



# Prøveopgaver og sport

W4 Odense 25. september 2020



**MATEMATIK**  
OG **SPORT**

# Hvorfor prøverne?

- Det er de bedste, mest tjekkede og gennemprøvede opgaver i landet!
- Der sker et skift i prøverne og sport som tema. Hvornår og hvilken ændring?

## 1984, maj, dagprøven, FUA (10. klasse), sæt 2

- Olympiske lege, beregninger med oldtidens måleenhed, stadion
- 10-kamp, beregninger af pointtal i 10-kamp
- Kondi, bergninger på Havard step-test
- Skolens idrætsdag, statistisk bearbejdning af resultaterne
- Vindmodstand, beregninger for en løber
- Spydkast, kastevinkel og graf
- Idrætsanlæg, beregninger i det klassiske idrætsanlæg.

## 1988, maj, FA (9. klasse) aften

Et helt sæt om sejlsport med mange, forskelligartede beregninger.

## 1989, maj, FA (9. klasse) dag

- Et helt sæt om bordtennis bl.a.
- Køb af udstyr
  - Bordtennisbordet, spillepladsen og opstilling i hal
  - Boldens fart
  - Cup-turnering

## 1992, maj, FA (9. klasse)

- Et helt sæt om den olympiske idrætsgren: Moderne femkamp
- Fægtning
  - Ridning
  - Skydning
  - Svømning
  - Terrænløb
  - Konstruktion af de olympiske ringe

## 1995, maj, FA (9. klasse) og FUA

- Et helt prøvesæt med henholdsvis
- Heste og ridebanespring, bl.a beregninger om foder
  - Travhestesport, bl.a med spil og tegning af bane

## 1995, december, FA

handler om en fodboldklub med bl.a. økonomi og teori om frispark.

## 1998, maj, FUA (10. klasse)

I et sæt om byplanlægning er der en opgave med konstruktion af en rulleskøjtebane.

December

## 2000, FA (9. klasse)

Skisport bl.a. med bergninger af pisten og chill faktor.

## 2003, maj (9. og 10. klasse)

Fodbold og Parken med mange forskellige beregninger og tegninger.

## 2003, december 10. klasseprøven

Opgave 4: Svømning

## 2004, december, FA (9. klasse)

Et helt sæt om Triatlon bl.a. med pulsregninger og energiforbrug

## 2005, december, FA (9. klasse)

- Olympiske vinterlege bl.a.
- Flaget med 5 ringe
  - Skihop
  - Medaljer

## 2007, december, 10. klasseprøven

Et helt sæt om ishockey både for kvinder og mænd.

## 2009, maj, FA (9. klasse)

Et helt sæt om golf.

## 2012, FA (9. klasse)

- Maj: Enkeltopgave 4, Simons kondital.
- December: Enkeltopgave 2, Claras bueskydning

## 2013, tre prøver

1. Matematisk problemløsning, maj, opg. 3: Mikael's løbeture
2. Matematisk problemløsning, december, opg. 1: Gustavs svømmetræning
3. Skriftlig matematik 10. klasse, december opg. 3: Anlæggelse af en spydkastbane.

## 2014, 9. klasse

- Maj: opg. 2: Bygning af en skaterrampe
- December: opg. 4: Beregninger omkring et halvmaraton

## 2016, maj, FP10

Opg. 3 handler om Banecykling

## 2019, maj, FP9

- Opg. 2 hvor eleverne skal tolke en graf fra en app på mobiltelefonen
- Opg. 3 om stigningsprocenter på bakker

## 2019, maj, FP10

- Opg. 2: Bygning af en minigolfbane
- Opg. 3: Grafisk beskrivelse af boldkast
- Opg. 4: Statistisk sammenligning af fysisk aktivitet

