BENT LINDHARDT · HENRIK THOMSEN · KAJ ØSTERGAARD

KONTEXT

8

FACITLISTE TIL KERNEBOG

Alinea

KonteXt 8, Facitliste til Kernebog

Samhørende titler:
KonteXt 8, Lærervejledning
KonteXt 8, Kernebog
KonteXt 8, Træningshæfte
KonteXt 8, Fordybelseshæfte
KonteXt 8, Facit til Træningshæfte

Forfattere: Bent Lindhardt, Kaj Østergaard og Henrik Thomsen

Forlagsredaktion: Susanne Schulian
Grafisk tilrettelægning: Jesper Frederiksen
Omslagslayout: Jesper Frederiksen
Foto: Allan Bergmann Jensen
Trykkeri: Schultz Grafisk, Albertslund

1. udgave 4. oplag 2011

ISBN: 978-87-7988-387-1

www.alinea.dk

KERNEBOGEN SIDE 6-13

I begyndelsen var de naturlige tal

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

-

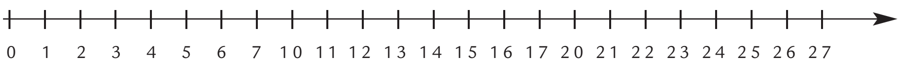
OPGAVE 2

a.-b. ”Tredje bord” og ”første klasse” er eksempler på ordenstal – tallene bruges til at ordne i rækkefølge. ”22 elever” og ”14 piger” er eksempler på mængdetal, det vil sige tal, som repræsenterer et antal eller en mængde. Symboltal er fx postnummer og nummeret på fodboldtrøjen.

OPGAVE 3

a. Camillas tabel

10-talsystem	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
8-talsystem	23	24	25	26	27	30	31	32	33	34

b.


c. 8-talsystem har 8 forskellige cifre: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

d. 10 i 8-talsystemet, som skrives 10_8, betyder en otter og nul enere. Det svarer til i titalsystemet: $1 \cdot 8 + 0 \cdot 1 = 8_{10}$

e. 31 i 10-talsystemet, $31_{10} = 3 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 37_8$
47 i 10-talsystemet, $47_{10} = 5 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 57_8$
64 i 10-talsystemet, $64_{10} = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 1 = 100_8$
71 i 10-talsystemet, $71_{10} = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 107_8$
Opgaven kan give anledning til, at man overvejer på klassen, hvordan man oversætter, når tallene bliver større? Så får man brug for at vide hvad 8^0, 8^1, 8^2, 8^3 osv. er.

For nogle elever vil opgave 3-8 føles for abstrakt. Det kan derfor overvejes, om kun nogle elever skal have denne faglige udfordring.

OPGAVE 4

a. Alle størrelser af bunker kan teoretisk anvendes, men bunker på 10 er umiddelbart mest oplagt i forbindelse med vores titalssystem.

b. 8. Med 47_{10} tændstikker fås 5 bunker med 8 i hver og 1 bunke med 7 i.

c. 57_8

d. I denne opgave kan elevernes forklaringer være forskellige varianter af følgende 2 måder:
1) 63_{10} omregnes til 77_8, ved at dividere 8 op i 63 og lægge resten til.
Vi får: $63 : 8 = 7$ rest 7 altså 77_8
2) 77_8 omregnes til 63_{10}, ved at sige 7 bunker med 8 i hver og en bunke med 7.
Vi får: $7 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 63_{10}$

e. Tallet 123_{10} omregnes til 8-talsystemet, ved at dividere $8^2 = 64$ op i 123 og derefter dividere resten med 8 og lægge det sidste til.
Vi får: $123 : 64 = 1$ rest 59. $59 : 8 = 7$ rest 3. Vi får da $123_{10} = 173_8$.
$(1 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8 + 3 \cdot 1 = 173_8)$

OPGAVE 5

a. $32_8 = 3 \cdot 8 + 2 \cdot 1$, kan illustreres ved at tegne 3 ”havelåger” med 8 streger i hver og 2 streger (~~|||||||~~ ~~|||||||~~ ||).
$53_8 = 5 \cdot 8 + 3 \cdot 1$, kan illustreres ved at tegne 5 ”havelåger” med 8 streger i hver og 3 streger (~~|||||||~~ |||).

b. I 523_8 står 5 for 5 stk. 64’ere (8^2), 2 for 2 stk. 8’ere (8^1) og 3 for 3 enere (8^0).
I alt 339_{10}.

OPGAVE 6

Beskrivelsen kan være følgende:

a. $10_8 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 1 = 8_{10}$ $1008 = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 1 = 64_{10}$

b. $67_8 = 6 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 55_{10}$

c. $77_8 + 1 = 100_8$, $37_8 + 1 = 40_8$ $777_8 + 1 = 1000_8$

d. Det største firecifrede tal i 8-talsystemet er 7777_8.

OPGAVE 7

Til at udregne summen eller differensen af to tal i 8-talsystemet kan erfaringen fra opgave 6 bruges, men også tallinjen fra opgave 3 kan benyttes. Se indledningen og introforløbet.

a. For at udregne $22344_8 + 65777_8$ kan cifrene lægges sammen bagfra, således startes med $4 + 7 = 13_8$, skriver 3 og den ene ”otter” i mente, derved fås 14_8, skriver 4 og 1 i mente osv.: $22344_8 + 65777_8 = 110343_8$

b. For at udregne $2313_8 – 345_8$ kan cifrene trækkes fra bagfra, således startes med 3 – 5. Det giver 6, når der lånes en ”otter”. Derved er næste differens 0 – 4 hvilket giver 4, når der lånes en ”otter” (eller en 64’er) osv.: $2313_8 – 345_8 = 1746_8$.
Man kan naturligvis også bruge ”fylde-op-metoden”.

OPGAVE 8

Til at udregne produkter af to tal i 8-talsystemet kan det være nyttigt med en gangetabel. Når gangetabellen er etableret, kan den benyttes til at udregne opgaverne i opgave b og elevernes egne opgaver i c.

a. Dette kan være en svær opgave. Der bør nok være noget hjælp. Lad fx eleverne arbejde med fortløbende addition på en tallinje med de første halvtreds tal skrevet i 8-talsystemet.

·	2	3	4	5	6	7
2	4	6	10	12	14	16
3	6	11	14	17	22	25
4	10	14	20	24	30	34
5	12	17	24	31	36	43
6	14	22	30	36	44	52
7	16	25	34	43	52	61

b. Kun i 1. oplag: $56_8 \cdot 5_8 = 346_8$. Ved at benytte tabellen kan man aflæse, at 68 · 58 = 368. Sekstallet noteres, og de 3 ”ottere” lægges til 31_8, da $5_8 \cdot 5_8 = 31_8$.
$254_8 \cdot 4_8 = 1260_8$. Tabellen kan bruges på tilsvarende måde.

c. -

OPGAVE 9

Normalt skriver man ”netop to” eller ”naturligt tal større end 1...”, når primtallene skal defineres.

a. 1 er ikke et primtal, da det ikke har to forskellige divisorer, men det er heller ikke et sammensat tal!

b. Ja. Af mængden af encifrede tal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 er der lige mange primtal og sammensatte tal. Både 0 og 1 er hverken primiske eller sammensatte tal.

c. Primtallet 2 er det eneste primtal, som er et lige tal. Men der er også andre: 7 er fx det eneste primtal i 7-tabellen!

OPGAVE 10

a. Der findes ni primtal mellem 1 og 25: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 og 23.

b. 47, 19 og 73 er primtal.
De øvrige er sammensatte tal, man kan fx argumentere for, at 52 er sammensat, da 52 er et lige tal og derfor delelig med 2.
Tallet 81 er sammensat, da det kan deles med 9 eller skrives som produkt af primtal:
$81 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 34$
Tallet $57 = 3 \cdot 19$ har kun denne ene primtalsopløsning.

OPGAVE 11

Metoden kaldes Eratosthenes si og er beskrevet i begyndelsen af afsnittet.
Man får 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

OPGAVE 12

Nogle elever skal måske have hjælp til finde en metode til at primtalsopløse. Et udmærket spørgsmål i denne sammenhæng er:
Kender du et gangestykke, som giver (fx) 48?
6 gange 8 osv.: $48 = 6 \cdot 8 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$. Man kan også lade eleverne prøve sig frem med lommeregneren? Endelig kan en liste med primtallene (som let findes på nettet) være en god hjælp.

a. $16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$
$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^4 \cdot 3$
$252 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$
$637 = 7^2 \cdot 1^3$
$361 = 19^2$
$56\,700 = 2^2 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$

b. $10\,117 = 67 \cdot 151$

OPGAVE 13

Denne type primtal kaldes Mersenne primtal – metoden bruges til at finde store primtal. Man kan eventuelt lade eleverne søge efter mere viden om dette på nettet.

a. 3 primtal
b. 7 primtal
c. 15 ikke primtal
d. 31 primtal
e. 63 ikke primtal
f. 127 primtal

OPGAVE 14

a. Fx temperatur, gæld ...
b. Ja, ethvert positivt tal har et modsvarende negativt tal.
c. Højre og venstre side af 0.
d. Hverken positivt eller negativt (men ”neutralt element”).

OPGAVE 15

a. -
b. Bemærk, at der er forskel på, hvilket tal (fx positivt eller negativt) der adderes, subtraheres osv.
c. Ved addition ja: Et naturligt tal adderet med et naturligt tal giver et naturligt tal.
Subtraktion: Differensen af to naturlige tal er et naturligt tal, når minuenden er større end subtrahenden.
Multiplikation ja: Et naturligt tal multipliceret med et naturligt tal giver et naturligt tal.
Division: Kvotienten af to naturlige tal er et naturligt tal, når divisoren går op i dividenden.
d. Ved addition ja: Et negativt tal adderet med et negativt tal giver et negativt tal.
Subtraktion: Differensen af to negative tal er et negativt tal, når minuenden er større end subtrahenden.
Multiplikation ja: Et negativt tal multipliceret med et negativt tal giver et positivt tal.
Division: Kvotienten af to negative tal er et positivt tal, når divisoren går op i dividenden.
e. –2, 23, –2300, 123, –345. 0 har ikke noget modsat tal mht. addition – det er neutralt element.
f. -

OPGAVE 16

a. Traditionel gangetabel og gangetabel udvidet til de negative tal.
b. Fortsættelse af tabellerne – man lægger 2 til hver gang, man bevæger sig nedad i tabellen. Bemærk, at tabellen er "vendt på hovedet".
c. $(-8) + (-8) + (-8) + (-8) = -32$
$-[(-9) + (-9) + (-9) + (-9) + (-9) + (-9) + (-9) + (-9) + (-9)] = -[-81] = 81$
$(-5) + (-5) + (-5) + (-5) = -20$
$(-6) + (-6) + (-6) = -18$
d. -

OPGAVE 17

a. 0,66 er en (forkert) afrunding af $\frac{2}{3}$, idet divisionen giver 0,666 ...
b. 0,125
c. 0,33
d. Endeligt og uendeligt decimaltal.
e. Den ene har uendelig mange decimaler
f. 0,0909... Perioden er 09.

OPGAVE 18

a. Fx 0,41 0,42 og 0,43
b. Fx 0,3
c. $\frac{3}{5}$

OPGAVE 19

a. Ud over hvordan, bør eleverne også overveje hvorfor.
b. Division med decimaltal kræver, at man kan dividere med det antal cifre, som decimaltallet har, hvilket kan være svært. Fx 34,8 : 0,12 = 3480 : 12 = 290, som dog også kan regnes 34,8 : 0,12 = 3480 : 12 = 870 : 3 = 290
c. 148 % 1,75 % 26 % 3 %

OPGAVE 20

a. $5\frac{1}{4}$ 6,25 12,25 **b.** 0,65 **c.** 2,6

OPGAVE 21

a. 6,25 kr. 15 m **b.** 28 kr. 0,50 kr. **c.** 20 kr.

OPGAVE 22

a.

x	1	4	9	25	36	81	100	225	289	900
$\sqrt{x}$	1	2	3	5	6	9	10	15	17	30

b.

x	1	8	27	125	512	729	1000	1331	3375	1 000 000
$\sqrt[3]{x}$	1	2	3	5	8	9	10	11	15	100

OPGAVE 23

a. $\sqrt{961\ m^2} = 31$ m
b. $\sqrt[3]{9261\ m^3} = 21$ m

OPGAVE 24

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\sqrt{x}$	1,000	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,646	2,828	3,000	3,162
$\sqrt[3]{x}$	1,000	1,260	1,442	1,587	1,710	1,817	1,913	2,000	2,080	2,154

Det meget store og det meget lille

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 11 550 000 m^2 (hvis avisen udkommer 7 dage om ugen)
602 250 000 m^2 (hvis avisen udkommer 365 dage om året)
b. 35 532 750 000 m^2 (2007 udregnet for 59 år)
c. 52 500 kg
d. 19 162 500 kg
e. 1 130 587 500 kg

OPGAVE 2

a. 12 000 000 m^2 ; 600 000 000 m^2 ; 36 000 000 000 m^2 ; 53 000 kg ; 19 000 000 kg ; 1 100 000 000 kg
b. 11 600 000 m^2 ; 602 000 000 m^2; 35 500 000 000 m^2 ; 52 500 kg ; 19 200 000 kg 1 130 000 000 kg
c. $1{,}2 \cdot 10^7$ m^2 ; $6{,}0 \cdot 10^8$ m^2 ; $3{,}6 \cdot 10^{10}$ m^2 ; $5{,}2 \cdot 10^4$ kg ; $1{,}9 \cdot 10^7$ kg ; $1{,}1 \cdot 10^9$ kg
d. Nej, i hvert tilfælde ikke på denne avis alene. $1{,}9 \cdot 10^7$ kg < $1 \cdot 10^9$ kg

OPGAVE 3 (1. UDGAVE 1. OPLAG)

a. $47 \cdot 10^6 + 1{,}45 \cdot 10^6 = 4{,}845 \cdot 10^7$ aviser.
b. $47 \cdot 10^6 - 1{,}45 \cdot 10^6 = 4{,}6 \cdot 10^7$ aviser.
c. 130 000 (2005) og 4 000 (2006).
d. $4{,}7 \cdot 10^8$ aviser = 470 000 000 aviser.
e. $1{,}0 \cdot 10^7$ aviser eller 10 150 000 aviser.

OPGAVE 3 (FRA 2. OPLAG)

Omskriv oplagets størrelse i 2006 til $1{,}4 \cdot 10^7$.
a. $4{,}7 \cdot 10^7 + 1{,}4 \cdot 10^7 = 6{,}1 \cdot 10^7$
b. $4{,}7 \cdot 10^7 - 1{,}4 \cdot 10^7 = 3{,}3 \cdot 10^7$
c. Ca. 129 000 (2005) ca. 38 000 (2005)
d. $47 \cdot 10^7$
e. $1{,}4 \cdot 10^7 \cdot 7 = 9{,}8 \cdot 10^7$

OPGAVE 4

a. $2{,}0 \cdot 10^{10}$ aviser. **b.** 367 gange så mange.

OPGAVE 5

Man skal være opmærksom på, at avisen kun er et eksempel på en forstørrelse med en faktor 10. Bogstavet er som udgangspunkt 3 mm.
a. $3 \cdot 10^3$ mm eller 3 m.
b. 30 m

OPGAVE 6

Forstørrelse	x 1	x 10	x 100	x 1 000	x 10 000	x 100 000
Højde – lang form	3 mm	30 mm	300 mm	3 000 mm	30 000 mm	300 000 mm
Højde – kort form	$3 \cdot 10^0$ mm	$3 \cdot 10^1$ mm	$3 \cdot 10^2$ mm	$3 \cdot 10^3$ mm	$3 \cdot 10^4$ mm	$3 \cdot 10^5$ mm

OPGAVE 7

a. Eksponenten bliver én mindre, hver gang man bevæger sig en tak mod venstre.
b. Fra ”x 100” til ”x 10 000” ganges med 10 to gange, hvilket er det samme som at gange med 10^2 og her stiger eksponenten fra 2 til 4. Regel: Når potenser af 10 multipliceres beholdes roden (10) og eksponenterne lægges sammen.
c. Når man bevæger sig mod venstre bliver forstørrelsen hele tiden 10 gange mindre. Fra ”x 100 000” til ”x 1 000” divideres således med 10 to gange, hvilket er det samme som at dividere med 10^2 og her falder eksponenten fra 5 til 3. Regel: Når potenser af 10 divideres beholdes roden (10) og divisorens eksponent trækkes fra dividendens.
d. -

OPGAVE 8

a.

km	m	dm	cm	mm
0,000004	0,004	0,04	0,4	4
$4 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{0}$

km	m	dm	cm	mm
0,00000003	0,00003	0,0003	0,003	0,03
$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$

b. Denne opgave er løst i opgave a.
c. Hvis beskrivelsen skal være i meter er det nemmest at skrive det med potenstal.

OPGAVE 9

a. 0,3 mm eller $3 \cdot 10^{-4}$ m
b. $3 \cdot 10^{-3}$ mm eller $3 \cdot 10^{-6}$ m. Vendingen 1/10 gange mindre kan give usikkerhed hos eleven. Vælg/overvej, om det er enklere at beskrive det som 10 gange mindre.
c. 0,032 er størst.

Opfølgning

KERNEBOGEN SIDE 24-29

OPGAVE 1

a. 6 000 015 **b.** 800 448 **c.** 700 000 009

OPGAVE 2

a. -21; -15; -1; 5; 7
b. -6,6; -3,095; -2,8; 0,5; 1,003; 2113
c. -90,1; -1,005; -0,8; -0,5; 0,821; $5\frac{1}{2}$

OPGAVE 3

a. 165 000 000 **b.** 0,0012 **c.** 1 **d.** 250

OPGAVE 4

a. 24 **b.** –19 **c.** –8 **d.** –4,8

OPGAVE 5

a. 2688 **b.** 1936 **c.** 4898 **d.** 9384

OPGAVE 6

a. –196 **b.** –392,5 **c.** -18,2 **d.** 22,44
e. –22,44 **f.** –224,4

OPGAVE 7

a. $\frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ **b.** $\frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$ **c.** 3 **d.** 3

OPGAVE 8

a. 14 **b.** 8 **c.** 9,3 **d.** 13
e. 6 **f.** 75,9

OPGAVE 9

a. 300 **b.** 5600 **c.** 300 **d.** 0
e. 3500 **f.** 7800 **g.** 6100 **h.** 87 400
i. 100 **j.** 2 436 600

OPGAVE 10

a. 340 **b.** 5560 **c.** 250 **d.** 10
e. 3550 **f.** 7810 **g.** 6080 **h.** 87 430
i. 50 **j.** 2 436 570

OPGAVE 11

a. 98,1 **b.** 5,7 **c.** 1,8 **d.** 4,9

OPGAVE 12

a. 4,8 **b.** 4,8 **c.** 0,45 **d.** 0,14

OPGAVE 13

a. –0,7 **b.** 0,08 **c.** -1000 **d.** 0,5

OPGAVE 14

a. 96 **b.** –15 000 **c.** 25 **d.** -6400
e. –2500 **f.** –50 400

OPGAVE 15

a. 335 **b.** –734 **c.** 839 **d.** –4934

OPGAVE 16

a. 273 **b.** –439 **c.** –276 **d.** 665

OPGAVE 17

a. $14 \cdot 9 = 126$ **b.** $8 \cdot 21 = 168$ **c.** $15 \cdot 7 = 105$
d. $18 \cdot 12 = 216$

OPGAVE 18

a. 10^2 **b.** 10^7 **c.** 10^3 **d.** $5 \cdot 10^5$
e. $7 \cdot 10^6$ **f.** $12 \cdot 10^6$

OPGAVE 19

a. $2 \cdot 10^6$ **b.** $8{,}5 \cdot 10^6$ **c.** $6 \cdot 10^3$ **d.** $7 \cdot 10^2$
e. $3{,}5 \cdot 10^{10}$

OPGAVE 20

a. 3^2 **b.** 7^2 **c.** 10^2 **d.** 25^2 **e.** 100^2
f, g, h: 1. oplag: Fejl i bogen. Tilføj eller slet et nul.

OPGAVE 21

a. 1 000 000 000 000 000 – en billiard **b.** $1 \cdot 10^{15}$

OPGAVE 22

a. 50 000 **b.** 200 000 **c.** 310 000
d. 0 **e.** 3 670 000 **f.** 8 100 000

OPGAVE 23

a. –44 **b.** 34 **c.** –34 **d.** –10
e. 10 **f.** 24

OPGAVE 24

a. 2^4 **b.** 5^6 **c.** 8^7 **d.** $9^3 \cdot 7^3$
e. $10^4 \cdot 5^2$

OPGAVE 25

a. 125 **b.** 4096 **c.** 248 832
d. 10 000 **e.** 20 736 **f.** 243

OPGAVE 26

a. $3 \cdot 10^{10}$ **b.** $3{,}9 \cdot 10^{10}$ **c.** $7{,}5 \cdot 10^5$
d. $3{,}3 \cdot 10^6$ **e.** $3{,}3 \cdot 10^9$ **f.** $1{,}3 \cdot 10^6$

OPGAVE 27

a. 7300 **b.** 810 **c.** 5300 **d.** 46 570

OPGAVE 28

a. $6 \cdot 10^{-4}$ **b.** $5 \cdot 10^{-2}$ **c.** $6{,}5 \cdot 10^{-4}$
d. $7{,}53 \cdot 10^{-6}$ **e.** $6{,}03 \cdot 10^{-4}$ **f.** $3{,}33 \cdot 10^{-3}$

OPGAVE 29

a. 0,00004 **b.** 0,0013 **c.** 0,0000355
d. 0,0005

OPGAVE 30

a. 3 ud af 8 4,5 ud af 16,5 6 ud af 18
2 ud af 16
b. -

OPGAVE 31

a. $\frac{1}{30}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{4}$ Bemærk, at $\frac{1}{0}$ skal ændres til $\frac{1}{10}$.
b. $\frac{3}{12}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{15}{6}$
c. $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{7}{16}$

OPGAVE 32

a. 77,9 **b.** 9,2 **c.** 2,4 **d.** 0,09

OPGAVE 33

a. Fx $\frac{2}{14}$ $\frac{3}{21}$ $\frac{4}{28}$
b. Fx $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{3}{9}$
c. Fx $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{3}{12}$
d. Fx $\frac{6}{22}$ $\frac{9}{33}$ $\frac{12}{44}$

OPGAVE 34

a. Fx 2,4336 **b.** Fx 1,55
c. Fx 0,34772987628 **d.** Fx 5, 247

OPGAVE 35

a. 5 **b.** 73 **c.** 33 **d.** 8764
e. 5 **f.** 8

OPGAVE 36

a. 0,15 0,2 0,40 0,5 0,6
b. 0,089 0,10 0,19 0,2 0,89
c. 0,13 0,3 1,3 1,13 3,013
d. 0,71 1,07 1,7 7,1

OPGAVE 37

a. 6,6 **b.** 1,0 **c.** 0,17 **d.** 10,2
e. 5,1 **f.** 1,09 **g.** 8,11 **h.** 7,706
i. 10,094

OPGAVE 38

a. 8,65 **b.** 34,01 **c.** 0,59 **d.** 88,00
e. 565,06 **f.** 333,33 **g.** 76,89 **h.** 10,00

OPGAVE 39

a. 8,032 **b.** 853,29 **c.** 0,8017
d. 24,13 **e.** 1,14 **f.** 0,71 **g.** 664,8
h. 904,75

OPGAVE 40

a. 2,0 **b.** 32,8 **c.** 4,7 **d.** 6,6
e. 33,95 **f.** 1,75

OPGAVE 41

a. 0,6 **b.** 0,416... **c.** 0,666...
d. 0,428... **e.** 0,9 **f.** 0,153...

