



fsa

Folkeskolens
Afgangsprøve

**Matematisk
problemløsning**

Maj 2012

Et svarark er vedlagt som
bilag til dette opgavesæt

- 1** Simons fritidsjob
- 2** Simons opsparing
- 3** Højden af en silo
- 4** Simons kondital
- 5** Fravær i Simons klasse
- 6** En figur af kvarte cirkler

1

Simons fritidsjob



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Simon arbejder i et supermarked. Hans timeløn er 55,35 kr.
I februar måned arbejdede han 32 timer.

1.1 Hvor mange penge tjente Simon i februar måned?

$$32 \cdot 55,35 = \underline{\underline{1771,20 \text{ kr}}}$$

Simon forventer at tjene 24 000 kr. i 2012.

1.2 Hvor mange timer skal Simon arbejde i 2012 for at tjene 24 000 kr.?

$$\frac{24000 \text{ kr}}{55,35 \text{ kr/time}} = \underline{\underline{433,6 \text{ timer}}} (= 433 \text{ timer og } 36 \text{ min})$$

Simon skal betale 8 % i arbejdsmarkedsbidrag af sin løn. Resten af lønnen får han udbetalt.

1.3 Hvor mange penge forventer Simon at få udbetalt i gennemsnit om måneden i 2012?

$$8\% \text{ af } 24000 = 1920 \text{ kr}$$

$$\text{udbetalt pr. md: } (24000 - 1920) : 12 = \underline{\underline{1840 \text{ kr}}}$$

Simon skal betale skat, hvis hans skattepligtige indkomst i 2012 bliver større end 32 200 kr.

Skattepligtig indkomst = årsløn – beskæftigelsesfradrag – arbejdsmarkedsbidrag

årsløn er løn i et helt år

beskæftigelsesfradrag er 4,4 % af årslønnen

arbejdsmarkedsbidrag er 8 % af årslønnen

1.4 Undersøg, hvor stor Simons årsløn skal være, for at hans skattepligtige indkomst bliver 32 200 kr. Brug evt. et it-værktøj.

	A	B
1	Årsløn	
2	Beskæftigelsesfradrag	
3	Arbejdsmarkedsbidrag	
4	Skattepligtig indkomst	=B1-B2-B3

$$32200 = X - 0,044X - 0,08X$$

$$32200 = 0,876X$$

$$\frac{32200}{0,876} = X$$

$$\underline{\underline{36758 \text{ kr.}}} = X$$

Simons opsparring



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Simon er ved at spare penge sammen, så han kan få råd til et kørekort i 2015. Han har 2400 kr.

- 2.1** Hvor mange penge mangler Simon for at få råd til kørekortet, hvis det koster 13 500 kr.?

$$13500 - 2400 = \underline{\underline{11100 \text{ hr.}}}$$

Simon har indbetalt 2400 kr. på en bankkonto den 1. januar 2012.
Han vil også indbetale 2400 kr. på bankkontoen den 1. januar 2013, 2014 og 2015.
Han får 5 % i årlig rente.

- 2.2** Hvor mange penge har Simon på bankkontoen den 1. januar 2015? Du kan bruge filen OPSPARING eller svararket til dine beregninger.

	A	B	C	D	E
1	Indbetaling	2 400	kr. pr. år		
2	Rente	5%	pr. år		
3					
4	År	Indbetaling d. 1. januar	Saldo pr. 1. januar	Rentetilskrivning	Saldo pr. 31. december
5	2012	2 400	2 400		
6	2013	2 400			
7	2014	2 400			
8	2015	2 400			

Simon forventer, at kørekortet koster mellem 13 000 kr. og 14 000 kr.

- 2.3** Find frem til et beløb, som Simon kan indbetale på bankkontoen hvert år for at have mellem 13 000 kr. og 14 000 kr. den 1. januar 2015. Du kan bruge filen OPSPARING eller svararket til din undersøgelse.

