PROEFEXAMEN HOGERE WISKUNDE I

1ste fase bach. HIR(B) November 2020

INSTRUCTIES

Toegelaten materiaal

Op je plaats mag je enkel het volgende bij je hebben:

- eigen schrijfgerief,
- het ter beschikking gestelde formularium (zonder aantekeningen),
- een eenvoudig rekentoestel (niet grafisch en niet programmeerbaar).

Je mag dus *geen* tassen, rugzakken, eigen papier, notities, gsm's, smartwatches,... bij je houden! Bij elke vastgestelde onregelmatigheid gelden de betrokken artikels uit het examenreglement.

Antwoorden op de open vragen (15 punten)

- Werk gerust eerst in klad. Kladpapier geef je *niet* af.
- Begin voor elke vraag een nieuw antwoordblad.
- Schrijf op de voorkant van elk net antwoordblad linksboven "Vraag X" (waarbij je X vervangt door het nummer van de vraag) en rechtsboven je naam.
- Als je een vraag blanco wil laten, geef je voor die vraag een antwoordblad af met daarop het nummer van de vraag en je naam, zoals in het vorig punt beschreven, en verder enkel het woord "blanco".
- Bij het afgeven zorg je er voor dat alle bladen in de juiste volgorde zitten:

  Opgavenbundel - Vraag 1 - Vraag 2 - Vraag 3.

Antwoorden op de meerkeuzevragen (5 punten)

- Schrijf je antwoorden in de onderstaande tabel.
- Giscorrectie: je krijgt 1 voor een juist antwoord, 0 voor een blanco antwoord en je verliest 1/3 voor een fout antwoord. Het totaal is minimaal 0 en wordt herrekend (met een factor 5/3) naar een score op 5.

Vraag 1	Vraag 2	Vraag 3

NAAM (in drukletters): .....

Studentennummer: .....

OPEN VRAGEN (15 punten)

1. Beschouw de volgende twee verzamelingen

$$A = \{z \in \mathbb{C} \mid 2 \leq |z + 3 - 2i| \leq 4\},$$

$$B = \left\{z \in \mathbb{C} \mid -\frac{\pi}{2} \leq \mathrm{Arg}(z - 2i + 3) \leq \frac{\pi}{4}\right\}.$$

Met $\mathrm{Arg}(z)$ wordt hier het argument van een complex getal z bedoeld. Teken A en B. Wat is de omtrek van $A \cap B$? Leg uit.

2. Bewijs voor alle $n \in \mathbb{N}$ dat $6^n - 1$ deelbaar is door 5.

3. Wat is $\max\{3x_1 + 4x_2 + 12x_3 \mid x = (x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3, ||x|| = 1\}$? Geef ook een voorbeeld van een vector waar dit maximum bereikt wordt. Leg uit.

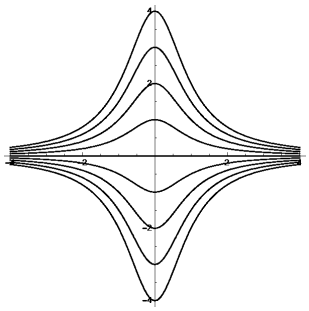
MEERKEUZEVRAGEN (5 punten)

1. Er zijn drie functies $\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$. Verbind het juiste functievoorschrift (1,2,3) met de juiste niveaulijnen (α, β, γ).

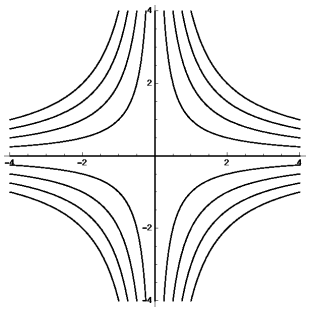
(1) $f(x, y) = xy$,

(2) $g(x, y) = y(x^2 + 1)$,

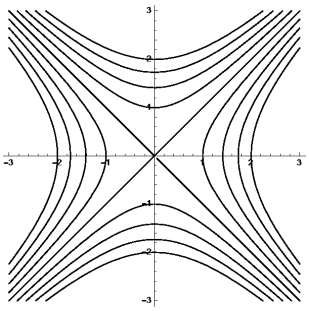
(3) $h(x, y) = x^2 - y^2$.



(α)



(β)



(γ)

(A) (1,α), (2,β), (3,γ)

(B) (1,α), (3,β), (2,γ)

(C) (2,α), (1,β), (3,γ)

(D) (3,α), (1,β), (2,γ)

2. Hoeveel EUR moet men nu investeren in een bankrekening die 3% per jaar continue interest betaalt, zodat het bedrag in de rekening na 5 jaar 25000 EUR wordt?

(A) $25000e^{0,15}$

(B) $25000(1.03)^5$

(C) $25000e^{-0,15}$

(D) $25000(1.03)^{-5}$

3. Op een bepaald ogenblik ($t = 0$) zijn de koersen van aandeel A en aandeel B gelijk, zeg K_0 (met $K_0 > 0$). Veronderstel dat de evoluties van de koersen van beide aandelen vanaf dat ogenblik gegeven worden door functies $K_A : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ en $K_B : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ met functievoorschriften $K_A(t) = K_0(1 + at)$ en $K_B(t) = K_0 e^{bt}$, waarbij $a, b \in \mathbb{R}_0^+$. Welke uitspraak is FOUT?

   (A) Voor alle $a, b \in \mathbb{R}_0^+$ is $K_A(t) < K_B(t)$ voor t voldoende groot.

   (B) Voor alle $a, b \in \mathbb{R}_0^+$ bestaat er een $t \in \mathbb{R}^+$ waarvoor $K_A(t) \neq K_B(t)$.

   (C) Als $a \geq b$, dan is $K_A(t) \geq K_B(t)$ voor alle $t \in \mathbb{R}^+$.

   (D) Als $a \leq b$, dan is $K_A(t) \leq K_B(t)$ voor alle $t \in \mathbb{R}^+$.

Vergeet je antwoorden op de meerkeuzevragen niet in te vullen in de tabel vooraan!

Succes!