

Naam: \_\_\_\_\_ Studentnummer: \_\_\_\_\_

Naam werkcollegeleider: \_\_\_\_\_

- Schrijf op elk vel je naam en studentnummer.
- Schrijf netjes en wees bondig. Motiveer alle antwoorden en berekeningen.
- Je hebt 180 minuten de tijd voor dit tentamen (210 als je recht hebt op extra tijd).
- Je mag geen hulpmiddelen gebruiken.
- **Lever dit blad ook in!**

Question:	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Points:	9	11	10	10	14	10	16	10	90
Score:									

1. Meerkeuzevragen, je hoeft geen uitleg of berekening te geven. Er is steeds maar één goed antwoord. Een verkeerd antwoord is **minus 1**, een correct antwoord is **plus 3** en geen antwoord is **nul** punten. (9)

**Op dit blad** je antwoord omcirkelen.

- (a) De functie  $f(x) = x^3 + x - 1$  heeft
- A. drie reële nulpunten waarvan er één in het interval  $[0, 1]$  ligt,
  - B. twee reële nulpunten waarvan er één in het interval  $[0, 1]$  ligt,
  - C. één reëel nulpunten en wel in het interval  $[0, 1]$ ,
  - D. één reëel nulpunt maar dat ligt niet in het interval  $[0, 1]$ .
- (b) De integraal  $\int_0^\infty \frac{1}{1 + \sqrt{x}} dx$  is
- A. divergent
  - B. convergent.
- (c) De complexe getallen  $z \in \mathbb{C}$  die voldoen aan  $|z - 3 + 4i| \leq 5$  vormen een
- A. cirkel met straal 5 en middelpunt  $3 - 4i$ ,
  - B. gesloten cirkelschijf met straal 5 en middelpunt  $3 - 4i$ ,
  - C. gesloten cirkelschijf met straal 5 en middelpunt  $-3 + 4i$ ,
  - D. cirkel met straal 5 en middelpunt  $-3 + 4i$ .

2. Beschouw de functie  $h(x) = \frac{\ln(x)}{x}$  op het interval  $(0, \infty)$ . (11)

(a) Bepaal de nulpunten van  $h$  en geef aan waar  $h$  positief/negatief is.

(b) Bepaal de afgeleide van  $h$ .

(c) Bepaal de (scheve/verticale/horizontale) asymptoten van  $h$  indien deze bestaan.

(d) Bepaal de extreme waarden (min/max, lokaal/globaal) van  $h$ .

3. Zij  $C$  de kromme die gegeven wordt door de vergelijking (10)

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{x^2}{y} + 1.$$

Bepaal de vergelijking van de raaklijn aan de kromme  $C$  in het punt  $(-1, -1)$ .

4. Beschouw de functie  $\ell : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gegeven door (10)

$$\ell(t) = \begin{cases} \frac{1}{t} - \frac{1}{te^{5t}} & \text{als } t \neq 0, \\ 5 & \text{als } t = 0. \end{cases}$$

(a) Laat zien dat  $\ell$  continu is.

(b) De functie  $\ell$  is zelfs glad. Bepaal de Taylorreeks van  $\ell$  rond  $t = 0$ .

5. Bepaal de onbepaalde integralen (14)

$$(a) \int \frac{x^3}{\sqrt{9+x^2}} dx, \quad (b) \int \arccos(x) dx.$$

6. Beschouw de machtreeks (10)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+3)^n}{n^{1/3} 4^n}$$

en bepaal voor welke waarde van  $x \in \mathbb{R}$  de reeks absoluut convergeert, voorwaardelijk convergeert of divergeert.

7. Los op: (16)

(a)  $x^2 y' + y = x^2 e^{1/x}$ ,  $y(1) = 3e$

(b)  $y(x) = 1 + \int_1^x \frac{y(t)}{t(t+1)} dt$

8. Bepaal de algemene reële oplossingen van de differentiaalvergelijking (10)

$$y'' + 2y' + 5y = x^2.$$