

# FRA FACIT TIL RÆSONNEMENT

LÆRER OG MATEMATIKVEJLEDER BETTINA NILAUSEN, NØRRE FÆLLED SKOLE  
PÆDAGOGISK KONSULENT I MATEMATIK KIRSTEN 'SØS' SPAHN, CFU, KP

2.3 Hvor mange spiseskefulde sukker skal han bruge til  $4\frac{1}{2}$  teskefulde stødt kanel, hvis forholdet mellem kanel og sukker skal være som i opskriften?

Hvis han bruger  $4\frac{1}{2}$  kanel skal han bruge  $8\frac{1}{2}$  sukker fordi der skal være 4 i forholdet altid

**2.3 Hvor mange spiseskefulde sukker skal han bruge til  $4\frac{1}{2}$  teskefulde stødt kanel, hvis forholdet mellem kanel og sukker skal være som i opskriften?**

forholdet mellem kanel og sukker er  $\frac{3}{5}$

$$\frac{4,5}{3} = 1,5$$

$$1,5 \cdot 2 = 3$$

$$4,5 + 3 = 7,5 \text{ spiseskefulde}$$

*Lasse skal bruge 7,5 spiseskefulde sukker hvis forholdet mellem kanel og sukker skal være som i opskriften.*

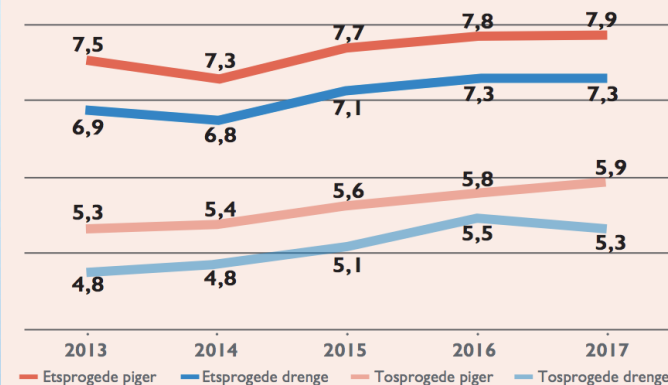
# UDFORDRINGEN

- TALLENE TALER:
  - ELEVER MED DANSK SOM ANDET SPROG
- UDFORDRINGENS KARAKTERISTIK:

Figur 14

Gennemsnit i bundne prøver fordelt på et- og tosprogede elever samt køn

*Elever i almenskoler og specialskoler*



Taget fra Københavns kommunes kvalitetsrapport 2018

# STILLADSERING

- HVORDAN SKAL LÆREREN STILLADSERE SIN UNDERVISNING I MATEMATIK, SÅ SPROGET UDVIKLER SIG FRA:
- 'VINKEL V ER 60 GRADER STOR' *OVER*
- 'MINE UDREGNINGER VISER MIG, AT VINKEL V ER 140 GRADER' *TIL*
- 'MINE BEREGNINGER VISER, AT BÅDE VINKEL V OG U ER 140 GRADER. DET KAN JEG REGNE UD, DA ROMBENS VINKELSUM ER .....'

# FOKUS PÅ SPROG - FAGLÆREREN SOM NØGLEPERSON

- FAGLÆREREN MÅ FORSTÅ SIG SELV SOM NØGLEPERSON FOR ELEVERS SPROGLIGE UDVIKLING NÅR DET GÆLDER BRUG AF SKOLESPROG TIL AT LYTTE, SAMTALE, SKRIVE OG LÆSE. UD FRA ET FUNKTIONELT SYN ER DET IKKE SÅDAN AT ELEVER FØRST LÆRER FØRFAGLIGE ORD OG FAGSPROG AF EN SPROGLÆRER OG DEREFTER BRUGER ORDENE I EN UNDERVISNING TILRETTELAGT AF FAGLÆRERE. VI SÆTTER IKKE DEN FAGLIGE UDVIKLING PÅ STAND-BY, MENS SPROGET LÆRES. SPROGUDVIKLINGSOPGAVER SKAL GÅ HÅND I HÅND MED DEN FAGLIGE UDVIKLING. FX MED ET KONKRET MÅL I 1. KLASSE: ELEVEN MÅLER LÆNGDE OG HØJDE OG BENYTTET FØRFAGLIGE ORD SOM HØJEST OG LÆNGST I HELE SÆTNINGER I SAMTALE OG PÅ SKRIFT.

