruke ordene grunnlinje og høyde. Men, som vi skal se senere, er ikke alltid høyden i en mangekant det samme som en av sidene. Mangekanter der alle sidene er like lange kaller vi regulære mangekanter.

Regulær mangekant:
Alle sider er like lange og alle vinkler er like store.

Den minste mangekanten er en trekant.

Tre-
kanter

4a.1 TREKANTER

En trekant er en mangekant med 3 sider. Trekanter består av 3 vinkler og 3 kanter. Vi kaller kantene for sider.

Vinkler måles i grader. Det er nærmere forklart i kapitlet om ”Vinkler”.

Legger vi sammen gradene til de tre vinklene i trekanter, vil vi alltid få 180^0. Vi kaller det summen av vinklene, altså vinkelsummen. Dette er det viktig å vite om. Så viktig at vi kan lage en regel om det:

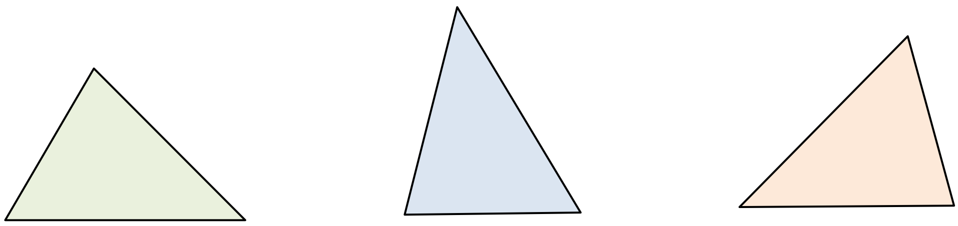
regel

Vinkelsummen i en trekant er alltid 180^0

Denne regelen brukes særlig når vi skal konstruere geometriske figurer.

GRUNNLINJEN OG HØYDEN I EN TREKANT

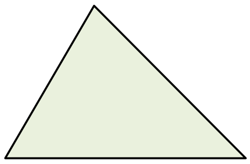
Vi måler arealet til en trekant ved hjelp av 2 linjer: Grunnlinjen og høyden. Men den samme trekanten kan ha 3 grunnlinjer og 3 høyder. Se på de tre figurene nedenfor:



Trekant 1 Trekant 2 Trekant 3

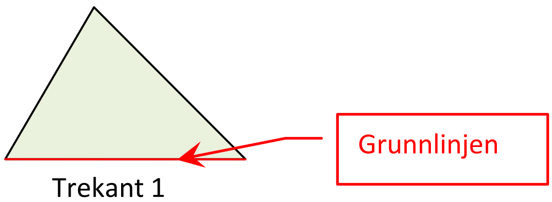
Disse trekantene er nøyaktig like. Det er faktisk den samme trekanten som er rotert. Dette er gjort for å kunne vise hvordan den samme trekanten kan ha 3 grunnlinjer og 3 høyder.

Først ser vi på Trekant 1:



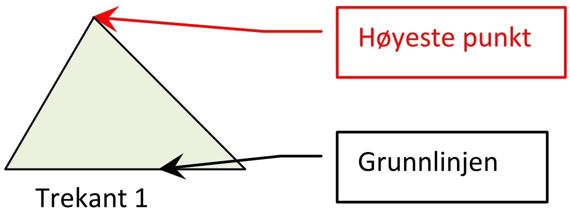
Trekant 1

Det er vanligst å kalle den siden som trekanten "ligger" på for grunnlinjen. Det er slettes ikke alltid, men i Trekant 1 velger vi det:



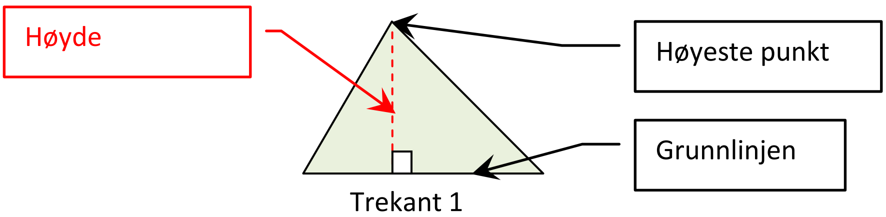
Trekant 1

Så var det høyden. Høyden i en trekant vil alltid være avstanden mellom grunnlinjen og det punktet som ligger lengst fra grunnlinjen.



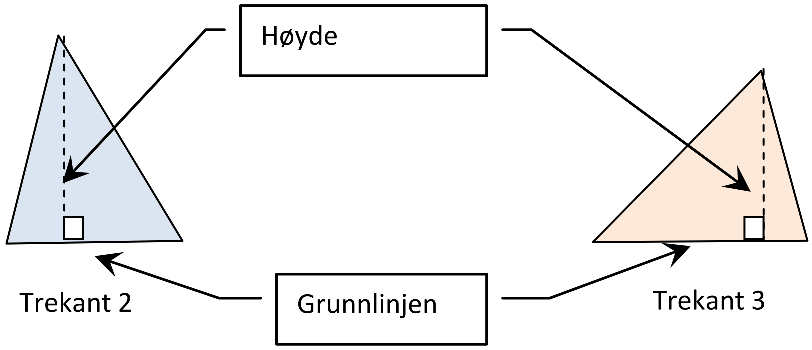
Det høyeste punktet er alltid toppunktet i den vinkelen som står tvers over for grunnlinjen (grunnlinjens motstående vinkel). Vi kaller det høyeste punktet for toppunktet.

Høyden er altså avstanden mellom toppunktet og grunnlinjen. Avstanden er den korteste linjen vi kan trekke mellom grunnlinjen og toppunktet. Derfor vil den avstanden – høyden – være en linje som står vinkelrett på grunnlinja:

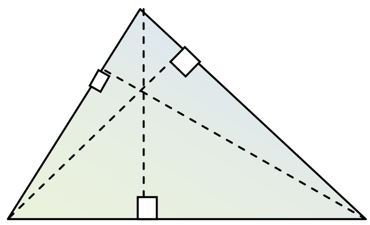


Den lille rette markøren som er tegnet inn nederst på høyden er et vinkelmerke. Vanligvis er vinkelen markert med en vinkelbue, men her bruker vi en rett hake for å markere at vinkelen er rett (90^o).

Nedenfor er grunnlinjen og høyden satt inn for trekant 2 og trekant 3 fra side 9.



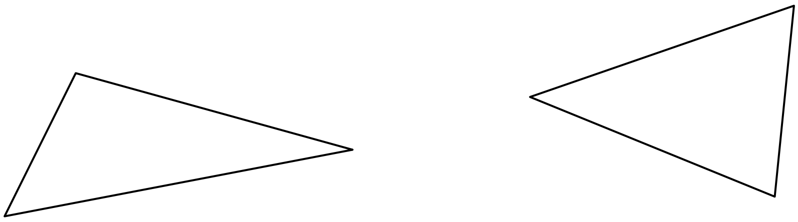
Plasserer vi høydene fra de tre trekantene inn i samme figur, får vi:



Da ser vi at en trekant har tre høyder, og tre grunnlinjer. Vanligvis greier vi oss med å kjenne den ene av dem, men det er greit å vite.

Trekanter kan vi dele opp i 4 grupper:

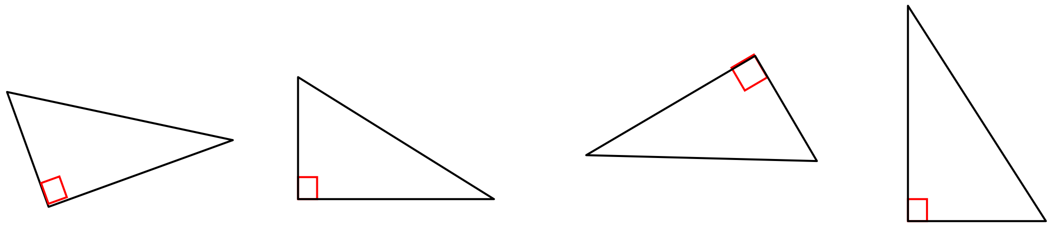
4a.1.1 TREKANTER DER INGEN VINKLER ELLER SIDER ER LIKE



Slike trekanter kjennetegnes med at ingen av sidene er like lange, og ingen av vinklene er like store.