OPGAVE 42

a. 5,32 **b.** 0,006 **c.** 0,09 **d.** 4890
e. 6,7 **f.** 60

OPGAVE 43

a. $\frac{3}{5}$ **b.** $\frac{11}{9} = 1\frac{2}{9}$ **c.** $\frac{2}{5}$ **d.** $\frac{3}{10}$
e. $\frac{3}{5}$ **f.** 0

OPGAVE 44

a. $\frac{5}{6}$ **b.** $\frac{9}{10}$ **c.** $1\frac{9}{35}$
d. $\frac{1}{9}$ **e.** $\frac{3}{4}$ **f.** 1 **g.** $1\frac{1}{12}$

OPGAVE 45

a. $5\frac{3}{4}$ **b.** 6 **c.** $17\frac{14}{15}$ **d.** $5\frac{1}{8}$

OPGAVE 46

a. 0,833... **b.** 0,9 **c.** 1,257...
d. 0,111... **e.** 0,75 **f.** 1,476...
g. 1,083... **h.** 5,75 i. 6,0
j. 17,933... **k.** 5,125

OPGAVE 47

a. Længde 24,1 : 6 = 4,01..
Bredde 19 : 6 = 3,166..
b. Længde 24,1 · 3 : 7 = 10,328..
Bredde 19 · 3 : 7 = 8,142..

OPGAVE 48

a. $\frac{4}{6}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{8}{12}$
b. $\frac{14}{24}$ $\frac{21}{36}$ $\frac{28}{48}$
c. $\frac{8}{18}$ $\frac{12}{27}$ $\frac{16}{36}$
d. $\frac{6}{20}$ $\frac{9}{30}$ $\frac{12}{40}$

OPGAVE 49

a. $\frac{1}{4}$ **b.** $\frac{1}{4}$ **c.** $\frac{3}{17}$ **d.** $\frac{19}{32}$
e. $\frac{19}{32}$ **f.** $\frac{5}{6}$

OPGAVE 50

a. 13,84 **b.** 305,45 **c.** 34 746,4

OPGAVE 51

a. 22,2 **b.** 0,735 **c.** 168 **d.** 180

OPGAVE 52

a. 23 **b.** 1121 **c.** 244 **d.** 622 206

OPGAVE 53

a. 1001 **b.** 10011 **c.** 1010 **d.** 1

OPGAVE 54

a. Primtal **b.** Primtal **c.** Primtal
d. Primtal **e.** Sammensat tal
f. Primtal **g.** Primtal **h.** Primtal
i. Sammensat tal

OPGAVE 55

a. $41 \cdot 5$ **b.** $23 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ **c.** $73 \cdot 5$
d. $57 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ **e.** $7 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
f. $53 \cdot 3 \cdot 3$ **g.** $7 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
h. $13 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ **i.** $233 \cdot 2 \cdot 2$

OPGAVE 56

a. $150 = 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2$
$152 = 19 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
$184 = 23 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
b. $160 = 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
$216 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
$224 = 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

OPGAVE 57

a. $37 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ **b.** $467 \cdot 23 \cdot 2 \cdot 2$
c. $64033 \cdot 1$ **d.** $157 \cdot 239$ **e.** Ja, 64 033

OPGAVE 58

0,15 0,2 0,4 1,5 2,0

OPGAVE 59

$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{15}{7}$

OPGAVE 60

1 cm^2 2,236... cm^2 3,464 cm^2

OPGAVE 61

a. 7,55 **b.** 7,94 **c.** 6,56 **d.** 4,12

OPGAVE 62

a. 6 **b.** 13 **c.** 49 **d.** 5
e. 16 **f.** 2401

OPGAVE 63

a. 1,7 **b.** 4,1 **c.** 14,1 **d.** 8,1
e. 9,4 **f.** 4,5

OPGAVE 64

a. 3,73 2,65, ja der er forskel
b. 0,82 2,24, ja der er forskel

OPGAVE 65

a. 6,32 6,32, nej ingen forskel
b. 0,79 0,79, nej ingen forskel

OPGAVE 66

a.5,20 **b.** 5,66 **c.** 22,36 **d.** 46,87
e. 2,83 **f.** 6,71

OPGAVE 67

a. $\sqrt{49} \cdot \sqrt{4} = \sqrt{49 \cdot 4} = \sqrt{196}$
b. $\sqrt{16} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80}$
c. $\sqrt{36} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{36 \cdot 7} = \sqrt{252}$
d. $\sqrt{81} \cdot \sqrt{10} = \sqrt{81 \cdot 10} = \sqrt{810}$
e. $\sqrt{100} \cdot \sqrt{10} = \sqrt{100 \cdot 10} = \sqrt{1000}$
f. $\sqrt{49} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{49 \cdot 5} = \sqrt{245}$

OPGAVE 68

a. $7\sqrt{3}$ **b.** $5\sqrt{10}$ **c.** $8\sqrt{2}$ **d.** $5\sqrt{3}$
e. $6\sqrt{5}$ **f.** $20\sqrt{2}$

OPGAVE 69

10 125 000 kr. : (150 · 150 kr.) = 450 kr.

OPGAVE 70

a. 3,16 m **b.** 6,32 m **c.** 20 m

OPGAVE 71

1. oplag: De 397 cm^3 skal ændres til 407 cm^3, så der er tale om to terninger med henholdsvis kantlængden 4 cm og 7 cm.

OPGAVE 72

a. 2 **b.** 10 **c.** 4,641... **d.** 1,259...

OPGAVE 73

a. $\sqrt{4}$ **b.** $\sqrt{49}$ **c.** $\sqrt{100}$
d. $\sqrt{6{,}25}$

OPGAVE 74

a. 100 **b.** 1000 **c.** 1000

OPGAVE 75

a. 10^{-2} **b.** 10^{-4} **c.** 10^{-6}

OPGAVE 76

a. 10^{6} **b.** 10^{8} **c.** 10^{14} **d.** 10^{3} **e.** 10^{3} **f.** 10^{-5}

OPGAVE 77

a. 0,375 m^2 **b.** 7 000 000 cm^3 **c.** 300 km
d. 70 m **e.** 2400 cm **f.** 900 liter

Kanoturen

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 18,5 ≈ 19 kanoer fra Basses Bådudlejning og 15 fra Munkeåens Kanoer
b. Når man tager procent af noget, bliver det mere, jo mere man skal tage den samme procent af.
c. 12 kanoer

OPGAVE 2

a. 30 kanoer **b.** 24 % **c.** 19 %
d. Fordi den ene sættes i forhold til 155 og den anden i forhold til 125.

OPGAVE 3

a. Fx 10 og 27; 20 og 37 eller 50 og 67. **b.** Afhængig af valg ovenfor.
c. Fordi 17 (forskellen) her sættes i forhold til det mindste tal.
I nyere udgaver udgår opgave 3c.

OPGAVE 4

a. 9 kanoer
b. -

OPGAVE 5

a. Der skal være 3 i hver kano.
b. 50 % er $1\frac{1}{2}$ person, hvilket er umuligt. 150 % er 4,5 person, som også er umuligt. 200 % er 6 personer, hvilket teoretisk set er muligt. Normal vil man sige, at når noget er fyldt 100 %, giver det ikke mening at tale om 150 % og 200 %. I det her tilfælde er 100 % 3 personer.
c. 67 %

OPGAVE 6

a. 5,8 % **b.** 7,2 %

OPGAVE 7

a. Munkeåens er dyrest (3780 kr. og 3690 kr.)
I 1. oplag skal skilteprisen for Munkeåens ændres til:
En kano 1-6 timer: 55 kr. pr. time
Over 6 timer: 45 kr. pr. time
b. 90 kr. i alt 10 kr. pr. kano
c. Munkeåens er ca. 2,4 % dyrere.
d. Opgaven udgår.

OPGAVE 8

a. Munkeåens vil svare til 3780 kr. · 0,9 = 3402 kr. Basses vil være 3690 kr. – 20 · 9 = 3510 kr.
b. Fx ved at Basses Bådudlejning giver 32 kr. i rabat pr. kano.

OPGAVE 9

a. 50 sek. 20 % **b.** 21 % **c.** 60 ud af 285 er lidt større del end 50 ud af 250

OPGAVE 10

Denne opgave kan volde vanskeligheder for eleverne. Overvej, om den skal være en udfordring for de ”dygtige”.

a. Forskellen er på 52 sek.
$\frac{52}{208} = 0{,}25$

b. 289 sek.

c. Hold F har en tid på
110 % · 206 = 286.
Forskel til E/H = 78 sek.
$\frac{78}{208} = 37{,}5$ %

OPGAVE 11

a. Ja, præcis 50 %

b. Ja, præcis 100 %

Alkohol

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Indenfor et år havde $\frac{43}{50}$ af alle unge fra 15-16 år været fulde – Europagennemsnittet var på $\frac{13}{25}$. Indenfor et år havde $\frac{481}{500}$ af de unge indtaget alkohol – Europagennemsnittet var $\frac{417}{500}$.

b. Indenfor et år havde 0,86 af alle unge fra 15-16 år været fulde – Europagennemsnittet var på 0,52. Indenfor er år havde 0,962 af de unge indtaget alkohol – Europagennem-snittet var 0,834.

c. -

OPGAVE 2

a. Indenfor et år havde 102 549 unge fra 15-16 år været fulde – tallet for Europa var på 4 952 356. Indenfor er år havde 114 712 unge indtaget alkohol – tallet for Europa var 7 942 817.

b. 1); 2); 6); 7);
Da faktorernes (og :100 kan opfattes som · 1/100) orden er ligegyldig og da % betyder pr. 100 er 86 % = $\frac{86}{100}$ = 0,86.

c. De er meget nemmere at sammenligne.

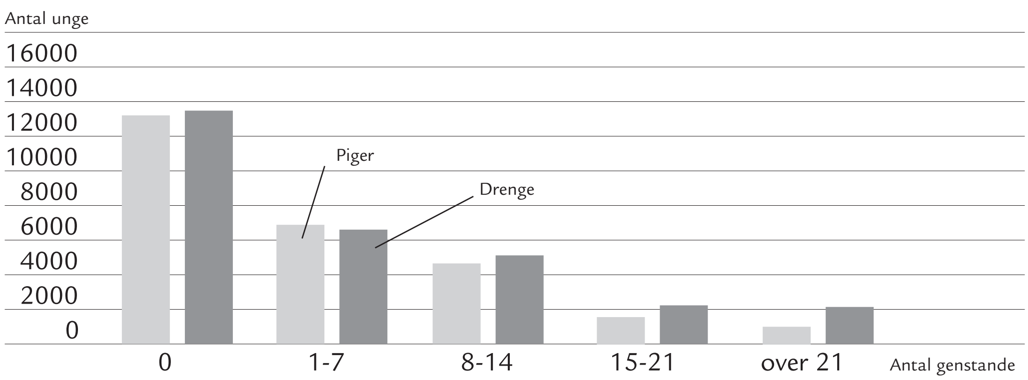
OPGAVE 3

a. Flere drenge end piger har drukket mere end 21 genstande, og færre drenge har enten slet ikke drukket eller drukket under 7 genstande.
Stort set lige mange piger og drenge har drukket mellem 8 og 21 genstande.

b.

	Piger	Drenge
0 genstande	13 275	13 686
1-7 genstande	7061	6995
8-14 genstande	4802	5170
15-21 genstande	1977	2433
Mere end 21 genstande	1130	2129

c. Unge på 16 år. Alkoholindtag på en uge



d. Bogens diagram er mere direkte sammenligneligt, da man ikke skal tage hensyn til forskellen i antal piger og drenge.

OPGAVE 4

a. 1,518 cl **b.** 4,6 % **c.** 4,6 %

OPGAVE 5

a. Dobbelt styrke **b.** (9,2 – 4,6) : 4,6 · 100 = 100 %
c. 2,3 % **d.** 4,6 % – 2,3 % = 2,3 %-point **e.** 4,6 %-point

OPGAVE 6

a. 1,5 cl **b.** 2 **c.** Fx 5,8 % / 4,6 % = 1,26

d.

Art	Mængde	Alkoholprocent	Alkohol/cl	Genstande	Alkohol/g
Alm. pilsner	33 cl	4,6 %	1,5	1,0	1,21
Stærk pilsner	33 cl	5,8 %	1,9	1,3	1,53
Glas vin	12 cl	12 %	1,4	0,9	1,15
Flaske vin	75 cl	12 %	9,0	6,0	7,20
Glas spiritus	2 cl	40 %	0,8	0,5	0,64
Flaske spiritus	70 cl	40 %	28	18,7	22,4

OPGAVE 7

a. 40 g **b.** 53 g **c.** 15 ml **d.** 22 ml

OPGAVE 8

a. 1 ‰ **b.**12,5 g **c.** (se tabel ovenfor)

OPGAVE 9

a. 43 kg **b.** 35 kg **c.** kvinde **d.** -

OPGAVE 10

a. - **b.** -

NB Bemærk, at der er fejl i formlen i 1. udg. 1. oplag.

$$\frac{\text{alkohol i gram}}{\text{kropsvægt i kg} \cdot 0{,}68} \quad \text{(mand)}$$

$$\frac{\text{alkohol i gram}}{\text{kropsvægt i kg} \cdot 0{,}55} \quad \text{(kvinde)}$$

OPGAVE 11

-

Opfølgning

OPGAVE 1

a. 90,9 % 55 % 14,3 % 57,1 % 25 % 25 %
b. 0,33... tern 1,5 tern 2 tern 1 tern 3,1 tern 2 tern

OPGAVE 2

a. 67 %
b. Fx 100 kugler: 20 røde, 13 blå, 67 grønne

OPGAVE 3

a. – **b.** – **c.** –

OPGAVE 4

a. 180 % **b.** 133 % **c.** 91 %
d. 66 %

OPGAVE 5

a. 25,5 kg **b.** 40 kr. **c.** 88,5 kr.
d. 96 kr.

OPGAVE 6

a. 22,8 g **b.** 48 liter **c.** 29,75 m
d. 130 cm

OPGAVE 7

a. 30 % – $\frac{1}{3}$ – 0,5 **b.** $\frac{1}{25}$ – 0,06 – 6,1 %
c. $\frac{15}{5}$ – 305 % – 3,1 **d.** 0,34 – 70 % – $\frac{3}{4}$

OPGAVE 8

a. - **b.** -

OPGAVE 9

a. 5,44 **b.** 27,52 **c.** 10 880
d. 15,36 **e.** 1,6 **f.** 2496

OPGAVE 10

a. 20 % **b.** 12,5 %

OPGAVE 11

a. 7,28 **b.** 515,45 **c.** 5,85 **d.** 117
e. 92,82 **f.** 261,69

OPGAVE 12

a. 33,75 **b.** 398,25 **c.** 2700 **d.** 47,925
e. 1154,115

OPGAVE 13

a. Fx indtast tallet og gang med 1,35.

OPGAVE 14

a. $\frac{2}{5}$	0,4	40 %
b. $\frac{1}{5}$	0,2	20 %
c. $\frac{3}{100}$	0,03	3 %
d. $\frac{17}{100}$	0,17	17 %
e. $\frac{2}{3}$	0,67	67 %
f. $\frac{3}{7}$	0,43	43 %
g. $\frac{23}{10}$	2,3	230 %
h. $\frac{75}{1000}$	0,075	7,5 %

OPGAVE 15

a. 50 % **b.** 20 % **c.** 40 % **d.** 25 % **e.** 13 % **f.** 5 %

OPGAVE 16

a. 12,5 % **b.** 20 % **c.** 6,7 % **d.** 4,3 % **e.** 26,9 %

OPGAVE 17

a. 75 % **b.** 50 %

OPGAVE 18

a. 80 kr. – 75 kr. **b.** 20 kr. – 20,50 kr.
c. 300 kr. – 342 kr. **d.** 40 øre – 40 øre
e. 20 000 kr. – 21 500 kr.
f. 30 000 kr. – 31 250 kr.

OPGAVE 19

a. 0,25 – 25 % **b.** 0,67 – 67 % **c.** 0,8 – 80 %
d. 0,125 – 12,5 %

OPGAVE 20

a. 1 578 kr. **b.** 5 525,80 kr. **c.** 5 525,80 kr.

OPGAVE 21

a. 50 % **b.** 28 % **c.** 20 % **d.** 3 %
e. 25 % **f.** 100 %

OPGAVE 22

a. Isabella får 10,8 cm. Anna får 16,2 cm.
Nadine får 9 cm.

OPGAVE 23

a. 100 000 katte **b.** 18,3 %
c. 100 000 hunde **d.** 15,5 %
e. 372 000 hunde **f.** 213,8 %

OPGAVE 24

a. 16,7 % **b.** 50 %

OPGAVE 25

a. 2 kr. **b.** 50 kr. **c.** 200 kr.

OPGAVE 26

a. 200 kr. **b.** 315 kr. **c.** 200 kr.
d. 3000 kr. **e.** 100 000 kr. **f.** 50 kr.

OPGAVE 27

a. $\frac{5}{1000}$	0,005	0,5 %
b. 0,04 %	4‰	

c. Lige store
d. 87,5‰
e. 0,75‰
f. 1,9‰

OPGAVE 28

a. 91,6 kg	**b.** 2290 kg	**c.** 9160 kg

OPGAVE 29

a. 7,14 cm 7,28 cm 7,43 cm 7,58 cm 7,73 cm 7,88 cm
b. Vokser med ca. 0,15 cm hver dag.

OPGAVE 30

a. 4446,75 kr.	**b.** 4669,09 kr.	**c.** 4902,54 kr.
d. 5147,67 kr.		

OPGAVE 31

a. 0,0165 dl	**b.** 3,5 kr.	**c.** 1,27 liter
d. 0,01 m	**e.** 0,11 g	**f.** 1000 kr.

OPGAVE 32

a. 34 prs.	50 prs.	16 prs.
b. 91,9 %	70,4 %	13,2 %

c. Fra andet til tredje år.
d. Fra første til andet år.
e. Fordi stigningen procentvis relaterer sig til det eksisterende antal.

OPGAVE 33

a. 44,10 kr.	**b.** 452,17 kr.	**c.** 166,67 kr.

OPGAVE 34

a. 162,50 kr.	**b.** 61,50 kr.	**c.** 3802,5 bil
d. 5,356 mio. indb.		

OPGAVE 35

a. 1612,5 kr.	**b.** 6,75 m	**c.** 10 kr.
d. 0,825 kg	**e.** 0,2145 kg	**f.** 3,45 kg
g. 48 g	**h.** 0,36 kr.	**i.** 0,0129 liter
j. 18 m		

OPGAVE 36

-

OPGAVE 37

a. – **b.** – **c.** Afhængig af målingen.

OPGAVE 38

a. 30 %	**b.** 24 %	**c.** 315 %
d. 15 %	**e.** 3 %	**f.** 7,5 %

Ballonmesteren Jeppe

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. ”Med” og ”uden” moms.
b. I 1. udg. 1. oplag skal Top Balloner erstattes af Super Balloner. I så fald koster Super Ballonerne 351,56 kr. pr. 600 stk.
c. Top Balloner har den billigste stykpris.
d. Forskellen er fx 3,6 øre/styk.

OPGAVE 2

a. At gange med 1 giver det oprindelige beløb, at gange med 0,25 giver momsen – samlet giver det 1,25.
b. Gange med 1,22.

OPGAVE 3

a. 440 kr.
b. Fordi at dividere med 1,25 er det samme som at gange med $\frac{1}{1{,}25} = 0{,}8$.

OPGAVE 4

a. Bemærk, at momsen er $\frac{1}{4}$ af den første tegning, men $\frac{1}{5}$ af den anden tegning.
b. -

OPGAVE 5

a. Top Balloner: 1 % er 4,40 kr.; 100 % er 440 kr.
Super Balloner: 1 % er 2,81 kr.; 125 % er 351,56 kr.
b. Fx 1,25 · 281,25 kr.
c. Fx 550 kr./1,25

OPGAVE 6

Elevens egen besvarelse

OPGAVE 7

a.

Kalkulation			
Forbrug af balloner		550	kr
Transport		95	kr.
Andre udgifter		135	kr.
Samlede udgifter		780	kr.
Ønsket fortjeneste		800	kr.
Pris pr. ballondyr		7,9	kr.

Det svarer til ca. 8 kr./ballondyr.
b. Fortjenesten er 800/780 = 103 %.
c. I teksten skal opgaven i 1. udg. 1. oplag ændres til 6 kr. Det betyder, at Jeppe skal acceptere en fortjeneste på 420 kr.

OPGAVE 8

a. 408 kr.
b. Nej, $0{,}51 \cdot 800 = 0{,}27 \cdot 800 + 0{,}24 \cdot 800$. (800 sættes uden for en parentes)

OPGAVE 9

a. 6125 kr. til Jeppe og 6375 til skat.
b. 3050 kr.
c. 9450 kr.
d. 7680,50 kr.

Der er penge at spare

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 4200 kr.
b. 425 kr. eller 24 % af lønnen.

OPGAVE 2

a.

Måned	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opsparing	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600

b. Ligefrem proportionalitet efter ligningens ligning y = 300x; hvor x er måneder og y er opsparingen
c. -
d. Ja. Formel 1 adderer for hver måned 300 kr., som opspares, hvorimod Formel 2 ganger antallet af måneder med 300 kr. og derved får den samlede opsparing. Kernebog 1 oplag skal ændres fra "efter kalenderåret" til "30 rentedage i en måned".

OPGAVE 3

a. 45 kr. **b.** 7,50 kr. **c.** 0,25 kr.

OPGAVE 4

a. Februar – hvis banken giver renter pr. måned. Det er oplagt sammen med eleverne at undersøge, hvordan bankerne gør i praksis. Kernebog 1. oplag skal ændres fra: "efter kalenderåret" til "30 rentedage i en måned".
b. 360 og 365 (366 i skudår)
c. 145 rentedage **d.** 36,25 kr.

OPGAVE 5

Dato	Renter Kr.	Saldo Kr.	Forskel i renter
Start	0,00	4545,00	
1. termin (1 år)	90,90	4635,90	
2. termin (1 år)	92,72	4728,62	1,82
3. termin (1 år)	94,57	4823,19	1,85
4. termin (1 år)	96,46	4919,65	1,89
5. termin (1 år)	98,39	5018,05	1,93

a. Fx 1,02 · 4545 kr.
b. -

c. 5 terminer

OPGAVE 6

a. Fordi, at gange med 1,02 er det samme som at lægge 2 % til.
b. Det er beløbet efter et år + 2 %.

OPGAVE 7

a. Se tabel ovenfor.
b. Fordi man også får renter af sine renter.
c. Da 1,02 · 1,02 = 1,0404 skal man altså gange startbeløbet med 1,0404 for at få saldoen efter to år (jf. ovenstående), hvilket svarer til at addere 4,04 % af beløbet.

OPGAVE 8

Dato	Ind kr.	Saldo kr.	Renter kr.
1. august	0,00	4500,00	0,00
1. september	300,00	4800,00	7,50
1. oktober	300,00	5100,00	8,00
1. november	300,00	5400,00	8,50
1. december	300,00	5700,00	9,00
1. termin 31.12		5700,00	33,00
1. januar	333,00	6033,00	9,50
1. februar	300,00	6333,00	10,06
1. marts	300,00	6633,00	10,56
1. april	300,00	6933,00	11,06
1. maj	300,00	7233,00	11,56
1. juni	300,00	7533,00	12,06
1. juli	300,00	7833,00	12,56
1. august	300,00	8133,00	13,06

Kan vi låne?

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 1071,50 kr.
b. 7 år.

