



FP9

9.-klasseprøven

**Matematisk
problemløsning**

December 2014

Et svarark er vedlagt til dette
opgavesæt

- 1** Esters fritidsjob
- 2** Katrine maler
- 3** Backgammon
- 4** Halvmaratonløb
- 5** Babylonierne formel for arealet af en firkant
- 6** Sumpyrarider

1

Esters fritidsjob

I sin fritid arbejder Ester i en grillbar.
Hun tjener 68,96 kr. i timen.
En mandag arbejdede Ester fra kl. 15:30 til 17:30.



Foto: Opgavekommissionen i matematik

1.1 Hvor mange penge tjente Ester i alt denne mandag?

Når Ester arbejder efter kl. 17:30, får hun et tillæg på 12,38 kr. pr. time til sin timeløn på 68,96 kr.
En torsdag arbejdede Ester fra kl. 16:30 til 20:30.

1.2 Hvor mange penge tjente Ester i alt denne torsdag?

Ester vil gerne tjene ca. 2000 kr. om måneden.

1.3 Undersøg med beregning, hvor mange timer Ester skal arbejde for at tjene 2000 kr., hvis cirka halvdelen af timerne er før kl. 17:30.

Ester skal betale 8 % i arbejdsmarkedsbidrag af de penge, hun tjener. Resten af pengene får hun udbetalt.

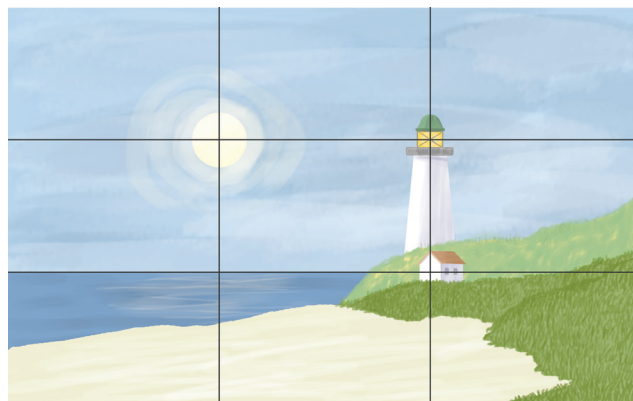
1.4 Hvor mange penge får Ester udbetalt, hvis hun tjener 2000 kr.?

1.5 Hvor mange penge skal Ester tjene for at få udbetalt 2000 kr.?

Til denne opgave skal du bruge Lærred 1 og Lærred 2, der er på svararket.

Katrine maler i sin fritid. På et kursus har hun lært nogle metoder, hun kan bruge, når hun maler.

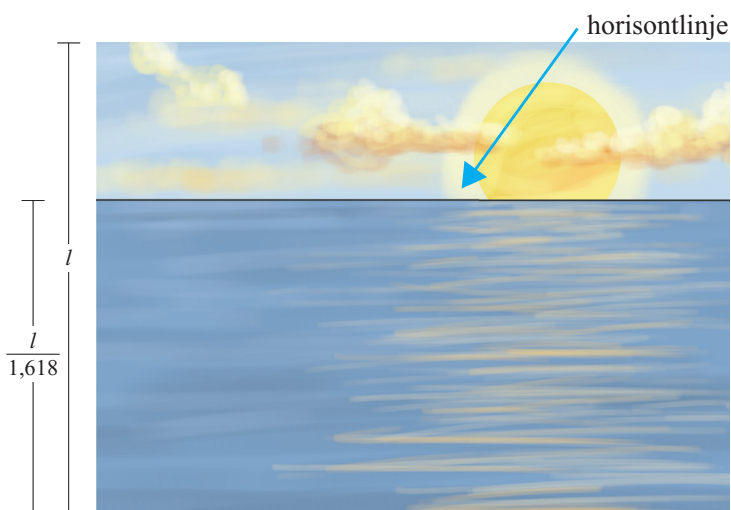
På Skitse 1 er vist en metode, hvor hun inddeler lærredet i 9 lige store rektangler ved at tegne to vandrette og to lodrette linjer. De vigtige dele af maleriet skal være, hvor linjerne skærer hinanden.



