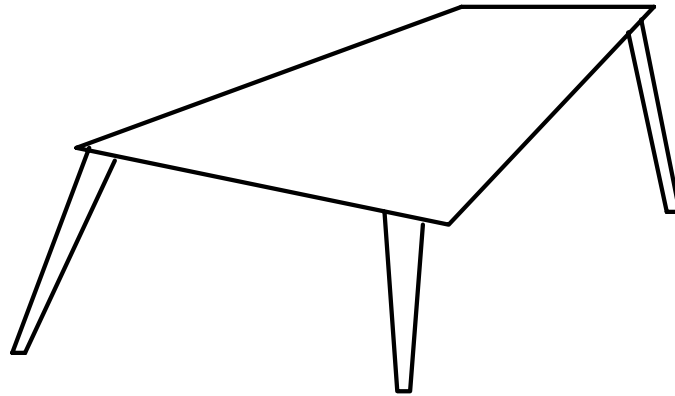


# Mit bord.



Tegn det bord, du sidder ved.

Du skal lave en tegning af bordet set lige på fra alle sider (fra langsiden, den korte side, fra oven og fra neden - 4 tegninger i alt).

Tegningerne skal laves på kvadreret A4 papir eller mm-papir i målestoksforholdet 1:10.

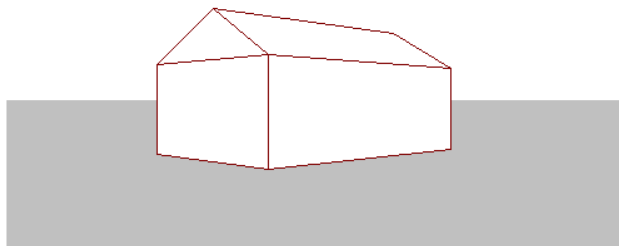
Du skal starte med at lave fire skitser, hvor du skriver alle de mål, du har brug for til tegningen.

Du skal selv foretage opmålingerne. Alle mål skal findes i dag, så tegningerne kan gøres færdige hjemme til næste gang.

## Retvinklet projektion

Når du har tegnet dit skolebord, som vi gjorde forleden, siger vi, at det er tegnet som en retvinklet projektion.

Tegn på samme måde de tegninger, der er nødvendige for at vise alle forskellige sider af denne model af et hus.



Husets mål:

bredde:	8 m
længde:	12 m
højde fra jord til tagryg:	6 m
højde af trekant i gavl:	2 m

Tegningerne skal laves i målestoksforholdet 1:100.

---

Ekstra: Beregn det samlede overfladeareal af huset.  
Beregn rumfanget.

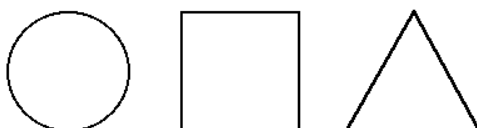
---

Tegn også en retvinklet projektion af papirkurven, eller en af de andre figurer, der er sat frem. Figuren skal tegnes, så alle forskellige sider vises. Vælg selv et passende målestoksforhold og angiv det på din tegning.

### Hjemmeopgaver.

1. Lav en tegning af et mælkekarton, tegnet som retvinklet projektion. Tegn kartonen set fra alle de forskellige sider. Lav tegningerne i målestoksforholdet 1:1.

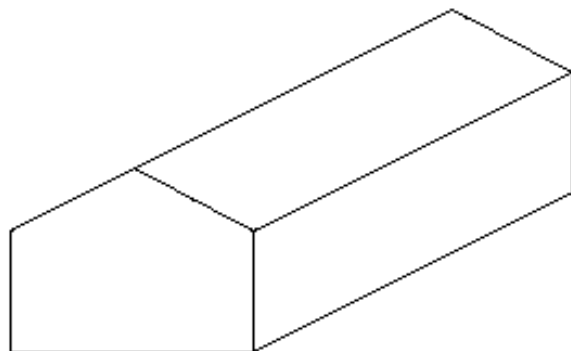
2.



