



fsa

**Folkeskolens
Afgangsprøve**

**Matematisk
problemløsning**

maj 2007

Som bilag til dette
opgavesæt er vedlagt
et svarark

1

Mursten

De første danske bygninger af mursten blev opført omkring år 1160.

- 1.1** Hvor mange år har man brugt mursten til byggeri i Danmark?

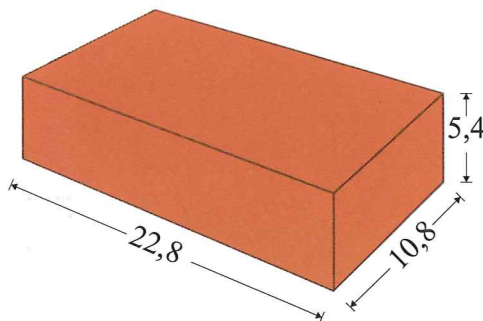
$$2007 - 1160 = \underline{\underline{847 \text{ år}}}$$

Babelstårnet i det gamle Babylon blev bygget af mursten omkring år 600 før Kristi fødsel.

- 1.2** Hvor mange år er det siden?

$$2007 + 600 = \underline{\underline{2607 \text{ år}}}$$

En mursten har længden 22,8 cm, bredden 10,8 cm og højden 5,4 cm.



- 1.3** Beregn murstenens rumfang.

$$22,8 \cdot 10,8 \cdot 5,4 = \underline{\underline{1329,70 \text{ cm}^3}}$$

En sådan mursten vejer 2,3 kg.

- 1.4** Beregn murstenens massefylde.

$$M_f = \frac{m}{V} = \frac{2300 \text{ g}}{1329,7 \text{ cm}^3} = \underline{\underline{1,73 \text{ g/cm}^3}}$$

På figur 1 ses et fotografi af en mursten



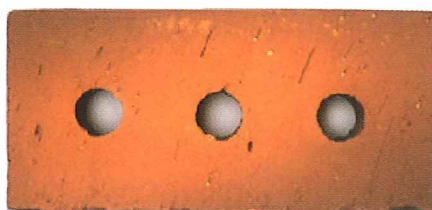
Figur 1. Mursten

- 1.5** Bestem målestoksforholdet på figur 1.

$$\begin{aligned} 5,7 \text{ cm} &\sim 22,8 \text{ cm} \\ 1 \text{ cm} &\sim 4 \text{ cm} \\ \underline{\underline{1:4}} \end{aligned}$$

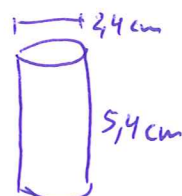
Nogle af murstenene fremstilles med tre huller som vist på figur 2.

Figuren er vist i samme målestoksforhold som figur 1.



Figur 2. Mursten med huller

$$\begin{aligned} \text{diameter} &= 0,6 \text{ cm} \\ 0,6 \text{ cm} \cdot 4 &= 2,4 \text{ cm} \end{aligned}$$



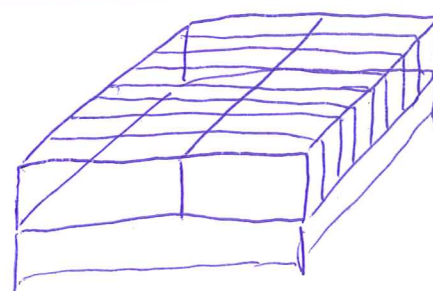
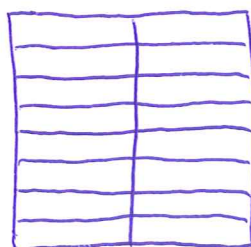
1.6 Hvor meget vejer murstenen med huller?

$$\begin{aligned} V &= \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 1,2^2 \cdot 5,4 = 24,4 \text{ cm}^3 \\ \text{hul: m} &= (24,4 \text{ cm}^3 \cdot 1,7 \text{ g/cm}^3) \cdot 3 = 124,52 \text{ g} \\ \text{sten: m} &= 2300 \text{ g} - 124,52 \text{ g} = \underline{\underline{2175,48 \text{ g}}} \end{aligned}$$

Murstenene stables på kvadratiske paller med siden 46 cm.

