

# Probleemoplossend denken

- [2009 januari examen](#)
- [2010 januari examen](#)
- [2011 januari examen](#)
- [2011 juni examen](#)
- [2012 januari examen](#)
- [2013 januari examen](#)
- [2014 januari examen](#)
- [2017 januari examen](#)
- [2020 augustus examen](#)
- [2020 januari examen](#)
- [2020 oefeningen - Sigfried Seldeslachts](#)
- [2020 januari examen](#)

# 2009 januari examen

## Reeks 7A (16/01/09 8u30, Jongen)

1. Polonium-210 heeft een halfwaardetijd van 138 dagen. In een pizzeria in Brooklyn wordt de toegelate waarde van Polonium-210 50 maal overschreden.
  1. Wat is de groeifactor per dag?
  2. Hoe lang zal het duren eer dat het gehalte Polonium-210 in de pizzeria weer onder de toegelate waardegrens valt?
2. Op 1 november ga je een nieuwe TV kopen. Je bereikt met de verkoper een afbetalingsplan: 36 maanden lang, elke maand op de eerste dag zal je een stukje betalen en je begint ermee op 1 januari. De interest bedraagt 2%. Hoeveel moet je elke maand betalen om je schuld af te lossen?
3. Schrijf de functie reverse die een vector  $V$  als argument krijgt en een vector  $W$  teruggeeft, met de elementen van de vector  $V$  in omgekeerde volgorde.
4. Een oefening met Karnaughafbeeldingen: Karnaughafbeelding opstellen, minimaliseren met de mintermen. Iets doen met de maxfactoren. Een verklaring waarom je twee aan elkaar grenzende vakjes kan samennemen in een Karnaughafbeelding.
5. Matrix oefening in PeL: Hier zie je de afbeelding van de boom van pythagoras. De groene stam is gevorm door een vierkant (willekeurige basis) en een gelijkbenige driehoek (hoogte is de helft van de zijde van het vierkant).
  1. Maak de macro "stam" die de groene stam tekent op basis van de basis van de onderste zijde van het vierkant.
  2. Gebruik deze macro om de boom te tekenen.
6. Een extremum probleem oplossen met PeL. Je bent aan het kamperen langs een rivier en je gaat wandelen. Bij je terugkeer merk je dat je aan de verkeerde kant van de rivier gesukkeld bent. Langs de rivier op is het nog 2km tot aan je tentje en dan moet je nog overzwemmen. Stel dat je 5km/u kan wandelen en 3km/u kan zwemmen, naar welk punt aan de overkant van de rivier zwem je, zodat de tijd tot het tentje het kortst is? (Dus vanwaar je nu staat: eerst zwemmen, dan wandelen). Je moet geen rekening houden met eventuele stroming in de rivier.

# 2010 januari examen

**1. Exponentiële groei** Bij een ongeluk in Tsjernobyl zijn er grote hoeveelheden radioactief materiaal vrijgekomen waaronder Cesium 137. Halveringstijd is 30 jaar

1. Wat is de groeifactor per dag?

*(365e machtwortel uit 30e machtwortel uit 1/2)*

1. Hoe lang duurt het voor er in Tsjernobyl nog 1% over is van het originele niveau.

*(gelijkstellen aan 0.01 en met logaritmes uitrekenen om  $x$  uit macht te krijgen,  $x$  is dan duur)*

**2. Financiële Algebra** Lening aan voor auto, 36 maanden lang betaal je maandelijks €300. Maandelijks rente is 0.47%? Welk bedrag heb je oorspronkelijk geleend? Eerste betaling na 1 maand afsluiting lening. *Alle bedragen actualiseren naar  $T_0$*

**3. Programmeren in Scilab** fibonacci(n) programmeren die vector V teruggeeft van  $V_1$  tot  $V_n$  met de rij van fibonnaci

**4. Complexiteit** Bepaal een Grote O, Omega en Theta notatie in functie van n voor het aantal keer dat de toekenning  $x=x+1$  wordt uitgevoerd in listing 1.

```
x=0;
for i=1:n
```

```
    for j=1:2*i
        x=x+1
    end
```

```
end
endfunction
```

## 5. Telproblemen

1. Hoeveel getallen tussen 900 en 1199 bevatten NIET het cijfer 0. Verklaar aan de hand van som en productregel.

2. (geen teruglegging, volgorde maakt niet uit > combinatieformule).

