

Tegning: Christyan Lunneblad

**fs10**

10.-klasse-  
prøven

**MATEMATIK**

4 timer

december 2006

**MATEMATIK**

Som bilag til dette  
opgavesæt er indlagt  
et svarark



UNDERSVINGS  
MINISTERIET

# 1

## Uddannelse til animator

Hanne er blevet optaget på en animatoruddannelse.

En uddannelse tildeles et antal ECTS-point. Et helt uddannelsesår tæller 60 ECTS-point. Uddannelsen til animator varer 3,5 år.

**1.1** Hvor mange ECTS-point opnår Hanne i alt under sin uddannelse til animator?

$$3,5 \cdot 60 = \underline{210} \text{ points}$$

Hun skal bruge 1680 timer om året på sin uddannelse.

**1.2** Hvor mange arbejdstimer svarer et ECTS-point til?

$$\frac{1680}{60} = \underline{28\frac{4}{5}} \text{ timer/point}$$

På uddannelsens første år giver kurset i "2D Karakter Animation" 14 ECTS-point.

**1.3** Hvor mange timer skal Hanne bruge til "2D Karakter Animation" det første år?

$$14 \cdot 28\frac{4}{5} = \underline{392} \text{ timer}$$

| Fag                                    | Hele ud-dannelsen | Fordeling af ECTS-Point |           |           |           |
|--|-------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
|  |                   | 1. år                   | 2. år     | 3. år     | 4. år     |
| <b>KARAKTER ANIMATION</b>              | <b>95 ~ 163°</b>  |                         |           |           |           |
| Basis Animation                        |                   | 30                      |           |           |           |
| 2D Karakter Animation                  |                   | 14                      | 13        |           |           |
| 3D Digital Karakter Animation          |                   |                         | 19        | 19        |           |
| <b>KOMMUNIKATION</b>                   | <b>41 ~ 70°</b>   | 15                      | 19        | 7         |           |
| <b>TEKNOLOGI OG ØKONOMI</b>            | <b>15 ~ 26°</b>   | 1                       | 5         | 9         |           |
| <b>EKSTERN PRODUKTION</b>              | <b>14 ~ 24°</b>   |                         | 4         | 10        |           |
| <b>PRAKTIK</b>                         | <b>20 ~ 34°</b>   |                         |           |           | 20        |
| <b>PORTFOLIO &amp; BACHELORPROJEKT</b> | <b>25 ~ 43°</b>   |                         |           | 15        | 10        |
| <b>I alt</b>                           | <b>210</b>        | <b>60</b>               | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>30</b> |
| Uddannelsesår                          | 3,5               | 1                       | 1         | 1         | 0,5       |

Hanne vil have et overblik over fordelingen mellem fagenes ECTS-point på hele uddannelsen.

**1.4** Tegn et cirkeldiagram, der viser denne fordeling.

$$210 \text{ p} = 360^\circ$$

$$1 \text{ p} = \frac{360^\circ}{210} = 1,71^\circ$$

Hanne ønsker at tage faget kommunikation på andet år i udlandet. Hun afsætter fire måneder til udlandsopholdet.

**1.5** Giv forslag til en tidsplan med et ugentligt timetal, så Hanne samtidig kan holde to ugers ferie under udlandsopholdet.

$$19 \text{ p} \cdot 28\frac{4}{5} = 532 \text{ timer}$$

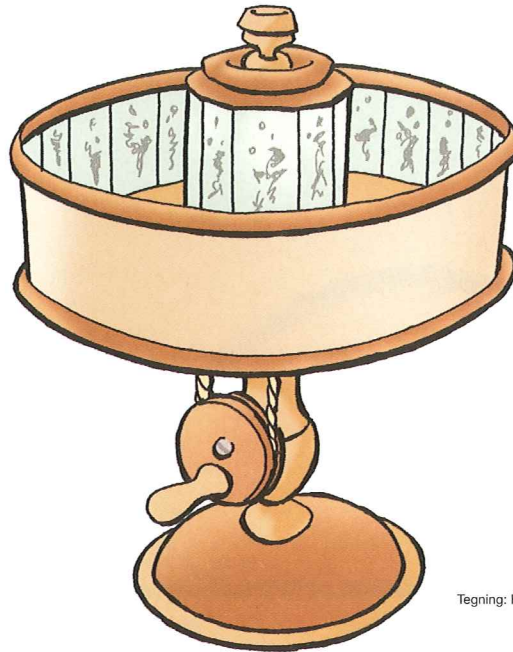
$$4 \text{ mdr} \cdot 4,5 \text{ uger/mdr} = 18 \text{ uger}$$

