



fs10

10.-klasse-
prøven

Matematik

December 2013

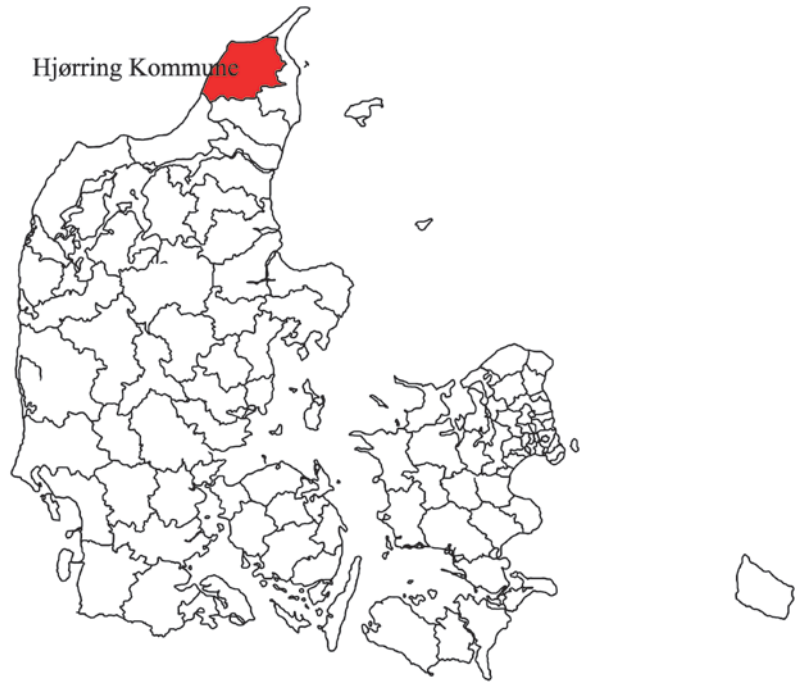
Et svarark er vedlagt som
bilag til dette opgavesæt

- 1** Folkeskoler og privatskoler
- 2** Undervisningsudgifter
- 3** En skoles idrætsområde
- 4** Et fysikforsøg
- 5** En rosette
- 6** Figurer af kugler og magneter

1

Folkeskoler og privatskoler

I 2005 var der 9412 skoleelever, og i 2012 var der 8243 skoleelever i Hjørring Kommune.



1.1 Beregn forskellen på antallet af skoleelever i Hjørring Kommune i 2005 og 2012.

1.2 Hvor mange procent faldt antallet af skoleelever i Hjørring Kommune fra 2005 til 2012?

I 2012 gik 12,0 % af skoleeleverne i Hjørring Kommune i privatskole.

1.3 Hvor mange skoleelever i Hjørring Kommune gik i privatskole i 2012?

Tabellen til højre viser antallet af folkeskoler og privatskoler i Danmark fra 2000 til 2012. Denne tabel er også på filen SKOLER.DEC.2013.

1.4 Tegn et eller to diagrammer, der viser udviklingen i antallet af folkeskoler og udviklingen i antallet af privatskoler i perioden 2000 til 2012.

1.5 Hvor mange folkeskoler vil der være i Danmark i 2017, hvis udviklingen fortsætter som vist i tabellen? Du skal begrunde dit svar.

1.6 Du skal vise, at antallet af privatskoler i gennemsnit er vokset med ca. 1,3 % om året fra 2000 til 2012.

| År | Folkeskoler | Privatskoler |
|------|-------------|--------------|
| 2000 | 1671 | 459 |
| 2001 | 1683 | 462 |
| 2002 | 1682 | 466 |
| 2003 | 1670 | 475 |
| 2004 | 1639 | 491 |
| 2005 | 1605 | 501 |
| 2006 | 1598 | 497 |
| 2007 | 1584 | 497 |
| 2008 | 1542 | 506 |
| 2009 | 1529 | 504 |
| 2010 | 1503 | 506 |
| 2011 | 1377 | 520 |
| 2012 | 1318 | 537 |

Kilde: www.uvm.dk

2

Undervisningsudgifter

Der er forskel på de udgifter, kommunerne i Danmark har til undervisning i skolen. Du kan se danske kommuners undervisningsudgifter pr. elev i 2011 på svararket.

