

Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica

Tentamen

Mathematics 1 for chemical sciences

Bachelor Scheikunde (joint degree)

Tentamen

Datum: 27 October 2021

Tijd: 9-12uur

Aantal pagina's: 2 (inclusief voorblad)

Aantal open vragen: 14

Bij iedere vraag staat het maximaal te behalen aantal punten vermeld. Totaal aantal te behalen punten: 38

VOORDAT U BEGINT

- Controleer of uw versie van het tentamen compleet is.
- Schrijf **uw naam en studentnummer** en indien van toepassing **versienummer** op elk vel papier dat u inlevert en **nummer de pagina's**.
- Uw mobiele telefoon moet uit staan en in uw jas of tas zitten. Uw jas en tas moeten op de grond liggen.
- **Toegestane hulpmiddelen:** Scrap paper, Calculator (non-graphical). Overige hulpmiddelen zijn niet toegestaan.

HUISHOUDELIJKE MEDEDELINGEN

- De eerste 30 minuten en de laatste 15 minuten mag u de zaal niet verlaten, ook niet voor het bezoeken van het toilet.
- 15 minuten voor het eind wordt u gewaarschuwd dat het inlevertijdstip nadert.
- Vul na afloop van het tentamen het evaluatieformulier in, indien van toepassing.
- U bent verplicht zich op verzoek van de examinerator (of diens vertegenwoordiger) te kunnen legitimeren met een bewijs van inschrijving en een geldig legitimatiebewijs.
- Tijdens het tentamen is toiletbezoek niet toegestaan, tenzij de surveillant hier toestemming voor geeft.
- Na afloop mag u dit tentamen meenemen.

Succes!

Mathematics 1 for Chemical Sciences

Tentamen 27 oktober 2021

Bij meerdere vragen binnen een opgave is elke vraag evenveel punten waard; het totaal aantal punten voor een opgave wordt bij de opgave vermeld. Het maximaal aantal te behalen punten is 38. Het cijfer wordt berekend als $0.5 + (\text{aantal behaalde punten})/4$.

Opgave 1 (6 pt). Ga voor elk van de volgende limieten na of ze bestaan en bereken ze wanneer dat het geval is:

a. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{x^2 + 2x - 8};$

b. $\lim_{x \rightarrow \infty} 2x^{-10}e^x;$

c. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2(x)}{x - \pi}.$

Opgave 2 (4 pt). Bereken de afgeleiden van de volgende functies

a. $f(x) = x \cos(\sqrt{2x^2 + 1});$

b. $f(x) = e^{-\frac{1}{x}} \ln(x^4).$

Opgave 3 (6 pt). Bepaal de nulpunten, de extreme waarden (benoem maxima, minima en óók eventuele lokale extremen) én de buigpunten van de functie $f(x) = 2x^3 + 3x^5$.

Opgave 4 (6 pt). Laat zien dat de functie $f(x) = \frac{1 - 2x}{1 + x}$ injectief is (in het Engels: *one-to-one*), en bepaal de inverse functie f^{-1} . Vermeld ook het domein en het bereik van zowel f als f^{-1} .

Opgave 5 (4 pt). Bepaal het 2de orde Taylorpolynoom rond $x = \pi/2$ van de functie $f(x) = \cos(2x)$.

Opgave 6 (6 pt). Ga na of de volgende integralen bestaan en, zo ja, bereken ze dan:

a. $\int_0^1 \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} dx;$

b. $\int_0^\infty \frac{x dx}{(1 + 2x^2)^{\frac{3}{2}}};$

c. $\int_0^2 \int_0^y y e^{xy} dx dy.$

Opgave 7 (6 pt). Een onzuivere dobbelsteen heeft voor elk van de uitkomsten 2, 3, 4, en 5 de gebruikelijke kans $\frac{1}{6}$, maar de kans om een 1 te gooien is $\frac{9}{60}$ en de kans om 6 te gooien is $\frac{11}{60}$. Noem het aantal ogen dat wordt geworpen X .

a. Bereken $P(X \leq 4)$ (de kans dat het aantal ogen *hoogstens* 4 is).

b. Bereken $E[X]$ (de verwachting van het aantal ogen dat wordt gegooit).

We werpen nu dezelfde dobbelsteen twee maal. Noem de som van de uitkomsten Y .

c. Bepaal $P(Y \leq 5)$ (de kans dat de som van de uitkomsten maximaal 5 is).