Skitse 1

- 2.1** Inddel på samme måde Lærred 1 i 9 lige store rektangler.

Katrine har også lært, at når hun skal male en solnedgang, får maleriet en god opbygning, hvis horisontlinjen inddeler lærredets ene side på den måde, der er vist på Skitse 2 til højre.
 l er lærredets ene sidelængde.



Skitse 2

- 2.2** Undersøg med måling og beregning, om Katrine har placeret horisontlinjen på Lærred 2 på denne måde.

Katrines far påstår, at hun lige så godt kan inddele lærredets ene side på den måde, der er vist på Skitse 3 til højre.



Skitse 3

- 2.3** Hvor mange centimeters forskel er der på de to placeringer af horisontlinjen, hvis l er 50 cm?

3

Backgammon

Anna spiller backgammon i sin fritid. Backgammon er et brætspil, hvor to spillere på skift kaster to terninger. Terningkastene afgør, hvor mange felter spillerne må rykke deres brikker.

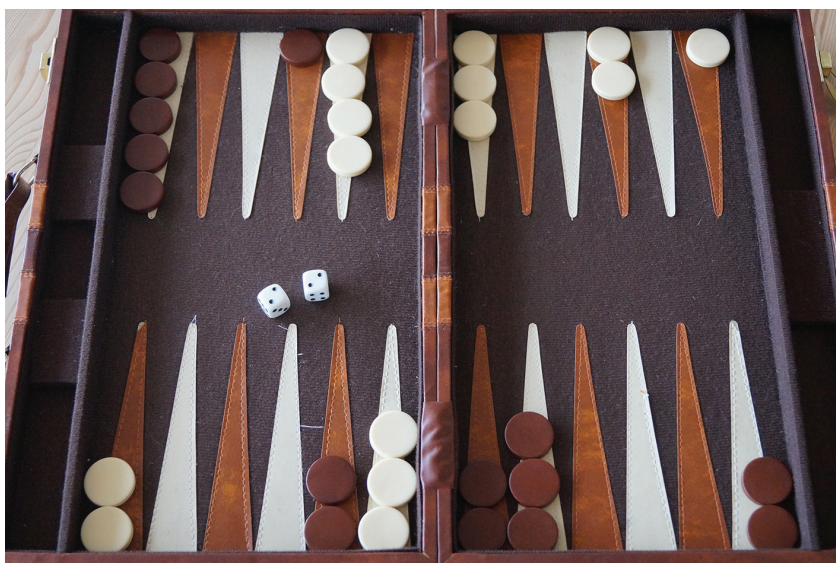


Foto: Opgavekommissionen i matematik

Hvis en spiller får et terningkast, hvor de to terninger viser samme øjental, må spilleren rykke dobbelt så mange felter, som øjentalene viser.

- 3.1** Hvor stor er sandsynligheden for, at Anna får et terningkast, hvor de to terninger viser samme øjental?

Anna overvejer, hvor mange forskellige terningkast hun kan få, når hun spiller backgammon. Et terningkast kan fx være 3 og 4. Det har ingen betydning, hvilken terning der viser 3, og hvilken terning der viser 4.

- 3.2** Undersøg, hvor mange forskellige terningkast Anna kan få i backgammon.

Anna spiller tit backgammon med Jonathan. Han påstår, at det er mere sandsynligt at slå et terningkast, hvor forskellen mellem de to øjental er 2 end et terningkast, hvor forskellen mellem de to øjental er 3.

- 3.3** Har Jonathan ret i sin påstand? Du skal begrunde dit svar.

Anna mener, at hun og Jonathan er lige dygtige til backgammon, fordi de vinder cirka lige mange spil hver.

