

## NEDERLANDS KAMPIOENSCHAP INTEGREREN 2014

- Per opgave kun 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 foutgerekend. 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,  $\pi$  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:**

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

- In het geval van een gedeelde eerste plaats zal er worden gekeken naar de opgeloste vragen van niveau 5, dan 4,3,2 en tenslotte 1. Mocht er dan nog geen winnaar bepaald zijn, dan zal er een integraal aan alle potentiële winnaars gegeven worden. Wie deze het snelste correct oplost (waarbij er maar één poging mag worden gedaan) is dan de winnaar.

---

**SCORE:**

*Naam deelnemer:*

*Universiteit en studie:*

---

<b>Integralen niveau 1</b>	<b>Uitkomst</b>	<b>Punten</b>
$\int_{-2014}^{2014} 2014 \, dx$	8112392	
$\int_{-4}^{\infty} e^{-x} \, dx$	$e^4$	
$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{8}} \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \, dx$	$\frac{1}{4}\sqrt{2}$	
$\int_0^1 \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}} \, dx$	$-\frac{\pi}{2}$	
$\int_{-1}^1 \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{\sqrt{1-y^2}} 1 \, dx \, dy$	$\pi$	
	<i>Totaal niveau 1:</i>	

<b>Integralen niveau 2</b>	<b>Uitkomst</b>	<b>Punten</b>
$\int_{-5}^5 (x^2 + 2x)e^x \, dx$	$25e^5 - 25e^{-5}$	
$\int_2^4 x^x(1 + \log x) \, dx$	252	
$\int_0^{24} \sin(x\pi) + x^3 - 36x^2 + 433x - 2014 \, dx$	-6576	
$\int_0^1 4 \frac{\arctan x}{1+x^2} \, dx$	$\frac{\pi^2}{8}$	
$\int_{-1}^0 \frac{7x^2 - 35x + 40}{x^3 - 7x^2 + 14x - 8} \, dx$	$\log\left(\frac{2}{75}\right)$	
	<i>Totaal niveau 2:</i>	

Integralen niveau 3	Uitkomst	Punten
$\int_0^{\sqrt{5}} \sqrt{2 - \frac{2}{5}x^2} dx$	$\frac{\sqrt{5}\pi}{2\sqrt{2}}$	
$\int_0^1 x \arctan x dx$	$\frac{1}{4}(\pi - 2)$	
$\int_0^{\pi} \frac{1}{5 + 2\cos x} dx$	$\frac{\pi}{\sqrt{21}}$	
$\int_{-3}^7 \sqrt{-\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 7} dx$	$\frac{25\pi}{2\sqrt{3}}$	
$\int_3^6 \int_6^{2y} \frac{e^{\frac{y}{x}}}{x^3} dx dy$	$-\frac{\sqrt{e}}{4} + \frac{e}{6}$	

Integralen niveau 4	Uitkomst	Punten
$\int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{x}(x^2 + 1)} dx$	$\frac{\pi}{\sqrt{3}}$	
$\int_1^{\infty} \frac{\sqrt{x-1} \cos(\sqrt{x-1})}{x^4} dx$	$\frac{5\pi}{48e}$	
$\int_0^{\infty} \int_0^1 \frac{1}{e^{xy^2} \sqrt{1-x}} dx dy$	$\frac{\pi\sqrt{\pi}}{2}$	
$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1 - 20x + 14x^2}{e^4 + 4x^4} dx$	$\frac{\pi(7+e^2)}{2e^3}$	
$\int_0^1 \frac{(1-x)}{(1+x)^3} e^{\frac{(1+\sqrt{x})^2}{1+x}} dx$	$\frac{e}{2}$	

Integralen niveau 5	Uitkomst	Punten
$\int_{\frac{1}{e}}^e \frac{\sqrt{1 - \log^2 x}}{\pi(x + x \log^2 x)} dx$	$\sqrt{2} - 1$	
$\int_0^\pi \frac{\log(1 + \sin^2 x)}{\sin^2 x} dx$	$2\pi(\sqrt{2} - 1)$	
$\int_0^\infty \frac{\cos 2x}{e^{x^2/3}} dx$	$\frac{\sqrt{3}\pi}{2e^3}$	
$\int_0^\pi \frac{x}{(3x)^2 + \log^2(8 \sin^3 x)} dx$	$\frac{2}{9}$	
$\int_0^\infty \frac{2 - \cos x}{(5 - 4 \cos x)(1 + x^4)} dx$	$\frac{\pi e^{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \sin(\frac{1}{2}\sqrt{2}) - \cos(\frac{1}{2}\sqrt{2}) + 2e^{\frac{1}{2}\sqrt{2}}}{2\sqrt{2} (1 - 4e^{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \cos(\frac{1}{2}\sqrt{2}) + 4e^{\sqrt{2}})}$	