

MATEMATIK

fsa

Folkeskolens
Afgangsprøve

MATEMATIK

Problemløsningsdel

3 timer

maj-juni 2006

Som bilag til dette
opgavesæt er indlagt
et svarark



UNDERSVISINGS
MINISTERIET





Copyright: Vikingskibsmuseet i Roskilde

Fotograf: Kenneth Hoyer

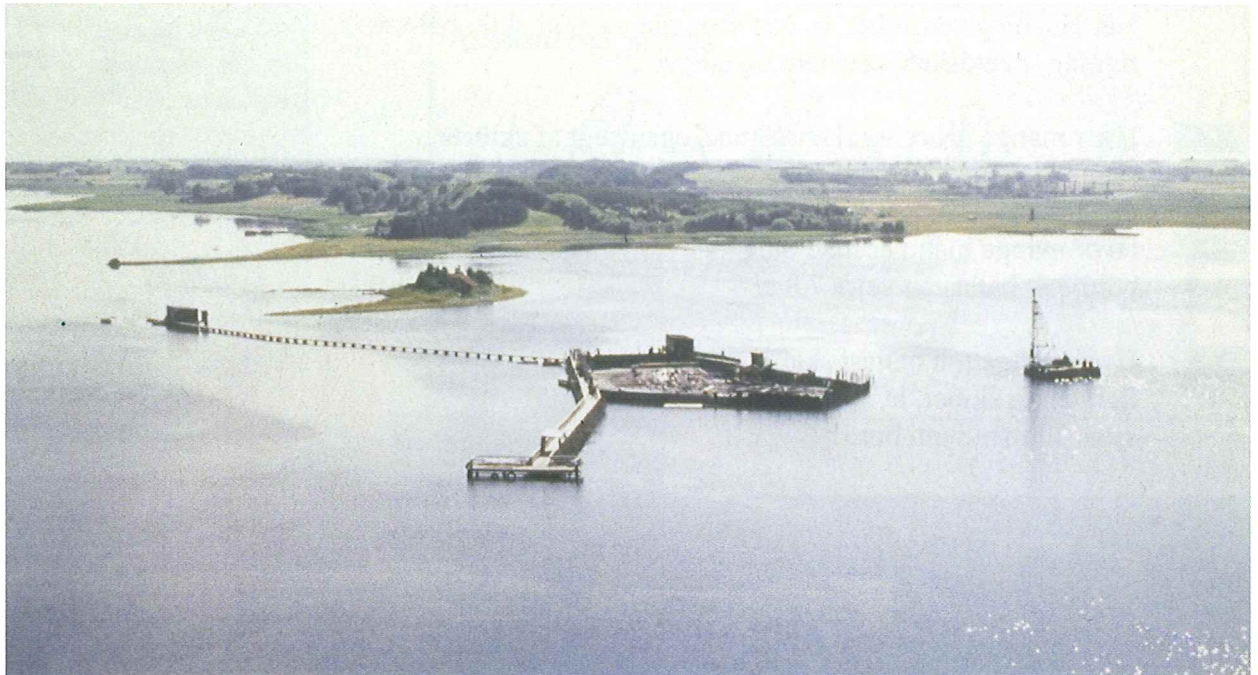
Der er fundet rester af 5 vikingskibe i Roskilde Fjord ved Skuldelev.
De fik numrene 1, 2, 3, 5 og 6.

Der er bygget kopier af alle skibene.

I 2004 søsatte Vikingskibsmuseet en kopi af Skuldelev 2. Skibet blev døbt "Havhingsten".