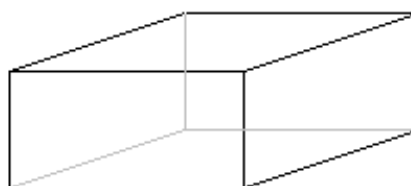
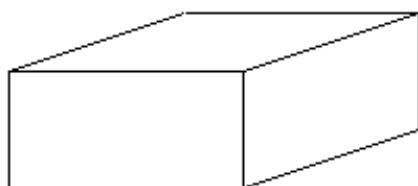
Disse tre tegninger forestiller den samme figur set fra forskellige sider ved retvinklet projektion. Tilpas en korkprop (eller gulerod), så den tegnet ved retvinklet projektion fra tre sider svarer til disse tegninger.

# Isometri / teknisk perspektiv

Når en tegning, er lavet som retvinklet projektion, får man ikke nogen dybdevirkning med. Hvis du vil lave en enkel form for dybdevirkning på din tegning af huset, kan du tegne i de tre retninger svarende til længde, bredde og højde, idet du bevarer målene i alle retninger.



Herunder ses to tegninger af en kasse med målene 3,1 cm, 2,5 cm og 1,5 cm.



Til venstre omtrent som kassen ses og til højre er de linier, man normalt ikke kan se i kassen, tegnet med en lys grå farve.

## Opgave 1

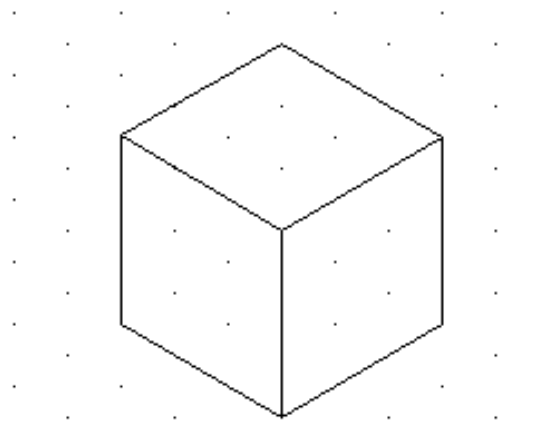
Prøv at tegne en forenklet tegning af dit bord og dit mælkekarton på denne måde.

Denne form for perspektiv ser ikke naturtro ud. Det kaldes for *isometri* eller teknisk perspektiv.

*Iso* = samme og *metri* = mål, altså samme mål.

Der findes noget specielt papir, *isometrisk papir*, som består af prikker anbragt i et mønster af ligesidede trekanten. Afstanden mellem prikkerne er normalt 1 cm.

Til højre er vist en terning med kantlængden 3 cm tegnet på isometrisk papir.

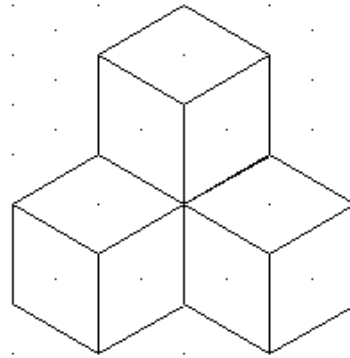


## Opgave 2

Tegn følgende kasser på isometrisk papir:

- $l = 4$  cm,  $b = 3$  cm og  $h = 3$  cm
- $l = 5$  cm,  $b = 3$  cm og  $h = 5$  cm
- $l = 8$  cm,  $b = 6$  cm og  $h = 1$  cm

Her er vist 4 terninger (eller er der kun 3?) stablet oven på hinanden.



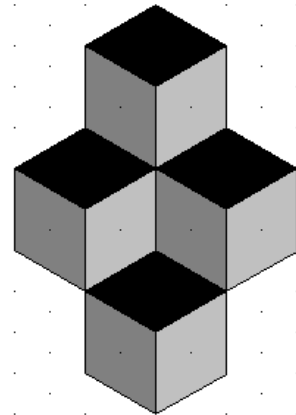
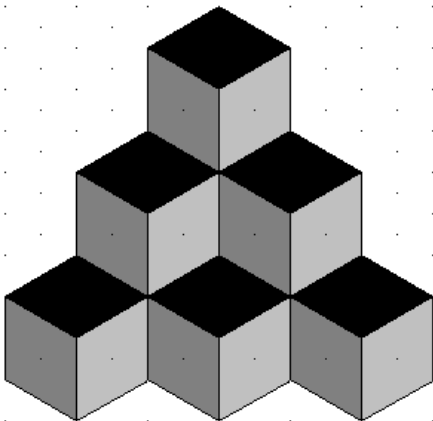
### Opgave 3

Anbring nogle terninger oven på hinanden.

