

Trekanter

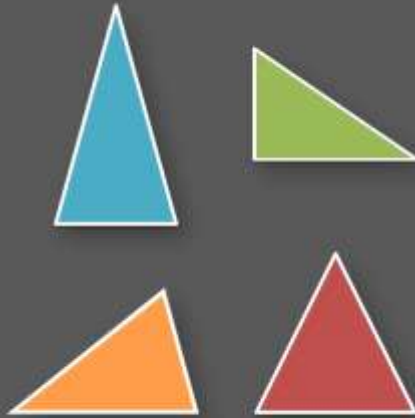


Eiffeltårnet i Paris. Trekanter utgjør en viktig del av konstruksjonen.

Trekanter

- En trekant er en figur som består av tre linjer som er koblet sammen i hjørner.
- Trekanten har det minste antall linjer som skal til for å danne en lukket figur.

Trekantens sider kan ha lik eller ulik lengde. Hjørnene kan være vinkler med lik eller ulik størrelse.



En trekant er en plan geometrisk figur som består av tre linjer, trekantens sider, som parvis er koblet sammen i hjørner. Trekanten har det minste antall rette linjer som skal til for å danne en lukket figur. Trekantens sider kan ha lik eller ulik lengde, og hjørnene kan også være vinkler av lik eller ulik størrelse. Det finnes mange forskjellige typer trekanter. En trekant kan blant annet være likesidet, rettvinklet, likebeint og ulikesidet.

Trekanter



Trekanter finner vi i en rekke sammenhenger. Trekanter benyttes mye innenfor arkitektur og ingeniørkunst. Dette skyldes at trekanter kjennetegnes av at de er svært sterke og solide.

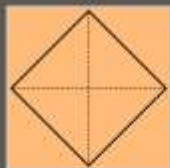


Trekanter finner vi i en rekke sammenhenger. Vi kan nærmest si det slik at der det finnes mennesker, finnes det også trekanter.

Mest påfallende når det gjelder praktisk anvendelse av trekanter finnes innenfor kunst, arkitektur og ingeniørkunst. Trekanten kjennetegnes nemlig av at den er svært sterk, noe som skyldes at vinklene ikke kan forskyves. Det er derfor vanlig å bruke trekanter når man bygger hus og broer. Tenk bare på hvor vanlig det er med hus med skråtak. Takets form skyldes at man har brukt trekanter som takstoler, og når det for eksempel faller snø på taket vil takstolene sørge for at belastningen skyves jevnt videre til husets vegger. Studerer vi høye bygninger og tårn, vil vi også kunne se at trekanter spiller en viktig rolle som avstivere.

Trekanter

- Enhver form som består av rette linjer kan deles opp i trekanter.
- Man kan også lage mange andre former ved bare å bruke trekanter.

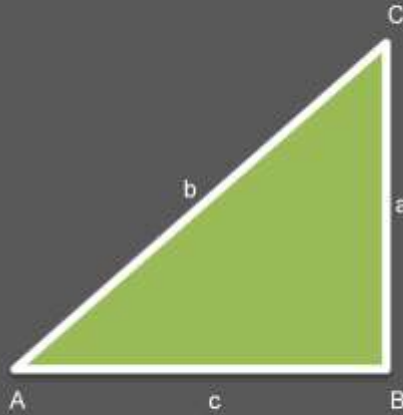


Du kan dekke enhver overflate som består av rette linjer ved hjelp av trekanter uten at det blir noe mellomrom.

Visste du at enhver form som består av rette linjer kan deles opp i trekanter? Likedan er det mulig å lage enhver annen form ved hjelp av trekanter. Trekanter kan med det dekke enhver overflate som består av rette linjer uten at det blir noe mellomrom.

Trekanter

- Når vi arbeider med trekanter, er det vanlig å merke hjørner og sider med bokstaver.
- Sidene får små bokstaver (a, b og c).
- Hjørnene får store bokstaver (A, B og C).



Når vi arbeider med trekanter, er det vanlig å merke hjørner og sider med bokstaver. Vi gir sidene små bokstaver, mens hjørnene får store bokstaver. Vinkel A står rett ovenfor siden a, vinkel B står ovenfor siden b, mens det samme er tilfellet for vinkel C og siden c. De to sidene som møtes i A (b og c) kaller vi for de hosliggende sidene til A, mens det naturlig nok er likedan for vinklene B og C.

Trekanter

- Uansett hvilken trekant du ser på, vil summen av de tre vinklene være 180° .
- Vi sier derfor at vinkelsummen i en trekant er 180° .

Dersom du klipper hjørnene av en trekant og setter dem sammen, ser du at de til sammen danner en rett linje.