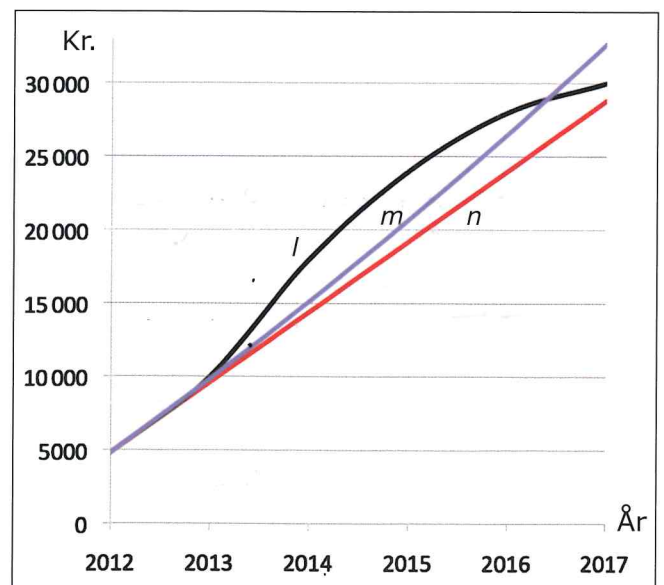
~~3017; 3249~~ [3017; 3249]

Kurverne l , m og n til højre viser udviklingen af forskellige personers opsparinger.

- 2.4** Hvilken af kurverne viser udviklingen af en opsparing, hvor der hvert år indbetales det samme beløb på en konto med en årlig rente på 5 %? Begrund dit svar.

m (parallelve)

Kurvens hældningstal stiger hvert år fordi rentetilshvningen stiger når beløbet stiger. Derfor er stigningen ikke den samme hvert år (hvilket ville give en ret linie).



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

FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVE

**Matematisk
problemløsning**

Maj 2012

SVARARK

Svararket kan afleveres sammen
med de øvrige opgavebesvarelser

Opgave 2

Indbetaling	2400 kr. pr. år
Rente	5% pr. år

År	Indbetaling d. 1. januar	Saldo pr. 1. januar	Rentetilskrivning	Saldo pr. 31. december
2012	2400	2400	120 kr.	2520 kr.
2013	2400	4920 kr.	246 kr.	5166 kr.
2014	2400	7566 kr.	378,3 kr.	7944,30 kr.
2015	2400	10344,30 kr.		

Indbetaling	3000 kr. pr. år
Rente	5% pr. år

År	Indbetaling d. 1. januar	Saldo pr. 1. januar	Rentetilskrivning	Saldo pr. 31. december
2012	3000	3000	155	3155
2013	3000	6355	347,75	6672,75 6457,5
2014	3000	9772,75 9457,5	488,64 472,90	10261,40 9930,40
2015	3000	13261,39		

3

Højden af en silo



Foto: Opgavekommissionen i matematik

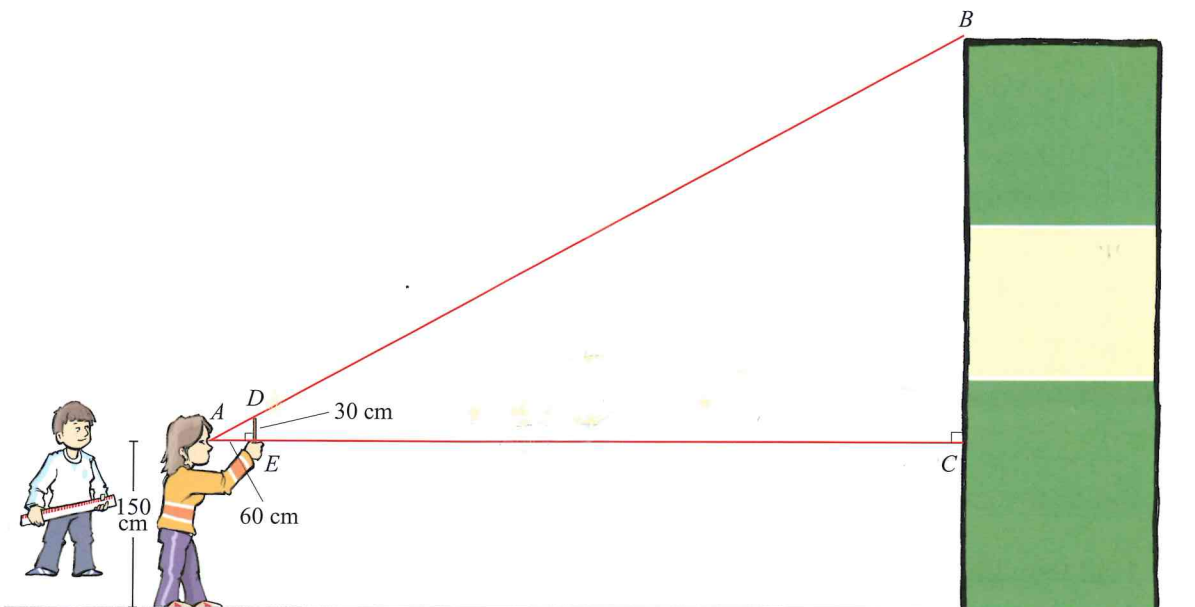
I nærheden af Simons skole står en silo.
Simon og Julie vil undersøge, hvor høj siloen er.

