

Examen Wiskunde voor economen

Examen wiskunde: *Open vragen*

Vraag 1:

Ging over iemand die op reis gaat. Hij rijdt 110 km/u, en verbruikt daarbij 5l/100km. Indien zijn vrouw rijdt verbruikt de auto 6,8l/100km en zij rijdt 130km/u. Indien ze de bagage van 200kg uitladen, dan blijft er nog 2000kg over (de auto en de inzittenden), dan merkt de man op dat als hij dan terug 110km/u rijdt dat hij maar 4,5L/100km verbruikt.

De functie is: $V(m,v) = C \cdot m^{\alpha} \cdot v^{\beta}$, waarbij C, alpha en beta constanten zijn, en m de massa en v de snelheid. V= het verbruik

A) Geef de eerste orde benadering van $\Delta V/V$ en bereken alpha en beta.

Antwoord: beta = 1.98 en alpha = 1,1

Maak een eerste orde benadering voor de foutentheorie toe te passen:

$$V(m,v) / V = (D1 V \cdot \Delta m) / V + (D2 V \cdot \Delta v) / V$$

$$D1 V \text{ (eerste partieel afgeleide naar m)} = C \cdot \alpha \cdot m^{\alpha-1} \cdot v^{\beta}$$

$$D2 V \text{ (eerste partieel afgeleide naar v)} = \text{doe dit zelf}$$

het eerste deel van de foutentheorie $(D1 V \cdot \Delta m) / V$ (met V de functie hierboven) geeft dan $\alpha \cdot \Delta m / m$. idem voor $\beta \cdot \Delta v / v$. Hier kan je dus alpha en beta uit halen door de drie situaties in te vullen waar bij tussen man en vrouw de $\Delta m = 0$ is (gelijke bagage), hier haal je dus beta uit. En tussen man en man zonder bagage dus $\Delta v = 0$ kan je dus alpha berekenen.

B) Indien men 5km/u sneller gaat, maar het verbruik moet gelijk blijven, hoeveel moet zijn massa dan relatief (= procentueel?) verlagen?

Antwoord: 8.1818% = 90/11

Vraag 2:

Interval [0,130]. Je gaat van België naar Frankrijk (d= afstand =1000km), v is de snelheid waarmee je rijdt. De functie $C \cdot v^2$ geeft de tanksnelheid waar. Waarbij $C = 3 \cdot 10^{-5} \text{ u}^3 / \text{km}^2$. Geef de snelheid, tussen 0 en 130 km/u waarbij de reistijd minimaal is en leg uit.

Antwoord: 130km/u?

Je moest de functie $1000/v + C v^2$ minimaliseren. Minimum lag buiten [0,130], dus heb ik de waarden bij de randpunten geprobeerd en zo voor 130 km/u gekozen.

Vraag 3: Lagrange

$$P(K,S) = KS^2/10000$$

$$g(K,S) = K+S=105$$

Maximum vinden.

A. Stel het optimalisatieprobleem op

Antwoord: Maximaliseer de functie $P(K,S)=KS^2/10000$ onder de randvoorwaarde $g(K,S)=K+S=105$

B) Waarom mag je hier de Lagrangefunctie gebruiken?

Antwoord: Het is een gebonden optimalisatieprobleem (met randvoorwaarde) met 2 variabelen en $g(x,y) \neq (0,0)$. 2 functies f en g die 2de orde partiële afgeleiden moeten hebben.

