

**Forløbets titel:** Vores solsystem

**Varighed:** 5 uger

**Fag:** Natur/teknologi, fysik/kemi og matematik

**Niveau (6. klasse):** N/T, matematik og billedkunst

### Hovedspørgsmålet / problemstillingen:

Hvordan kan man bruge matematikken til at beskrive solsystemet, planeternes placering i forhold til hinanden, hvordan man kommer ud i rummet og lave en overskuelig præsentation af tilegnet viden

### Læringsmål

- I kan med modeller sammenligne solsystemets planeter og beskrive planeternes rækkefølge fra Solen.
- I har viden om hovedtrækkene i solsystemets opbygning.
- I har viden om vigtige kendetegn ved planeterne, og kan vælge et egnet middel til at forklare disse kendetegn til andre.
- Konstruere en affyringsrampe til sugerørsraket-aktiviteten
- Kan bruge matematikken til at forklare afstande og tid i rummet, lave en grafisk beskrivelse af aktiviteterne med sugerørsraketter og sugerørsflyvere

### Relation til kompetencemål på EMU

Statistik		
1.	Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data.	Eleven har viden om grafisk fremstilling af data.
2.	Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.	Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.



### Materialeliste:

- Kopiark til elever (link ligger i lektionsplanen)
- Sakse, limstift og tape
- Sugørør, klips og A4-papir
- Papkasser til affyringsramper

### Forventninger til forløbet:

At eleverne tilegner sig viden om vores planeter og stjerner i vores solsystem og deres placeringer. Samt får viden om hvordan de (læs eleverne) kan bruge matematiske stofområder til fx at skalere solsystemet, lave diagrammer over flyvelængder og får kendskab til engineering design processer som metode, til at udvikle fx affyringsrampe til sugerørsraketten eller sugerørsflyveren.

### Forventede produkter fra forløbet:

Sugerørsflyvere, sugerørsraket med tilhørende affyringsrampe, starshade, planeter, lommesolsystem, matematiske repræsentationer med tilhørende forklaringer og samlet præsentation af tilegnet viden

**Forberedelse:** Lave materialebank til konstruktion af sugerørskrakter og -flyvere, samle papkasser og limpistoler sammen til konstruktion af affyrringsramper, malertape til lommesolsystem og print af uddelingskopier.

**Litteratur til læsning:**

Hjemmesiden - Vild med rummet og NASA  
Naturvidenskabens ABC s. 117 - 124

Aktivitets-/lektionsplan

Uge nr.	Fag	Indhold	Lærerrolle	Elevrolle
1	Natur/teknologi (2 lektioner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solsystemet (Livestream fra ISIS <a href="https://youtu.be/86YLF0og4GM">https://youtu.be/86YLF0og4GM</a> )</li> <li>Raketter og rumfærger – hvorfor kan de flyve? (elevaktivitet, plenumopsamling)</li> </ul>	Præsenterer  Dialog	Modtagere
	Matematik (4 lektioner)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hvad er STEM?</li> <li>Hvordan bruger man matematik i STEM?</li> <li>Matematikken i forløbet</li> <li>Elevaktivitet: Du skal pakke en rumcontainer som du skal have med ud i rummet. Containeren har en samlet volumen på 0,9 m<sup>3</sup> – hvor meget kan du have med? (Opgave 1)</li> </ol>	Præsenterer  Guide og vejleder samtidig med at der følges på aktiviteten.	Modtagere  Aktive bidragsydere
		<p>Elevaktivitet: Visualisering af længde på år og dage på planeter og stjerner i solsystemet med repræsentationer lavet i Excel. (Opgave 2)</p> <p>(grundlaget for opgave findes her <a href="https://www.skoven-i-skolen.dk/natur-og-teknik/astronomi-i-dagslys">https://www.skoven-i-skolen.dk/natur-og-teknik/astronomi-i-dagslys</a> )</p>	Vejleder	Aktive bidragsydere
2	Natur/teknologi (2 lektioner)	<p>Satellitter – hvad er det og hvilken funktion har de?</p> <p>Elevaktivitet: Find mindst 2 satellitter og beskriv deres funktion – brug dette link <a href="#">Vild med rummet - satellitter</a></p>	Præsenterer  Vejleder og guide	Modtager  Aktive bidragsydere
		<p>Hvordan måles afstande i rummet?</p> <p>Præsentation af hvordan NASA gør</p>	Præsenterer  Vejleder	Modtagere