**6. Macro's** De kromme van Koch (eindeloze omtrek van objecten.)

**7. Pel extremum** Veehouder wil rechthoeking stuk van  $54\text{m}^2$  omheinen. Extra omheining: middenafspanning om zo twee gelijke delen te krijgen.

Voor afmetingen van lengte en breedte is de kost minimaal?

(Kost = rechtevenredig eenheden omtrek). Willekeurig lijnstuk  $x$  tekenen, loodrechte door  $A$  en  $B$ , lengt van  $A$  tot  $C$  en  $D$  tot  $D$  is snijpunt met loodrechte en cirkel met middenpunt  $A$  en straal  $54/d(A,B)$ . Vanaf dan triviaal. Opletting: op het einde afstand  $d(A,C)$  nog bijtellen want omheining ook in het midden

## Reeks 5B (04/01/10) Mr. Van Hee

1. Pel – extremumproblemen

De omtrek moet altijd 90cm zijn van de onderstaande figuur (breedte+hoogte+hoogte+ omtrek halve cirkel). Wanneer is de oppervlakte maximaal.

2. Logaritmes en exponentiële

Los op:  $2 \cdot 9^t - 10 \cdot 3^t = -8$

3.

We plaatsen 5 computerboeken, 3 wiskundeboeken, 2 kookboeken op een schap.

1) Op hoeveel manieren kan je deze 10 boeken rangschikken.

2) Op hoeveel manieren kan je deze rangschikken als de computerboeken rechts en kookboeken links moeten staan.

3) ... (vergeten)

4) Op hoeveel manieren kan je ze rangschikken als ze per categorie moeten staan.

4.

Is nog eentje ma geen idee welk

5. Hoofdstuk 5

Scilabcode:

```
Function x=examb(n)
    i=n
    x=0
    while i>=1
```

```
    for j=1:i
        x=x+1
    end
    i=floor(i/3)
end
endfunction
```

- 1) Leg uit hoeveel keer  $x=x+1$  uitgevoerd wordt en geef ook het aantal.
- 2) Hoeveel keer wordt het bij 1000 & 2000 uitgevoerd. (uitleg hoeft niet)
- 3) Maak een sigma ( $\Omega$ ), O en uiteindelijk een omega( $\Theta$ ) voorstelling.

Het is niet volledig maar geeft al een goed idee.

# 2011 januari examen

- Financiële Algebra: Een persoon wilt een lening aangaan dat hij op 24 maanden heeft afbetaald. Elke maand zal hij 145 euro aflossen. De aflossingen beginnen vanaf de 2de maand. Er is een jaarlijkse intrest van 14%. Hoeveel kan deze persoon lenen?
- Pel Meetkunde: Je hebt een cirkel met middelpunt O. Maak de parallelogram OABC. Het punt B moet zich op de cirkel bevinden. In deze parallelogram heb je het punt S dat het snijpunt is van de diagonalen van deze parallelogram. Laat de parallelogram op de cirkel draaien en toon wat het punt S dan maakt.
- Pel extremum: Je mag met een koorde van 40 meter een rechthoekig stukje grond afspannen. Aan 1 kant ligt een rechte rivier en hier moet je geen koorde gebruiken. Wat is de lengte en de breedte van deze vierhoek om de grootste oppervlakte te krijgen?
- Programmeren in scilab: Je hebt een vector W met  $[1 \ 2 \ 0 \ 5 \ 7]$ , maak een functie die in vector V alle getallen zal zetten buiten de nul. ( $V = [1 \ 2 \ 5 \ 7]$ )
- Telproblemen: 9 vrienden gaan naar de bioscoop en ze zitten op een rij met 9 stoelen. Op hoeveel verschillende plaatsen kunnen de vrienden gaan zitten als Paul en Inge altijd op de uiteinde van de rij willen zitten? En op hoeveel verschillende plaatsen kunnen de vrienden zitten als de 5 meisjes altijd naast elkaar willen zitten?
- Propositiel logica: Bij de sociale dienst mogen ze alleen maar een sociale woning geven aan gezinnen met minder dan 3 kinderen en met een inkomen van minder dan B of met een gezin met meer of gelijk aan 3 kinderen en een lager inkomen dan C (en  $B > C$ ). Wat zijn de proposities? Wat is de formule en geef een waarheidstabel.

