



**NASIONALE  
SENIORSERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2023**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA  
NASIENRIGLYN**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

---

## INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
  - 2.1 Alle berekeninge moet formules toon.
  - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.
  - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.
  - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord verkry is.
  - 2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasiener die antwoord weer uitwerk met die verkeerde waardes. Indien die kandidaat die aanvanklike verkeerde antwoord daaropvolgende korrek toegepas het, moet die kandidaat volpunte vir die daaropvolgende korrekte berekeninge kry.
  - 2.6 Nasieners moet in aanmerking neem dat kandidate se antwoorde effens van die nasienriglyne kan verskil, afhangend van waar en hoe daar in die berekening afgerond is.
3. Hierdie nasienriglyn is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent tydens die nasiensessie by ALLE nasiensentrums toegepas word.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

- |      |     |     |
|------|-----|-----|
| 1.1  | B ✓ | (1) |
| 1.2  | A ✓ | (1) |
| 1.3  | C ✓ | (1) |
| 1.4  | D ✓ | (1) |
| 1.5  | D ✓ | (1) |
| 1.6  | B ✓ | (1) |
| 1.7  | D ✓ | (1) |
| 1.8  | B ✓ | (1) |
| 1.9  | D ✓ | (1) |
| 1.10 | D ✓ | (1) |
| 1.11 | D ✓ | (1) |
| 1.12 | B ✓ | (1) |
| 1.13 | A ✓ | (1) |
| 1.14 | D ✓ | (1) |
| 1.15 | C ✓ | (1) |

**[15]**

**VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID (GENERIES)**

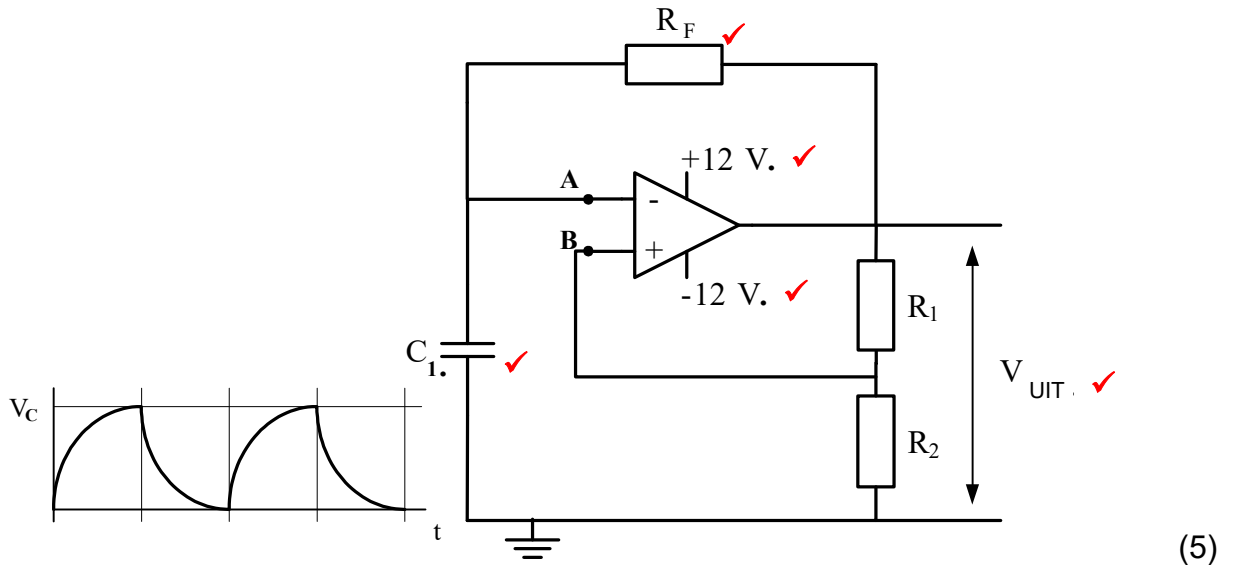
- 2.1
- Integriteit ✓
  - Verantwoordelikheidsgevoel ✓
  - Klem op kwaliteit
  - Dissipline
  - Sin vir spanwerk (Enige 2 x 1) (2)
- 2.2 'n Gebeurtenis wat baie ernstige fisiese besering aan 'n persoon veroorsaak, ✓ wat hul gesondheid en veiligheid bedreig. ✓ (2)
- 2.3
- Vermy direkte kontak met enige chemikalie ✓
  - Dra altyd persoonlike beskermende klere
  - Lees en wees altyd bewus van die waarskuwingsimbole op houers (Enige 1 x 1) (1)
- 2.4 'n Onveilige handeling is die opsetlike uitvoering van 'n taak of aktiwiteit op 'n wyse wat die gesondheid en veiligheid van almal kan bedreig. ✓  
'n Berekende risiko is die waarskynlikheid dat besering of skade kan plaasvind tydens die gebruik van gevaarlike toerusting. ✓ (2)
- 2.5
- Om te verhoed dat jy elektrokusie/elektriese skok opdoen. ✓
  - Om beserings te voorkom. (Enige 1 x 1) (1)
- 2.6 Dit kan die toerusting beskadig en die toerusting onveilig maak ✓ en die veiligheid van die gebruiker in gevaar stel. ✓ (2)
- [10]**

