



**fsa**

Folkeskolens  
Afgangsprøve

**Matematisk  
problemløsning**

Maj 2011

Som bilag til dette  
opgavesæt er vedlagt  
et svarark

- 1** For lidt eller for meget søvn?
- 2** Til sundhedsplejerske
- 3** Erobre flaget
- 4** På efterskole
- 5** Sammenhænge i kvadrater

# 1

## For lidt eller for meget søvn?

En aften falder Line i søvn kl. 23:30.  
Næste morgen vågner hun kl. 07:15.



Foto: Opgavekommissionen i matematik

**1.1** Hvor lang tid har Line sovet den nat?

På Lines skole har eleverne i 9. A og 9. B gennemført en undersøgelse om søvnvaner. Eleverne skulle krydse af i et spørgeskema, hvor lang tid de i gennemsnit havde sovet pr. døgn i uge 12.

Fra mandag til fredag sov Line ca. 8 timer hvert døgn.  
I weekenden sov Line ca. 10 timer hvert døgn.

**1.2** Vis med en beregning, hvor Line skal sætte sit kryds i spørgeskemaet.

Resultatet af undersøgelsen er vist i tabellen herunder.

Antal timer	Antal elever fra 9. A	Antal elever fra 9. B
6,5	1	0
7	4	2
7,5	3	3
8	8	9
8,5	5	3
9	2	3
9,5	1	0
10	1	0
I alt	25	20

Boksen til højre viser en søvnforskers anbefalinger af, hvor mange timer en person i en bestemt aldersgruppe bør sove hvert døgn.

Alle eleverne i 9. A og 9. B er 15 år gamle.

**1.3** Hvor stor en procentdel af alle eleverne følger søvnforskerens anbefalinger?

**1.4** Fremstil et diagram, der gør det muligt at sammenligne søvnvanerne i 9. A med søvnvanerne i 9. B.

**1.5** Beskriv ligheder og forskelle mellem søvnvanerne i 9. A og 9. B.

### Spørgeskema

Hvor lang tid har du i gennemsnit sovet pr. døgn i uge 12?

Sæt kryds i skemaet

Antal timer	Sæt kryds
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
10	

### En søvnforskers anbefalinger

1-2-årige	13-14 timer
3-årige	10-14 timer
4-5-årige	10-12 timer
6-9-årige	10-11 timer
10-11-årige	9-10 timer
12-14-årige	9 timer
15-18-årige	8-9 timer
Voksne	7,5 timer

Kilde: Allan Hvolby

# 2

## Til sundhedsplejerske



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Line skal til sundhedsplejerske med sin klasse.

I skemaet på svararket er resultatet af sundhedsplejerskens målinger.

Elev nr.	Alder	Højde i cm	Vægt i kg	BMI	Fedt-procent
1	15	176	55,7	18,0	6,1
2	15	157	44,8	18,2	18,7
3	15	169	50,8	17,8	13,6
				19,8	

- 2.1** Brug oplysningerne på svararket, og beregn vægtforskellen mellem den elev, der vejer mest, og den elev, der vejer mindst.

Fedtprocenten angiver, hvor stor en procentdel af vægten der er fedt.

- 2.2** Hvor mange kilogram af elev nr. 1's vægt er fedt?

### Er du tynd, normal eller overvægtig?

Antallet af overvægtige stiger i Danmark i disse år. Men hvornår er man overvægtig? Det fortæller dit kropsmasseindeks (Body Mass Index, forkortet BMI) dig noget om. BMI beregnes ud fra din vægt og højde efter formlen:

$$\text{BMI} = \text{din vægt i kg} / (\text{din højde i meter} \cdot \text{din højde i meter})$$

BMI viser, hvor meget man vejer set i forhold til sin højde. En høj værdi vil oftest være udtryk for, at man har store fedtdepoter i kroppen. En stor muskelmasse vil dog også give et højt BMI. Bodybuildere vil fx ofte have et relativt højt BMI, selvom de har små fedtdepoter. BMI skal derfor tages med et vist forbehold.

- BMI under 18,5: Du vejer for lidt.
- BMI 18,5-25: Din vægt er passende.
- BMI 25-30: Du er overvægtig.

Kilde: [www.sundhed.dk](http://www.sundhed.dk)

- 2.3** Beregn BMI for elev nr. 14.

- 2.4** Opstil en formel til beregning af BMI, hvor vægten i kilogram kaldes  $m$ , og højden i meter kaldes  $h$ .

