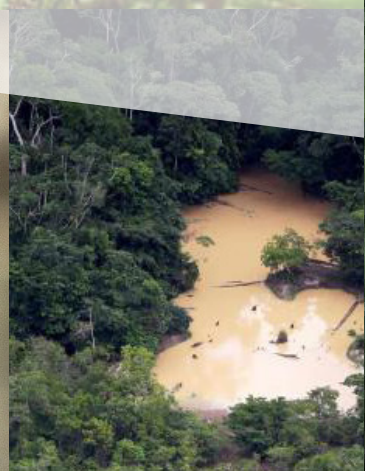
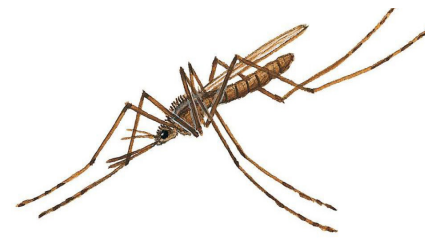




# MALARIA I AMAZONAS ELEVARK







## INDHOLD

|  |    |
|--|----|
| Hjælp en indianerstamme .....                | 2  |
| Malaria hos Yanomami-stammen.....            | 3  |
| Udfordring: Transport af malariamedicin..... | 5  |
| Mærk og mål på verden.....                   | 6  |
| Undersøg gode og dårlige varmeledere.....    | 7  |
| Konstruér en graf.....                       | 8  |
| Tegn en temperaturgraf.....                  | 9  |
| Undersøg byggematerialer .....               | 10 |
| Tegn flere grafer .....                      | 10 |
| Vurdér materialerne.....                     | 10 |
| Få idéer til jeres beholder.....             | 11 |
| Konstruér en arbejdstegning.....             | 12 |
| Udarbejd materialeliste.....                 | 12 |
| Planlæg.....                                 | 13 |
| Byg jeres beholder.....                      | 13 |
| Test jeres beholder.....                     | 13 |
| Elevens noter .....                          | 14 |

## HJÆLP EN INDIANERSTAMME

I skal hjælpe en indianerstamme i Amazonasregnskoven. Flere indbyggere har fået malaria, og det er vanskeligt at bringe medicin frem til dem.

I skal lære om regnskoven og om de mennesker, der bor der. I skal tænke og arbejde som ingeniører for at løse udfordringen.

I skal arbejde i grupper på 2 eller 3. Jeres lærer vil guide jer gennem hele processen.

I kan få brug for at skrive noter eller på anden måde dokumentere jeres arbejde, så sørg for at holde jeres arbejds papirer samlet.

# MALARIA HOS YANOMAMI-STAMMEN

## Yanomami-stammen

Dybt inde i hjertet af den tropiske regnskov i Brasilien og Venezuela bor en gruppe af et oprindeligt folk kendt som Yanomami (Yahno-mah-mee). Yanomami-stammen har altid levet i harmoni med den omkringlæggende natur, isoleret fra resten af verden.

Stammens folk trivedes i den frodige regnskov, hvor der var rigeligt med naturressourcer og dyreliv, indtil for nylig. I de sidste par årtier har andre mennesker bosat sig i Yanomami-stammens område. Denne kontakt truer dens eksistens.

## Landsbyer

Der lever i øjeblikket er ca. 20.000 Yanomamier i Amazonas regnskov. Yanomamierne lever sammen i landsbyer, på mellem 40 og 400 indbyggere. Der er omkring 250 uafhængige landsbyer i Amazonas regnskov. I hver landsby lever Yanomami-folk sammen i en enkelt, cirkulær struktur kaldet en shabono.

Inden for shabonoen lever familier sammen omkring deres håndlavede hængekøjer og bålsteder. Der er ingen vægge, der adskiller de enkelte familier. Privatlivets fred er sjælden i en Yanomami-landsby. I midten af shabonoen er der en stor åben plads, som bl.a. bruges, når børnene leger, og de voksne arrangerer festligheder. Yanomamiernes simple livsstil giver et indblik i den måde, hele menneskeheden levede på for næsten 20.000 år siden.

## Hverdag

Yanomamiernes dag går med jagt, indsamling af frugt og nødder, fiskeri, havearbejde samt forskelligt håndarbejde som at lave hængekøjer, kurve, buer og pile. I modsætning til den industrialiserede verdens digitale tidsalder med musik, tv og video fordriver Yanomamierne tiden med historiefortælling og åndelige aktiviteter.

