

Code : BFVH18WIS	Tentamen: Mathematics	
Datum: 15-06-2020	Tijd: 14.30 - 16.00	School: SILS
Lokaal: Online	Klas: BFV2 / VWO-BFV2	Duur: 90 minuten
Naam docent(en) : Williams Naam docent collegiale consultatie: (Feenstra)		35 punten in totaal
Tijdens het tentamen te bereiken: secretariaat ILST: 050 – 595 45 69 . Docent Williams 050-595 7656		
Hulpmiddelen: Tentamenpapier Kladpapier Rekenmachine type Casio FX82 Rekenmachine type Texas Instruments TI 30		
Overig hulpmiddelen: Ieder student mag één dubbelzijdig A4 met aantekening bij zich hebben, <u>plus</u> het (blauwe) formuleblad uit het textboek (Deel 1 EN deel 2)		
Opgave inleveren: NVT Kladpapier inleveren: Nee		
Bijzonderheden: Volgens Online tentaminering protocol. Mail adres docent : b.d.williams@pl.hanze.nl		

Opgave 1. Basis wiskunde.

- a) pH is gedefinieerd als

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

waar $[\text{H}^+]$ is de molaire concentratie van waterstof ionen.

Wat is de molaire concentratie van waterstof ionen van een oplossing met een pH van 4,95 ? Geef je antwoord tot drie significante cijfers.

(2 points)

- b) De concentratie in mg/L van de werkzame stof in een medicijn na toedienen is gegeven door de formule

$$B(t) = B_0 \cdot e^{-r \cdot t} \quad (\text{t in uren})$$

- i. Wat is de betekenis van het getal B_0 ?
- ii. Wat is de betekenis van het getal ' r ' ?
- iii. Als $r = 0.15 \frac{1}{\text{hr}}$; $B_0 = 2.5 \text{ mg/L}$ en het medicijn is niet langer effectief als de concentratie onder 0.6 mg/L valt, wat is ongeveer de maximum tijd dat een verpleger kan wachten om nog een dosis toe te dienen?

(3 points)

Opgave 2. Functies

a) Gegeven zijn twee functies :

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$g(x) = 3x + b$$

(b is een willekeurige getal, $b \in \mathbb{R}$)

- i. Voor welke waarde van 'b' raakt de grafiek van g aan de grafiek van f?
- ii. Wat is de helling van f bij deze raakpunt?
- iii. Wat zijn de coördinaten van dit raakpunt?
- iv. Voor welke waarden van 'b' hebben de grafieken van f en g twee snijpunten?

(5 punten)

Opgave 3. Limieten en differentiëren

a) Bereken, indien mogelijk, de volgende limieten

i. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 3x}{5x^2 - x}$

ii. $\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{19 + 2\sqrt{u} - 4u^2}{5 + 8u^2 + u}$

(4 punten)

b) Gegeven is de functie $f(x) = x^2 - 4x + 5$

- i. Bepaal de raaklijn aan de grafiek van f in het punt met x-coördinaat gelijk aan -3. (let op het min-teken !!)
- ii. Bepaal de coördinaten (x,y) van de punt op het grafiek waar de raaklijn horizontaal loopt.

(5 punten)

c) Differentieer de volgende functies

i. $f(x) = e^{\sin(3x)}$

ii. $g(t) = 7t \cdot {}^5\log(t^3 + t)$

(4 punten)

Opgave 4. Integralen

- a) Gegeven is de functie

$$f(x) = e^{2x}$$

Bereken de oppervlakte van het gebied dat wordt ingesloten door de grafiek van f , de x -as, en de lijnen $x=0$ en $x=3$.

(2 punten)

- b) Bereken de volgende integraal met behulp van een substitutie.

$$\int z \cdot \cos(z^2) \, dz$$

(3 punten)

- c) Bereken de volgende integraal met behulp van partiele integratie :

$$\int_1^e x^9 \cdot \ln(x) \, dx$$

(3 punten)

Opgave 5. Vectoren en matrices

a) Voor welke waarden van 't' staan de vectoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ t \end{pmatrix} \quad \text{en} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} t \\ t \\ 4 \end{pmatrix}$$

loodrecht op elkaar?

(1 punt)

b) Gegeven de volgende twee matrices :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & -2 & -2 \\ -1 & 5 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{en}$$

$$B = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & -2 \\ -5 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

- i. Bereken het matrix product $A \cdot B$
- ii. Bereken $\det(A)$
- iii. Als gegeven is dat $\det(B) = 7$, gebruik dan je antwoord uit (ii) om $\det((B^T \cdot A)^T)$ uit te rekenen.

(3 punten)