VRAAG 3: SKAKELKRINGE

3.1 3.1.1 Monostabiele multivibrator ✓ (1)

3.1.2 Bistabiele multivibrator ✓ (1)

3.2



3.3 3.3.1 Bistabiele ✓ multivibrator ✓ (2)

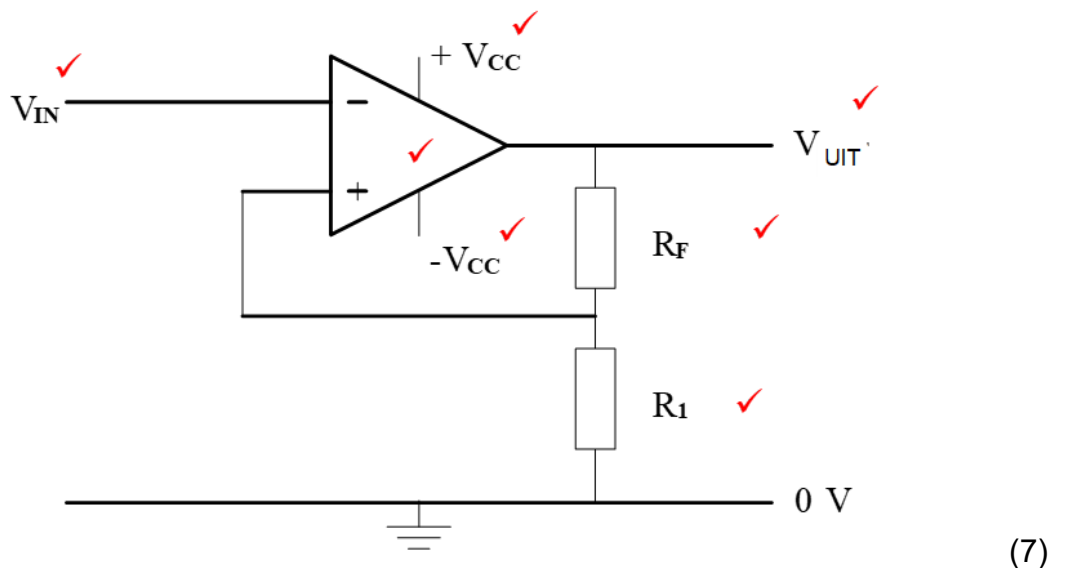
3.3.2 Resistor  $R_1$  en  $R_2$  is optrek ✓ weerstande ✓ (2)

3.3.3 Wanneer stel gedruk word, trek dit pen 2 'laag' ✓ (0 V) en veroorsaak dat die uitset 'hoog' gaan. ✓ skakel die LUD aan. ✓ (3)

3.3.4 Drempelpen 6 word doelbewus op 0 V gehou ✓ wat veroorsaak dat die GS nie terugstel nie, ✓ hou die uitset hoog ✓ wanneer  $S_1$  gedruk word. (3)

3.4 3.4.1 Die uitsetsein verteenwoordig 'n omkerende Schmitt-snelter ✓ omdat die uitsetsein omgekeer word ✓ met verwysing na die insetsein. ✓ (3)

3.4.2



3.5 3.5.1 Die wins van die versterker word bepaal deur die verhouding ✓ van die terugvoerweerstand ✓ tot die insetweerstand van elkeen. ✓ (3)

$$\begin{aligned}
 3.5.2 \quad V_{UIT} &= - \left( V_1 \frac{R_f}{R_1} + V_2 \frac{R_f}{R_2} + V_3 \frac{R_f}{R_3} \right) \quad \checkmark \\
 &= - \left( 200 \text{ mV} \frac{100 \text{ k}\Omega}{20 \text{ k}\Omega} + 300 \text{ mV} \frac{100 \text{ k}\Omega}{10 \text{ k}\Omega} + 400 \text{ mV} \frac{100 \text{ k}\Omega}{25 \text{ k}\Omega} \right) \quad \checkmark \\
 &= -(200 \text{ mV} \times 5) + (300 \text{ mV} \times 10) + (400 \text{ mV} \times 4) \quad \checkmark \\
 &= -5,6 \text{ V} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

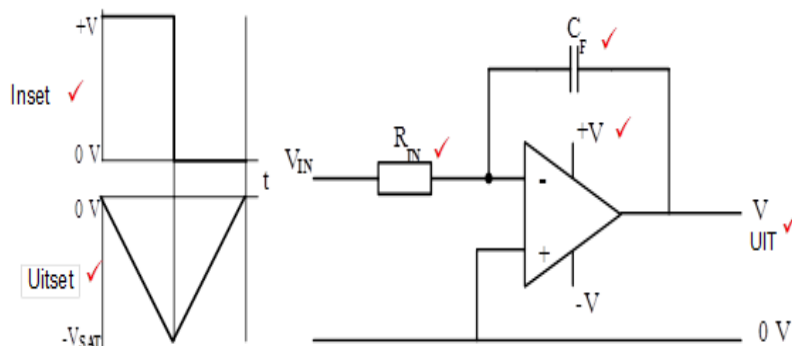
$$3.5.3 \quad V_{UIT} = V_{IN} \times \text{Wins}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wins } A_V &= \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} \quad \checkmark \\
 &= \frac{5,6}{0,2 + 0,3 + 0,4} \quad \checkmark \\
 &= 6,2 \text{ V} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