## Trusler

I 1960'erne blev der opdaget guld i området, og det blev en trussel for Yanomami-folket. På det tidspunkt havde guldgravere ikke den teknologi, der skulle til for effektiv minedrift i den tropiske regnskov. Men i slutningen af 1900-tallet blev det lettere at rejse, og nye teknologier gjorde det muligt at hente guld fra minerne. Der var ingen statslige regler til at holde udenforstående fra Yanomamiernes jord, så guldmineaktiviteten i Amazonas regnskov voksede hurtigt.

Minearbejderne havde ingen bekymring i forhold til Yanomami-landsbyboere eller deres jord. De fældede træer for at gøre plads til minedrift, forurenede vandet og luften med kemikalier og skræmte dyr og mennesker med støjende adfærd. Minearbejderne medbragte desuden ubevidst livstruende sygdomme til Yanomami-folket og skød og dræbte landsbyboere, der var i vejen.

## Malaria

Yanomami-stammen er også truet af malaria, som spredes gennem stik af Anopheles-myggen. Forladte guldminer, der stadig er fyldt med varmt vand, er grobund for disse myg. Det synes umuligt at stoppe spredning af sygdommen. Derfor er Yanomami-stammen afhængig af malaria-medicin til behandling af deres symptomer og til helbredelse.

Malaria og de andre trusler går altså hårdt ud over Yanomami-folket, og hvis det fortsætter på denne måde, anslås det, at Yanomami-folket vil uddø i det næste årti.