Stenene anbringes i syv lag, og der er 112 sten i alt på sådan en palle.

1.7 Tegn en skitse, der viser, hvordan det nederste lag sten kan være anbragt på en palle.



2

Murstenen brændes

Mursten fremstilles af ler, der brændes på et teglværk.

En mursten vejer 3,1 kg, inden den bliver tørret og brændt. Under tørring og brænding fordamper vand, og den færdige sten vejer 2,3 kg.

2.1 Hvor meget vand fordampes ved tørring og brænding?

$$3,1 - 2,3 = \underline{\underline{0,8 \text{ kg vand}}}$$

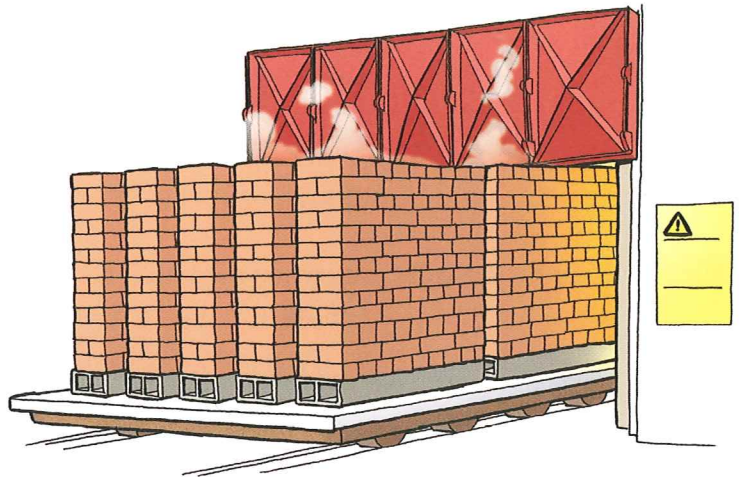
2.2 Hvor mange procent falder stenens vægt ved tørring og brænding?

$$\frac{0,8 \cdot 100}{3,1} = \underline{\underline{25,8\%}}$$

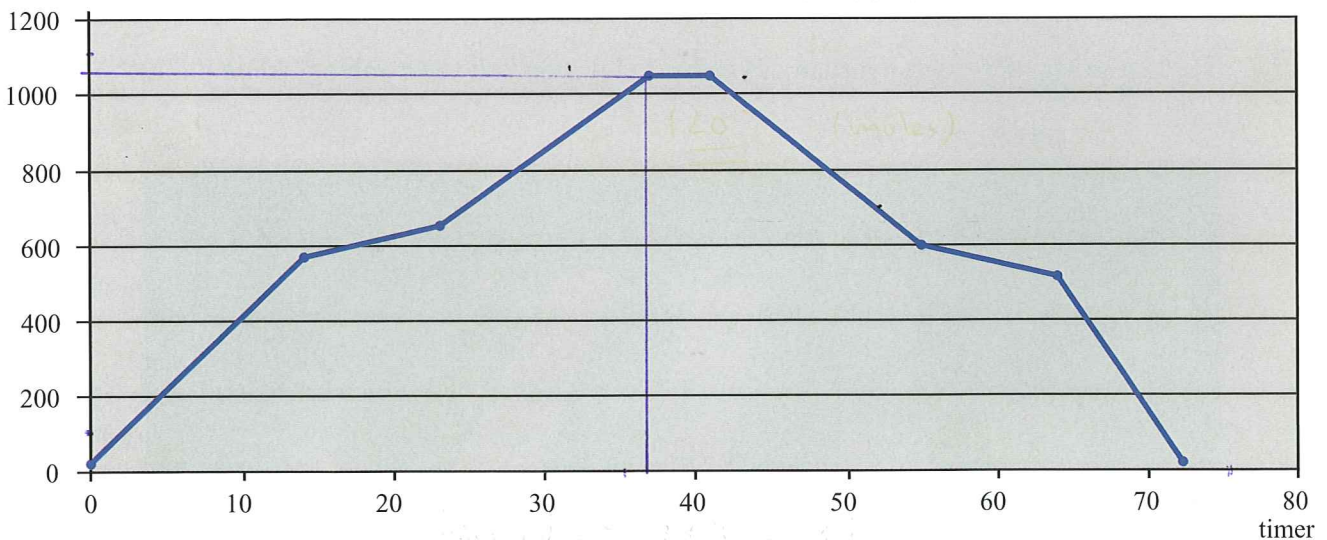
Når murstenene skal brændes, køres de på vogne gennem en lang ovn på 75 meter, hvor temperaturen varierer undervejs. En vogn er 2,5 m lang.

