

1. a. Geef de eerste vijf regels van de *driehoek van Pascal*.
b. Geef de formule van het Binomium van Newton en bereken daarmee

$$\sum_{k=0}^6 \binom{6}{k} 7^k (-6)^{6-k}.$$

2. We bekijken de haringpopulatie in de noordzee. Op dit moment ($t = 1$) zijn er 1000 haringen. Elk jaar leggen de haringen eitjes. Het aantal eitjes is afhankelijk van de haringpopulatie aan het begin van het jaar en het aantal eitjes dat gelegd wordt is een derde van de totale haringpopulatie aan het begin van dat jaar. De eitjes komen binnen het jaar uit. Een kwart van de eitjes komt niet uit. De nederlandse overheid stelt dat er pas op haring gevist mag worden als de populatie 2000 bedraagt.

- a. Laat zien hoe je kunt berekenen wanneer (dus op welk tijdstip) er gevist mag worden.

Zodra er gevist mag worden, moet de overheid wel aangeven hoeveel. Ze stelt een fractie p van de totale populatie voor die elk jaar gevist mag worden. We zetten de tijd weer op $t = 1$ en neem aan dat de populatie op dit tijdstip 2000 bedraagt.

- b. Geef de directe- en recurrente formule voor de haringpopulatie als er gevist wordt. Geef ook de waarde van p waarbij de haringpopulatie constant blijft.

3. Gegeven is de functie $f(x) = \frac{x}{1-e^x}$.

- a. Geef de formule van de raaklijn aan de grafiek van f in het punt $x = 1$.

We kunnen de functie f zien als de som van een meetkundige reeks.

- b. Noteer deze meetkundige reeks en geef aan voor welke waarden van x de reeks convergeert.

Z.O.Z

Gegeven is de functie $g(x) = x \cos x$.

- c. Bereken de derde orde Taylorbenadering van g in het punt $x = 0$.

4. Bereken de gradiënt van de volgende functies:

a. $f(x, y) = \cos(x^2 + y^2)$ b. $g(x, y) = (x^2 + 2y)^3$

5. Leg uit wat een stationair punt is en laat zien dat de punten (1,0) en (-1,0) stationaire punten zijn van de volgende functie:

$$f(x, y) = (x - \frac{1}{3}x^3)(y - e^y) .$$

6. Bereken

a. $\int x \sin x dx$

b. $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$

c. $\int_{-1}^1 x^2(1-x^3)^4 dx .$

7. Los het volgende beginwaardeprobleem op:

$$y'(x) = \frac{x}{x^2 + 3} \quad \text{met } y(-2) = 0.$$

Normering

Vooraf	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	a b	a b	a b c	a b		a b c		
	2 2	3 3	3 3 2	2 2	3	2 3 3	3	
4	4	6	8	4	3	8	3	40