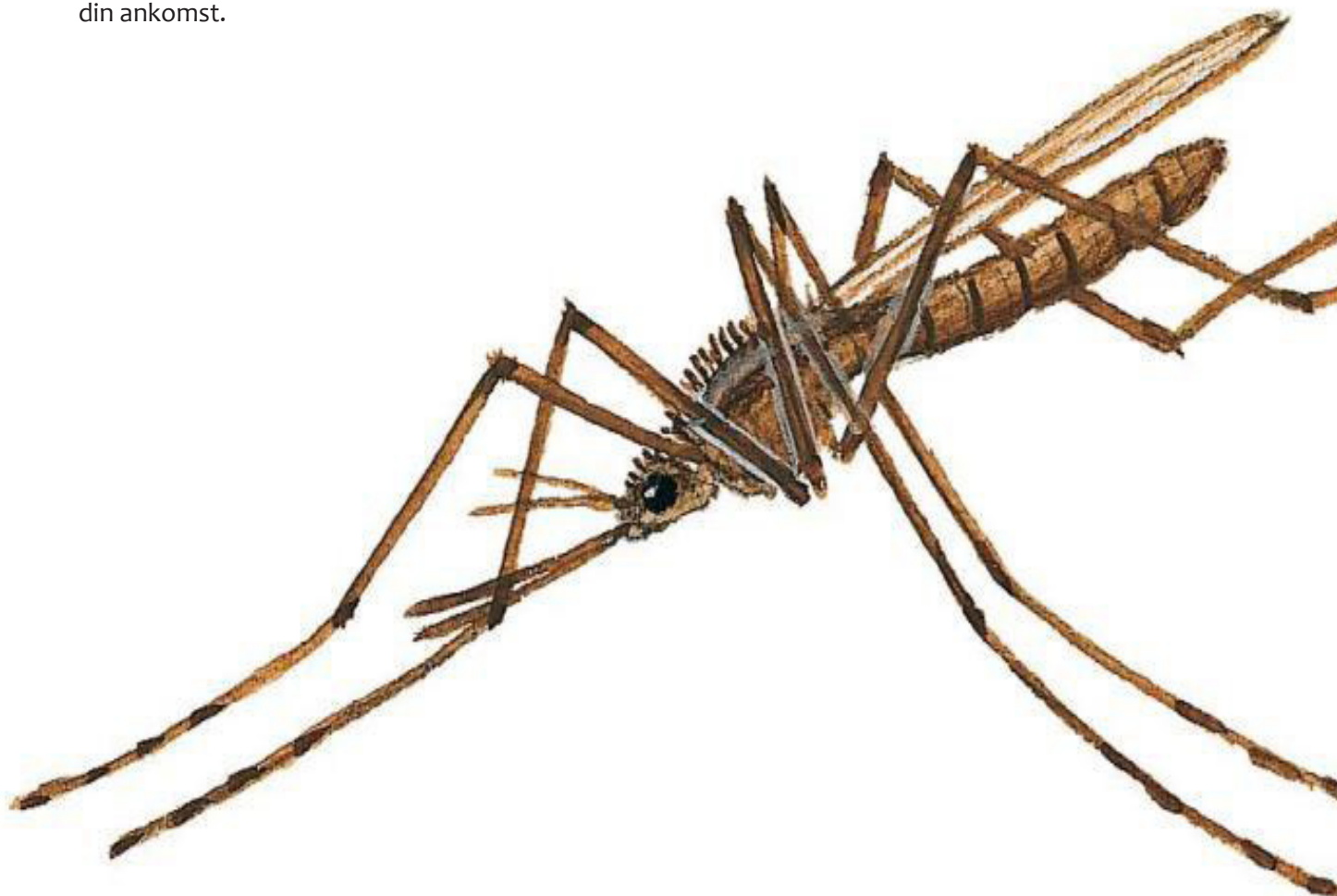
### **I skal på en mission**

Du og dine klassekammerater skal gøre, hvad I kan for at hjælpe Yanomami-folket. Forestil jer, at I er et team, der skal på en mission til Amazonas regnskov. I skal undersøge, og forhåbentlig løse, et problem for Yanomamierne. Fremtiden for stammen afhænger af jer!

Høvdingen i en Yanomami-landsby har anmodet om jeres hjælp. Mere end halvdelen af landsbyboerne er syge med malaria og har symptomer som alvorlig feber, kulderystelser og træthed. Nogle af de sygeste landsbyboere er ved at dø. Det eneste, der kan redde dem nu, er malariamedicin, men landsbyen er løbet tør! Yanomami-folk har spurgt, om du kan bringe en ny forsyning af medicin til landsbyen, og venter nu desperat din ankomst.

### **Malariamedicin**

Forskere har netop udviklet et nyt lægemiddel, der er 98 % effektivt til at kurere malaria. Yanomami-stammen har brug for en levering af denne nye medicin straks. Lægemidlet er yderst følsomt. Det skal holdes mellem 15 og 30°C hele tiden. Hvis medicinen temperatur falder til under 15°C eller stiger til over 30°C, bliver den permanent ineffektiv. Under transporten til landsbyen må du derfor styre dens temperatur omhyggeligt.



## UDFORDRING: TRANSPORT AF MALARIAMEDICIN

For at få malariamedicinen til landsbyen skal du og dine klassekammerater først flyve til Manaus i Brasilien. Herfra skal I tage en helikopter til en lysning og derefter gå de sidste 13 km til en Yanomami-landsby.

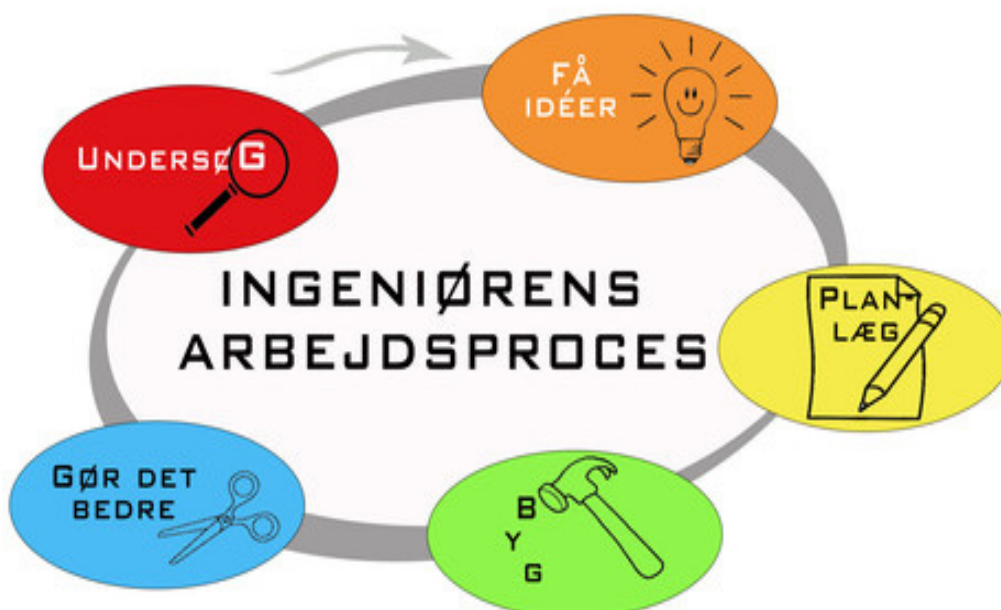
Medicinen vil forblive sikker under flyvningerne opbevaret i et stort temperaturstyret køleskab. Men når I har nået helikopterlandingspladsen, skal I bære medicinen resten af vejen til landsbyen til fods. Vandreturen til landsbyen vil tage ca. 3 timer. Regnskoven har en gennemsnitlig temperatur på 30°C på denne tid af året. Medicinske embedsmænd tror ikke, I vil være i stand til at holde medicinen under 30°C ret længe uden en specialdesignet beholder. De frygter, at medicinen vil være ødelagt, før den når landsbyen. Hospitalet har derfor brug for dit tekniske teams hjælp til at designe en ny medicinbeholder, der kan holde medicinen mellem 15 og 30°C på hele vandreturen!