Anna og Jonathan har aftalt at spille tre spil backgammon.

- 3.4** Hvor stor er sandsynligheden for, at Anna vinder alle tre spil?

4

Halvmaratonløb

Til denne opgave kan du bruge regnearksfilen HALVMARATON_DEC_2014 eller svararket.

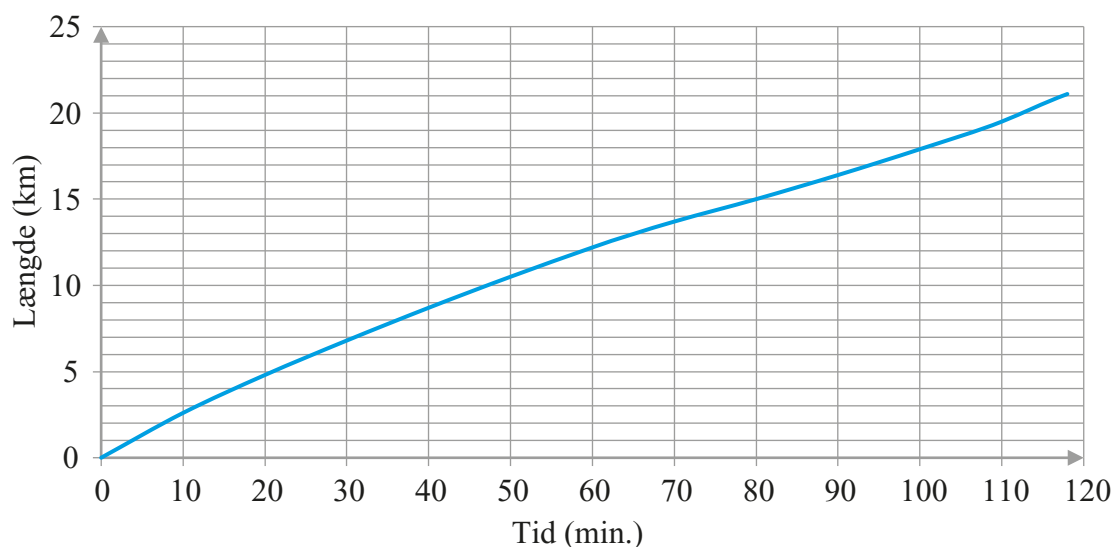
I sin fritid har Markus løbet et halvmaratonløb.

Længden af et halvmaratonløb er ca. 21,1 km. Det svarer til halvdelen af et maratonløb.



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Kurven herunder viser målinger fra Markus' halvmaratonløb.



- 4.1** Aflæs på kurven, hvor lang tid Markus var om at løbe de første 5 km af halvmaratonløbet.
- 4.2** Hvor lang tid var Markus i gennemsnit om at løbe hver kilometer af halvmaratonløbet?
- 4.3** Var Markus længst tid om at løbe den første eller den sidste halvdel af halvmaratonløbet? Du skal begrunde dit svar.

Ester var også med i halvmaratonløbet. Hun begyndte samtidig med Markus og løb hver kilometer på netop 5:00 minutter.

- 4.4** Hvor lang tid var Ester om at gennemføre halvmaratonløbet?

I Esters løb var der en lineær sammenhæng mellem tiden i minutter og længden i kilometer.

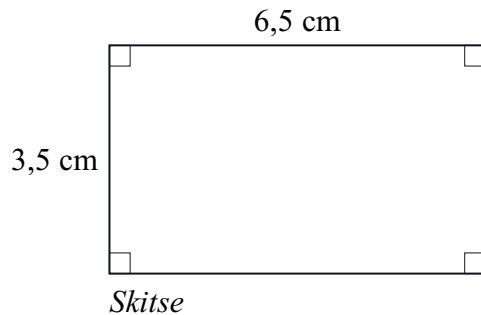
- 4.5** Du skal finde frem til en forskrift for en funktion, der beskriver denne lineære sammenhæng.
- 4.6** Undersøg, hvor langt Markus havde løbet, da Ester overhalede ham.

