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

Tentamenopgaven over de stof voor toets 3 voor Technische Aardwetenschappen,
AESB1110
Maandag 28 oktober 2013.

---

1. Bereken: $\displaystyle\int_0^1 \arctan x \, dx$.

2. Bereken $\displaystyle\int_0^1 x \ln(1+x) \, dx$.

3. Bereken $\displaystyle\int x^2 e^{-x} \, dx$.

4. Bereken, indien convergent, de volgende oneigenlijke integralen:

   (a) $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{x(2x+1)} \, dx$

   (b) $\displaystyle\int_0^\infty e^{-\sqrt{x}} \, dx$.

5. Bereken indien convergent $\displaystyle\int_0^\infty x \, e^{-2x} \, dx$.

6. (a) Bereken $\displaystyle\int \frac{1}{x^2+x} \, dx$.

   (b) Ga na of de oneigenlijke integraal $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{x^2+x} \, dx$ convergeert.
   (Ook zonder het resultaat van (a) is deze vraag te beantwoorden.)

7. Bereken de booglengte van de kromme k, gegeven door de vectorvergelijking

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

8. De kromme k is gegeven door de vectorvergelijking

$$\mathbf{r}(t) = \langle\, t^2,\ \sqrt{3}\ t,\ t\,\rangle, \quad 0 \le t \le \sqrt{3}.$$

   (a) Geef een eenheidsraakvector (dus met lengte 1) aan k in $(\frac{3}{4}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3})$.

   (b) Bereken de booglengte van k.

9. De kromme k_1 is gegeven door $\mathbf{r}_1(t) = \langle\, 2\cos t,\ 2\sin t,\ 2t\,\rangle, \quad t \in \mathbb{R}$.
   De kromme k_2 is gegeven door $\mathbf{r}_2(s) = \langle\, \sqrt{2}s,\ \sqrt{2}s,\ 2s + \frac{\pi}{2} - 2\,\rangle, \quad s \in \mathbb{R}$.

   (a) Laat zien dat k_1 en k_2 elkaar snijden in het punt $(\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{\pi}{2})$.

   (b) Bepaal de hoek waaronder k_1 en k_2 elkaar snijden.

* * * * * * *