- 2.5** Hvor mange af eleverne har et BMI, som viser, at deres vægt er passende?

Elev nr. 15 vil gerne have et BMI, der er mindre end 25.

- 2.6** Hvor mange kilogram skal elev nr. 15 tabe sig for at få et BMI på 24?

# 3

## Erobre flaget

Line skal sammen med sit valghold cykle fra skolen til en skov i nærheden. Eleverne følger den rute, som er vist med sort på kortet herunder.



Foto: Opgavekommissionen i matematik



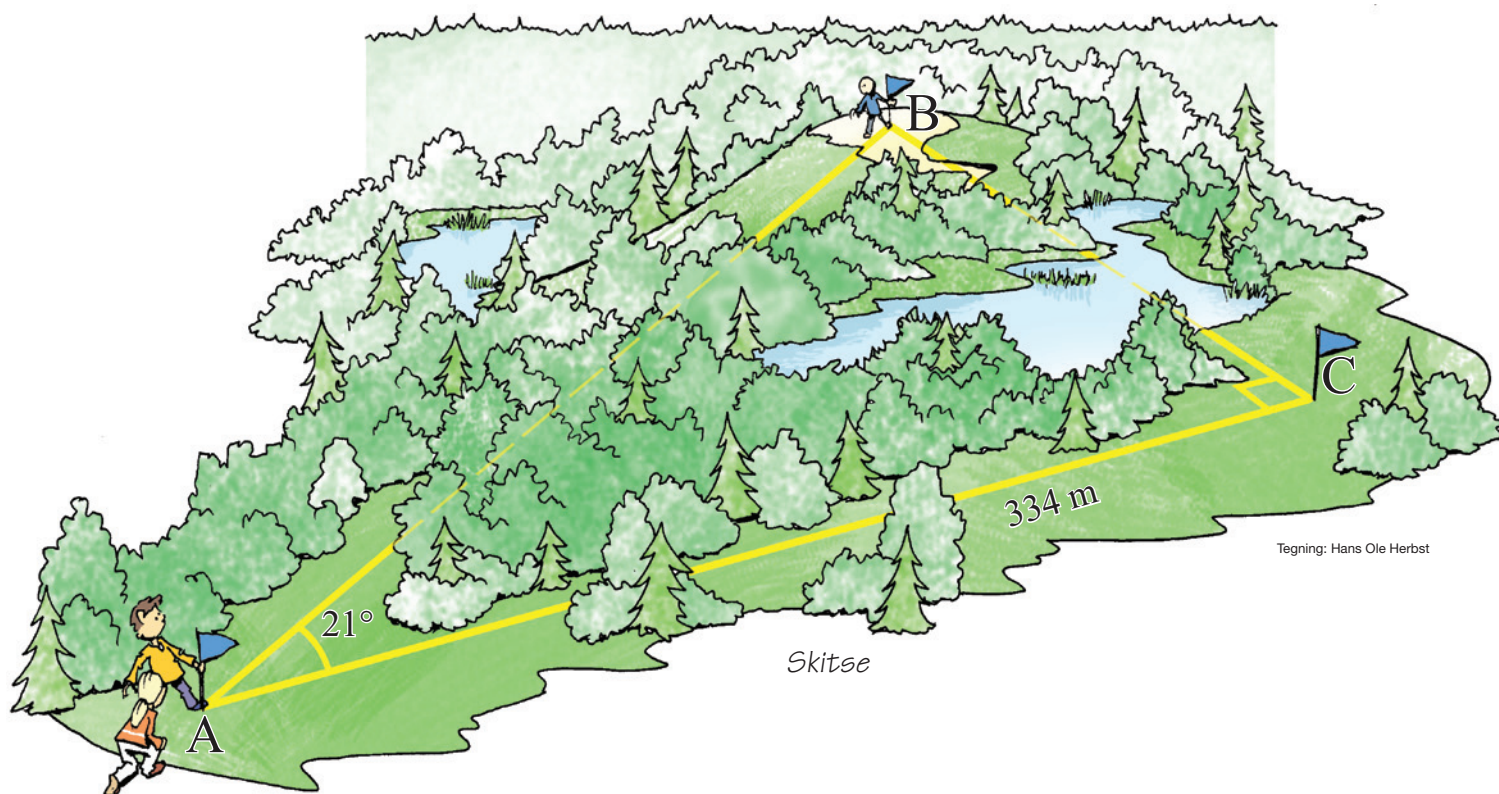
Kilde: <http://kort.eniro.dk>

### 3.1 Hvor langt skal eleverne cykle?

Eleverne inddeles i hold, der skal spille ”Erobre flaget”. Til brug for spillet skal hvert hold markere hjørnerne af et område med et areal på ca. 32 000 m<sup>2</sup>.