Navn på skibsfundene	Bygget af vikingerne	Navn på skibskopierne	Byggeperiode for skibskopierne
Skuldelev 1	ca. år 1030	Ottar	1999-2000
Skuldelev 2	ca. år 1040	Havhingsten	2000-2004
Skuldelev 3	ca. år 1030	Roar Ege	1982-1984
Skuldelev 5	ca. år 1040	Helge Ask	1990-1991
Skuldelev 6	ca. år 1030	Kraka Fyr	1998

1.1 Angiv den omtrentlige alder af Skuldelev 2.



Figur 1

Copyright: Vikingeskibsmuseet i Roskilde

For at udgrave skibsfundene blev området tørlagt. Der blev sat en afspærring op, og vandet blev pumpet ud. Se figur 1.

På svararket er vist en tegning af udgravningsfeltet.

1.2 Hvor mange meter afspærring var der omkring udgravningsfeltet?

1.3 Inddel udgravningsfeltet på svararket i tre trekanter.

1.4 Beregn arealet af udgravningsfeltet.

Navn på skibskopierne	Skibenes længde	Skibenes bredde	Skibstype
Ottar	16,5 m	4,5 m	Handelsskib
Havhingsten	29,4 m	3,8 m	Krigsskib
Roar Ege	14,1 m	3,4 m	Handelsskib
Helge Ask	17,5 m	2,5 m	Krigsskib

Skibene blev benyttet som handelsskibe eller krigsskibe.

1.5 Beregn forholdene mellem hvert skibs længde og bredde.

1.6 Brug forholdene til at beskrive forskellen på handelsskibe og krigsskibe.

4
7,74
4,2
7

2

Havingsten sejler

Når Havingsten sejler, er den samlede vægt af skib, ballast, rigning, mandskab, proviant og udstyr 22 t.

Skibets egenvægt	8,3 t
Rigning (sejl og tovværk)	1,6 t
Ballast (fx sten)	
En mand vejer (inklusive udstyr og proviant) ca.	90 kg

2.1 Hvor mange procent udgør skibets egenvægt af skibets samlede vægt?

2.2 Hvor mange mand er med om bord, når ballasten vejer 7,8 t?

2.3 Hvor mange ton ballast skal der fjernes fra skibet, hvis der skal være 80 mand om bord?



Copyright: Vikingskibsmuseet i Roskilde

Fotograf: ErwanCrouan

Havingsten har plads til 60 roere. Når alle mand er ved årerne, er Havingstens fart 5 knob.

$$1 \text{ knob} = 0,515 \text{ m/s}$$

2.4 Beregn Havingstens fart i m/s.

2.5 Omregn farten til kilometer i timen.

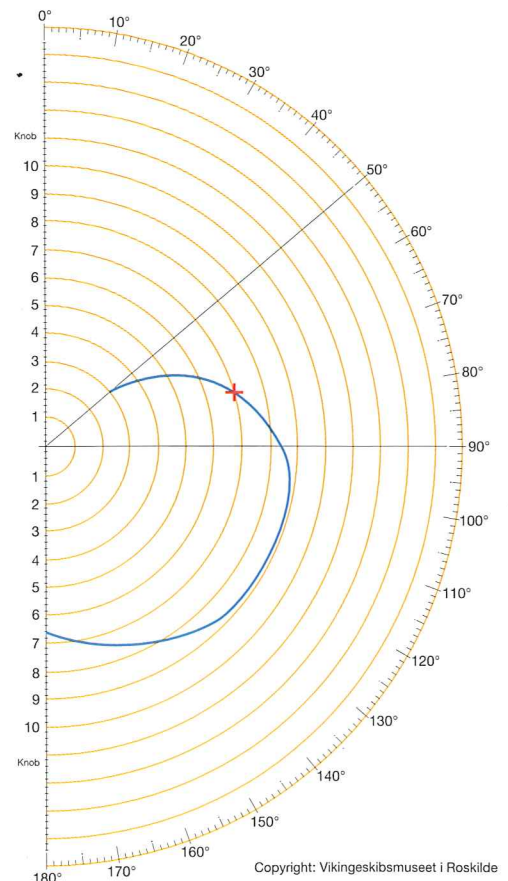
Når vikingerne sejlede med deres skibe, benyttede de også vinden.