Rett-
vinklet
trekant

4a.1.2 RETTVINKLET TREKANT



Vi markerer at det er en rettvinklet trekant ved å sette en vinkelhake på den rette vinkelen.

SIDENE I EN RETTVINKLET TREKANT

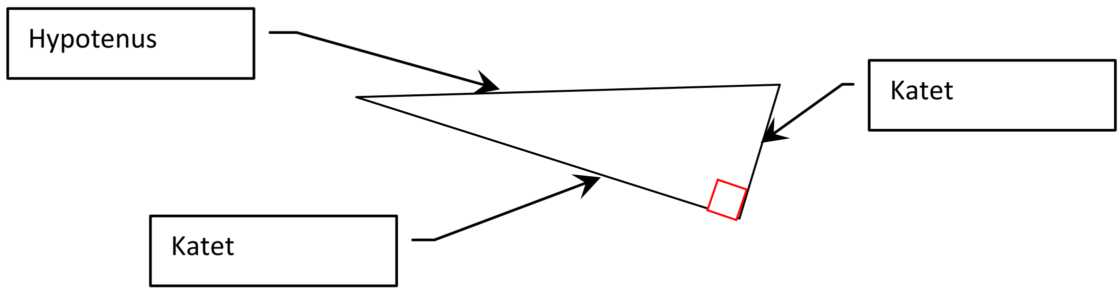
Selv om vi bruker ord som trekant, firkant o.s.v., kaller vi som regel kantene for sider. En trekant har 3 sider.

Men i rettvinklede trekanter har også sidene spesialnavn. I barneskolen lærer de ikke disse navnene, men det blir bruk for dem i enkelte forklaringer i dette kapitlet. Derfor tas de likevel med her.

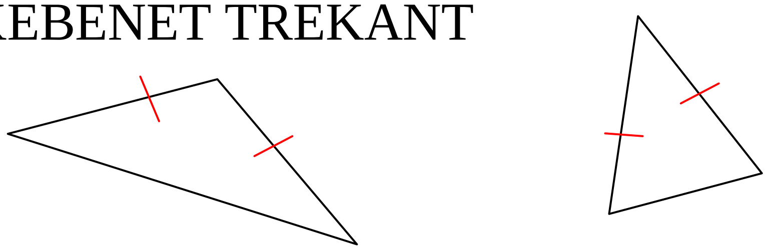
Katet: De to korteste sidene i en rettvinklet trekant.

Hypotenus: Den lengste siden i en rettvinklet trekant

Den lengste linja i en rettvinklet trekant kalles for hypotenus, og de to korte linjene kalles begge for katet. Se tegning nedenfor.



4a.1.3 LIKEBENET TREKANT

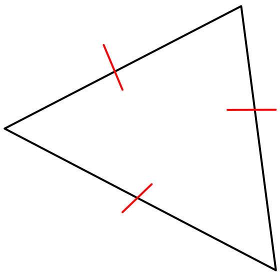


Vi markerer at dette er likebenede trekanter ved å sette et merke på de to like sidene.

Når to sider er like lange, vil også to vinkler være like store. Det vil ikke være den vinkelen der de like sidene møtes. Altså vil det være de to andre vinklene.

Likebenet trekant:
En trekant der 2 sider er like lange.

4a.1.4 LIKESIDET TREKANT



I en likesidet trekant er alle de tre sidene like lange. Vi kan markere dette ved å gi alle sidene et merke.
Når alle sidene i trekanten er like lange, vil de tre vinklene være like store. Siden vinkelsummen i en trekant er 180^0, vil hver vinkel være $180^0 : 3 = 60^0$

Likesidet trekant:

alle sidene er like lange.

En likesidet trekant kaller vi også en regulær trekant. En regulær mangekant er en todimensjonal figur der alle sider er like lange og alle vinkler like store.

En likesidet trekant er en regulær mangekant

Dette er så nødvendig å vite at det er klokt å kunne denne regelen også:

regel

Alle de tre vinklene i en likesidet trekant er like store.

Vinklene i en likesidet trekant er alltid 60^0

Firkanter

4a.2 FIRKANTER

En firkant er en mangekant med 4 kanter. Summen av vinklene i en firkant er alltid 360^0.

regel

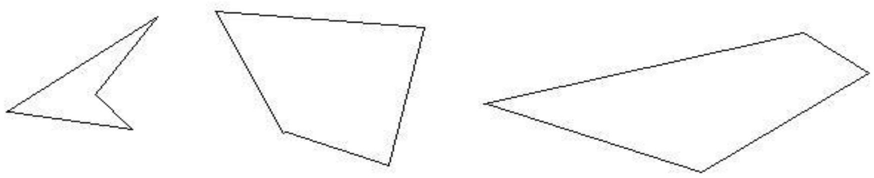
Vinkelsummen i en firkant er 360^0

Det finnes mange forskjellige firkanter, og mange av dem har fått spesielle navn.

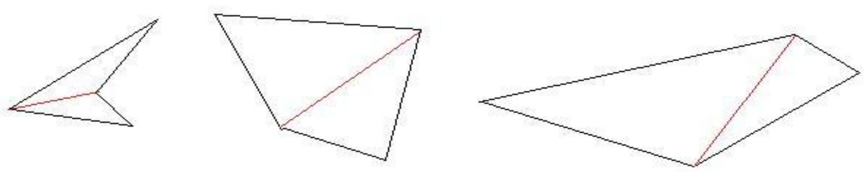
Uregelmessige firkanter

4a.2.1 UREGELMESSIGE FIRKANTER

En firkant uten parallelle linjer kan ha alle mulige slags former. Her er noen eksempler.



Det er ikke så lett å se hvordan man kan finne omkrets eller areal til slike figurer. Men dersom vi deler dem opp ved å trekke en diagonal…



…så ser vi at slike firkanter kan deles opp i trekanter. Da kan vi finne både grunnlinje og høyde i trekantene…

Slike uregelmessige firkanter er det svært sjelden at barn på barneskolen kommer borti i forbindelse med matematikk.

En diagonal er en linje mellom to hjørner, Den deler en firkant i to deler.

4a.2.2 FIRKANTER MED 2 PARALLELLE SIDER

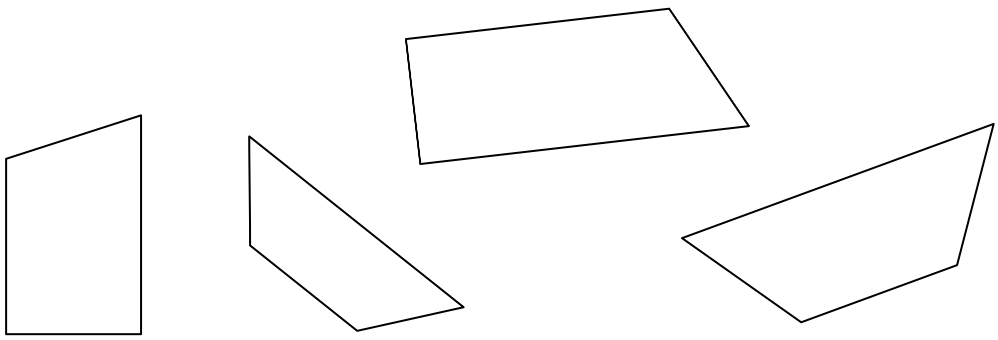
Firkant med 2 parallelle sider

Hvis sidene i en firkant er parallelle, derimot, da snakker vi om figurer som det arbeides med på barneskolen. Det første vi skal se på er firkanter der to av sidene er parallelle, nemlig trapeset.