De bliver enige om at stille sig 50 m fra siloen.
De 50 m opmåler de ved at tælle skridt. Hvert af Simons skridt er ca. 85 cm.

3.1 Hvor mange skridt går Simon for at opmåle 50 m?

$$\frac{50 \text{ m}}{0,85 \text{ m/skridt}} \approx \underline{59 \text{ skridt}}$$

Julie stiller sig som vist på skitsen herunder og holder en pind, så den passer med siloens overkant fra hendes synsvinkel. På den måde opstår der to retvinklede trekanter: $\triangle ABC$ og $\triangle ADE$.



Tegning: Hans Ole Herbst

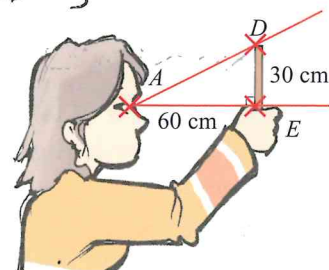
Skitse $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AE} = \frac{50 \text{ m}}{0,6 \text{ m}} = 83\frac{1}{3}$ $\angle A = \angle A$, $\angle D = \angle B$ og $\angle C = \angle E$

3.2 Forklar, hvorfor $\triangle ABC$ og $\triangle ADE$ er ligedannede.

3.3 Hvor høj er siloen?

$$0,3 \cdot 83\frac{1}{3} + 1,5 \text{ m} = \underline{26,5 \text{ m}}$$

Fra Julies øje (A) til hendes hånd (E) er der 60 cm.
Fra Julies hånd (E) til pindens top (D) er der 30 cm.



3.4 Hvor langt er der fra Julies øje (A) til pindens top (D)?

$$60^2 + 30^2 = |AD|^2$$

$$\sqrt{4500} = AD = \underline{67 \text{ cm}}$$

Julie og Simon diskuterer, hvordan de kan beregne vinkel A på skitsen.

- Julie påstår, at vinkel A er ca. 30° , fordi $\sin(30^\circ) = \frac{30}{60}$.
- Simon påstår, at vinkel A er ca. 27° , fordi $\tan(26,6^\circ) = \frac{30}{60}$.

3.5 Har Simon eller Julie ret i sin påstand om, hvordan vinkel A kan beregnes? Begrund dit svar.

Simon har ret. Hvis Julie skulle have ret skulle $\sin A = \frac{30}{67}$
 $A = 26,6^\circ$

Simon træner på sin cykel flere gange om ugen.
For at træne bedst muligt, skal han kende sin maksimale puls.
I et blad ser han formelen herunder.

$$Mp = 208 - 0,7 \cdot A$$

Mp : Maksimal puls

A : Alder i antal år

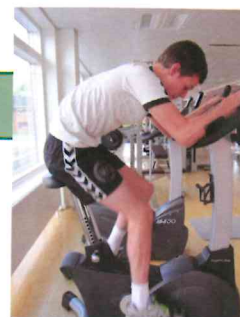


Foto: Opgavekommissionen i matematik

Simon er 15 år.

4.1 Beregn Simons maksimale puls.

$$Mp = 208 - 0,7 \cdot 15 = \underline{\underline{197,5}} \text{ slag/min}$$

Til træning måler Simon sin maksimale puls til 194 ved hjælp af et pulsur.

4.2 Hvilken alder svarer en maksimal puls på 194 til ifølge formelen?

$$Mp = 194 = 208 - 0,7A$$

$$-14 = -0,7A$$

$$194 - 208 = -0,7A$$

$$-\frac{14}{-0,7} = A$$

$$A = \underline{\underline{20}} \text{ år}$$

Simon vil også beregne sit kondital. Han har fundet følgende oplysninger på internettet:

$$\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100} + 0,25 = VO_2max$$

VO_2max er en persons maksimale iltoptagelse målt i liter pr. minut. Personens kondital beregnes ved at dividere hans VO_2max med hans kropsvægt i kilogram og bagefter omskrive resultatet til milliliter pr. kilogram. Fx omskrives resultatet 0,060 L pr. kg til 60 mL pr. kg, og vi siger, at personens kondital er 60.