3.5.4 Met 'n veranderlike weerstand in die terugvoerlus kan die wins, ✓ van die versterker gevarieer / beheer word. ✓ (2)

3.5.5 As  $R_2$  na  $5 \text{ k}\Omega$  verander word, sal die wins vir  $V_2$  toeneem ✓ wat veroorsaak dat die totale uitsetspanning toeneem. ✓ (2)

3.6



(6)

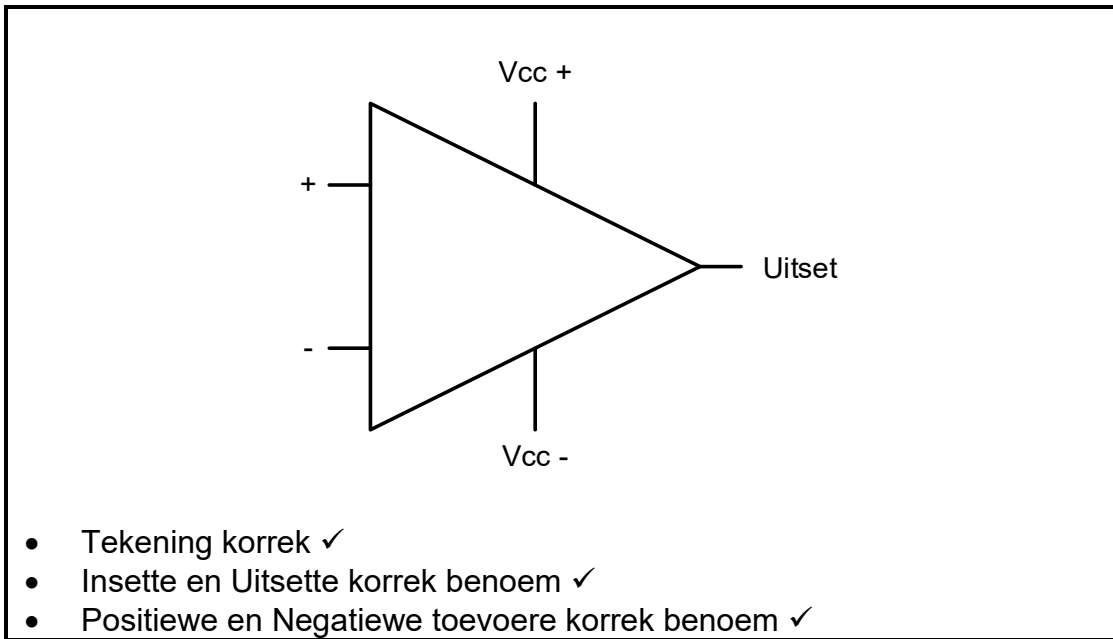
- 3.7 • Die insette trek nulstroom. ✓  
 • Die twee insette sal altyd dieselfde spanning hê. ✓  
 • Die kapasitor sal teen 'n konstante tempo laai wanneer 'n konstante stroom verskaf word. ✓

(3)

[50]

## VRAAG 4: HALFGELEIERS

4.1



(3)

4.2.1 Die sein sal 10 maal groter as die insetsein wees / die uitset sal 1 V ✓ wees en die uitsetsein sal 180° uit fase met die insetsein wees. ✓ (2)

4.2.2 Die sein sal 11 maal groter as die insetsein wees/die uitset sal 1,1 V ✓ wees en die uitsetsein sal in fase met die inset sein wees. ✓ (2)

4.3.1 Nee, die uitsetsein is verkeerd. ✓ Die uitsetsein moet 180° uit fase wees met die insetsein omdat die stroombaan 'n omkeer versterker is. ✓ (2)

4.3.2  $V_{UIT} = V_{IN} \left( \frac{R_f}{R_{IN}} \right) V$  ✓  
 $3 V = 20 \times 10^{-3} \left( \frac{150 \times 10^3}{R_{IN}} \right) V$  ✓  
 $R_{IN} = 1\ 000\ \Omega$   
 $R_{IN} = 1\ k\Omega$  ✓ (3)

4.4.1 Sneller ✓ (1)

4.4.2 • Pen 6 stel die spanning waarteen die 555 GS sal aktiveer. ✓  
 • Dit word gebruik om die spanning oor die tydsberekening-kapasitor ✓ in stand te hou wat dan deur Pen 7 ontlai word. ✓ (3)

