

1. Region Nordjylland

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

$$0,6 + 1,2 + 1,2 + 0,8 + 1,6 = 5,4$$

Ifølge kortet er der 5,4 mio. indbyggere.

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

$$\frac{0,6 \text{ mio}}{5,4 \text{ mio}} \cdot 100 = 11,11111\%$$

Der bor 11,11% af Danmarks befolkning i Nordjylland.

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

$$\frac{600000 \text{ indbyggere}}{8000 \text{ km}^2} = 75 \text{ indbyggere/km}^2$$

Der bor 75 mennesker pr. km² i Nordjylland

$$\frac{5400000 \text{ indbyggere}}{43000 \text{ km}^2} = \frac{5400}{43} \approx 125,5814$$

Der bor ca. 126 mennesker pr. km² i hele landet.

$$\frac{125,5814 - 75}{75} \cdot 100 = 67,44187$$

Dvs. at der bor ca. 67% flere mennesker pr. km² på landsplan, i forhold til i Nordjylland.

1.4 Vis ved hjælp af oplysningerne i tabellen, at Mariagerfjord kommune har et større areal end

Morsø kommune:

$$\frac{22098 \text{ indbyggere}}{60 \text{ indbyggere/km}^2} \approx 368,3 \text{ km}^2$$

Morsø har et areal på ca. 368 km²

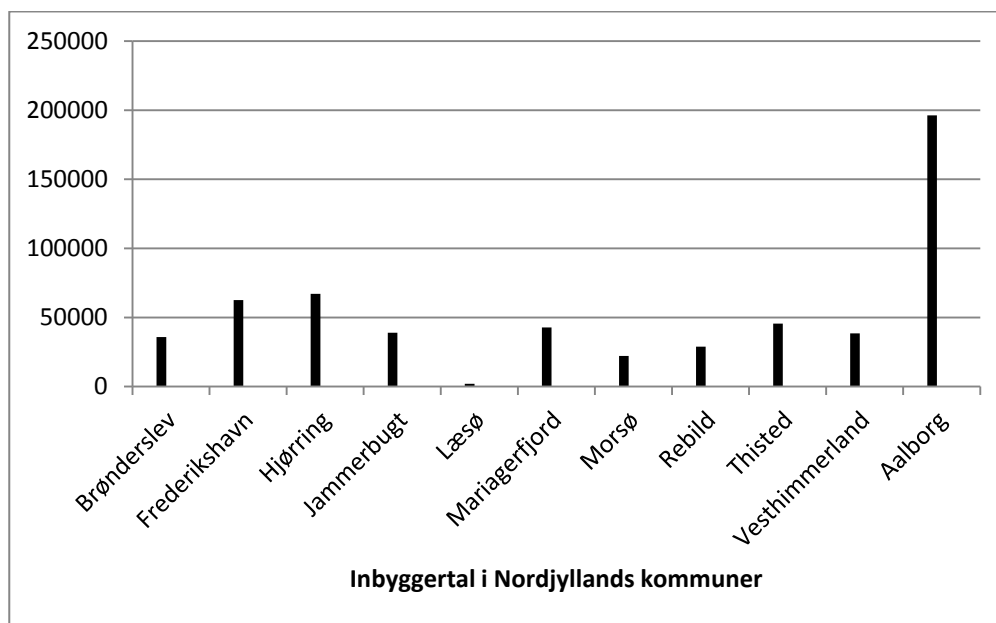
Mariagerfjord kommune:

$$\frac{42762 \text{ indbyggere}}{59 \text{ indbyggere/km}^2} \approx 724,7797 \text{ km}^2$$

Mariagerfjord har et areal på ca. 725 km²

Altså har Mariagerfjord kommune et større areal end Morsø.

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?

$$35762 + 62525 + 67102 + 38990 + 1993 + 42762 + 22098 + 28900 + 45596 + 38495 + 196292 = 580515 \text{ indbyggere}$$

$$\frac{580515 \text{ indbyggere}}{11 \text{ kommuner}} \approx 52774,09 \text{ indbyggere/kommune}$$

Det gennemsnitlige indbyggertal i Nordjyllands regioner er 52 774.