2.1 Beregn variationsbredden i kommunernes undervisningsudgifter pr. elev.

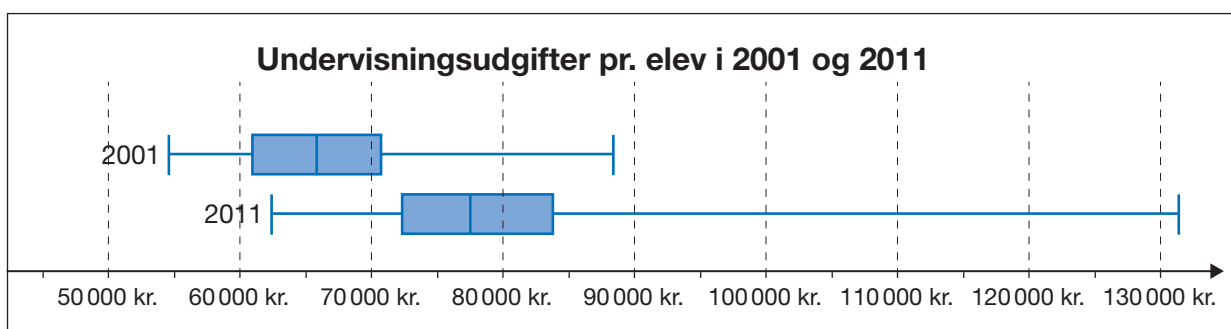
2.2 Du skal finde medianen for kommunernes undervisningsudgifter pr. elev og forklare, hvad medianen viser om kommunernes undervisningsudgifter pr. elev.

I 2011 var den gennemsnitlige undervisningsudgift pr. elev i Viborg Kommune 62 254 kr. og i Samsø kommune 131 275 kr.

2.3 Herunder er fire påstande om de to kommuners undervisningsudgifter pr. elev. En af de fire påstande er forkert. Du skal forklare, hvilken af de fire påstande der er forkert.

- a) Undervisningsudgifterne pr. elev i Samsø Kommune er mere end dobbelt så store som i Viborg Kommune.
- b) Undervisningsudgifterne pr. elev i Viborg Kommune er mindre end halvt så store som i Samsø Kommune.
- c) Undervisningsudgifterne pr. elev i Samsø Kommune er ca. 211 % højere end i Viborg Kommune.
- d) Undervisningsudgifterne pr. elev i Samsø Kommune er ca. 2,11 gange undervisningsudgifterne i Viborg Kommune.

Diagrammet herunder giver oplysninger om fordelingen af de danske kommuners undervisningsudgifter pr. elev i 2001 og i 2011.