4.4.3 Die 555 GS kan slegs werk teen kragtoevoerspannings tussen +5 V ✓ tot +18 V. ✓ (2)

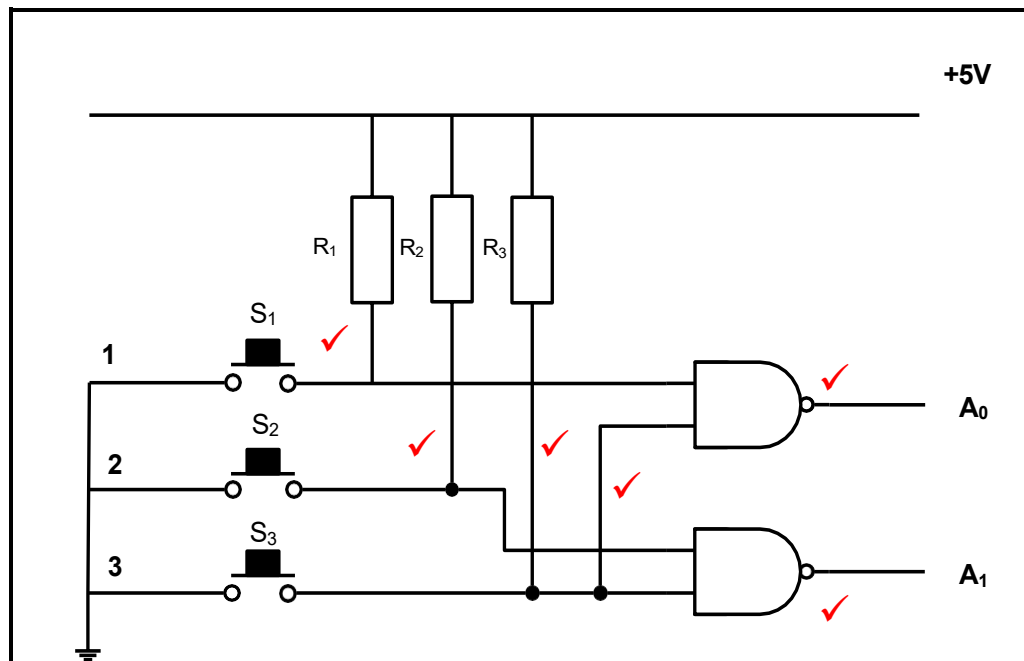
4.4.4 Die RS-wipkring stoor die inkomende inligting tydelik, ✓ totdat nuwe inligting ontvang word. ✓ (2)

**[20]**

## VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

- 5.1
- Vloeibare kristal word tussen twee deursigtige plate geplaas. ✓
  - Die deursigtige plate is gepolariseer. ✓
  - 'n Reflekerende metaaloppervlak is agter die onderste plaat gemonteer. ✓
  - 'n Deursigtige plastiekplaat word bo-op die boonste gepolariseerde bord geplaas. ✓
- (4)
- 5.2
- In gemeenskaplike anode ✓ is al agt LUD's intern aan 'n gemeenskaplike positiewe spanningspoor verbind. ✓
  - In gemeenskaplike katode ✓ is al agt LUD's intern aan 'n gemeenskaplike 0 V-grond gekoppel. ✓
- (4)
- 5.3
- Insetspanning: 2 V (2,1 tot 2,5 kan ook as korrek geneem word) ✓
  - Stroomvloei: 20 mA ✓
  - Omgekeerde spanning: 6 V
  - Drywing: 600 mW
  - Soldeertyd: 5 s
- (Enige 2 x 1) (2)

5.4 5.4.1



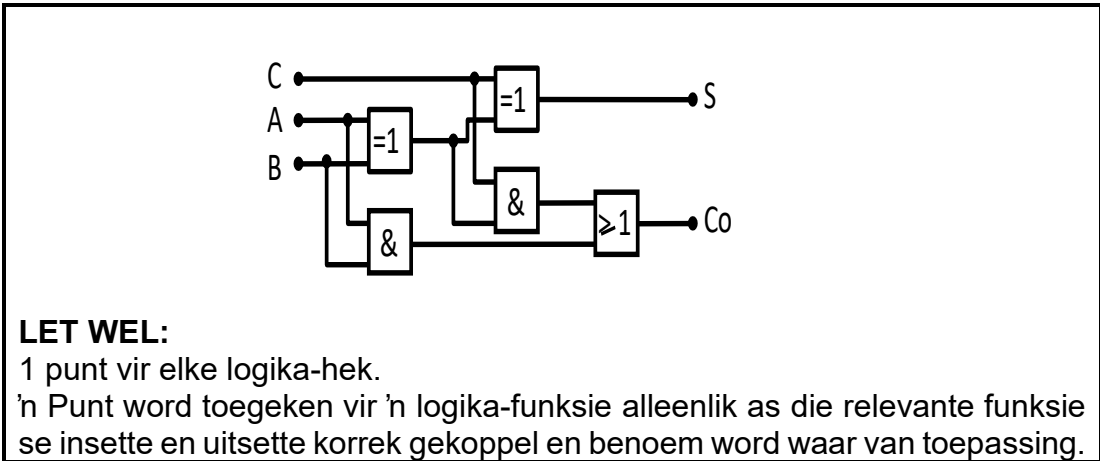
(6)

- 5.4.2
- W = 0 ✓
  - X = 1 ✓
  - Y = 0 ✓
  - Z = 0 ✓

(4)