2.3 Hvor mange vogne kan der være i ovnen?

$$\frac{75}{2,5} = \underline{\underline{30 \text{ vogne}}}$$



grader Celsius



Figur 1

Grafen på figur 1 viser sammenhængen mellem tid og temperatur i ovnen for en vogn.

2.4 Afmærk og aflæs på svararket den højeste og den laveste temperatur, der forekommer i ovnen.

$$25^\circ\text{C og } 1050^\circ\text{C}$$

2.5 Hvor lang tid tager det, før vognen når det sted, hvor der er den højeste temperatur?

$$\underline{\underline{37 \text{ timer}}}$$

2.6 Hvor mange meter bevæger vognen sig i timen?

$$s = \frac{75 \text{ m}}{37 \text{ t}} = \underline{\underline{2,03 \text{ m/t}}}$$

$$\text{eller } \frac{75 \text{ m}}{72 \text{ t}} = 1,04 \text{ m/t}$$

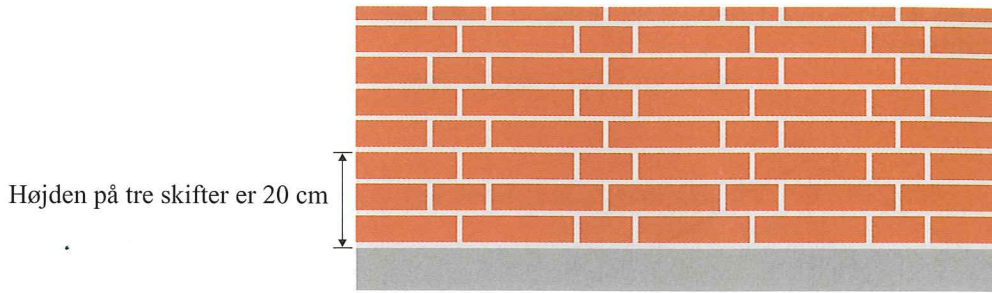
2.7 Omregn vognens fart til km/t.

$$\frac{2,03}{1000} = \underline{\underline{0,002 \text{ km/t}}}$$

3

Muren

Jesper vil mure en mur, der skal være 2,6 m høj.



Mellem hvert lag mursten er der en fuge.

Et lag mursten med en fuge under kaldes et skifte. Tre skifter måler 20 cm i højden.

3.1 Hvor mange skifter skal Jesper mure?

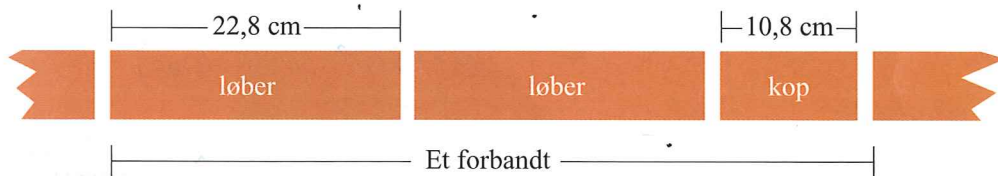
$$\frac{2,6 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} = \underline{\underline{13}} \text{ skifter}$$

En mursten er 5,4 cm høj.