# Eksempler

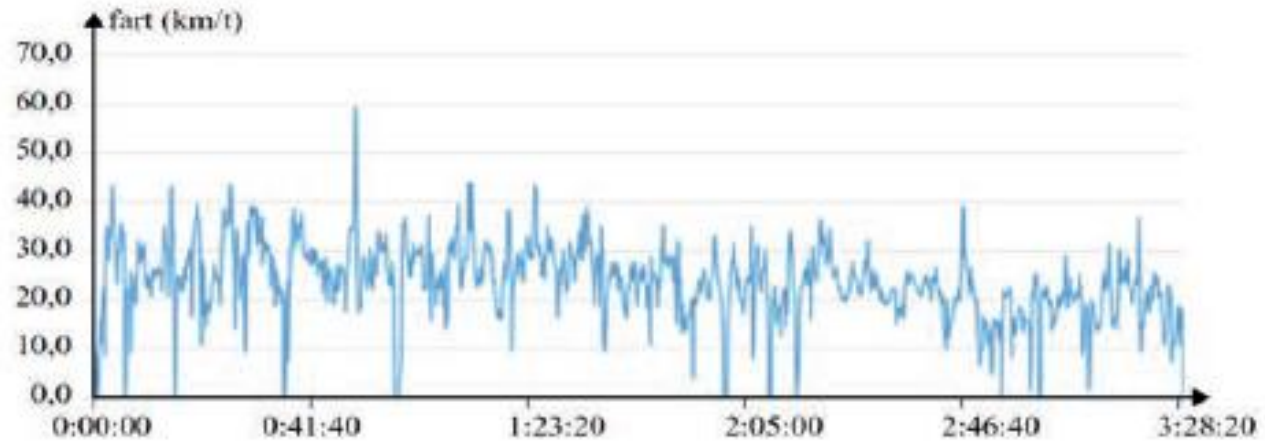
Maj 2019

## Cykeltur

Her skal eleverne i 9. klasse tolke og beskrive en cykeltur ud fra en graf fra en app på en smartphone. De skriver blandt andet om tid, fx hvor lang tid tager cykelturen, om pauser, fx hvor mange og hvor lange, og fart med beregninger af gennemsnitsfart og aflæsning af topfart.

## Boldkast

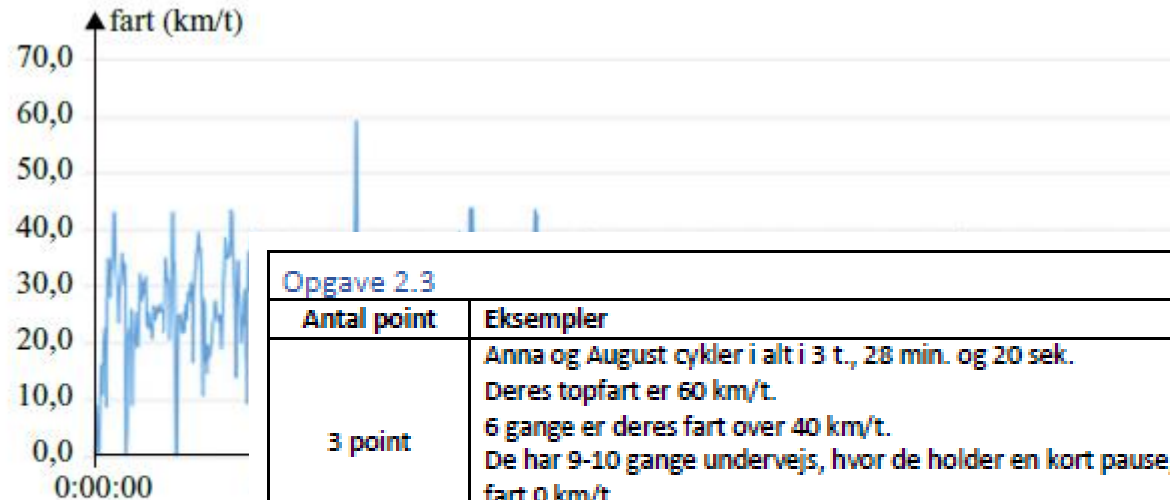
Samme år skal eleverne i 10. klasse blandt andet beskrive boldkast gennem funktioner og grafer.



Senere i opgaven skal eleverne komme med et forslag til en mere simpel graf over en cykeltur med elcykler ud fra bestemte rammer.



# FP9, maj 2019, opgave 2



**2.3** Beskriv i en kort t komme ind på tid,

Opgave 2.3		
Antal point	Eksempler	Beskrivelser
3 point	Anna og August cykler i alt i 3 t., 28 min. og 20 sek. Deres topfart er 60 km/t. 6 gange er deres fart over 40 km/t. De har 9-10 gange undervejs, hvor de holder en kort pause, for der er deres fart 0 km/t.	Korrekt og fyldestgørende beskrivelse af Anna og Augusts cykeltur vedrørende tid, fart og pauser.
2 point	Deres fart er i gennemsnit ca. 25 km/t og højst ca. 60 km/t. De holder 9 pauser på turen.	Beskrivelse med flere korrekte elementer der indeholder mindst to af følgende: tid, fart og pauser.
1 point	Anna cykler med meget forskellig fart. På et tidspunkt er hun oppe at have en fart på ca. 60 km/t.  på grafen kan man se at hun holder nogle små pauser, men hun kommer godt op igen. hendes fart kører op og ned. Hendes tid er god hun cykler hurtigt. Kl. 2:05:00 kan man se hun holder mange pauser.	Få korrekte elementer i beskrivelse, der indeholder mindst et af kravene tid, fart og pauser.  Besvarelse der beskriver grafen overordnet.
0 point	Turen tager 3 timer og 50 min.	Ingen korrekte elementer.