5

Babyloniernes formel for arealet af en firkant

For mange år siden brugte babylonierne formlen i boksen til højre til at beregne arealet af en firkant.

- 5.1** Brug babyloniernes formel til at beregne arealet af rektanglet herunder.



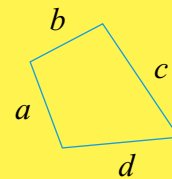
Babyloniernes formel for arealet af en firkant

$$A = \frac{(a + c) \cdot (b + d)}{4}$$

A er arealet af firkanten.

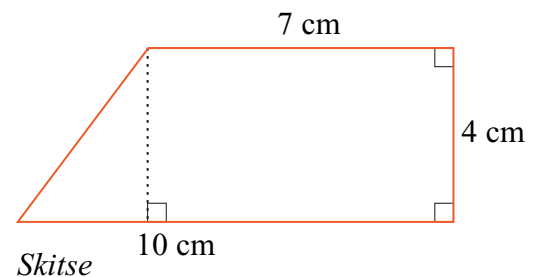
a og c er længder af to modstående sider i firkanten.

b og d er længder af de to øvrige sider i firkanten.



Du kan bruge babyloniernes formel til at beregne det korrekte areal af nogle firkanter, men ikke af alle firkanter.

- 5.2** Hvor meget bliver resultatet for stort, hvis du bruger babyloniernes formel til at beregne arealet af trapezen på skitsen til højre?



- 5.3** Undersøg med tegning og beregning, om babyloniernes formel kan bruges til at beregne arealet af alle parallelogrammer.

Du kan beregne arealet af et kvadrat med formlen i boksen til højre.

Formel for arealet af et kvadrat

$$A = s^2$$

A er arealet af kvadratet.

s er sidelængden i kvadratet.



- 5.4** Du skal vise, hvordan babyloniernes formel kan omskrives til formlen for arealet af et kvadrat.

6

Sumpyramider

Figuren til højre viser en udfyldt sumpyramide.

I en sumpyramide skal tallet i hvert felt svare til summen af tallene i de to felter under tallet.

20		
9	11	
5	4	7

I Sumpyramide 1 på svararket er kun de tre nederste felter udfyldt med tal.

6.1 Udfyld resten af Sumpyramide 1 på svararket.

I Sumpyramide 2 på svararket er kun det øverste felt udfyldt med tallet 8.

6.2 Udfyld resten af Sumpyramide 2 på svararket med naturlige tal, der alle er forskellige.

I Sumpyramide 3 på svararket er nogle af felterne udfyldt med tal og den variable n .

6.3 Udfyld resten af Sumpyramide 3 på svararket.

I Sumpyramide 4 på svararket er de nederste og det øverste felt udfyldt med tal og den variable p .

