

# TEST MATLAB (STATISTIEK EN WISKUNDIGE DATA-ANALYSE)

(2<sup>de</sup> zit '20-'21, reeks A)

Opleiding industrieel ingenieur

FACULTEIT INGENIEURSWETENSCHAPPEN  
EN ARCHITECTUUR

Naam :

Richting:

/20

Schrijf netjes. Vul in op de opengelaten plaatsen.

De MATLAB-code komt in de kadertjes.

Geen gsm, smartphone, rekentoestel .... Veel succes!



- Formuleer in deze oefening telkens  $H_0$  en  $H_1$  en maak een schets met alle informatie in-dien van toepassing; vermeld de berekende waarden gegenereerd door MATLAB (geen code).

De researchafdeling van een farmaceutisch bedrijf heeft een nieuw geneesmiddel ontwikkeld om de koorts te verlagen. De lichaamstemperatuur van 6 patiënten voor en na het toedienen van het geneesmiddel wordt gegeven in onderstaande tabel:

/5

patiënt	1	2	3	4	5	6
voor	38.3	39.1	40.2	37.6	38.9	38.7
na	37.2	38.4	38.6	36.7	38.2	38.2

Kan je op basis van bovenstaande resultaten besluiten dat het nieuwe geneesmiddel de gemiddelde lichaamstemperatuur op populatieniveau verlaagt? Voer de test uit op 95%-niveau. (Ga de voorwaarden na voor het uitvoeren van de test in kwestie.)

vw:

$H_0$ : gegevens per groep normaal verdeeld

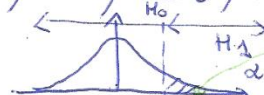
$H_1$ : gegevens per groep NIET normaal verdeeld

(hier het verschil v/d gem.)

t-test voor gepaarde steekproeven

$H_0: \mu_{voor} = \mu_{na}$

$H_1: \mu_{na} < \mu_{voor} \text{ of } \mu_{na} > \mu_{voor}$



$p = 0.0011 < \alpha \Rightarrow H_1$  aanvaarden

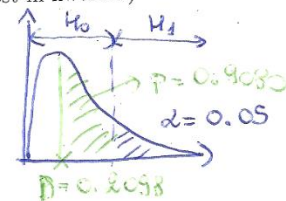
$\alpha = 0.05$

$t = 5.7979$

Bepaal het 90%-betrouwbaarheidsinterval voor  $\mu_{voor}$  en voor  $\mu_{na}$ .

90% BI voor  $\mu_{voor}$ : [38.0866; 39.5134]

90% BI voor  $\mu_{na}$ : [37.2624; 38.5042]



$p > \alpha \Rightarrow OK$

2. Gegeven de poolkromme  $r(\theta) = 1 - \cos(\theta) \sin(3\theta)$ . Zoek de  $\theta$ -waarde (in radialen) waarvoor deze poolkromme de maximale waarde bereikt in het eerste kwadrant. Geef tevens ook deze maximale waarde. (numeriek, 4 cijfers na de komma)

$$\theta_{\max} = 1.2869$$

$$r_{\max} = 1.1845$$

```

r=@(theta) 1-cos(theta).*sin(3*theta);
r_min=@(theta) -1+cos(theta).*sin(3*theta);
theta=0:0.01:2*pi;
polarplot(theta,r(theta))
[theta0,r0]=fminbnd(r_min,0,pi/2)

```

3. Bepaal de reële waarde(s) van  $x$  zodat de determinant van onderstaande matrix gelijk is aan -18.

$$\begin{pmatrix} 1 & x & 2 & 3 \\ 1 & 6 & 8 & x \\ x & x & 0 & 7 \\ 0 & 2 & 1 & x \end{pmatrix}$$

Antwoord (numeriek, 4 cijfers na de komma):

$$x = -2.0357$$

```

syms R
A=[1 R 2 3; 1 6 8 R;
  R R 0 7; 0 2 1 R]
vpasolve(det(A) == -18)

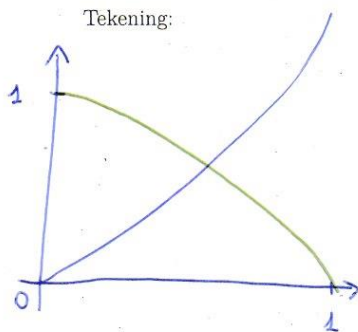
```

/2.5

4. Geven  $f(x) = e^x - 1$  en  $g(x) = 1 - x^2$ . Teken (op 1 tekening)  $y = f(x)$  en  $y = g(x)$  op het interval  $[0, 1]$  en bereken de oppervlakte tussen de twee krommen voor  $x \in [0, a]$  waarbij  $a$  de  $x$ -coördinaat is van het snijpunt van de twee krommen voor  $x \in [0, 1]$  (numeriek, 4 cijfers na de komma).

Oppervlakte: 0.3115

Tekening:



```

syms x
f=@(x) exp(x)-1
g=@(x) 1-x^2
fplot(f,[0,1])
hold on
fplot(g,[0,1])
vpasolve(f(x)==g(x),x)
int(g(x)-f(x),[0,vpa('0.5372744491...')])

```

/5

5. Formuleer in deze oefening telkens  $H_0$  en  $H_1$  en maak een schets met alle informatie indien van toepassing; vermeld de berekende waarden gegenereerd door MATLAB (geen code).

Men wil onderzoeken of een griepvaccin bescherming biedt. Dit vaccin wordt aan 500 mensen toegediend en doorheen het jaar wordt hun gezondheid opgevolgd. Analooch wordt de gezondheid opgevolgd van een groep van 500 mensen die het vaccin niet kregen. In onderstaande tabel worden de mensen onderverdeeld op basis van hoeveel keer ze de griep kregen en of ze gevaccineerd werden of niet.

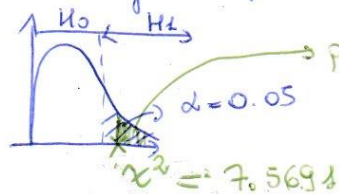
	Geen griep	Eén griep	Meer dan één griep
Gevaccineerd	252	145	103
Niet gevaccineerd	224	136	140

/5

Test met 95% betrouwbaarheid of het griepvaccin op populatieniveau in verband kan worden gebracht met het aantal griepgevallen. Welke test gebruik je? Geef de waarde van de testveranderlijke en leg je besluit uit.

$\chi^2$ -test

$H_0$ : Er bestaat geen afhankelijkheid tss het griepvaccin en het aantal griepgevallen  
 $H_1$ : Er bestaat een afhankelijkheid tss " " " " "



$H_1$  aanvaarden

met 95% B kunnen we besluiten dat er afhankelijkheid is tss griepvacci- en # griepgevallen

Hoeveel van de 1000 mensen zouden minstens 1 keer de griep hebben gekregen als het vaccin helemaal geen effect zou hebben?

0.5240 %

524