

## 1. Region Nordjylland

Kortet viser de fem regioner, som Danmark er opdelt i. Tallene angiver indbyggertallene i hver region.



**1.1** Hvor mange indbyggere er der i Danmark ifølge oplysningerne på kortet?

**1.2** Hvor stor en del af Danmarks befolkning bor i Nordjylland?

Region Nordjylland dækker et areal på ca. 8000 km<sup>2</sup>. Danmarks samlede areal er 43 000 km<sup>2</sup>.

**1.3** Sammenlign indbyggertallet pr. kvadratkilometer i Region Nordjylland med indbyggertallet pr. kvadratkilometer i hele Danmark.

Tabellen viser oplysninger om de 11 kommuner i Region Nordjylland.

Kommune	Indbyggertal	Antal indbyggere pr. km <sup>2</sup>
Brønderslev	35 762	56
Frederikshavn	62 525	97
Hjørring	67 102	72
Jammerbugt	38 990	45
Læsø	1 993	18
Mariagerfjord	42 762	59
Morsø	22 098	60
Rebild	28 900	46
Thisted	45 596	41
Vesthimmerland	38 495	49
Aalborg	196 292	171

- 1.4 Vis ved hjælp af oplysningerne i tabellen, at Mariagerfjord kommune har et større areal end Morsø kommune.
- 1.5 Fremstil et diagram, der viser indbyggertallene i Region Nordjyllands 11 kommuner.
- 1.6 Hvilke kommuner i Region Nordjylland har et indbyggertal, der er større end det gennemsnitlige antal indbyggere i de 11 kommuner?

## 2. Fra Holbæk til Skagen

Jesper er sammen med sin far ved at planlægge en ferietur for hele familien, som består af i alt fire personer.

De bor i Holbæk og vil køre i bil til Skagen.

Til planlægningen udskriver de fire forskellige rutebeskrivelser, som de har fundet på internettet. Den samlede rejsetid og den samlede længde af hver rute er skrevet i tabellen nedenfor. Færgernes sejltid og sejllængde er medregnet.

Ruten	Længde	Tid
<b>Over Storebæltsbroen</b>	476 km	5 timer 9 min
<b>Med færgeoverfart fra Odden til Århus</b>	351 km	5 timer 16 min
<b>Med færgeoverfart fra Odden til Ebeltoft</b>	346 km	5 timer 14 min
<b>Med færgeoverfart fra Kalundborg til Århus</b>	367 km	5 timer 42 min

- 2.1 Hvor mange kilometer er den længste rute kortere end den korteste rute?

I tabellen herunder findes forskellige oplysninger om de færgeoverfarter, der indgår i tre af ruterne.

Færgeoverfart	Sejltid	Sejllængde	Pris for bil med fire personer
Odden - Århus	1 time 5 min	73 km	695 kr.
Odden - Ebeltoft	45 min	47 km	695 kr.
Kalundborg - Århus	2 timer 40 min	89 km	675 kr.

- 2.2 Hvor mange kilometer skal familien i alt køre i bil, hvis de vælger ruten med færgeoverfart fra Kalundborg til Århus?

**2.3** Hvor lang tid skal familien regne med at køre i bil, hvis de vælger ruten med færgeoverfarten fra Kalundborg til Århus?

**2.4** Hvilken gennemsnitsfart skal bilen køre med, hvis rejsen for ruten over Storebæltsbroen skal være 5 timer og 9 minutter?

Jesper undersøger, hvilken gennemsnitsfart bilen skal køre med, hvis rejsen for ruten med færgeoverfarten fra Kalundborg til Århus skal være 5 timer og 42 minutter.

Han opstiller regneudtrykket herunder.

$$\text{Gennemsnitsfart} = \frac{367 - 89}{5 \frac{42}{60} - 2 \frac{40}{60}} \text{ km/t}$$

**2.5** Forklar, hvad hvert af tallene i regneudtrykket angiver.

**2.6** Udregn gennemsnitsfarten for bilen ved at anvende Jespers regneudtryk.

Jesper og sin far undersøger, hvor stor udgiften er for hver af de fire rejseruter.