# 2011 juni examen

- PeL: Gegeven een vishengel die horizontaal hangt en kan roteren op een vaste spil, met een merkteken op 5 meter van het uiteinde van de hengel (de kant van de visser). Welke figuur beschrijft het merkteken als het uiteinde van de hengel een cirkel van willekeurige straal op een willekeurige positie volgt.
- Financiële algebra: lening van 15000 met voorschot van 1000 aan 3% WR met maandelijkse terugbetaling van 300 en zes maand uitstel van betaling. Wanneer is de lening afbetaald als ze afgesloten wordt op 1 januari 2011.
- Algebra: proces met halveringstijd van 7 jaar versus proces met daling van 20% per jaar, wanneer zijn ze gelijk als het tweede proces bij aanvang een 5x grotere waarde heeft.
- Scilab: combinatie(n,r) uitwerken
- Propositielogica: formules analyseren en zeggen of het een contradictie, tautologie of iets anders is.

# 2012 januari examen

1. Exponentiële groei:(2.5) Je bent een investeerder en belegt 40 000 euro in goud wat elk jaar 5% duurder wordt en 1000 in zilver wat verdubelt in waarde na 30 jaar. Na hoeveel tijd is het goud 80 keer meer waard als het zilver?

1kg Goud = 40 000

groei = 1,05

periode = 1 jaar

$$G(t) = 40\,000 * 1,05^t$$

1kg Zilver = 1 000

groei = 2 -->  $2^{(1/30)}$

periode = 30 jaar --> 1 Jaar

$$Z(t) = 1\,000 * 2^{(t/30)}$$

Zoek t zodat  $G(t) = 80 Z(t)$

Oplossing:  $t = 27$

2. Financiële algebra:(3.5)

Je leent een bepaald bedrag en moet daarvoor 48 maandelijkse aflossingen doen van 260euro.

De rente is 12,5%. De eerste aflossing is na 3 maanden.

Hoeveel heb je geleend?

$$X = 260 * 1.125^{-3/12} * (1.125^{-48/12} - 1) / (1.125^{-1/12} - 1)$$

Antwoord: Je hebt 9710.9165euro geleend.



### 3. PeL:(5)

Bakker maakt eclairs met een omtrek van 30cm en een hoogte van 5 cm.

Eclair bestaat uit een halve cirkel aan de linkerkant, een rechthoek en een halve cirkel aan de rechterkant.

Wat is de breedte, zodat de oppervlakte maximaal is?

$$h = (30 - b \cdot 2) / \pi$$

$$\text{Opp} = b \cdot h + (h/2) \cdot (h/2) \cdot \pi$$

$$\rightarrow b = 0$$

### 4. SciLab:(1)

Maak functie:  $V = \text{vulVector}(n, R)$

gegeven:  $R$  is een vector met getallen in.

De som van deze getallen is kleiner dan  $n$ .

gevraagd: Lengte van de outputvector is  $n$ .

Zorg ervoor dat de output een vector is met telkens  $R(i)-1$  aantal keer 1 gevolgd door een 0.

Rest opvullen met 9. Voorbeeld:  $R=[3,2,4]$  en  $n=12$  dan:  $V = [1,1,0,1,0,1,1,1,0,9,9,9]$

Oplossing:

```
function V=vulVector(n,R)
V=[1:n]
k = 1
for i=1:length(R)
    for j=2:R(i)
        V(k) = 1
        k = k + 1
    end
    V(k) = 0
    k = k + 1
end
```

```
for i=k:n
    V(i)=9
end
```

endfunction

5. Telproblemen:(2) Je moet je Antwoord hier ook kunnen verdedigen. Je moet zeggen waarom je het zo hebt berekent en niet op een andere manier.

Op school zijn er 8 fietsenrekken.

Er zijn 3 jongens en 5 meisjes.

a. Op hoeveel verschillende manieren kunnen ze hun fiets in het rek zetten? (56 of 8!)

b. Hoeveel manieren zijn er als de meisjes hun fietsen allemaal achter elkaar staan? (4 of 4!5!)

c. Iemand deelt folders uit. Hij steekt er drie onder het bagagerek van de fietsen. Op hoeveel verschillende manieren kan dit gebeuren? (336 of  $(8!/(3!5!))$ )

# 2013 januari examen

## 1. Verzamelingenleer:

Gegeven: Een venndiagram: Verzameling  $U$  met deelverzamelingen  $A$ ,  $B$  en  $C$ . Daarbij enkele “uitspraken” die samengaan met elk van de deelverzameling: uitspraak  $A$ : alle meisjes met blond haar, uitspraak  $B$ : alle meisjes met zwart haar, uitspraak  $C$ : alle meisjes met een bril of lenzen

Gevraagd: - Geef een omschrijving van de gegeven uitspraak - Duid op het venndiagram aan: (bvb)  $A \cup C$  ... - Geef door middel van opsomming ...