		Elevaktivitet – fold en starshade (skabelon til starshade ligger dette kortlink <a href="http://kortlink.dk/nasa/2gbp7">http://kortlink.dk/nasa/2gbp7</a> )		Aktive bidragsydere
2	Matematik (2 – 3 lektioner)	1. Præsentation af afstande i rummet 2. Elevaktivitet: Lav et "lomme solsystem" (Opgave 3)  (Inspiration til opgaven findes i dette kortlink <a href="http://kortlink.dk/kortlink/2gbp8">http://kortlink.dk/kortlink/2gbp8</a> )	Præsenterer Vejleder	Modtagere Aktive bidragsydere
	Billedkunst (2 lektioner)	Lave planeter med ballon og garn	Vejleder	Aktive bidragsydere
3	Natur/teknologi (2 lektioner)	1. Præsentation af Engineering Design Processen og værktøjet, som skal bruges til aktiviteten (ligger som bilag 1 i dokumentet) 2. Engineering aktivitet: Konstruer en affyringsrampe, som skal bruges i matematik. 3. Newtons 3. lov	Præsenterer  Vejleder  Præsenterer	Modtagere  Aktive bidragsydere Modtagere
	Matematik (4 lektioner)	Elevaktivitet: Konstruer en sugerørsflyver (inspiration til aktiviteten findes her <a href="http://kortlink.dk/nasa/2gbpa">http://kortlink.dk/nasa/2gbpa</a> ) og lav 10 flyvninger, hvor der måles afstande hver gang. (Opgave 4)	Vejleder	Aktive bidragsydere
		Elevaktivitet: Fremstil repræsentationer i Excel, som viser sugerørsflyveres flyveevne og kommenter disse.	Vejleder	Aktive bidragsydere
	Billedkunst (2 lektioner)	Lave planeter, stjerner og asteroider færdig	Vejleder	Aktive bidragsydere
Natur/teknologi (2 lektioner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tyngdekraften på Jorden og på planeter i solsystemet</li> <li>Stråling i rummet og astronauters rumdragt</li> <li>Rumstationer</li> </ul> Elevaktivitet: Konstruere et beboelseshabitat - der arbejdes videre i næste lektion (Inspiration til aktiviteten	Præsenterer  Vejleder	Modtagere  Aktive bidragsydere	

		findes i dette link <a href="http://kortlink.dk/nasa/2gbpd">http://kortlink.dk/nasa/2gbpd</a> )		
		Lave beboelseshabitat færdig.	Vejleder	Aktive bidragsydere
	Matematik (4 lektioner)	Elevaktivitet (Opgave 5)  (inspiration til aktiviteten findes i dette link ( <a href="http://kortlink.dk/nasa/2gbpe">http://kortlink.dk/nasa/2gbpe</a> ):  1. Konstruer en sugerørsraket, og afprøv den 3 x 5 gange, hvor længden på raketens spids ændres efter hver 5. gang. 2. Resultaterne fra forsøgene skal bruges til at lave diagrammer i Excel med. 3. Udarbejd en skriftlig begrundelse for resultaterne fra afprøvningen	Vejleder	Aktive bidragsydere
	Billedkunst (2 lektioner)	Gruppevis begynde på minimodel af solsystem	Vejleder	Aktive bidragsydere
	Natur/teknologi (2 lektioner)	Elevaktivitet: Begynde på slutprodukt – krav til indholdet i slutprodukt:  1. En lille model af planeterne i solsystemet, og en beskrivelse af disse – en kombination af skrift og digital formidling 2. Lommesolsystemet er monteret på modellen 3. Starshade er en del af modellen 4. Sugerørsraketten er en del modellen	Vejleder	Aktive bidragsydere
	Matematik (4 lektioner)	(2 lektioner)  Evaluering med opgavesæt om rummet – selvstændigt arbejde		
		(2 lektioner)  1. Lave slutprodukter færdig, og gøre klar til udstilling i klasseværelset 2. Fremvisning af slutprodukter for inviterede gæster.		



## Opgave 2 – tidsenheder i rummet

Der skal fremstilles to diagrammer – et der viser hvor lang dagen er på andre planeter, og et der viser mange dage et år er andre planeter.