Kilde: www.motion-online.dk

Tallet for Simons $arbmax$ (maksimale arbejdsbelastning) er 262, og han vejer 64 kg.

4.3 Beregn Simons kondital.

$$VO_2max = \frac{262}{0,23} \cdot \frac{60}{21100} + 0,25 = 3,49$$

$$\frac{3,49}{64} = 0,055 = \underline{\underline{55}} \text{ mL/kg}$$

Herunder er vist fire omskrivninger af formelen i det gule felt. To af omskrivningerne er forkerte.

a) $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \left(\frac{60}{21100} + 0,25 \right) = VO_2max$ ✓

b) $VO_2max = 0,25 + \frac{arbmax \cdot 60}{0,23 \cdot 21100}$ ✓

c) $\frac{60 \cdot arbmax}{4853} + 0,25 = VO_2max$ ✓

d) $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100 + 0,25} = VO_2max$ ✓

4.4 Forklar, hvilke fejl der er i de to forkerte omskrivninger.

Multiplication og division rangerer højest i regnearternes hierarki og skal derfor udføres først. I de to forkerte (a og d) adderer man først.

5

Fravær i Simons klasse

Simon går i 9. A.
Tabellen herunder viser, hvor mange dage
hver af eleverne i 9. A var fraværende i januar måned.



Foto: Opgavekommissionen i matematik

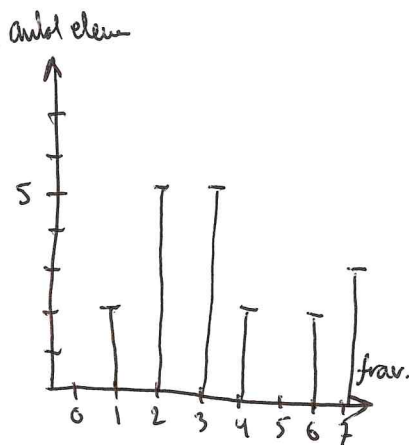
Elevnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antal fraværsdage	1	2	4	0	3	1	0	0	2	1	7	1	4	2	3	0	0	6	5	2	1	2	3	0

9A: 000000 1111 2222 333 44 567
9B: 1 2222 3333 44 66 777

5.1 Fremstil en hyppighedstabel, der viser fordelingen af antal fraværsdage i 9. A.

5.2 Hvor stor en procentdel af eleverne i 9. A var fraværende i mere end to dage i januar måned?

Hyppighedstabellen herunder viser fordelingen af antal fraværsdage i 9. B i januar måned.



Antal fraværsdage	Hyppighed	Hyppighed 9.A.
0	0	6
1	2	5
2	5	5
3	5	3
4	2	2
5	0	1
6	2	1
7	3	1

5.3 Hvor mange elever var der i 9. B i januar måned?

19

5.4 Tegn et diagram, der viser fordelingen af antal fraværsdage i 9. B i januar måned.

5.5 Sammenlign fordelingerne af antal fraværsdage i 9. A og 9. B ved hjælp af mindst tre forskellige deskriptorer. Forklar med dine egne ord, hvad sammenligningen viser.

Statistiske deskriptorer:
Typetal, middeltal, median, størsteværdi, mindsteværdi, variationsbredde og kvartilsæt.