## 2. Propositielogica:

Gegeven: een uitspraak uit de propositielogica met daarbij een lege tabel

Gevraagd: Vul de tabel in. Met welke uitspraak uit de verzamelingenleer komt deze overeen. Geef door middel van opsomming adhv de uitspraak uit de verzamelingenleer.

## 3. Relaties:

Gegeven: 2 opsommingen ( $A$  en  $B$ ) en een omschreven relatie  $U$

Gevraagd: Geef door middel van opsomming de relatie  $U$  weer. Geef ook het domein en het bereik.

## 4. Maximalisatieprobleem zoals die uit de cursus.

5. Extremumprobleem, te maken in PEL. Gegeven: Een rechthoekig huis met als dak een halve cirkel. Construeer in pel. Met welke hoogte heeft het huis een maximale oppervlakte?

6. Groeiprobleem, te maken op papier en in Scilab. 2 verschillende groeien gegeven. Geef de groeifactor van elk per uur (ze waren opgegeven per 24 u en per 8 uur). Geef de bijbehorende functie van elk. Wanneer is  $B(t) = D(t)$ ? Los op en controleer in Scilab door middel van links/rechts-methode en plotten.

# 2014 januari examen

## 23 Januari 2014 - Greetje Jongen

- 1. Relatief makkelijke oefening in P.e.L i.v.m meetkundige plaatsen. Je moest een gelijkbenige driehoek tekenen ABC, met zijn omschreven cirkel(middelpunt = snijpunt middelloodlijnen van gelijkbenige zijden) Dan moest er op punt A een gelijkzijdige driehoek met een punt op de omschreven cirkel. Van het laatste punt moest je de meetkundige plaats zoeken.
- 2. Oplossen van een vergelijking zoals:  $7^x = 3 \cdot 6^x$
- 3. Oefening op mathematisch model + mondeling uitleggen.
- 4. Oefening in Scilab met een lineaire en exponentiële functie.
- 5. Makkelijke oefening op propositiologica (tabel maken)
- De rest van de vragen zijn niet meer in mijn geheugen :)

## 6 Januari 2014 - Mr. Van Hee

1. Exponentiële functies Jij hebt een auto die elk semester 5% daalt en die 25.000 euro kost. Je buur heeft een auto van 30.000 euro en die verminderd de helft in waarde na 5 jaar.  
  
a) Grondtallen berekenen, welke daalt het snelst? b) Wanneer zijn ze gelijk? c) Voer dit in in Scilab, elk in een andere kleur.
2. PEL Een macro maken van (sorry ben het woord vergeten). Komt erop neer dat je van één vierkant telkens aan de uiteinden nieuwe vierkanten creëert die de helft zo groot zijn.
3. Verzamelingen Gegeven een verzameling U, A, B en C.  
  
1.  $(A \cup B)^c$ , geef door middel van opsomming. 2. Hoe zou je de verzameling het best omschrijven waartoe x, y en z behoren?
4. Relaties a. Wat is een afbeelding? b. Verzameling A zijn leerlingen en verzameling B zijn hen ISP-leerkrachten. Wat voor soort relatie en geef een omschrijving? c. Geef de inverse relatie hiervan.
5. Maximalisatieprobleem: Gegeven een Xbox One die 90 winst oplevert en een PS4 die 40 winst oplevert, er kunnen maximaal 600 stuks in het magazijn. Voor elke tijdseenheid dat er 3 PS4's worden verkocht, worden er 2 xboxen verkocht. Er mogen maximaal 3 keer zoveel PS4's als xboxen worden verkocht. Er kunnen niet meer dan 300 stuks Xboxen worden verkocht, en niet meer dan 400 PS4's.  
  
a) Bepaal doelfunctie en beperkingen b) Bepaal maximale winst grafisch en met stelsel.

6. Gegeven propositielogica a) Wat is een tautologie b) Geef de logische tabel, is het een tautologie?

7. Scilab Gegeven een Vector met waarden [0, 2, 5, 0, 2, 8, 4, 4, 2, 6, 0]. Maak een functie maakLeeg die de getallen die meerdere keren voorkomen eruit filteren.

