

Våben på Volden (Lærerark)

Bum-Bum Zacharias

I 1849 var der i Fredericia var der ved artilleriet en sergent, der havde to store interesser - kanoner og brændevin. Da han også havde et dybt had til slesvig-holstenerne, afreagerede han ofte med kanonerne, når han havde fået noget at drikke. Kammeraterne gav ham derfor kælenavnet Bum-Bum Zacharias:

"Han skød og skød med sin kanon, der stod på Oldenborgs Bastion, og det var ham ligegyldigt, om han havde kolonner eller enkeltmand i kikkerten. Rørte der sig det mindste ude i for-terrænet, fluks var han ved kanonen og fyrede løs og spildte en masse krudt til ingen nytte. Kammeraterne morede sig over ham og udstyrede ham med kælenavnet Bum-Bum Zacharias. Til sidst blev Zacharias dog puttet i vagtens arrest, da kommandantens ordre om mådehold med skydning og spiritus ikke blev fulgt.

Men heller ikke dette hjalp, thi så snart Zacharias var på fri fod, skød og drak han atter videre [...]. Trods gentagne besøg oppe i vagtens arrestlokaler blev han dog aldrig kureret for sin skydemani, og til sidst lod kommandanten han i fred med både kanon og flaske".

(Bearbejdet efter Aage Bremerholm – Erindringer fra Fredericias belejring i 1849)

Sted og varighed:

Volden, Prinsessens Bastion. Ca. 2 timer.

Fag:

Matematik, historie, AKT (samarbejde).

Mål:

At eleverne opnår kendskab til:

- At arbejde undersøgende med enkel trigonometri i forbindelse med retvinklede trekanter og beregne sider og vinkler
- At kende og anvende målingsbegrebet, herunder måling og beregning i forbindelse med omkreds, flade og rum
- At udføre enkle geometriske beregninger, bl.a. ved hjælp af Pythagoras' sætning
- Brugen af kanoner i krig

Materialer:

Målebånd eller centimetermål, iPad eller smartphone med app'en Triangle Solve installeret

Før besøget

Elever

Eleverne skal før besøget have gjort følgende:

- Downloade app'en "Triangle Solve"
- Gennemgå elevarkets teorier og opgaver og lavet øvelser*:
 - ✓ afstandsberregning ud fra trigonometri – retvinklet trekantsberregning med tre kendte vinkler samt en afstand. De andre afstande kan findes vha. sinusrelationen $a/\sin A = b/\sin B = c/\sin C$
 - ✓ udregning af en kugles vægt ud fra diameter / massefylde
 - ✓ beregning af antallet af kugler i en pyramide

Lærer

- Inddele eleverne i grupper og tale med dem om, hvad godt samarbejde er
- Have overvejet, hvilke af opgaverne eleverne er i stand til at løse*
- Booke og hente iPads på bymuseet, hvis I ikke har egne – henvendelse til museumsformidlerne

Praktiske fif/Bemærkninger

*Man kan tilpasse forløbet ved kun at tage de aktiviteter, man finder relevant eller passende for ens elever. De resultater som eleverne ikke selv kan/skal udregne, kan gives fra facitlisten. Afstandsberregningen kan fx løses selv eller i Triangle Solve.

Under besøget – opgaver og facitliste

Tema: Kanonkugle-beregninger

Lad eleverne undervejs lave filmoptagelser/tag billeder, der forklarer deres beregninger. Hvis I har lånt museets iPads, skal I sørge for, at jeres film/billeder gemmes i fx dropbox, iCloud eller Showbie.

Opgave 1 - Antal kanonkugler i pyramiden.

Når kanonkuglerne skulle placeres ved siden af kanonen, blev de stablet i en firesidet pyramide.

Det samlede antal kanonkugler i en tresidet pyramide kan beregnes efter formlen:

$$X^2+(X+1)^2+(X+2)^2+\dots+(X+n)^2$$

X = antal lag

Lag X	Formel	Antal kugler i hvert lag	Samlet antal kugler i lag
Lag 1	X^2	1^2	1
Lag 2	$X^2+(X+1)^2$	1^2+2^2	5
Lag 3	$X^2+(X+1)^2+(X+2)^2$	$1^2+2^2+3^2$	14
Lag 4	$X^2+(X+1)^2+(X+2)^2+(X+3)^2$	$1^2+2^2+3^2+4^2$	30
Lag 5	$X^2+(X+1)^2+(X+2)^2+(X+3)^2+(X+4)^2$	$1^2+2^2+3^2+4^2+5^2$	55

Opgave 2 - Hvad vejer kanonkuglen?

Rumfang af en kugle:

V = Rumfang

$$V = 4/3 * \pi * r^3$$

For at finde vægten ganger man rumfanget med kuglens massefylde (V).

Når man kender kuglens rumfang, så kan man finde kuglens vægt ved at gange rumfanget med jernkuglens massefylde der er $7,88\text{g/cm}^3$

- Mål en kanonkugle i pyramiden. Beregn dens rumfang og vægt
- Diameteren på kuglerne er 14,9 cm (radius 7,45 cm)
- $V = 4/3 * \pi * 7,45^3 = \underline{1732 \text{ cm}^3}$
- $Vægt = V * 7,88\text{g/cm}^3$
- $1732 \text{ cm}^3 * 7,88 \text{ g/cm}^3 = \underline{13,648 \text{ kg}}$

Et pund = 0,453 kg

En 13,648 kg tung kugle svarer til 30 punds kanonkugle.