Havingstens fart ved forskellige vindretninger er afbildet med blå på figur 1.

Ved det røde kryds er vindretningen 74° og skibet kan sejle med en fart på 7 knob.

2.6 Afmærk på svararket, at skibets fart er 8,8 knob ved en vindretning på 120° .

2.7 Ved hvilke vindretninger kan skibet sejle over 8 knob?

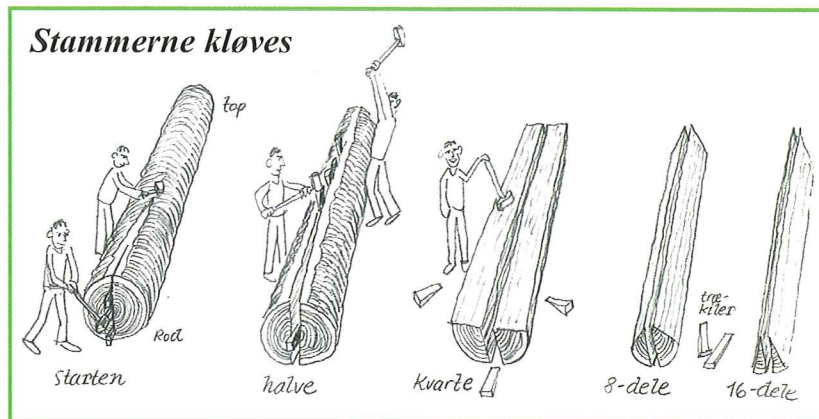


Figur 1

3

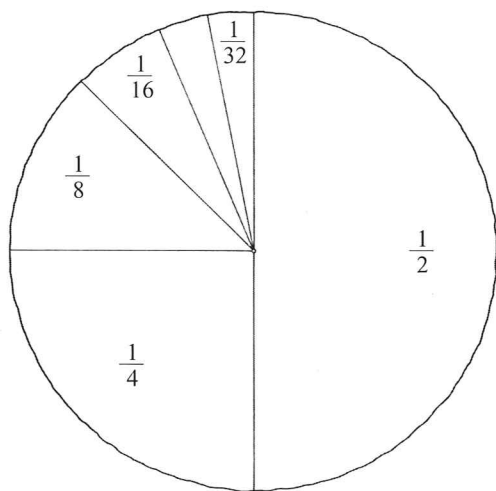
Bygning af skibet

Når vikingerne skulle bygge skibe, kløvede de træstammer.



Copyright: Vikingeskibsmuseet i Roskilde

Tegner: Soren Vadstrup

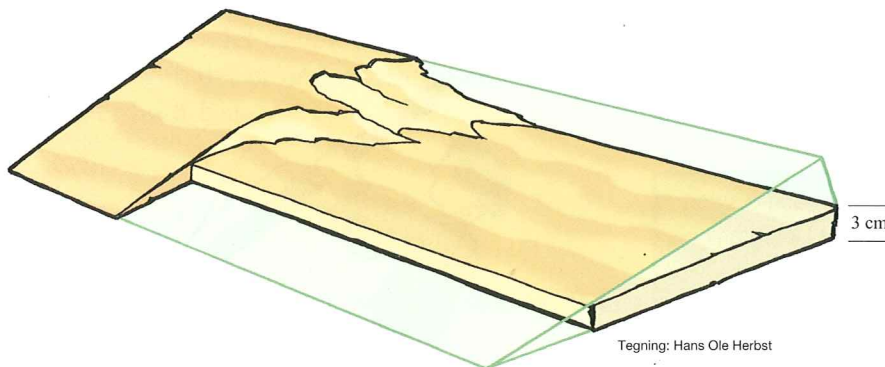


Copyright: Vikingeskibsmuseet i Roskilde

Fotograf: Werner Karrasch

En træstamme med en radius på 54 cm blev kløvet i 32 lige store dele (32 kløvestykker).

