

## Interaktiv forelesning

### Uke 44

#### Læringsoppgaver.

1. Koble differensialligningene

- a)  $y' = 1 + y^2$
- b)  $y' = y$
- c)  $y' = \sin x$
- d)  $y' = x - y$
- e)  $y' = \sin x \sin y$
- f)  $y' = xy^2$

til de rette fase-diagrammene i figuren på neste side.

2. a) Løs differensialligningen

$$y' = -\frac{x}{y}.$$

b) Tegn fase-diagrammet til ligningen.

Ukens nøtt: a) Vis at  $y = \cos(n \arccos x)$  tilfredsstiller differensialligningen

$$(1 - x^2)y'' - xy' + n^2y = 0.$$

b) Vis at  $y = \cos(n \arccos x)$  er et polynom for alle naturlige tall  $n$ .

(Hint: La  $x = \cos \theta$ . Betrakt  $\cos(k+1)\theta + \cos(k-1)\theta$ , og bruk induksjon.)

#### Maple T.A.-oppgaver.

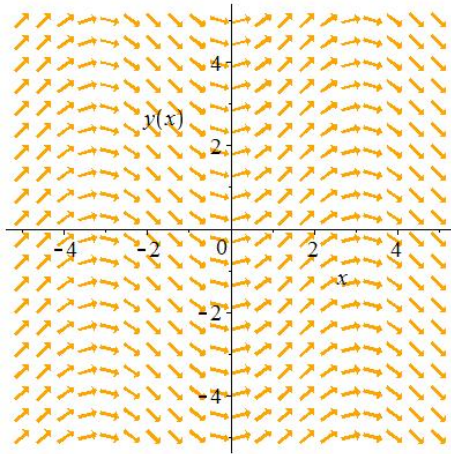
1. En av differensialligningene i Læringsoppgave 1 er ikke separabel. Løs den.

2. Gitt differensialligningen  $\frac{dy}{dx} = \sin x \sin y$ .

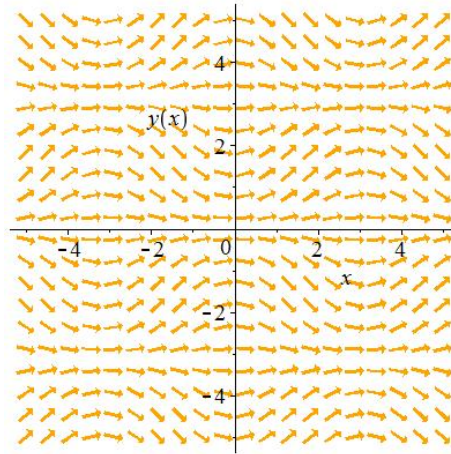
- a) Bruk Eulers metode med steglengde  $h = 0.1$  til å tilnærme  $y$  på intervallet  $[0, 1]$ , med startverdi  $y(0) = 2$ .
- b) Gjør det samme med startverdi  $y(0) = \pi$ .
- c) Tegn inn løsningene i differensialligningens fase-diagram.

TMA4100 Matematikk 1

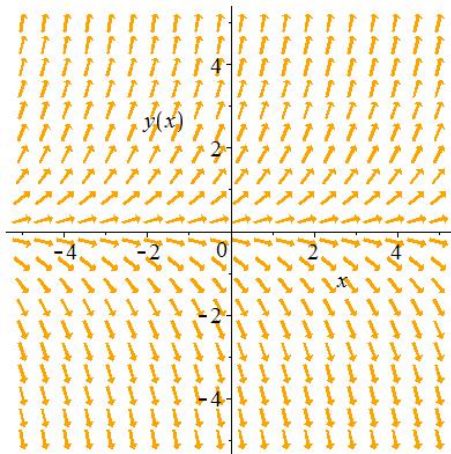
1



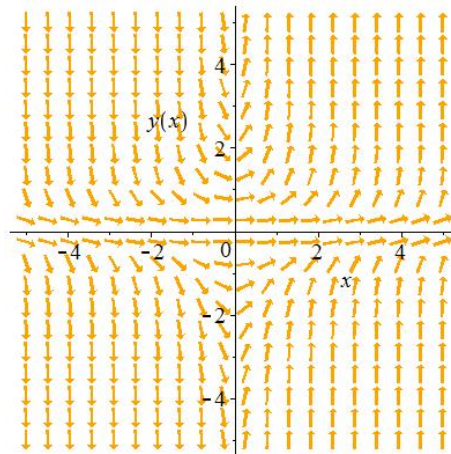
2



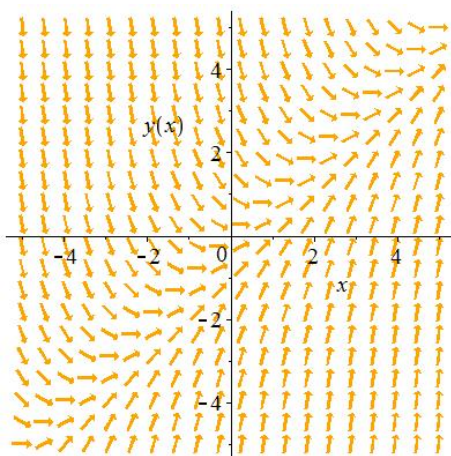
3



4



5



6