# EKSEMPEL FRA INDSKOLING



# STILLADSERING SOM ET INTELLEKTUELT PUF

- ”(STILLADSERING) ER IKKE BLOT ENHVER STØTTE, DER HJÆLPER ELEVEN MED AT UDFØRE EN OPGAVE. DET ER HJÆLP, DER GØR ELEVEN I STAND TIL AT UDFØRE EN OPGAVE, SOM HAN ELLER HUN IKKE HELT VILLE HAVE VÆRET I STAND TIL AT KLARE PÅ EGEN HÅND, OG DET ER HJÆLP, SOM HAR TIL FORMÅL AT BRINGE ELEVEN TÆTTERE PÅ EN KOMPETENCETILSTAND, DER EFTERHÅNDEN VIL GØRE DET MULIGT FOR HAM ELLER HENDE AT UDFØRE EN SÅDAN OPGAVE PÅ EGEN HÅND.”  
(J. HAMMUND 2012, DER HENVISER TIL N. MERCER 1994)

# MÅLET MED STILLADSERING ER ELEVEN'S SELVSTÆNDIGHED

- "DET OVERORDNEDE MÅL FOR STILLADSERING ER, AT ELEVEN SKAL ØGE SIN FORSTÅELSE, MEN OGSÅ AT HAN ELLER HUN SKAL BLIVE MERE OG MERE SELVSTÆNDIG I SIN LÆRING." (HAMMUND, 2012)

# MAKRO- OG MIKROSTILLADSERING

- INDEN FOR STILLADSERING KAN DER SKELNES MELLEM MAKROSTILLADSERING OG MIKROSTILLADSERING.
- **MAKROSTILLADSERING** HANDLER OM AT SÆTTE ELEVER I SPROGBRUGSSITUATIONER, SÅ DE UDVIKLER DERES SPROG FRA HVERDAGSSPROG TIL FAGSPROG.
- **MIKROSTILLADSERING** HANDLER OM STØTTE PÅ AKTIVITETS- OG OPGAVENIVEAU, MEN OGSÅ OM AT UDVIKLE ELEVERNES SPROG GENNEM LÆRER-ELEVSAMTALER.

<https://www.emu.dk/modul/stilladsering-5>



# LÆRERENS INTERAKTION, MODELLERING OG STILLADSERING

## Stilladsering

Stilladsering på makroniveau: Tilrettelæggelse af undervisningsfaser mod et kendt mål, hvor kravene til sprogbrug, præcision og faglighed øges.

(om 'makroniveau', se Hammond, 2012)



# EKSEMPEL FRA UDSKOLING



# HVAD ER VIGTIGT, NÅR VI SPROGLIGT SKAL STILLASERE I MATEMATIK

## LÆREREN SKAL:

- VÆRE EN STØTTE I ELEVERNES SPROGTILEGNELSE OG SKABE LIGE DELTAGELSE FOR ALLE.
- HJÆLPE ELEVERNE MED AT UDVIKLE MUNDTLIGT OG SKRIFTLIGT FAGLIGT ORDFORRÅD.
- TYDELI GGØRE FOR ELEVER, HVILKE ORD OG BEGREBER DER ER CENTRALE I DEN FAGLIGE FREMSTILLING OG HVORDAN DE SKAL FORSTÅS SAMT ANVENDES I DEN KONKRETE FAGLIGE SAMMENHÆNG (SPROGLIGE MÅL)

# LIGE DELTAGELSE FOR ALLE

## Faglige Mål:

- Du skal kunne tegne en figur i GeoGebra.
- Du skal kunne måle vinkler i GeoGebra.
- Jeg kan undersøge egenskaber ved trekanter med brug af digitale værktøjer.
- Jeg kan argumentere for, hvordan forskellige trekanter ser ud.

## Sproglige mål:

- Du skal kende forskellige former for trekanter.
- Du skal kunne forklare forskellige trekanters egenskaber.

## Before action opgave (Kort samtale i gruppen, hvor der tages noter):

- Hvilke trekanter kender vi?
- Hvilke egenskaber har ovenstående trekanter?
- Kan trekanterne inddeles i følgende grupper:
  1. trekanter hvor en enkelt vinkel er afgørende.
  2. trekanter hvor 2 vinkler er afgørende.
  3. trekanter hvor alle vinkler er afgørende
- Opskriv generelle regler til ovenstående inddeling af trekanterne.