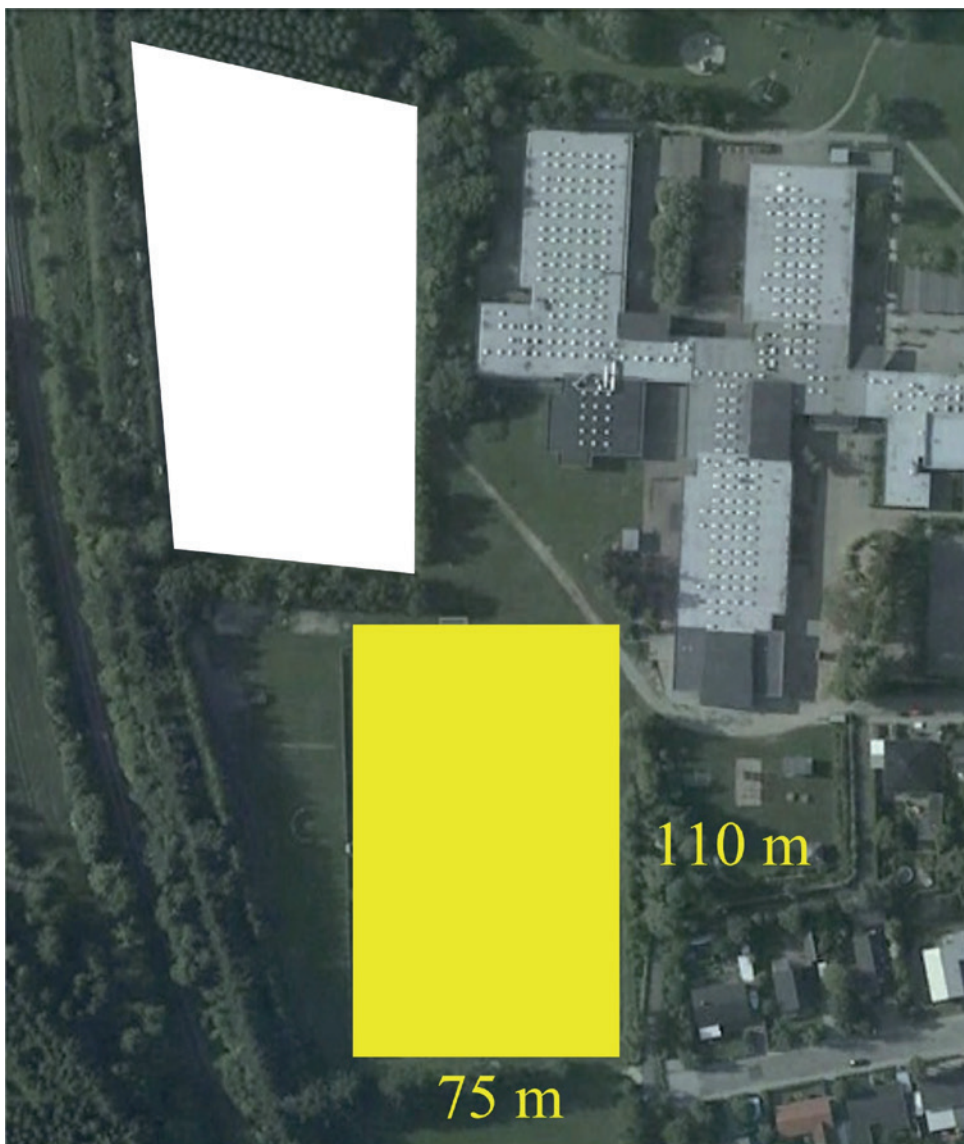
Kilde: Danmarks Statistik

2.4 Beskriv forskellen på fordelingen af kommunernes undervisningsudgifter pr. elev i 2001 og i 2011. I din beskrivelse skal ordene variationsbredde og kvartil indgå.

3

En skoles idrætsområde

En skole vil anlægge en ny fodboldbane i det område, der er farvet gult på luftfotografiet.



Kilde: Google Earth

Luftfotografi

Uden om fodboldområdet skal der være et hegn.

3.1 Hvor langt skal hegnet være?

En fodboldbane skal have form som et rektangel, hvor længden er større end bredden.