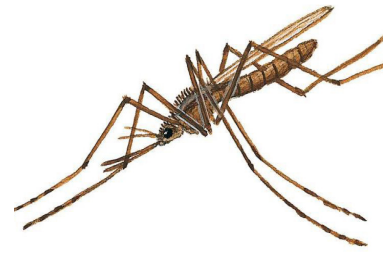
### Designudfordring

Byg en beholder, der kan holde medicinen på den rette temperatur. Beholderen skal være 10 x 5 x 5 cm i indvendige mål og højst 12 x 7 x 7 i udvendige mål (der skal være plads til et æg), og den skal kunne tåle et fald på 2 meter.

### Designproces

Brug ingeniørens arbejdsproces til at løse din udfordring. Arbejdsprocessen er delt op i fem faser. I den første skal du undersøge alt det, du skal vide. Det er den fase, der tager længst tid. Når du ved alt, kan du få idéer, planlægge din bryggeproces, bygge din prototype, afprøve den og gøre den bedre.





## MÆRK OG MÅL PÅ VERDEN

Temperaturen er ikke altid, som den føles. Undersøg tingene omkring jer, og find ud af, hvorfor nogle ting føles varmere end andre. I skal bruge et termometer.

Sådan gør I:

- Vælg forskellige materialer i lokalet. Mærk på dem, og notér, om de føles varme eller kolde. 1 er koldest, 6 er varmest.
- Mål de samme ting med et digitaltermometer, og skriv temperaturen i skemaet.

| Materiale | Følt temperatur<br>(1 er koldest, 6 er varmest) | Målt temperatur |
|-----------|---|-----------------|
|           |   |                 |
|           |   |                 |
|           |   |                 |
|           |   |                 |
|           |   |                 |

Hvad viste jeres undersøgelse?

---

---

---

---

---

## UNDERSØG GODE OG DÅRLIGE VARMELEDERE

Nogle materialer er bedre til at isolere end andre. Materialer, der leder varmen dårligt, er gode til at isolere. Undersøg, hvilke materialer der isolerer godt, og hvilke der isolerer dårligt. I skal bruge materialeprøver og en kop med varmt vand.

Sådan gør I:

- Gæt, hvilke materialestænger der bliver varmest og koldest, når I sætter dem i varmt vand.
- Sæt stængerne i varmt vand, og rør ved dem. Notér, hvilke der føles varme, og hvilke der føles kolde.
- Mål stængernes temperatur, og skriv i tabellen.

| <b>Materiale</b> | <b>Gættet temperatur</b><br>(1 koldest, 6 varmest) | <b>Følt temperatur</b><br>(1 koldest, 6 varmest) | <b>Målt temperatur</b> |
|------------------|--|--|------------------------|
|                  |  |  |                        |
|                  |  |  |                        |
|                  |  |  |                        |
|                  |  |  |                        |
|                  |  |  |                        |

Hvad viste jeres undersøgelse?

---

---

---

# KONSTRUÉR EN GRAF

Med en graf kan du vise sammenhængen mellem to datasæt. Grafer er særligt illustrative, når du fx skal vise ændringer over tid, vurdere det, der er sket mellem to observationspunkter, eller forudsige det, der vil ske. Se eksempel nedenfor.