Lav og tegn derefter mindst tre forskellige stabler på isometrisk papir.

Du kan farvelægge din tegning, således at flader, der vender ens får samme farve.

Herunder er der nogle ideer (den ene er måske umulig at lave, eller er den?):



### Opgave 4

Hvor mange terninger er der i denne "pyramide"?

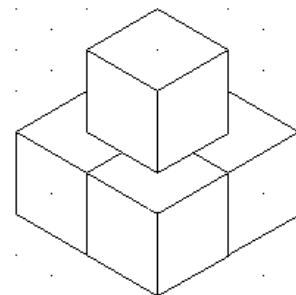
Hvad er grundfladens areal og rumfanget af figuren, når kantlængden i hver terning er 2 cm?

Tegn en pyramide med 3 lag og en med 4 lag.

Tip: Tegn øverste lag først.

Beregn (tæl eller prøv dig frem), hvor mange terninger, der er i hver af "pyramiderne" og beregn rumfangene.

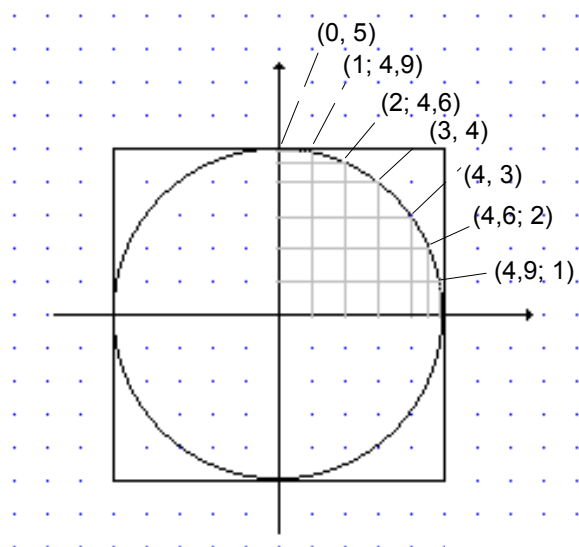
Lav og udfyld et skema som dette:



Højde	Terninger	Grundflade	Rumfang
2 cm	1		
4 cm			
6 cm			
8 cm			
10 cm			
12 cm			

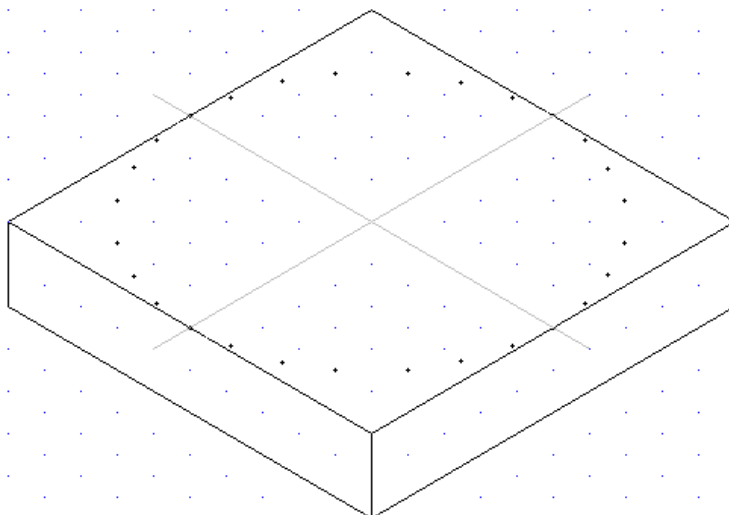
Du kan også lave et skema, hvor du laver de tilsvarende beregninger for en pyramide opbygget af terninger med kantlængden 1 cm.