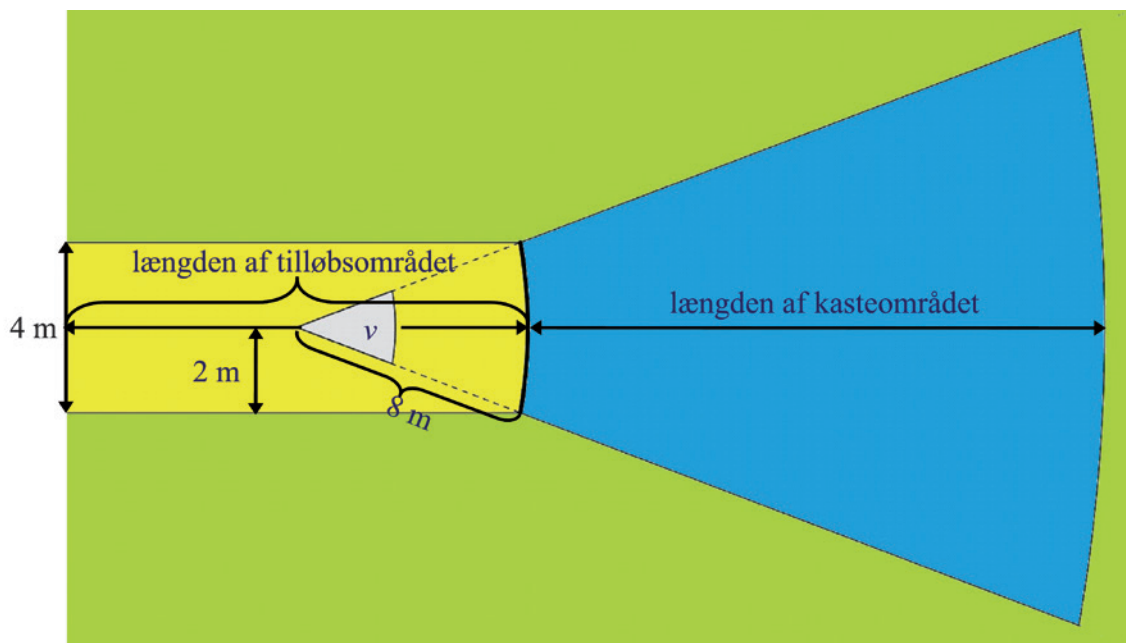
- Længden skal være mellem 90 m og 120 m.
- Bredden skal være mellem 45 m og 90 m.
- Rundt om hele fodboldbanen skal der være et område, der er 5 m bredt.

Kilde: DBU

3.2 Hvilken længde og bredde kan en fodboldbane inden for det gule område højst få?

Skolen vil anlægge en spydkastbane på det område, der er farvet hvidt på luftfotografiet.

En spydkastbane består af et tilløbsområde og et kasteområde. Skitsen herunder viser nogle af målene på en spydkastbane.



Skitse

For at kunne anlægge spydkastbanen skal skolen kende vinklen v .

3.3 Du skal vise med en beregning eller en tegning, at vinklen v er ca. 29° .

På filen SPYDKAST.DEC.2013 og på svararket er luftfotografiet af det område, hvor skolen vil anlægge spydkastbanen. Du kan bruge filen eller svararket til opgave 3.4.

Længden af tilløbsområdet skal være 30 m.

3.4 Undersøg, hvor mange meter længden af kasteområdet kan blive, når både tilløbsområdet og kasteområdet skal være inden for det område, der er farvet hvidt på luftfotografiet.

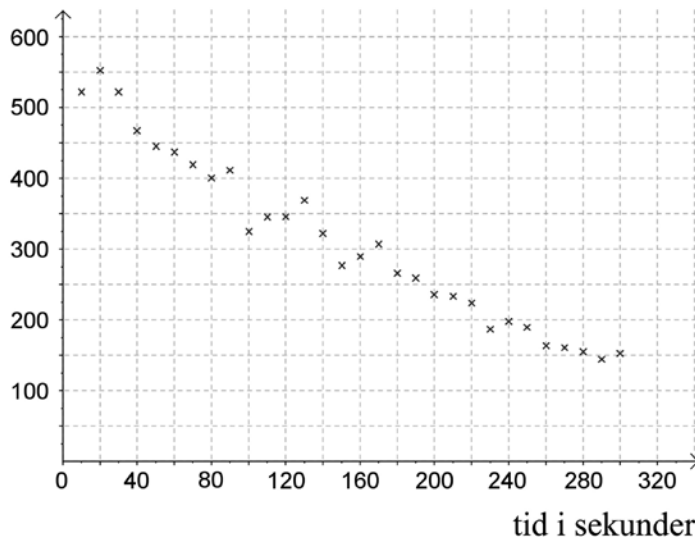
4

Et fysikforsøg

I fysik skal eleverne i 10. B finde halveringstiden for det radioaktive grundstof barium-137.

Klassen har målt strålingen fra grundstoffet ved hjælp af en geigertæller, der tæller impulser i 10 sekunder ad gangen. Herunder er målingerne af strålingen fra grundstoffet vist som punkter i et koordinatsystem.

antal impulser pr. 10 sekunder



Geigertæller

Foto: www.frederiksen.eu

Halveringstiden er den tid, der går, inden halvdelen af et radioaktivt grundstof er omdannet til et grundstof, der ikke er radioaktivt.