3.2 Hvor høj er en vandret fuge?

$$\frac{20 \text{ cm} - 3(5,4 \text{ cm})}{3} = \underline{\underline{1,27}} \text{ cm}$$

Når Jesper bygger denne mur, lægger han stenene i et såkaldt forbandt med to løbere og en kop, to løbere og en kop osv.



En lodret fuge er 12 mm bred.

3.3 Hvor langt er et sådant forbandt? $22,8 + 1,2 + 22,8 + 1,2 + 10,8 + 1,2 = \underline{\underline{60}} \text{ cm}$

Murens længde kan beregnes med formlen

$$y = 60x - 1,2$$

x er antallet af forbandter i muren
 y er murens længde i cm

3.4 Hvor lang bliver en mur, der er bygget af 15 forbandter? $y = 60 \cdot 15 - 1,2 = \underline{\underline{898,8}} \text{ cm}$

3.5 Bestem, hvor mange forbandter Jesper skal bruge til en mur på ca. 12,6 m. $12,6 = 60x - 1,2$
 $\frac{12600 + 1,2}{60} = x = \underline{\underline{21}}$

I en anden mur består forbandtet af 2 kopper og 1 løber.

3.6 Opstil en formel, der viser sammenhængen mellem antallet af forbandter og murens længde.

forbandt længde : $22,8 + 1,2 + 10,8 + 1,2 + 10,8 + 1,2 = 48 \text{ cm}$

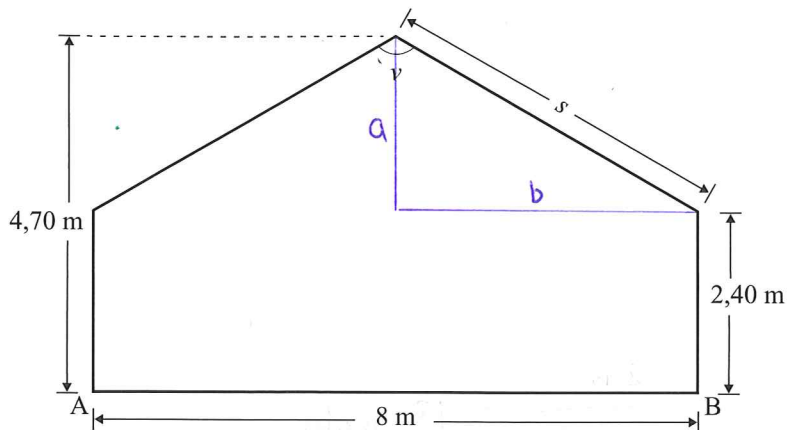
$$\underline{\underline{y = 48x - 1,2}}$$

4

Tegltag

På et nybygget hus skal der lægges tagsten på taget.

På figur 1 er der angivet nogle mål på en skitse af husets gavl. Gavlen er symmetrisk.



Figur 1

På svararket er påbegyndt en tegning af gavlen.

4.1 Færdiggør tegningen af husets gavl på svararket.

(1:100)

4.2 Bestem vinklen v mellem de to tagflader.

120° (måles)

4.3 Beregn længden af tagets skrå side s .

$$a = 4,7 \text{ m} - 2,4 \text{ m} = 2,3 \text{ m}$$

$$a^2 + b^2 = s^2$$

$$2,3^2 + 4^2 = s^2$$

$$\sqrt{21,29} = s = 4,61 \text{ m}$$

Taget er 14 m langt. Der regnes med et forbrug på 14,3 tagsten pr. kvadratmeter færdigt tag.