$$18 \text{ uger} - 2 \text{ uger} = 16 \text{ uger skoletid}$$

$$\frac{532 \text{ timer}}{16 \text{ uger}} = \underline{33,25} \text{ timer pr. uge}$$



Til at vise de første små tegnefilm brugte man et Praksinoskop (figur 1), der blev opfundet i 1877.



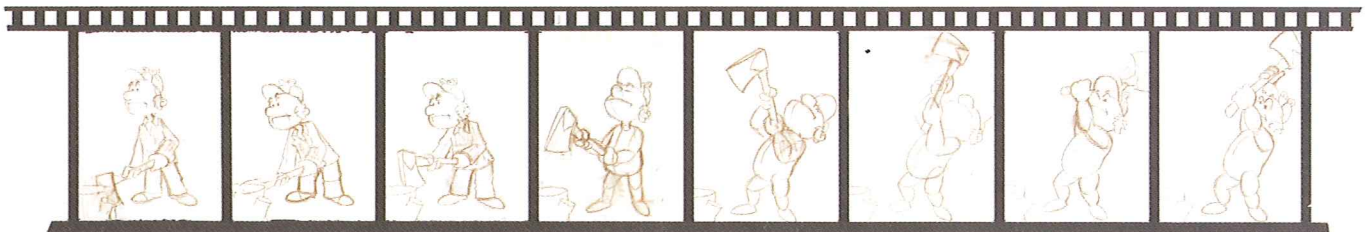
Figur 1

Tegning: Hans Ole Herbst

- 2.1** Hvor mange år er der gået, siden Praksinoskopet blev opfundet?

$$2007 - 1877 = \underline{\underline{130 \text{ år}}}$$

Praksinoskopet har en papirstrimmel med tegninger, Papirstrimlen er ca. 9,14 meter lang og sidder på indersiden af den største cylinder. Se figur 1.



Tegning: Hans Ole Herbst

Figur 2 Udsnit af den 9,14 m lange strimmel.

- 2.2** Beregn diameteren af den største cylinder i Praksinoskopet.

$$O = \pi \cdot d$$

$$d = \frac{O}{\pi} = \frac{9,14 \text{ m}}{3,14} = 2,9 \text{ m}$$

I dag produceres animation til brug for bl.a. TV, biografer, reklamer og computerspil. I Danmark er omsætningen steget fra 20 mio. kr. i 1988 til ca. 1 mia. kr. i 2005.

- 2.3** Hvor mange kroner er omsætningen steget?

$$1 \text{ mia} - 0,02 \text{ mia} = 0,98 \text{ mia kr} = \underline{\underline{980 \text{ mio kr.}}}$$

(eller  $1000 \text{ mio} - 20 \text{ mio} = 980 \text{ mio}$ )

- 2.4** Beregn stigningen i omsætningen i procent.