OPGAVE 2

a. 600 kr. **b.** 15 600 kr.
c. Fx 0,04 · 15 000 + 15 000
d. At gange med 1 giver den oprindelige gæld. At gange med 0,04 giver renten.
1,04 gange den oprindelige gæld giver dermed den nye gæld.
0,04 · 15 000 + 15 000 = 0,04 · 15 000 + 1 · 15 000 = 15 000 · (0,04 + 1) =
15 000 · 1,04

OPGAVE 3

Bemærk, at i 1. udgave 1. oplag har linjerne forskubbet sig.
Tabellen skal se ud som nedenstående:

År	0	1	2	3	4	5	6	7
Gammel gæld		15 000	15 600	16 224	16 872,96	17 547,88	18 249,79	18 979,79
Ny gæld	15 000	15 600	16 224	16 872,96	17 547,88	18 249,79	18 979,79	19 738,98

a. For hver gang, der går et år, multipliceres med 1,04.
b. $1{,}04^7 \cdot 15\ 000$ kr.
c. 4738,98 kr.

OPGAVE 4

a. Fx Gammel gæld 15 000 kr. Årlig rente 4 %. Ny gæld = 15 000 kr. · 1,04 = 15 600 kr.
b. -
c. Ny gæld = Gammel gæld · 1,06

OPGAVE 5

	Gammel gæld	Renter	Afdrag	Ny gæld
Startbeløb	15 000			15 000
1. termin	15 000	750	2 250	12 750
2. termin	12 750	638	2 363	10 388
3. termin	10 388	519	2 481	7 907
4. termin	7 907	395	2 605	5 302
5. termin	5 302	265	2 735	2 567
6. termin	2 567	128	2 872	–304

a. 1. termin er første rentetilskrivning efter et halvt år.
b. 0,05 · 15 000 kr.
c. Gustav betaler 3000 kr., og da de 750 kr. er rente, afdrager han gælden med de resterende 2250 kr.
d. Gælden på 15 000 kr. forøges med renterne på 750 kr. og nedskrives med afdraget på 2250 kr.
e. -

OPGAVE 6

a. Da renten er 5 % af restgælden bliver det, man skal betale i rente mindre efterhånden som restgælden bliver mindre. Da ydelsen er konstant (3000 kr.) og renten bliver mindre, bliver afdraget større.
b. Se ovenfor.

OPGAVE 7

a. 3 år **b.** 2570 kr.
c. 2696 kr. (summér renterne i skemaet i opgave 5.)

OPGAVE 8

a.

	Gammel gæld	Renter	Afdrag	Ny gæld
Startbeløb	15 000	0	0	15 000
1. termin	15 000	750	1250	13 750
2. termin	13 750	688	1313	12 437
3. termin	12 438	622	1378	11 060
4. termin	11 059	553	1447	9 612
5. termin	9 612	481	1519	8 093
6. termin	8 093	405	1595	6 498
7. termin	6 498	325	1675	4 823
8. termin	4 822	241	1759	3 064
9. termin	3 064	153	1847	1 217
10. termin	1 217	61	1939	–722

b. 5 år
c. 4278 kr.
d. Der løber flere renter på, og det tager derfor længere tid at betale lånet tilbage.

OPGAVE 9

a. Gustav afdrager og nedbringer dermed sin gæld, hvorimod Villads' gæld vokser hele tiden.
b. Det kommer jo an på ens økonomiske situation, men Villads måde at låne på uden at betale tilbage er farlig, da gælden blot vokser. Gustavs lån er derfor at foretrække.

Opfølgning

OPGAVE 1

a. Pr. år **b.** 1089 kr. **c.** 816,75 kr.
d. 680,63 kr.

OPGAVE 2

a. 25 dage **b.** 48 dage **c.** 133 dage
d. 53 dage

OPGAVE 3

a. 435,20 kr. **b.** 160,60 kr. **c.** 1232 kr.
d. 22 000 kr.

OPGAVE 4

a. 226 dage **b.** 495,34 kr.

OPGAVE 5

a. 8511,18 kr. **b.** Afhængigt af hvilke måneder.
c. 8704 kr. **d.** Afhængigt af hvilket halvår.

OPGAVE 6

6,5 % p.a.

OPGAVE 7

År	Ind	Rente	Saldo
1	1000		1000,00
		37,50	1037,50
2	1000		2037,50
		76,41	2113,91
3	1000		3113,91
		116,773	3230,68
4	1000		4230,68
		158,65	4389,33
5	1000		5389,33
		202,10	5591,43

OPGAVE 8

946 991,18 kr.

OPGAVE 9

Bemærk, at der skal rentetilskrives ved *også* at dividere med 4 for at svare til et kvartal.

Dato	Rentetilskrivning	Saldo
1/1		-50 000
1/4	1812,5	-51 812,50
1/7	1878,20	-53 690,70
1/10	1946,29	-55 636,99
1/1	2016,84	-57653,83

OPGAVE 10

a. 161,25 kr. **b.** 2231,25 kr.
c. 0,75 kr. **d.** 208 748,75 kr.
e. 1,25 kr. **f.** 156,25 kr.

OPGAVE 11

a. 212 kr. **b.** 6745,60 kr. **c.** 61,60 kr.
d. 800 000 kr. **e.** 0,80 kr.

OPGAVE 12

69,80 kr.

OPGAVE 13

a. –
b. Sandal 45,45 % Sko 50,05 % Støvle 56 %

OPGAVE 14

259,35 kr.

OPGAVE 15

53,8 %

OPGAVE 16

a. 2 975 kr. **b.** 595 kr.

OPGAVE 17

a. 63,40 kr. **b.** 22,51 kr.

OPGAVE 18

Hver dag kører der 37 % for mange biler på ringvejen

OPGAVE 19

a. $\frac{3}{20}$ **b.** 15 %

OPGAVE 20

a. 200 kr. + 450 kr. + 500 kr. = 1150 kr.
Nej ikke penge nok.
b. 372 kr. **c.** 25 %

OPGAVE 21

NB! Opgaven ændres, så udbetalingen pr. måned bliver 375 kr./måned
a. 1501 kr. **b.** 15 %

OPGAVE 22

a. 43,33 kr. **b.** 1,154 kg

OPGAVE 23

858,75 kr.

OPGAVE 24

Oscar 19,7 % Katrine 20 % Marco 21 %

OPGAVE 25

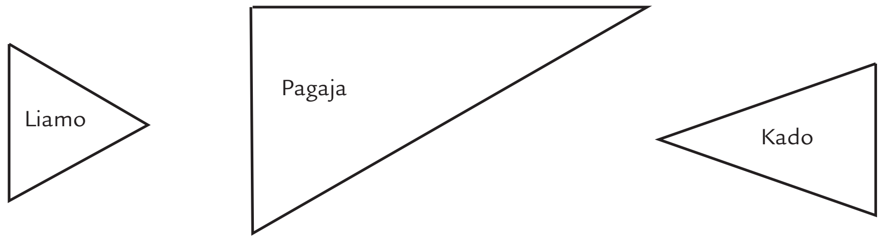
3498,85 kr.

Ø-gruppen Trianklerne

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a.

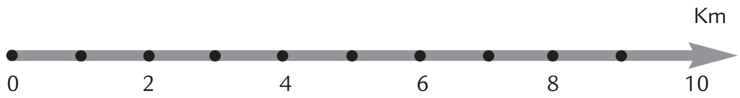


b. Liamos tre sider er 4,2 cm lange og vinklerne er hver 60°.
Pagajas sider er henholdsvis 6 cm, 10,2 cm og 12 cm. Vinklerne er 30°, 60° og 90°.
Kados sider er 6 cm, 6 cm og 4 cm. To vinkler er hver 70°, og den sidste er 40°.
Liamos tre sider er ca. lige lange, og de tre vinkler er ca. lige store.
Kado har to lige lange sider og to lige store vinkler.
Pagaja har en ret vinkel, og siderne har tre forskellige længder.

OPGAVE 2

a. -

b.



c. Liamo: 25,2 km. Pagaja: 56,4 km. Kado: 32 km.

OPGAVE 3

a. -

b. -

c. Der findes kun et punkt, idet det skal ligge på alle tre vinkelhalveringslinjer – og det kan kun et punkt gøre.

OPGAVE 4

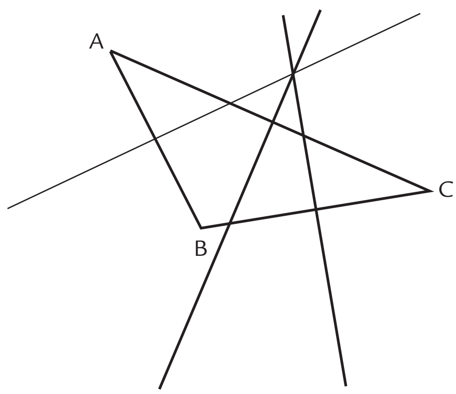
a. Punktet kunne fx være AB's midtpunkt.

b. Dette er AB's midtnormal

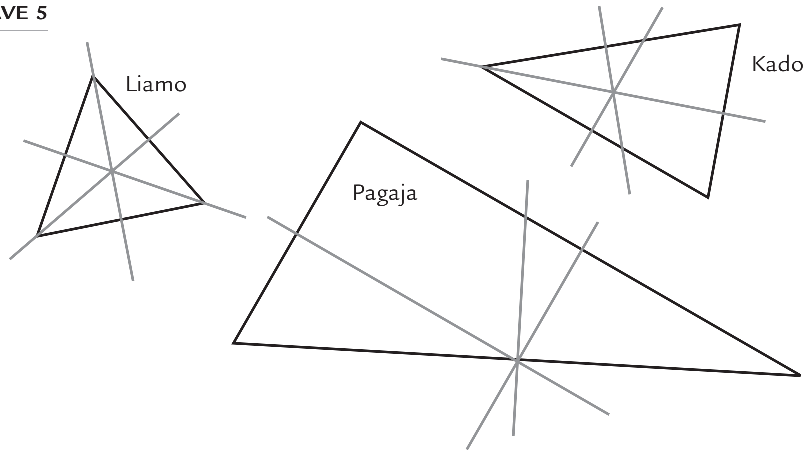
c. En ret vinkel

d. -

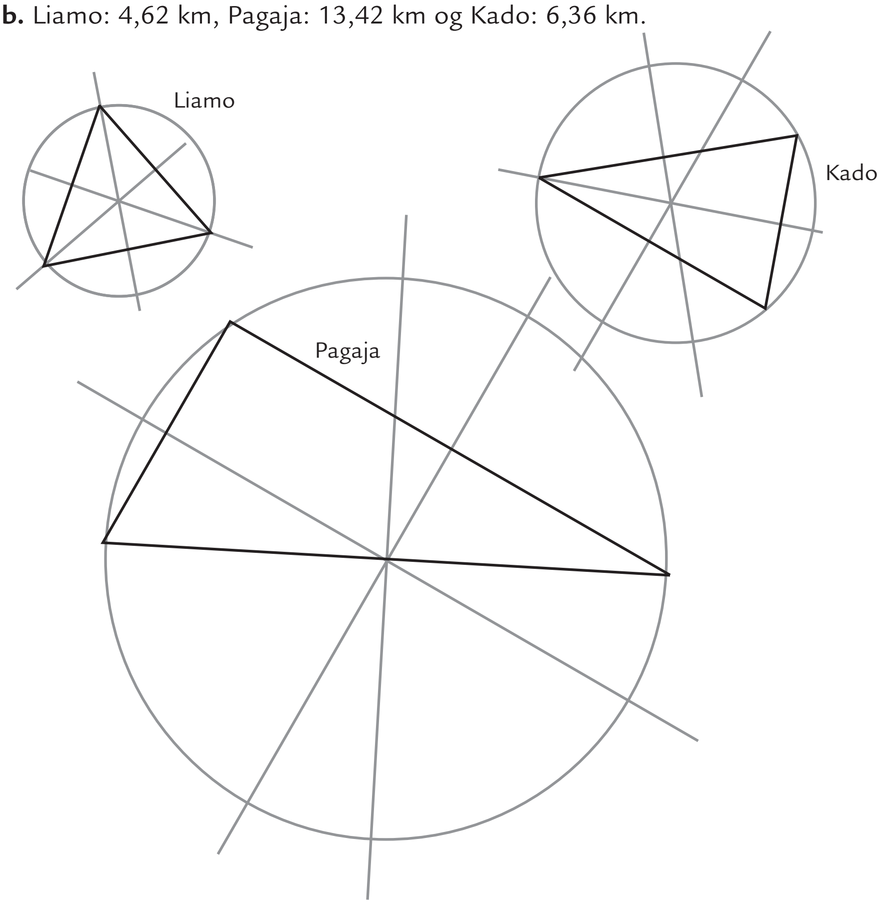
e. Fordi alle punkter på AB's midtnormal er lige langt fra A og B. Da skæringspunktet ligger på alle tre midtnormaler, må det være lige langt fra A, B og C.



OPGAVE 5

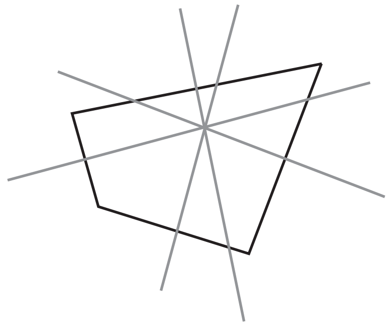


b. Liamo: 4,62 km, Pagaja: 13,42 km og Kado: 6,36 km.

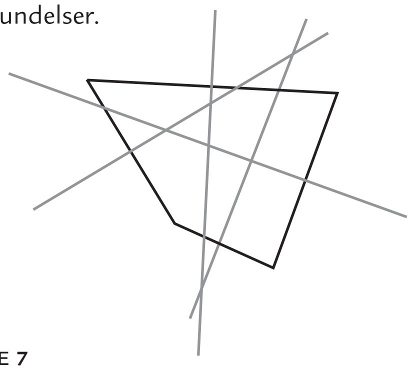


OPGAVE 6

Ja, sådan en kan man godt tegne:

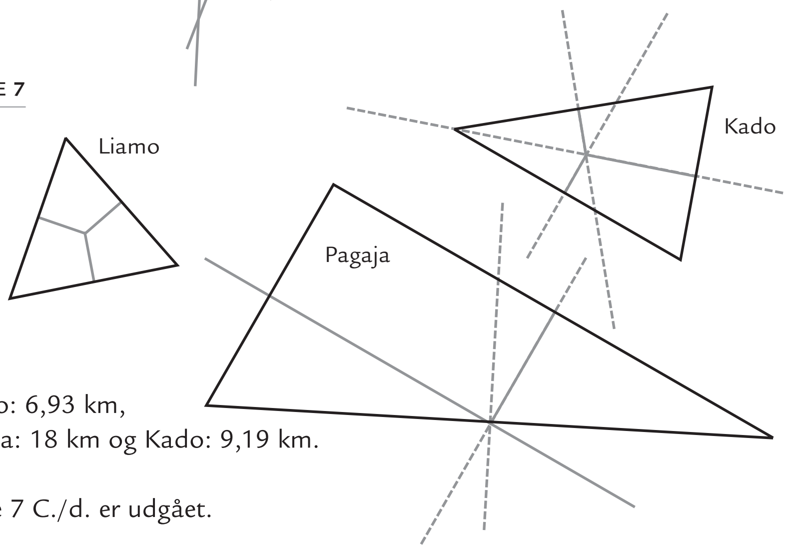


b. Her er de fire midtnormaler ikke sammenfaldende. Giv eksempler frem for begrundelser.



OPGAVE 7

a.



b.Liamo: 6,93 km,
Pagaja: 18 km og Kado: 9,19 km.

Opgave 7 C./d. er udgået.

OPGAVE 8

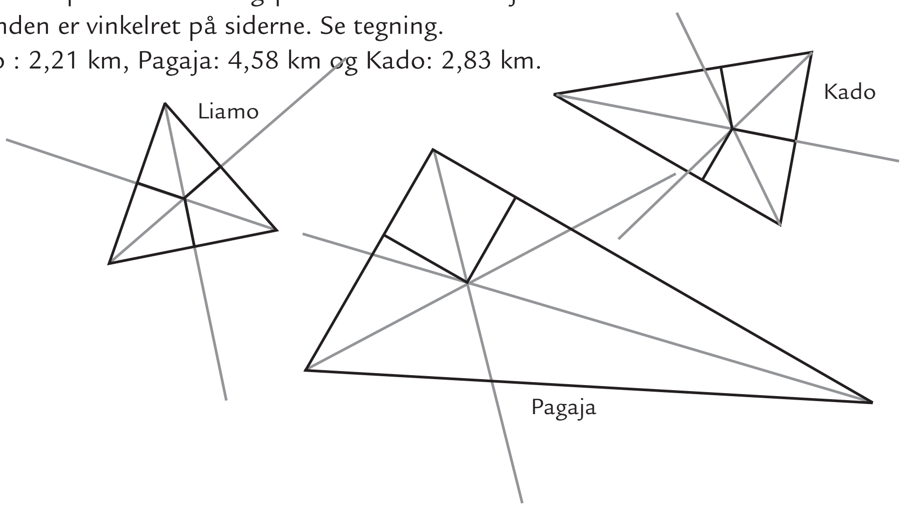
a. - **b.** -

c. Fordi den deler vinklerne i to lige store halvdele.

OPGAVE 9

a. Brønden er placeret i skæringspunktet for de tre linjer.

b. Afstanden er vinkelret på siderne. Se tegning.
Liamo : 2,21 km, Pagaja: 4,58 km og Kado: 2,83 km.



OPGAVE 10

a. -

b. Afstanden til siderne skal være den samme – svarende til en vinkelhalveringslinje, hvis man lod siderne mødes i et punkt. Er siderne parallelle, skal der tegnes en grænse ud fra et midtpunkt og parallelt med siderne.

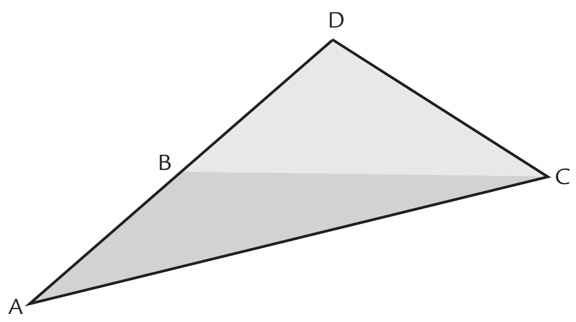
OPGAVE 11

a. Indtegn nogle fixpunkter, som opfylder betingelsen og tegn derefter grænsen.

b. -

OPGAVE 12

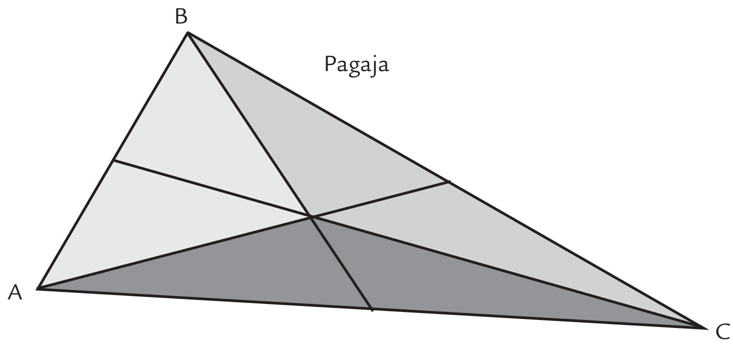
a.-b.



c. De har samme grundlinje og højde: AB = BD og højden er den samme vinkelrette afstand til C.

OPGAVE 13

a.-b.

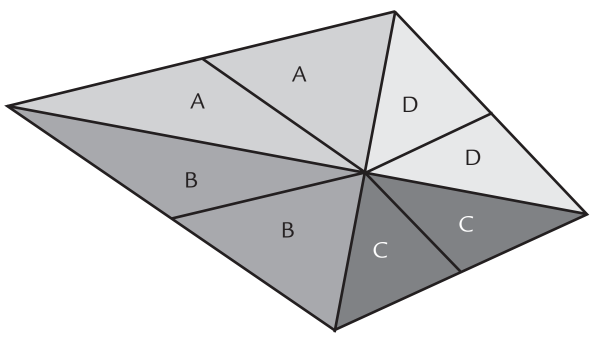


OPGAVE 14

a. Man kan fx tegne diagonalerne eller ”de lodrette/vandrette symmetriakser”.

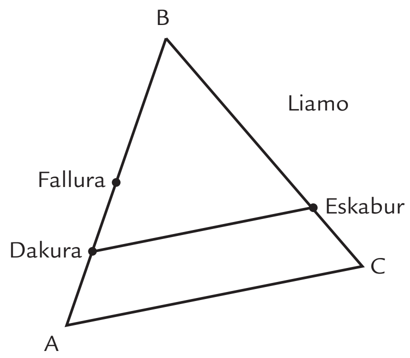
b. Samme to metoder.

c. En tilfældig konveks firkant (det har vi tilladt at være underforstået) kan deles op i trekanter ved at tegne diagonalerne. Hver farve repræsenterer en sådan trekant. I lighed med opgave 13 kan disse opdeles i lige store arealer ved brug af medianen.



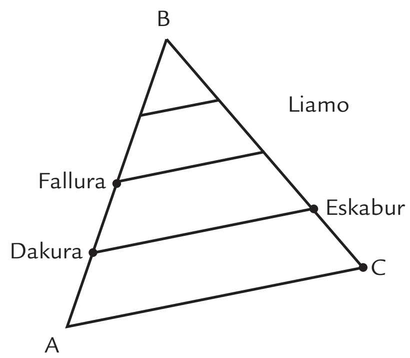
OPGAVE 15

(Opgave 15a er tegnet i opgave 2). Her er tegningerne i 1:200 000.



OPGAVE 16

a.-b.



c. 4 km.

OPGAVE 17

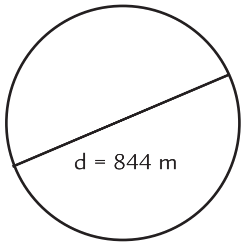
a. AB = 8 km, DE = 5,6 km og FG = 3,75 km
b. 0,7
c. 0,5

OPGAVE 18

a. Fordi de er ligedannede og forholdet mellem to ensliggende sider er 1:2.
b. HI = 12, PQ = 14 og TS = 15

OPGAVE 19

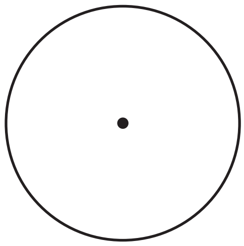
a.



b. Ca. 422 m (minus klippens diameter)

OPGAVE 20

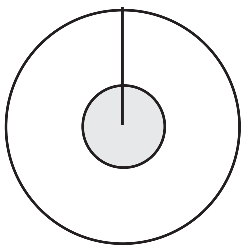
a.



b. 0,56 km^2

OPGAVE 21

a.



b. 0,06 km^2

c. Forholdet er 1:9.

Figuristerne

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Svaret kan variere, så det centrale er de argumenter eleverne begrunder deres antal med. Lad eleverne selv argumentere for, hvad der menes med ”forskellige firkanter”. Man kan således stykke de forskellige farvede figurer sammen til forskellige firkanter. Her spiller diskussionen om ligedannethed ind – er figurer med samme form ens eller forskellige? Den grønne firkant i øverste højre hjørne vil formodentlig opfattes anderledes, idet den er konkav.
Det maksimale antal kan være 15 firkanter.

b. Romber – rektangler – trapezer – konkave modsat konvekse firkanter – kvadrater – parallelogrammer

c. Bemærkninger til udsagnene:

- *Et trapez er et parallelogram* – nej, ikke nødvendigvis, idet kun to af siderne skal være parallelle.
- *En rombe er et kvadrat* – nej, ikke nødvendigvis, idet alle indre vinkler ikke skal være 90 grader.
- *Et kvadrat er et rektangel* – ja, idet betingelsen, om at de indre vinkler er på 90 grader samt at de to sider parvis er lige store, er opfyldt.
- *Er rektangel er et kvadrat* – nej, ikke nødvendigvis, idet alle sider ikke skal være lige store.
- *Et rektangel er et parallelogram* – ja, idet modstående sider er parallelle.
- *Et kvadrat er en rombe* – ja, idet alle sider er lige store.