- 3.1** Hvor mange gange blev der kløvet for at få 32 kløvestykker?
- 3.2** Tegn endefluden af et kløvestykke i målestoksforholdet 1 : 3.



Tegning: Hans Ole Herbst

Kløvestykkerne blev hugget til planker.

- 3.3** Indtegn på din tegning endefluden af en planke, der er 3 cm tyk.
- 3.4** Angiv plankens størst mulige bredde.

4

Ottars sejl

Sejlet er vævet af uld. For at gøre det tæt er der gnedet smørelse ind i sejlet. Langs hele kanten af sejlet er der fastgjort et tov.

Arealet af sejlet er ca. 90 m^2 .
Med smørelse og tovværk vejer det i alt 243 kg .

Smørelse	113 kg
Tovværk	45 kg



Fotograf: Werner Karrasch
Copyright: Vikingskibsmuseet i Roskilde

Figur 1

4.1 Beregn vægten af sejlet uden smørelse og tovværk.

Sejldugens styrke angives som vægt uden smørelse og tovværk i gram pr. m^2 sejl.

4.2 Vis, at sejldugens styrke med tilnærmelse er $1000 \text{ gram pr. m}^2$.

Sejlet er bundet fast for oven med tov. (Figur 1)
Vægt af sejl og tov er 438 kg , som skal løftes, når sejlet hejses op.

Mandskabet bruger en tromle med trækstænger for at hejse sejlet. (Figur 2)

Den kraft, der skal bruges for at hejse sejlet, kan beregnes med formlen

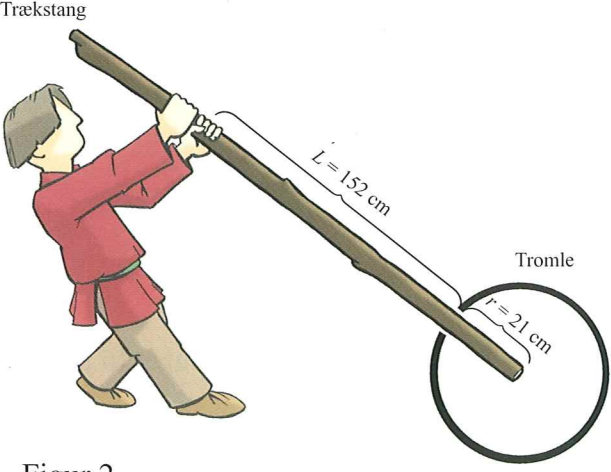
$$K = \frac{1,2 \cdot m \cdot 9,82 \cdot r}{r + L}$$

K	kraften der trækkes med målt i newton
m	vægten af sejl og tov målt i kilogram
r	radius af tromlen målt i meter
L	længden af den del af trækstængen, der er uden for tromlen målt i meter