6.4 Du skal vise, at du kan finde værdien af p i Sumpyramide 4 på svararket ved at opstille og løse en ligning.



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

FP-DEC14-012

U23ya97

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

9.-klasseprøven

Matematisk problemløsning

December 2014

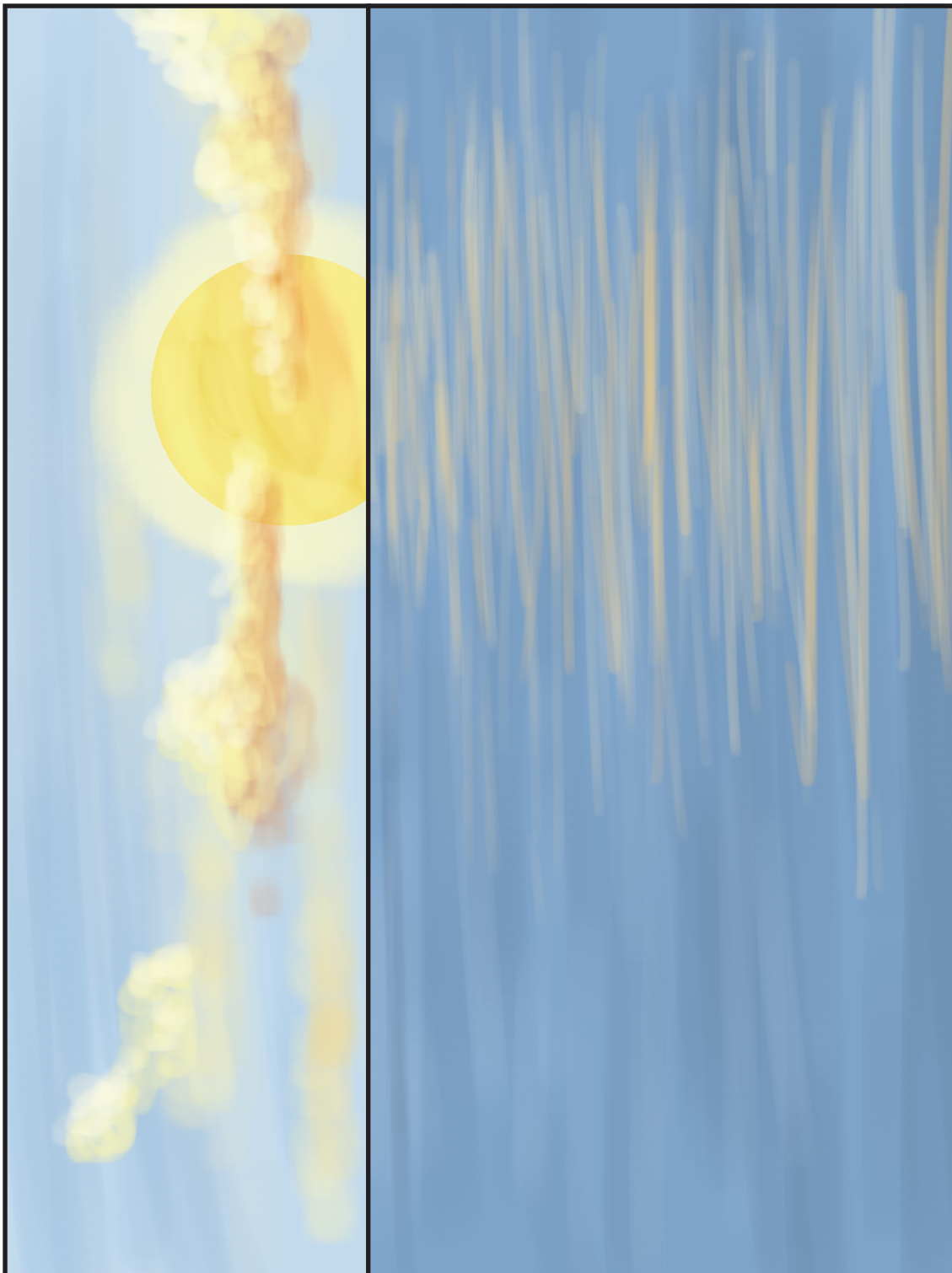
SVARARK

Svararket skal afleveres sammen
med de øvrige opgavebesvarelser

Opgave 2

