



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA**

**NOVEMBER 2024**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 15 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.
3. Hierdie nasienriglyne is slegs 'n gids met modelantwoorde. 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	B ✓	(1)
1.3	C ✓	(1)
1.4	C ✓	(1)
1.5	B/C ✓	(1)
1.6	D ✓	(1)
1.7	B ✓	(1)
1.8	C ✓	(1)
1.9	A ✓	(1)
1.10	B ✓	(1)
1.11	C ✓	(1)
1.12	B ✓	(1)
1.13	A ✓	(1)
1.14	A ✓	(1)
1.15	C ✓	(1)
		<b>[15]</b>

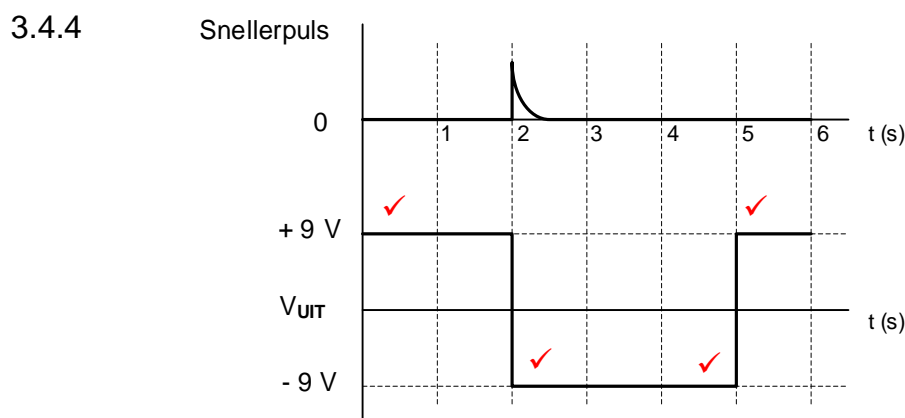
**VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

- 2.1 Werkplek beteken enige perseel of plek waar 'n persoon werk ✓ tydens sy/haar indiensneming verrig. ✓ (2)
- 2.2 Jou reg tot billike arbeidspraktyke. ✓  
Jou reg om redelike ure te werk. ✓  
Jou reg om aan 'n vakbond te behoort.  
Jou reg om 'n menswaardige loon te verdien.  
Jou reg om nie teen gediskrimineer te word nie.  
Jou reg om in 'n veilige omgewing te werk. (2)
- 2.3 Swak ventilasie verminder die korrekte hoeveelheid suurstof ✓ wat tot lomerigheid kan lei. ✓  
LET WEL: As daar verwys word na ander effekte wat verband hou met lomerigheid soos ongelukke ens. (2)
- 2.4
- Om 'n werknemer uit sy/haar diens te ontslaan sonder om die nodige prosesse te volg. ✓
  - Om 'n werknemer se vergoeding te verminder sonder om die nodige prosesse te volg. ✓
  - Om 'n werknemer se diensvoorwaardes te verander na bedinge of voorwaardes wat vir hom/haar minder gunstig is.
  - Om 'n werknemer verbaal aan te val of teister.
  - Om 'n werknemer se posisie in vergelyking met ander werkers te verander.
  - Om werknemers onregverdig te behandel as gevolg van sy/haar ras.
- LET WEL: As 'n leerder net noem dat sy/haar regte aangetas was sal slegs 1 punt toegeken word. Herhaaldelike noem van regte sal nie punte toegeken word nie. (2)
- 2.5 Toerusting kan beskadig word wat dit onveilig maak ✓ en sodoende die lewens van ander gebruikers in gevaar kan stel. ✓ wat tot 'n ongeluk/beserings mag lei. (2)