# FP10, maj 2019, opgave 3

Sofie deltog også i boldkast. Herunder er en forskrift for funktionen  $f$ , der beskriver den bane, som Sofies bold fulgte i et af hendes boldkast.

$$f(x) = -0,04x^2 + 0,6x + 1,8$$

$x$  er afstanden fra Sofie til bolden målt langs jorden, angivet i meter.

$f(x)$  er boldens højde over jorden, angivet i meter.

I et boldkast kan boldens bane tilnærmelsesvist beskrives med en andengradsfunktion.

En andengradsfunktion kan skrives på formen:  
 $f(x) = ax^2 + bx + c$ , hvor  $a$ ,  $b$  og  $c$  er konstanter.



**3.3** Hvor højt var bolden over jorden, da Sofie s

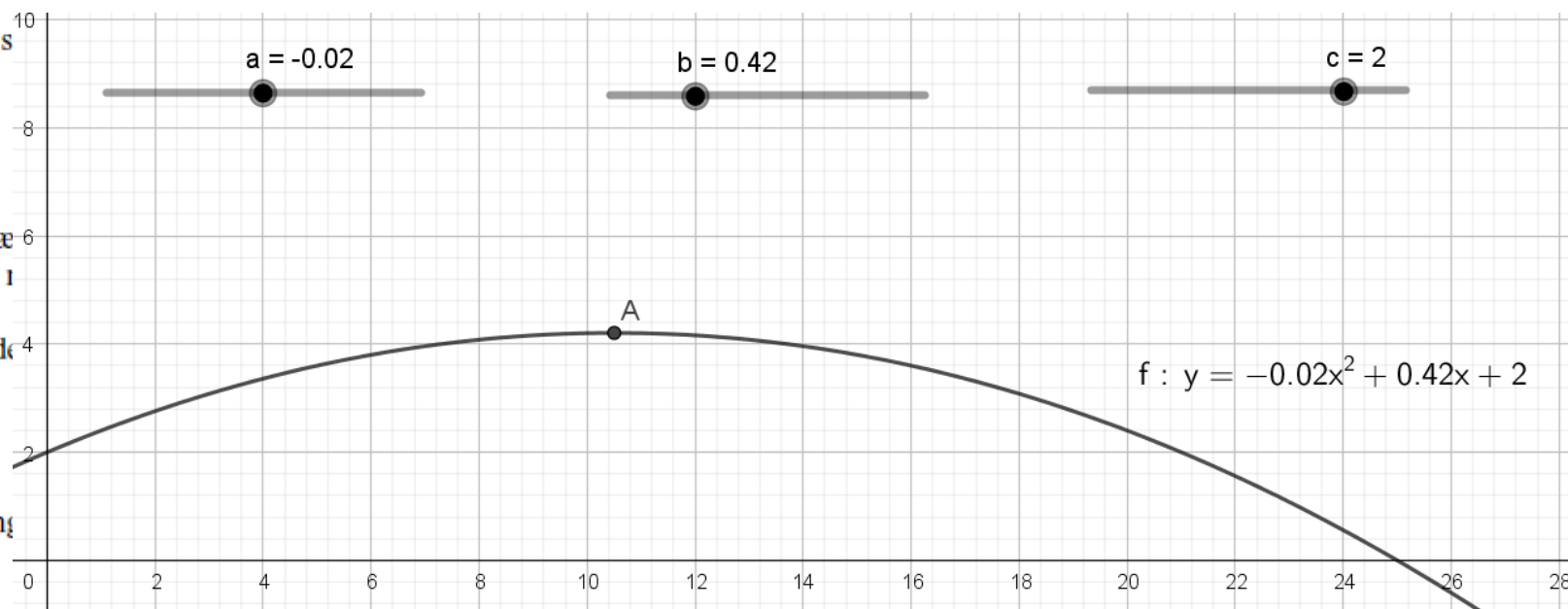
**3.4** Hvor langt kastede Sofie bolden?