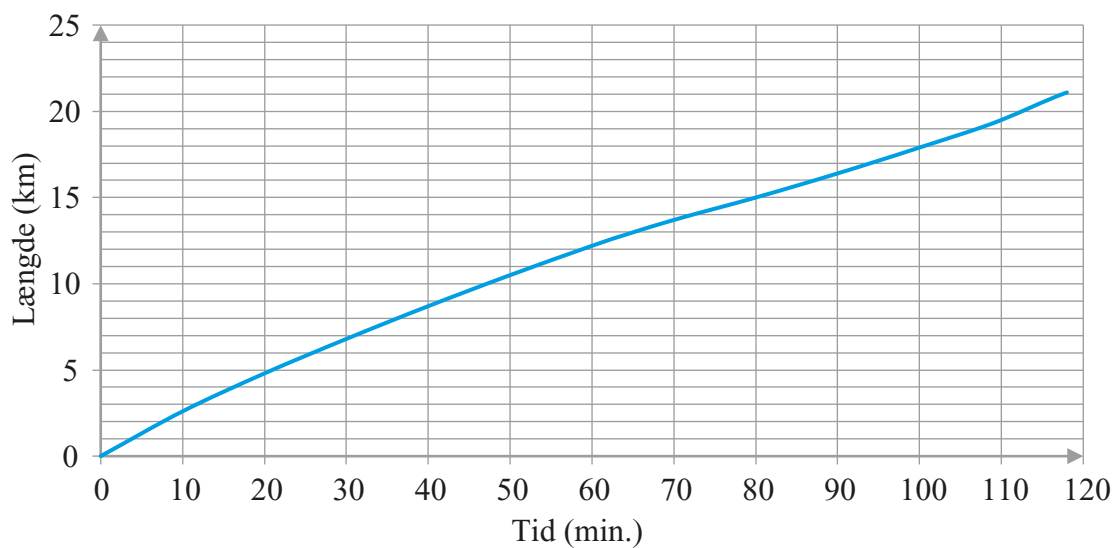
Opgave 2

Lærred 2



Opgave 4

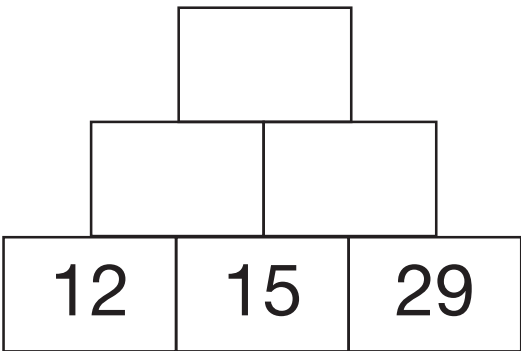
Kurven og tabellen herunder viser målinger fra Markus' halvmaratonløb.



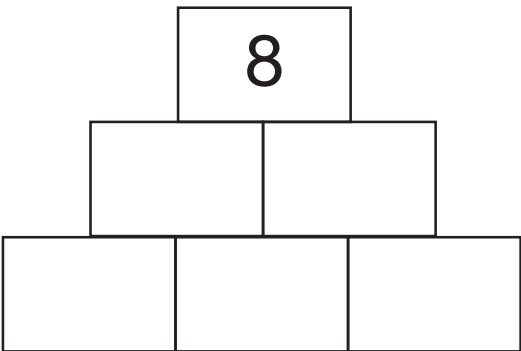
Tid (min.)	Længde (km)
0	0,0
10	2,6
20	4,8
30	6,8
40	8,7
50	10,5
60	12,2
70	13,7
80	15,0
90	16,4
100	17,9
110	19,5
118	21,1

Opgave 6

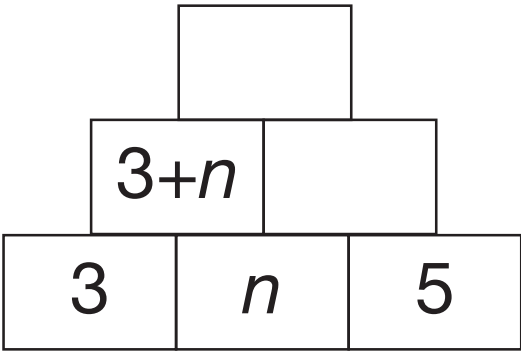
Sumpyramide 1



Sumpyramide 2



Sumpyramide 3



Sumpyramide 4