# Cirkel på oversiden af en kasse

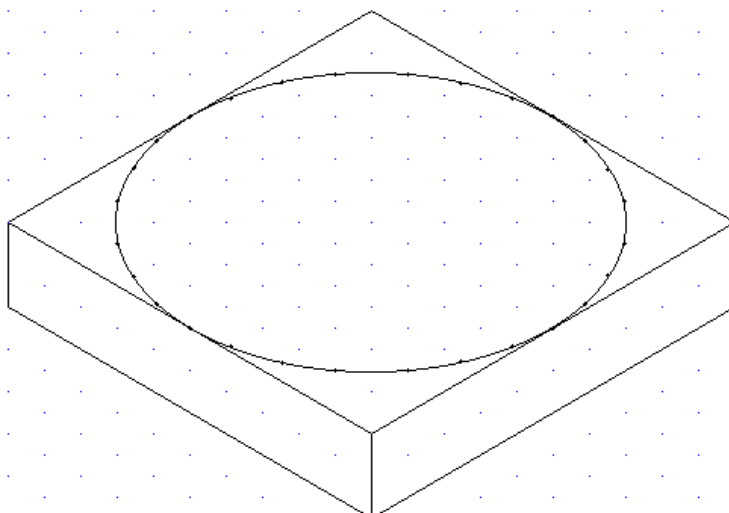


Hvis du vil tegne en cirkel på en af siderne i en kasse med kvadratisk grundflade med sidelængden 10 cm, må du først tegne cirklen på kvadreret papir og finde koordinaterne til nogle punkter på cirklen. Koordinaterne kan også beregnes ved hjælp af Pythagoras' sætning.

Disse koordinater overføres til det "skæve" koordinatsystem på det isometriske papir. Denne kasse har målene 10 cm, 10 cm og 2 cm.



Derpå forbindes punkterne med en kurve.



## Opgave

Tegn en terning med sidelængden 10 cm.

Indtegn en cirkel på midst en af sidefladerne.

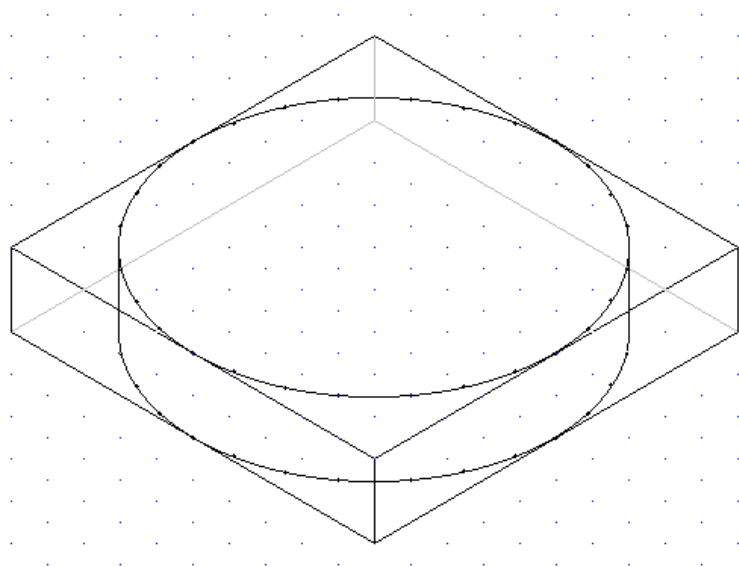
Du kan også tegne en terning med sidelængden 8 cm.

# Cylinder

Hvis du vil tegne en cylinder, tegnes først den kasse cylinderen kan være indeni.

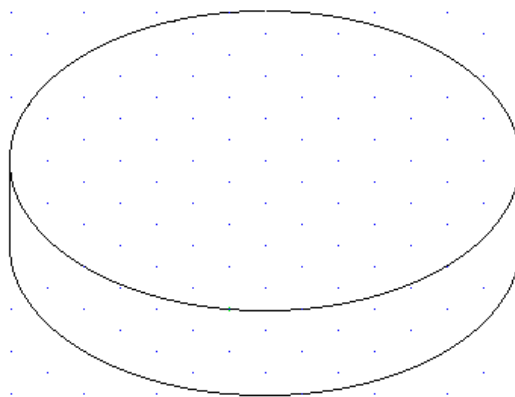
Hvis cylinderen skal have en diameter på 10 cm og en højde på 2 cm startes med kassen, der anvendes under gennemgang af cirkel på oversiden af en kasse.