4.4 Hvor mange tagsten skal der bruges til det færdige tag?

$$A = 4,61 \text{ m} \cdot 14 \text{ m} = 64,54 \text{ m}^2$$

$$\text{forbrug} = 64,54 \text{ m}^2 \cdot 14,3 = \underline{923} \text{ tagsten}$$

Der forventes et spild i forbindelse med oplægningen af tagstenene. Murermesteren regner med, at 1,5 % af de købte tagsten går i stykker under arbejdet.

4.5 Hvor mange tagsten skal der købes til huset?

$$\text{Spild} : 1,5\% \text{ af } 923 = 14 \text{ sten}$$

$$\text{indkøb} : 923 + 14 = \underline{\underline{937}} \text{ sten}$$

5

Statistik og boligen

Tal fra Danmarks Statistik viser, at antallet af parcelhuse er vokset.
 I 1997 var der 961 583 parcelhuse i Danmark.
 I 2006 var der 1 019 387 parcelhuse.

5.1 Beregn forskellen i antallet af parcelhuse i 1997 og 2006.

$$1019387 - 961583 = \underline{\underline{57804 \text{ huse}}}$$

5.2 Beregn den procentvise stigning i antallet af parcelhuse fra 1997 til 2006.

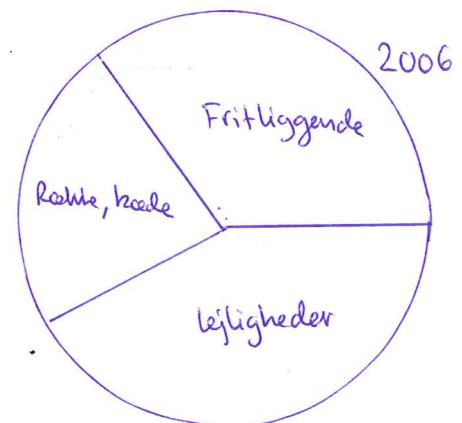
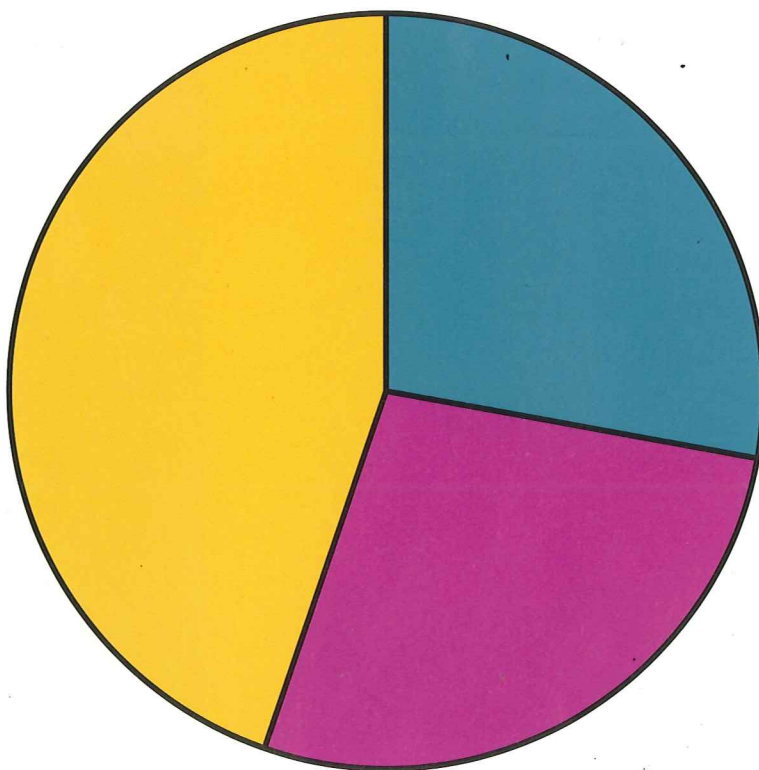
$$\frac{57804 \cdot 100}{961583} = \underline{\underline{6\%}}$$