Copyright: Vikingskibsmuseet i Roskilde
Fotograf: Werner Karrasch

4.3 Hvor stor kraft skal der trækkes med?



Figur 2

Tegning: Hans Ole Herbst

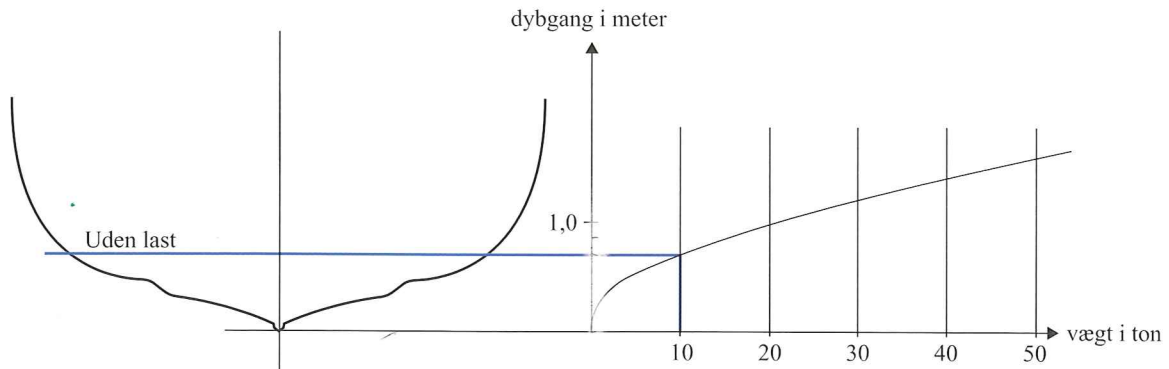
5

Ottar

Når skibet lastes ligger det dybere i vandet.

Den lodrette afstand mellem vandlinjen og skibets bund kaldes dybgang.

Grafen viser sammenhængen mellem den samlede vægt i ton og dybgangen i meter.



5.1 Aflæs skibets dybgang uden last.

Når Ottar er fuldt lastet, er

$$a = 13 \text{ m}$$

$$A_F = 0,33 \text{ m}^2$$

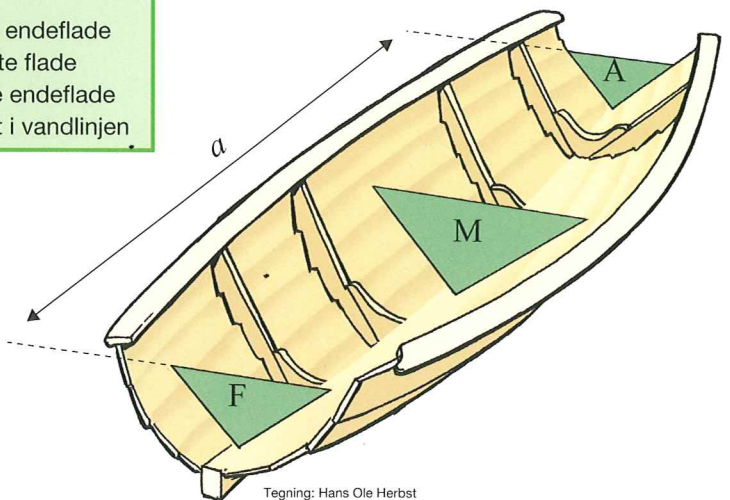
$$A_M = 3,6 \text{ m}^2$$

$$A_A = 0,28 \text{ m}^2$$

V	rumfang
A_F	arealet af forreste endeflade
A_M	arealet af midterste flade
A_A	arealet af bageste endeflade
a	længden af skibet i vandlinjen

Skibets rumfang under vandlinjen kan med tilnærmelse beregnes med formlen

$$V = \frac{a}{6} \cdot (A_F + A_A + 4 \cdot A_M)$$



Tegning: Hans Ole Herbst

5.2 Beregn rumfanget af den del af skibsskroget, der er under vandlinjen, når Ottar er fuldt lastet.

Rumfanget i kubikmeter svarer til skibets og lastens samlede vægt i ton.

5.3 Indtegn på svararket den vandlinje, der svarer til denne last og aflæs dybgangen.

5.4 Hvor mange ton er Ottar lastet med?

Elevens navn:		Elevens nr.:	Klasse/hold:
Ark nr.:	Ark i alt:	Elevens underskrift:	
Skolens navn:		Tilsynsførendes underskrift:	

FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVE
MATEMATIK
Problemløsningsdel
MAJ - JUNI 2006