OPGAVE 2

a. Vær opmærksom på, at mange elever opfatter regulære som ”lige store sider” og dermed overser, at vinklerne også skal være lige store.

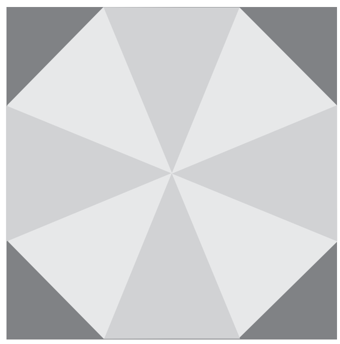
b. Det kommer an på, hvordan man deler figurerne op. Sekskanten er bygget op af mindst 4 trekanter, ottekanten af mindst 6 trekanter.

c. Trekant 180°, sekskant: $4 \cdot 180° = 720°$,
ottekant: $6 \cdot 180° = 1080°$.

d. Sekskantens vinkelspidser er 120°, ottekantens vinkelspidser er 135°.

e. Se tegning.

OPGAVE 3



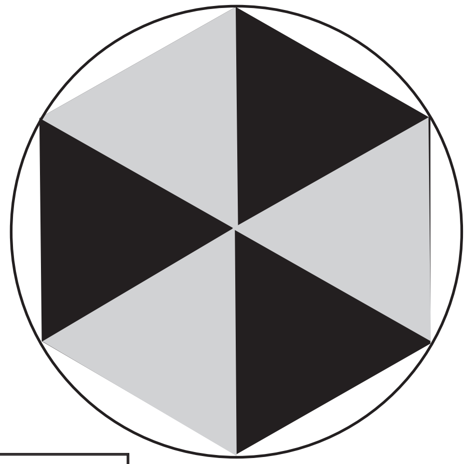
a., **b.**, **c.** og **d.**

e. Ottekanten er opbygget af 4 kongruente ligebenede trekanter.
De fire i hjørnerne er retvinklede.

f. Billedet har 4 symmetriakser.

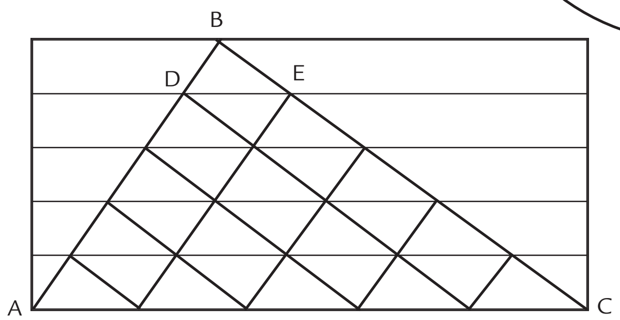
OPGAVE 4

Eleverne skal opdage forskellen mellem ottekanten opbygget af ligebenede trekanter og sekskantens ligesidede trekanter og de egenskaber, som følger dette.



OPGAVE 5

a., **b.**, **c.** og **d.**



e. Vinkel B er fælles for de to trekanter. Vinkel E og C ligger på en linje, som skærer to parallelle linjer. Tilsvarende for vinkel A og D. Ensvinklede trekanter er ligedannede.

OPGAVE 6

a., **b.**og **c.** er besvaret i opgave 5.
d. Der er lige langt mellem punkterne. De parallelle linjer deler de skærende linjer, så afstanden mellem skæringspunkterne er den samme. Alle trekanter er kongruente.

OPGAVE 7

a. Trekanterne er kongruente, fordi sidestørrelserne og vinklerne i samtlige trekanter er den samme.
b. 25 af de små kongruente trekanter (1 + 3 + 5 + 7 + 9). Man kan også se på andre størrelser.
c. Fem gange mindre
d. De har sidelængder, som er to – tre – fire og fem gange så store som den lille trekant.
e. -

OPGAVE 8

a. Det er centralt, at eleverne bruger tid på at analysere mønstret. Her skal eleverne finde centrum og radius i de cirkler, som indgår. Figurerne kan evt. forstørres på et kopiark.
b. -

OPGAVE 9

a.

Regulær figur	4-kant	6-kant	8-kant	12-kant	28-kant	1000-kant	Cirkel
Antal sider	4	6	8	12	28	1000	-
Sidelængde	1,4	1	0,77	0,52	0,22	0,00628	-
Omkreds	5,66	6	6,2	6,2	6,2	6,28	$2 \cdot \pi$

b. 1
c. Hvis man ser på lidt flere decimaler, vil man opleve, at omkredsen vokser og nærmer sig 2π.
d. $O < 2\pi$
e. -

Hvor langt er der?

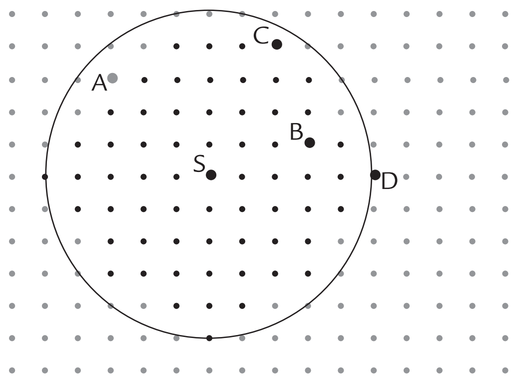
Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. I et kvadratnet.
b. Henholdsvis 600 m, 400 m, 600 m og 500 m.
c. 420 m, 320 m, 450 m og 500 m.

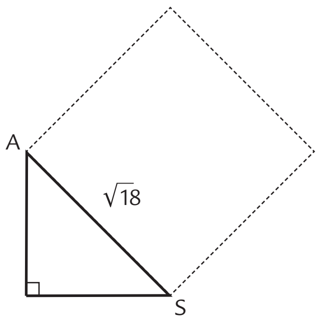
OPGAVE 2

a. Sorte prikker har under 500 m i taxa-afstand til S. Grå prikker har længere.



OPGAVE 3

a.-b.



c. 18 cm^2
d. Fordi sidelængden må være det tal, der ganget med sig selv giver 18.
e. 4,24 cm

OPGAVE 4

a. SB = $\sqrt{10}$
b. SC = $\sqrt{20}$

OPGAVE 5

a.

	Areal A	Areal B	Areal C
Figur 1	16 cm^2	16 cm^2	32 cm^2
Figur 2	25 cm^2	4 cm^2	29 cm^2
Figur 3	9 cm^2	16 cm^2	25 cm^2

Summen af arealet af kvadrat A og arealet af kvadrat B er arealet af kvadrat **c.**
b. -

OPGAVE 6

a., **b.** og **c.**

Et af de centrale elementer i dette bevis er, at den retvinklede trekant er vilkårligt valgt. Det vil sige, at man kan vælge en hvilken som helst anden retvinklet trekant og få et lignende resultat.

OPGAVE 7

a.

Retvinklet trekant	A	b	a^2	b^2	$a^2 + b^2$	c
Nr. 1	3	4	9	16	25	5
Nr. 2	4	7	16	49	65	8,1
Nr. 3	6	8	36	64	100	10
Nr. 4	3	12	9	144	153	12,4
Nr. 5	2	10	4	100	104	10,2

b. a) 7,2 b) 2,2 c) 8 d) 13 e) 4,1 f) 2

c. Det gør den ikke, da trekanten ikke er retvinklet.

OPGAVE 8

a. Nej, trekanten er ikke retvinklet, da $5^2 + 10^2 \neq 11^2$

b. Fx (6, 8,10) (9,12,15) osv. (5,12,13). Der kan gå sport i at finde nye. Søg eventuelt på nettet efter pythagoræiske tripler.

Opfølgning

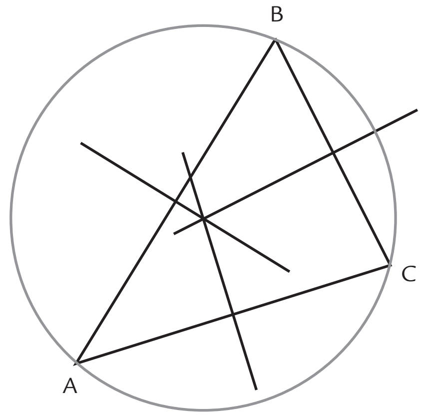
OPGAVE 1

a. Fx sidelængderne 6 cm, 6 cm og 6 cm.
b. Fx trekanten med sidelængderne 2 cm, 9 cm og 7 cm.

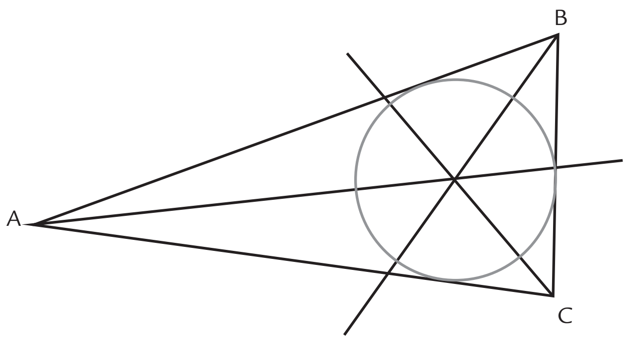
OPGAVE 2

a. Fx med sidelængderne 10 cm og 2 cm samt en højde på 1 cm.
b. Fx sidelængden 7 cm og 5 cm samt en højde på 4 cm.
c. Arealet er større, når paralellogrammet er et rektangel og størst, når det er et kvadrat.

OPGAVE 3



OPGAVE 4



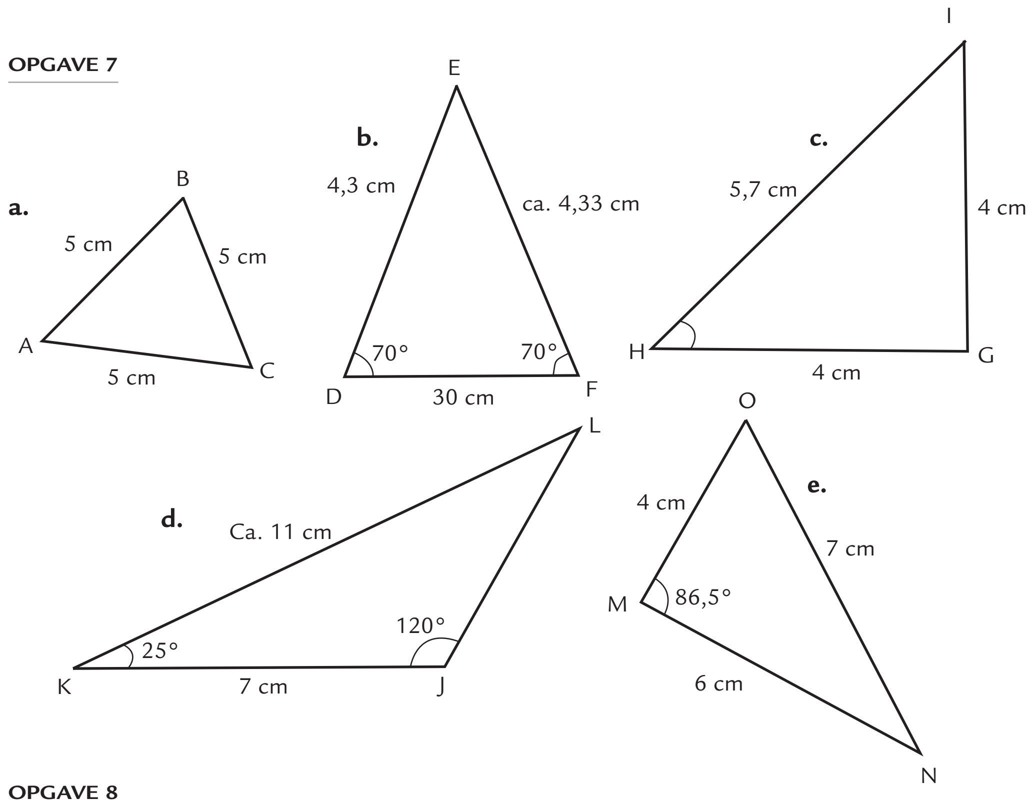
OPGAVE 5

a. - **b.** - **c.** - **d.** - **e.** -

OPGAVE 6

a.- **b.** -

OPGAVE 7



OPGAVE 8

a. - **b.** - **c.** - **d.** - **e.** -

OPGAVE 9

Man kan konstatere – og bevise – at medianerne deles i forholdet 1:2.

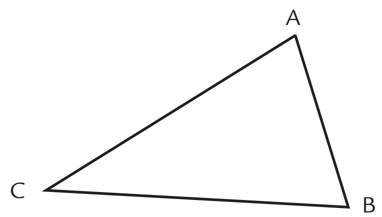
OPGAVE 10

a. Der kan tegnes mere end en – faktisk uendeligt mange. Vinklen ved grundlinjen kan ændres og stadig bevare forudsætningerne, at højden skal være 6 cm og grundlinjen 12 cm.

b. Arealet er: 6 cm · 12 cm = 72 cm^2

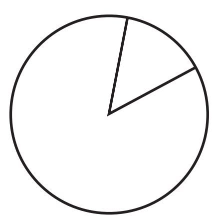
c. Arealet bliver dobbelt så stort.

OPGAVE 11



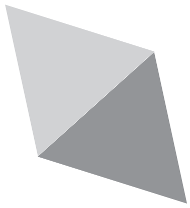
Der kan tegnes uendeligt mange trekanter som er ligedannede med denne trekant – blot ved at forstørre eller formindske trekanten. Disse trekanter bevarer vinklerne, men kan have andre sidelængder.

OPGAVE 12



Cirkeludsnittet udgør $\frac{30}{360}$ af cirkelperiferien svarende til $\frac{1}{12}$.
Cirklens omkreds er $2 \cdot \pi \cdot 5$ cm $\approx 31{,}4$ cm.
De 30° svarer da til $\frac{1}{12} \cdot 31{,}4$ cm $\approx 2{,}6$ cm

OPGAVE 13



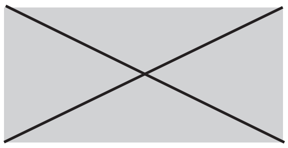
Arealet af firkant ABCD findes ved brug af Pythagoras' sætning.
$6^2 = x^2 + 3^2$
$x = \sqrt{27} \approx 5{,}2$

x svarer til højden i trekanten. Arealet af firkanten bliver da 5,2 cm · 6 cm = 31,2 cm^2.

OPGAVE 14

a. Ja, det bliver da en konkav firkant.
b. Ja, det svarer til et rektangel.
c. Ja, der er uendeligt mange.
d. Bl.a. kvadrater.

OPGAVE 15

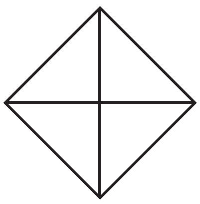


Arealet af de to forskellige trekanter er henholdsvis:
1) $\frac{1}{2}$ · 4 cm · 6 cm = 12 cm^2 2) $\frac{1}{2}$ · 2 cm · 12 cm = 12 cm^2

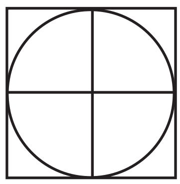
Det bliver samme areal, da forholdet mellem sidelængderne er 1:2.

OPGAVE 16

a.



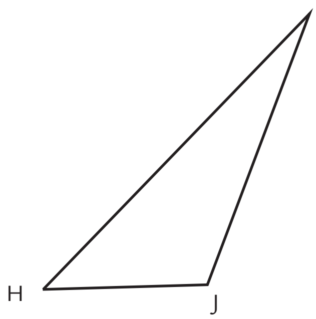
b.



Arealet af det ene kvadrat er (3 cm · 3 cm) : 2 = 4,5 cm^2.
Arealet af det andet kvadrat er 6 cm · 6 cm = 36 cm^2.
Det ene kvadrat er derfor 8 gange så stort som det andet.

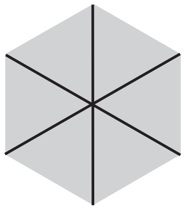
OPGAVE 17

a.



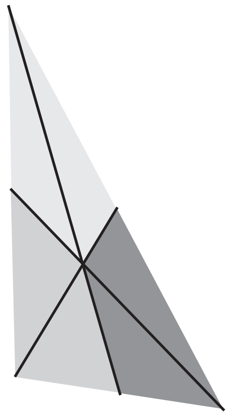
b. Da trekanten kan variere i størrelse, er der mange svar på arealet.

OPGAVE 18



Omkredsen svarer til 6 · radius, idet sekskanten er opbygget af ligesidede trekanter.

OPGAVE 19



Det kan være vanskeligt at gennemskue, at de seks trekanter som opstår ved konstruktion af medianerne, er lige store.
Se tidligere i scenariet.

OPGAVE 20

Ved brug af Pythagoras' sætning:
a. 15 **b.** ca. 66 **c.** 3

OPGAVE 21

a. Vinklerne i en regulær sekskant er alle 120°.
b. Vinklerne i en regulær femkant er 108°.
c. Vinklerne i en ti-kant er ((10 – 2) · 180°) : 10 = 144°

OPGAVE 22

a.-b. NB: Mærket ved figur c kan ikke ses.
Figur c og d er ligedannede.
Figur b, f og e er ligedannede.
Figur a og g er ligedannede og kongruente.
Figur b og f er kongruente.

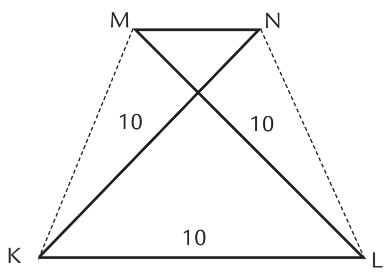
OPGAVE 23

a. Længden af EC er 4 cm.
b. Forholdet AD/AB = $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$
c. DE er $\frac{3}{4}$ af 12 cm svarende til 9 cm.

OPGAVE 24

Der er tale om to retvinklede trekanter.

OPGAVE 25



Mange svarmuligheder.

OPGAVE 26

Længden af GF er 3 · 9,9 = 29,7
Længden af FH er 14,4 · 3 = 43,2
b. Trekanterne er ligedannede og har derfor de samme vinkler.

OPGAVE 27

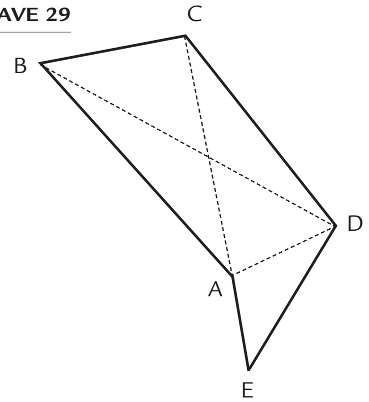
a. Længden af CD er $\frac{6}{4}$ · 3 cm = 4,5 cm.
b. CD vil være $\frac{10}{3}$ gange større, hvis hele figuren forstørres.

OPGAVE 28

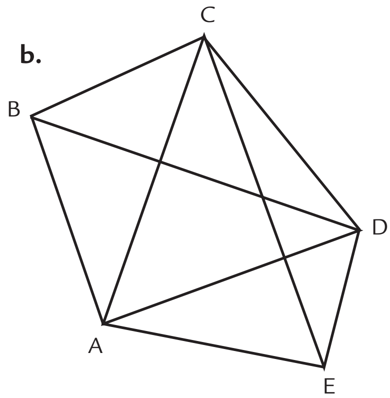
a. - **b.** - **c.** -

OPGAVE 29

a.



b.



OPGAVE 30

a.-b. Diagonalen beregnes ved brug af pythagoras.
2,52 + 2,52 = c^2 svarende til, at c ≈ 3,5

OPGAVE 31

a. Der er tale om en rombe. **b.** Et kvadrat. **c.** En konkav firkant.

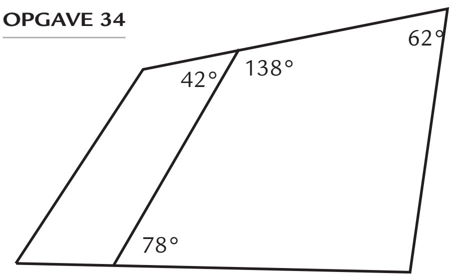
OPGAVE 32

a. 116° **b.** 57° samt to på 123°
c. Enten er de to andre vinkler 67° og 46°,
eller de to andre vinkler er (180°– 67°) : 2 = 56,5°

OPGAVE 33

a. $2{,}5^2 + 4^2 = c^2$, hvor c ≈ 4,7 **b.** c er 5 cm

OPGAVE 34



OPGAVE 35

a. Er retvinklet.

OPGAVE 36

a. Længden benævnes c
a) $3^2 + 3^2 = c^2$ svarende til c = 4,2 b) c = 3
c) $1^2 + 4^2 = c^2$ svarende til c = 4,1 d) $6^2 + 3^2 = c^2$ svarende til c = 6,7
b. $1^2 + 2^2 = c^2$ svarende til c = 2,2
c. $6^2 + 9^2 = c^2$ svarende til c = 10,8

Jeg vil bygge et drivhus

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. fx 2 m · 3 m
b. ca. 2,45 m · 2,45 m
c. Rektangel 10 m – kvadrat 9,8 m
d. Uendeligt mange
e. Omkredsen vil blive større og større.

OPGAVE 2

a. -
b. -
c. Fx indvendigt (8 · 30 cm + 2 · 20 cm) · (6 · 30 cm) svarende til 2,80 m x 1,80 m
Udvendigt 3,00 m x 2,20 m

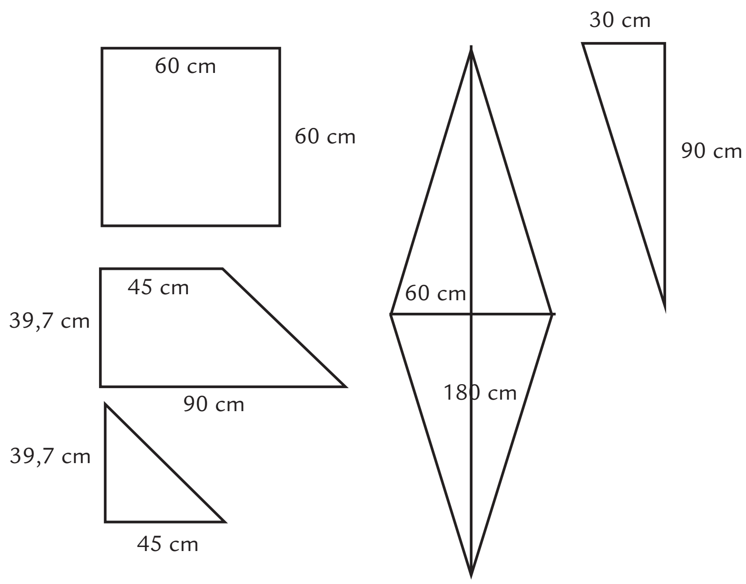
OPGAVE 3

a. -
b. -
c. -

OPGAVE 4

a. -
b. Gør eleverne opmærksomme på, at det er et lidt større tælle- og regnearbejde. Lad dem bruge god tid på det, idet der er flere gode geometriske sammenhænge, som indgår.
Pythagoras' sætning skal bruges til at finde to af metalskinnerne – den lodrette metalskinne over døren og siderne i romben på døren – det er henholdsvis 80 cm og 85 cm
Der ser ud til at være.
16 x 1,80 m + 12 x 1,20 m + 11 x 3,00 m + 6 x 1,80 m + 4 x 0,60 m + 2 x 80 m + 2 x 90 cm + 4 x 95 cm = 96,6 m
Det kan være elever som ved, at metalskinner er i visse standardlængder, som måske ikke harmonerer med det samlede mål, idet det betyder, at der skal skaffes flere meter skinne. Dette resultat er således mindstemålet.
c. Ca. 1,90 m – brug Pythagoras' sætning.

