Arbejdsseddel: Kvalitativ analyse af diff.ligning

KBJ, november 2023 2u MA

**Opgave 1**

Udviklingen i antallet af smittede med en bestemt sygdom , hvor angiver antal smittede til tidspunktet (målt i antal dage efter smitteudbrud), kan beskrives ved differentialligningen:

1. Bestem de stationære løsninger til differentialligningen.
2. Bestem hvordan udviklingen forløber, rundt om de stationære løsninger. Er de stabile?
3. Tegn et hældningsfelt for differentialligningen i grafvinduet .
4. Indtegn løsningskurver for de stationære løsninger i hældningsfeltet.
5. Indtegn løsningskurver for kvalitativt forskellige ikke-stationære løsninger.
6. Giv en fortolkning af den kvalitative analyse… hvor meget giver mening?

**Opgave 2**

Temperaturudviklingen i en bestemt væske kan beskrives ved en model , hvor angiver temperaturen målt i , og angiver tidspunktet målt i minutter. Modellen opfylder:

1. Bestem eventuelt stationære løsninger til differentialligningen.
2. Bestem hvordan udviklingen forløber rundt om de stationære løsninger. Er de stabile?
3. Tegn et hældningsfelt for differentialligningen i grafvinduet .
4. Indtegn løsningskurve for eventuelt stationære løsninger.
5. Indtegn løsningskurver for kvalitativt forskellige ikke-stationære løsninger.
6. Giv en fortolkning af den kvalitative analyse.

**Opgave 3**

For en population af store pattedyr gælder at udviklingen i antallet af individer til tidspunktet (målt i år), kan beskrives ved differentialligningen:

1. Bestem de stationære løsninger til differentialligningen.
2. Bestem hvordan udviklingen forløber, rundt om de stationære løsninger. Er de stabile?
3. Tegn et hældningsfelt for differentialligningen i grafvinduet .
4. Indtegn løsningskurver for de stationære løsninger i hældningsfeltet.
5. Indtegn løsningskurver for kvalitativt forskellige ikke-stationære løsninger.
6. Giv en fortolkning af den kvalitative analyse… hvor meget giver mening?

**Opgave 4**

En differentialligning er givet ved

1. Lav en kvalitativ analyse af differentialligningens løsninger.
2. Tegn et hældningsfelt for differentialligningen, med løsningskurver der repræsenterer de forskellige stationære og ikke-stationære løsninger.

**Opgave 5**

En differentialligning er givet ved

1. Lav en kvalitativ analyse af differentialligningens løsninger.
2. Vis analysens resultater ved hjælp af et hældningsfelt og løsningskurver.