## 1. Identificér variable

- Spørg dig selv: *Hvilken af de variable kan jeg styre eller variere?* Disse værdier (uafhængige variable) er dem, som du måler eller vælger før udførelse af eksperimentet.
- X-aksen (vandret) repræsenterer typisk den uafhængige variabel.
- Spørg dig selv: *Hvilken af de variable bliver påvirket som følge af mit eksperiment?* Disse værdier (afhængige variable) er dem, man måler i undersøgelsen. Den afhængige variabel korrelerer en-til-en med uafhængige variable.
- Y-aksen (lodret) repræsenterer typisk den afhængige variabel.

## 2. Bestem en skala for hver akse

- Beslut, hvilken måleenhed og hvilket interval du vil anvende på hver af akserne.
- Alle målingerne skal kunne afsættes i koordinatsystemet.

## 3. Konstruér et koordinatsystem

- Konstruér koordinatsystemet i GeoGebra, på millimeterpapir eller ternet papir.
- Mærk hver akse med navn (etiket), måleenhed og interval.

## 4. Indsæt data

- Afmærk hvert par af dataværdier (uafhængig-afhængig-par) med et punkt i koordinatsystemet.
- Du kan have flere sæt af afhængige variable data. Brug flere farver, hvis du har flere grafer i samme koordinatsystem.
- Lav en farvekode, der viser, hvilken farve graf der hører til et hvert sæt data.

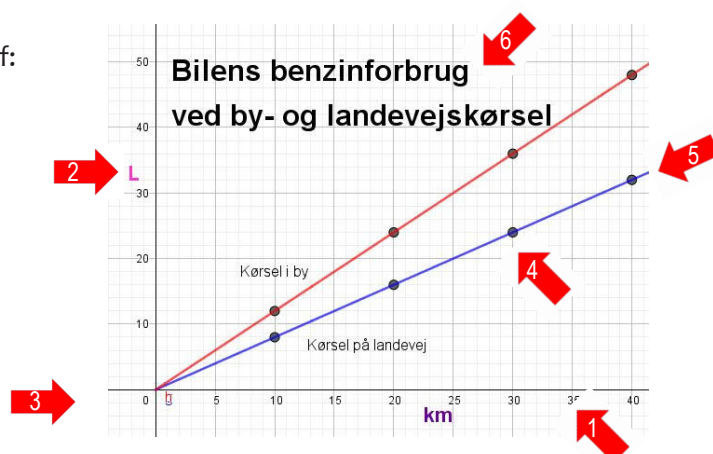
## 5. Tegn en graf

- Tegn en kurve eller linje, der bedst viser datapunkterne i forhold til en regressionsanalyse.

## 6. Giv grafen en titel

- Din titel bør omfatte de variable, der sammenlignes.
- Titlen skal være så præcis og nøjagtig, at andre kan aflæse grafen.

Eksempel på graf:



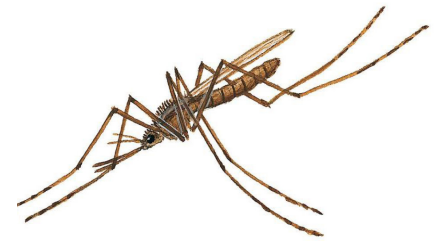


## TEGN EN TEMPERATURGRAF

Tabellen viser temperaturmålinger på forskellige tidspunkter i regnskoven.  
Svar på spørgsmålene, og tegn en graf, der viser temperatursvingningerne.

|              |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Tid på dagen | 5  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 |
| Temperatur   | 25 | 29 | 32 | 36 | 39 | 35 | 34 |

1. Hvad er den uafhængige variabel? \_\_\_\_\_  
Hvordan ved du det? \_\_\_\_\_
2. Hvad er den afhængige variabel? \_\_\_\_\_  
Hvordan ved du det? \_\_\_\_\_
3. Skriv x ved den datatabelrække, der indeholder dataværdier for x-aksen.
4. Skriv y ved den datatabelrække, der indeholder dataværdier for y-aksen.
5. Indsæt data i et koordinatsystem.  
Hvis du arbejder i GeoGebra, skal du indsætte data i regneark.  
Bed programmet om at udføre en regressionsanalyse.  
Kopier analysen til tegneblokken.
6. Giv grafen en titel, der bedst beskriver de viste data.



## UNDERSØG BYGGEMATERIALER

I skal undersøge forskellige materialer til jeres beholder.