Sofies lærer tror, at Sofie vil kunne kaste læ påstår, at Sofies bold på intet tidspunkt var i

**3.5** Undersøg, om Sofies lærer har ret i, at boldk

Maja kastede bolden ca. 25 meter.

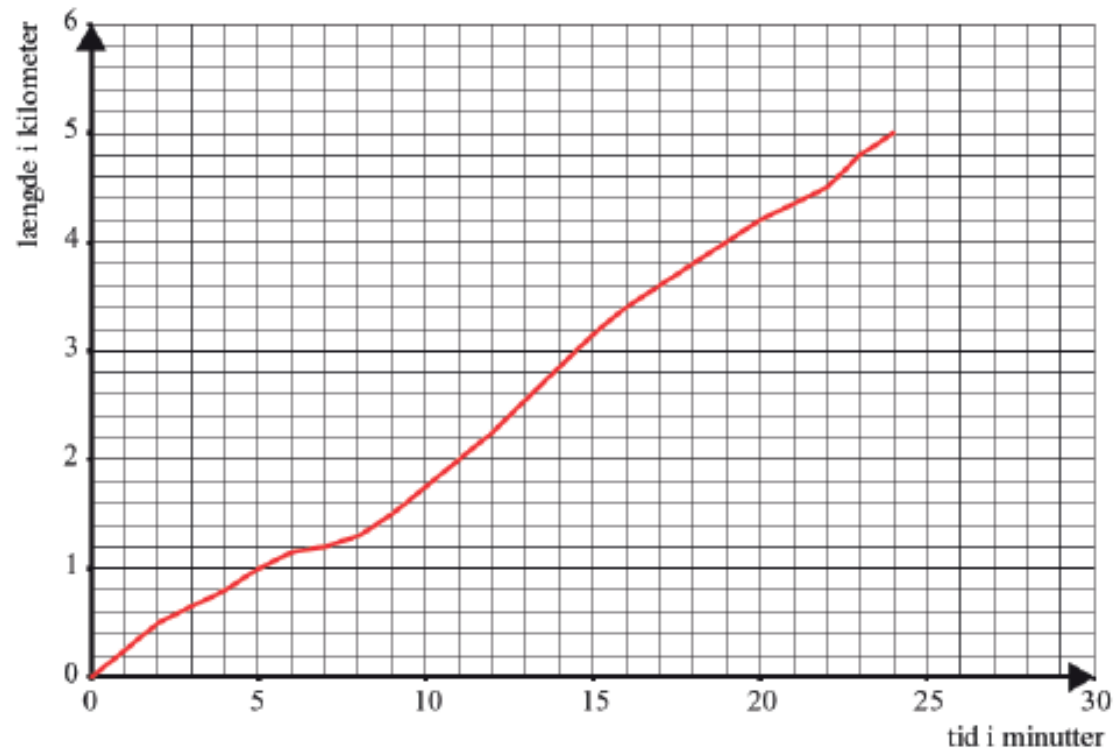
**3.6** Undersøg, hvordan forskriften for en anden boldkast, kan se ud.



Maj 2013

## Kondiløb

I maj 2013 løber Mikael kondiløb, og eleverne i 9. klasse får en graf over et løb "optaget" på Mikael's mobiltelefon. De skal så ud fra grafen svare på en række spørgsmål.



# FSA, maj 2013, opgave 3

## 3

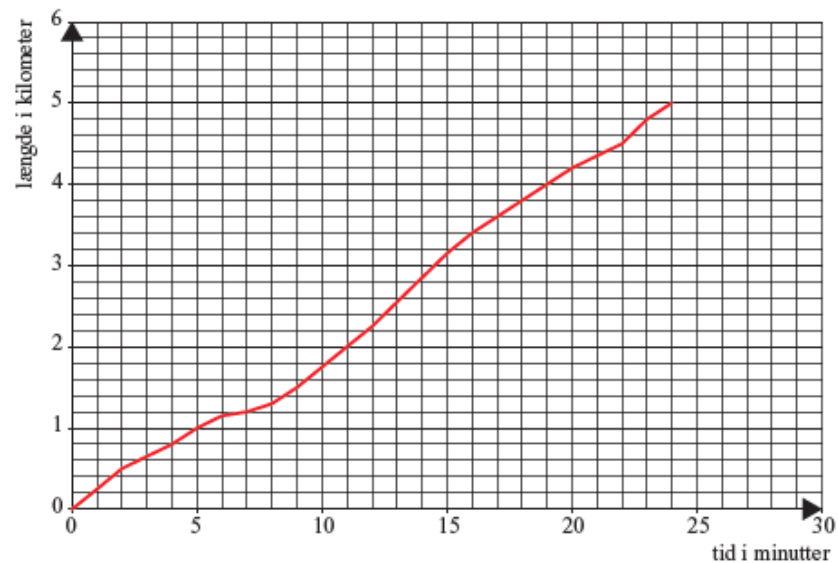
### Mikaels løbeture

Mikael løber ture flere gange om ugen.

