



## 75045 Dynamiske systemer

Fasit til eksamen 19. mai 1999

### Oppgave 1

- i) stabil spiral    ii) senter  
iii)  $y$ -aksen består av likevektspunkter, fasebanene på sirkler rundt origo

### Oppgave 2

- a) asymptotisk stabil    b) ustabil    c) ustabil

### Oppgave 3

- a) bruk Liapunovfunksjonen  $V = x^2 + y^2 + z^2$     b) nei

### Oppgave 4

stabil

### Oppgave 5

- a) ustabil spiral, nei  
b) polarkoordinater gir  $r = 1$  som eneste periodiske bane  
d)  $P(x) = \frac{x}{x + (1-x)e^{-2\pi}}$

### Oppgave 7

$$D = \frac{\log 4}{\log 8} = \frac{2}{3}$$