Prisen for at køre over Storebæltsbroen i bil er 220 kr.

På en hjemmeside om biløkonomi står der, at det koster 1,91 kr. pr. kilometer at køre i den bil, som familien har.

Jesper bruger regneark til at undersøge, hvilken rute det vil være billigst for dem at benytte.



Rute	Kørte km	Udgift pr. km i kr.	Udgifter til færge/bro i kr.	Samlede udgifter
Storebælt	476	1,91	220	1129,16
Odden-Århus		1,91	695	
Odden-Ebeltoft		1,91	695	
Kalundborg-Århus		1,91	675	

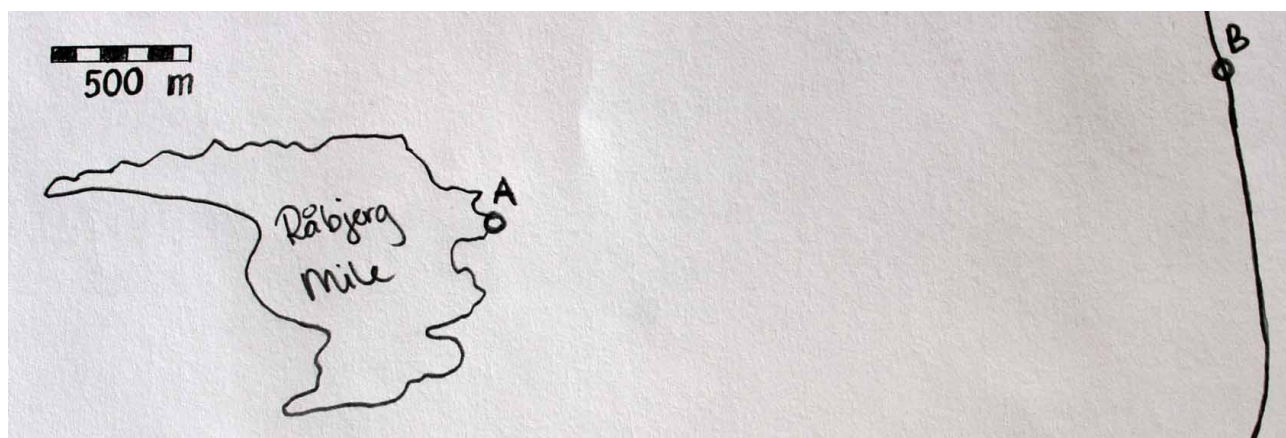
**2.7** Beregn de samlede udgifter for hver af ruterne med færgefart.

På en anden hjemmeside om biløkonomi læser Jesper, at udgiften ved kørsel i bil er 3,00 kr. pr. kilometer, hvis man også indregner bilens købspris.

- 2.8 Hvilke af den fire ruter er den billigste, hvis udgiften er 3,00 kr. pr. kilometer?
- 2.9 Undersøg, hvor stor udgiften pr. kilometer skal være, hvis de samlede udgifter for ruten over Storebælt og ruten Kalundborg - Århus skal være lige store.