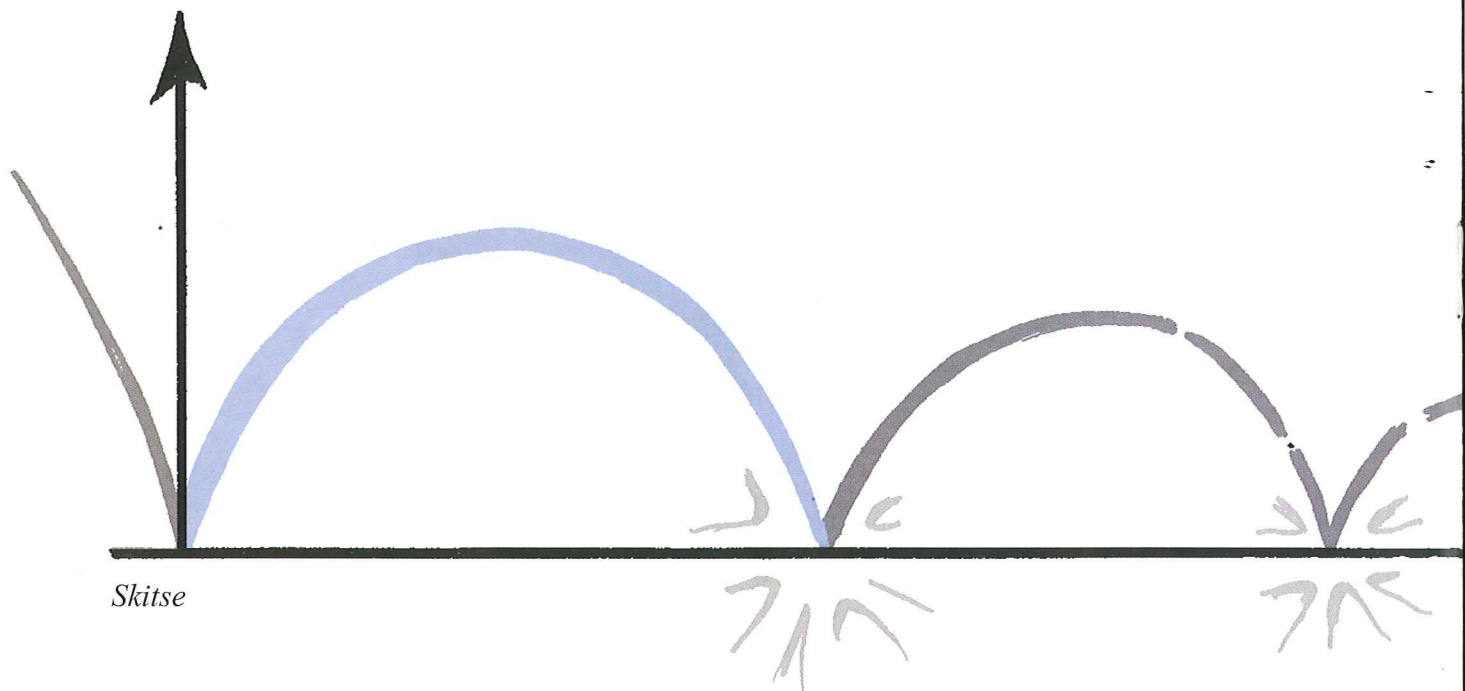
$$\frac{980 - 20}{20} = \underline{\underline{4900 \%}}$$

- 2.5** Beregn den årlige vækstprocent i perioden 1988 – 2005.

# 3

## Bolden hopper

På uddannelsen skal Hanne tegne en række tegninger, som viser en bold, der hopper.



Skitse

Hun arbejder med boldens første hop (blåt på skitsen).

Hoppet varer 1,2 sekunder.

Boldens bevægelse i  $x$ -aksens retning kan beregnes ud fra ligningen:

$$x = 6t$$

$t$  tiden i sekunder  
 $x$  afstand langs  $x$ -aksen i meter

**3.1** Indsæt den manglende  $x$ -værdi og  $t$ -værdi i tabellen på svararket.

Boldens afstand fra  $x$ -aksen (højde over jorden) kan beregnes ud fra ligningen

