

- Dit tentamen duurt van 16:30 – 18:30uur (of 19:00uur als je recht hebt op extra tijd). Daarna heb je een half uur om je tentamen te digitaliseren en als één pdf-bestand in brightspace te zetten bij de assignment **Hertentamen Calculus A**.
- Schrijf **op ieder** vel uw naam en studentnummer.
- Het gebruik van een rekenmachine/GR, telefoon, boek, aantekeningen e.d. is niet toegestaan.
- Geef precieze argumenten en antwoorden.
- Zorg dat uw redeneringen en schrijfstijl helder en beknopt zijn.
- De opgaven die gemarkeerd zijn met een * zijn samen 20 punten waard. Het totaal aantal punten dat behaald is voor deze opgaven zal worden vervangen door een derde van het aantal punten dat behaald is voor de deelttoets (waarvoor 60 punten konden worden behaald) als dit een voordeel oplevert.

Question:	1*	2*	3	4	5	6	Total
Points:	10	10	10	10	10	10	60
Score:							

-
1. (10 punten) (*-opgave). Definieer de functie $f: (-\infty, -2) \rightarrow \mathbb{R}$ door $f(x) = \exp\left(\frac{2-x}{2+x}\right)$.
 - (a) Bepaal de afgeleide van f .
 - (b) Bepaal het bereik van f .
 - (c) Laat zien dat f inverteerbaar is, en bepaal de inverse van f inclusief het domein van f^{-1} .
 2. (10 punten) (*-opgave). Stel $f(x) = \frac{x}{1 + \ln(x)}$ voor $x > 0$ en $x \neq e^{-1}$. Definieer vervolgens $f(0) = 0$ en beschouw f als een functie op het domein $[0, e^{-1}) \cup (e^{-1}, \infty)$.
 - (a) Bepaal de nulpunten van f , en geef aan waar f positief/negatief is.
 - (b) Heeft f (scheve/horizontale/verticale) asymptoten?
 - (c) Bepaal de afgeleide van f .
 - (d) Bepaal de extreme waarden (maxima/minima en lokaal/globaal) van f .
 3. (10 punten) (a) Bepaal de oplossing van $y(x) = 5 + \int_0^x e^{-y(t)} dt$.

- (b) Bepaal de oplossing van $xy' + (1 - x)y = e^{6x}$ met beginwaarde $y(1) = 0$.
4. (10 punten) Beschouw de machtreeks $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-\frac{1}{5})^n x^{n+6}}{n+1}$.
- (a) Bepaal de convergentiestraal R van de machtreeks.
- (b) Bepaal het convergentiegedrag in de randpunten $x = -R$ en $x = R$.
- (c) Geef een expliciete uitdrukking voor de reeks op het interval $(-R, R)$.
5. (10 punten) Beschouw de differentiaalvergelijking

$$y''(t) + \omega_0^2 y(t) = 3 \sin(\omega t), \quad \omega \neq \omega_0$$

waarvan de oplossing de positie van een trillend deeltje beschrijft waar een extra kracht op wordt uitgeoefend.

- (a) Geef de algemene oplossing van deze differentiaalvergelijking.
- (b) Wat gebeurt er als ω heel dicht bij ω_0 ligt?
6. (10 punten) Beschouw de differentiaalvergelijking $xy'' + (7 - x)y' - y = 0$. Veronderstel dat de machtreeks $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ een oplossing is.
- (a) Leid een recurrente betrekking af voor de coëfficiënten a_n .
- (b) Bepaal de oplossing(en) van de recurrente betrekking van (a).

Einde