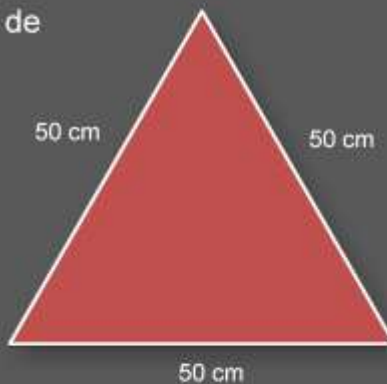


Uansett hvilke type trekant du ser nærmere på, vil dens vinkler til sammen utgjøre 180° . Vi sier derfor at vinkelsummen i en trekant er 180° . Dette kan vi bevise på flere måter. En metode er selvsagt å måle de tre vinklene med en gradskive, for så å legge dem sammen. En annen måte er å tegne en trekant på et ark, klippe den ut, rive av hjørnene og sette dem sammen. Vi ser at de tre hjørnene til sammen danner en rett linje, et bevis på at vinklene til sammen er 180° .

Trekanter

- En likesidet trekant kjennetegnes av at alle sidene er like lange.
- I en likesidet trekant er også de tre vinklene like store.

Hvor stor er hver vinkel i en likesidet trekant?

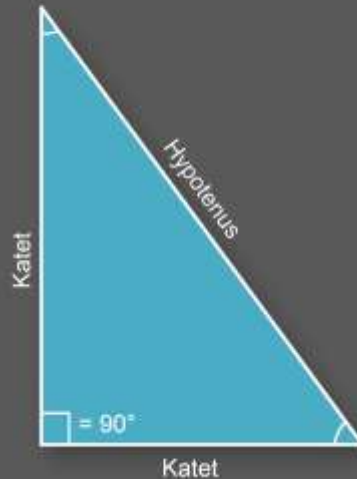


En likesidet trekant er en trekant der alle sidene er like lange og alle vinklene er like store. Og siden vi har slått fast at vinkelsummen i enhver trekant er 180° , betyr det at hver vinkel i en likesidet trekant er 60° .

Trekanter

- En rettvinklet trekant er en trekant hvor en av vinklene er 90° .
- Det er vanlig å merke den rette vinkelen med en vinkelhake.
- Den lengste siden i en rettvinklet trekant kaller vi for hypotenus.

De to korteste sidene kaller vi for kateter.

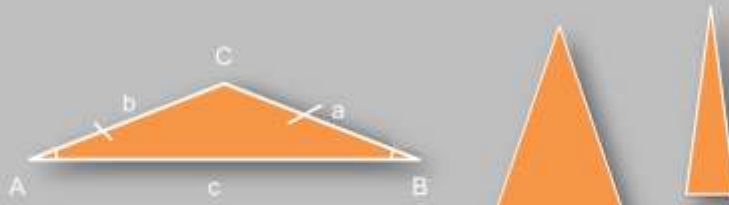


En rettvinklet trekant kjennetegnes av at en av vinklene er 90° . Her er det helt uvesentlig hvilken av vinklene som er 90° , og det spiller heller ingen rolle hvilken vei trekanten står. Dersom en av vinklene er 90° , er det en rettvinklet trekant. Når vi arbeider med en rettvinklet trekant, er det vanlig å merke den rette vinkelen med en vinkelhake.

I en rettvinklet trekant gir vi den lengste siden i trekanten navnet hypotenus. Hypotenus vil alltid stå rett ovenfor den rette vinkelen. De to andre sidene kalles for kateter. Disse møtes i den rette vinkelen og utgjør dermed vinkelbeina i 90° -vinkelen.

Trekanter

- En likebeint trekant er en trekant der to av sidene er like lange.
- Dette betyr at også to av vinklene er like store.



En likebeint trekant er en trekant der (minst) to av sidene er like lange. Når to av sidene er like lange, vil også to av vinklene bli like store. Vi har markert vinklene som er like store og sidene som er like lange på den øverste trekanten. Vinkel A og B er like store, mens sidene a og b er like lange. Du kan la elevene selv se hvilke vinkler som er like store og hvilke sider som er like lange på de to neste trekantene.

Dersom du stiller deg med føttene et stykke ut fra hverandre, vil faktisk beina dine og gulvet danne en likebeint trekant.

Trekanter

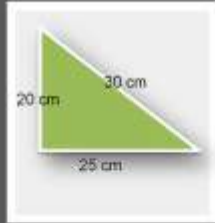
- Bildet viser Ishavskatedralen i Tromsø.
- Kan du se hva slags trekantform kirkens fasade har?



Bildene viser Ishavskatedralen i Tromsø. Fasaden har tydelig form som en likebeint trekant.

