

Voorbeeld Toelatingstentamen Wiskunde

Duur: 3 uur

Opmerking: Niet alle onderwerpen die bestudeerd moeten worden maken deel uit van dit oefententamen. Het werkelijke tentamen kan onderwerpen bevatten die niet voorkomen in dit oefententamen.

Voor toelating tot studies Economie of Bedrijfskunde: Los problemen 1-5 op. De gewichten van de respectievelijke problemen zijn 26, 23, 15, 6 and 20 punten. Het totaal aantal punten is 90. Het cijfer is gelijk aan het aantal punten, gedeeld door 10, plus 1, afgerond.

Voor toelating tot de studie Econometrics and Operations Research: Los problemen 1-6 op. Het totaal aantal punten is 115. Het cijfer is gelijk aan het aantal punten, vermenigvuldigd met $\frac{9}{115}$, plus 1, afgerond. Ten minste 13 punten voor probleem 6 en een voldoende voor het gehele tentamen zijn vereist om een voldoende te halen.

Het is niet toegestaan een formuleblad, een grafische rekenmachine, een symbolische rekenmachine of een rekenmachine met een alpha-numeriek toetsenbord te gebruiken. Een eenvoudige rekenmachine is toegestaan en aan te raden.

Een goed of fout antwoord is slechts een klein deel van de oplossing. De kwaliteit en correctheid van uw oplossingen bepalen het aantal punten dat u krijgt. U dient een oplossing af te sluiten met een conclusie of een antwoord.

Als iets niet duidelijk is of als u het idee heeft dat een vraag een fout bevat, vraag dan! Het is mogelijk dat in uw boek bepaalde begrippen een andere naam hebben dan op dit tentamen.

1. Basis, I.

- a. (3) Los $7(x - 3) - 2 = -3(x + 1)$ op voor x .
- b. (4) Gegeven is de ongelijkheid $-1(x - 2) < 2x - 4$.
 - (i) Is $x = 0$ een oplossing?
 - (ii) Los de ongelijkheid op voor x .
- c. (4) Los $x^2 - 3x + 2 = 0$ op voor x .
- d. (5) Los het onderstaande systeem van vergelijkingen op en controleer uw antwoord.
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$
- e. (4) Factoriseer:
 - (i) $4x^3 - 100x$.
 - (ii) $x^2 + 5x + 6$.
- f. (3) Los op zonder uw rekenmachine te gebruiken:
 - (i) $16x^2 = 64$.
 - (ii) $27^{2x-2} = 81^x$.
 - (iii) $\ln(x) + \ln(2x) = \ln(8)$, $x > 0$.
- g. (3) Los op en benader de oplossing in twee decimalen met behulp van uw rekenmachine:
 - (i) $x^{-5} = 10$.
 - (iii) $7^{3x+1} = 98$.
 - (iv) $\log_3 x = 5.5$.

2. Basis, II.

- a. (4) Los op voor x :
$$\frac{2}{x+3} + \frac{7}{x+2} = -1.$$
- b. (4) Bepaal het domein en los op voor x :
$$(x-2)\sqrt{x-1} = 0.$$
- c. (4) Laat zien dat:
$$\ln\left(\frac{1}{3}x^{-2}\right) = -\ln 3 - 2\ln x \text{ voor } x > 0.$$
- d. (5) De grafiek van een lineaire functie gaat door de punten $(9, 9)$ en $(14, 19)$. Geef de vergelijking van deze lineaire functie.
- e. (6) Los op voor x :
$$\frac{x-4}{x-1} \geq 2.$$

3. Differentiëren en verschuiven van grafieken.

- a. (4) Bepaal de afgeleide $f'(x)$ van de functie $f(x)$ hieronder.
$$f(x) = 5 + \sqrt{x} + x^4, \quad x \geq 0.$$

Is f toenemend of afnemend in het punt $x = 1$?
- b. (4) Bepaal de afgeleide $g'(x)$ van de functie $g(x)$ hieronder. Vereenvoudig de afgeleide niet.
$$g(x) = (x^3 + 2x + 1)e^{2x+1}, \quad x \in \mathbb{R}.$$
- c. (4) Bepaal de afgeleide $h'(x)$ van de functie $h(x)$ hieronder. Vereenvoudig de afgeleide niet.
$$y = h(x) = (x^4 + 4x^2 + 1)^3, \quad x \in \mathbb{R}.$$

Is h toenemend of afnemend in het punt $x = 0$?
- d. (3) Leg in woorden uit hoe we de grafiek van de functie $y = 2 + 3(x+3)^2$ kunnen verkrijgen op basis van de grafiek van de functie $y = x^2$. Het is niet nodig om een tekening te maken.

4. Groeiprocessen.

Uw banksaldo is op dit moment 15.000 euro.

- a. (2) De rente is 2,4% per jaar. Hoeveel had u 10 jaar geleden bij een bank moeten storten om nu dit saldo te bezitten.
- b. (2) De rente verandert naar 2,55% per jaar. Bereken de hoogte van uw banksaldo over 5 jaar.
- c. (2) U koopt een apparaat voor 25.500 euro. De waardevermindering is 12% per jaar. Bereken de waarde na 5 jaar.

5. Maxima en minima.

Gegeven is de functie $y = f(x) = x(x-3)(x+3)$, $x \in \mathbb{R}$.

- a. (4) Maak een tekenschema van de functie f en leg op basis daarvan uit in welke intervallen u tenminste één maximum of minimum verwacht.
- b. (2) Toon aan:
$$x(x-3)(x+3) = x^3 - 9x.$$
- c. (4) Bepaal de afgeleide $f'(x)$ van de functie $f(x)$.
Bepaal voor welke waarden van x geldt dat $f'(x) = 0$ (gebruik hiervoor uw rekenmachine, 1 decimaal is voldoende).
- d. (4) Waar is de functie f toenemend en waar afnemend?
- e. (3) Gebruik d. om de aard van de extremen te bepalen (maximum of minimum).
- f. (3) Schets de grafiek van f .

6. Alleen voor aspirant studenten Econometrics and Operations Research!

- a. (2) Bereken met behulp van uw rekenmachine:
(i) $\sin(212^\circ)$,
(ii) $\cos(\frac{1}{3}\pi)$.
- b. (4) Leg uit waarom de vergelijking $5 - 3\sin(t - 2) = 0$ geen oplossing heeft.
Bepaal tenminste één oplossing van de vergelijking $5 - 6\sin(t - 2) = 0$.
- c. (3) Bepaal het domein van $-2\sqrt{x+2} = 1 - x$ en los de vergelijking op voor x .
- d. (4) Los op voor x :
$$\frac{(x+2)\ln(x-1)}{x^2-1} = 0.$$
- e. (4) Gegeven is de functie $y = f(x) = xe^x$. Bepaal waar de functie convex/concaaf is.
Gebruik dit om te bepalen of het stationaire punt ($f'(x) = 0$) een maximum of minimum is.
- f. (4) Bepaal:
(i) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-1}$.
(ii) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x|x|-2}{x^2+2}$.
- g. (4) Bepaal:
(i) $\int (6x^2 + 5) dx$.
(ii) $\int_0^2 (6x^2 + \sqrt{x}) dx$.
-