Dvs. at Frederikshavn, Hjørring, og Aalborg har et højere indbyggertal end gennemsnittet.

2. Fra Holbæk til Skagen

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

$$476 - 346 = 130 \text{ km}$$

Den længste rute er 130 km længere end den korteste.

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

$$367 - 89 = 278 \text{ km}$$

De skal køre 278 km.

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

$$5 - 2 = 3 \text{ timer}$$

$$42 - 40 = 2 \text{ minutter}$$

Familien skal regne med at køre i bil i 3 timer og 2 minutter.

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

$$\frac{476 \text{ km}}{\left(5 + \frac{9}{60}\right) \text{ timer}} = 92,42718 \text{ km/t}$$

Familien skal holde en gennemsnitsfart på ca. 92 km/t.

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

2.5 Forklar, hvad hvert af tallene i regneudtrykket angiver.

Tallene øverst på brøkstregen angiver en strækningen i bil. 367 er det antal kilometer, som hele ruten er, og de 89 er det antal kilometer som de skal sejle.

Tallene i nævneren angiver tiden i bil. 5 timer og 42 minutter (Skrevet som 42/60, da der er 60 minutter på en time, og minutter på den måde er omregnet til timer) er tiden det vil tage fra start til slut. 2 timer og 40 minutter, er tiden det tager at sejle fra Kalundborg til Århus.

2.6 Udregn gennemsnitsfarten for bilen ved at anvende Jespers regneudtryk.

$$\frac{367 - 89}{5\frac{42}{60} - 2\frac{40}{60}} = \frac{1668}{13} \approx 128,3077$$

Gennemsnitsfarten for bilen bliver 128 km/t

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

Rute	Kørte km	Udgift pr. km i kr.	Udgifter til færge/bro i kr.	Samlede udgifter i kr.
Storebælt	476	1,91	220	1129,16
Odden-Århus	351-73=268	1,91	695	(268•1,91)+695=1206,88
Odden-Ebeltoft	346-47=299	1,91	695	(299•1,91)+695=1266,09
Kalundborg-Århus	367-89=278	1,91	675	(178•1,91)+675=1014,98

2.8 Hvilke af den fire ruter er den billigste, hvis udgiften er 3,00 kr. pr. kilometer?

Storebælt: $(476 \cdot 3,00) + 220 = 1648$ kr.

Odden - Århus: $(268 \cdot 3,00) + 695 = 1499$ kr.

Odden - Ebeltoft: $(299 \cdot 3,00) + 695 = 1592$ kr.

Kalundborg - Århus: $(278 \cdot 3,00) + 675 = 1509$ kr.

Dvs. at Odden - Århus turen er den billigste, hvis det koster 3,00 kr. pr. kilometer familien kører.

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.

Jeg opstiller en formel, hvori x = udgiften pr. kilometer.

$$x \cdot 278 + 675 = x \cdot 476 + 220$$

$$675 - 220 = 476x - 278x$$

$$455 = 198x$$

$$x = \frac{455}{198} \approx 2,29798$$

Dvs. udgiften pr. kilometer skal være ca. 2,30 kr.

Denne ligning kunne også vælges at løses i wordmat

$$x \cdot 278 + 675 = x \cdot 476 + 220$$



Ligningen løses for x vha. CAS-værktøjet WordMat.

$$\frac{455}{198} \approx 2,29798$$

Ved hjælp af Wordmat fås at udgiften pr. kilometer skal være ca. 2,30 kr.

3. Råbjerg Mile

3.1 Hvor langt er der i virkeligheden fra punkt A til punkt B?

Jeg målet afstanden fra A til B og ganger med 500 m pr 1,7 cm.

$$9\text{ cm} \cdot \frac{500\text{ m}}{1,7\text{ cm}} = 2647,059\text{ m}$$

Afstanden mellem punkt A og B er i virkeligheden 2647 m.

3.2 Hvornår kan man forvente, at Råbjerg Mile vil nå vejen ved punkt B?

Hvis Råbjerg mile flytter sig 15 m hvert år, skal afstanden divideres med 15.

$$\frac{2647\text{ m}}{15\frac{\text{m}}{\text{år}}} = 176,4667\text{ år}$$

Der vil gå ca. 176 år, før Råbjerg Mile når vejen ved punkt B.

