

NEDERLANDS KAMPIOENSCHAP INTEGREREN 2018-2019

- Je hebt 2 uur de tijd.
- Per opgave kan je 0 of 1 punt scoren.
- Ieder antwoord komt maximaal twee keer voor. Een antwoord dat vaker dan twee keer wordt gegeven, levert nergens punten op.
- Er wordt alleen gevraagd naar de uitkomst. De berekening kan gedaan worden op het kladpapier.
- Versimpel je uitkomsten zoveel mogelijk. Antwoorden die niet genoeg versimpeld zijn kunnen worden foutgerkend. De volgende voorbeelden geven een indicatie van wat wij goed of fout rekenen:

Fout:

$$\int_0^1 x^2 + x^5 dx = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\int_2^6 \frac{1}{x} dx = \log(6) - \log(2)$$

Goed:

$$\int_0^1 x^2 + x^5 dx = \frac{1}{2}$$

$$\int_2^6 \frac{1}{x} dx = \log(3)$$

- Een uitkomst moet worden uitgedrukt in gehele getallen, π of e en door middel van de bewerkingen uit 'Meneer van Dalen wacht op antwoord' (machtsverheffen, vermenigvuldigen, delen, worteltekken, aftrekken, optellen). Indien noodzakelijk mag een antwoord worden uitgedrukt met een logaritme. In uiterste gevallen mag een (inverse) (hyperbolisch) goniometrische functie voorkomen in het antwoord.

Fout:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos(x) dx = \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

Goed:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

- Er zijn vier blokken van vijf integralen, met oplopende moeilijkheid tussen de blokken, maar niet per se binnen een blok. Verder is er een blokje met speciale opgaven in het midden, waarvan de moeilijkheid gespreid ligt.

SCORE:

Naam deelnemer en email:

Universiteit en studie:

Integralen niveau 1	Uitkomst	Punten
$\int_{20}^{19} x^2 dx$	$-\frac{1141}{3}$	
$\int_0^{\pi/4} \tan(x) dx$	$\frac{\log(2)}{2}$	
$\int_4^9 \sqrt{x} dx$	$\frac{38}{3}$	
$\int_0^{\pi/3} \sin(x) \log(\cos(x)) dx$	$\frac{\log(2) - 1}{2}$	
$\int_0^2 \sqrt{2x - x^2} dx$	$\frac{\pi}{2}$	
	<i>Totaal niveau 1:</i>	

Integralen niveau 2	Uitkomst	Punten
$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x+x^2} dx$	$\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$	
$\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{\sqrt{e^2}}{x^2} dx$	$\frac{e^4 - e}{2}$	
$\int_1^{\pi^2} \frac{\log(x)}{x} dx$	$2\log^2(\pi)$	
$\int_0^{e^\pi} \sin(\log(x)) dx$	$\frac{1}{2}e^\pi$	
$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \log(\tan(x)) dx$	0	
	<i>Totaal niveau 2:</i>	

Integralen niveau Σ	Uitkomst	Punten
$\int_{-19}^{20} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x}{2^n} dx$	39	
$\int_{-\infty}^{\pi} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} dx$	e^{π}	
$\int_0^1 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n} dx$	1	
$\int_{334}^{340} \sum_{n=1}^{\lfloor x \rfloor} \frac{x}{(2n-1)(2n+1)} dx$	$\frac{2019}{2}$	
$\int_0^1 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\log(1+x^{2^n})}{x} dx$	$\frac{\pi^2}{6}$	
	<i>Totaal niveau Σ:</i>	

Integralen niveau 3	Uitkomst	Punten
$\int_0^{\pi} \frac{\log(x+1)(2+\cos^2(x)\sin^2(x))+(x+1)(\sin(x)+\sin^3(x)+\cos(x)+\cos^3(x))}{2+2x+\cos^2(x)\sin^2(x)+x\cos^2(x)\sin^2(x)} dx$		
Uitkomst van bovenstaande integraal:	$\frac{\log^2(\pi+1)+\pi}{2}$	
$\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan(x)+2\tan^3(x)) e^x dx$	$e^{\frac{\pi}{4}} - 1$	
$\int_0^{\infty} \frac{x}{1+x^2+x^4+x^6} dx$	$\frac{\pi}{8}$	
$\int_0^1 \frac{x^4(1-x)^4}{1+x^2} dx$	$\frac{22}{7} - \pi$	
$\int_0^{\infty} \log(e^{-x}+1) dx$	$\frac{\pi^2}{12}$	
	<i>Totaal niveau 3:</i>	

Integralen niveau 4	Uitkomst	Punten
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3(x)}{\log(\sin(x))} dx$	$-\log(3)$	
$\int_0^{\infty} \frac{\cos(x)}{\sqrt{x}} dx$	$\sqrt{\frac{\pi}{2}}$	
$\int_0^{\infty} \frac{x}{e^x + e^{2x}} dx$	$1 - \frac{\pi^2}{12}$	
$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 \cos\left(\frac{x^2-1}{x}\right)}{x^4 + 1} dx$	$\frac{\pi}{\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}}$	
$\int_0^{\infty} \frac{\log(x)}{(1+x^2)^2} dx$	$-\frac{\pi}{4}$	
	<i>Totaal niveau 4:</i>	