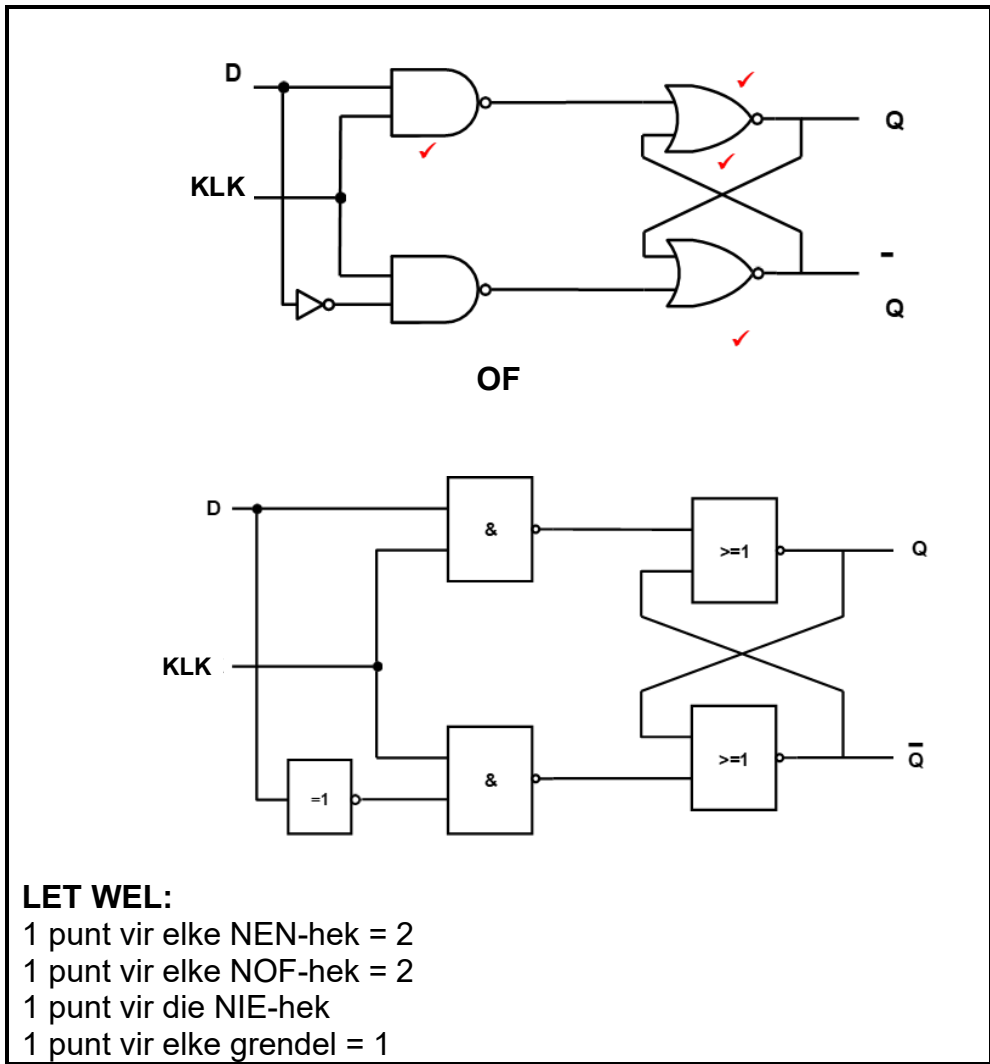
5.5



(5)

5.6

5.6.1



(6)

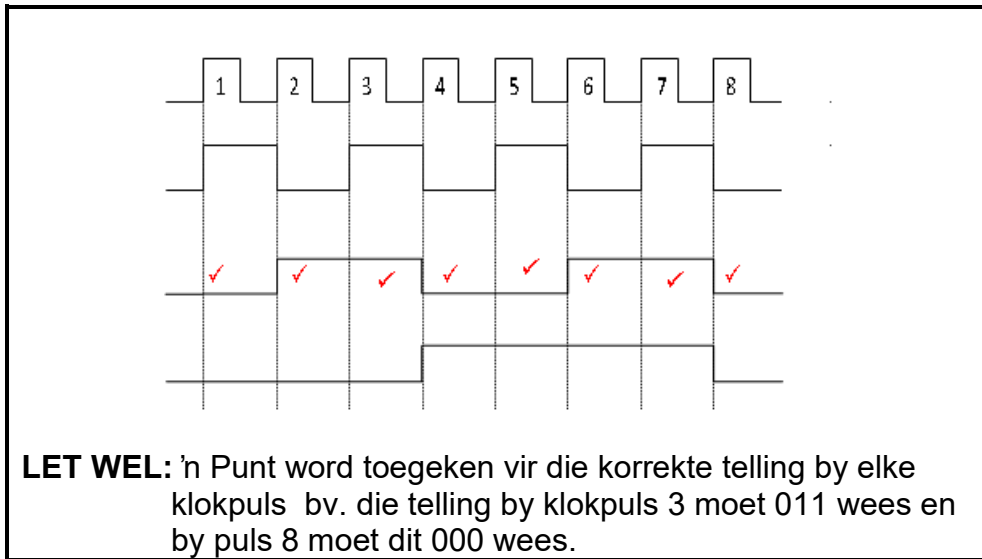
5.6.2

INSETTE		UITSETTE	
KLK	D	Q	$\bar{Q}$
0	0	GRENDEL	
0	1	GRENDEL(ONVERANDERD)	
1	0	0	1
1	1	1	0

1 punt vir elke korrekte ry op die tabel. ✓✓✓

(3)