$$y = 6t - 5t^2$$

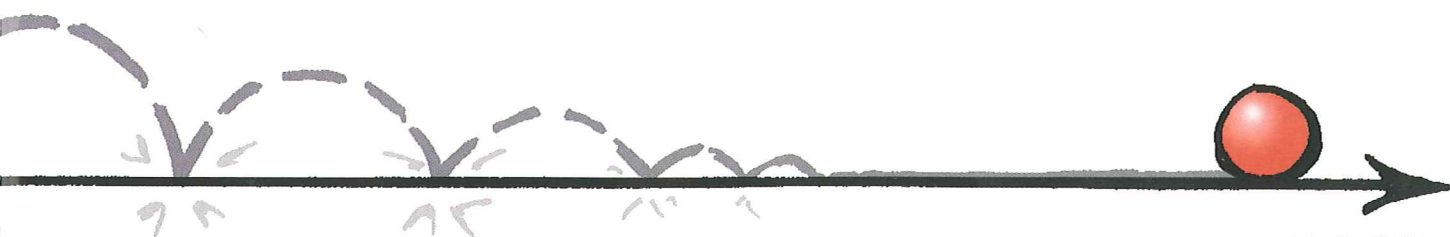
$t$  tiden i sekunder  
 $y$  højde over jorden i meter

**3.2** Indsæt de manglende  $y$ -værdier i tabellen på svararket, og vis de beregninger, du har brugt til at finde resultaterne.

*vis udregninger*

**3.3** Tegn grafen for sammenhængen mellem  $x$ - og  $y$ -værdierne for boldens første hop i et koordinatsystem.

*se svarark*



Tegning: Hans Ole Herbst

På svararket er påbegyndt en tegning af boldens bevægelse i et perspektivisk koordinatsystem.

**3.4** Forklar, hvorfor den virkelige afstand mellem linjestykkerne a og b er lige så stor som den virkelige afstand mellem linjestykkerne b og c. *Perspektiv, diagonaler = midten*

**3.5** Tegn den perspektiviske graf for boldens første hop. *Som 3.3 ?*

Boldens andet hop varer 0,9 sekunder. Boldens bevægelse kan i dette hop bestemmes ved ligningerne

$$x = 4,5t + 1,8$$

$$1,2 \leq t \leq 2,1$$

$$y = -5t^2 + 16,5t - 12,6$$

**3.6** Hvor langt bevæger bolden sig langs x-aksen i det andet hop?  *$x = 4,5 \cdot 0,9 + 1,8 = 5,85 \text{ m}$*

**3.7** Angiv boldens største højde over jorden i det andet hop? *toppunkt:  $1,25 + 0,45s = 1,65 \text{ s}$*

$$y = -5 \cdot 0,65^2 + 16,5 \cdot 0,65 - 12,6$$

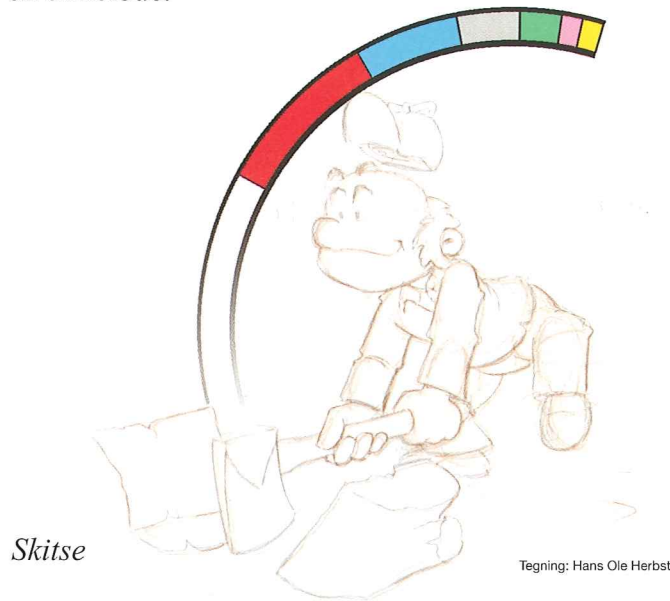
$$y = -13,65 + 27,23 - 12,6$$

$$y = \underline{\underline{1,02 \text{ m}}}$$

# 4

## Mand med økse

Hanne skal til en tegnefilm tegne en serie billeder med en mand, der hugger med en økse. Øksen bevæger sig i en cirkelbue.



4-4-8-

Hanne skal tegne otte billeder til billedserien. Hvert billede viser en ny position for øksen på dens vej ned.

På svararket er indtegnet øksens bane som en cirkelbue.