**[10]**

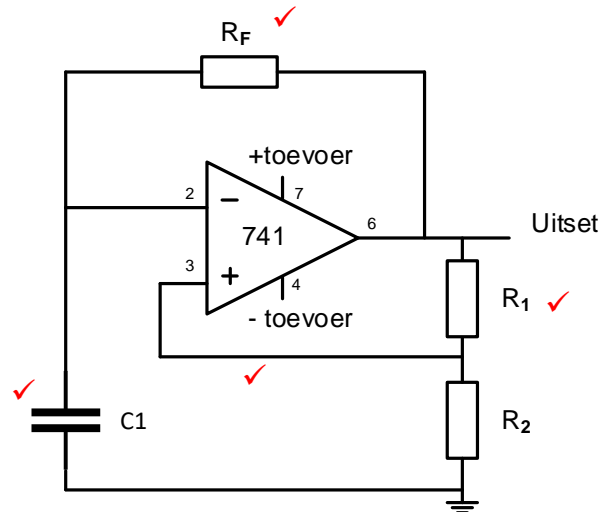
### VRAAG 3: SKAKELKRINGE

- 3.1 Negatiewe terugvoer is wanneer 'n gedeelte van die uitsetsein ✓ uit fase ✓ na die inset teruggevoer word en van die inset afgetrek word. (2)
- 3.2 3.2.1 Schmitt-sneller ✓ (1)
- 3.2.2 Bistabiele multivibrator ✓ (1)
- 3.2.3 Monostabiele multivibrator ✓ (1)
- 3.3 3.3.1  $R_2$  is 'n optrekweerstand. ✓  
 $R_2$  hou die spanning op pen 2 hoog. (1)
- 3.3.2
- Wanneer  $S_2$  gedruk word, verbind dit pen 2 met 0 V. ✓
  - Hierdie lae inset aktiveer die kring en die uitset word hoog. ✓
  - Wanneer die uitset hoog word, is LUD<sub>2</sub> meevoorgespan en AAN-geskakel ✓
  - terwyl LUD<sub>1</sub> teenvoorgespan en AF-geskakel is. ✓ (4)
- 3.3.3 Die kring word herstel deur  $S_1$  te druk. ✓ Hierdie koppel herstel pen 4 aan 0 V. ✓ (2)
- 3.4 3.4.1 0 V ✓ (1)
- 3.4.2 Tydens sy natuurlike rustoestand hou die negatiewe verwysingsspanning die potensiaal op die omkeer inset negatief ✓ om te verseker dat die uitset stabiel by  $+V_{cc}$  bly. ✓ (2)
- 3.4.3 Wanneer 'n positiewe snellerspanning groter as  $V_{VERW}$  op die omkeer inset ingevoer word, sal sy potensiaal groter wees as die 0 V op die nie-omkeer inset ✓ wat veroorsaak dat die uitset versadig word tot  $-V_{cc}$  ✓ waar dit sal bly vir die duur van die tydkonstante wat bepaal word deur  $C_2$  en  $R_2$ . ✓ (3)



- LET WEL:
- 1 punt om die uitset by +9 V te begin
  - 1 punt vir die uitset wat verander van +9 V na -9 V by die sneller-inset
  - 1 punt vir die korrekte duur van die uitsettoestand
  - 1 punt vir die terugkeer na +9 V
  - 'n Omgekeerde golfvorm sal 1 punt vir oriëntasie verloor.
- (4)

3.5 3.5.1



(4)

3.5.2 Die uitsetspanning van 'n 741-op-versterker astabiele multivibratorkring verander voortdurend tussen +V<sub>cc</sub> en -V<sub>cc</sub> ✓ waar die uitset van 'n 555 GS astabiele multivibratorkring verander tussen +V<sub>cc</sub> en 0 V. ✓

(2)

3.6 3.6.1 Verstelbare weerstand /Potensiometer R<sub>2</sub> ✓

(1)

3.6.2 Weerstand R<sub>1</sub> ✓  
Termistor ✓

(2)

3.6.3 Deur weerstand R<sub>2</sub> ✓ te verstel sal die nuwe verwysingspanning by die omkeerinset verander. ✓

(2)

3.7 Om seine in radio ontvangers skoon te maak. ✓  
Om van geruis wat deur skakelaarwip in digitale kringe veroorsaak word ontslae te raak. ✓  
Om 'n sinusgolf na 'n vierkantsgolf om te skakel.  
Om 'n sein te herstel na erge vervorming.

(2)

3.8 3.8.1 Veranderlike weerstand R<sub>4</sub> verskaf negatiewe terugvoer ✓ wat die wins van die kring beheer. ✓

(2)

$$\begin{aligned}
 3.8.2 \quad V_{UIT} &= -\left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + V_3 \frac{R_F}{R_3}\right) \quad \checkmark \\
 &= -\left(0,5 \times \frac{72000}{10000} + 0,45 \times \frac{72000}{10000} + 0,3 \times \frac{72000}{10000}\right) \quad \checkmark \\
 &= -9 \text{ V} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

3.8.3 Wanneer R<sub>F</sub> = R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = R<sub>3</sub> ✓ kanselleer hulle mekaar in die formule uit wat V<sub>UIT</sub> = -(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>+V<sub>3</sub>) teweegbring  
Wanneer R<sub>4</sub> op 10 kΩ gestel is, is die algehele kringbaanwins 1.