3.3 Hvorfor svarer arealet af hvert kvadrat på figuren til 0,25 km² i virkeligheden?

Fordi det kan aflæses, at hvert kvadrat har en bredde og længde på 500 m.

$$500\text{ m} = 0,5\text{ km}.$$

Et kvadrats areal udregnes ved $A = l \cdot b$ hvor A = arealet, l = kvadratets længde og b = kvadratets bredde.

$$0,5\text{ km} \cdot 0,5\text{ km} = 0,25\text{ km}^2$$

Altså svarer hvert kvadrat til 0,25 km².

3.4 Hvor stort et areal dækker Råbjerg Mile i virkeligheden?

Råbjerg Mile dækker ca. tre hele kvadrater på figuren.

$$3 \cdot 0,25 = 0,75$$

Råbjerg Mile dækker et areal på ca. 0,75 km² i virkeligheden.

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

Den røde linje er 14,5 cm lang, og hvis 500 m svarer til 4 cm svarer 14,5 cm til:

$$\frac{500 \text{ m}}{4 \text{ cm}} \cdot 14,5 \text{ cm} = 1812,5 \text{ m}$$

hvilket svarer godt til tværsnitsfiguren, hvis x akse går op til 1800 m. Det ses af tværsnitsfiguren, at det højeste punkt ligger ved ca. 1150 m øst for begyndelsespunktet. Omregnes de 1150 meter i forhold til målestoksforholdet fås:

$$\frac{1150 \text{ m}}{500 \text{ m}} \cdot 4 \text{ cm} = 9,2 \text{ cm}.$$

Råbjerg Miles højeste punkt er altså 9,2 cm til højre for begyndelsespunktet for den røde linje. (Indtegnes på et svarark i den originale opgave).

4. Salt på Læsø

4.1 I hvilken dybde er lerlaget, som stopper det saltholdige grundvand?

I ca. to meters dybde.

4.2 Hvor mange kilogram salt er der i et ton af det saltholdige grundvand ved Rønnerne?

Der er ca. 14% salt i grundvandet. Det svarer til $\frac{14}{100}$. Desuden går der 1000 kg til et

ton.

$$\frac{14}{100} \cdot 1000 = 140$$

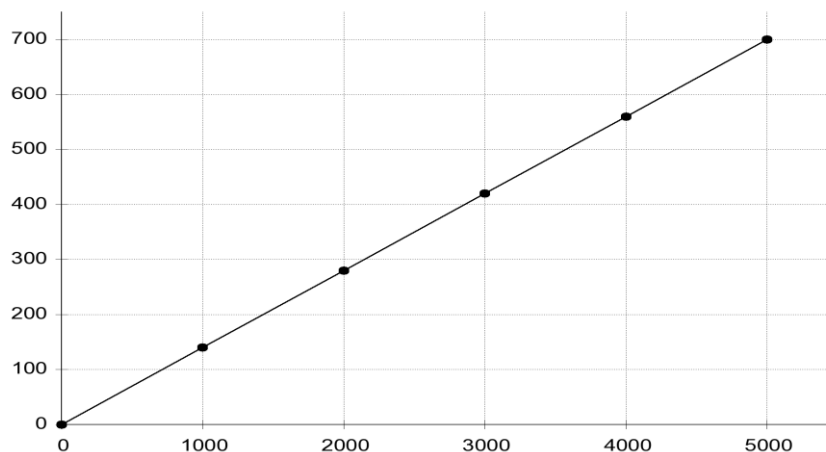
Der er 140 kg salt pr. ton grundvand.