**3.2** Tegn en skitse af et rektangel, hvis areal er 32 000 m<sup>2</sup>. Skriv mål på skitsen.

Lines hold markerer et område, der har form som en retvinklet trekant. Holdet måler vinkel A til 21° og længden af linjestykket AC til 334 m.



Line siger: ”Jeg har beregnet afstanden mellem B og C til ca. 128 m”.

**3.3** Vis, at Lines beregning af afstanden mellem B og C er rigtig.

Lines gruppe vil undersøge, om arealet af den retvinklede trekant er 32 000 m<sup>2</sup>.

**3.4** Beregn arealet af den trekant, som Lines gruppe har markeret.

**3.5** Hvor stor er afstanden mellem punkt A og punkt B?

**3.6** Angiv sidelængder og vinkelmål for en ligebenet trekant med et areal på 32 000 m<sup>2</sup>.



# 4

## På efterskole



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Line overvejer at tage på efterskole. Hun vil undersøge, hvor meget det koster.

Et ophold på den efterskole, Line vælger, koster 1830 kr. om ugen. Skoleåret varer 41 uger.

**4.1** Vis, at prisen for et års ophold på efterskolen er 75 030 kr.

Staten giver støtte til efterskoleophold. Statsstøttens størrelse afhænger af forældrenes samlede indkomstgrundlag.

Tabellen viser statsstøtten for udvalgte indkomstgrupper.

Statsstøtte ved et samlet indkomstgrundlag under kr. 300.000,-	Statsstøtte ved et samlet indkomstgrundlag mellem kr. 555.000,- og 585.000,- kr.	Statsstøtte ved et samlet indkomstgrundlag over kr. 830.000,-
Kr. 1026,- i 41 uger = <b>42.066,-</b>	Kr.768,- i 41 uger = <b>31.488,-</b>	Kr. 510,- i 41 uger = <b>20.910,-</b>

Kilde: Efterskoleforeningen

Det beløb, som eleverne og deres forældre skal betale, kaldes for egenbetalingen. Egenbetalingen er lig med prisen på efterskoleopholdet minus statsstøtten. Lines forældre har et samlet indkomstgrundlag på 560 000 kr.

**4.2** Beregn Lines egenbetaling for et helt skoleår.

Anna vil på samme efterskole som Line. Hendes forældre har et samlet indkomstgrundlag på 1 000 000 kr.

**4.3** Sammenlign forholdet mellem egenbetaling og indkomstgrundlag for Line og Anna.

Ud over egenbetalingen skal Lines familie betale et tilmeldingsgebyr på 1700 kr., udgifter til lejrskole på 7500 kr., sportstøj til 1750 kr., lommepenge og returbilletter mellem skole og hjem.

Line regner med at bruge 150 kr. om ugen i lommepenge.

Hun regner med at rejse hjem 14 gange i løbet af skoleåret. En returbillet mellem hjemmet og skolen koster 474 kr.

Line og hendes far opstiller et budget i et regneark for at beregne de samlede udgifter til Lines ophold på efterskolen.

Opstil et tilsvarende budget i et regneark eller brug svararket ved besvarelse af opgave 4.4 og 4.5.

**4.4** Beregn de samlede udgifter til Lines efterskoleophold.

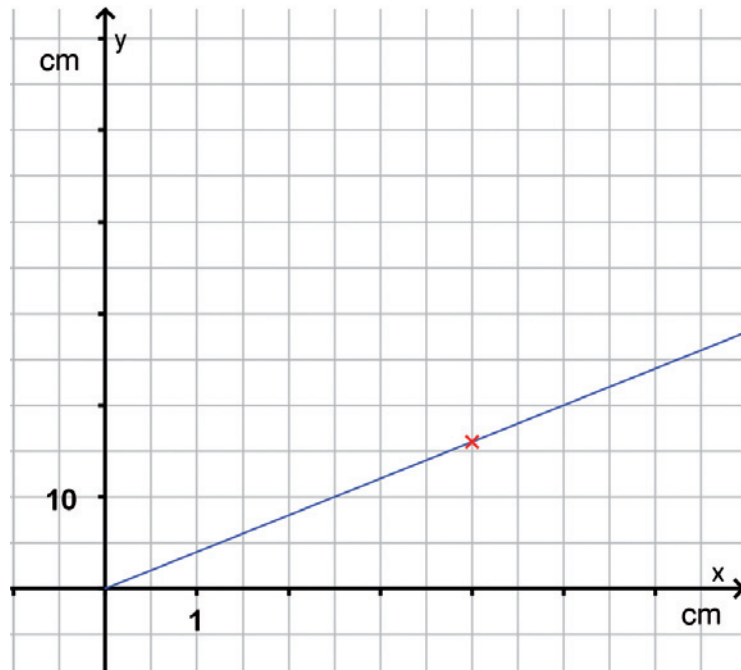
**4.5** Giv forslag til, hvordan den ugentlige udgift for Line kan blive mindre end 1500 kr.