# 2017 januari examen

## 23 Januari 2017 - Mr. Van Hee

1. PeL: Een boer wilt met 500m draad 3 vakken afspannen, die uiteraard zo groot mogelijk moeten zijn. Teken dit extremumprobleem in PeL  
Oplossing: - 125m totale lengte, en 42m lengte per vak. - 62m breedte.
2. Minimumprobleem (minimalisatie kosten) op te lossen met geogebra. Aantal militairen(x) en aantal politie agenten(y) minimum 1000 kost militair: 1000 kost politie: 800 minstens 200 militairen minstens 300 politie en max 800 politieagenten. voor elke militair, minstens 2 politieagenten Doelfunctie en beperkingen bepalen => optimaal punt (334,666)
3. Teken een figuur in Scilab, pas dan enkele transformaties toe (spiegelen, verbreden, inverteren). Geef ook de samengestelde matrix van deze transformatiematrices.
4. Schrijf een algoritme in scilab. De functie geeft true terug als er in de gegeven vector alleen maar nullen of enen voorkomen. Er mag ook nooit 3 keer achter elkaar hetzelfde getal voorkomen.
5. Lineair programmeren. Los een maximumprobleem op met de grafische methode (assenstelsel, alle beperkingen uittekenen)
6. Scilab: Los een minimumprobleem op met de simplexmethode (Leer de pivoteer-functie heel goed, komt altijd voor)
7. Scilab: Los een probleem op met de Laplace methode (Leer de pivoteer-functie heel goed, komt altijd voor)

## 12 Januari 2017 - F. Vogels

1. PeL: Een minigolf baan, coördinaat van het balletje en het gat zijn gegeven, net als een cirkel. Je moet de hoek berekenen waarmee de bal de cirkel moet raken opdat die in de hole gaat. (Je moet dus eigenlijk de twee punten en de cirkel construeren, bissectrice tussen middelpunt cirkel met elk van deze punten en dan snijpunt met cirkel vinden)
2. Opstellen van ongelijkheden en doelfunctie voor simplex (moet niet uitgerekend worden)
3. Ongelijkheden en doelfunctie zijn gegeven, construeren en lineair programmeren
4. Oefening op Simplex, ongelijkheden en doelfunctie zijn gegeven, oplossing uit Scilab halen (**TIP:** Leer werken met **karmarkar** Vogels vraagt toch niet naar de methode)
5. Functievoorschriften en domein bepalen van een figuur
6. en 7. Matrixproducten, 1 met symbolen de andere niet
8. en 9. determinanten
10. Inverse van transformatie (**Leer die formule! Mr Vogels vraagt die altijd**)
11. Oppervlakte van een figuur. (d.m.v. determinant)
12. Transformatieconstructie gegeven, geef de transformatie matrix.
13. Transformatieproduct gegeven, construeer dit. (**Denk eraan:** Je hebt SciLab ter beschikking, gebruik dit ook ;) )

# 11 Januari 2017 - Mr. Van Hee

- 1. Opdracht in pel: maak een gelijkzijdige driehoek. Maak daarna een macro dat een gelijkzijdige driehoek maakt en deze ondersteboven in het midden van de driehoek plaatst (met als punten de middelpunten van de zijdes).
- 2. Opdracht in SciLab: maak de functie om te laplaceren, laplaceer daarmee een 5x5 matrix. Zeg ook hoelang het zou duren om een 10x10 matrix te laplaceren als een 3x3 matrix 1ms duurt (en hoe je hiertoe komt).
- 3. Opdracht in Scilab: je krijgt een rij van getallen. Een buur van een getal is een getal dat 1 kleiner of 1 groter is dan het oorspronkelijk getal. Vind welk getal in de rij geen buur heeft.
- 4. Opdracht in SciLab: maak de functie om te pivoteren, los hiermee een minimumprobleem op en maak een zichtoplossing van de uitkomst.
- 5. Oefening van lineair programmeren.