Trekanter

- Vi finner omkretsen av en trekant ved å legge sammen de tre sidene. Hva er omkretsen på trekantene under?



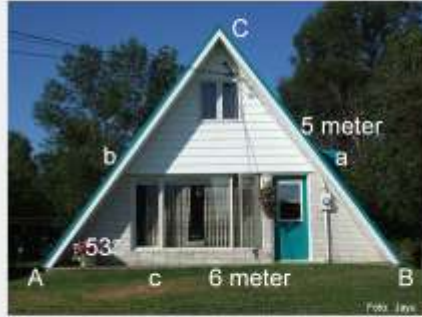
Omkrets er lengden på en linje som går hele veien rundt en figur.

Å finne omkretsen av en trekant er en enkel operasjon. Vi finner omkretsen ved å legge sammen trekantens sider. Sidene $a + b + c = \text{omkrets}$.

Vi legger inn noen oppgaver hvor ikke alle sidelengder er oppgitt. Ut fra egenskapene til likesidete og likebeinte trekanter kan elevene vite hvor stor omkretsen til de ulike trekantene over er. For ordens skyld; den turkise trekanten er likebeint, mens den røde er likesidet.

Trekanter

- Hva slags trekant er dette?
- Hvor lang er side b?
- Hvor mange grader er de tre vinklene?
- Hva er omkretsen på husets framside?

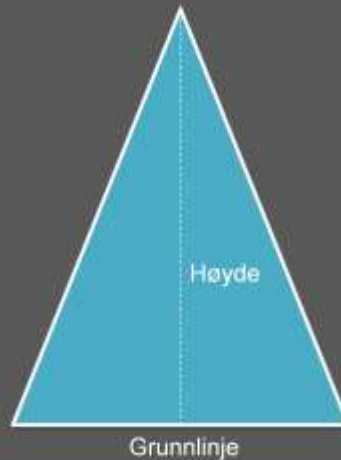


Hva kan vi si om dette husets framside ut fra det vi allerede vet om trekanter?

- Husets framside har form som en likebeint trekant.
- Vinkel A er 53° . Siden trekanten er likebeint, er også vinkel B 53° . Og siden vi vet at vinkelsummen i alle trekanter er 180° , blir vinkel C 74° .
- Side c er 6 meter, mens side a er 5 meter. I en likebeint trekant er to av sidene like lange, noe som medfører at også side b er 5 meter.
- Framsidens omkrets finner vi som kjent ved å legge sammen sidene a, b og c. Omkretsen på husets framside blir dermed 16 meter.

Trekanter

- Vi kaller ofte en av trekantens sider for grunnlinjen.
- Du kan selv velge hva som skal være grunnlinje, men det er vanlig at den er vannrett.
- Trekantens høyde går fra grunnlinjen til motstående hjørne.



Ofte kaller vi en av trekantens sider for grunnlinjen. Vi kan selv velge kan hvilken av de tre sidene som skal være grunnlinje. Det er imidlertid vanlig at dersom trekanten har en vannrett side, er det denne som kalles for grunnlinje.

Trekantens høyde er den korteste avstanden mellom grunnlinjen og det hjørnet som ikke ligger på grunnlinjen. Vi forstår med det at høyden må utgjøre en 90° vinkel fra grunnlinjen. Her har vi tegnet inn høyden med en stiplet linje.

Trekanter

$$\text{Arealet av en trekant} = \frac{\text{Grunnlinje} \cdot \text{høyde}}{2}$$

- Vi finner arealet av en trekant ved å gange grunnlinje med høyde.
- Når det er gjort, må vi dele på 2.
- Hvorfor er det så viktig at vi husker å dele på 2?



$$\text{Arealet av trekanten over} = \frac{5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m}}{2} = 20 \text{ m}^2.$$

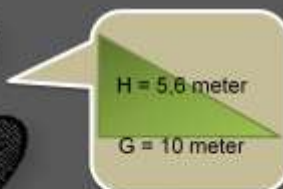
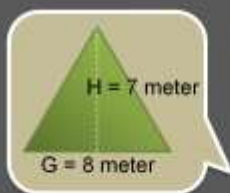
Å regne ut arealet av en trekant gjøres ved at man tar utgangspunkt i formelen $\text{Areal} = \text{Grunnlinje} \cdot \text{høyde} : 2$. Areal kan defineres som flaten av et rom, et område eller en figur.

Det er egentlig opp til hver enkelt å velge hva som skal være grunnlinje og høyde i en trekant. Grunnlinjen kan være hvilken som helst av de tre sidene. Det er imidlertid viktig at høyden står 90° på denne grunnlinjen, samt at høyden går til det hjørnet som ikke er i kontakt med grunnlinjen.