	A	B	C	D
	Budget	Antal enheder	Pris i kr.	Pris i alt kr.
1				
2	Pris for ophold	41	1830	75030
3	Statsstøtte	41	-768	-31488
4	Tilmeldingsgebyr	1	1700	1700
5	Lejrskole	1	7500	7500
6	Sportstøj	1	1750	1750
7	Lommepenge	41		
8	Returbillet mellem hjem og skole		474	
9	Samlede udgifter			
10	Ugentlig udgift	41		

# 5

## Sammenhænge i kvadrater

Grafen viser sammenhængen mellem sidelængde ( $x$ ) og omkreds ( $y$ ) i et kvadrat.



**5.1** Hvor stor er omkredsen, når sidelængden i et kvadrat er 2,5 cm?

Punktet (4,16) ligger på grafen.

**5.2** Hvilke oplysninger om et kvadrat giver punktet (4,16)?

**5.3** Beskriv både med ord og med en funktionsforskrift sammenhængen mellem sidelængden og omkredsen i et kvadrat.

Rektangler med et areal på  $16 \text{ cm}^2$  kan have forskellige længder og bredder. På svararket er påbegyndt en tabel, der viser sammenhængen mellem længde ( $x$ ) og bredde ( $y$ ) for rektangler med et areal på  $16 \text{ cm}^2$ .

**5.4** Udfyld de tomme felter i tabellen.

**5.5** Tegn i et koordinatsystem det grafiske billede af sammenhængen mellem længde ( $x$ ) og bredde ( $y$ ) for rektangler med et areal på  $16 \text{ cm}^2$ .

**5.6** Opstil en funktionsforskrift, der viser sammenhængen mellem længde ( $x$ ) og bredde ( $y$ ) for rektangler med et areal på  $16 \text{ cm}^2$ .





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

FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVE

**Matematisk  
problemløsning**

Maj 2011

## SVARARK

Skal afleveres sammen med de  
øvrige opgavebesvarelser

### Opgave 2

Elev nr.	Alder	Højde i cm	Vægt i kg	BMI	Fedt- procent
1	15	176	55,7	18,0	6,1
2	15	157	44,8	18,2	18,7
3	15	169	50,8	17,8	13,6
4	15	177	62,0	19,8	22,7
5	15	155	46,5	19,4	18,3
6	15	168	58,6	20,8	27,0
7	15	172	59,2	20,2	25,0
8	15	173	61,7	20,6	14,7
9	15	174	56,0	18,5	6,8
10	15	172	61,4	20,8	25,0
11	15	160	52,3	20,4	10,7
12	15	186	85,0	24,6	17,3
13	15	157	42,2	17,1	16,5
14	15	171	51,0		8,9
15	15	171	76,4	26,1	21,9
16	15	172	54,0	18,3	17,3
17	15	162	50,9	19,4	9,0
18	15	166	42,6	15,5	4,3
19	15	171	66,7	22,8	26,6
20	15	175	60,0	19,6	26,6

VEND!

#### Opgave 4

	A	B	C	D
1	<b>Budget</b>	Antal enheder	Pris i kr.	Pris i alt kr.
2	Pris for ophold	41	1830	75030
3	Statsstøtte	41	-768	-31488
4	Tilmeldingsgebyr	1	1700	1700
5	Lejrscole	1	7500	7500
6	Sportstøj	1	1750	1750
7	Lommepenge	41		
8	Returbillet mellem hjem og skole		474	
9	Samlede udgifter			
10	Ugentlig udgift	41		

#### Opgave 5

Længde i cm ( $x$ )	1	2	3	4	5	6	7	8
Bredde i cm ( $y$ )	16			4				