SVARARK

Skal afleveres sammen med de
øvrige opgavebesvarelser

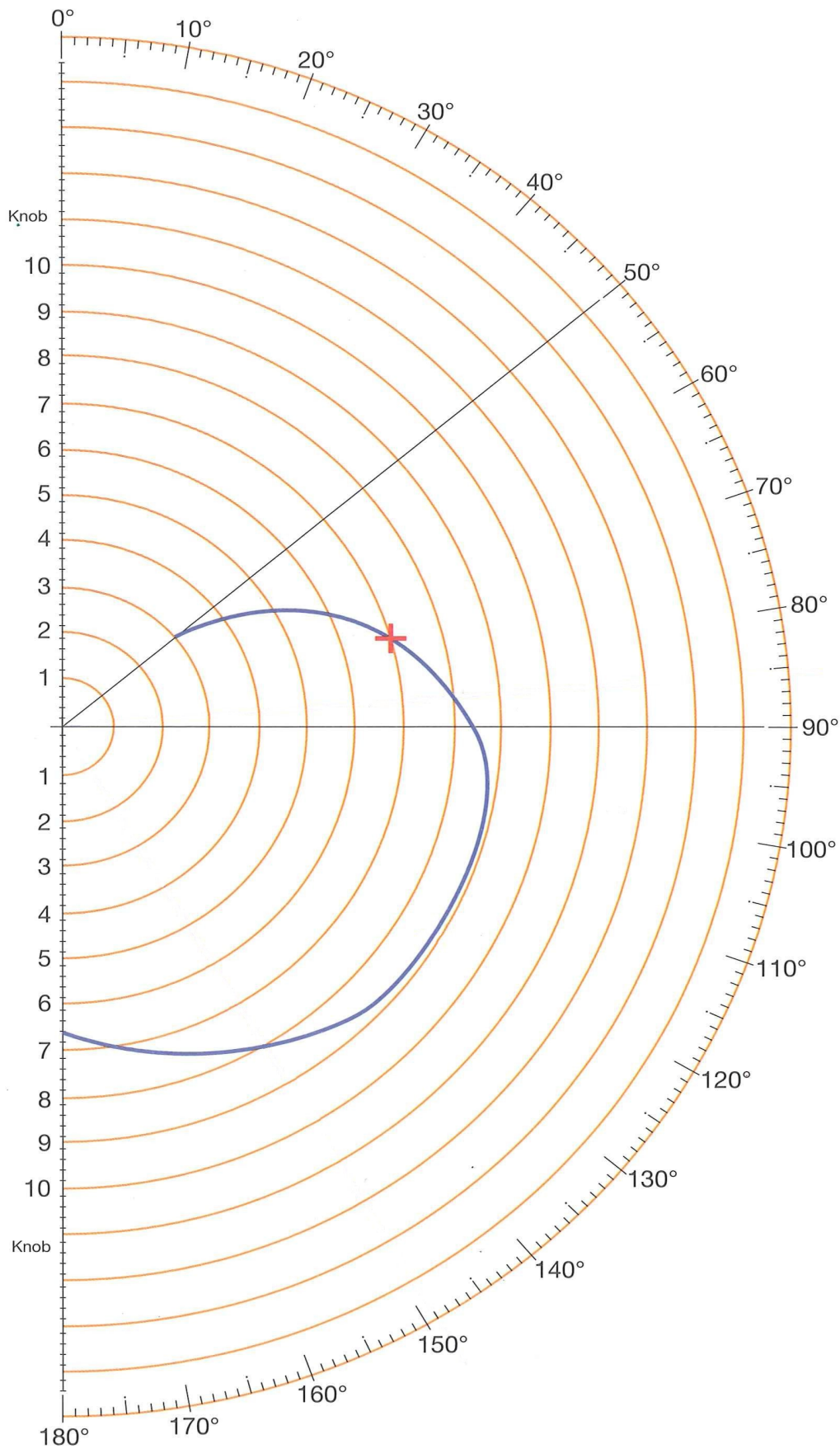
1.3



2.6

SVARARK

Skal afleveres sammen med de øvrige opgavebesvarelser



SVARARK

Skal afleveres sammen med de øvrige opgavebesvarelser