Et radioaktivt grundstof udsender stråling, der kan måles med en geigertæller som antal impulser pr. 10 sekunder.

Når halvdelen af grundstoffet er omdannet, vil strålingen også være halveret.

Du kan bruge svararket til opgave 4.1 og 4.2.

4.1 Hvor lang tid foretog 10. B målinger i alt?

4.2 Hvad er halveringstiden cirka for barium-137 ifølge 10. B's målinger? Du skal begrunde dit svar.

Funktionen f er en matematisk model for den stråling, som barium-137 udsender. Herunder kan du se en forskrift for f .

$$f(x) = 586 \cdot 0,99557^x$$

$f(x)$ er antallet af impulser pr. 10 sekunder

x er tiden i sekunder efter forsøgets begyndelse

4.3 Du skal vise, at halveringstiden for barium-137 er ca. 156 sekunder ifølge den matematiske model.

4.4 Tegn grafen for f i et koordinatsystem.

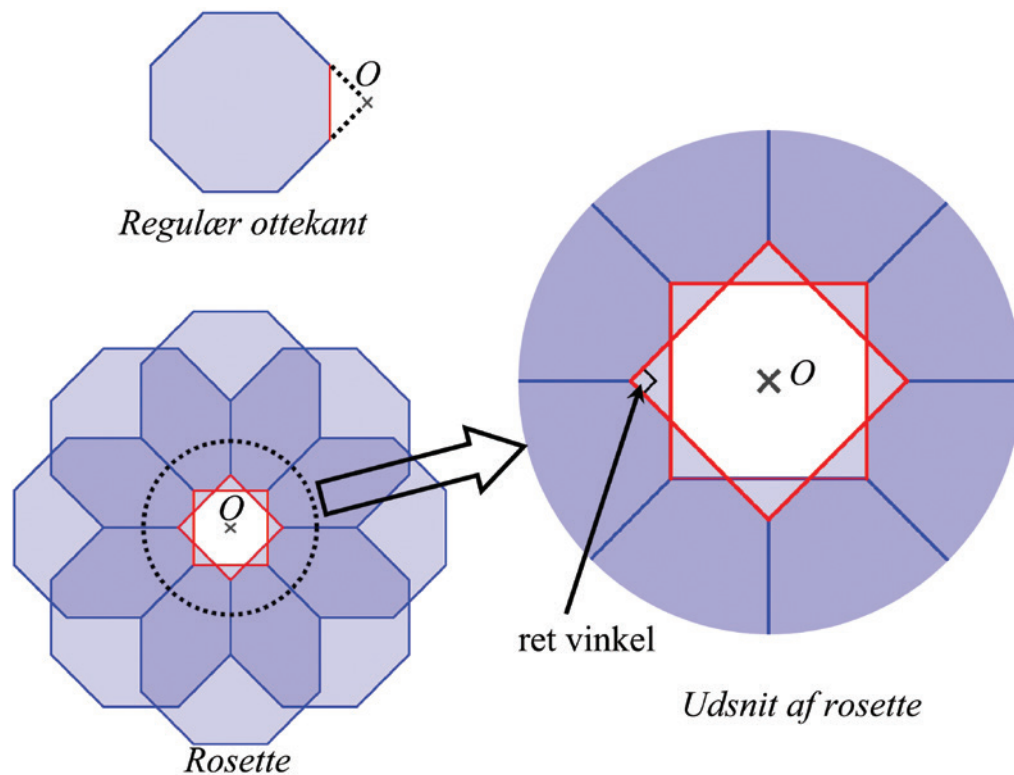
Når antallet af impulser pr. 10 sekunder er mindre end 3, er barium-137 omdannet til et stof, der ikke er radioaktivt.

4.5 Undersøg, hvor lang tid der cirka går, før barium-137 er omdannet til et grundstof, der ikke er radioaktivt.

5

En rosette

Herunder er en regulær ottekant, en rosette og et forstørret udsnit af rosetten. Rosetten er tegnet i et geometriprogram ved at dreje den regulære ottekant om punktet O , der er skæringspunktet mellem forlængelsen af to af ottekantens sider.