På figur 1 er vist, hvordan man kan finde centrum, C, for en cirkelbue.

**4.1** Indtegn centrum for cirkelbuen på svararket.

tegn korder med midt-normaler

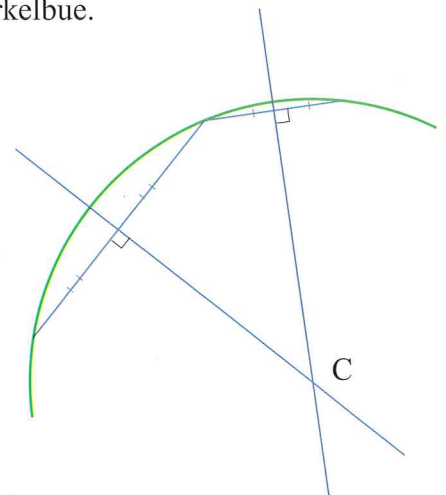
Hanne skal markere de 8 punkter på cirkelbuen, hvor øksen skal tegnes. Hun benytter et system, hvor cirkelbuen inddeles i 7 buestykker, hvis gradmål forholder sig som

1:1:2:3:5:8:13

**4.2** Gør rede for det system, der ligger bag talfølgen

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

tallet er summen af de 2 foregående tal



Figur 1

Øksen bevæger sig langs en cirkelbue på i alt  $132^\circ$ .

**4.3** Hvor mange grader skal det røde buestykke på figur 1 være?

33 stykker i alt,  $\frac{8}{33} \cdot 132^\circ = 32^\circ$

**4.4** Inddel cirkelbuen på svararket efter tegnerens system.

Der skal bruges 12 billeder pr. sekund til denne tegnefilm.

**4.5** Hvor lang tid tager billedsekvensen?

$$\frac{8 \text{ billeder}}{12 \text{ bl./s}} = \underline{\underline{0,67 \text{ s}}}$$



## 5

## Produktion af tegnefilm

I tegnefilmens barndom skulle en tegner på en uge kunne fremstille tegninger til 20 sekunder. Der skulle bruges 12 billeder pr. sekund.

5.1 Hvor mange billeder skulle en tegner fremstille pr. uge?  $12 \cdot 20 s = \underline{\underline{240 \text{ bl.}}}$

En tegner fremstillede på en uge tegninger til en 30 fod lang filmstrimmel.  $1 \text{ fod} = 0,3048 \text{ m}$

5.2 Beregn længden i meter af en film, der varer et minut.  $30 \cdot 0,3048 \text{ m} = \underline{\underline{9,14 \text{ m}}}$



I dag regner man med, at en tegner skal fremstille 7 tegninger pr. dag. Tegnerne arbejder 45 uger a 5 dage om året.

5.3 Hvor mange tegninger kan en tegner fremstille på et år?  $7 \cdot 5 \cdot 45 = \underline{\underline{1575 \text{ bl.}}}$

Der skal i gennemsnit bruges 12 tegninger pr. sekund færdig film.

5.4 Hvor mange sekunder færdig film fremstiller en tegner på et år?  $\frac{1575}{12} = \underline{\underline{131,25 \text{ s}}}$

En producer planlægger en ny tegnefilm. Tegnefilmen skal vare i alt 1 time og 33 minutter. Filmen skal være færdigtegnet på to år.

5.5 Hvor mange tegnere skal produceren mindst ansætte?  $\text{antal bl.} = 60 \cdot (60 + 33) \cdot 12 \text{ bl/s} = 66960 \text{ bl.}$   
 $1 \text{ tegner på 2 år} = 1575 \cdot 2 = 3150 \text{ bl.}$   
 $\text{antal tegnere} = \frac{66960 \text{ bl.}}{3150 \text{ bl/tegnere}} = 21,26 \text{ tegnere. } \underline{\underline{22 \text{ tegnere}}}$