TRAPES

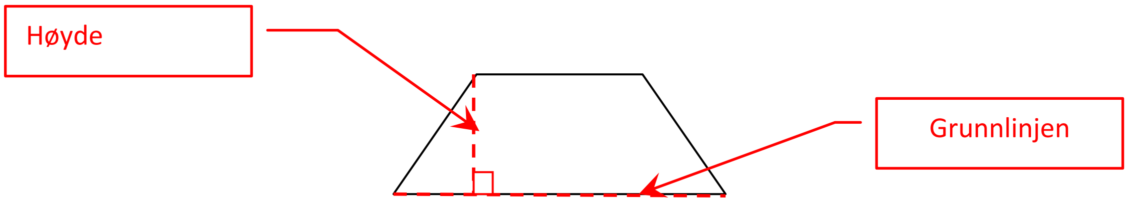
Trapes

Et trapes kan ha mange former, men felles for dem er at to av sidene er parallelle:



I TRAPESER ER IKKE HØYDEN ALLTID DET SAMME SOM EN AV SIDENE. Høyden er avstanden mellom de to parallelle sidene. Mye på samme måte som høyden i en trekant, der høyden er avstanden fra grunnlinja til den motstående vinkelen.

Høyden i et trapes er avstanden mellom de parallelle sidene.

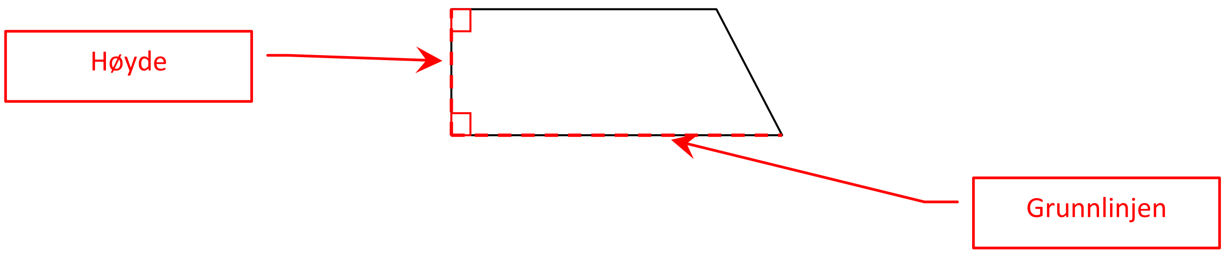


Høyden i et trapes er altså avstanden mellom de to parallelle sidene.

Men så finnes det en spesialutgave av trapeset. Den er spesiell fordi den har rette vinkler.

Når den ene vinkelen er rett, så må også nabovinkelen være rett:

I en slik trapes vil avstanden mellom de to parallelle linjene være like stor som den linja som går fra den ene rette vinkelen til den andre:

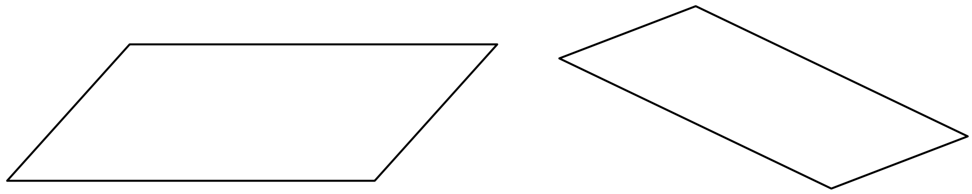


I denne spesialutgaven blir høyden det ene vinkelbenet til en av de rette vinklene. Altså er høyden det samme som den ene siden i trapeset.

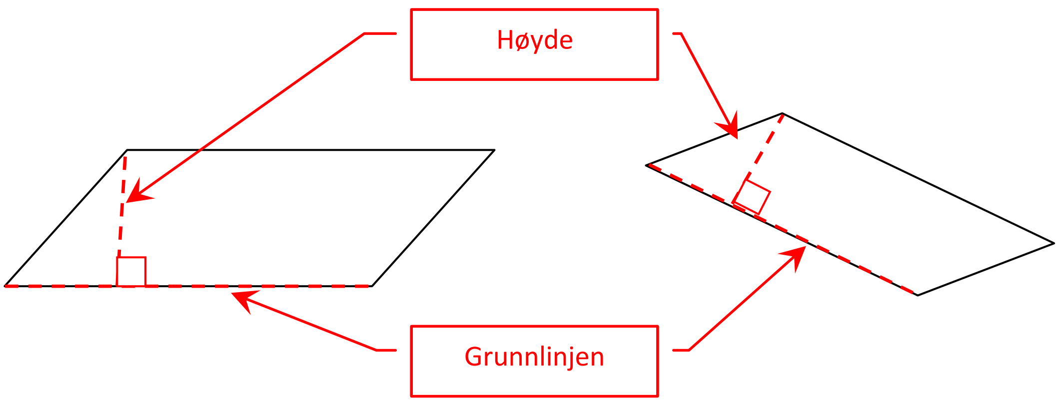
4a.2.3 FIRKANTER MED TO OG TO PARALLELLE SIDER

PARALLELLOGRAM

Et parallellogram kjennetegnes ved to ting:
2 og 2 sider er like lange og 2 og 2 sider er parallelle. Du trenger egentlig bare å vite om den ene av de to tingene, fordi:
Hvis to og to sider er parallelle, så må de parallelle siden være like lange. Og omvendt: Hvis to og to sider er like lange, må linjene være parallelle.



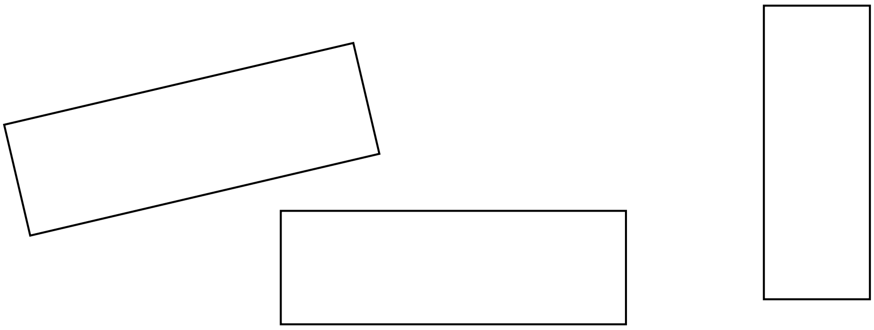
Vi snakker som regel om de lange og den korte sidene på et parallellogram. Skal vi finne arealet må vi også kjenne høyden. Høyden står alltid vinkelrett på grunnlinjen, og er ikke det samme som den korte siden:



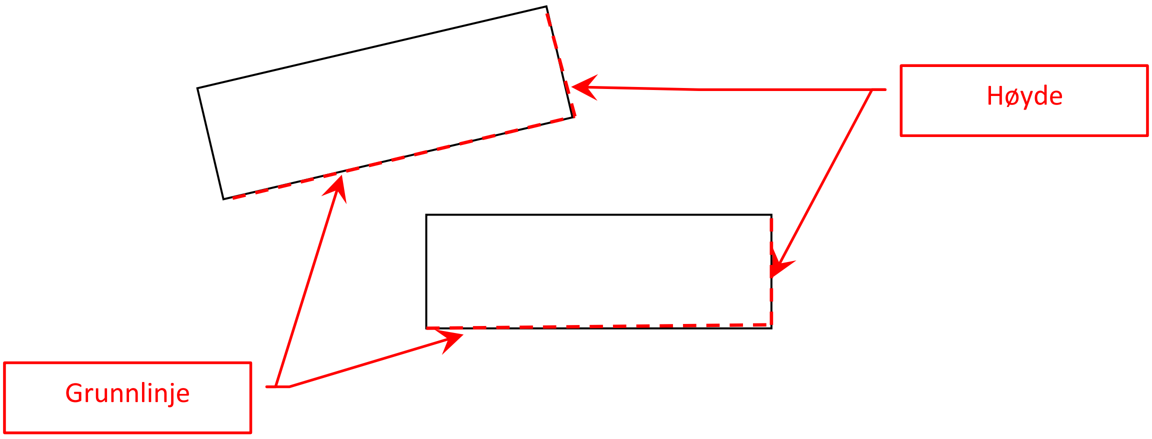
Rek-
tangel

REKTANGEL

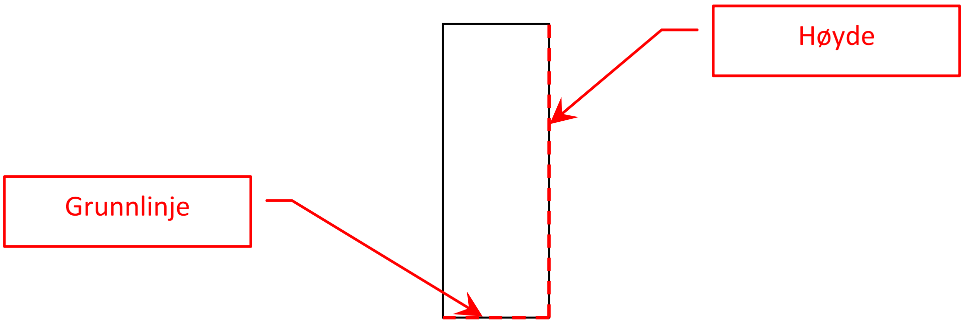
I et rektangel er 2 og 2 sider like lange. Rektangelet er et parallellogram som er rettet opp, og det er nettopp vinklene som skiller de to figurene. Rektangelet har rette vinkler – det har ikke parallellogrammet.
Du kan si at et rektangel er et parallellogram med rette vinkler.