På løbeturene medbringer han en mobiltelefon med et program, der kan måle, hvor lang tid han løber, og hvor langt han løber.

Efter hver løbetur kan Mikael få vist målingerne som en kurve.

Kurven herunder viser mobiltelefonens målinger efter en af Mikaels løbeture.



**3.1** Aflæs på kurven, hvor lang tid Mikael løb, og hvor langt han løb.

**3.2** Hvad var Mikaels gennemsnitsfart (km/t) på den første kilometer af løbeturen?

Du kan bruge et it-værktøj eller svararket til opgave 3.3 til 3.5.

En anden dag løb Mikael 5 km på 25 minutter. Undervejs på denne løbetur måtte han stoppe to gange for rødt lys. Han løb hurtigst på den sidste kilometer af løbeturen.

**3.3** Tegn en kurve, der viser, hvordan mobiltelefonens målinger kunne se ud efter denne løbetur.

Mikael vil gerne kunne løbe 5 km med en konstant fart på 15 km/t.

**3.4** Tegn en kurve, der viser, hvordan mobiltelefonens målinger vil se ud, hvis Mikael har løbet 5 km med en konstant fart på 15 km/t.

Hvis Mikael løber med en konstant fart på 15 km/t, er der en lineær sammenhæng mellem tiden i minutter og længden i kilometer.

**3.5** Du skal finde frem til en forskrift for en funktion, som beskriver denne lineære sammenhæng.

## Maj 2012 Kondital

I maj 2012 skulle 9. klasser-  
eleverne beregne kondital for  
Simon. Bl.a. skulle de arbejde  
med formlen i det gule felt.

Denne formel ser noget ander-  
ledes ud, end dem eleverne  
plejer at få præsenteret i mate-  
matik. Derfor skulle de blandt  
andet se, hvilke to omskriv-  
ninger af formlen, der var  
korrekte.

$$\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100} + 0,25 = VO_2max$$

$VO_2max$  er en persons maksimale iltoptagelse målt i liter pr. minut. Personens kondital beregnes ved at dividere hans  $VO_2max$  med hans kropsvægt i kilogram og bagefter omskrive resultatet til milliliter pr. kilogram. Fx omskrives resultatet 0,060 L pr. kg til 60 mL pr. kg, og vi siger, at personens kondital er 60.

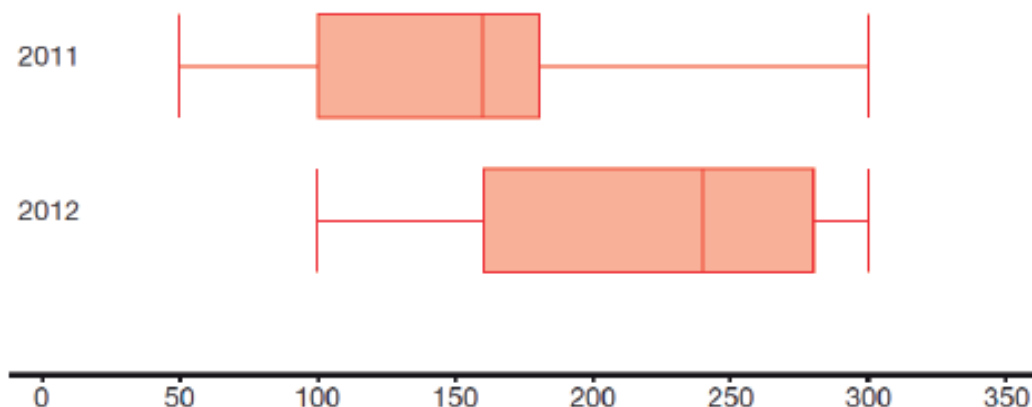
Kilde: [www.netto-online.dk](http://www.netto-online.dk)

Herunder er vist fire omskrivninger af formlen i det gule felt. To af omskrivningerne er forkerte.