Man skal bruge disse tal:

**Hvor lang er dagen på andre planeter?**

1. Merkur 1.408 timer
2. Venus 5.832 timer
3. Jorden 24 timer
4. Mars 25 timer
5. Jupiter 10 timer
6. Saturn 11 timer
7. Uranus 17 timer
8. Neptun 16 timer

**Hvor mange dage er et år andre planeter?**

1. Merkur 88 dage
2. Venus 225 dage
3. Jorden 365 dage
4. Mars 687 dage
5. Jupiter 4.333 dage
6. Saturn 10.759 dage
7. Uranus 30.687 dage
8. Neptun 60.190 dage

## Opgave 3

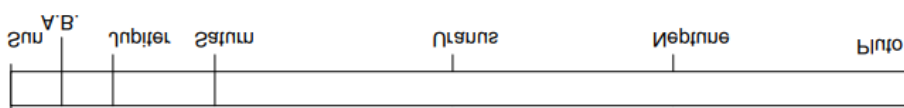
Der skal fremstilles en lille solsystemet, som passer i størrelsesforhold til den papirstimmel der laves. Plan for aktiviteten er:

1. Papirstrimlen laves ved, at 3 stk. A3-papir deles, så hvert A3-papir bliver til 4 lige brede strimler. Alle 12 papirstrimler sættes sammen til en lang papirstrimmel.
2. Det samlede mål på papirstrimlen findes ved at måle strimlen

a.

Mercury	58 million
Venus	108 million
Earth	150 million
Mars	228 million
Ceres ** (representing the Asteroid Belt)	414 million
Jupiter	778 million
Saturn	1,427 million
Uranus	2,870 million
Neptune	4,498 million
Pluto ** (representing the Kuiper Belt)	5,906 million

3. Tegn planter og asteroider ind på papirstrimlen med de rigtige skalerede afstande. Start med Solen, så kommer Merkur osv. som vist på billedet nedenfor



## Opgave 4 – sugerørsflyvere og diagrammer

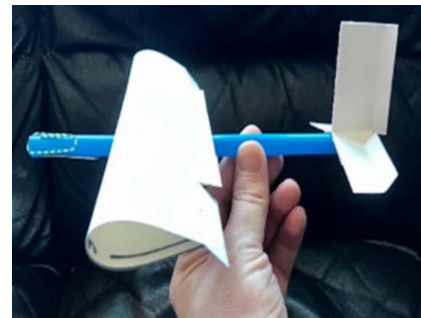
I skal konstruere en sugerørs flyver ud fra instruktionen som findes længere nede i opgaven.

Når I har konstrueret jeres flyver, så afprøves den 20 gange, og resultaterne skrives ind i et diagram. Når resultaterne er skrevet ind i diagrammet, så skal I skrive en lille tekst der beskriver det man kan se i diagrammet.

### Vejledning til konstruktion af en sugerørsflyver

Materialer:

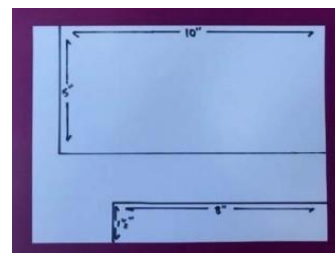
- Et sugerør
- 1 stk. A4-karton
- Fire papirklips
- Tape og saks



### Konstruktionsvejledning

1. Tegn de to figurer på jeres A4-karton som vist på billedet til højre, og klip dem ud.

- Figur 1:  $10'' \times 5'' = 25.4 \times 12.7$  cm
- Figur 2:  $8'' \times 1.5'' = 20.3 \times 3.8$  cm



2. **Konstruktion af vinge til sugerørs flyveren.**

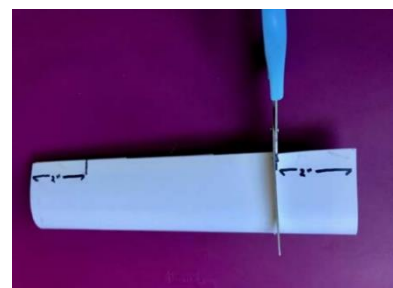
Fold vingen (figur 1 som I klippede ud lige før) som vist på billedet nedenfor – vingen skal have bredde på ca. 6,5 cm. Når I har foldet vingen, så sættes den sammen med tape.