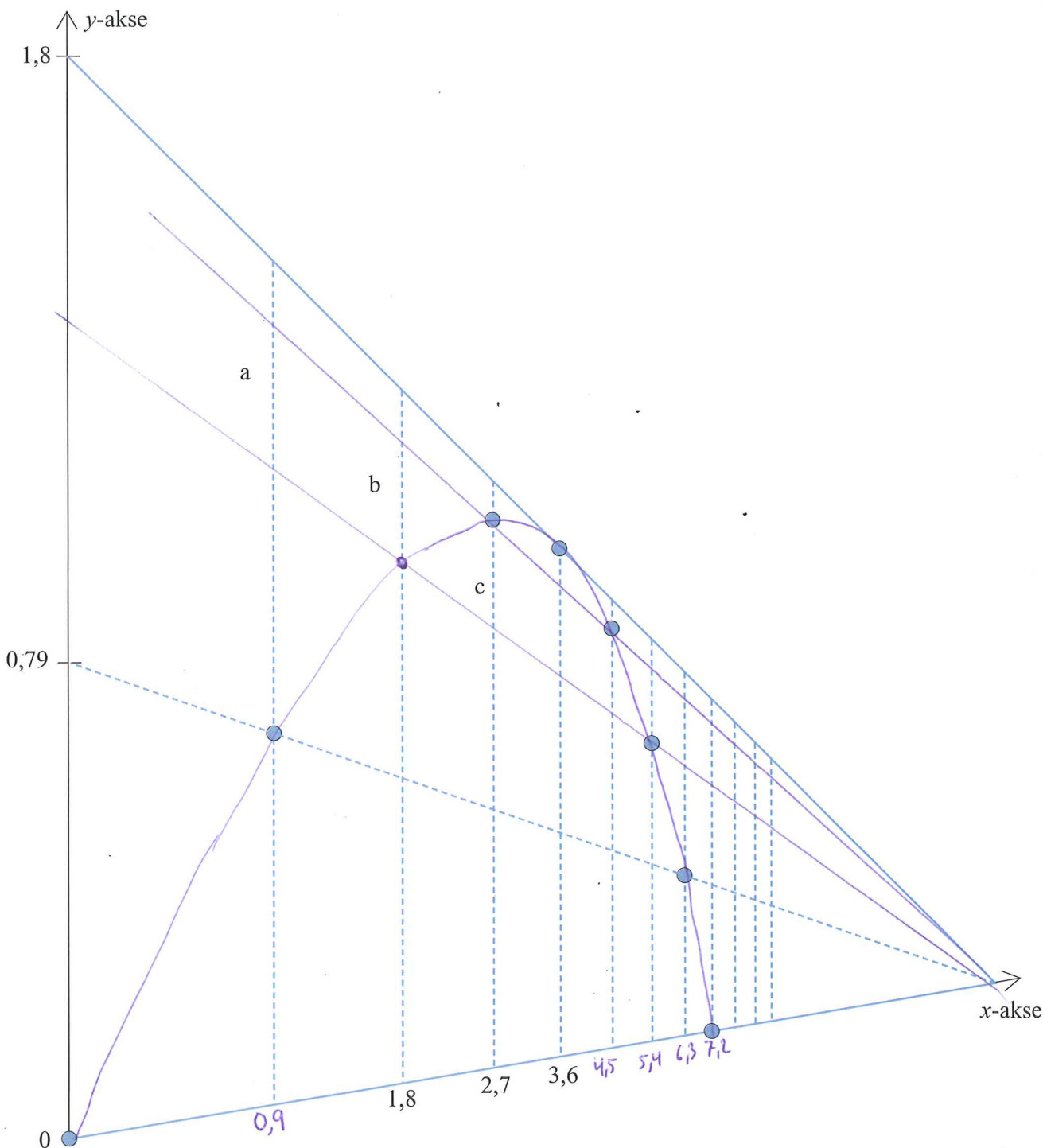
**Opgave 3.1 og 3.2**

Boldens bevægelse i første hop

|                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>t</i> -værdi | 0,00 | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,6  | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 |
| <i>x</i> -værdi | 0,00 | 0,9  | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,5  | 5,40 | 6,3  | 7,2  |
| <i>y</i> -værdi | 0,00 | 0,79 | 1,35 | 1,69 | 1,80 | 1,69 | 1,35 | 0,79 | 0,00 |