I 2006 fordelte de nybyggede boliger sig på tre forskellige typer således:

Fritliggende enfamiliehuse	10 500	126°
Række-, kæde- og dobbelthuse	7 000	84°
Lejligheder i flerfamiliehuse	12 500	150°
Boliger i alt	30 000	83,33 boliger pr. °

5.3 Tegn et diagram, der viser fordelingen af de nybyggede boliger på de tre typer i 2006.

I 2001 så den tilsvarende fordeling således ud.



■ Fritliggende enfamiliehuse	100°
■ Række-, kæde- og dobbelthuse	100°
■ Lejligheder i flerfamiliehuse	160°

5.4 Sammenlign fordelingen af nybyggede boligtyper i 2001 og 2006.

I 2006 blev der bygget flere fritliggende enfamiliehuse og færre række/kæde/dobelthuse samt lejligheder end i 2001.

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

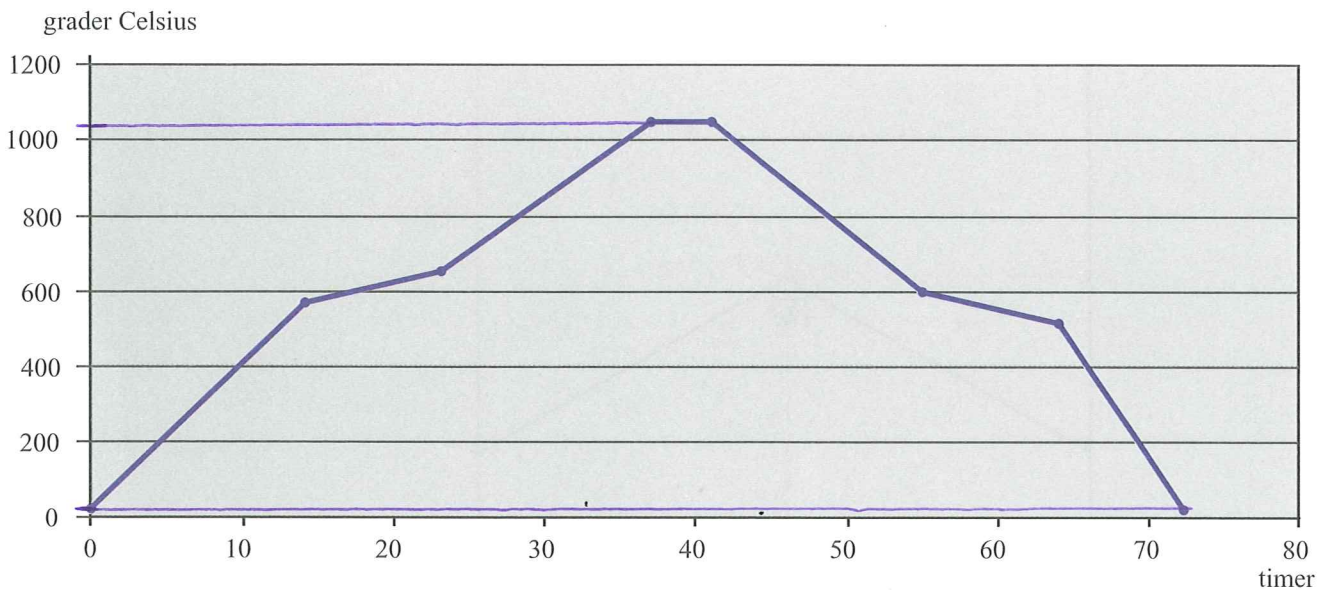
FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVE

**Matematisk
problemløsning**
Maj 2007

SVARARK

Skal afleveres sammen med de
øvrige opgavebesvarelser

Opgave 2.4



Opgave 4.1 og 4.2