3. **Konstruktion af flaps på vingen**

Marker med tusch som vist på billedet neden de to flaps – 1,3 cm x 5 cm, og lav et klip ved de 1,3 cm

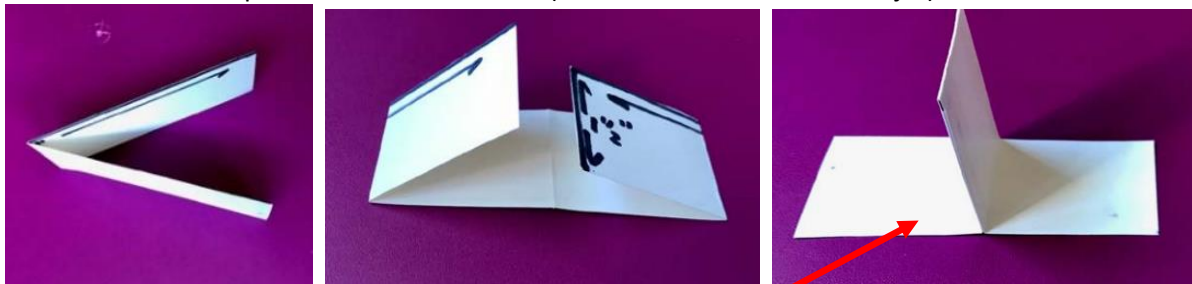
- Når man har klippet de to steder, så sættes der tape på enderne af de to flaps og I bøjer dem lidt som vist på billedet nedenfor



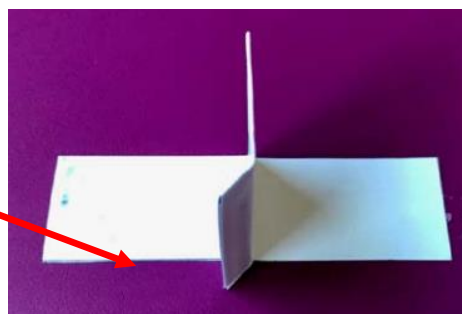
Fortsættes på næste side

#### 4. Konstruktion af flyverens haleror

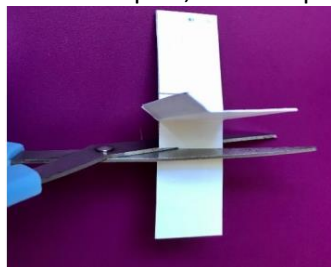
Fold figur 2 (som I klippede ud under punkt 1) på midten, så foldes hver flap ind til midten og til sidste samles de to midterste med tape – se billeder nedenfor (de læses fra venstre mod højre)



- a. Klip 0,8 cm af de to vandrette vinger, og forstærk det lodrette stykke som stikker ud med tape. Det færdige resultat ses på dette billede

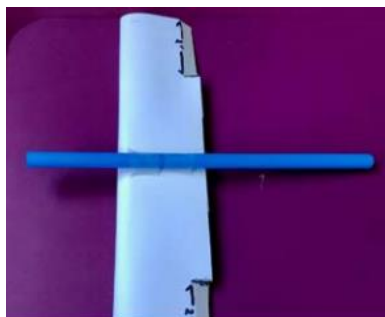


- b. Lav to snit på 0,8 cm - et på hver side af haleroret, som vist på billedet nedenfor



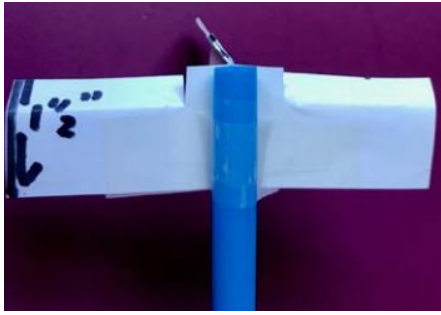
#### 5. Montering af vinge og haleror

- a. Mål vingen for at finde centrum på den, og marker dette med en blyantstreg  
b. Placer vingen så blyantstregen er midt på sugerøret, og forkant af vingen er 9 cm fra spidsen på sugerøret – se billede nedenfor, og sæt vingen fast med nogle stykker tape. Det er vigtigt at vingen sidder godt fast.