(1)

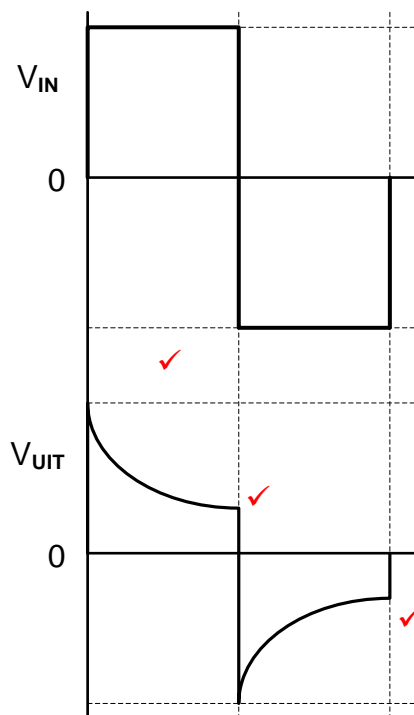
3.8.4 Wanneer R<sub>4</sub> vermeerder word tot bokant 72 kΩ sal die wins van die versterker vermeerder ✓ en dit tot versadiging dryf wat vervorming op die uitset veroorsaak. ✓

(2)

- 3.9 3.9.1 'n Passiewe differensieerder voer hoofsaaklik wiskundige differensiasie op 'n insetsein uit,  $\checkmark$  wat 'n uitsetspanning eweredig aan die tempo van verandering van die insetspanning produseer.  $\checkmark$

(2)

3.9.2



LET WEL: Die golfvorm moet korrek wees voordat enige punte toegeken word.

1 punt vir oriëntasie

1 punte vir elke  $\frac{1}{2}$  siklus

(3)

- 3.10 In 'n op-versterker differensieerder word 'n weerstand aan die omkeer inset met 'n kapasitor in die terugvoerlus gekoppel.  $\checkmark$   
In 'n op-versterker integreerder word 'n kapasitor aan die omkeer inset en 'n weerstand in die terugvoerlus gekoppel.  $\checkmark$

(2)

**[50]**

## VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

- 4.1 4.1.1 FIGUUR A - uitsetspanning sal positief/hoog wees. ✓  
FIGUUR B - uitsetspanning sal negatief/laag wees. ✓ (2)
- 4.1.2 Klein grootte ✓  
Goedkoop ✓  
Lae kragverbruik  
Hoogs stabiel  
Hoogs betroubaar (2)
- 4.1.3 Gemeenskaplikemodus-sperverhouding is die vermoë van 'n op-  
versterker om gemeenskaplikemodus-seine te versper. ✓  
Die gemeenskaplike modus verwerpingsverhouding is die  
verhouding tussen die uitsetspanning tot die gemeenskaplike  
insetspanning wanneer dieselfde sein gelyktydig aan beide insette  
toegepas word. (1)
- 4.2 4.2.1 Negatiewe terugvoer. ✓ (1)
- 4.2.2  $A_V = -\frac{R_F}{R_{IN}}$  ✓  
 $= -\frac{47\ 00}{470}$  ✓  
 $= -10$  ✓ (3)
- 4.2.3  $V_{out} = A_V \times V_{IN}$  ✓  
 $= -10 \times 2 \times 10^{-3}$  ✓  
 $= -0,02V$  ✓  
 $= -20\ mV$  ✓  
 $V_{UIT} = V_{IN} \times \left(-\frac{R_f}{R_{IN}}\right)$   
OF  $V_{UIT} = 0,002 \times \left(-\frac{4700}{470}\right)$   
 $V_{UIT} = -0,02\ V$  (3)
- 4.2.4 Die uitsetspanning word toegelaat om bo ✓ en onder die nulvlakke  
te swaai. ✓ (2)
- 4.3 4.3.1 Beheer die posisionering van 'n servo-toestel. ✓  
Temperatuurmeting.  
Tydreelaars in oondtemperatuurbeheer.  
Ossillator as motorspoedbeheer. (1)
- 4.3.2 Die NPN transistor ( $T_1$ ) sal slegs aanskakel wanneer uitset  $\bar{Q}$  van  
die wipkring hoog is. ✓ (1)
- 4.3.3 Wanneer die omkeerterminaalspanning hoër is, sal die vergelyker  
se uitsetspanning laag wees. ✓ (1)
- 4.3.4 Dit verdeel die toevoerspanning in drie gelyke waardes. ✓  
Die resistors dien as spanningsverdelers. (1)