Dersom vi skal finne arealet av en rettvinklet trekant, blir dette enkelt. Da kan vi la de to hosliggende sidene til 90° vinkelen utgjøre grunnlinje og høyde. Når vi har multiplisert grunnlinjen med høyden, må vi til slutt huske å dele på 2. Hvis vi glemmer det, har vi i stedet regnet ut arealet av rektangelet som er illustrert ved de stiplede linjene i figuren over. Dette rektangelet har dobbelt så stort areal som trekanten, det er altså plass til to like store trekanter i rektangelet. I eksemplet vil vi derfor få regnestykket $5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} : 2 = 10 \text{ m}^2$.

Trekanter

- To menn krangler om hvilken trekant som har størst areal.
- Kan du bidra til at spørsmålet blir avgjort?



Trekanter

De egyptiske pyramidene står som praktfulle symboler på trekantens betydning for mennesker som levde for flere tusen år siden.

Kheopspyramiden består av 2,5 millioner steinblokker som hver veier 2-5 tonn.

Pyramidens grunnflate er kvadratisk. Hver side er 230 meter lang.

Overflaten består av fire trekanter, hver med en høyde på 185 meter.



Arbeidet med å bygge pyramiden tok 20 år. Rundt 10 000 arbeidere deltok i byggingen.

Den kanskje mest kjente bruken av trekanter i menneskelige byggverk finner vi i de egyptiske pyramidene som ble oppført for 3500 til 5000 år siden. Pyramidene blir sett på som et av verdens underverk, og for det moderne mennesket er det nærmest ufattelig hvordan man klarte å bygge disse enorme byggverkene med datidens teknologi. Egypterne bygde 47 pyramidene, fremdeles står flere av dem og vitner om tidligere dynastiets storhetstid. Pyramidene skulle være evig, og de ble derfor bygget i granitt, murstein og kalkstein.

Til å bygge den største pyramiden, Kheopspyramiden, regner vi med at man brukte to og en halv millioner steinblokker. Og med en vekt på 2 - 5 tonn per steinblokk, aner vi dimensjonene på dette arbeidet. For å få fraktet de store steinene måtte man bygge veier fra steinbruddet til byggeplassen. Og for å få fraktet steinene i høyden, bygde man jordramper på utsiden av pyramidene. Arbeidet med å bygge en pyramide tok gjerne 20 år. Rundt 10 000 arbeidere kunne være involvert i arbeidet.

Kheopspyramidens grunnflate er kvadratisk, hver side er 230 meter, noe som tilsvarer fem fotballbaner. Overflaten består av fire trekanter, hver med en høyde på ca 185 meter.

Årsaken til pyramidens utforming ligger i egypternes religion. Solen stod sentralt og farao ble sett på som solgudens sønn. Pyramidens fire hjørner symboliserer solstrålene som sprer seg fra toppen og ned til bakkenivå. Pyramiden skulle være den døde kongens bolig. Den døde farao ble dermed omringet av sin fars guddommelighet.

Trekanter

Area	Image	Assignment
Ethelbert	http://www.flickr.com/photos/ethelbert/45188841/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en
Diverse Trek	www.pinterest.com	www.pinterest.com
Internetradio	http://www.flickr.com/photos/loft97/715320440/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Internet	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Navigation_icons_wikipediahebrew.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Navigation_icons_wikipediahebrew.jpg
Internet	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Vicki_cabernetwinery.jpg	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en
IAA	http://www.flickr.com/photos/babya/29931825/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Isis	http://www.flickr.com/photos/2404516@N00/49743117/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
IAA	http://www.flickr.com/photos/2541168@N00/227307093/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Tak	http://www.flickr.com/photos/ken_nelson/434202729/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Tapp	http://www.flickr.com/photos/edgaroc/29036053/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Musi	http://www.flickr.com/photos/mybeautifullpeppercorn/307475645/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Tak	http://www.flickr.com/photos/ivagah/71625814/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Skidder	http://www.flickr.com/photos/madobro/328880922/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Isis	http://www.flickr.com/photos/lekelele/22974020/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Skidder	http://www.flickr.com/photos/2078689/2458020/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/
Spere	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Car-fuel-tank.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Car_fuel_tank_license
Kuoni	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kuoni_Station_320px.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Kuoni_Station
Hvospet	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hvospet_Rifted.jpg	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Kuoni_Station
Hvospet	http://www.flickr.com/photos/lekelele/112040954/www.flickr.com/photos/	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Hvospet	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hvospet_Corridor.jpg	http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/
Kuoni	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aztec_of_SantaFe.jpg	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en