# MUNDTLIGT OG SKRIFTLIGT FAGLIGT ORDFORRÅD

Eksempler på arbejdsark

Arbejdsark 2: Sætningsstartere

To trekanter er ligedannede hvis .....



En retvinklet trekant er kendetegnet ved .....



Højdemåling foregår ved at bruge .....

Afstand måler jeg med ..... fra



.....til .....

Forhold mellem trekanter kan jeg finde ved at .....


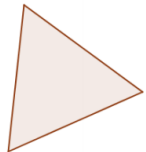


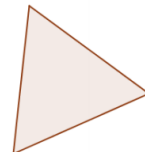

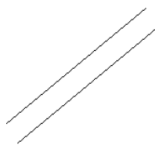

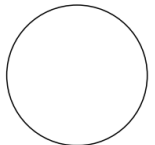
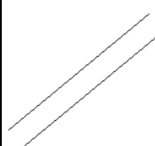

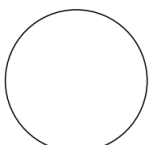
Vinkler i trekanter kan være ..... eller ..... eller .....

Vinkelsummen finder jeg ved at ..... og den er altid ..... i en trekant









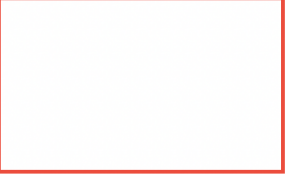



Navn \_\_\_\_\_

Opgave: \_\_\_\_\_

Indhold	Godt udført	Rimeligt udført	Manglende udført
<p><b>Formelle ting:</b> Sidehovedet med navn samt navn på opgaven og dato. Sidetal. Opgavenummer samt navn på underopgaverne</p>			
<p><b>Indledning på opgaverne (before action):</b> Hvad skal du beregne i denne opgave? Indledende sætning.</p>			
<p><b>Mellemregning (action):</b> Tydeligt vist og forklaret sine mellemregninger. Brugt matematiske tegn. Facit skiller sig ud fra mellemregninger, så man nemt kan finde det i opgaven. Tegninger/tabeller fra Geogebra samt Excel er klippet ind og er synlige for personen som retter. Enheder på figurer, vinkler og linjestykker.</p>			
<p><b>Konklusion på opgaverne:</b> Skriftlig forklaring, som samler op på facit i opgaven. <i>Mulig sætningsstarter:</i> <i>Mine udregninger/tegninger har vist mig, at.....</i></p>			

<p>Hvad kalder man det når to figurer har det sådan at den ene er en forstørrelse af den anden?</p> 	<p>Hvad hedder en trekant hvor alle tre sider er lige lange?</p> 	<p>Hvad kalder man en linje i en trekant der går fra et hjørne til midt på den modstående side?</p> 	<p>Hvad kalder man det når to figurer har det sådan at den ene er en forstørrelse af den anden?</p> 	<p>Hvad hedder en trekant hvor alle tre sider er lige lange?</p> 	<p>Hvad kalder man en linje i en trekant der går fra et hjørne til midt på den modstående side?</p> 
<p>De er ligedannede</p>	<p>En ligesidet trekant</p>	<p>En median</p>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>Hvad kalder man det når to linjer aldrig vil skære hinanden uanset hvor langt ud man forlænger dem?</p> 	<p>Hvad kalder man en firkant, hvor siderne overfor hinanden er parallelle?</p> 	<p>Hvad hedder den streg der danner cirklen?</p> 	<p>Hvad kalder man det når to linjer aldrig vil skære hinanden uanset hvor langt ud man forlænger dem?</p> 	<p>Hvad kalder man en firkant, hvor siderne overfor hinanden er parallelle?</p> 	<p>Hvad hedder den streg der danner cirklen?</p> 
<p>De er parallelle</p>	<p>Et parallelogram</p>	<p>Cirkelperiferien</p>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Taget fra Pernille Pinds hjemmeside:  
<https://pindogbjerre.dk/wp-content/uploads/2015/11/Quizogbyt.pdf>

