

1. Ange derivatans nollställen till funktionen $f(x) = x^2e^{-x^2}$. (4p)

2. Skriv den geometriska serien $e^x + e^{2x} + e^{3x} + \dots$ med summabeteckning. Bestäm också talet x så att serien blir konvergent med summan 2. (5p)

3. Visa med induktion att $\sum_{k=1}^n (3k - 2) = \frac{n(3n - 1)}{2}$, $n \geq 1$. (5p)

4. Funktionen $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x}$ är given.

- a) Undersök om f har några nollställen.
- b) Undersök om f har några extrempunkter.
- c) Undersök om kurvan till $y = f(x)$ har några asymptoter.
- d) Skissera grafen till f . (10p)

5. Funktionen $f(x) = x^2(k - x)^2$ är given. Bestäm den positiva konstanten k så att funktionen f får ett lokalt maximum lika med $1/9$. (6p)

6. Funktionen $s(t) = 9 - 9 \cos(\pi t/3)$; $0 \leq t \leq 5$, beskriver en partikels rörelse längs en linje, där s är i meter och t i sekunder.

- a) Bestäm partikelns hastighet vid tiden $t = 1$.
- b) Vid vilken tidpunkt är partikeln stilla?
- c) I vilka intervall ökar respektive minskar partikeln sin hastighet? (10p)

7. Teori. (10p)