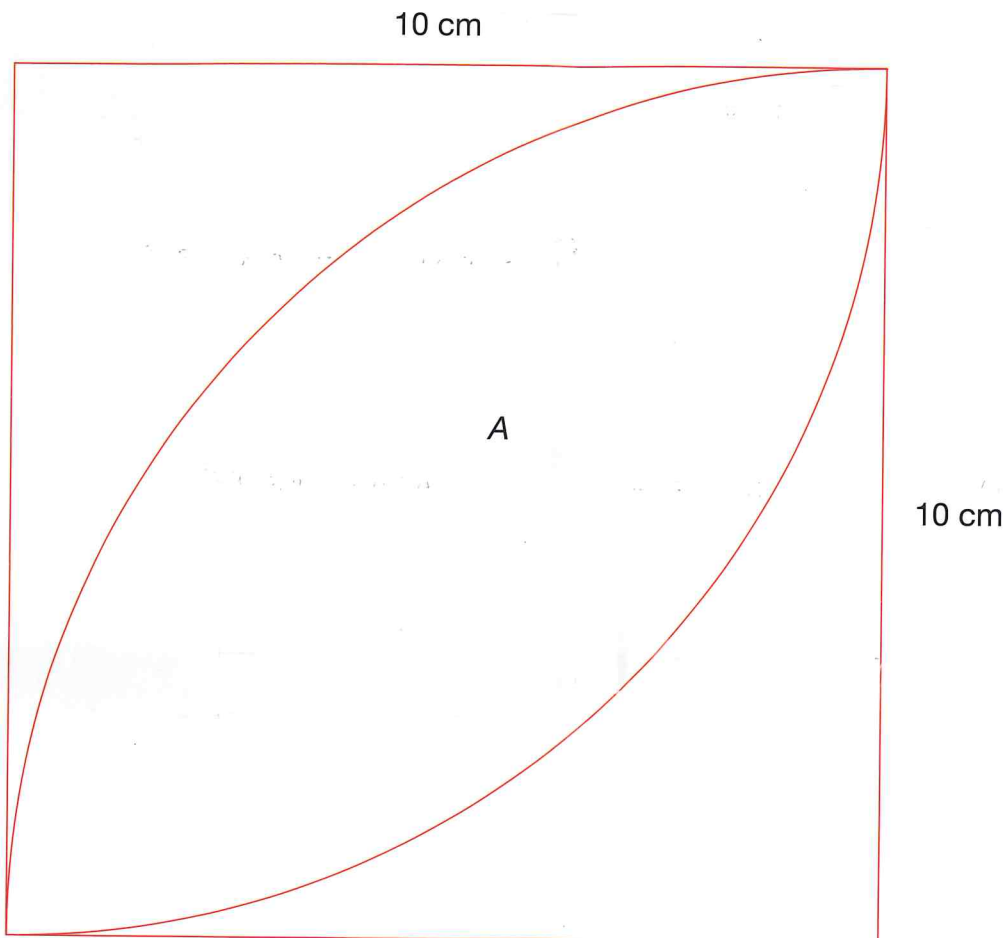
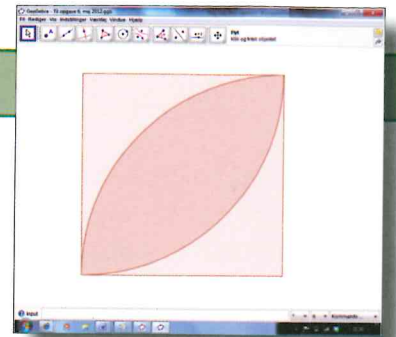
	typetal	middeltal	median
9A	0	2	2
9B	2	3,6	3

~~Der er flere elever i 9A der har få~~ 9A har færre fraværsdage.

6

En figur af kvarte cirkler

Herunder ses skitsen af et kvadrat med sidelængden 10 cm. I kvadratet er figuren A , som er afgrænset af to kvarte cirkler med centre i to af kvadratets hjørner.



Skitse

6.1 Hvilke betingelser skal være opfyldt, for at en firkant er et kvadrat?

Siderne skal være lige lange og vinklerne 90° .

6.2 Tegn kvadratet og figuren A med de mål, som er vist på skitsen. Hvis du bruger et it-værktøj, behøver enheden ikke at være cm.

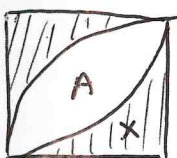
6.3 Hvor stor er omkredsen af kvadratet, og hvor stort er arealet af kvadratet?

$$O = 4 \cdot 10 \text{ cm} = \underline{40 \text{ cm}} \quad A = 10 \cdot 10 = \underline{100 \text{ cm}^2}$$

6.4 Hvor stor er omkredsen af figuren A ?

$$O = 2 \cdot \frac{\pi \cdot d}{4} = 2 \cdot \frac{3,14 \cdot 20 \text{ cm}}{4} = \underline{31,4 \text{ cm}}$$

6.5 Hvor stort er arealet af figuren A ?



$$x = 100 \text{ cm}^2 - \frac{1}{4} \pi \cdot r^2 = 100 \text{ cm}^2 - \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 = 21,5 \text{ cm}^2$$

$$A = 100 \text{ cm}^2 - 2x = 100 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 21,5 \text{ cm}^2 = \underline{57 \text{ cm}^2}$$