I skal bruge termometer, bølgepap, bobleplast, sugerør, pap, tape og staniol.

Sådan gør I:

- Hold to stykker af samme materiale mellem jeres hænder. Jeres hænder er 37 grader varme. Det svarer til temperaturen i regnskoven midt på dagen. Jeres hænder påvirker altså "medicinen" på samme måde som temperaturen i regnskoven.
- Mål temperaturen mellem de to lag materiale. Mål i 2 minutter. Mål og notér temperaturen hvert 20. sekund. Lav en graf, der viser temperaturstigningen på de forskellige materialer.

| Materiale | 0 sek. | 20 sek. | 40 sek. | 60 sek. | 80 sek. | 100 sek. | 120 sek. |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
|           |        |         |         |         |         |          |          |
|           |        |         |         |         |         |          |          |
|           |        |         |         |         |         |          |          |
|           |        |         |         |         |         |          |          |
|           |        |         |         |         |         |          |          |

## TEGN FLERE GRAFER

Brug data fra undersøgelsen af byggematerialer til at konstruere grafer, som I kan bruge til visuel sammenligning. Brug GeoGebra, millimeterpapir eller ternet papir.

## VURDÉR MATERIALERNE

- Vurdér, hvilke materialer der er gode isolatorer, altså hvilke materialer der er gode til at holde temperaturen så konstant som muligt.
- Formulér en tommelfingerregel.
- Vælg de tre bedste isolatorer.

## FÅ IDÉER TIL JERES BEHOLDER

|   |   |
|---|---|
| <p>Tegn en skitse af beholder A</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Materialer:</p> | <p>Tegn en skitse af beholder B</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Materialer:</p> |
| <p>Tegn en skitse af beholder C</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Materialer:</p> | <p>Tegn en skitse af beholder D</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Materialer:</p> |

Diskutér, hvilken beholder der er bedst i forhold til de krav, der er formuleret i designudfordringen. Vælg den bedste idé. Begrund jeres valg.



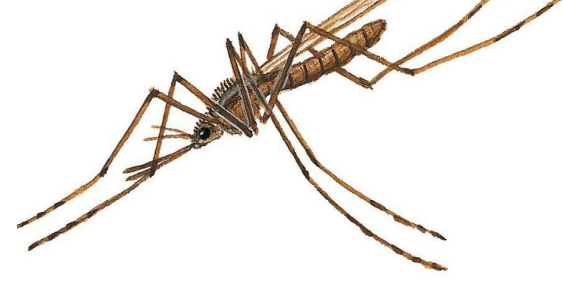
## KONSTRUÉR EN ARBEJDSTEGNING

Jeres arbejdstegning skal være så nøjagtig som muligt. Beslut målestoksforhold, og hvilket tegneværktøj I vil bruge. Fx isometrisk papir eller Tinkercad.

## UDARBEJD MATERIALELISTE

Udfyld materialelisten, så den passer til de materialer, I skal bruge. Når I er færdige, skal der ikke være materialer i overskud, og I skal heller ikke mangle undervejs.

| Materiale | Areal, længde, antal |
|-----------|----------------------|
|           |                      |
|           |                      |
|           |                      |
|           |                      |
|           |                      |
|           |                      |
|           |                      |



## PLANLÆG

Planlæg, hvem der gør hvad under arbejdsprocessen. Jeres lærer bestemmer, hvor meget tid I har til rådighed.

| Hvem | Hvad | Hvorfor |
|------|------|---------|
|      |      |         |
|      |      |         |
|      |      |         |
|      |      |         |

## BYG JERES BEHOLDER

Byg jeres beholder. Sørg for, at I overholder det, I har aftalt, og at I overholder tiden. Hav tegningen liggende ved siden af jer.

## TEST JERES BEHOLDER

Test jeres beholder:

1. Læg et rått æg ind i jeres beholder, og luk den til.
2. Stil jer på en stol, og hold beholderen i strakt arm.
3. Der skal være 2 meter ned til gulvet.
4. Slip beholderen.
5. Åbn beholderen, og se om ægget stadig er helt. Er det helt, har jeres beholder bestået testen.

Sammenlign jeres materialeforbrug med resten af klassen.

Diskutér: Hvordan har I bedst udnyttet materialerne? Hvordan kan I gøre det bedre?

## ELEVENS NOTER