For rektangelet gjelder, som for parallellogrammet, at to sider og to sider er like lange. Når vi skal finne arealet til et rektangel kaller vi den ene siden for grunnlinjen. Da vil den andre siden være høyden i rektangelet.. Grunnlinjen vil som regel være den lengste siden, og høyden den korteste, men det behøver ikke å være slik.



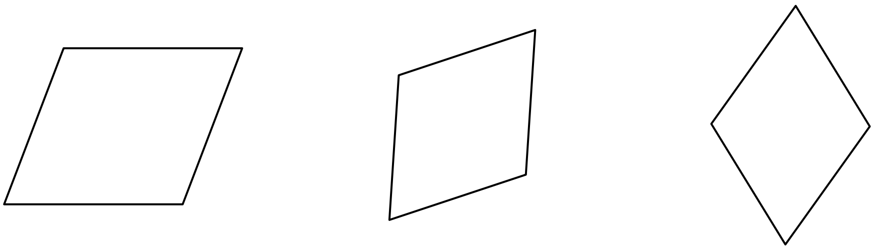
Men det kan godt være omvendt også:



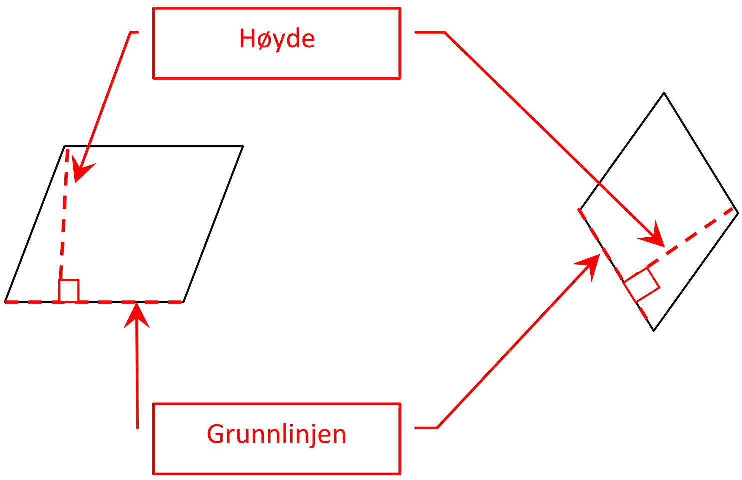
ROMBE

Rombe

Hvis alle sidene er like lange, men ingen vinkler er rette, har vi en figur som vi kaller en rombe. En rombe er altså en spesialutgave av et parallellogram.



Hos en rombe vil det også være viktig å kjenne til avstanden mellom de parallelle sidene – altså høyden – og grunnlinjen. Siden alle sidene er like lange vil grunnlinjen ofte bare bli kalt en av sidene:

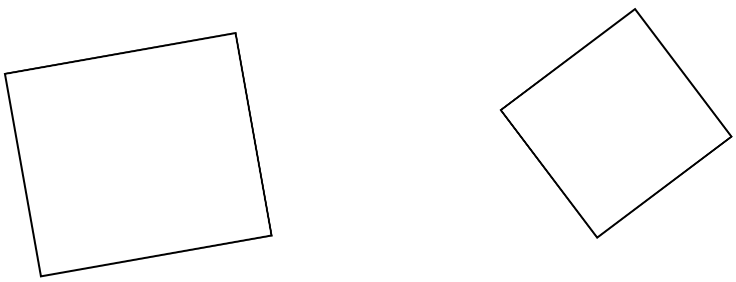


Også her står høyden alltid vinkelrett på grunnlinjen.

Kvadrat

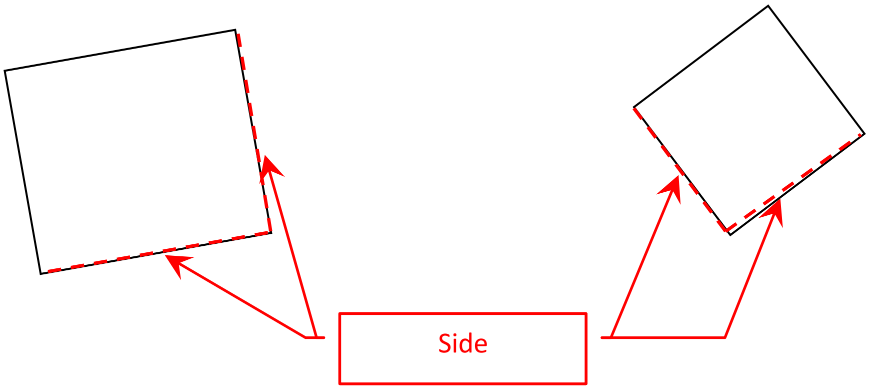
KVADRAT

I et kvadrat er alle sidene like lange. Du kan si at et kvadrat er en rombe med rette vinkler, eller en spesialutgave av et rektangel.



I et kvadrat snakker vi som regel ikke om grunnlinje og høyde. Fordi alle sidene er like lange, kaller vi dem bare side.

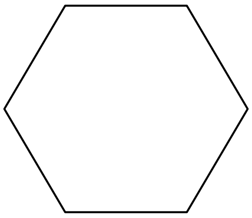
Og siden alle vinkler er rette, vil en side også være det samme som høyden.

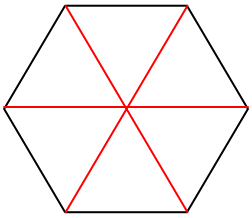


4a.3 MANGEKANTER MED FLERE ENN FIRE SIDER

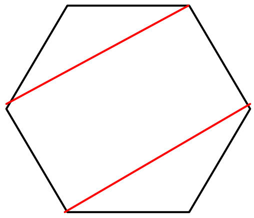
Mange-kant med flere enn 4 sider

Her kan vi finne 5-kant, 6-kant, 10-kant o.s.v. Dersom alle sidene i en mangekant er like lange, kaller vi mangekanten for regulær. Alle slike figurer kan deles opp i trekanter og eller firkanter. Se for eksempel på denne regulære sekskanten:

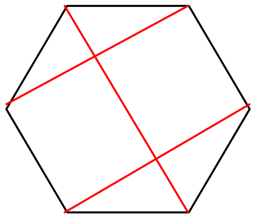




Deler vi den slik, ser vi at den er delt opp i 6 trekanter.



Deler vi den slik, blir det 2 trekanter og et rektangel.

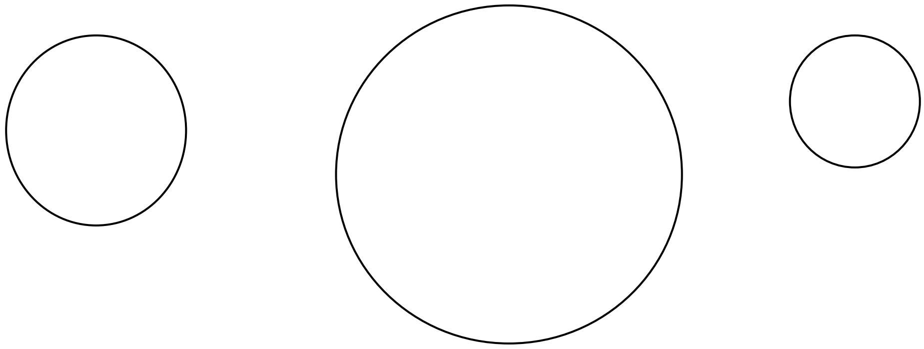


Og slik, blir det 4 trekanter og 2 rektangel.