Regulær ottekant

En regulær ottekant har otte lige lange sider og otte lige store vinkler.

Vinkelsummen i en ottekant er 1080° .

5.1 Beskriv den drejning, der flytter hver af de regulære ottekanter over i den nærmeste regulære ottekant.

5.2 Forklar, hvordan du uden at måle kan vide, at vinklen, der er markeret på udsnittet af rosetten, er 90° .

Rosetten findes også på svararket.

5.3 Tegn rosettens symmetriakser på svararket.

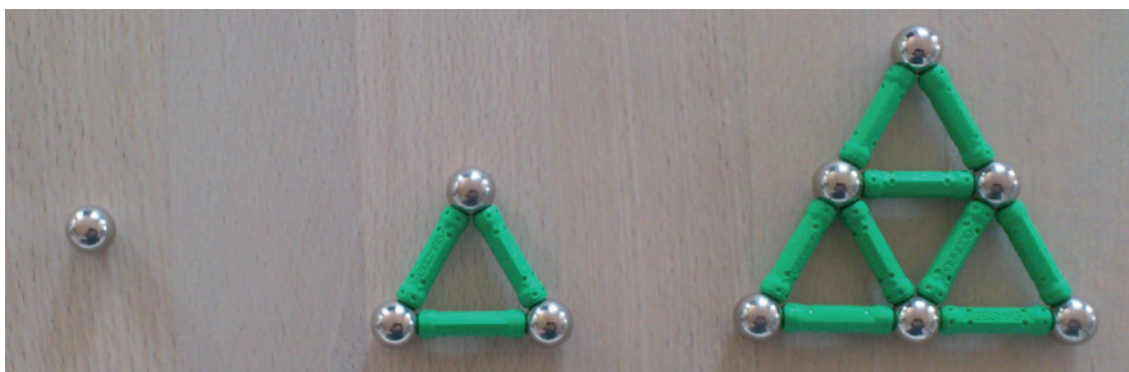
5.4 Du skal tegne en anden rosette ved at dreje en figur flere gange om et punkt. Din rosette skal have mindst tre symmetriakser.

6

Figurer af kugler og magneter

Eleverne i 10. B bygger figurer i forskellige størrelser af kugler og magneter.

Herunder er et foto af figur nr. 1, 2 og 3, der er de tre første i en figurfølge.



figur nr. 1

figur nr. 2

figur nr. 3

6.1 Tegn figur nr. 4.

| figur nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|---|---|---|----|---|----|----|---|---|----|
| antal kugler | 1 | 3 | 6 | 10 | | 21 | | | | |
| antal magneter | 0 | 3 | 9 | 18 | | 45 | 63 | | | |

6.2 Hvor mange kugler og magneter skal eleverne i 10. B bruge til at bygge figur nr. 5?

10. B beregner antallet af kugler i figur nr. n ved hjælp af formlen i den gule ramme.

$$\text{antal kugler} = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

6.3 Beregn antallet af kugler i figur nr. 10.

6.4 Hvor mange magneter skal eleverne i 10. B bruge til at bygge figur nr. 8?

6.5 Forklar, hvordan du kan beregne antallet af magneter i figur nr. $n + 1$, hvis du ved, hvor mange magneter der er i figur nr. n .