Hvad kalder man det når to figurer har det sådan at den ene er en forstørrelse af den anden? 	Hvad hedder en trekant hvor alle tre sider er lige lange? 	Hvad kalder man en linje i en trekant der går fra et hjørne til midt på den modstående side? 			
De er ligedannede	En ligesidet trekant	En median	De er ligedannede	En ligesidet trekant	En median
Hvad kalder man det når to linjer aldrig vil skære hinanden uanset hvor langt ud man forlænger dem? 	Hvad kalder man en firkant, hvor siderne overfor hinanden er parallelle? 	Hvad hedder den streg der danner cirklen? 			
De er parallelle	Et parallelogram	Cirkelperiferien	De er parallelle	Et parallelogram	Cirkelperiferien



# SYNLIGGØRE VIGTIGE ORD OG BEGREBER

## Sproglige mål:

- Du skal kende forskellige former for trekanter.
- Du kan gennem arbejdet instruere dine gruppe-medlemmer med fagudtryk
- Du skal kunne forklare forskellige trekanter's egenskaber.

## Nøgleord til jeres opgaver:

- Retvinklet trekant
- Spidsvinklet trekant
- Stumpvinklet trekant
- Ligesidet trekant
- Ligebenet trekant
- Linjestykker
- Vinkler - rette vinkler, spidse vinkler, stumme vinkler
- Højde
- Median

## **Sproglige mål:**

- Kunne forklare, hvad det betyder at arbejde systematisk
- Kunne forklare hvad afhængig og uafhængig betyder.

## **Nøgleord til jeres opgaver:**

- X-akse
- Y-akse
- Enheder
- Linære grafer
- Forskrift

# EN VEJ TIL EN ÆNDRET KULTUR – FÆLLES MÅL FOR HELE SKOLEN.

SKOLENS PÆDAGOGISKE PERSONALE HAR VIDEN OG REDSKABER TIL AT PLANLÆGGE GENNEMFØRE OG EVALUERE PÅ:

1. AT TYDELI GGØRE SPROGLIGE MÅL MED LÆRINGS AKTIVITETERNE
2. FORFORSTÅ ELS AKTIVITETER – LIGE DELTAGELSE FOR ALLE.
3. AKTIVITETER, DER KRÆVER, AT ELEVERNE ER SPROGLIGT AKTIVE
4. OM ELEVERNE HAR TILEGNET SIG FAGETS SPROGLIGE REGISTER
5. AT GIVE RESPONS PÅ ELEVERNES SPROGLIGE KUNNEN
6. AT TAGE UDGANGSPUNKT I ELEVERNES SAMLEDE SPROGLIGE RESSOURCER



# EN VEJ TIL EN ÆNDRET KULTUR - SYSTEMATISK INTERN VEJLEDNING

I VEJLEDNINGSFORLØBET INDGÅR 2- 3 AKTIONER. ALLE BEDES PLANLÆGGE VEJLEDNINGEN I SÅ GOD TID SOM MULIGT. VEJLEDEREN HAR ANSVARET FOR DETTE.

- DSA-VEJLEDNING I MATEMATIK I BH. KL. OG 1. KLASSE – SÆRLIG FOKUS PÅ SPROGLIGE OVERGANGE OG HJEMMETS ROLLE. TIDSPUNKT: PERIODEN FRA JUL TIL PÅSKE
- DSA-VEJLEDNING I MATEMATIK I 4. KL. TIDSPUNKT: PERIODEN FRA SKOLESTART TIL EFTERÅRSFERIE
- DSA-VEJLEDNING I MATEMATIK I 7. KL. TIDSPUNKT: PERIODEN FRA EFTERÅRSFERIE TIL JULEFERIE

# TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN



# LITTERATUR

- TIDSSKRIFTET MATEMATIK 4/2017 – TEMANUMMER '**SPROGLIG UDVIKLING I MATEMATIK**'
- FÆLLES MÅL – **SPROGLIG UDVIKLING**  
([HTTPS://WWW.EMU.DK/MODUL/SPROGLIG-UDVIKLING-INTRO](https://www.emu.dk/modul/sproglig-udvikling-intro))
- SPROGLIG UDVIKLING I FAGUNDERVISNINGEN:  
([HTTPS://WWW.EMU.DK/MODUL/SPROGLIG-UDVIKLING-I-FAGUNDERVISNINGEN](https://www.emu.dk/modul/sproglig-udvikling-i-fagundervisningen))