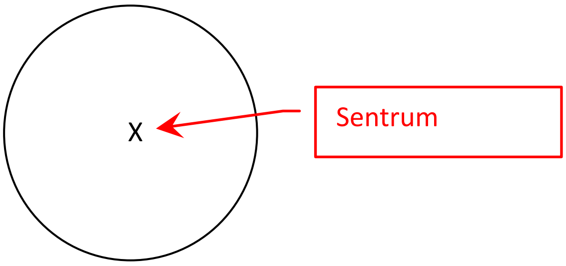
Sirkel

4b SIRKEL

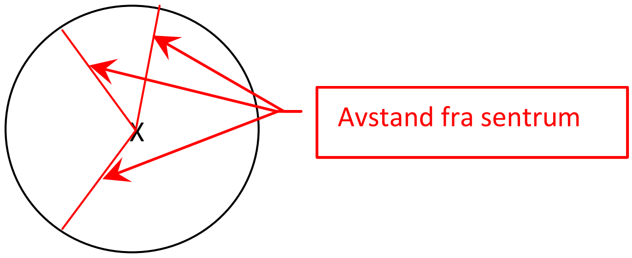
En sirkel har bare én form, men den kan ha forskjellige størrelser:



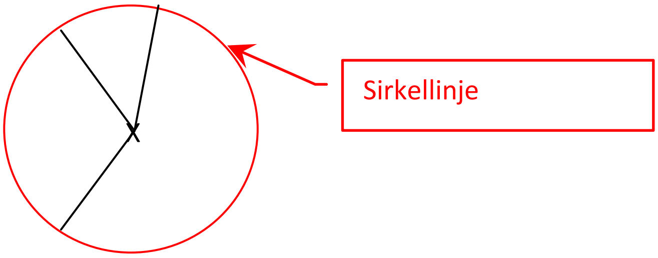
Noe av det viktigste å kjenne til når det gjelder sirkelen, er at den alltid har et sentrum.



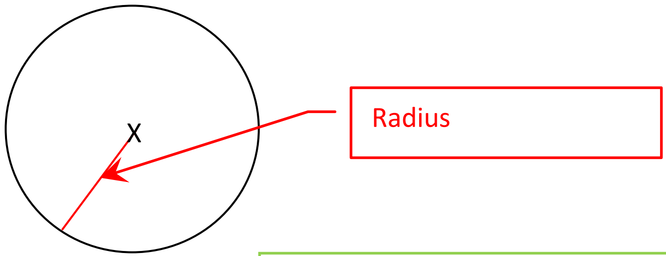
Sirkellinjen består av alle punkter som befinner seg i samme avstand fra sentrum.



Den buede linjen vi får av alle disse punktene, kaller vi sirkellinjen. I lærebøker vil du finne andre ord, som for eksempel periferien og omkretsen.

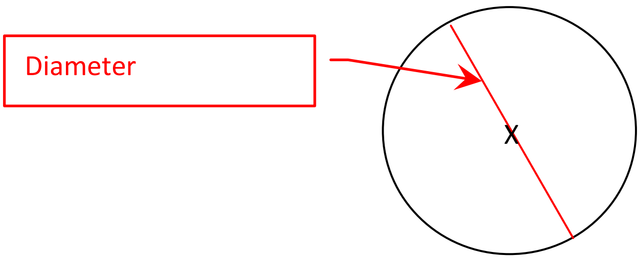


Avstanden mellom sentrum og sirkellinjen kaller vi radius.



Hvis vi trekker en linje tvers gjennom sirkelen – gjennom sentrum, så deler vi sirkelen i to nøyaktig like store deler. Den linja vi bruker til det, har et spesielt navn. Den heter diameter.

Diameter er den rette linjen gjennom en sirkel. Den halverer sirkelen.



Hvis du sammenligner diameteren med radiusen, vil du se at diameteren faktisk er 2 radier (radier er radius i flertall).

Videre: Hvis du kan tenke deg at du bøyer diameteren og legger den langs sirkellinjen, vil du trenge litt mer enn 3 diametere for å komme rundt hele sirkelen. Nesten nøyaktig vil du trenge 3,14 diametere for å komme rundt. Dette gjelder uansett hvor stor sirkelen er, og er så fast at vi bruker 3,14 som en fast konstant når vi regner med sirkler. Denne faste konstanten kaller vi for pi, oppkalt etter den greske bokstaven pi.

Den greske bokstaven pi skrives slik: π

Mer om dette i kapitlene "Areal" og "volum".

Det er altså fem ord som er svært sentral og viktige når det gjelder sirkelen: De fem ordene er:

1. Sentrum
2. Sirkellinje (Omkrets, periferi)
3. Radius
4. Diameter
5. Pi

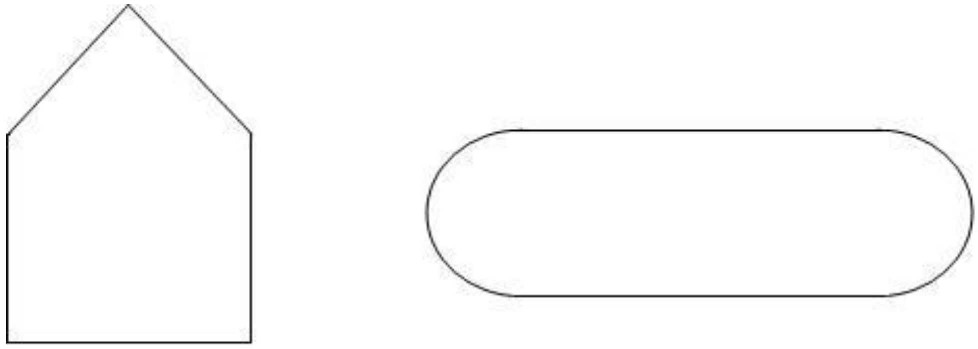
Sammen-satte figurer

4c SAMMENSATTE FIGURER

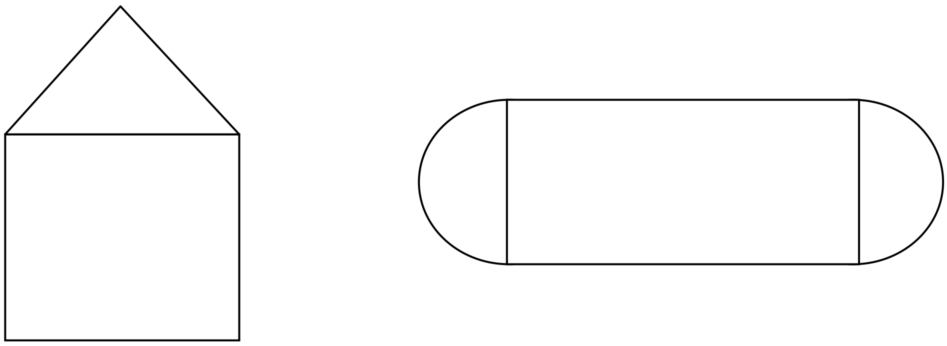
I kapittel 4a og 4b har vi sett på todimensjonale grunnfigurer. Det er nyttig å kunne skille dem fra hverandre. Men det er også nyttig å kunne bruke dem sammen, sette sammen nye figurer.

Eller, kanskje enda viktigere: Å kunne se hvilke grunnfigurer en sammensatt figur består av.

Ser du på disse to figurene, er det kanskje lett å se at den første er satt sammen av en trekant og et kvadrat, mens den andre er satt sammen av 2 halve sirkler og et rektangel.