**Opgave 3.4**

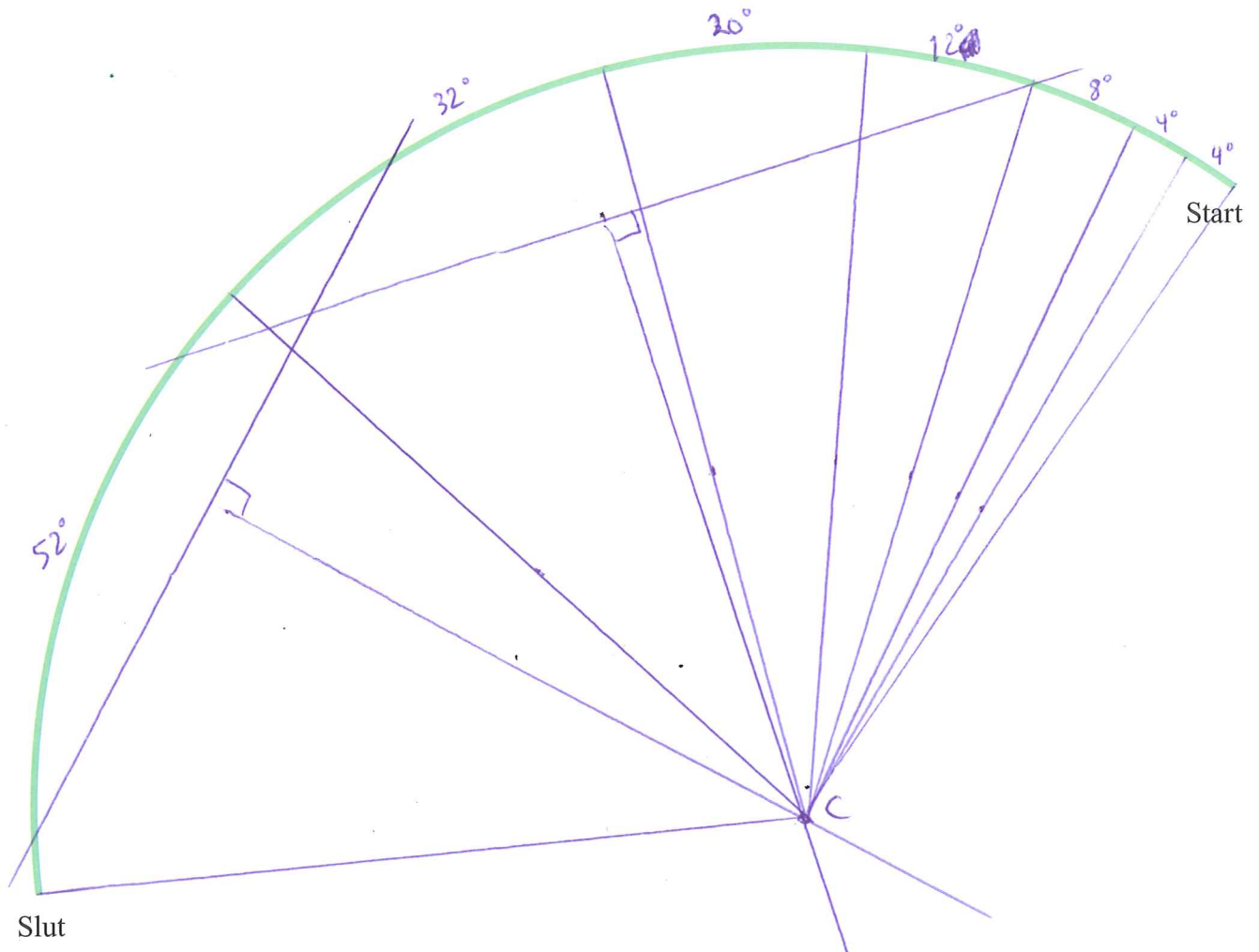
Perspektivisk koordinatsystem med boldens første hop





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

### Opgave 4.1 og 4.4



VEND