- a)  $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \left( \frac{60}{21100} + 0,25 \right) = VO_2max$
- b)  $VO_2max = 0,25 + \frac{arbmax \cdot 60}{0,23 \cdot 21100}$
- c)  $\frac{60 \cdot arbmax}{4853} + 0,25 = VO_2max$
- d)  $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100 + 0,25} = VO_2max$

## December 2012 Bueskydning

I decemberprøven 2012 bru-  
ger bueskytten Clara statistiske  
bearbejdnings til at holde øje  
med sin udvikling og eleverne  
skal vurdere, hvad hun kan  
læse om sine præstationer i  
dette boksplot over hendes  
pointtal fra to år:





# FSA, maj 2012, opgave 4

Simon vil også beregne sit kondital. Han har fundet følgende oplysninger på internettet:

$$\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100} + 0,25 = VO_2max$$

$VO_2max$  er en persons maksimale iltoptagelse målt i liter pr. minut. Personens kondital beregnes ved at dividere hans  $VO_2max$  med hans kropsvægt i kilogram og bagefter omskrive resultatet til milliliter pr. kilogram. Fx omskrives resultatet 0,060 L pr. kg til 60 mL pr. kg, og vi siger, at personens kondital er 60.

Kilde: [www.motion-online.dk](http://www.motion-online.dk)

Tallet for Simons  $arbmax$  (maksimale arbejdsbelastning) er 262, og han vejer 64 kg.

**4.3** Beregn Simons kondital.

Herunder er vist fire omskrivninger af formelen i det gule felt. To af omskrivningerne er forkerte.

a)  $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \left( \frac{60}{21100} + 0,25 \right) = VO_2max$

b)  $VO_2max = 0,25 + \frac{arbmax \cdot 60}{0,23 \cdot 21100}$

c)  $\frac{60 \cdot arbmax}{4853} + 0,25 = VO_2max$

d)  $\frac{arbmax}{0,23} \cdot \frac{60}{21100 + 0,25} = VO_2max$

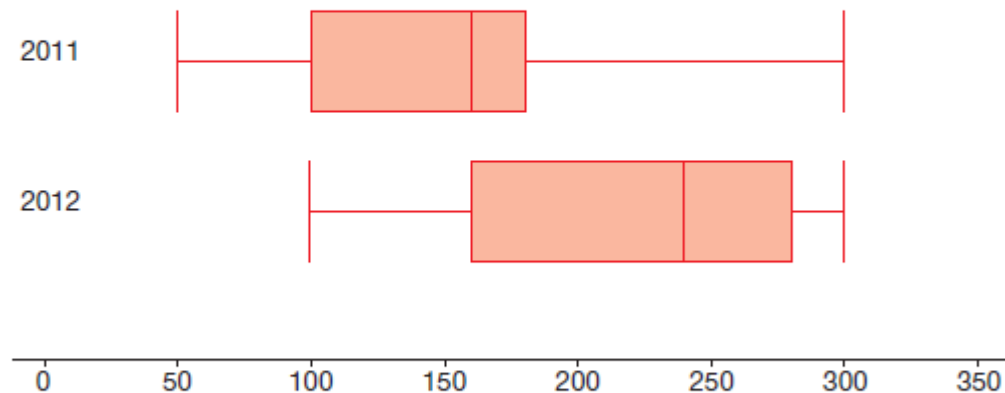
**4.4** Forklar, hvilke fejl der er i de to forkerte omskrivninger.

# FSA, december 2012, opgave 2

Hvert år skyder Clara mange serier med 36 pile.

Hun fører statistik over sine resultater.

Boksplottene herunder viser fordelingen af hendes pointtal i 2011 og 2012.



**2.3**

Du skal sammenligne de to boksplot og forklare, hvad de fortæller om udviklingen i Claras resultater fra 2011 til 2012.