Slik:



5 TREDIMENSJONALE FIGURER (3D)

3D betyr tre dimensjoner

Tre-dimen-sjonale figurer

Tredimensjonale figurer består av en grunnflate og en høyde. Det gjelder for alle figurer, bortsett fra kule, som er noe spesiell.

Grunnflaten er en todimensjonal figur. Den kan altså være både trekant, kvadrat, sirkel eller en hvilken som helst annen av figurene som er omtalt i kapittel 4a, 4b og 4c.

”Bunnen” i en tre-dimensjonal figur kalles grunnflate.

Grunnflaten tar seg derfor av de to første dimensjonene, og måles i areal. Det er først når høyden kommer inn i bildet at vi snakker om tredimensjonale figurer (3D).

Hvordan måles en 3D-figur? Lengde måles jo i for eksempel meter og centimeter. Areal kan måles i kvadratmeter (m^2) og kvadratcentimeter (cm^2). 3D-figurer måler vi i kubikk eller hulmål (liter, dl, cl o.s.v.). Vi er opptatt av hvor stor en slik figur er – eller hvor mye plass det er inni. Med andre ord hvor stort volum figuren har.

En matboks er for eksempel en tredimensjonal figur. Vi bruker matbokser til å ha mat oppi når vi er på skole, på jobb, på tur o.s.v. Hvis du spiser 4 brødskiver på jobb, vil du være interessert i å finne en matboks som har plass nok til 4 brødskiver. En som har plass til bare to vil bli for liten, og en som har plass til 8 vil bli for stor.

Vi kunne godt ha målt matbokser med brødskiver som måleenhet. Det ville være praktisk når det gjelder akkurat matbokser. Men brødskiver kan vi vanskelig bruke i andre sammenhenger, for eksempel når du skal finne en termos til å ha te eller kaffe eller melk i. Det er vanskelig å tenke seg en termos med plass til 4 brødskiver! Da ville kanskje kopper være mer å foretrekke.

Både brødskiver og kopper er måleenheter vi kan bruke i spesielle tilfeller. Kopper brukes faktisk i bakeoppskrifter. Der kan vi også finne slike måleenheter som spiseskje (ss), teskje (ts) o.s.v. Men for å finne frem til måleenheter som kan brukes i alle sammenhenger, er det vanligst å bruke liter eller kubikk når vi regner i volum. Kubikk skrives som m^3 eller cm^3 o.s.v. 3-tallet forteller at volum er tredimensjonale størrelser, slik 2-tallet forteller om areal. Liter er en grunnenhet, og deles i desiliter, (dl), centiliter (cl) o.s.v.

Dette er nærmere forklart i kapitlet ”Dekadiske enheter”.

Hvordan vi regner ut volumet til ulike figurer, er forklart i kapitlet ”Volum 1”.

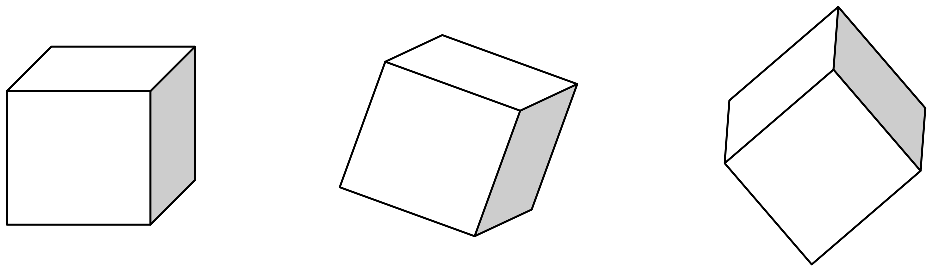
Det er ikke alt som er skrevet her som barna lærer om på barneskolen. Jeg tar det likevel med, fordi noen vil like å lære litt mer, og noen kan tenkes å ha bruk for å kunne det. Det gjelder særlig pyramider og kule. Det gjelder også regulære polyedere og sammensatte figurer.

5a KUBE (TERNING)

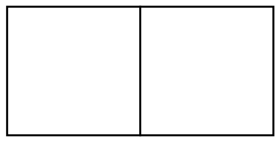
De fleste har vel spilt en eller annen form for terningspill. Yatzy, Ludo og en lang rekke andre spill bruker en eller flere terninger. En terning er en kube

Hvis du studerer en terning, vil du se at den har 6 nøyaktig like store sideflater. Ser du bare på den ene sideflaten, vil du kanskje kjenne igjen et kvadrat?

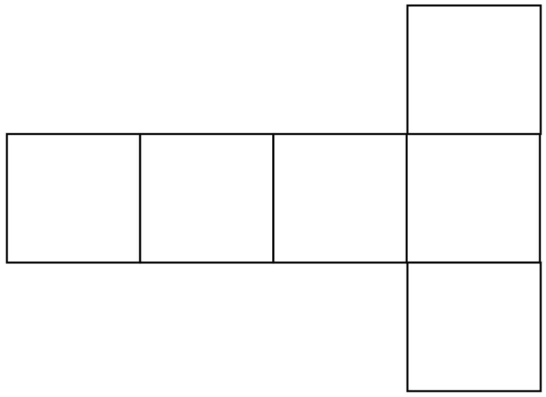
En terning består av 6 kvadrater, og er en helt spesiell form for prisme (se 5b).



Hvis du legger en terning på et ark og tegner rundt med en spiss blyant, vil du se at du har tegnet et kvadrat når du tar bort terningen. Ruller du terningen forsiktig fra den ene siden over til den andre og så tegner, vil du ha tegnet en slik figur:



Ruller du videre, helt til du har tegnet alle de 6 sideflatene, vil du kanskje ha en slik figur:



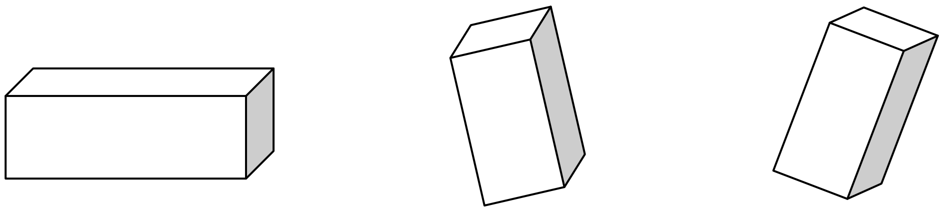
Du oppdaget kanskje at du måtte rulle til siden for å få med de to siste sidene? Dette er et bilde av kubens overflate. Klipper du ut denne figuren, og bretter den sammen, så har du en papirterning.

Sammenlign med kube i kapitlet ”Overflate”

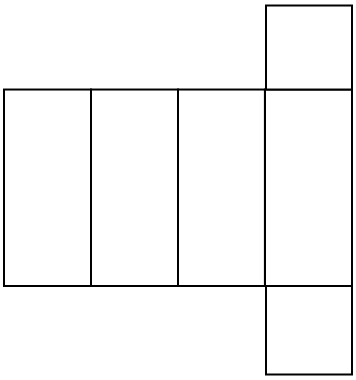
Prisme

5b PRISME

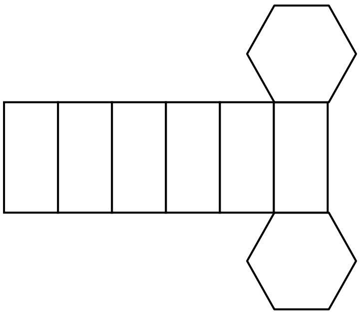
Et prisme består av en grunnflate, en toppflate og sideflater. Som sagt er en kube en spesialform for prisme, der alle sideflater er like. I et prisme er det ikke slik. Et prisme kan ha hvilken som helst grunnflate, både trekantet, firkantet og mangekantet. Hvis grunnflaten er en trekant, vil prismet ha tre sideflater. Er grunnflaten en firkant, har prismet fire sideflater. Det spesielle med et prisme er at toppen og bunnen er helt like. Hvis grunnflaten er et kvadrat, er toppflaten et like stort kvadrat. Det betyr at uansett hvilken form grunnflaten har, så vil sidene være rette. Som regel står sidene vinkelrett på grunnflaten. Det er derfor vi som regel snakker om rette prismer, i hvert fall i barneskolen.



