

Technische Universiteit Delft  
Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica  
Mekelweg 4, Delft

Tentamen Mathematics 1, Technische Aardwetenschappen, AESB1110,  
woensdag, 27 november 2013, 18;30 - 21;30 uur.

---

*Het aantal te behalen punten is per onderdeel in de kantlijn vermeld. U mag gebruik maken van het "formuleblad te gebruiken bij de tentamens analyse van het instellingspakket TU Delft". Het boek, een rekenmachine, een telefoon, ... etc zijn niet toegestaan.*

**ELK ANTWOORD DIENT TE WORDEN BEARGUMENTEERD**

---

De herkansing van toets 1 bestaat uit de opgaven 1, 2, 3 en 4.  
De herkansing van toets 2 bestaat uit de opgaven 5, 6, 7, 8 en 9.  
De herkansing van toets 3 bestaat uit de opgaven 10, 11, 12 en 13.

---

Toets 1, maken op een apart blad en apart inleveren.

- (3) 1. Gegeven zijn de punten  $A(1, 2, 3)$ ,  $B(-1, 3, 4)$  en  $C(0, 1, 5)$ .
- (a) Bereken hoek  $BAC$ .
- (b) Bereken de oppervlakte van driehoek  $ABC$ .
- (2) 2. De functie  $y = f(x)$  is in de buurt van het punt  $(3, 1)$  impliciet gegeven door de vergelijking:  $\ln y + xy - \sqrt{x - 2y} = 2$ .
- Bepaal de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek van  $f$  in het punt  $(3, 1)$ .
- (1) 3. Bereken:  $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln^2 x - 1}{x - e}$ .
- (3) 4. Gegeven is de functie  $f(x) = \arctan \sqrt{x + 1}$ .
- (a) Bepaal  $D_f$ , het domein van  $f$ .
- (b) Bepaal  $B_f$ , de verzameling van alle functiewaarden van  $f$ .
- (c) Bepaal  $f(2)$ , (vereenvoudig je antwoord zo veel mogelijk).
- (d) Bepaal  $f'(2)$ , (vereenvoudig je antwoord zo veel mogelijk).
- (e)  $f$  is inverteerbaar met inverse  $g$ . Bepaal een functievoorschrift voor  $g$ .
- 

Toets 2, maken op een apart blad en apart inleveren.

- (1½) 5. De ribbe van een kubus wordt gemeten met als resultaat 30 cm. Hierbij wordt een fout gemaakt van maximaal 0.1 cm.
- (a) Bepaal met behulp van differentiaal een schatting voor de maximale fout in de berekening van de inhoud van deze kubus.
- (b) Bepaal de relatieve fout in de lengte van de ribbe en de relatieve fout in de gevonden inhoud.
- (2½) 6. Bepaal het 3<sup>e</sup> graads Taylorpolynoom van  $f(x) = \tan x$  rond het punt  $a = \frac{\pi}{4}$ .

(1½) 7. Van de meetkundige reeks  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$  is gegeven:

- de eerste term  $a_1 = 3$ ,
- de tweede term  $a_2 < 0$ ,
- de derde term  $a_3 = \frac{1}{3}$

Ga na of de reeks convergent is en bepaal indien convergent de som van de reeks.

(1½) 8. Pas de substitutie  $\sqrt{x} = t$  toe op de integraal  $\int_0^2 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x+1}} dx$ .

Het verder uitrekenen van de integraal wordt dus niet gevraagd.

(2) 9. Bereken  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ .

---

Toets 3, maken op een apart blad en apart inleveren.

(2) 10. Bereken  $\int_0^e x^9 \ln x dx$ .

(2) 11. Bereken  $\int_0^1 \frac{x^3 + x^2}{x^2 + 1} dx$ .

(2) 12. Onderzoek op convergentie:

(a)  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)} dx$ .

(b)  $\int_0^\infty \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)} dx$ .

(3) 13. De kromme  $k$  is gegeven door de vectorvergelijking

$$\mathbf{r}(t) = \langle 3 \cos(\pi t), 3 \sin(\pi t), 2\pi t \sqrt{t} \rangle, \quad 0 \leq t \leq 3.$$

(a) Bepaal een raakvector aan  $k$  in  $(-3, 0, 2\pi)$ .

(b) Bepaal de booglengte van  $k$ .

\*\*\*