4.3 Vis sammenhængen mellem saltvandets masse og saltets masse i en tabel, en graf eller med en funktionsforskrift.

Sammenhængen vises i en tabel:

<i>Saltvandets masse i kg</i>	1000	2000	3000	4000	5000	10 000
<i>Saltets masse i kg.</i>	140	280	420	560	700	1400

Sammenhængen vises i en graf:



Det er en lineær funktion. Forskriften for en lineær funktion er $y=ax+b$

Funktionsforskriften for denne sammenhæng er: $y=0,14x$

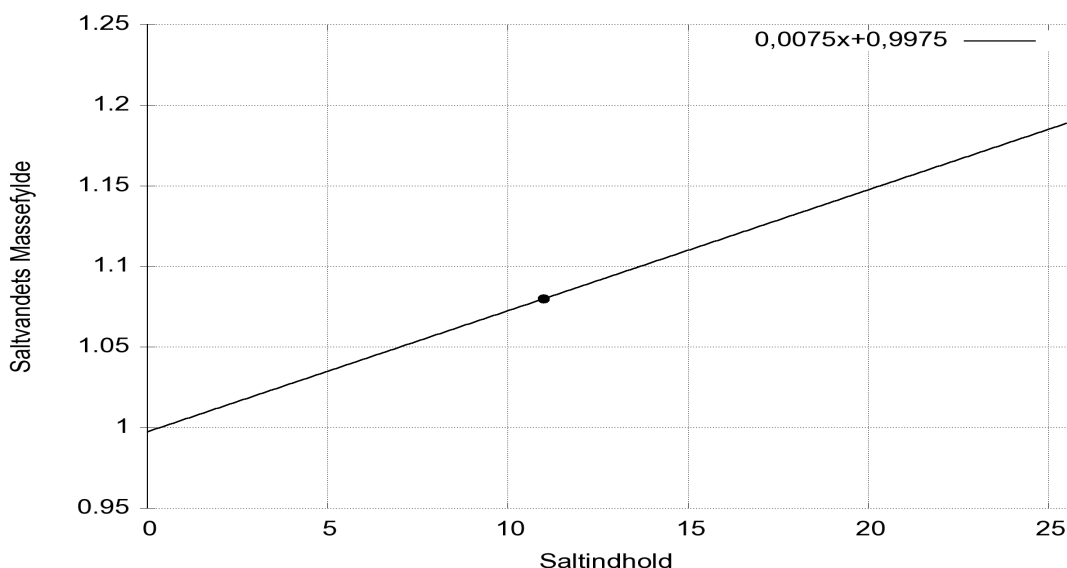
4.4 Vis med en beregning, at ægget har en massefylde på 1,08.

Man finder massefylde ved at dividere massen med rumfanget.

$$\frac{65g}{60mL} \approx 1,083333 g/mL$$

Altså har ægget en massefylde på ca. 1,08 g/mL

4.5 Afmærk massefylden 1,08 på grafen.



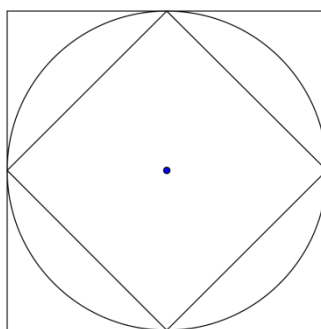
4.6 Hvor mange procent salt skal saltvandet mindst indeholde, for at ægget flyder?

Det aflæses på grafen, ud fra 1,08 på y-aksen, at saltvandet skal have en massefylde på mindst 11%.

5. To kvadrater og en cirkel

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

Jeg har brugt programmet GeoGebra til at tegne en cirkel med et indskrevet og et omskrevet kvadrat.



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

Når cirkelns diameter er 10 cm, må de omskrevne kvadrats sider også være 10 cm.

Et kvadrats areal udregnes ved $A = l \cdot b$

$$10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$$

Kvadratets areal er 100 cm^2 .

5.3 Bestem forholdet mellem arealerne af en cirkels indskrevne og omskrevne kvadrat.

Længden af kateterne i hver af de fire trekanter, der er dannet rundt om det indskrevne kvadrat, er samme længde som afstanden mellem hvert af hjørnerne i det indskrevne kvadrat og centrum. Hypotenusen i trekanterne er selvfølgelig samme længde som kvadratets sider. Altså kan de fire trekanter ligge inde i det indskrevne kvadrat, og har samme areal som dette. Derfor er der to gange det indskrevne kvadrats areal, inde i det omskrevne kvadrat, og forholdet mellem disse to er altså 1:2.

Dvs. at arealet af det omskrevne kvadrat er dobbelt så stort som det indskrevne kvadrat.