Hvis du har et rett prisme med kvadratisk grunnflate, og ruller på samme måte som kuben i kap. 5a, vil du kunne få en slik figur som du ser øverst på neste side. Den viser overflaten av prismet. Du ser at den består av 4 like sideflater pluss grunnflaten og toppflaten, som også er like.



Hvis grunnflaten er en sekskant, kan figuren se slik ut. (Du kan se at det er grunnflaten som bestemmer hvor mange sideflater et prisme har):



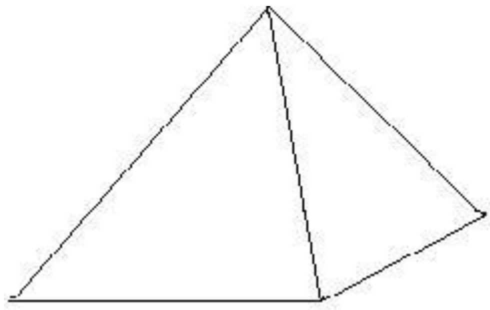
5c PYRAMIDE

Pyramide

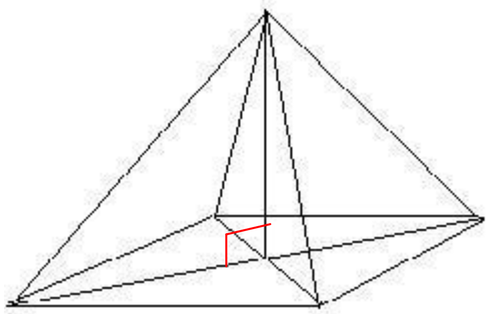
De fleste har kanskje sett bilder av pyramidene i Egypt og i Sør-Amerika. Noen har også vært der og sett dem med sine egne øyne.

Det som kjennetegner pyramidene er at de har en grunnflate, og at sideflatene møtes i en spiss. Grunnflate kan bestå av en trekant, firkant eller en annen mangekant, mens sideflatene i en pyramide alltid er trekanter. Hvor mange sideflater pyramiden har, bestemmes av formen på grunnflaten. Er grunnflaten en firkant, har pyramiden fire sideflater i tillegg til grunnflaten. Matematisk sier vi da at pyramiden har fem sider.

<u>Med firkantet grunnflate:</u>
Det vanligste er å tenke seg en kvadratisk grunnflate. Derfor vises den først. Da kan en pyramide se slik ut:



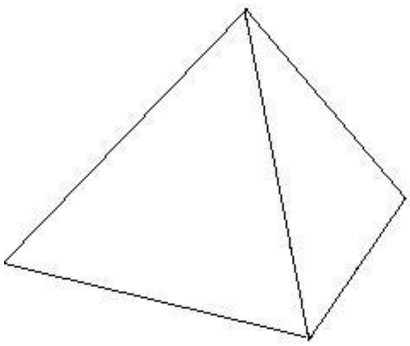
Hvis vi tenker oss at veggene (sideflatene) er gjennomsiktige, ser denne pyramiden slik ut:



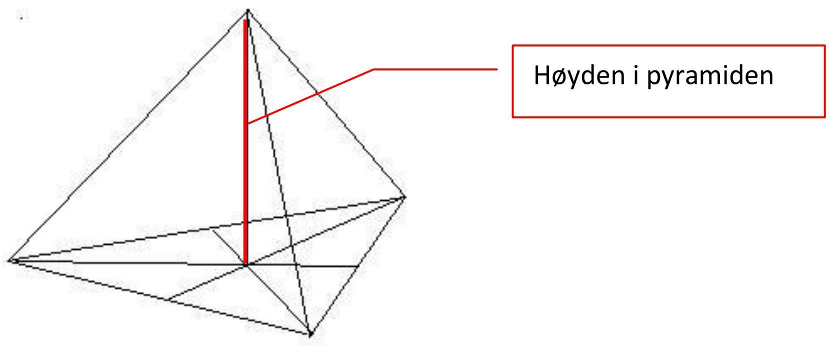
Her er diagonalene i kvadratet tegnet inn for å vise at høyden står vinkelrett på grunnflaten.

Med trekantet grunnflate

En trekantet pyramide har vanligvis en likesidet trekant til grunnflate.:

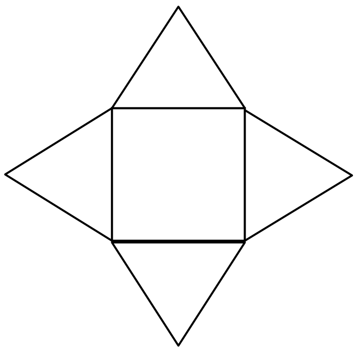


Det er ikke lett å se forskjell på en firkantet og en trekantet pyramide. Det er først når veggene (sideflatene) gjøres gjennomsiktige at vi kan sammenligne dem:

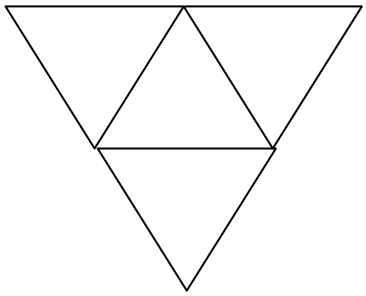


Høyden i en pyramide er avstanden fra toppen av pyramiden og ned til grunnflaten. Høyden står alltid vinkelrett på grunnflaten. Det er viktig å ikke blande den høyden sammen med høyden i trekantene som danner sideflatene i pyramiden.

Hvis vi bretter ut de to pyramidene, vil vi også kunne se forskjellene:



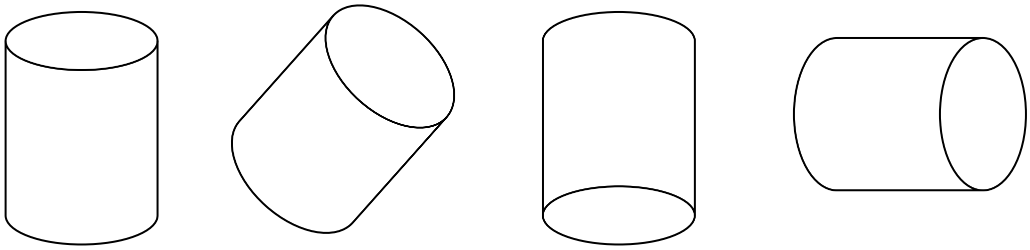
Med firkantet grunnflate



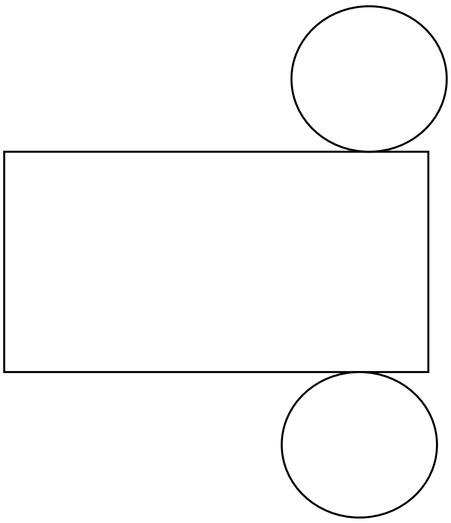
Med trekantet grunnflate

5d SYLINDER

En sylinder er rund. Det vil si at den har en sirkelformet grunnflate. Det er derfor bare en sidflate i sylindere, i tillegg til toppen og bunnen.



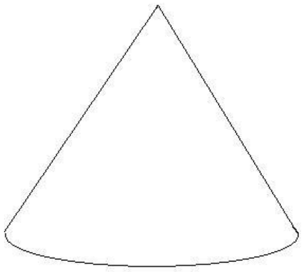
Tenk deg en hermetikkboks. Når du åpner lokket på en hermetikkboks og bretter det opp, så ser du hvordan en sylinder er satt sammen. Når du har tømt hermetikkboksen, så kan du jo åpne bunnen også på samme måte. Hvis du deretter finner en metallsaks og klipper av selve ”røret”, og bretter det ut, vil du få en figur som kan se slik ut:



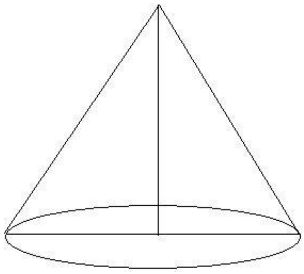
Da er det lettere å se at sylinderen har en sirkelformet toppflate og bunnflate, mens røret (sideflaten) faktisk er et rektangel.