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

FS10
10.-klasse-prøven
Matematik
December 2013

SVARARK

Svararket kan afleveres sammen med de øvrige opgavebesvarelser

Opgave 2

| Økonomi- og indenrigsministeriets kommunale nøgletal | | | | |
|--|--------|--|---------------------------------------|---------|
| Undervisningsudgifter pr. elev i 2011 | | | Undervisningsudgifter pr. elev i 2011 | |
| Kommune | kroner | | Kommune | kroner |
| Viborg Kommune | 62 254 | | Thisted Kommune | 77 473 |
| Favrskov Kommune | 62 836 | | Mariagerfjord Kommune | 77 476 |
| Silkeborg Kommune | 62 980 | | Kolding Kommune | 78 062 |
| Dragør Kommune | 63 120 | | Horsens Kommune | 78 130 |
| Solrød Kommune | 66 062 | | Furesø Kommune | 78 231 |
| Skive Kommune | 66 197 | | Middelfart Kommune | 78 558 |
| Holstebro Kommune | 66 728 | | Holbæk Kommune | 78 836 |
| Billund Kommune | 66 921 | | Hvidovre Kommune | 79 102 |
| Vejen Kommune | 67 227 | | Assens Kommune | 79 663 |
| Rebild Kommune | 67 275 | | Syddjurs Kommune | 79 683 |
| Vallensbæk Kommune | 67 725 | | Odense Kommune | 80 178 |
| Skanderborg Kommune | 68 617 | | Guldborgsund Kommune | 80 305 |
| Struer Kommune | 68 930 | | Lemvig Kommune | 80 307 |
| Brønderslev Kommune | 69 204 | | Morsø Kommune | 80 606 |
| Faxe Kommune | 70 362 | | Nordfyns Kommune | 80 814 |
| Køge Kommune | 70 915 | | Helsingør Kommune | 80 954 |
| Stevns Kommune | 71 055 | | Odder Kommune | 80 994 |
| Ikast-Brande Kommune | 71 359 | | Ærø Kommune | 81 228 |
| Egedal Kommune | 71 628 | | Haderslev Kommune | 81 339 |
| Hedensted Kommune | 71 866 | | Hørsholm Kommune | 81 671 |
| Aabenraa Kommune | 71 986 | | Ballerup Kommune | 81 923 |
| Esbjerg Kommune | 72 088 | | Frederiksberg Kommune | 82 344 |
| Sønderborg Kommune | 72 212 | | Glostrup Kommune | 82 835 |
| Hjørring Kommune | 72 331 | | Rødovre Kommune | 83 091 |
| Allerød Kommune | 72 341 | | Halsnæs Kommune | 83 748 |
| Vejle Kommune | 72 562 | | Vesthimmerlands Kommune | 84 441 |
| Fredericia Kommune | 72 744 | | Hillerød Kommune | 84 612 |
| Lejre Kommune | 72 993 | | Frederikssund Kommune | 85 015 |
| Varde Kommune | 73 106 | | Bornholms Kommune | 86 009 |
| Herning Kommune | 73 780 | | Tønder Kommune | 87 863 |
| Lyngby-Taarbæk Kommune | 74 112 | | Gladsaxe Kommune | 88 401 |
| Fanø Kommune | 74 129 | | Gribskov Kommune | 89 051 |
| Rudersdal Kommune | 74 253 | | Norddjurs Kommune | 89 380 |
| Ringsted Kommune | 75 005 | | Svendborg Kommune | 90 038 |
| Aalborg Kommune | 75 336 | | Slagelse Kommune | 90 047 |
| Læsø Kommune | 75 520 | | Fredensborg Kommune | 91 666 |
| Frederikshavn Kommune | 75 588 | | Københavns Kommune | 91 922 |
| Sorø Kommune | 75 684 | | Nyborg Kommune | 93 220 |
| Gentofte Kommune | 75 695 | | Faaborg-Midtfyn Kommune | 93 420 |
| Vordingborg Kommune | 75 850 | | Kalundborg Kommune | 93 575 |
| Aarhus Kommune | 75 860 | | Odsherred Kommune | 95 263 |
| Næstved Kommune | 76 123 | | Høje-Taastrup Kommune | 98 590 |
| Greve Kommune | 76 228 | | Albertslund Kommune | 99 066 |
| Ringkøbing-Skjern Kommune | 76 611 | | Brøndby Kommune | 99 809 |
| Kerteminde Kommune | 76 828 | | Herlev Kommune | 105 318 |
| Jammerbugt Kommune | 76 834 | | Lolland Kommune | 107 396 |
| Roskilde Kommune | 76 928 | | Ishøj Kommune | 111 742 |
| Tårnby Kommune | 77 233 | | Langeland Kommune | 116 864 |
| Randers Kommune | 77 406 | | Samsø Kommune | 131 275 |
| Gennemsnit pr. elev 78 354 | | | | |