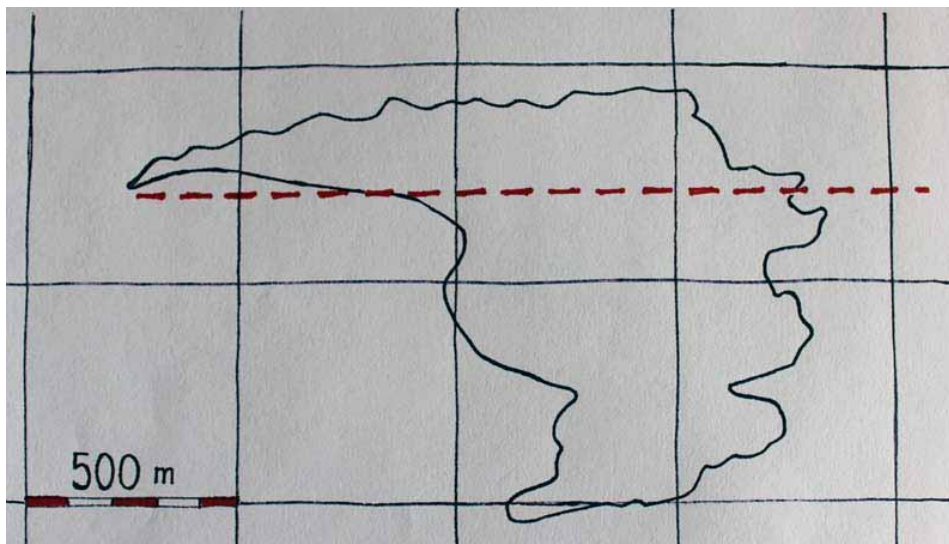
### 3. Råbjerg Mile

Råbjerg Mile er en af de største vandreklitter i Europa.  
Den kaldes en vandreklit, fordi vinden flytter den.  
Hvert år bevæger Råbjerg Mile sig ca. 15 m i retning fra punkt A til punkt B.



- 3.1 Hvor langt er der i virkeligheden fra punkt A til punkt B? (Fordi billedet ikke nødvendigvis er størrelsesmæssig korrekt oplyses at afstanden mellem AB er målt til 9 cm på kortet, og at målestokken i billedet er målt til 1,7 cm. Dette oplyses ikke i undervisningsministeriets opgave).
- 3.2 Hvornår kan man forvente, at Råbjerg Mile vil nå vejen ved punkt B?

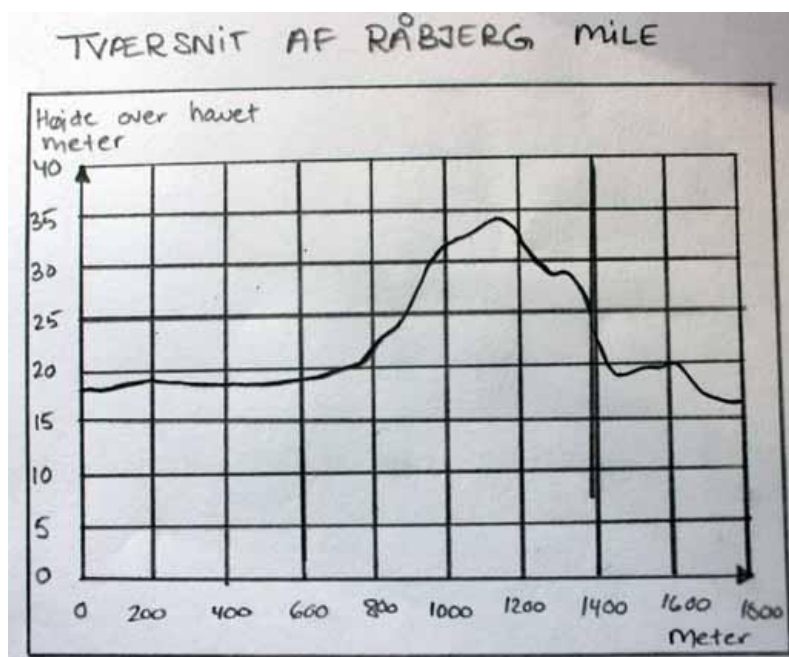
Figuren nedenfor er vist et forstørret udsnit af satellitfotoet. Fotoet er inddelt i kvadrater, og det kan aflæses at hvert kvadrat har en bredde og længde på 500 m. (Fordi figuren ikke nødvendigvis passer i størrelsen, oplyses det, at den røde linje er 14,5 cm lang, og at målestokken er 4 cm lang).



3.3 Hvorfor svarer arealet af hvert kvadrat på figuren til  $0,25 \text{ km}^2$  i virkeligheden?

3.4 Hvor stort et areal dækker Råbjerg Mile i virkeligheden?

Kurven nedenfor viser et lodret tværsnit af Råbjerg Mile.



3.5 Marker på den stiplede linje det punkt, hvor Råbjerg Mile er højest.

## 4. Salt på Læsø

På internettet findes følgende tekst om produktionen af salt på Læsø.