5.7 5.7.1



(8)

5.7.2 Die stroombaam in FIGUUR 5.6 is sinchronies. ✓

(1)

5.8 'n Sinchroniese teller gebruik 'n gemeenskaplike klokpuls, ✓ wat probeer om al die verskillende JK wipkringe gelyktydig te klok. ✓

'n Asinchrone teller het 'n klokpuls slegs op die eerste JK-grendel ✓ wat as die MBB dien. Die uitset van elke JK-grendel word ingestel as die klokpuls vir die volgende JK-grendel. ✓

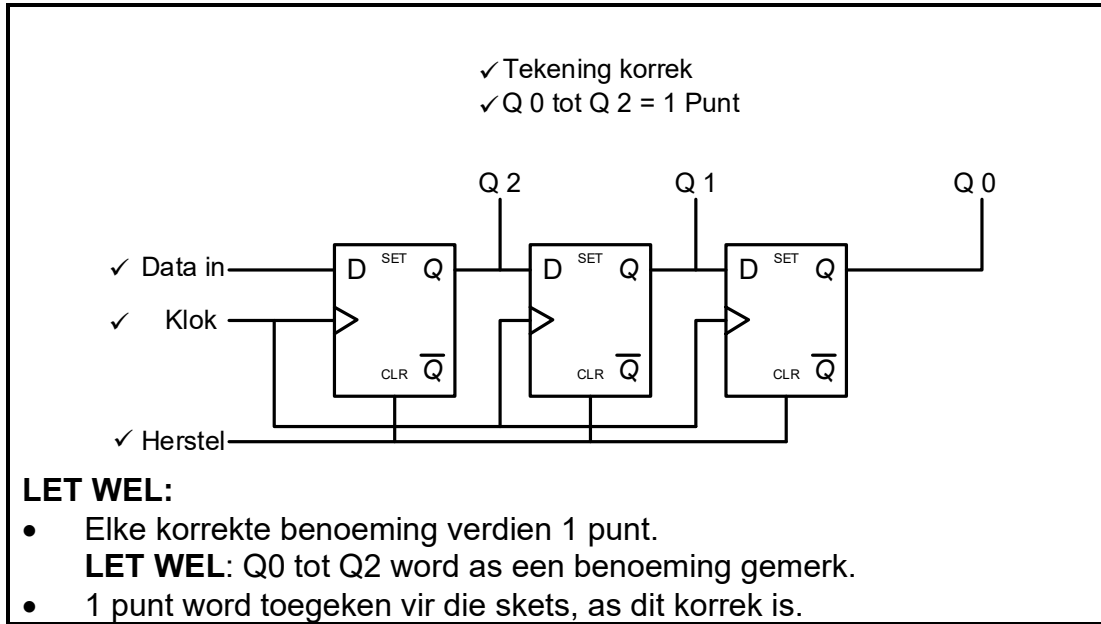
(4)

- 5.9 • SIPU (Serie-In-Parallel-Uit) ✓
- PIPU (Parallel-In-Parallel-Uit) ✓
- SISU (Serie-In-Serie-Uit) ✓
- PISU (Parallel-In-Serie-Uit)

(Enige 3 x 1)

(3)

5.10



(5)  
[55]

**VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS**

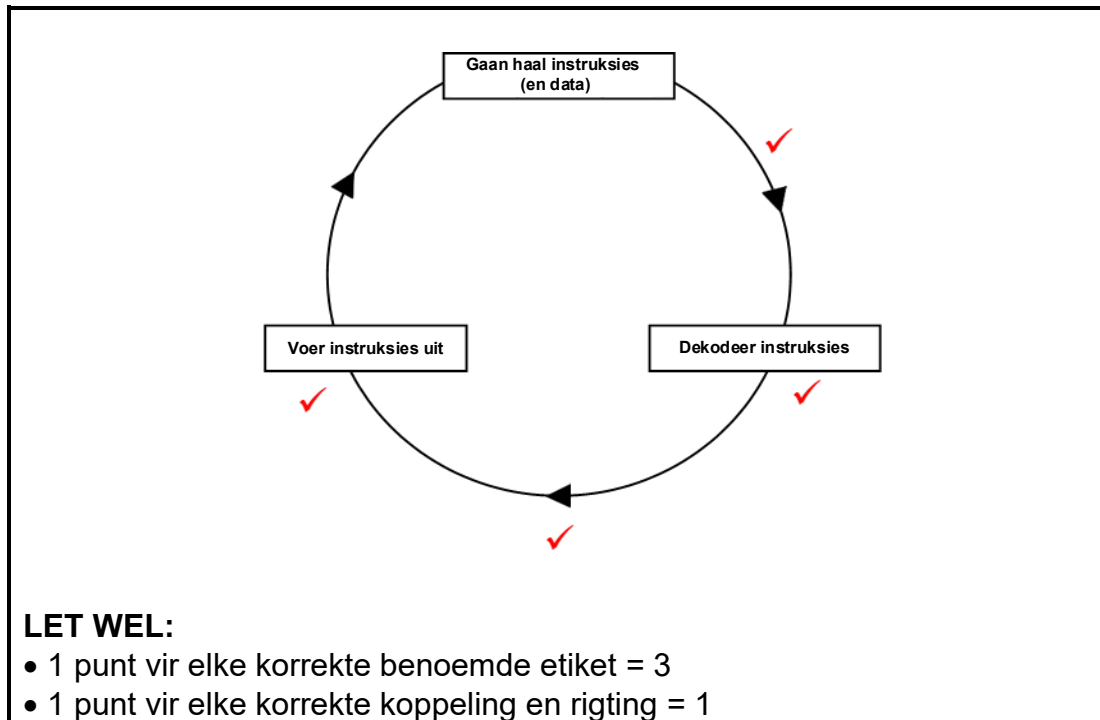
6.1 Mikrobeheerders word in industriële beheertoestelle gebruik:

- Industriële instrumentasie ✓
- Monitering ✓
- Prosesbeheer
- Verkoelingstelsels

(Enige 2 x 1)

(2)

6.2



(4)

6.3 'n Mikroverwerker is bloot 'n GS wat slegs die sentrale verwerkingseenheid (SVE) binne het. ✓

'n Mikrobeheerder is in wese 'n volledige, kleinskaalse rekenaar ✓ met al die nodige toestelle wat nodig is om te funksioneer, ✓ saam ingebed op 'n enkele GS-skyfie. ✓

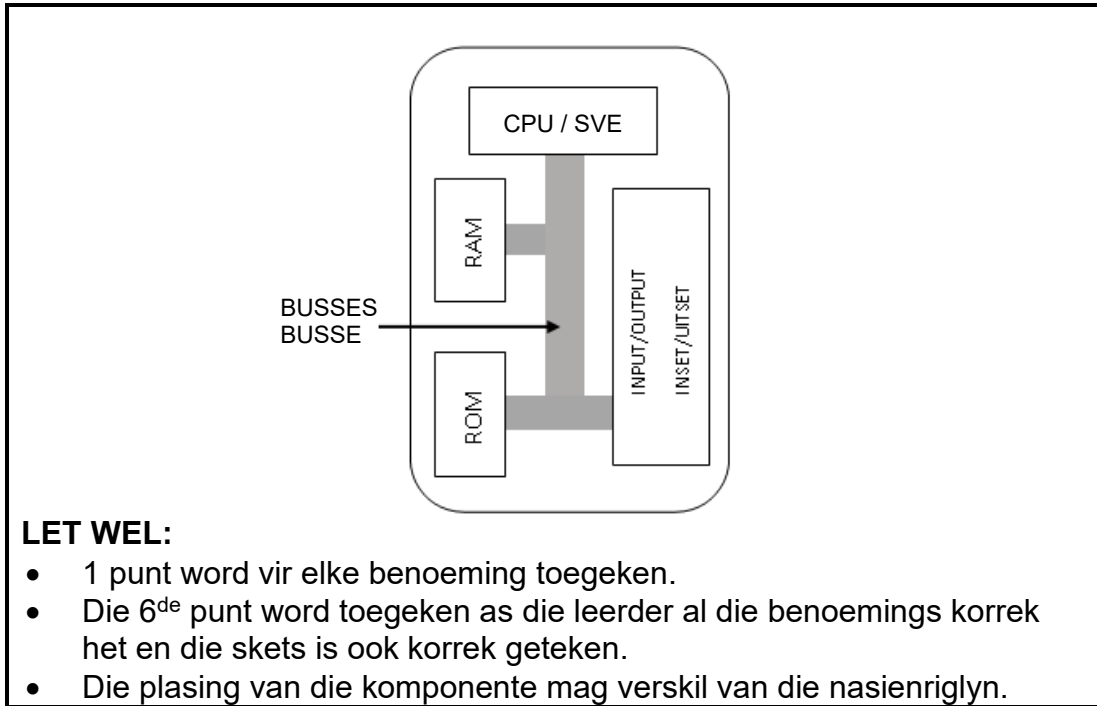
**OF**

'n Mikroverwerker is 'n geïntegreerde stroombaan (GS) met slegs 'n sentrale verwerkingseenheid (SVE).

'n Mikrobeheerder is 'n volledige, kleinskaalse rekenaar met al die nodige toestelle wat nodig is om te funksioneer, saam ingebed op 'n enkele GS-skyfie.