Find midten på undersiden af haleroret og marker det med en blyantstreg. Placer blyantstregen midt på enden af sugerøret, og tape det godt fast som vist på billedet nedenfor.





6. Spidsen af jeres sugerørsflyver tilføres vægt vha. papirklips – I kommer nok til at justere på dette når I kommer til afprøvning af jeres flyvere.



7. Bøj eller kræng flaps på vinge og haleror for at undersøge hvordan det påvirker flyets flyveevne. I skal lave 5 testflyvninger og hver gang notere, under punkt a – e, hvordan jeres ændring påvirkede flyets flyveevne.

- a. .
- b. .
- c. .
- d. .
- e. .



8. Den endelige flyvning

a. I skal gennemføre 30 flyvninger med jeres sugerørsflyver, og notere længden i skemaet nedenfor

Flyvning nr.	Afstand i meter	Flyvning nr.	Afstand i meter
1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

## Opgave 5 – sugerørskrakter og diagrammer

I skal konstruere en sugerørskrocket ud fra instruktionen som findes længere nede i opgaven.

Når I har konstrueret jeres raket, så afprøves den 15 gange – 3x5 gange.

Hvor I ændrer på spidsens længde efter hver 5. gang. Resultaterne skrives ind i et diagram.

Når resultaterne er skrevet ind i diagrammet, så skal I skrive en lille tekst der beskriver det man kan se i diagrammet.



### Vejledning til konstruktion af raket

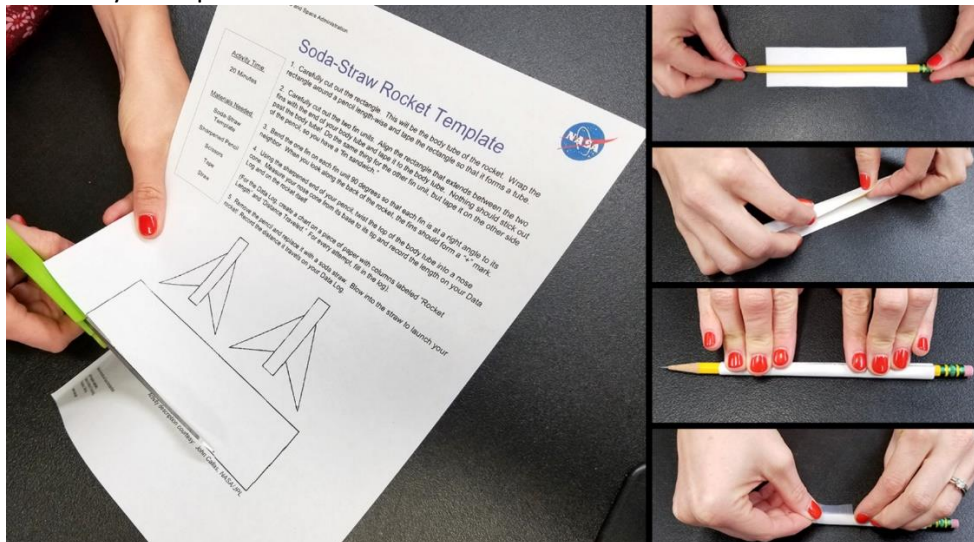
#### Materialer

- Papirskabeloner
- Saks
- Tape
- Blyant

#### Konstruktionsvejledning

##### 1. Raketens krop

- a. Klip den store rektangel ud på papirskabelonen
- b. Rul strimlen om en blyant, som vist på billedet nedenfor
- c. Sæt et stykke tape over enden så den holder – se billede nedenfor



d.

##### 2. Raketens styrefinner

- a. Klip halefinnerne ud af papirskabelonen
- b. Tape halefinnerne fast til raketens krop som vist på billedet nedenfor