### *Det Saltholdige Grundvand*

*Grundvandet ved Rønnerne på Læsø indeholder salt, fordi Rønnerne i vinterhalvåret bliver oversvømmet med saltholdigt havvand.*

*I sommerhalvåret fordamper en stor del af havvandet, så det vand, der bliver tilbage, bliver meget saltholdigt. Vandet siver ned i jorden, hvor det bliver stoppet af et lerlag i ca. to meters dybde.*

*Når vandet er stoppet af et lerlag, er det blevet til grundvand, som indeholder ca. 14% salt. Det saltholdige grundvand bliver pumpet op og brugt til fremstilling af salt.*

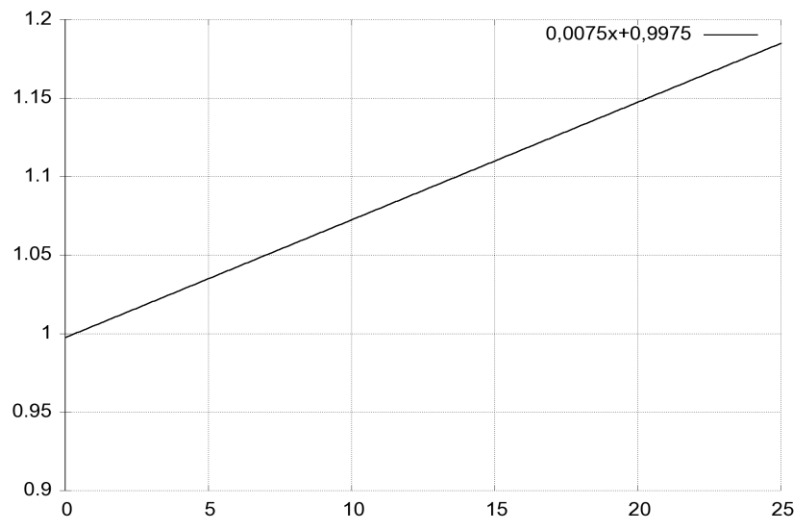
- 4.1 I hvilken dybde er lerlaget, som stopper det saltholdige grundvand?
- 4.2 Hvor mange kilogram salt er der i et ton af det saltholdige grundvand ved Rønnerne?
- 4.3 Vis sammenhængen mellem saltvandets masse og saltets masse i en tabel, en graf eller med en funktionsforskrift.

På Læsø undersøger man saltkoncentrationen ved at se, om et æg kan flyde på saltvandet. Ægget flyder, når saltvandets massefylde er større end æggets massefylde.

En 9. klasse undersøger, om et æg med massen 65 g og et rumfang på 60 mL kan flyde i forskellige opløsninger af saltvandet.

- 4.4 Vis med en beregning, at ægget har en massefylde på 1,08.

Grafen herunder viser sammenhængen mellem saltvandets saltindhold og massefylde.  
På y-aksen er Saltvandets massefylde angivet.  
På x-aksen er Saltindholdet angivet i %.

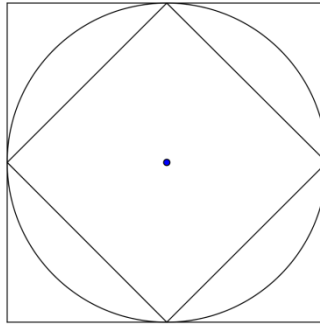


**4.5** Afmærk massefylden 1,08 på grafen.

**4.6** Hvor mange procent salt skal saltvandet mindst indeholde, for at ægget flyder?

## 5. To kvadrater og en cirkel

Herunder ses en tegning af en cirkel med et indskrevet og et omskrevet kvadrat.



**5.1** Tegn en anden cirkel med et indskrevet og et omskrevet kvadrat. Brug evt. et geometriprogram.

**1.1** Beregn arealet af det omskrevne kvadrat, når cirkelns diameter er 10 cm.

**1.2** Bestem forholdet mellem arealerne af en cirkels indskrevne og omskrevne kvadrat