5e KJEGLE

Kjeglen er en pussig blanding av sylinder og pyramide. Den har en sirkelformet grunnflate, som sylinderen, men ender i en spiss, som pyramiden.

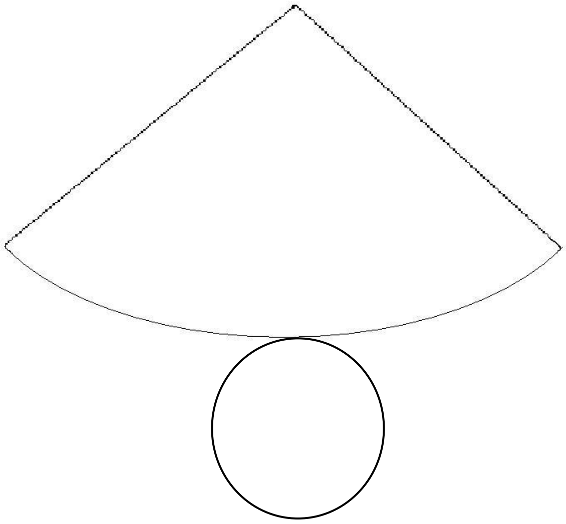


Hvis vi gjør den gjennomsiktig, ser den slik ut:



Da ser vi at høyden står vinkelrett på grunnflaten, akkurat i sirkelens sentrum.

Bretter vi denne figuren ut, vil den kunne se slik ut:



Kule

5f KULE

En kule er en sirkelformet tredimensjonal gjenstand. Vi treffer på kuler i svært mange sammenhenger. Vi kan tenke oss en ert, en bowlingkule, en ball, juletrepynt, eller en kanonkule.

Kula skiller seg fra alle andre tredimensjonale figurer. Her snakker vi ikke om høyde og grunnflate. Her trenger vi bare å kjenne en eneste størrelse: radius. Kjenner vi radius til kulen, kan vi regne ut både overflaten og volumet.

Platonske legemer

5g PLATONSKE LEGEMER (regulære polyeder)

Platonske legemer er 3-dimensjonale figurer der alle sideflatene er helt like. Det mest kjente er nok kuben, som er vist på s. 27 i dette kapitlet.

Du har muligens sett hvordan en vanlig fotball er satt sammen av ”biter”. Her er bilde av en slik fotball.

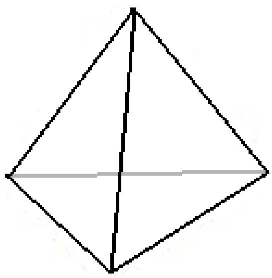
Som du ser er den satt sammen av svarte og hvite felt. Hvis du ser nøye etter, vil du oppdage 2 ting: De hvite feltene er større enn de svarte, og de hvite feltene er 5-kanter, mens de svarte feltene er 6-kanter.

Slik er det ikke med de regulære polyederne. Der er alle feltene helt like, både i form og i størrelse.

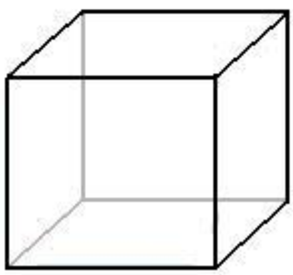
De platonske legemene er kjennetegnet ved to ting: Alle sideflater er like, og like mange flater møtes i hvert hjørne.

Det finnes fem platonske legemer:

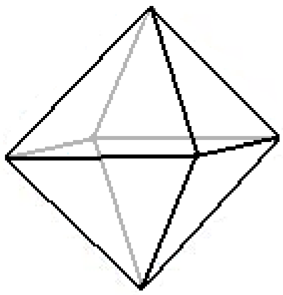
TETRAEDER
Et tetraeder består av 4 likesidede trekanter. Du kan se at 3 sideflater møtes i hjørnene.



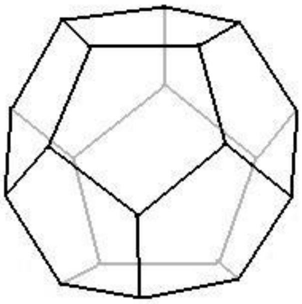
HEKSAEDER
Et heksaeder består av 6 kvadratiske firkanter. Du kan se at 3 sideflater møtes i hjørnene. Denne figuren kalles vanligvis en kube eller terning.



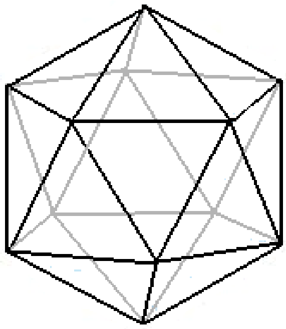
OKTAEDER
Et tetraeder består av 8 likesidede trekanter. Du kan se at 4 sideflater møtes i hjørnene.



DODEKAEDER
Et dodekaeder består av 12 likesidede femkanter. Du kan se at 3 sideflater møtes i hjørnene.



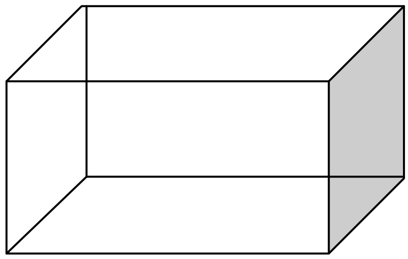
IKOSAEDER
Et ikosaeder består av 20 likesidede trekanter. Du kan se at 5 sideflater møtes i hjørnene.

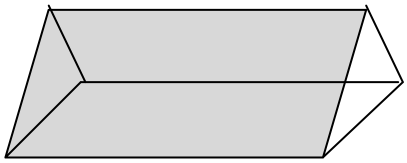


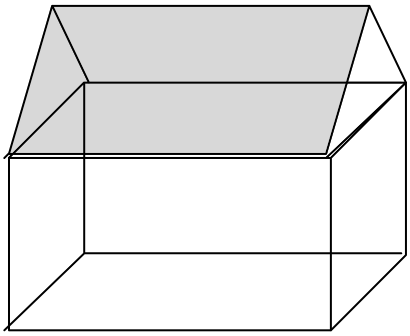
5h SAMMENSATTE 3D-FIGURER

Sammensatte, tredimensjonale figurer høres fryktelig vanskelig ut. Men faktisk har de fleste lekt eller arbeidet med slike figurer, og mange barn er meget gode på slikt. Tenk på lego eller byggeklosser.

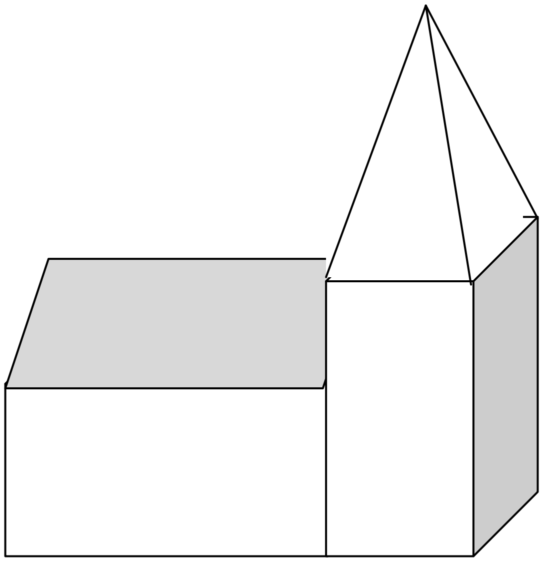
Hva kan vi f.eks bygge av et trekantet og et firkantet prisme? Jo, et hus:







Vi kan bygge dette videre til for eksempel en kirke ved å legge til et prisme og en pyramide, slik det er vist på neste side.



Det er en morsom lek å se på ting du ser rundt deg, og finne ut hvilke geometriske figurer de er satt sammen av.