



Elevopgaver

## Regneopgaver i geometri

### Regn med lurerne (5.-6. kl)

Musikmuseets bronzelurer er fundet ved Radbjerg på Falster. De er ca. 3000 år gamle og stammer fra Bronzealderen.

De blev fundet i en mose og er støbt i bronze. Lurerne bliver oftest fundet i par i moseområder, og man antager, at de både er blevet brugt og nedsænket i mosen i forbindelse med religiøse ritualer.

Instrumentet er et trompetinstrument, og mundstykket minder da også meget om en moderne trompet og anblæses altså på samme måde.

Billede:  
Bronzelurer fra  
Musikmuseets  
samling. Foto:  
John Lee



## Regn med lurerne (5.-6. kl)

I denne regneopgave skal vi regne på lurerens klangstykke, dvs. den cirkelformede plade, som findes ved instrumentets ende.

Selve formen på klangstykket er formet som en cirkel, her kaldet a.

Hullet i klangstykkets midte er cirkelformet, her kaldet b.

Sidst men ikke mindst er klangstykket udsmykket med en række ens cirkler, her kaldet c.

Diametrene på cirklerne på den ene lur er (se billedet):

$$a = 21 \text{ cm}$$

$$b = 6 \text{ cm}$$

$$c = 4 \text{ cm}$$

Formlerne for cirkler er:

$$A = r^2 * \pi$$

$$O = 2 r * \pi$$

Billede:  
Bronzelurer fra  
Musikmuseets  
samling. Foto:  
John Lee



### Opgave 1

- Hvor stor er omkredsen af klangstykket (a)?

### Opgave 2

- Hvor stort er arealet af klangstykket(a)? Husk at der er hul i midten (b).

### Opgave 3

- Hvor stort et areal på klangstykket er ikke dækket af den cirkelformede udsmykning (c)?

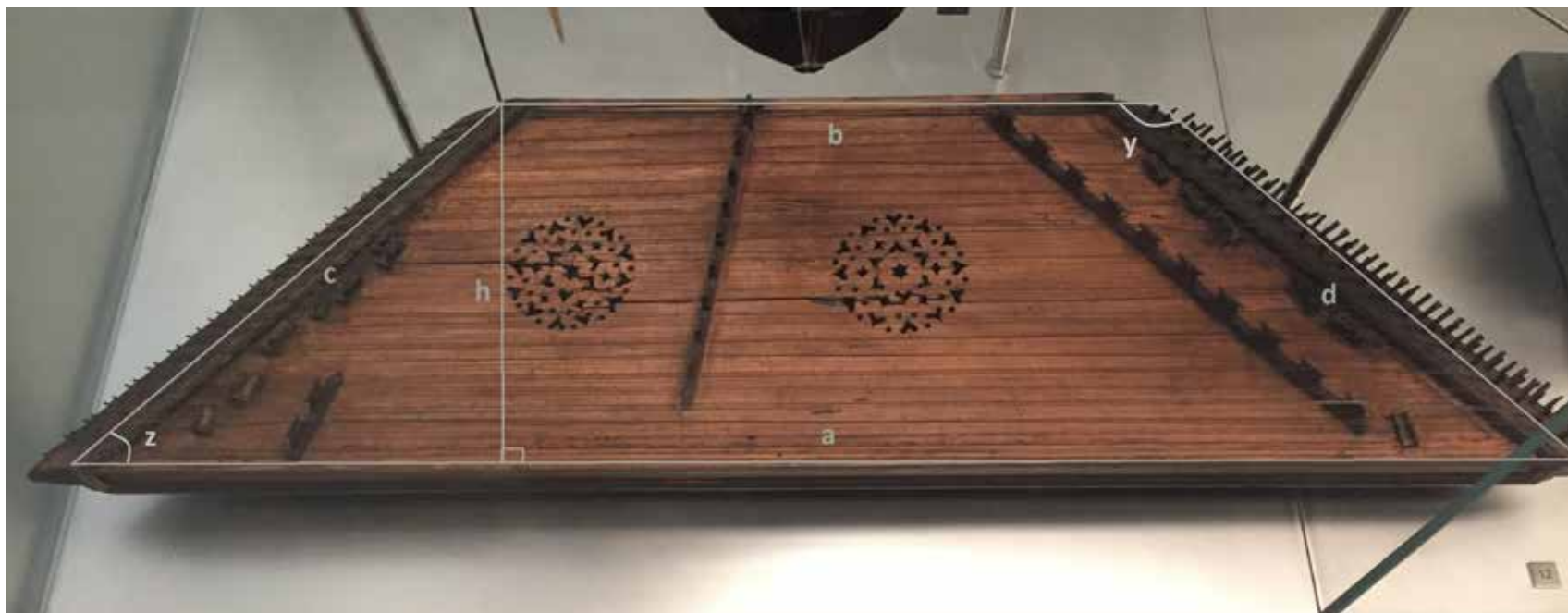
## Regn på hakkebrættet (5.-6.kl)

Et hakkebræt er et strengeinstrument med strenge spændt ud over en ofte trapez formet klangkasse.

Instrumentet kan enten knipses med et plekter eller anslås med køller.