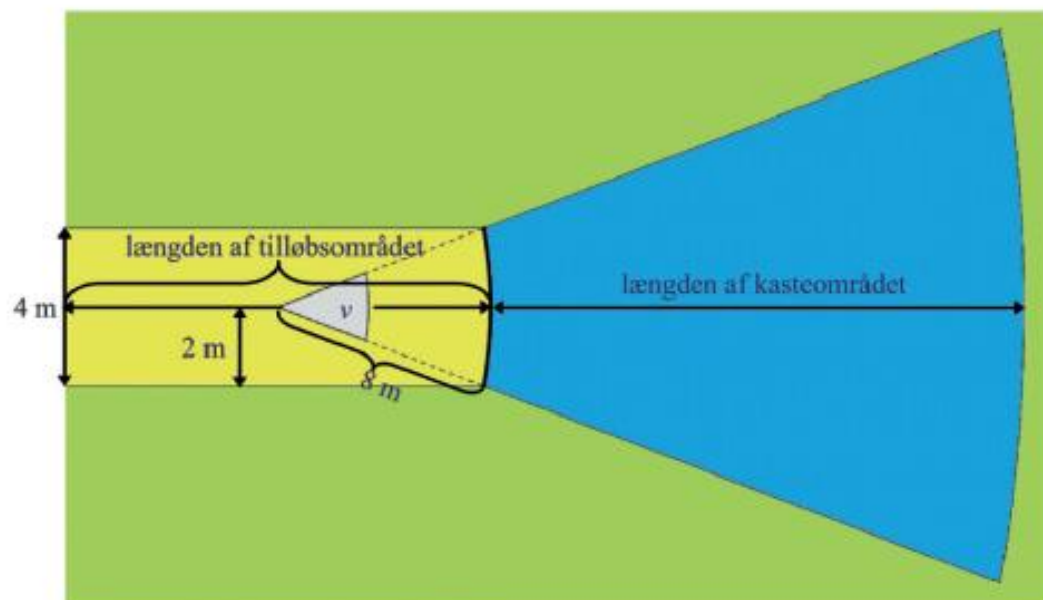
December 2013

## Spydkast

Eleverne i 10. klasse skulle i december 2013 regne på en bane til spydkast og placere den på et luftfoto af et udeområde til en skole.

## Svømning

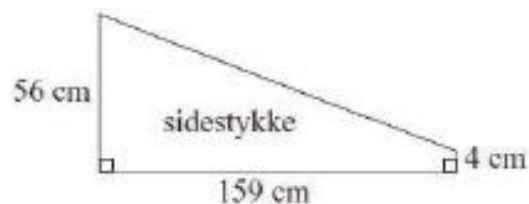
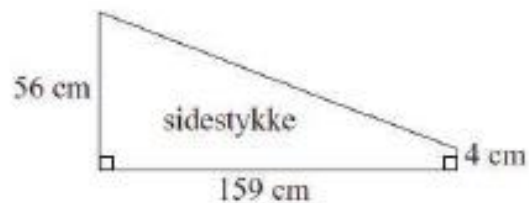
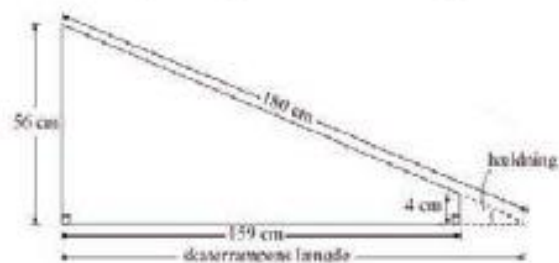
I decemberprøven samme år skal eleverne i 9. klasse regne på Gustavs puls og fart, når han træner i svømning.



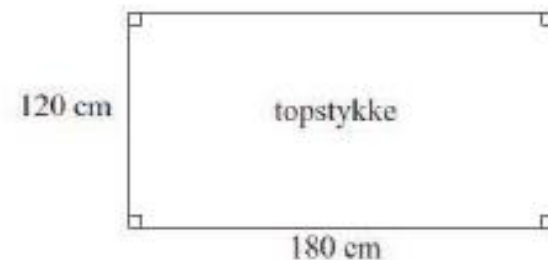
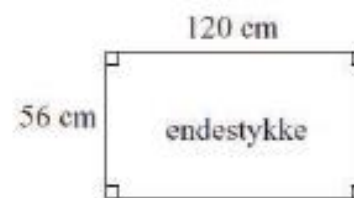
2014

## Skaterrampe

Mere jordnært er det for 9. klasse i 2014, hvor de ud fra nogle skitser af en skaterrampe skal beregne forskellige ting, fx hældningen.