##### 3. Raketens krop

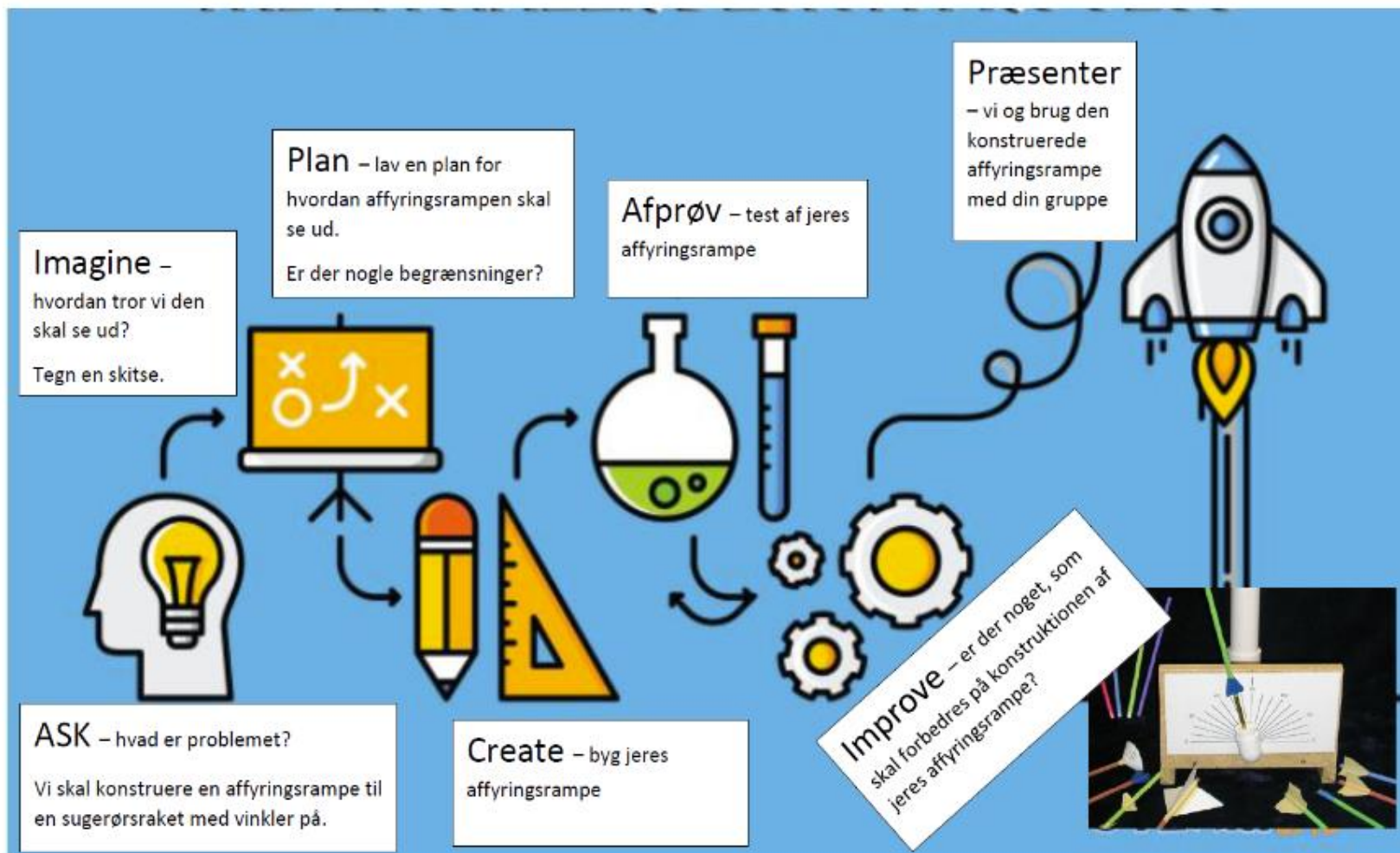
- a. klip den store rektangel ud på papirskabelonen
- b. Rul strimlen om en blyant, som vist på billedet nedenfor
- c. Sæt et stykke tape over enden så den holder – se billede nedenfor





## Engineering design tænkning

# Natur og teknologi



I skal i grupper konstruere en affyrringsrampe med grader på som kan aflæses. Affyrringsrampen skal vi bruge til aktiviteten i matematik i næste uge.

I skal læse jeres Engineering skabelon og udfylde side 2

# Side 2 af engineering skabelonen

Imagine – tegn en skitse af jeres affyringsrampe

Imagine – hvad er der af udfordringer vi skal være opmærksom på?

1. Materialer

a. .

b. .

2. Konstruktionen

a. .

b. .

3. Krav

a. .

b. .

# Relevante billeder fra forløbet