OPGAVE 5



a. Retvinklede trekanter – ligebenede trekanter – kvadrater – rektangler – romber – trapezer
b.-c. -

OPGAVE 6

a., **b.** og **c.** Rektangel og parallelogram – den grønne trekant svarer til den stiplede trekant, som danner rektanglet. De to arealformler er derfor ens. Bemærk, at højden nu ikke er en sidelængde, men den vinkelrette højde på grundlinjen.

OPGAVE 7

a.-b. Trapezen kan skæres vandret over på midten. Den øverste del kan ligge i forlængelse af den nederste halvdel og danne et rektangel med sidelængden 2 og 11.
Tallet 2 fremkommer ved en halvering af højden, og 11 fremkommer ved at lægge de to parallelle sider sammen (3 + 8).

OPGAVE 8

a.-b. Tegner man det omskrevne rektangel til romben, ses det enkelt, at den grønne rombe udgør halvdelen af rektanglets areal.

OPGAVE 9

a.-b. Der er følgende figurer:
I de to gavle er der en "tagtrekant", som hver består af to retvinklede trekanter og to trapezer.
Areal: $(0,5 \cdot 0,40 \cdot 0,45) \cdot 4 + (0,5 \cdot 0,40 \cdot (0,90 + 0,45)) \cdot 4 = 1,44$
Resten af frontgavlen består af 6 kvadrater på 60 cm x 60 cm, en rombe med diagonalerne 60 cm x 1,80 cm samt 4 retvinklede trekanter med en højde på 30 cm og en grundlinje på 90 cm.
Areal: $0,36 \text{ m}^2$, $0,54 \text{ m}^2$, $0,135 \text{ m}^2$
Den bagerste gavl består af 9 kvadratiske vinduer på hver 60 cm x 60 cm.
Areal: $0,36 \text{ m}^2$
De to sider af drivhuset består hver af 25 kvadratiske vinduer med målene 60 cm x 60 cm.
Areal: $0,36 \text{ m}^2$

c. $1,44 + 6 \cdot 0,36 + 0,54 + 4 \cdot 0,135 + 9 \cdot 0,36 + 50 \cdot 0,36 = 25,9$
Det svarer til samlet ca. 26 m^2 glas.

OPGAVE 10

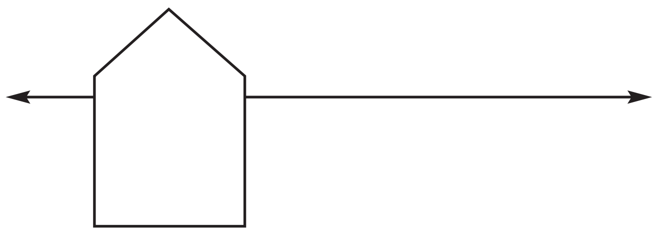
a. -
b. $0,15^2 \text{ m}^2 \cdot \pi \approx 0,07 \text{ m}^2$
c. 14 fliser
d. $14 \cdot 0,07 \text{ m}^2 \approx 1 \text{ m}^2$

OPGAVE 11

a.-b. Se tegning i kernebogen.

OPGAVE 12

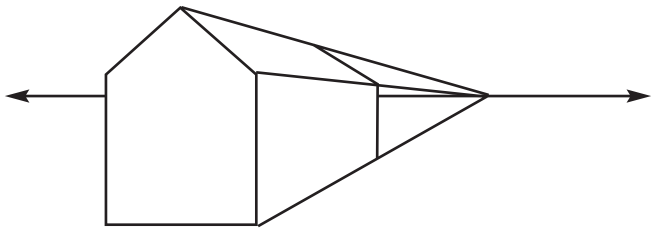
a.-b. Horisonten er i farens øjenhøjde. NB: Vi skelner ikke mellem øjenhøjde og højde på faren.



c. Man kan kun se gavlen.

OPGAVE 13

a.

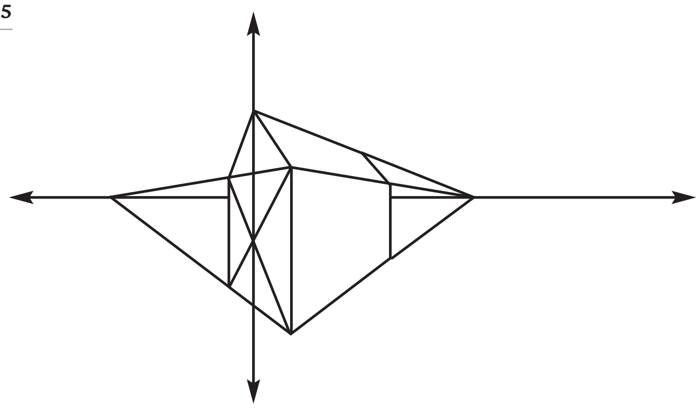


b. Man kan se gavlen og den ene side.

OPGAVE 14

a. Horisontlinjen vil ligge højere – fugleperspektiv.
b. Horisonten vil ligge lavere – frøperspektiv.

OPGAVE 15



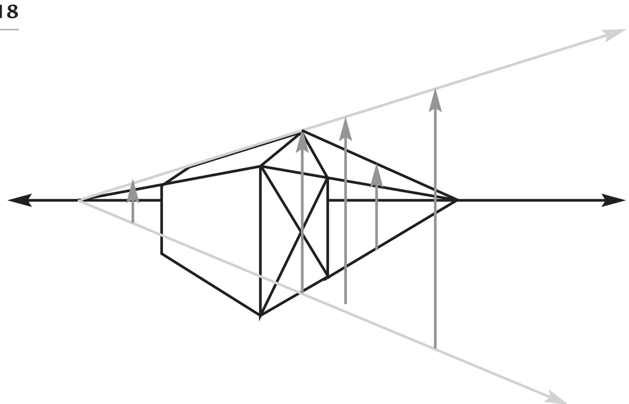
OPGAVE 16

a.-b. Principperne er de samme, der er blot skiftet synsvinkel.
Tegningen ovenover viser, at diagonalernes skæringspunkt rammer i midten af rektanglet, og at denne egenskab bevares, når figuren tegnes perspektivisk.

OPGAVE 17

a. -
b. Nej – man kan ikke måle dybde på en perspektivisk tegning. Det er kun frontplaner samt lodrette og vandrette linjer (i forhold til billedplanet), som afbildes i et eller andet målestoksforhold af virkeligheden.

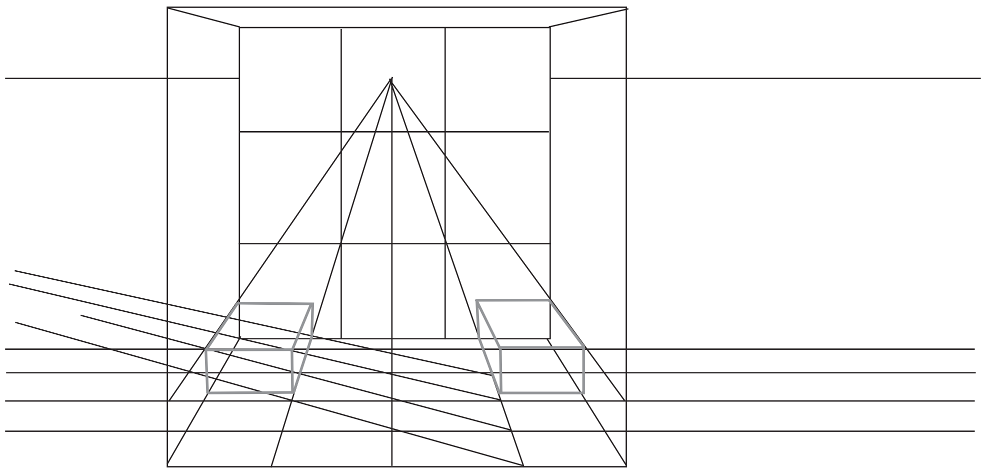
OPGAVE 18



OPGAVE 19

a., **b.**, **c.**, **d.** og **e.** Se kernebogens illustration.

OPGAVE 20



OPGAVE 21

Her bruges diagonalernes skæringspunkt til at sikre, at alle fliser får samme bredde.
På tegning 1 er de to første fliser tegnet ved hjælp af de tre hjælpelinjer, som ender i hovedforsvindingspunktet. Bredden af flisen (dybden i billedet) vælges ved øjemål.
På tegning 2 tegnes diagonalen i den ene flise. Skæringen mellem denne linJje og hjælpelinjen i siden må være hjørnet af den næste flise. Dette ses måske lettest ved at opfatte de fire første fliser som en flise og tegne begge diagonaler. Disse kan nu bruges til at dele "4-flisen" i fire lige store stykker.
På tegning 3 gentages teknikken tre gange.

Fabrikken STEA

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Kassen og pyramiden har et kvadrat som grundflade, cylinderen og keglen har en cirkel som grundflade.
b. -
c. Sidelængden kan opfattes forskelligt. Det bør derfor erstattes af det mere præcise "sidelinjens længde". Længden kan beregnes ved brug af Pythagoras' sætning til 18,4 cm.

OPGAVE 2

a. 1152 cm^3
b. 20 cm
c. Dette kunne fx være en pyramide eller kassen med højden 6 cm.
d. Kassens rumfang = G · h

OPGAVE 3

a. 9216 cm^3
b. 8 gange større (2^3)
c. 27 (3^3)

OPGAVE 4

a. 500 cm^3
b. Terningen får sidelængden 7,9 cm. Andre mulige kasser fx 10 x 10 x 5; 2 x 10 x 25.
c. Uendelig mange.

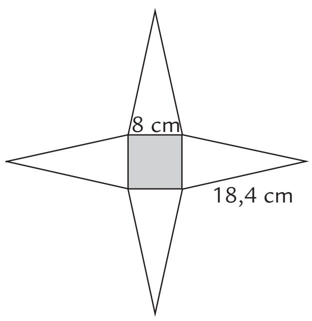
OPGAVE 5

a. Terningen har et overfladeareal på 378 cm^2. Resten er afhængig af opgave 4, men alle større end terningen. (Herfra skal hullets størrelse fratrækkes.)
b. Så vil formene blive højere og tyndere.
c. Så vil formene blive lavere og tykkere.
d. Terningen, hvis det skal være en kasse, ellers er det en kugleform.

OPGAVE 6

a. Pyramidens rumfang = $\frac{1}{3} \cdot G \cdot h$
b. 384 cm^3
c. Lilla pyramide: 6,4 cm^3. Blå pyramide: 50,5 cm^3. Grøn pyramide: 2 cm^3.

OPGAVE 7



OPGAVE 8

a. Cylinder: 905 cm^3. Kegle: 302 cm^3.
b. Cylinder: V = G · h. Kegle: V = $\frac{1}{3} \cdot G \cdot h$
c. V = 15 834 cm^3. h = 27 cm. V = 785 cm^3. Radius ca. 9 cm.

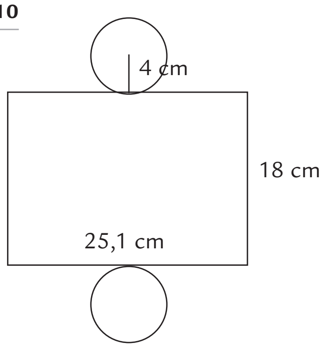
OPGAVE 9

a. Det kan alle tre udfoldninger.
b. Sidelængden målt fra toppen af keglen til punkt på cirkelperiferi af bunden.
At beregne disse størrelser (specielt radius) er meget svært – det skal derfor kraftigt betones, at det er en eksperimentel opgave, hvor man klipper, klistrer og måler sig frem.
I efterfølgende regneark kan man følge evt. beregninger.
c.-d.

	Kegle 1	Kegle 2	Kegle 3
Radius i cirkeludsnit	12	12	12
Omkreds af cirkel	75,398	75,398	75,398
Cirkeludsnit	30	235	150
Andel af cirkel	0,917	0,347	0,583
Omkreds af keglens grundflade	69,115	26,180	43,982
Radius i grundfladen	11	4,167	7
Højde	4,796	11,253	9,747
Rumfang	607,684	204,592	500,134

OPGAVE 10

a.



b. 552 cm^2 ($8 \cdot \pi = 25{,}1$ og $18 \cdot 25{,}1 + \pi^2 \cdot 3{,}14 \cdot 2 \approx 552$)

OPGAVE 11

a. Kassen og cylinderen – i hvert tilfælde i teorien. Med udtrykket ”bevarer deres form” mener vi, at modellen er af samme type (navn), efter at den er brændt delvist ned.
b. Vær opmærksom på, at det er et andet lys end model Cylinder.

Højde	20 cm	12 cm	0,63 cm	2 cm
Rumfang	≈ 638 cm^3	≈ 383 cm^3	≈ 20 cm^3	≈ 64 cm^3

NB! I 1. oplag skal 6 cm^3 ændres til 64 cm^3.
c. For cylinderen og kassen er det halvdelen, for pyramiden og keglen er det $\frac{7}{8}$ af stearinen, der er tilbage.

OPGAVE 12

a.

Antal sider	3	4	5	6	7	8
Vinkelsum	180°	360°	540°	720°	900°	1080°

b. -

c.

Antal sider	3	4	5	6	7	8
Areal/cm^2	11	25	43	65	91	121

OPGAVE 13

a.

Antal sider	3	4	5	6	7	8
Rumfang/cm^3	3	195	450	774	1169	1635

b.

Antal sider	3	6	8
Overfladeareal/cm^2	292	670	961

Opfølgning

OPGAVE 1

a. NB! De 5,5 cm er målet på højden
b. b og c
c. a 27,9 cm² b 20,35 cm² c 30,78 cm²
d 19,6 cm² e 28 cm²

OPGAVE 2

a. -
b. Omkreds 20,56 cm og areal 25,13

OPGAVE 3

a. 223 776 liter **b.** 111 888 liter

OPGAVE 4

a. 17,9 cm **b.** 30,7 cm

OPGAVE 5

Bemærk, at de 40 cm skal rykkes op.
a. 2400 cm² **b.** 3600 cm²

OPGAVE 6

a. 300 cm² **b.** 450 cm² **c.** 50 000 cm²
d. 3 cm² **e.** 4000 cm² **f.** 5800 cm²

OPGAVE 7

a. 105 cm² og 3,5 m²
b. 20 + 20 + 10,5 = 50,5, altså 50,5 cm
3 + 3 + 2,4 = 8,4, altså 8,4 cm

OPGAVE 8

a. Grundlinje 8 cm og højde 6 cm.
b. Højde 4 cm og sidelængde 9 cm.
c. Ca. 11 cm

OPGAVE 9

a. 0,129 m² **b.** 0,102 m² **c.** 0,12 m²

OPGAVE 10

a. - **b.** -
c. Første kvadrat er 4,5 m² andet kvadrat er fire gange større.

OPGAVE 11

a. 253,6 liter **b.** 84,5 liter **c.** ca. 38 cm

OPGAVE 12

a., **b.** og **c.** -

OPGAVE 13

Hvis man regner i ”tern”, vil det svare til følgende værdier. Skal det omregnes til fx kvadratcentimeter, skal der deles med 4.
a 5 b 5 c 3 d 4 e 27
f 24 (ændret fra 2. oplag) g 13 h 9,4

OPGAVE 14

a. Sidelængde på 4,4 m
b. Sidelængderne 6,45 og 3
c. En kvadratisk grundflade på 3 x 9 og en højde på 9.

OPGAVE 15

a. Grundflade 12,00 x 12,00 og højde 9,00
b. 12 · 12 · 2 + 12 · 9 · 4 = 720,00

OPGAVE 16

a 8,4 dm³ b 157 dm³ c 21 dm³ d 393 dm³

OPGAVE 17

a. 18 750 cm³ + 7363 cm³ = 26 113 cm³
b. 5168,1 cm²

OPGAVE 18

a. Højden er ca. 145 cm – rumfanget er ca. 242 900 cm³.
b. Højden er ca. 3,6 cm – sidelængden er ca. 10,6 cm

OPGAVE 19

a. 3,45 m² **b.** 0,5 m² **c.** 0,5 m²
d. 0,05 m² **e.** 0,0025 m² **f.** 3,5 m²

OPGAVE 20

a. To forsvindingspunkter **b.** -

En ganske almindelig klasse?

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 160, 160, 161, 161, 164, 165, 165, 165, 166, 166, 167, 167, 167, 170, 170, 171, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 186.
b. Køn og skolesyn. At ordne i rækkefølge kræver en talmæssig størrelse på observationerne.
c. 24
d. Antallet af elever i klassen.

OPGAVE 2

a. Der er ret stor usikkerhed på både tavlelinealen og den gamle badevægt. Herudover kan sko og tøj give usikkerheder i målingen. Skal observationerne bruges til sammenligning vil en del af disse usikkerheder udlignes, da usikkerhederne vil påvirke alle observationer ens.
b. ”Nej”, ”måske” og ”ja” er ikke særlig nuanceret.

OPGAVE 3

a. For at skabe mere overblik
b. Fx: [160;170[, [170;180[, [180;190[(Normalt vil man dog medtage højre endepunkt i intervallet – det gør man traditionelt, og det giver en lille fordel, når man indfører fraktiler).
c. [160;165[, [165;170[, [170;175[, [175;180[, [180;185[, [185;190[
d.

Højde	Hyppighed
[160;170[	13
[170;180[	6
[180;190[	5

Højde	Hyppighed
[160;165[	5
[165;170[	8
[170;175[	3
[175;180[	3
[180;185[	4
[185;190[	1

e. Carolines metode er mest præcis – Amiras mest overskuelig.

OPGAVE 4

-

OPGAVE 5

a. Fx]40;45] ,]45;50] ,]50;55] ,]55;60] ,]60;65] ,]65;70] ,]70;75]
b.

Vægt	Hyppighed
[40;45[	3
[45;50[	5
[50;55[	4
[55;60[	2
[60;65[	4
[65;70[	3
[70;75[	3

OPGAVE 6

a. Intervallet fra 180 cm til 190 cm, hvor 180 cm er med, hvorimod 190 cm ikke er med.
b. Fx 180; 182 og 189.
c. [170;180[
d. Caroline:

Højde	Hyppighed
[160;165[	5
[165;170[	8
[170;175[	3
[175;180[	3
[180;185[	4
[185;190[	1

Amira:

Højde	Hyppighed
]155;160]	2
]160;165]	6
]165;170]	7
]170;175]	2
]175;180]	3
]180;185]	3
]185;190]	1

e. Amira:]155;160] . Caroline: [160;165[.
f. Traditionelt vælger man Amiras intervalinddeling i matematik, da det er en fordel at have højre intervalendepunkt med, når man indfører fraktiler – men det er ikke forkert at gøre det anderledes.

OPGAVE 7

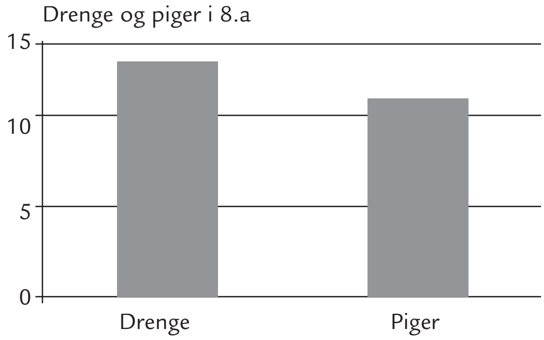
a. 13 er antallet af drenge i klassen – 11 er antallet af piger.
b. Hyppigheden divideret med det samlede antal af observationer.
c. Fordi frekvensen 1,00 svarer til 100 % eller alle observationer.

OPGAVE 8

a. Inddelingen er frekvensen udtrykt ved decimaltal.
b. Den samme – fx vil man i stedet for 0,1 skrive 10 %.
c. En almindelig x-akse er en tallinje.

OPGAVE 9

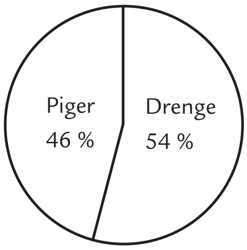
a.



b. Eleverne bør se, at søjlediagrammet allerede er i bogen.

OPGAVE 10

a. Det blå
b. Det blå er 54 %, det røde er 46 % af cirklen.
c.



Bemærk: radius skal være 3 cm.

d. Som ovenfor med radius 5 cm.
e. Vinklen og forholdet mellem cirklens to dele forbliver den samme, mens størrelsen af hvert cirkeludsnit naturligvis er blevet større.

OPGAVE 11

a. At hvis der havde været 100 elever i 8.a og forholdet mellem drenge og piger havde været det samme ville 54 være drenge og 46 piger. Tallet 100 er valgt, da vi antallet hermed kommer til at svare til procent.
b. 5,4 drenge og 4,6 piger. I praksis kan man tegne 5 drenge, 4 piger og en person, som er delt.
c. Her er naturligvis flere muligheder. Fremstilles et stiliseret menneske som i bogen, kan dette deles på langs lidt forskudt for midten.

OPGAVE 12

a. Fordi gennemsnit forudsætter en talmæssig størrelse, da man skal addere observationerne. Dreng + pige giver ingen mening.
b. Nej, der findes ikke et typetal, men den mest typiske observation er "dreng".
c. En median forudsætter, at observationerne kan opstilles i en numerisk rækkefølge – det kan man ikke med observationerne "dreng" og "pige".
d. Nej, også det kræver, at observationerne kan opstilles i en numerisk rækkefølge.
e. Nej, også det forudsætter, at observationerne har en talmæssig størrelse.

OPGAVE 13

a. 1,1. (Bemærk at man skal bruge tallene fra tabellen s. 122).
b. I stedet for at udregne summen af søskende multipliceres antallet (hyppigheden) med observationen.
c. 00000111111111111122233. Medianen er 1.
d. Typetallet er 1.

e. Mindsteværdi: 0. Størsteværdi: 3. Variationsbredde: 3.

OPGAVE 14

a.

Antal hjemmeboende søskende	Hyppighed	Frekvens	Summeret frekvens
0	5	0,21	0,21
1	14	0,58	0,79
2	3	0,13	0,92
3	2	0,08	1,00
I alt	**24**	**1,00**	

b. Frekvensen af alle værdier lig med eller under den aktuelle.

OPGAVE 15

a. Trappetrinnet for 1 hjemmeboende søskende.
b. Begge ”rammer” trappetrinnet for 1 hjemmeboende søskende.
c. Ser man på de 75 % af observationerne med færrest hjemmeboende søskende, har disse 1 hjemmeboende søskende eller færre, hvilket også kan aflæses på trappediagrammet.
d. Fordi kun 21 % ingen søskende har.
e. 21 %

OPGAVE 16

a. –
b. –
c. Fordi summen af frekvenserne pr. definition er 100 %.

Fodboldklubben ”Svedens venner”

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 56
b.

67	67	69	71	74	74	75
75	75	75	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	79
79	79	80	81	81	81	82
82	82	82	84	85	85	86
86	87	87	88	89	89	89
90	90	91	91	91	91	92
92	93	96	101	105	107	112

OPGAVE 2

	]65;70]	]70;75]	]75;80]	]80;85]	]85;90]	]90;95]	]95;100]	]100;105]	]105;110]	]110;115]
Hyppighed	3	7	14	10	10	7	1	2	1	1
Frekvens	0,05	0,13	0,25	0,18	0,18	0,13	0,02	0,04	0,02	0,02

Bemærk, at der i søjlediagrammet i bogen 1. oplag er en fejl: Der er kun 3 observationer i intervallet]65;70]

OPGAVE 3

a. NB: Bemærk, at der kun skal være hyppigheden 3 ved intervallet]65;70].
b. Typetallet er her et typeinterval svarende til]75;80]. Typetallet i observationssættet er 78.
c. Her er x-aksen en tallinje.