Skitser



# FS10, december 2013, opgave 3

## 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.

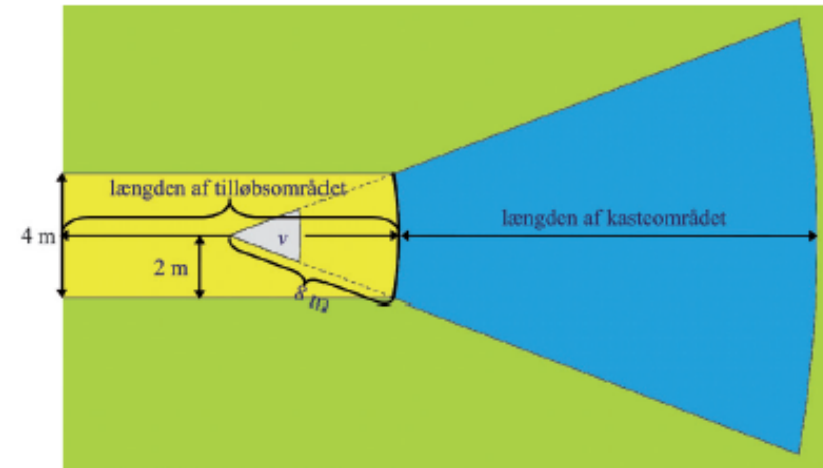
- Længden skal være mellem 90 m og 120 m.
- Bredden skal være mellem 45 m og 90 m.
- Rundt om hele fodboldbanen skal der være et område, der er 5 m bredt.

Kilde: DBO

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.  $29^\circ$ .

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.

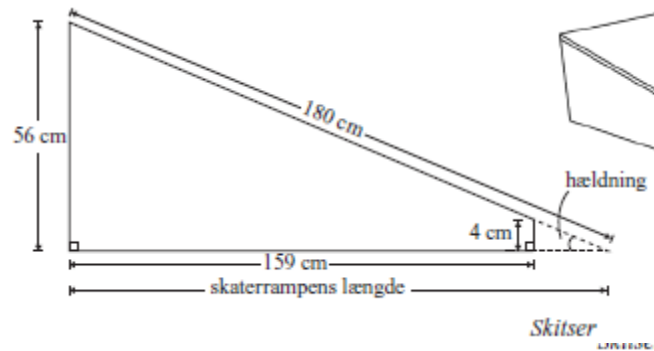
3.4 Undersøg, hvor mange meter længden af kasteområdet kan blive, når både tilløbsområdet og kasteområdet skal være inden for det område, der er farvet hvidt på luftfotografiet.

# FSA, december 2013

Eleverne vil save de fire dele ud af to rektangulære træplader med sidelængderne 122 cm og 244 cm.

- 2.2** Tegn skitser af de to træplader. Skitserne skal vise, hvor eleverne kan save for at få de fire dele til skaterrampen. Der skal være mål på dine skitser.

De to skitser herunder viser, hvordan skaterrampen skal se ud, når den er færdig.



Eleverne må stille skaterrampen i skolegården, hvis dens længde bliver mindre end 175 cm.

- 2.3** Hvor stor bliver skaterrampens længde?

Eleverne prøver at finde ud af, hvor stejl skaterrampen bliver. Konrad påstår, at skaterrampens hældning bliver mere end  $20^\circ$ , men Ali påstår, at skaterrampens hældning bliver mindre end  $20^\circ$ .

- 2.4** Undersøg med tegning eller beregning, om Konrad eller Ali har ret.

## 1

### Gustavs svømmetræning

Gustav træner svømning kl. 19:00-20:30 hver mandag, tirsdag, onsdag og torsdag.

- 1.1** Hvor mange timer træner han på en uge?

Gustav træner i et bassin med baner, der er 25 m lange. Til opvarmning svømmer han 600 m.

- 1.2** Hvor mange baner svømmer Gustav til opvarmning?

Pulsen måles som antallet af pulsslag pr. minut.

Når Gustav træner, vil han kende sin puls. For hurtigt at beregne sin puls tæller han, hvor mange pulsslag han har på 10 sekunder.

- 1.3** Hvad er Gustavs puls, hvis han har 31 pulsslag på 10 sekunder?

Under træningen skal Gustav svømme så hurtigt, at han opnår 70-75 % af sin maksimale puls. Gustavs maksimale puls er 204.

- 1.4** Hvor mange pulsslag har Gustav på 10 sekunder, hvis hans puls er 70-75 % af det maksimale?

Gustav overvejer, om han kan svømme hurtigere, end han normalt går. Hans bedste tid i 100 m crawl er 57,6 sekunder, og han ved, at han normalt går ca. 5 km/t.

- 1.5** Er Gustavs gennemsnitfart på de 100 m crawl større end 5 km/t?

Hele prøvesæt med sport som tema