- 4.3.5 Die 555 GS sal gesneller word ✓ en die uitsetspanning by Pen 3 styg tot na aan die toevoerspanning. ✓  
**LET WEL:** As gevolg van die fout in die skematiese van die 555-timer, sal die volgende reaksie aanvaar word:  
 Wanneer pen 2 onder  $\frac{1}{3}V_{cc}$  val, sal die uitset van vergelyker C<sub>2</sub> laag wees, as R van die wipkringhoog is, sal die stroombaan teruggestel word, as R laag is, sal die stroombaan in sy vorige toestand bly.

(2)  
**[20]**

## VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

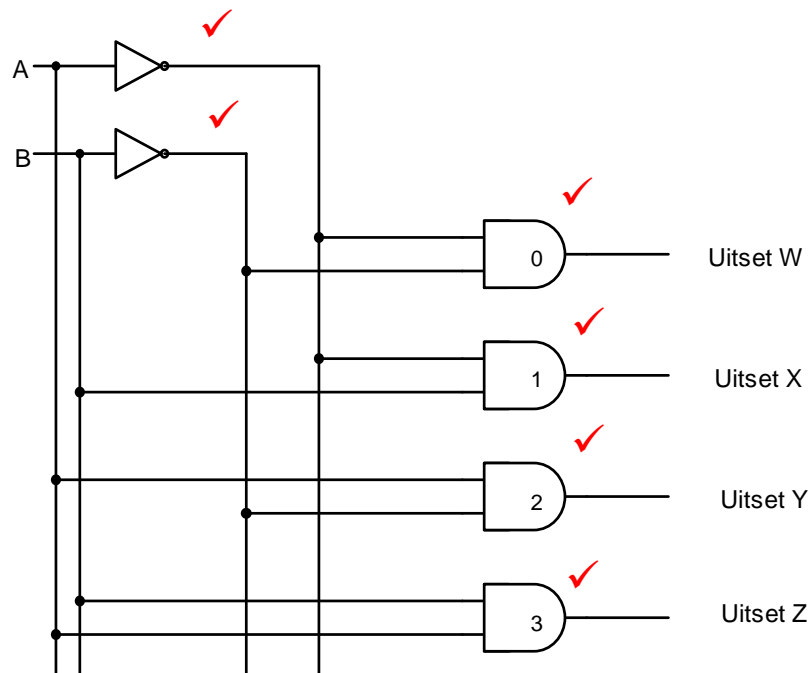
- 5.1 5.1.1 Beide roosters A en B sal net liggolwe in 'n vertikale vlak deurlaat ✓ wat sal toelaat dat vertikale liggolwe vanaf punt A na punt B deur beweeg omdat die roosterlyne in 'n vertikale posisie is. ✓ Rooster C sal slegs vertikale liggolwe deurlaat, ✓ omdat die roosterlyne in 'n vertikale posisie is. Rooster D sal die vertikale liggolwe blokkeer omdat die roosterlyne in 'n horisontale posisie is. ✓

(4)

- 5.1.2 Elke pieksel in die matriks word beheer deur sy eie dun film transistor ✓ wat die toevoerspanning aan of afskakel. ✓ Die transistorrangskikking verreis noukeurige beheer om die pieksel op die regte tyd aan of af te skakel ✓ sodat 'n algehele beeld op die skerm gevorm kan word. Deur verskillende pixels deur middel van 'n transistor te bekrag, sal die pixels sigbaar word en die gekombineerde sigbare pixels sal 'n samehangende nommer of letter vorm.