OPGAVE 4

a.

Interval	]65;70]	]70;75]	]75;80]	]80;85]	]85;90]	]90;95]	]95;100]	]100;105]	]105;110]	]110;115]
Interval-midtpunkt	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,5

b. 83 kg

OPGAVE 5

a. 84 kg
b. Forskellen er meget lille – 1 kg. Eller 0,7 kg hvis man regner med 1 decimal (hvilket ikke er rimeligt).
c. 1) 80,8 kg. 2) 85,8 kg.
d. Forskellen er 5 kg, da alle observationer i 2) er 5 kg højere end i 1).

OPGAVE 6

Interval	Hyppighed	Frekvens	Summeret hyppighed	Summeret frekvens
]65;70]	3	0,05	3	0,05
]70;75]	7	0,13	10	0,18
]75;80]	14	0,25	24	0,43
]80;85]	10	0,18	34	0,61
]85;90]	10	0,18	44	0,79
]90;95]	7	0,13	51	0,91
]95;100]	1	0,02	52	0,93
]100;105]	2	0,04	54	0,96
]105;110]	1	0,02	55	0,98
]110;115]	1	0,02	56	1,00

OPGAVE 7

a. Her skal man blot tegne bogens graf af.
b. Kurven knækker ved 0,05; 0,18; 0,43; 0,61; 0,79; 0,91; 0,93; 0,96 og 0,98.
c. Kurven knækker ved de frekvenser, man kan se under summeret frekvens ovenfor (opgave 6)
d. Der, hvor kurven er mest stejl.

OPGAVE 8

a. Han går ind til grafen fra 50 % på y-aksen og aflæser så den tilhørende x-værdi – 82 kg.
b. Her menes 75 kg og derunder, hvilket svarer til ca. 18 %.
c. 21 %
d. Vægten ved frekvensen 25 % er 76,5 kg. Vægten ved frekvensen 75 % er 89 kg. "Nedre kvartil er 76,5 kg og øvre kvartil er 89 kg" eller "25 % vejer 76,5 kg eller derunder og 75 % vejer 89 kg eller derunder".

OPGAVE 9

a. 99 kg ved første kontrolvejning og 82,5 kg ved sidste kontrolvejning.
b. Theo tabte sig meget mellem de to første vejninger. Herefter tog han lidt på igen, inden han så igen tabte sig til de sidste to vejninger.
c. Fra 1. til 2. kontrolvejning – her er grafen mest stejl.
d. Fra 3. til 4. vejning og fra 4. til 5. vejning har han tabt sig lige meget – her er grafen lige stejl.

Opfølgning

OPGAVE 1

a. Nej, mindsteværdien er 0.
b. Ja, variationsbredden er 10.
c. Der er 46 observationer.
d. Nej, typetallet er 5.
e. Nej, der er 6, som har set fire film.
f. Nej, der er i gennemsnit set ca. 5,2 videofilm pr. person.
g. Ja.
h. Ja mindst halvdelen har set fire film – faktisk fem film.
i. Nej, der er ca. 13 %, som har set fire videofilm.
j. Nej, medianen er 5.
k. Nej, der er 11, som højest har set tre videofilm.

OPGAVE 2

Der er 63 observationer, som kan fordeles i intervaller fx 190 – 199, 200 – 209 og 210 – 219.

OPGAVE 3

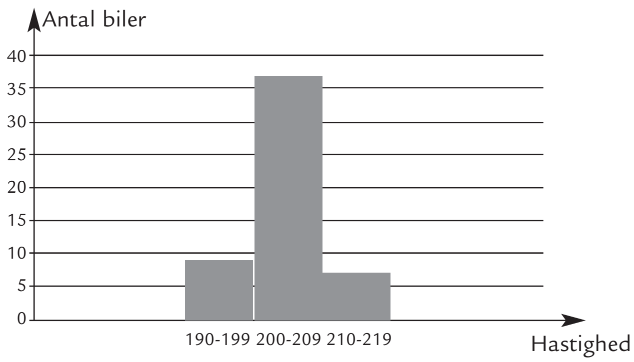
a. / **b.**

x	]230-235]	]235-240]	]240-245]	]245-250]	I alt
h(x)	7	5	11	3	26
f(x)	27 %	19 %	42 %	12 %	100 %

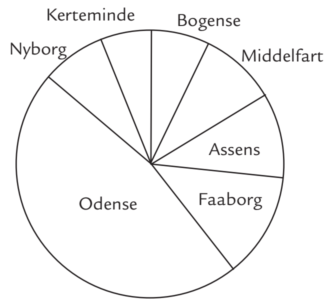
c. 240-245 er typeintervallet.
d. Der er 26 biler i løbet.

OPGAVE 4

Observationssættet har størrelsen 30.



OPGAVE 5



OPGAVE 6

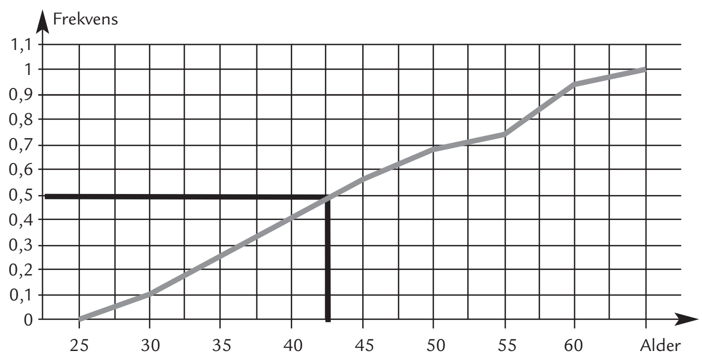
a. Eksempel på observationssæt: 1 1 1 7 8 8 9
b. Eksempel på observationssæt: 2 5 5 5 6 6 6
c. Eksempel på observationssæt: 6 6 7 7 8

OPGAVE 7

Bemærk, at der her er valgt at optællingen foregår i intervaller, som er åbent til højre, men lukket til venstre. Tegnene er således forkerte og skal vendes om i tabellen i 1. udg. 1. oplag.

x	h(x)	H(x)	f(x)	F(x)
[25;30[	5	5	10 %	10 %
[30;35[	8	13	16 %	26 %
[35;40[	7	20	14 %	40 %
[40;45[	8	28	16 %	56 %
[45;50[	6	34	12 %	68 %
[50;55[	3	37	6 %	74 %
[55;60[	10	47	20 %	94 %
[60;65[	3	50	6 %	100 %
I alt	50		100 %	

b. Variationsbredden gælder enkelt-observationerne (64 – 25) svarende til 39.
c. Middeltallet er ca. 43,4
d.



e. Medianen er 42 ud fra enkeltobservationerne, aflæst på sumkurven er den 43. 30 %-percentilen ligger i intervallet 35-40.

OPGAVE 8

Mange svar.

OPGAVE 9

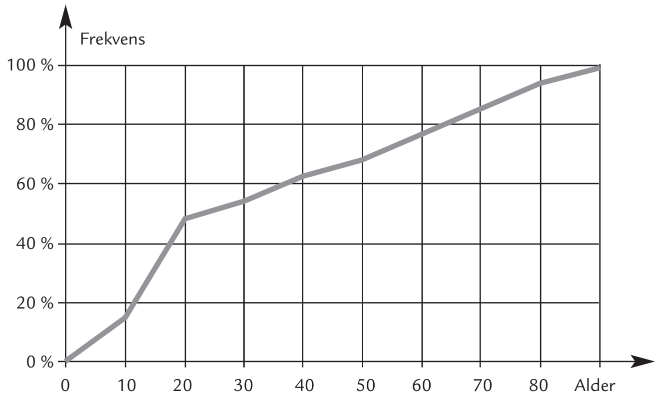
a. Ordnet observationssæt: 2, 2, 2, 4, 4, 4, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 10, 10, 12
Ordnet observationssæt: 0, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 4, 4, 7, 7, 7, 7, 7, 10, 10

b. Flere svar

OPGAVE 10

a.

	h(x)	f(x)	F(x)
0-9	5	14 %	14 %
10 til 19	12	34 %	48 %
20-29	2	6 %	4 %
30-39	3	9 %	63 %
40-49	2	6 %	68 %
50-59	3	9 %	77 %
60-69	3	9 %	85 %
70-79	3	9 %	94 %
80-89	2	6 %	100 %
I alt	35		



c. Nej, de er yngre – under 18 år (aflæst på graf).

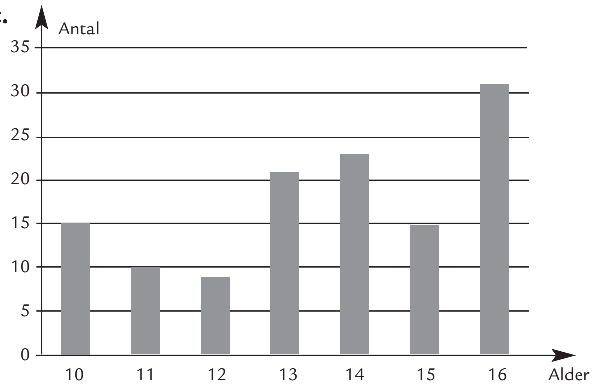
d. Flere svar.

OPGAVE 11

a. -

b. Middeltallet er ca. 13,6 år. Medianen er 14 år.

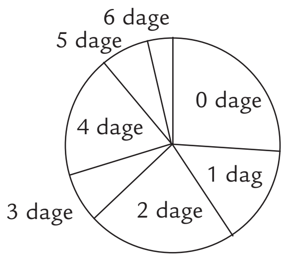
c.



Alder	1	11	12	13	14	15	16
Antal	7	7	9	23	23	20	35

OPGAVE 12

Der er 27 elever i klassen.



OPGAVE 13

a. Fx ved undersøgelsen af elevernes yndlingsfarve.

b. Et eksempel er 5, 6, 7, 8, 9.

c. Et eksempel 0, 0, 10, 12, 13

OPGAVE 14

a.-b.

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1500	2200	1600	3200	2100	3700	3300	3200	3100	4000

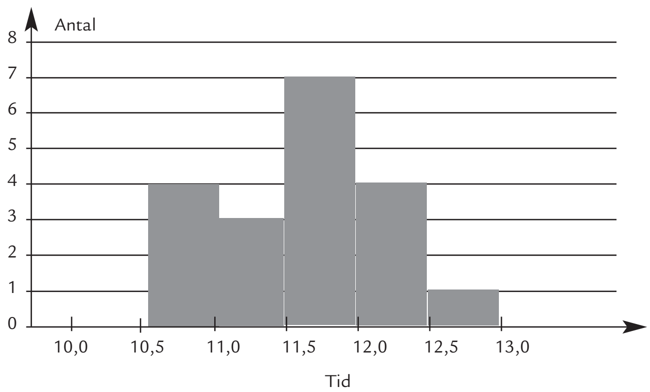
c. Flere svar

OPGAVE 15

a. Typetal 8. Medianen er 7. Middeltallet er 7.

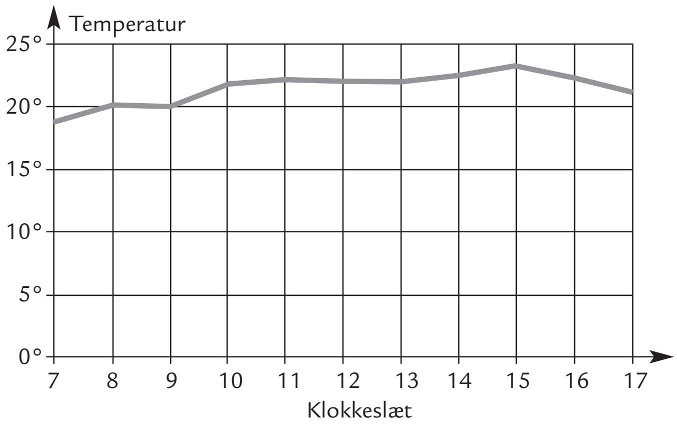
b. Et eksempel er 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7.

OPGAVE 16



OPGAVE 17

a.



b. Flere svar

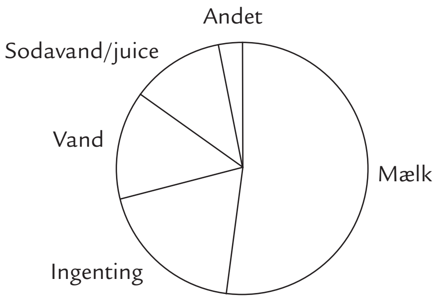
OPGAVE 18

a. Afstandene på x-aksen er ikke rimelige. De er forholdsmæssige forkerte.

b. -

OPGAVE 19

-



Videobutikken KIG IND

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Filmene Ankomst til paradis, Bed din sidste bøn, Cyklus, Dæmonerne, Eventyr for to.
b. Fx: DBACE, DBAEC, DEACB
c. Fx: ABDCE, ABDEC, ACDBE.

OPGAVE 2

a. I 1. udg. 1. oplag skal "flere" erstattes af "færre". Der er færre muligheder i opgave 1b end 1c, fordi flere pladser er bestemt på forhånd.
b.-c.

D	B	A	C	E
D	B	A	E	C
D	C	A	B	E
D	C	A	E	B
D	E	A	B	C
D	E	A	C	B
A	B	D	C	E
A	B	D	E	C
A	C	D	B	E
A	C	D	E	B
A	E	D	B	C
A	E	D	C	B
B	A	D	C	E
B	A	D	E	C
B	C	D	A	E
B	C	D	E	A
B	E	D	A	C
B	E	D	C	A
C	A	D	B	E
C	A	D	E	B
C	B	D	A	E
C	B	D	E	A
C	E	D	A	B
C	E	D	B	A
E	A	D	B	C
E	A	D	C	B
E	B	D	A	C
E	B	D	C	A
E	C	D	A	B
E	C	D	B	A

d. Man kan tegne de mulige løsninger fx med et tælletræ, mens man kan udregne antallet af løsninger: fx $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ muligheder (opgave 2b) og $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ (opgave 2c)

OPGAVE 3

a. 120
b. $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$
c. Tælletræet fra bogen fortsættes: I 1. led er der 5 grene, i 2. led er der 4 grene, i 3. led er der 3 grene, i 4. led er der 2 grene og i 5. led er der 1 gren på hver af foregående grene.

OPGAVE 4

a. 5040
b. 5! = 120 og 10! = 3 628 800
c. 0! = 1 Dette er en definition og kan altså ikke vises – man kan dog argumentere for, at det er en smart definition, fx ved at se på divisionsreglen for fakultet.
1! = 1.
d. 72
e. 5!

OPGAVE 5

a. "Fangevogteren", "Ankomst til paradis", ""Cyklus", "Gentag dit kys" og "Dæmonerne".
b. Fx: ABCDE, ABCDF, ABCDG.
c. 7
d. 6
e. Der er syv film at vælge imellem til førstepladsen, herefter seks til andenpladsen osv.
f. Man kan fortsætte tælletræet i bogen – for hvert led man kommer ud af, skal der en gren mindre på, som i opgave 3c.

OPGAVE 6

a. 7
b. 7
c. Tælletræ med syv grene i første led. Hver gren har syv grene (2. led) og så fremdeles – fem led.
d. Fem valg med hver 7 muligheder.

OPGAVE 7

a. BCE, BEC, CBE, CEB, EBC, ECB
b. $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
c. Fordi hver mulig kombination af tre film regnes med 6 ($3 \cdot 2 \cdot 1$) gange i de $7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$ muligheder.

OPGAVE 8

a. -
b. 18
c. $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$

OPGAVE 9

a. 1 gren, 3 grene og 2 grene
b. $1 \cdot 3 \cdot 2 = 6$

OPGAVE 10

a. 5
b. 5
c. 5 grene fra et punkt eller 2 grene, hvor der er 3 forgreninger på den ene og 2 på den anden.

OPGAVE 11

a. Hun skal vælge *både* en slikmix *og* en mundgodt.
b. Olav vælger *enten* en slikmix *eller* mundgodt (10a).
c. Multiplikation og addition. Dette er netop forskellen på additions- (enten/eller) og multiplikationsprincippet (både/og).

Spillebulen

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Fordi der er to mulige udfald, som er lige sandsynlige, hvis mønten ikke er skæv.
b. Fordi mønten i virkeligheden ikke "er så perfekt", så der er nøjagtig 50 % chance for at få henholdsvis plat eller krone.
c. {plat; krone}
d. Det er den – mønten kan "ikke huske, hvad den var sidst". Der er stadig to lige sandsynlige udfald.

OPGAVE 2

a. –
b. –
c. Frekvensen for plat (og for krone) nærmer sig 50 %, jo flere gange man slår.

OPGAVE 3

a. x-aksen viser antal kast, y-aksen viser den summerede frekvens for krone.
b. 0,40
c. Efter grafen at dømme er chancen 0.
d. At frekvensen for krone nærmer sig 0,5, jo flere gange man slår.

OPGAVE 4

a. Der er tre forskellige udfald: Plat-krone, krone-krone og plat-plat. (Det forudsættes at rækkefølgen er ligegyldig – altså at de to mønter kastes samtidigt. Ellers er der fire forskellige udfald).
b. {PP, KP, KK}
c. To grene som hver forgrenes i to nye grene. Hvert udfald på chancetræet har sandsynligheden 25 %. To udfald er ens: PK og KP.
d. 25 %.
e. Spørgsmålet vil kunne besvares med 100 %. Det bør reformuleres til " Beregn chancen for plat/krone", hvilket er 50 %.
f. Nej, Jacob har dobbelt så stor chance for at vinde som Mathias.

OPGAVE 5

a. A = {KK; KP.}
b. 0,75
c. Fordi den samlede sandsynlighed er 1.

OPGAVE 6

a. {3K, 2K/1P; 1K/2P; 3P} (Igen forudsættes det, at rækkefølgen ikke betyder noget – altså at mønterne kastes samtidig.) I modsat fald er der 8 forskellige udfald).
b. 2 grene i første del, 2 grene på hver af disse, og til sidst 2 på hver af disse.
c. P(3 krone) = $\frac{1}{8}$. P(2K og 1P) = $\frac{3}{8}$. P(1K og 2P) = $\frac{3}{8}$. P(3P) = $\frac{1}{8}$.
d. $\frac{7}{8}$

OPGAVE 7

a. {"Over 3"; "ikke over 3"} ved kast med en terning. Når en roulette drejes, er chancen for hvert tal lige sandsynligt.
b. {1, X, 2} i en tipskamp. {"Bliver kørt ned", "bliver ikke kørt ned"} når en person går over gaden.

OPGAVE 8

a. {"Over 3"; "ikke over 3"}
b. {"Over 4"; "ikke over 4"}

OPGAVE 9

a. 6 grene i første del, som hver forgrenes i to grene.
b. $\frac{1}{12}$
c. $\frac{1}{4}$
d. $\frac{1}{2}$

OPGAVE 10

a. –
b. –

OPGAVE 11

a. {1P; 2P; 3P; 4P; 5P; 6P; 1K; 2K; 3K; 4K; 5K; 6K}
b. 1
c. 12
d. $\frac{1}{12}$
e. $\frac{1}{4}$
f. $\frac{1}{3}$

Hvad mener de i Bykøbing?

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. ca. 44 000
b. Udvælgelsen af en repræsentativ gruppe indeholder den største usikkerhed.
c. Skal det være nøjagtigt, skal man spørge alle.

OPGAVE 2

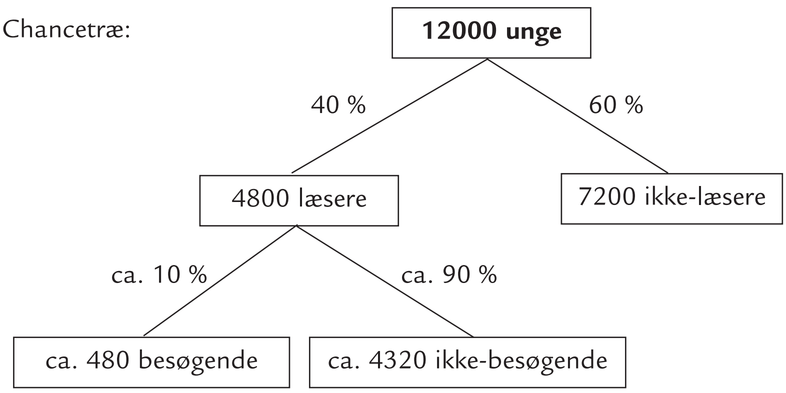
a. ca. 50 %
b. ca. 50 %

OPGAVE 3

a./b. Undersøgelsen tyder på, at der samlet stemmes ja til broen: Vest: 126 ja og 74 nej. Øst: 46 ja og 54 nej. Chancen for, at Vest siger ja, er rimelig stor, idet 126 ud af 200 svarende til 63 % svarer ja.
c. Tæt på "fifty-fifty" – i hvert tilfælde er den mindre end chancen for, at vest siger ja.
d. Ja, det tyder undersøgelsen på.

OPGAVE 4

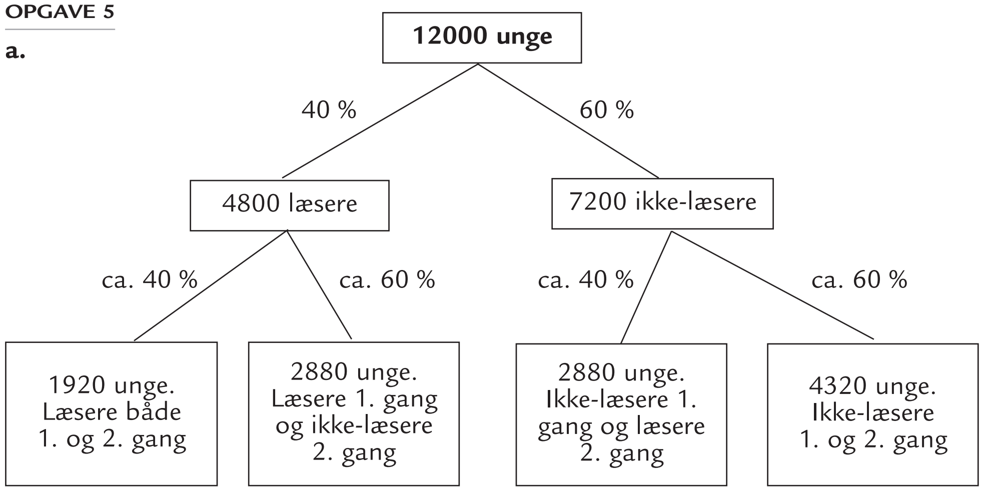
a. Chancetræ:



b. ca. 4 %
c. ca. 480

OPGAVE 5

a.



b. B: Læsere 1. gang, men ikke-læsere 2. gang.
C: Ikke-læsere 1. gang, men læsere 2. gang.
D: Ikke-læsere begge gange.

c. 2 gange: 1920 unge. 1 gang: 5760 unge. Ingen gange: 4320 unge.

d. ca. 5 %. Det eksakte svar er 4,8 %, men det er meget vigtigt at indse, at der her er tale om meget usikre tal.

e. ca. 768 pers.

