Arbejdsark – monotoniforhold

At bestemme monotoniforholdene for en funktion vil sige at vi ønsker at bestemme i hvilke intervaller funktionen er voksende, aftagende eller konstant.

Til dette kan vi benytte differentialregning, da der i et lokalt maksimum eller minimum vil være en vandret tangent dvs. at tangentens hældning er lig 0 () og hvis i et interval er funktionen voksende i det interval, mens hvis i et interval så er funktionen aftagende i det interval.

Et billede, der indeholder tekst

Automatisk genereret beskrivelse

Vi ønsker her at udskrive metoden en smule:

1. Vi skal først bestemme

2. Derefter skal vi løse for at finde de -værdier hvor der er vandrette tangenter og dermed mulige lokale ekstrema.

3. Dernæst indsætter vi -værdier i som ligger i intervallerne før, mellem og efter disse -værdier for at konkludere om funktionen er voksende, aftagende eller konstant i disse intervaller.

4. Til sidst opskriver vi monotoniforholdene for enten som en monotonilinje eller ved interval notation.

# Eksempel

Vi ønsker at bestemme monotoniforholdene for funktionen

1. Vi bestemmer

2. Vi ønsker at løse for at finde mulige lokale ekstrema

Det er en andengradsligning så vi benytter diskriminantformlen til at løse den

Vi beregner diskriminanten

Vi finder

De mulige lokale ekstrema er altså ved og

3. Vi indsætter vi -værdier i som ligger i intervallerne før, mellem og efter disse -værdier for at konkludere om funktionen er voksende, aftagende eller konstant i disse intervaller.

4. Vi opskriver monotoniforholdene, hvilket kan gøres på to måder

Enten som intervaller:

er voksende i intervallet og

er aftagende i intervallet

eller som monotonilinje:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# Opgave 1

En funktion er givet ved

Bestem monotoniforholdene for

1. Først bestemmes

2. Dernæst løses ligningen for at finde de -værdier hvor der er vandrette tangenter og derfor mulige lokale ekstrema.

3. Der indsættes -værdier i for intervallerne omkring det mulige lokale ekstrema for at bestemme fortegnet af .

4. Til sidst opskrives monotoniforholdene for både som intervaller og som monotonilinje

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | \_\_\_\_ |  | \_\_\_\_ |
|  |  |  |  |

# Opgave 2

En funktion er givet ved

Bestem monotoniforholdene for

# Opgave 3

En funktion er givet ved

Bestem monotoniforholdene for .

# Opgave 4

En funktion er givet ved

Bestem monotoniforholdene for .

# Opgave 5

En funktion er givet ved

Bestem og brug denne til at gøre rede for at funktionen altid er voksende.

# Opgave 6 (svær opgave)

En funktion er givet ved

Bestem og brug denne til at gøre rede for at funktionen altid er voksende.