Instrumentet er udstillet på Musikmuseet og hører til samlingen af instrumenter fra Middelalderen.

På det instrument, som ses på billedet, er strengene altså spændt fast ved trapezets kant. Vi kan altså tegne et ligebenet trapez ud over instrumentet, hvor  $a$  og  $b$  svarer til længden af instrumentets længste og korteste streng. Hvor linjen  $h$  svarer til afstanden mellem instrumentets længste og korteste streng. Og hvor  $c$  og  $d$  angiver den linje hvorpå strengene er fæstet. Samtidigt angiver linjerne også klangkassens sider.



Billede:  
Hakkebræt fra  
Musikmuseets  
samling. Foto:  
Musikmuseet

## Regn på hakkebrættet (5.-6.kl)

Instrumentet fra billedet på forrige side har følgende mål:

$$a = 119 \text{ cm}$$

$$b = 52 \text{ cm}$$

$$h = 33 \text{ cm}$$

$$\text{Vinklen } z = 65 \text{ grader}$$

Formlen for areal af et trapez er:

$$A = \frac{1}{2} * (a+b) * h$$

### Opgave 1

Klangkassen på Musikmuseet hakkebræt er formet som et ligebenet trapez.

- Hvad er vinklen på  $y$ ?

### Opgave 2

- Hvad er arealet af klangkassen på instrumentet?

### Opgave 3

Instrumentbyggeren har fået til opgave at bygge et nyt instrument, hvor den længste streng er 100 cm og den korteste streng er 50 cm. Samtidigt skal arealet af klangkassen være 3.000 cm<sup>2</sup>.

- Hvor lang afstand, altså  $h$ , vil der være mellem instrumentets korteste og længste streng?

Instrumentbyggeren vil sætte strengene med en afstand på 2 cm.

- Hvor mange strenge vil der kunne være på instrumentet?

### Opgave 4

Instrumentbyggeren har fået til opgave at bygge et hakkebræt, hvor den længste streng er 80 cm og hvor afstanden mellem den længste og den korteste streng ( $h$ ) er 40 cm. Samtidigt skal arealet af klangkassen være 2000 cm<sup>2</sup>.

- Hvor lang bliver den korteste streng på instrumentet?

## Regn med trommeskind (5.-6. kl.)

Dette er en kinesisk tao-ku tromme. Trommen spilles med hænderne.

Trommen består af en cirkelformet bred træramme og har trommeskind i både toppen og bunden.

Trommen har også ofte smukke udsmykninger på skindet ligesom trommen på billedet.

I denne opgave skal du hjælpe instrumentbyggeren med at regne ud, hvor stor rammen og skindene til trommen skal være.

Formlerne for cirkler er:

$$A = r^2 * \pi$$

$$O = 2 r * \pi$$

### Opgave 1

Instrumentbyggeren skal lave en ny tromme, som svarer til trommen på billedet. Først skal han bygge trommens ramme. Han har fået til opgave at bygge en tromme med et udstrakt trommeskind på 314 cm<sup>2</sup>.

- Hvor stor en diameter får trommens ramme?
- Hvor stor bliver trommens ramme i omkreds (O)?



Billede:  
Tao-ku tromme  
fra Musikmuseets  
samling. Foto:  
Musikmuseet



## Opgave 2

Da trommens ramme er bygget, skal instrumentbyggeren strække et skind ud over rammen for at lave trommeskindet. For at kunne sætte skindet stramt nok, er det vigtigt, at skindet stikker 3 cm ud over rammen hele vejen rundt.

Hjælp ham med at beregne hvor stort et skind, han skal skære.

- Hvor stor en diameter skal skindet have?
- Hvad er areal (A) og omkreds (O) af det skind, han skal bruge?

## Opgave 3

Trommen skal have to trommeskind, et placeret på toppen og et placeret på bunden af trommen.

Instrumentbyggeren skal finde et stykke skind, som er stort nok, til at skære begge trommeskind fra. Skindene kan kun købes i firkantede stykker.

- Hvor stort skal skindstykket være?
- Hvor meget skind (i  $\text{cm}^2$ ) vil der være tilbage i rest fra skindstykket, når begge trommeskind er skåret ud?

Billede:  
Tao-ku tromme  
fra Musikmuseets  
samling. Foto:  
Musikmuseet



## Facitliste

I opgaverne rundes der op til hele tal.

### Regn med lurerne (5.-6. kl)

- Opgave 1:  $O=66$  cm
- Opgave 2:  $A=318$  cm<sup>2</sup>
- Opgave 3:  $A=218$  cm<sup>2</sup>

### Regn på hakkebrættet (5.-6.kl)

- Opgave 1:  $y= 115$  grader
- Opgave 2:  $A= 2.822$  cm<sup>2</sup>
- Opgave 3:  $h= 40$  cm; antal strenge= 21
- Opgave 4: 20 cm

### Regn med trommeskind (5.-6. kl.)

- Opgave 1: diameter = 20 cm;  $O = 63$  cm
- Opgave 2: diameter = 26 cm;  $A = 513$  cm<sup>2</sup>;  
 $O = 82$  cm
- Opgave 3: Skindstykket skal mindst være 26 cm bredt og 52 cm langt; rest = 290 cm<sup>2</sup>