Opfølgning

OPGAVE 1

a. 1,2 og 112 % kan ikke forekomme.
b. Med tallet 0.
c. 50 %

OPGAVE 2

a., **b.**, **c.** og **d.**

OPGAVE 3

a. 50 % **b.** 50 % **c.** 80 % **d.** 30 %

OPGAVE 4

a. $\frac{1}{52}$ **b.** $\frac{26}{52}$ **c.** $\frac{13}{52}$
d. $\frac{4}{52}$ **e.** $\frac{8}{52}$
f. $\frac{4}{52}$ (Her betragtes es som værdien 1)

OPGAVE 5

a. $\frac{2}{10}$ **b.** $\frac{3}{10}$ **c.** $\frac{7}{10}$ **d.** $\frac{4}{10}$

OPGAVE 6

a. $\frac{15}{22}$ **b.** $\frac{1}{22}$ **c.** $\frac{20}{22}$ **d.** $\frac{3}{22}$

OPGAVE 7

a. 16 muligheder.
b. $\frac{1}{16}$ **c.** $\frac{4}{16}$ **d.** $\frac{9}{16}$

OPGAVE 8

a. $\frac{8}{12} \cdot \frac{8}{12}$ eller $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$
b. $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$

OPGAVE 9

a. $\frac{1}{6}$ **b.** $\frac{2}{6}$

OPGAVE 10

a. Lige mange af hver farve.
b. Ca. $\frac{1}{3}$ er blå, resten $\frac{2}{3}$ er gule.
c. Hvis der ikke er en blå i, bliver P(blå) = 0.
d. En gul og to blå.

OPGAVE 11

a. Da observationerne har forskellig hyppighed, er fordelingen ikke jævn.
b. $\frac{28}{200}$ = 14 % **c.** $\frac{95}{200}$

OPGAVE 12

a. Uden w er der 571 536
b. Uden w er der 784 000.
c. Uden w 20 412 (9 cifre).

OPGAVE 13

a. Her forudsættes det, at cifrene ikke må gentages, idet spørgsmål b ellers er det samme:
$4 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 64$.
b. $4 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 340$
c. $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

OPGAVE 14

a. 599
b. $\frac{256}{599} \approx 0{,}43 = 43\ \%$
c. 24 510

OPGAVE 15

a.-b.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

c. $\frac{6}{24}$
d. $\frac{1}{24}$
e. $\frac{2}{24}$
f. 24 – 3 = 21 muligheder. Derfor $\frac{21}{24}$.
g. $\frac{4}{24}$

OPGAVE 16

a. 23
b. Vær opmærksom på skrivefejlen "kasseren" – skal erstattes af sekretær.
c. $23 \cdot 22 \cdot 21 = 10\,626$ muligheder

OPGAVE 17

a. 24 **b.** 12

OPGAVE 18

a. - **b.** - **c.** -

OPGAVE 19

a.-b.

x	37	38	39	40	41	42	43	44	45	I alt
h(x)	3	2	4	1	2	2	1	3	3	21
F(x)	0,14	0,10	0,19	0,05	0,10	0,10	0,05	0,14	0,14	1,01
F(x)	0,14	0,24	0,43	0,48	0,58	0,68	0,73	0,87	1,01	

c. Ca. 48 % – se summeret frekvens.

d. 4 + 1 + 2 + 2 muligheder
– svarende til sandsynligheden $\frac{9}{21}$.

Brandvagt

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Fx (7,0); (7,–3); (7, 4)
b. x = 12; y = 5 og y = 9
c. Længderne er henholdsvis 4 og 5.
d. (7,5); (7,9); (12,9); (12,5)

OPGAVE 2

1. udgave 1. oplag: Omskriv sætningen ”Lad 1 cm svare til afstanden 10.” til ”Lad fx 0,5 cm svare til enheden 1.”
a./b. -
c. x = –6; x = –3;   y = 6 og y = 10
d. Fx (–5, 8); (–4, 9) og (–5, 7)
e. Nej, x > –6

OPGAVE 3

a. → +10 og ↑+15
b. → +10 og ↓–5

OPGAVE 4

a. → +20 og ↑ +10

b. Fordi man jo i praksis ikke først bevæger sig parallelt med x-aksen for derefter at bevæge sig parallelt med y-aksen, men i stedet bevæger sig ”den lige vej”. Den lige vej fra B til G går gennem S, hvilket fx kan indses ved at se på de to retningers hældningstal.
c. Fx (4,2). Alle (x,y) hvor x er positiv og dobbelt så stor som y.

OPGAVE 5

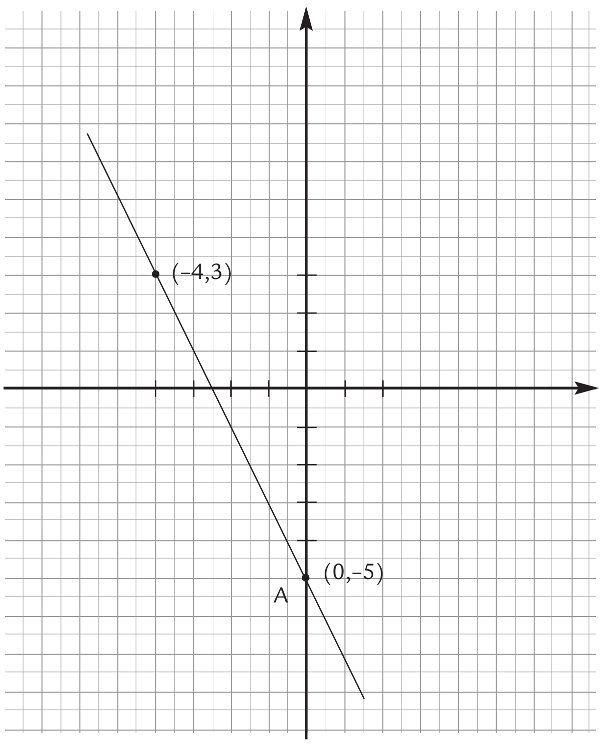
a. (–18,9)
b. ↓ –5 og ← –3

OPGAVE 6

a. Ja, da $\frac{9}{(-6)} = \frac{12}{(-8)}$
eller kan ses ved tegning
b. Fx (2,–2); (4,1); (6,4) og (8,7)
c. 1) ja   2) nej
3) ja, men modsat 4) nej

OPGAVE 7

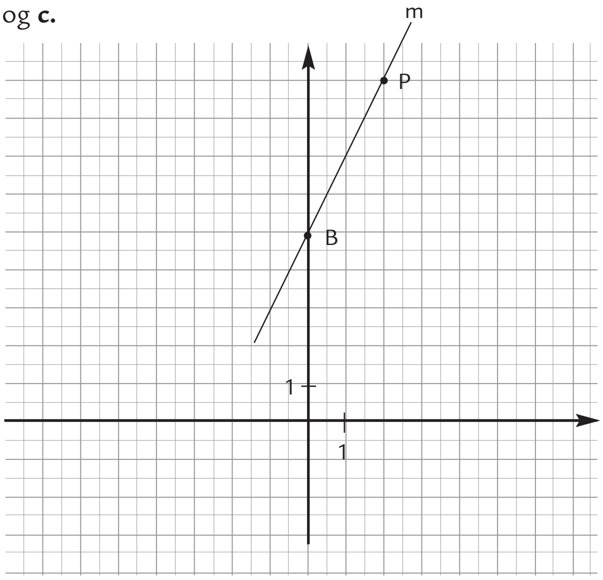
a.-b.
NB! I tidligere oplag af kernebogen skal talpilene i opgave a ændres til ← -1 ↑+2



c. De to linjer ligger oven i hinanden.

OPGAVE 8

a. og **c.**



b. P(2,9)

d. Fx → +3 og ↑ +6 ← −2 og ↓ −4 → +1 og ↑ +2

e. 2 eller ”to til en” eller 2:1

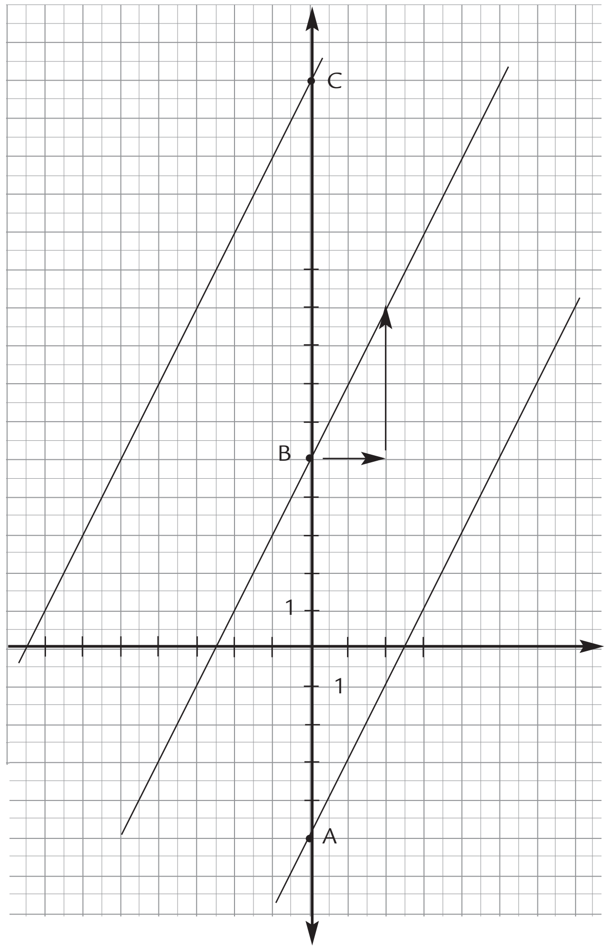
f. 2

OPGAVE 9

a. B(0,5). Linjens hældning er 2.

b. Fordi alle talpar (x,y), som ligger på linjen, er løsninger til ligningen y = 2x + 5. Man kan også sige, at det grafiske billede og forskriften er to forskellige repræsentationer for den samme funktion. 2 er hældningstal og 5 er skæringen med y-aksen.

c.

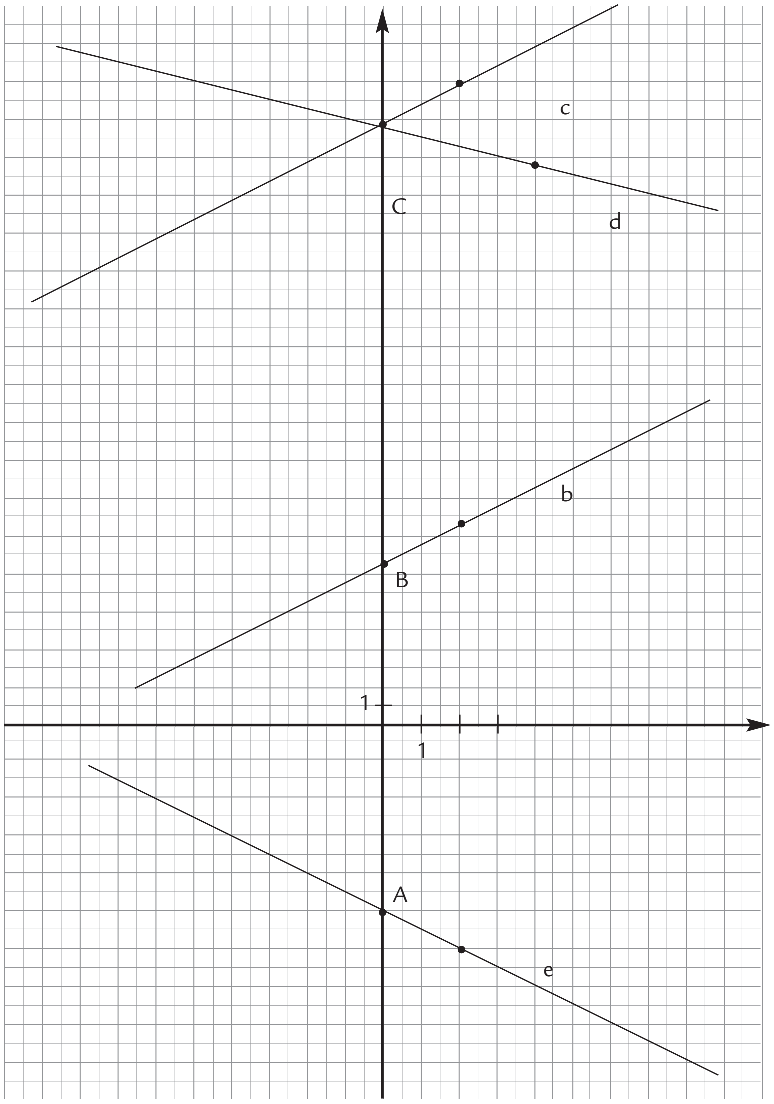


d. y = 2x – 5 og y = 2x + 15

e. Linje 1, 2 og 4.

OPGAVE 10

a.



b. $y = \frac{1}{2}x + 5$ **c.** $y = \frac{1}{2}x + 15$ **d.** $y = -\frac{1}{4}x + 15$
e. $y = -\frac{1}{2}x - 5$

OPGAVE 11

a. l: $y = 2x$; m: $y = 1{,}25x + 2$
b. (2,7 ; 5,4)

Den nye bil

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Man taler sædvanligvis om, hvor mange kilometer en bil kører på 1 liter benzin. Kører en bil fx "15 km på literen" betyder det, at den bruger 1 liter benzin til at køre 15 km.
b. En bil bliver (sædvanligvis) mindre værd, jo ældre den bliver. Der er dog ikke altid tale om en lineær sammenhæng.

OPGAVE 2

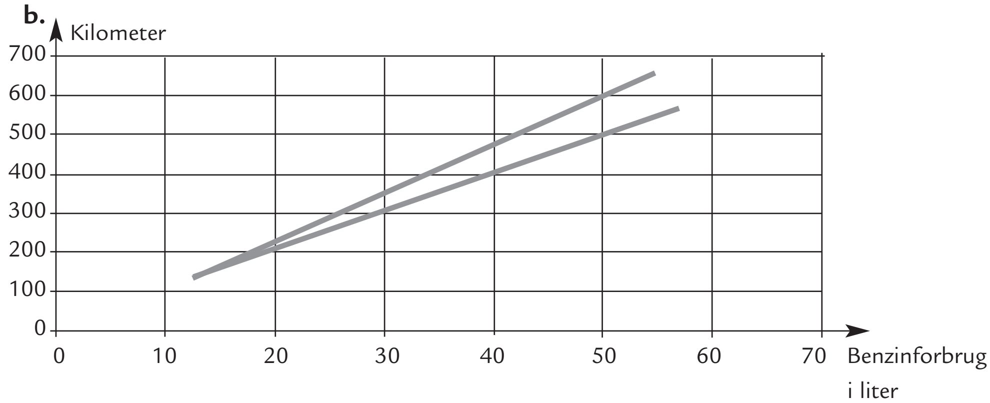
a. Prisen falder efterhånden, som bilen bliver ældre. Til gengæld kan man ikke sige, at fordi bilen falder i værdi, er bilen blevet ældre. Det kan fx være, fordi den vedligeholdes dårligt.
b.
1) Ja, ved bevægelse med en konstant hastighed.
2) Ja, fx når man køber frugt.
3) Ja, hvis man ser på arealet ved en konstant bredde – fx når man køber stof af en rulle.
4) Ja, hvis man befinder sig et bestemt sted på jorden, vil det være sådan.
5) Nej
6) Ja, hvis man fx kaster en bold op i luften er dens højde afhængig af tiden.

OPGAVE 3

a.

	Benzinforbrug (liter)	Kilometer	Kilometer/liter
1	15	177	11,8
2	20	243	12,2
3	35	422	12,1
4	41	490	12,0
5	47	564	12,0
6	54	645	11,9

b.



c. Grafen er meget tæt på en ret linje.
d. Laveste x = 0 og højeste x = 56
e. Ja, bilen kører 0 kilometer på 0 liter benzin. Da enhederne er forskellige på x- og y-aksen, fremgår det ikke tydeligt af grafen. Prøv evt. at sætte tallene i et regneark og fremstil en graf.
f. Se tabel ovenfor.

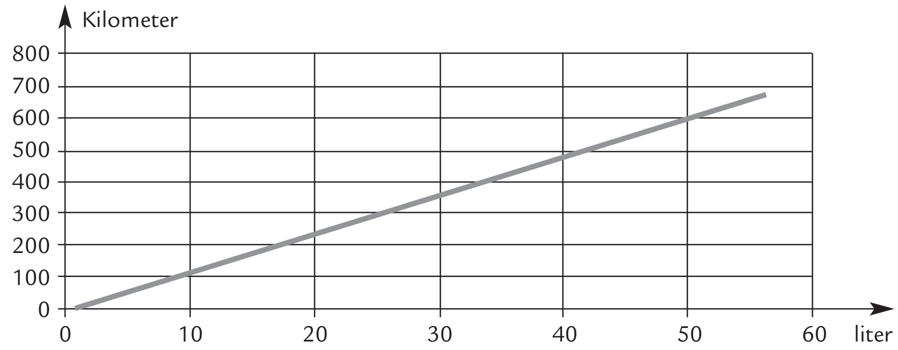
OPGAVE 4

12 kilometer pr. liter.

Liter	1	5	10	30	50	56
Kilometer	12	60	120	360	600	672

OPGAVE 5

a.-b.



c. Ja, det er en ret linje, da hældningstallet er konstant (12).
d. Sammenhængen mellem hvor mange kilometer man kører og forbruget af benzin.

OPGAVE 6

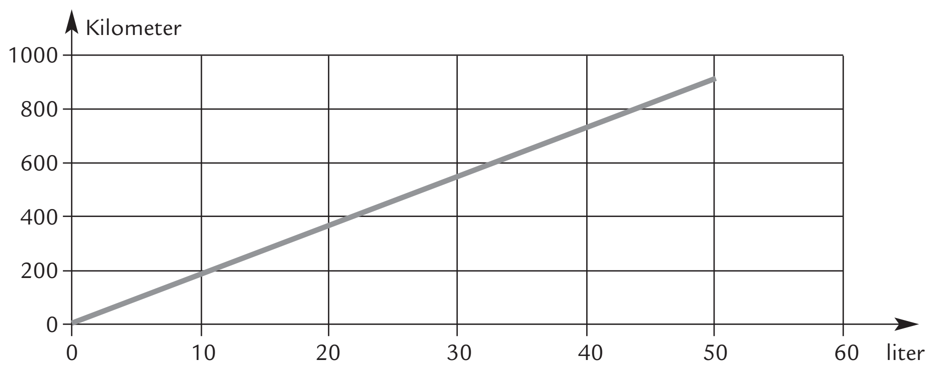
a. Antal kørte kilometer er 12 gange så stort som antal liter benzin. Eller antal liter benzin er $\frac{1}{12}$ af antal kørte kilometer.
b. $y = 12x$

OPGAVE 7

Bemærk, at vi ændrer notationen fra y = .. til g(x) = ...
a. $g(x) = 18x$
b.

Liter	0	5	10	25	50
Kilometer	0	90	180	450	900

c.



OPGAVE 8

a. [0;56] I princippet kan funktionen fortsætte. Vi lader os dog begrænse af ”virkeligheden”.
b. [0;900]

OPGAVE 9

a. Fx sammenhæng mellem pris og vægt af frugt, som koster 13,50 kr./kg.
x (den uafhængige variabel) er vægten i kg, h(x) er prisen i kr.

b.

x	0	5	15	43
y	0	67,5	202,5	580,5

OPGAVE 10

a. h(x) stiger 135, når x bliver 10 større. h(x) stiger 67,5, når x bliver 5 større. h(x) stiger 13,5, når x bliver 1 større.

b. g(x) stiger 180, når x bliver 10 større. g(x) stiger 90, når x bliver 5 større. g(x) stiger 18, når x bliver 1 større.

c. En god måde at beskrive hældningen er ved hældningstallet – det vil sige y-tilvæksten for en x-tilvækst på 1 (se Viden om side 182). h's hældningstal er 13,5, og g's hældningstal er 18.

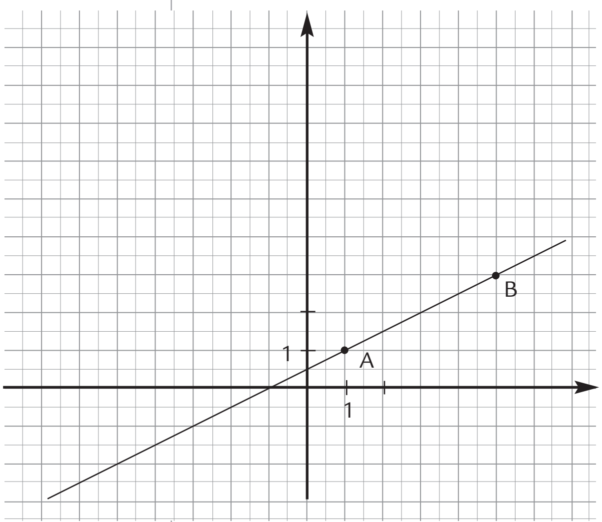
OPGAVE 11

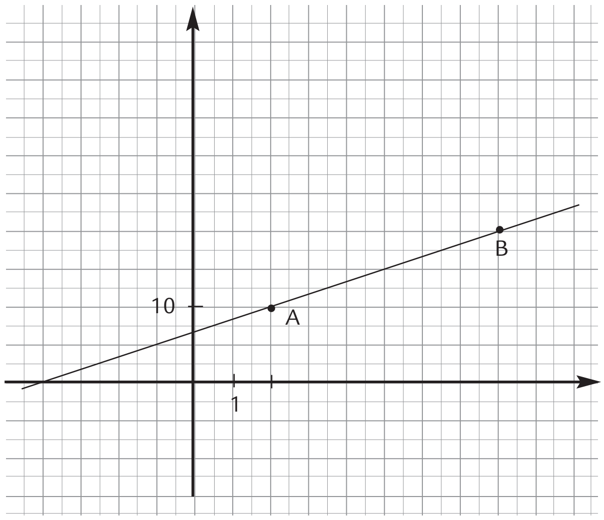
1. oplag 1. udgave: Sætningen ændres fra "forholdet BC:AB" til "forholdet BC:AC".

a. Koordinatsystemet til venstre: AC = 4 BC = 2
Koordinatsystemet til højre: AC = 6 BC = 10

b. Forholdet BC:AC er $\frac{1}{2}$ i koordinatsystemet til venstre. Forholdet BC:AC er $\frac{5}{3}$ i koordinatsystemet til højre.

c. Stigningen beskrives fx med hældningstallet.
På grafen til venstre er det $\frac{1}{2}$, på grafen til højre er det $\frac{5}{3}$.





NB! Kan være en vanskelig opgave

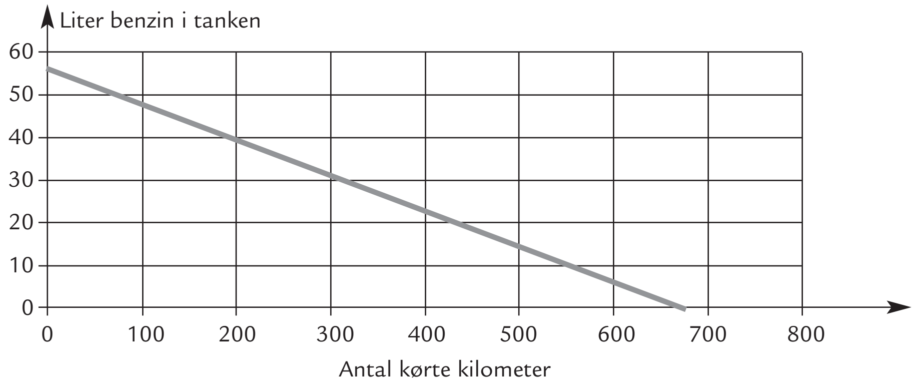
d. Grafen til venstre: $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$. Grafen til højre: (aflæst på grafen) $y = \frac{5}{3}x + 7$

OPGAVE 12

a.

Liter	56	50	10	5	0
Kilometer	0	72	552	612	672

b.



c. 1. oplag: $y = -\frac{1}{12}x + 56$. NB. Det kan være en vanskelig opgave.