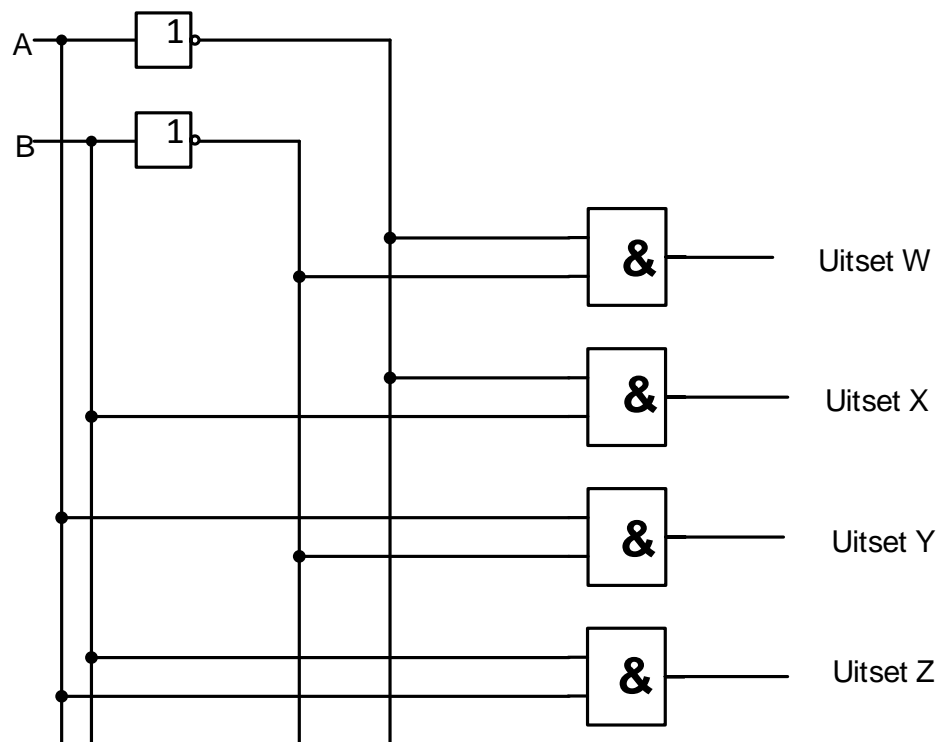
(3)

- 5.2 5.2.1



OF

(6)

