

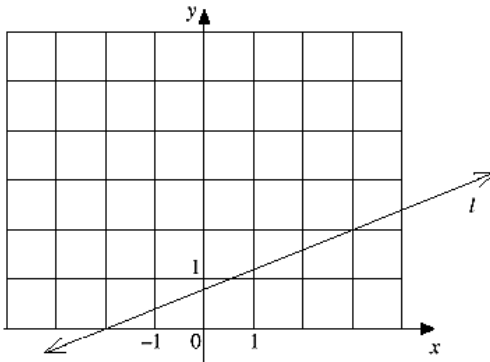
Deze test is bedoeld om globaal het wiskundeniveau van de groep te bepalen. U heeft er 15 minuten voor. Kruis het juiste antwoord aan. Aan het eind heeft u de mogelijkheid om commentaar te leveren.

1. Voor welke x geldt $x - \frac{2}{x} = 1$?
 Vermenigvuldigen met x levert $x^2 - 2 = x \rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0$
 We vinden $x=2$ en/of $x=-1$.

2. Gegeven is de functie $y = 3x^2 + 1$, wat is de afgeleide $\frac{dy}{dx}$?
 Dat is $6x$.

3. Welke functie voldoet aan $\frac{df}{dx} - f = 0$?
 Enkel de afgeleide van e^x is gelijk aan zichzelf.

4. De lijn l in onderstaande figuur stelt de functie $y = f(x)$ voor.



De integraal $\int_{-2}^3 f(x)dx$ is gelijk aan

Het oppervlak van de driehoek gevormd door de lijn en de x -as tussen $x=-2$ en $x=3$. Dat is de helft van de rechthoek, en dus gelijk aan 5.

5. Waaraan is de som $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta$ gelijk?
 Gelijk aan 1.

6. Gegeven is de functie $z = 3x^2y^3 + xy$, wat is de partiële afgeleide $\frac{\partial z}{\partial x}$?
 Dat is de afgeleide naar x (met y als constant), dus $6xy^3 + y$.

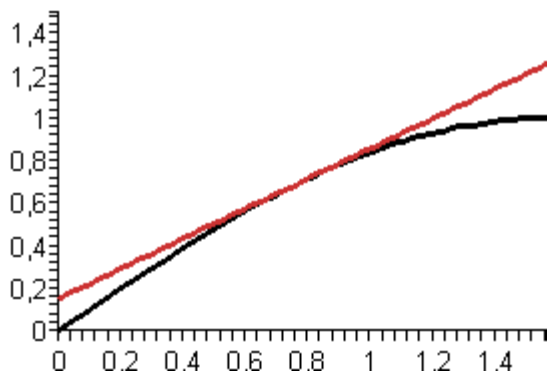
7. Gegeven vectoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ en $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, wat is het inproduct $\vec{a} \cdot \vec{b}$?
 Dat is het getal $2 \times 1 + 1 \times 3 = 5$. We zullen dit tijdens het college, waar nodig, bespreken.

8. Gegeven de vector $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ en de matrix $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, wat is het product $A\vec{a}$?
 Dat is de vector $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Een appendix waar dit product wordt uitgelegd staat op de website. Ook zal het tijdens college nog eens uitgelegd worden.

9. Gegeven de functie $\varphi = 3xy + 1$, wat is de gradiënt?

Een gradiënt maakt van een gewone functie een vector. De eerste component is de afgeleide naar x en de tweede die naar y . We krijgen dus de vector $\begin{pmatrix} 3y \\ 3x \end{pmatrix}$.

10. Beschouw de functie $y=f(x)$ gegeven in onderstaande figuur door de zwarte kromme. We willen een eenvoudige lineaire benadering maken van deze functie, die geldig is in de buurt van het punt $x=0.8$. Hiervoor gebruiken we de raaklijn in het punt $P = (x,y)=(0.8, y=f(0.8))$, met y de waarde van de functie in dit punt. De raaklijn wordt gegeven door de afgeleide $\frac{dy}{dx}$ van de functie in dit punt. Hij wordt voorgesteld door de rode lijn in onderstaande figuur.



De rode lijn geeft een perfecte beschrijving voor het punt P . Ook in de nabijheid van dit punt is de beschrijving redelijk. Bijvoorbeeld voor $x=1$ vinden we de waarde $f(x=1) = f(1)$ als

$$f(1) = f(0.80) + \frac{dy}{dx} (1 - 0.8).$$

Gegeven de functie $(1 + x)^n$, wat is de Taylorbenadering voor x gaande naar 0?

Evenzo hebben we nu $f(x) = f(0) + \frac{dy}{dx} (x - 0)$. We dienen hiervoor eerst de afgeleide van $(1 + x)^n$ te nemen en die is $n(1 + x)^{n-1}$. Verder hebben we de afgeleide nodig op punt $x=0$ en als we dat invullen, vinden we $n(1 + 0)^{n-1} = n \times 1^{n-1} = n$. Voor $f(0)$ vinden we $(1 + 0)^n = 1$. Als we alles samennemen krijgen we $f(x) = f(0) + \frac{dy}{dx} (x - 0) = 1 + nx$.