Vragen van andere examens:

- Moeilijkere opdracht in pel
- Scilab: plot2d gebruiken

## Code (Van Hee)

### Methode van Laplace (determinant berekenen met cofactors)

Voor determinant van matrix met meer dan 2 rijen. Recursief algoritme. Je berekent determinant van matrix met n rijen/kolommen uit de waarde van deelmatrices met n-1 rijen/kolommen. n=1 stopt de recursie.

```
function d = detlaplace(M)
    //berekent determinant van de Matrix M met methode van Laplace
    //foutmelding indien niet vierkant
    [arij,akol] = size(M)
    if arij ~= akol then //nakijken of het een vierkant is
        error ("Matrix is niet vierkant")
    end

    if arij == 1 then //basisgeval
        d = M(1)
    else //recursiestap
```

```

d = 0
for i = 1:arij
    d = d + M(1,i) * (-1)^(1+i) * detlaplace( schrap(M,1,i) )
end
end
endfunction

function N = schrap (M,r,k)
//Schrapfunctie, hoort bij Laplace
N = M
N(r,:) = [ ]
N(:,k) = [ ]
endfunction

```

## Simplexmethode

Procedure voor **maximumprobleem**: kiest meest negatieve getal onderste rij, kiest laagste resultaat van laatste kolom gedeeld door waarden van de kolom van negatiefste getal van daarnet. Pivoteer(matrix,rij,kol) etc, tot geen negatieven meer onderaan.

```

function N = pivoteer(M,prij,pkol)
N = M
pivot = M(prij,pkol)
N(prij,:) = M(prij,:)/pivot
for i = 1:size(M,'r')
    if i ~= prij then //// sla over
        N(i,:) = M(i,:) - M(i,pkol) * N(prij,:)
    end
end
end
endfunction

```

**Minimumprobleem**  $m \rightarrow$  **maximumprobleem**  $M = -m$

Groter dan of gelijk aan ( $\geq$ )  $\rightarrow$  kleiner dan of gelijk aan ( $\leq$ ). Beide kanten maal **-1!**

Pivoteren tot negatieve getallen in rechterlid (uitgezonderd onderste rij) verdwijnen. Dan zoals bij maximumprobleem, totdat er geen negatieven meer in de onderste rij zijn.  $m$  is omgekeerde van  $M$ .



# 2020 augustus examen

Het volledige examen met dank aan ISW:

POD\_examen\_Van\_Hee\_augustus\_2020.zip

# 2020 januari examen

## Jan Van Hee

1. Een constructie tekenen in Geogebra
2. Vraagstuk oplossen m.b.v. Geogebra.
3. De matrix vermenigvuldig functie uitleggen en maken in Scilab

## G. Jongen

Het examen bestaat uit een aantal theorie oefeningen, die zoveel mogelijk van de cursus zullen toetsen. Er is ook een vraag op te lossen met Scilab en minstens één vraag op te lossen met P.e.L. Voor het hele examen heb je 3u de tijd.

Het examen gaat door in een computerlokaal, en gedurende heel het examen en voor alle vragen mag je gebruik maken van de pc en de tools daarop om het examen op te lossen. Na een tijdje komt mvr. Jongen eens langs om al een deeltje te verbeteren en wat extra te vragen (ik verwacht ook nog dit of dit, of schrijf dit eens wat uitgebreider op).

Je mag dan ook hier en daar wat extra uitleg geven indien nodig, al is het examen eigenlijk overwegend schriftelijk.

## Voorbeeldexamen Jan Van Hee:

met dank aan ISW:

[coronaversie\\_2020janVoorbeeldexamen.pdf](#)

# 2020 oefeningen - Sigfried Seldeslachts

De oplossingen van de oefeningen met dank aan ISW en Sigfried Seldeslachts:

Gemaakte oefeningen van Sigfried (2020).zip

# 2020 januari examen

## Jan Van Hee

1. Een constructie tekenen in Geogebra
2. Vraagstuk oplossen m.b.v. Geogebra.
3. De matrix vermenigvuldig functie uitleggen en maken in Scilab

## G. Jongen

Het examen bestaat uit een aantal theorie oefeningen, die zoveel mogelijk van de cursus zullen toetsen. Er is ook een vraag op te lossen met Scilab en minstens één vraag op te lossen met P.e.L. Voor het hele examen heb je 3u de tijd.

Het examen gaat door in een computerlokaal, en gedurende heel het examen en voor alle vragen mag je gebruik maken van de pc en de tools daarop om het examen op te lossen. Na een tijdje komt mvr. Jongen eens langs om al een deeltje te verbeteren en wat extra te vragen (ik verwacht ook nog dit of dit, of schrijf dit eens wat uitgebreider op).

Je mag dan ook hier en daar wat extra uitleg geven indien nodig, al is het examen eigenlijk overwegend schriftelijk.

## Voorbeeldexamen Jan Van Hee:

met dank aan ISW:

[coronaversie\\_2020janVoorbeeldexamen.pdf](#)