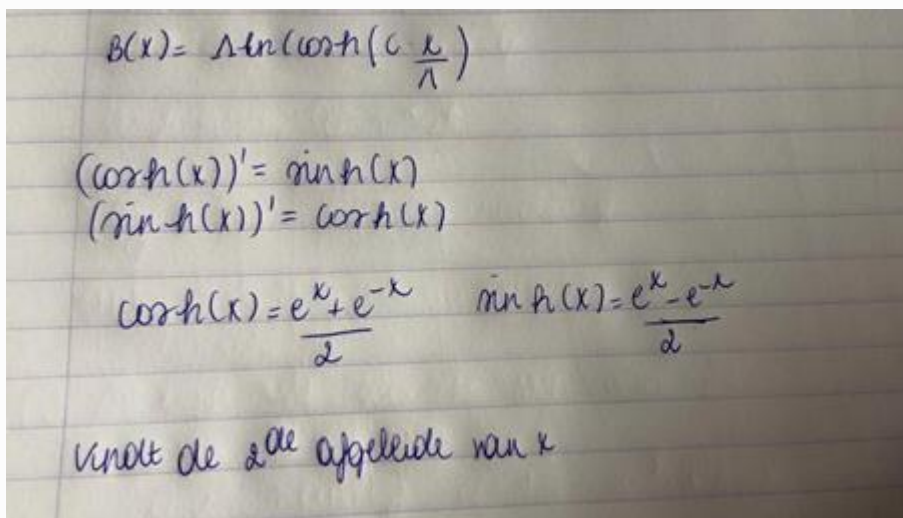
C) Hoe lang moet de student studeren? Wat is zijn score dan?

Antwoord: 70 uur studeren. Score: 17,15

D) Als $k+s=110$, wat is dan de oplossing. Gebruik makend van lineariteit

Antwoord: 19,6 (lambda is 0.49)

Vraag 4:



$$B(x) = \lambda \ln(\cosh(C \frac{x}{\lambda}))$$

$$(\cosh(x))' = \sinh(x)$$

$$(\sinh(x))' = \cosh(x)$$

$$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

Knoet de 2^{de} afgeleide van x .

C en omgekeerde V worden hier als constanten beschouwd.

eindoplossing : $(C^2) / \text{omgekeerde } V$

Klopt dit?

MEERKEUZEVRAGEN

1. rij $P_n = P_0 + (P_0 - P)(-d/b)^n$

p_0 = eerste term vd rij

$p_0 \neq p$

A. De rij convergeert als $d \leq b$

B. **De rij convergeert als $|d| < |b|$** De rij convergeert als $|d| \leq |b|$ Nee want stel dat $|d| = |b| = 1$, dan heb je $(-1)^n$ en dat geeft geen convergente oplossing.

C. Als de rij convergeert is de limiet P_0

2. Gradiënt. Je kreeg een tekening met verschillende niveaulijnen en punten op. Je moest aanduiden welke FOUT is.

- A. Gradiënt van $B = C = 0$ Gradiënt van $A=0$
- B. $||\text{gradientf}||$ van de stippellijn is overal gelijk

3. Je had een auto met een aankoopprijs van k_0 en je moest vinden binnen hoeveel jaar dat die auto minder dan de helft van zijn waarde (k_0) waard was. Was een tip bij, ieder jaar werd de wagen voor 20% afgeschreven; zoek de rij hiervoor

- a. 3
- b. $3.11 (\ln 0.5 / \ln 0.8)$
- c. 4
- d. hier heb je de waarde van k_0 voor nodig

4. een limiet berekenen door middel van l'hôpital, $(sx - \cos(sx)) / x^3$ je mocht s beschouwen als een constante

- A) $s^3/6$?
- B) 0
- C) oneindig
- D) de limiet bestaat niet

5. Grafiek die de relatieve veranderingen van de huisprijzen van het VK weer gaf. Je moest aanduiden welke bewering FOUT was.

- A. je kan met een integraal de huidige huisprijs berekenen als je de huisprijs van 01/01/2004 weet
- B) De huisprijs op 01/01/2010 is hoger dan die van 01/01/2009
- C) de huisprijs stijgt tussen 2010 en 2011
- D) de huisprijs is hoger op 01/01/2015 dan 01/01/2004

6. een integraal gegeven van 0 tot x en je moest dan zeggen hoeveel nulpunten dat die functie had (gepresenteerd als integraal dus).

- 0
- **1**
- 2
- 3 → zie uitleg

functie : integraal van 0 tot x van $t^2 + 4t + 4$
1 nulpunt in (0,0)