(4)

6.4



(6)

6.5

- Geheue-data-register ✓
- Geheue-adresregister ✓
- Teller-register ✓
- Beheer-register
- Huidige instruksie-register

(Enige 3 x 1)

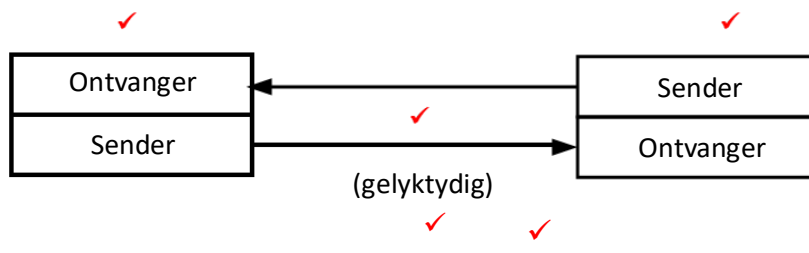
(3)

6.6

Dit ontvang analoog data ✓ en sit die data om in digitale formaat wat dan aan die mikrobeheerder beskikbaar gestel word om verdere berekeninge te doen. ✓

(2)

6.7



(4)

6.8

- Half-dupleks ✓
- Vol dupleks/dupleks ✓

(2)

6.9

6.9.1 Die Geheue Data-Register (GDR) stoor 'n kopie ✓ van die huidige instruksie wat uitgevoer moet word. ✓

(2)

6.9.2 Die Huidige Instruksie-Register (HIR) verdeel die instruksie in twee dele. ✓ Een deel word gedekodeer deur die beheereenheid gereed vir uitvoering, ✓ die ander deel is die adres van die data gestoor wat saam met daardie instruksie gebruik moet word. ✓

(3)

6.10 Neem baie spasie op die logikaskyfie op vir die parallelle paaie. ✓  
 Maak die vervaardiging van die logika-skyfie meer kompleks. ✓ (2)

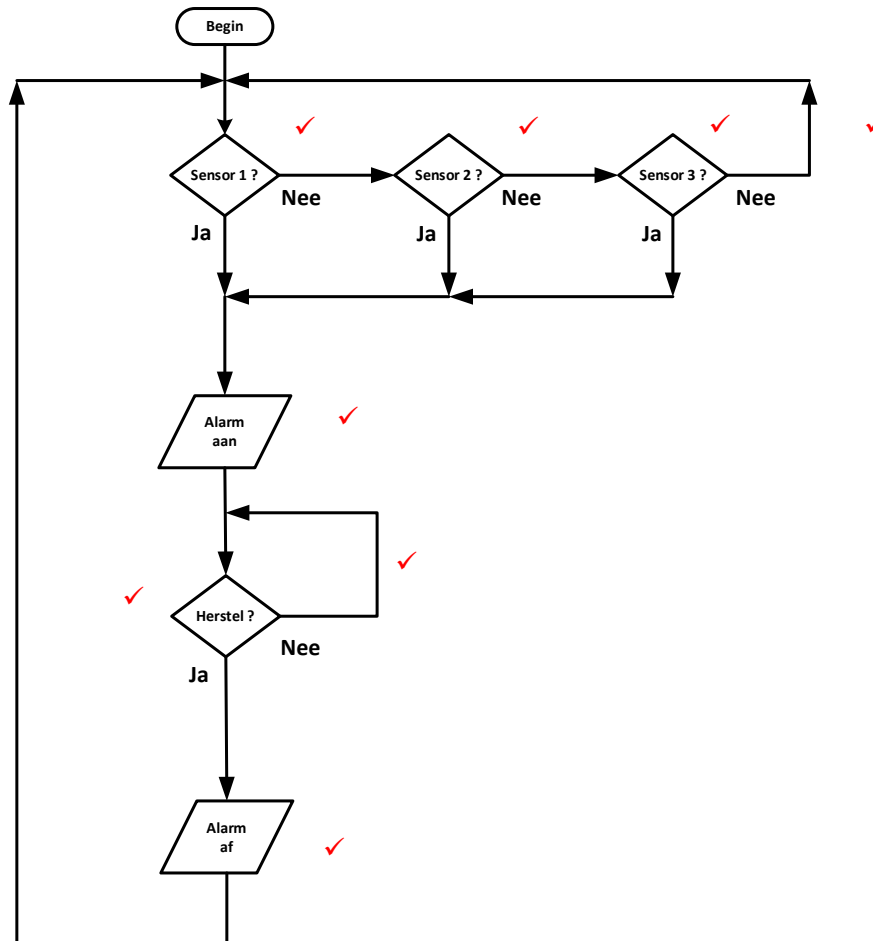
- 6.11 6.11.1
- Verkooppunt (POS) terminale ✓
  - Meetinstrumente ✓
  - Groot spesiale outomatiese masjiene ✓
  - Modems
  - Rekenaar Numeries Beheerde masjiene (CNC) Robotte
  - Intrinsieke Rekenaarbeheerstelsels
  - Mediese instrumente en toestelle (Enige 3 x 1) (3)

6.11 6.11.2 Differensiaal ✓ (1)

6.12 In 'n wettige datavloei sal die datalyne mekaar volg as 'n spesifieke aksie ✓  
 en sal nie mekaar kruis of teen die ander vloei beweeg nie. ✓

In 'n onwettige datavloei, sal die datalyne net eindig sonder om 'n funksie ✓  
 te behaal. Die datalyne mag ook teen die vloei van die ander lyne beweeg  
 of mag ander datalyne kruis. ✓ (4)

6.13



1 punt vir elke korrekte geplaaste simbool = 6  
 1 punt vir elke korrekte geplaaste vloeylyn = 2

(8)  
**[50]**

**TOTAAL: 200**