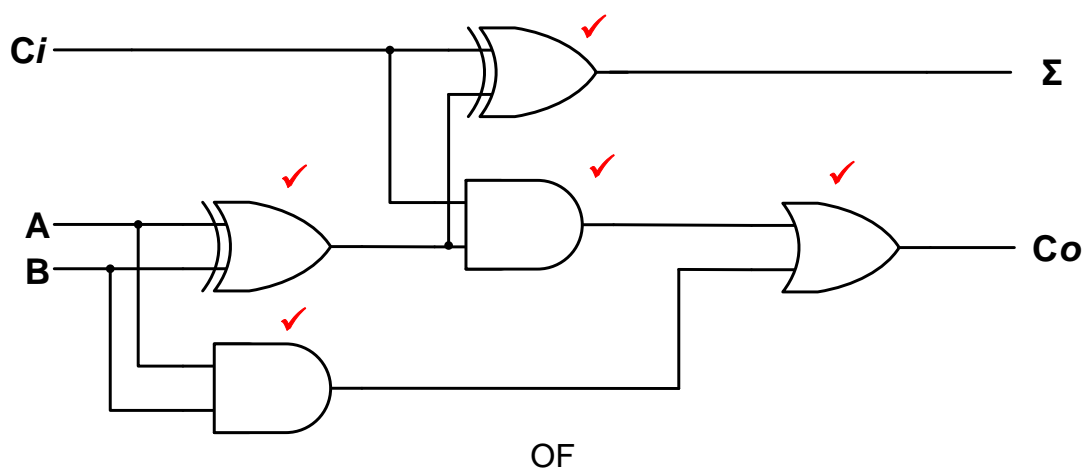


5.2.2

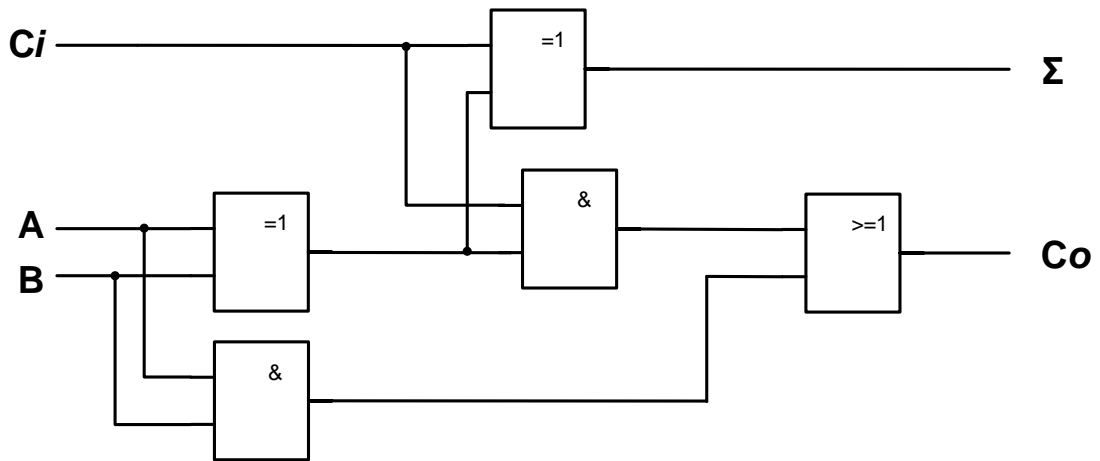
Insette		Uitsette			
A	B	W	X	Y	Z
1	0			1 ✓	
1	1				1 ✓
0	0	1 ✓			
0	1		1 ✓		

(4)

5.3

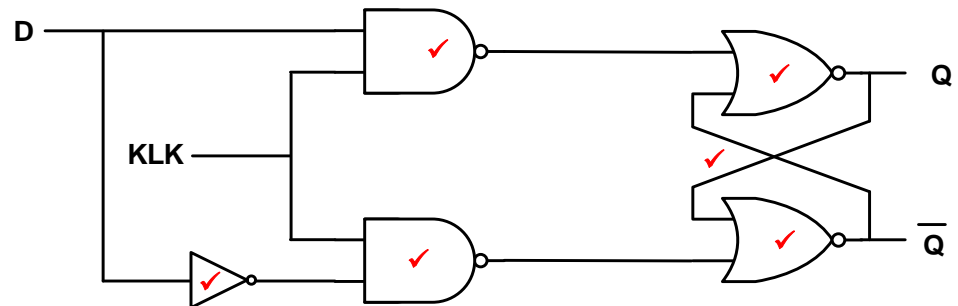


(5)



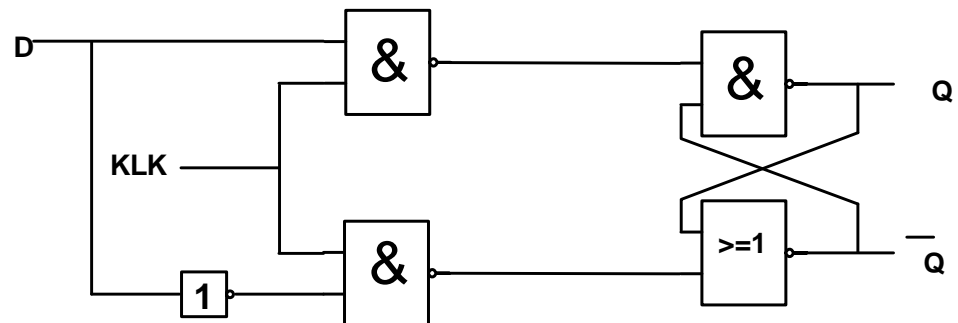
5.4

5.4.1



OF

(6)



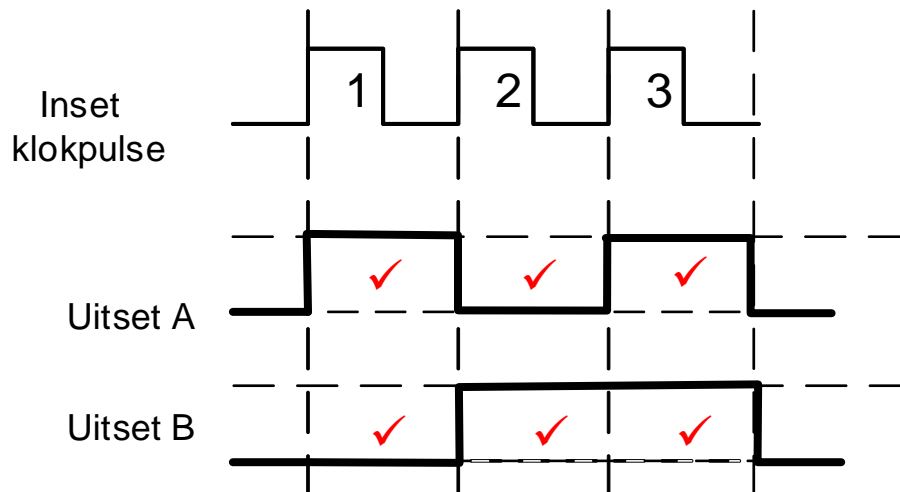
**LET WEL:** 1 punt vir elke korrek geplaasde hek = 5  
1 punt vir grendel = 1  
Indien 'n kandidaat die stroombaan slegs met NEN-  
hekke teken, sal volpunte toegeken word.