OPGAVE 13

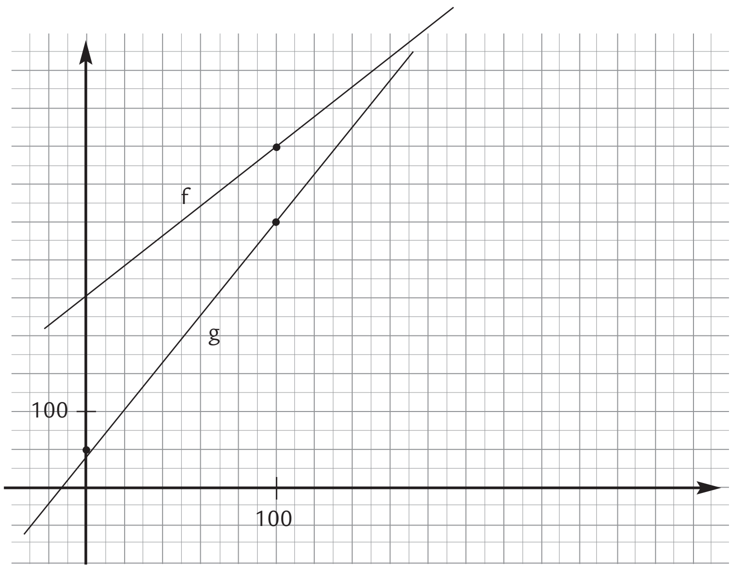
a. Fordi det er "startgebyret". Det vil sige, den pris de skal betale, ligegyldigt hvor mange kilometer de kører.
b. 490 kr.
c. De kan køre 50 km for 350 kr. og 105 km for 460 kr.
d.

X	25	6	125	30	65	85
Y	300	262	500	310	380	420

e. 1) og 2)

OPGAVE 14

a. Bemærk, at "samme koordinatsystem" er det fra opgave 13.



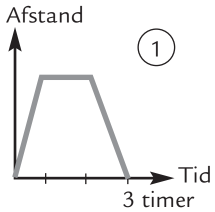
b. Funktionen g har et større hældningstal end f, nemlig henholdsvis 3 og 2. Funktionen g's graf er derfor mere stejl end f's.
c. Fx hvis man for bilen i opgave 13 i stedet skal betale 50 kr. for de tre dage plus 3 kr. pr. kilometer.

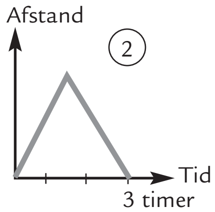
OPGAVE 15

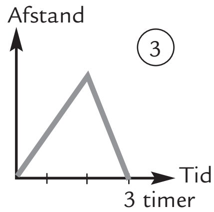
a. At hastigheden ændres. Hældningstallet er nemlig udtryk for hastigheden, så når denne ændres vil grafen knække.

b. Først kører de på en halv time 40 km væk fra, hvor de bor. Herefter holder de $\frac{1}{2}$ times pause. Herefter kører de 20 km længere væk fra, hvor de bor på 10 min. og holder 1 times pause. Til sidst kører de 60 km hjem på 50 min.

OPGAVE 16







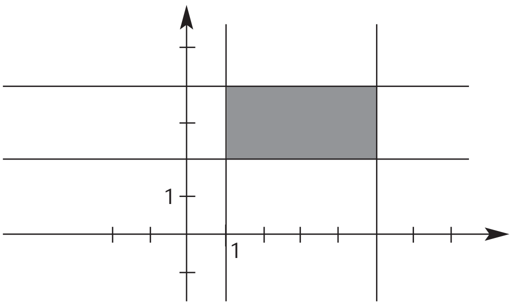
Opfølgning

OPGAVE 1

a. A = (2,3) B = (0,5) C = (–2,0)
D = (–3,–4) E = (4,–1) F = (–5, –1)
b. F og D

OPGAVE 2

a.-b.



c. Fx (2,3), (3,4), (5,2)
d. Ja

OPGAVE 3

a. (0,0), (2,4), (–1,–2)
b. (0,4), (1,6), (–2,0)
c. (0,2), (2,–4), (–1,5)
d. (0,110), (10,115), (–220,0)

OPGAVE 4

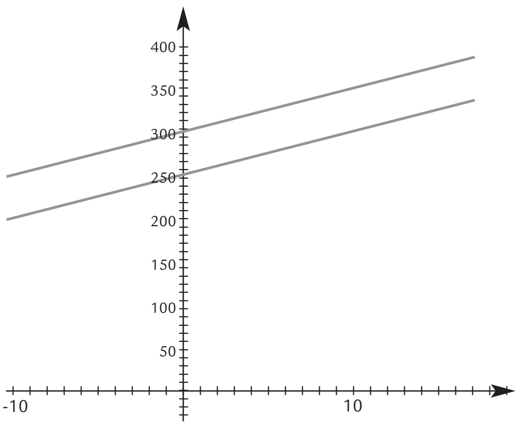
a. Fx jo mere kødet vejer, jo større er prisen.
b. Fx jo længere man kører for at handle, jo længere tid tager det.

OPGAVE 5

a. Fx hver gang Anders (x) spiser et æble, så spiser Søren (y) dobbelt så mange.
b. Fx når Tine(x) tjener et antal kroner, tjener Pia (y) det halve.

OPGAVE 6

a.-b.



c. g(x) = 5x + 300

OPGAVE 7

a.

x	2	5	7	8	100	-3	0
y	6	15	21	24	300	-9	0

x	2	5	7	8	100	-3	0
y	11	20	26	29	305	-4	5

x	2	5	7	8	100	-3	0
y	3	9	13	15	199	-7	-1

x	2	5	7	8	100	-3	0
y	18	48	68	78	198	-32	-2

b. y = 3x y = 3x + 5 y = 2x – 1 y = 10x – 2

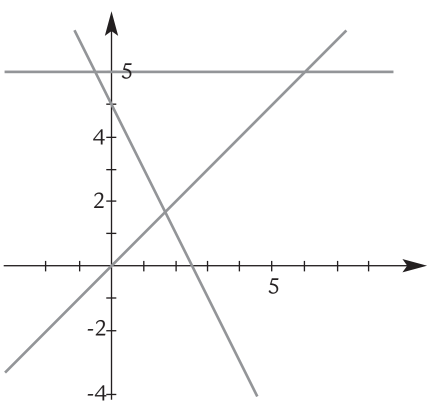
OPGAVE 8

a. A) Løbeturen foregår med samme hastighed hele vejen.
B) Løbeturen starter med meget høj hastighed for derefter at aftage og slutte med en meget lav hastighed.
C) Løbeturens hastighed vokser støt indtil sidst, hvor det slutter med en spurt.
D) Løbeturens hastighed starter med at stige, først langsomt, senere hurtigere for til sidst at gå ned igen.
E) Løbeturens hastighed vokser og går næsten i stå fire gange.
F) Kan ikke lade sig gøre.
b. Grafen svarer til at være flere steder på en gang – eller en uendelig stor hastighed.
c. -

OPGAVE 9

NB! Linjerne er upræcise. Vælg nærmeste heltallige værdi.
a. Blå: y = 2x + 3 Grøn: y = x - 4
Lilla: y = 3 Gul: y = –2x + 5 Pink: y = 0,5x + 5
b. Den lilla linje er en konstant funktion.

OPGAVE 10



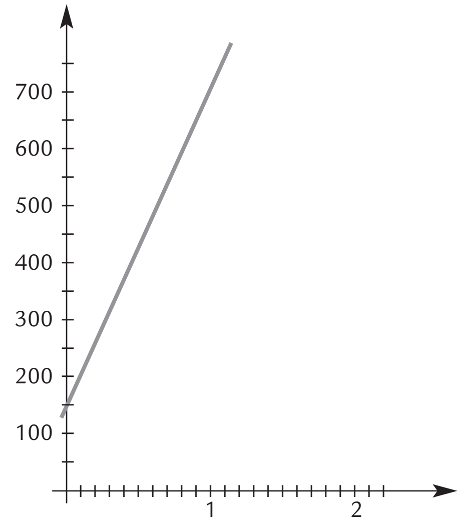
OPGAVE 11

a. l, n, o, p **b.** n

OPGAVE 12

a. y = 550x + 150

b.



OPGAVE 13

a. Ja **b.** Nej **c.** Ja **d.** Nej

OPGAVE 14

a. 1. linje med skæring (0,200) svarer til 200 kr. pr. måned og 2 kr. min.
2. linje med skæring (0,50) svarer til 50 kr. pr måned og 3 kr. i min.
3. Linje med skæring i (0,0) svarer til 4. kr. pr. måned

b. Tilbud nr. 3 Tilbud nr. 2 Tilbud nr. 2

OPGAVE 15

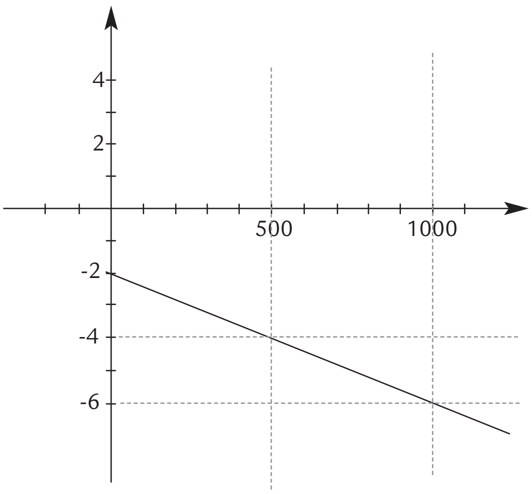
Tabellen skal ændres til

Højde i m	500	1000	1500	2000	2500	3000
Grader	–4	–6	–8	–10	–12	–14

a. Temperaturen ved jordoverfladen er -2 grader. Forskellen mellem -2 og -14 svarer til et fald på 12 grader.

b. Temperaturen falder 0,4 grader pr. 100 m.

c./**d.** Se koordinatsystem



e. Formlen ændres til
y = –0,004 · x – 2, hvor x er flyhøjden, og y er temperaturen.

OPGAVE 16

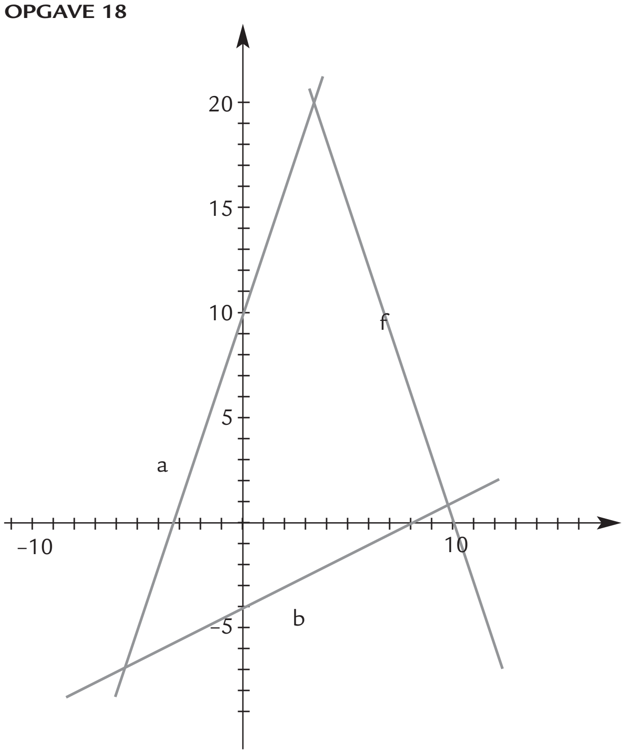
a. Eksempel:
1) Arvid bor længst fra skolen og starter med at have mest fart på. Han mødes med Kristoffer, som han står og snakker lidt med inden de følges ad i et lidt lavere tempo til skolen kl. 8.
2) Kristoffer venter først på Arvid, hvorefter han så snakker lidt, inden de følges ad til skolen kl. 8.
3) Nana venter og bliver passeret af Arvid. Lidt efter starter hun i lidt lavere fart, men overhaler drengene, der står stille og snakker. Lidt efter går hun en anden vej væk fra skolen. Hun stopper op venter lidt og skynder sig med den hurtigste fart til skolen, hvor hun kommer for sent.

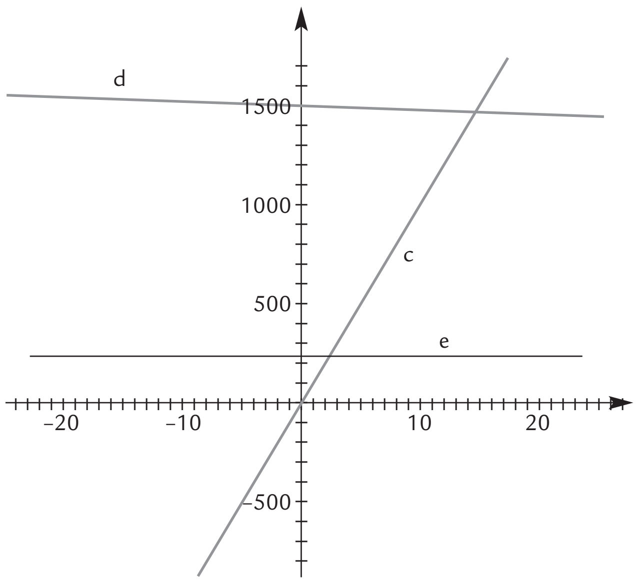
b. En ret linje fra begyndelsespunkt til slutpunkt.

OPGAVE 17

a. 30 kr. **b.** 84 kr.
c. Aflæses til ca. 1,7 kg. **d.** y = 12x
e. y = 24x

OPGAVE 18





OPGAVE 19

a. Fx y = 4x + 8 eller alle forskrifter med hældningstallet 4.

b. Linjerne skærer hinanden i (0,0), og ligger symmetrisk omkring akserne i koordinatsystemet samt er vinkelret på hinanden.

c. Rette linjer, som går sammen gennem (0,0).

Sten på stranden

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. NB. Der mangler i 1. udg. 1. oplag en sten ved figur 2.
b. 17 og 21
c.

Nr.	1	2	3	4	5	10	100
Antal	5	9	13	17	21	41	401

d. Der bliver 4 sten mere for hvert trin.

OPGAVE 2

a. N = G + 4. Bemærk, at skal en sådan formel være entydig, skal der være en startværdi, her $N_1 = 5$
b. $A_{10} = 1 + 4 \cdot 10$
c. Fordi man starter med 1 sten (den midterste) og så lægger 4 rundt om for hvert trin.
d. Trinnummeret

OPGAVE 3

a.
1) 1 sten i midten – udbygges i tre retninger med en sten for hvert trin, således at der dannes et T.
2) To forskudte rækker, startende med to i øverste og en i nederste.
3) Firkant med antal sten svarende til trinnummeret på hver side.
b. -
c.

Nr.	1	2	3	4	5	10	100
Antal	4	7	10	13	16	31	301

Nr.	1	2	3	4	5	10	100
Antal	3	5	7	9	11	21	201

Nr.	1	2	3	4	5	10	100
Antal	4	8	12	16	20	40	400

d. N = G + 3 N = G + 2 N = G + 4
e. $A_n = 1 + 3n$ $A_n = 1 + 2n$ $A_n = 4n$

OPGAVE 4

a. og **b.**

Nr.	1	2	3	4	5	10	300
Antal	3	5	7	9	11	21	601

c. Fx midterste række på side 191

OPGAVE 5

a.

Nr.	1	2	3	4	5	10
Antal	2	4	6	8	10	20

Nr.	1	2	3	4	5	10
Antal	5	8	11	14	17	32

Nr.	1	2	3	4	5	10
Antal	1	3	5	7	9	19

b. $A_n = 2n$ $A_n = 3n + 2$ $A_n = 2n - 1$

OPGAVE 6

a. $A_5 = 25$ $A_{10} = 100$
b. Figurerne vokser med 3, 5, 7 osv. - de ulige tal.
c. Den anden række røde spørgsmålstegn er 2-taller – altså en konstant.
d. Besvaret under **b.** og **c.**
e. $A_n = n^2$

OPGAVE 7

a. –

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Antal	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55

b. Fx ”Der skal hele tiden lægges én mere til.”
c. $A_{31} = 496$ $A_{29} = 435$. Her er et eksempel på, at rekursionsformlen er den nemmeste at bruge. Det er naturligvis også derfor, at der spørges til netop det 29. og det 31. tal.

OPGAVE 8

a. Rektangel 1 består af trekantstal 1 (T_1), rektangel 2 består af T_2 og rektangel 3 af T_3.
b. –
c.

Nr.	1	2	3	4
Antal	2	6	12	20

d. $R_n = n \cdot (n + 1)$
e. Formel 2
f. $n \cdot (n + 1)$ er formlen for antal sten i rektanglet (jf. opgave d) – og som det ses af tegningerne skal rektanglet deles i to lige store dele.

Temperaturen stiger

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. Hvis man har temperaturen i grader Celsius, skal man multiplicere med 1,8 og addere 32 for at få temperaturen i Fahrenheit.
b. 77°F **c.** 23°F **d.** 29,4°C **e.** 48,9°C

OPGAVE 2

a. Her har man blot trukket 32 fra på begge sider af lighedstegnet.
b. y = 1,8x + 32

OPGAVE 3

a. C = (F – 32) : 1,8
b. Når man har temperaturen i Fahrenheit og ønsker den i Celsius som i opgave 1d og 1e.

OPGAVE 4

a. 4 variable: U, L, T_1 og T_2.
b. Fordi det er det samme tal uanset de andre, som er variable – når der er tale om Megarit.
c. Fordi $T_2 - T_1$ er positiv, idet T_2 altid vil være den højeste temperatur.

OPGAVE 5

a. 13,5 cm **b.** 15,5 cm
c. 9,5 cm. Denne opgave er ret svær, da man skal sætte L uden for en parentes, for at isolere den.
d. I den første er der fratrukket L på begge sider af lighedstegnet. I den anden er der fratrukket $0{,}0007 \cdot L \cdot (T_2 - T_1)$ på begge sider af lighedstegnet.

En aften i Paris

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. 1) Han har hævet parenteserne og lagt x'erne sammen. 2) Han har trukket 125 fra på begge sider af lighedstegnet. 3) Han har divideret med 3 på begge sider af lighedstegnet.

b. Oftest vil det være hurtigst at regne sig frem – specielt, hvis løsningen ikke er et "rundt" tal.

c. -

OPGAVE 2

a. Peter skal betale x kr.: 2x + x = 210.
Det røde bræt er x cm: x + 15 + x = 165
Den korte side er x.
x + x + 4 + x + x + 4 = 24
eller
2 (x + 4) + 2x = 2x = 24

b. 1) Først trækkes 5 fra på begge sider af lighedstegnet, og så divideres med 3 på begge sider af lighedstegnet.
2) Først lægges 25 til på begge sider af lighedstegnet, så lægges 5 og 25 sammen, så trækkes der 2x fra på begge sider af lighedstegnet, så trækkes 2x fra 5x, før der til sidst divideres med 3 på begge sider af lighedstegnet.

Krukken med guldmønter

Kommenterede løsningsforslag

OPGAVE 1

a. I en krukke er der m guldmønter. Herfra fjernes først 7 mønter, herefter tager man yderligere 5 krukker, fjerner 2 krukker og lægger 15 guldmønter i en af krukkerne.

b. $\frac{(m - 4 + 16)}{2} + 5$

OPGAVE 2

a. m + 6 – 12 + 3 = 75 svarer til at m = 78.

b. Ændres til 2 m +5. Facit: 35.

c. 1) m = 20 2) m = 47 3) m = 31 4) m = 104 5) m = 82
6) m = 22 7) m = 12 8) m = 86 9) m = 45

d. 1) +3 på begge sider af lighedstegnet.
2) –47 på begge sider af lighedstegnet.
3) : 5 på begge sider af lighedstegnet.
4) –4 og : 3 på begge sider af lighedstegnet
5) –4 og –2m på begge sider af lighedstegnet
6) Gange ind i parentesen. –12 og : 6 på begge sider af lighedstegnet
7) Hæve parenteser. Udregne venstresiden. –8 og +m på begge sider af lighedstegnet
8) ·2 på begge sider af lighedstegnet
9) ·3 på begge sider af lighedstegnet.

OPGAVE 3

a. Eleverne skal være opmærksomme på, at der er forskellige møntantal i krukkerne. Det er således ikke det samme m, som går igen. De skal selv fantasere sig til indholdet ved at skrive en ligning på baggrund af det der står på etiketterne fx m – 9 = 6, hvilket betyder, at der er 15 mønter i krukken. I anden krukke er der fx 3m + 7 = 37.
I den tredje er der fx m – 6 = 38 osv.

b. –

OPGAVE 4

1) x = 7,3 2) x = $3\frac{1}{3}$ 3) x = $33\frac{1}{3}$ 4) x = $-\frac{19}{4}$ 5) x = $-\frac{16}{4}$
6) x = 46

Opfølgning

OPGAVE 1

a. 28, 35, 42, 49, 56
b. 15, 21, 28, 36, 45
c. 25, 36, 49, 64, 81
d. 512, 2048, 8192, 32 768, 131 072
e. 125, 216, 343, 512, 729

OPGAVE 2

a. –4, –8, –12, –16, –20, –24, –28, –32
b. 2, 5, 14, 41, 122, 365, 1094, 3281

OPGAVE 3

a. n – 4 **b.** 3n – 1

OPGAVE 4

a. Fx 1, 4, 10, 22, 46, ...
b. 2n + 2

OPGAVE 5

Bemærk at formlen i 1. oplag 1. udgave skal ændres til F = 3,6 · s/t
a. 133,2 km/t
b. 0,149.. ≈ 0,15 sek.
c. 6,388.. ≈ 6,39 m

OPGAVE 6

a. K = 410 **b.** M = 10

OPGAVE 7

a. 5a **b.** y **c.** 11x

OPGAVE 8

a. 4a – b **b.** 7x + 6y **c.** – v – 68z
d. 2a + 9 **e.** 27b

OPGAVE 9

a. Rigtigt **b.** Rigtigt **c.** Forkert

OPGAVE 10

a. 7x – 6y **b.** 7a + 6b
c. – k + 5m + 7n

OPGAVE 11

a. 6x + 18 **b.** 30 – 6y

OPGAVE 12

a. xy + 5x + 2y + 10 **b.** 3b + 12 – ab – 4a

OPGAVE 13

a. v^6 **b.** z^{11} **c.** y^{14}
d. 12xy

OPGAVE 14

a. 6(x + 2) **b.** 4(4 – y) **c.** 18(x – 2y)
d. 9(1 – 9xy)

OPGAVE 15

a. $12x^5$ **b.** $6y^6$ **c.** $12z^9$ **d.** $8a^7$

OPGAVE 16

a. 19,50 kr. **b.** – **c.** –

OPGAVE 17

a. 96 **b.** 49 **c.** 90 000 **d.** 9
e. 9 **f.** 9

OPGAVE 18

a. y = 12 **b.** x = 0,25 **c.** x = 3
d. x = –3 **e.** x = 3 **f.** x = 0,30

OPGAVE 19

a. x = 3 **b.** x = 3 **c.** x = 2,5
d. x = 2

OPGAVE 20

I 1. oplag 1. udgave ændres 240 mønter til 230 mønter
$\frac{m}{2} + 3m + m - 4 = 230$ m = 52

OPGAVE 21

a. x = 15 **b.** x = 84 **c.** x = 10
d. x = 7

OPGAVE 22

a. x = 2 **b.** x = 7 **c.** x = 11
d. x = 4

OPGAVE 23

a. x = 6 **b.** x = 2 **c.** x = 3
d. x = –20

OPGAVE 24

a. 5x = 25
b. 88 : x = 44
c. x + (x + 12) = 156
d. x = 350 – 75
e. 3x + 45 = 270