Der tegnes en cirkel på oversiden, som gennemgæet tidligere. Derpå tegnes hjælpelinier svarende til bunden af kassen. På samme måde, som på oversiden, afmærkes punkter til cirklen i bunden, men du kan nøjes med at afmærke de punkter, som svarer til den nederste halve del af cirklen.



Dernæst forbindes den øverste cirkel med den nederste med to lodrette liniestykker.

Hjælpelinierne kan viskes ud.



## Opgave

Lav en tegning af papirkurven i en passende målestoksforhold. Anfør målestoksforhold og mål på din tegning.

# Perspektiv

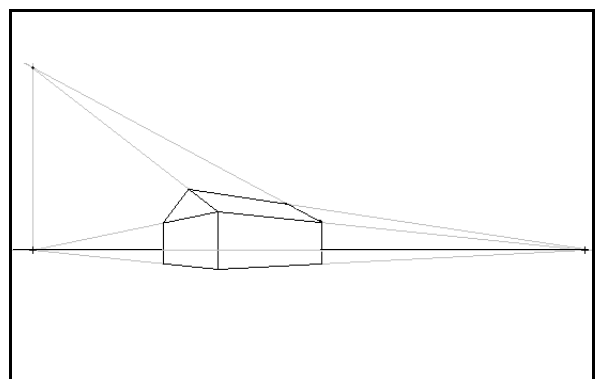
Kig på disse tre billeder og tegn på hvert billede så nøjagtigt som muligt gennem 3-4 parallelle, vandrette linier, som har retning ind i billedet (linierne skal være parallelle og vandrette i virkeligheden). Marker, hvor linierne skærer hinanden. Dette punkt kaldes et *forsvindingspunkt*.

Gennem forsvindingspunktet skal du tegne en linie, der er parallel med billedets nederste kant. Denne vandrette linie kaldes for billedets *horisontlinie*. Hvordan ligger horisontlinien i de tre billeder?

Er det sandt eller falsk, at horisontliniens højde afgør, hvor kameraet har været placeret i forhold til gulvet?

Læg mærke til, at alle lodrette linier er næsten lodrette og parallelle på billederne.

Nederst er der tegnet en kasse og omridset af et hus set fra hjørnet. Her er der to forsvindingspunkter på horisonten. Læg mærke til horisontens placering og forlængelsen af de "vandrette" linier ud mod forsvindingspunkterne. På huset kan du se, at de to skrå tagkanter kan forlænges op til et tredje forsvindingspunkt, der ligger lodret over det venstre forsvindingspunkt på horisonten.



## Opgaver

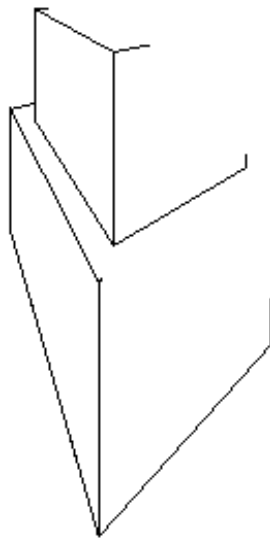
I aviser og reklamer skal du finde nogle billeder med perspektiv. Du må gerne finde nogle med både et og to forsvindingspunkter. Tegn linier gennem "parallelle" linier i billedet og bestem forsvindingspunkterne og horisontlinien.

Hvis du klipper små billeder ud, kan du klæbe dem op på et større stykke papir, hvis forsvindingspunkterne ligger udenfor billedet.

Tegningen nedenfor er begyndelsen til en perspektivtegning af to kasser, der står oven på hinanden.

Bestem forsvindingspunkterne på horisontlinien.

Tegn derefter de to kasser færdige.



Hvordan vil du finde midtpunktet på kassernes sider.

Det kan måske hjælpe, hvis du først finder midtpunktet på rektanglet herunder.