Ud i Fredericia
Våben på volden
Lærerark

Opgave 3 - Hvilken kanon?

Der er flere forskellige kanoner på volden. Undersøg hvilke kanonkugler, der passer til hvilke kanoner.

- Hvilke kanoner passer kuglerne i pyramiden til?

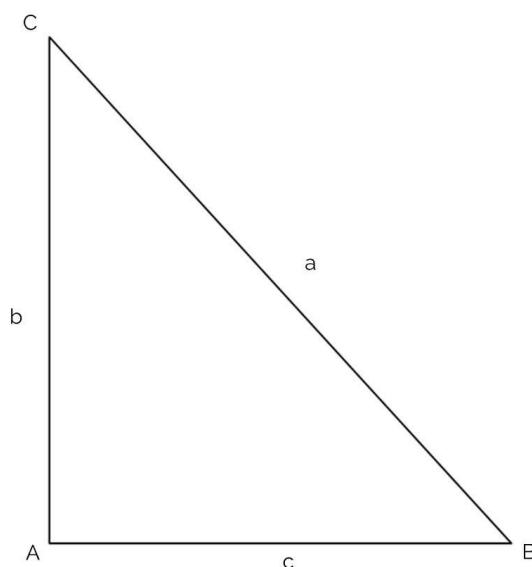
Kuglerne i pyramiden passer til den mindre 24 punds kanon i spidsen på det lavere brystværn. Eleverne kan finde ud af dette ved at måle hhv. kugler og kanonløbets munding. Munden er godt 15 cm bred. Selvom kuglen kan passe i løbet har man sandsynligvis ikke brugt den tungere kaliber i kanonen.

Opgave 4 - Afstandsbedømmelse

Under krigen var det vigtigt med nøjagtige målinger på kanonkuglens afstand til et bestemt mål. Hver kanon havde sit eget aflæsningsskema, når der skulle afgives skud. Dog var det vigtigt at vide, hvor langt fjenden var væk fra kanonen.

Når man skal måle en afstand kan man bruge matematiske formler til at udregne en given afstand. Dette kaldes trigonometri – Beregninger for retvinklede trekanter med en kendt afstand og tre kendte vinkler. Ud fra dette kan man udregne de sidste to afstande ved formlen:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

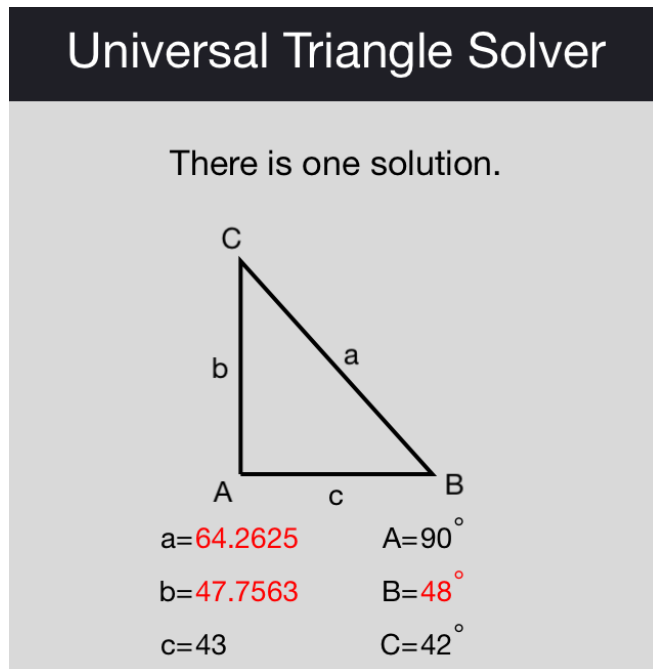


A og B er lyskasse 3 og 5 ved foden af brystværnet. C er træet ved siden af ishuset Rasmus Klump. Se videoen på www.fredericiahistorie.dk/side/vaaben-paa-volden

Opgave: Hvor langt er der fra 5. lyskasse til træet ved siden af ishuset?

- Mål afstanden (c) fra 3. lyskasse 3 (B) til 5. lyskasse (A).
- Find afstanden fra 5. lyskasse (A) og til træet (C) til venstre for ishuset.
- Vinkel A er 90° , og vinkel B er 48°
- Udregn afstanden til træet (c) eller sæt oplysningerne ind i Triangle Solver

Facit: Der er ca. 43 meter mellem lyskasserne. Afstanden til træet er ca. 48 meter.



Efter besøget

Anvendelse af ny viden/evaluering

Overvej:

- Hvordan kan man gøre kanonerne bedre?
- Hvordan kan man lade dem hurtigere?
- I 1860erne begyndte man at lave kanonløbene riflede – dvs. med indvendige riller, hvorfor?
- Ville kanonen have ramt i virkeligheden? Hvilke andre faktorer kunne spille ind?
- Lav en præsentation, hvor I forklarer jeres svar og beregninger.