Opgave 3.4

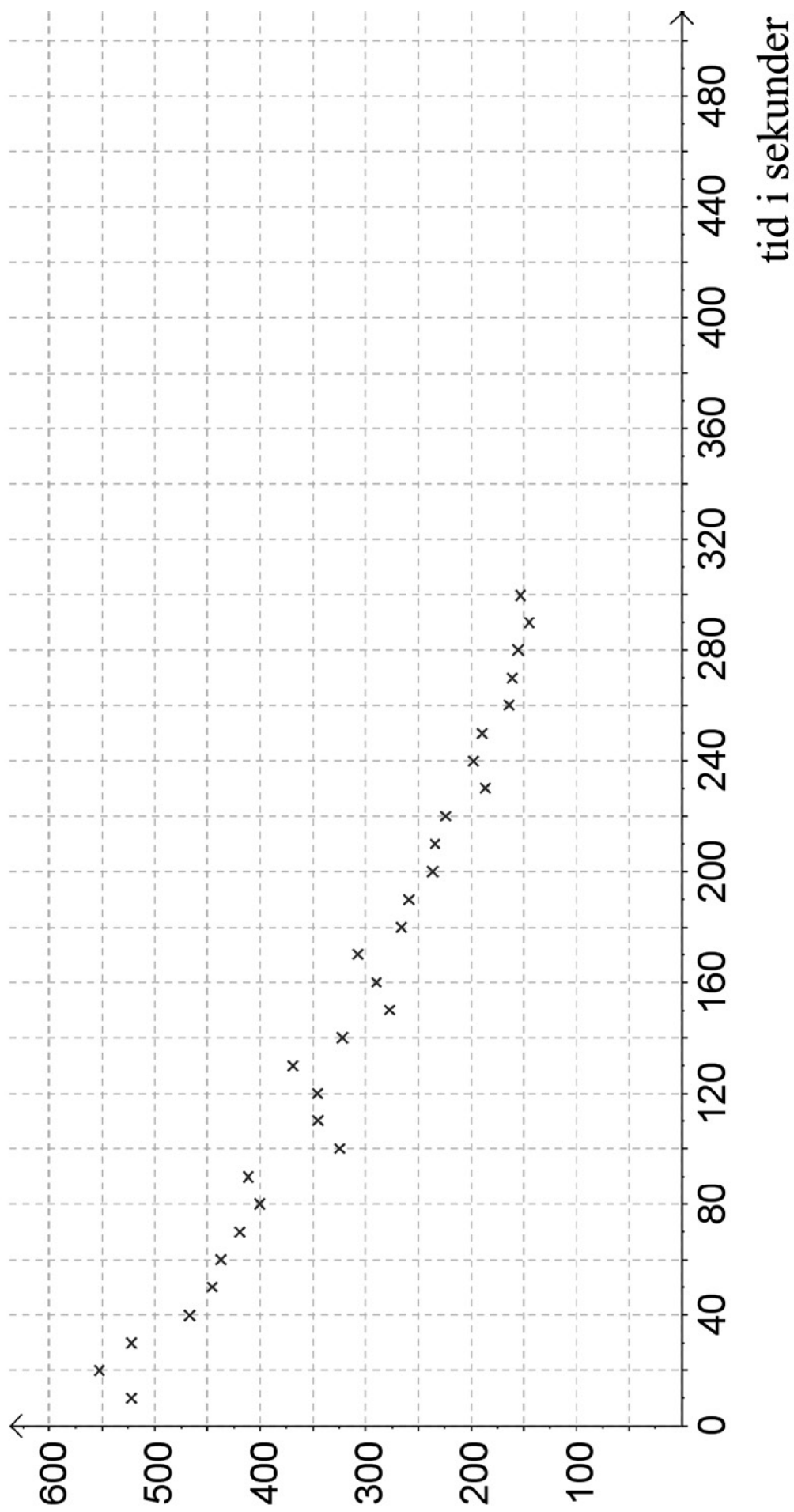
Område til spydkast



50 m

Opgave 4

antal impulser pr. 10 sekunder



Opgave 5

Rosette