5.4.2

CLK	D	Q	$\overline{Q}$
0	0	Grendel	Grendel
0	1	Grendel	Grendel
1	0	0 ✓	1 ✓
1	1	1 ✓	0 ✓

(4)

5.5



(6)

5.6 Pulssneller laat die kring toe om toestande te verander ☒ enige tyd gedurende die 'hoë' periode van 'n klokpuls. ☒

Randsneller is waar die wipkring se toestand verander op die stygende rand ☒ of dalende rand ☒ van die golfvorm.

(4)

5.7 5.7.1 'n Frekwensieverdeler is 'n teller wat die inset frekwensie verdeel van elke voorafgaande stadium ☒ wat 'n rimpel effek veroorsaak op die opeenvolgende stadiums wat die frekwensie verdeel op die reeks wipkringe ☒

(2)

5.7.2 'n Dekadeteller is 'n binêre teller wat ontwerp is om van 0000 (desimale 0) tot 1001 (desimale 9) ☒ te tel en dan weer self na 0000 (desimale 0) te herstel. ☒

(2)

5.8 5.8.1 Parallele-in: Serie-uit ☒ skuifregister

(1)

5.8.2 A = 4-bis Parallele Data Inset ☒  
B = Serie Data Uitset ☒

(2)

5.8.3 Al vier bisse van die data word gelyktydig in die register ingevoer, ☒ maar sodra dit gestoor is, ☒ word een bis op 'n slag uitgeskuif ☒ wat deur die klokinoersiklus beheer word.

(3)

5.8.4 Vier ☒

(1)

5.8.5 Dit stel parallelle data in staat om na seriedata omgeskakel te word. ☒  
Dit kan ook 'n aantal insetlyne saam in 'n enkele serie stroom van data meng. ☒

(2)

**[55]**

**VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS**

- 6.1 'n Mikrobeheerder is 'n rekenaar wat in 'n enkele geïntegreerde kring✓ aangebied word wat toegewy is om 'n taak/e ✓ uit te voer en een spesifieke toepassing uit te voer. ✓

OF

'n Mikrobeheerder is 'n onafhanklike toestel, 'n rekenaar op 'n skyfie wat 'n beperkte reeks funksies kan verrig sonder om op ander skyfies of toestelle staat te maak.

(3)

- 6.2 6.2.1 A = Geheue ✓ (ETG & LSG)  
B = Akkumulator ✓

(2)

6.2.2 Die beheereenheid bestuur die proses om data in en uit ✓ die geheue te beweeg ✓ en om die programinstruksies uit te voer een op 'n slag ✓ in volgorde. ✓

(4)

6.2.3 Die RLE is verantwoordelik vir die uitvoering van berekeninge ✓ op die data en 'n vergelyking van die data doen. ✓

(2)

- 6.3 Diskrete logika bestaan uit 'n enkele verwerker met baie aparte logika-skyfies. ✓

OF

Diskrete logika is 'n term wat verwys na logiese kringe wat uit baie afsonderlike logika komponente bestaan.

Geïntegreerde logika bestaan uit die hele verwerker op 'n enkele skyfie. ✓

(2)

- 6.4 Die akkumulator stoor data ✓ wat deel uitmaak van enige rekenkundige bewerking. ✓

(2)

- 6.5 6.5.1 Die funksie van die sisteembus (koppelbusse) is om inligting, data en instruksies ✓ tussen die onderskeie dele van die mikrobeheerder ✓ deur te gee deur gebruik te maak van 'verbinde spore' ✓ asook om met die 'buitewêreld' te kommunikeer deur die beheerbus, databus en die adresbus. ✓

(4)

6.5.2 Sínchrone kommunikasie ondersteun 'n hoër data-oordragtempo. ✓  
Die sender en die ontvanger gebruik dieselfde klokpuls. ✓  
Dieselfde klokpuls word gebruik om data te stuur en te ontvang.

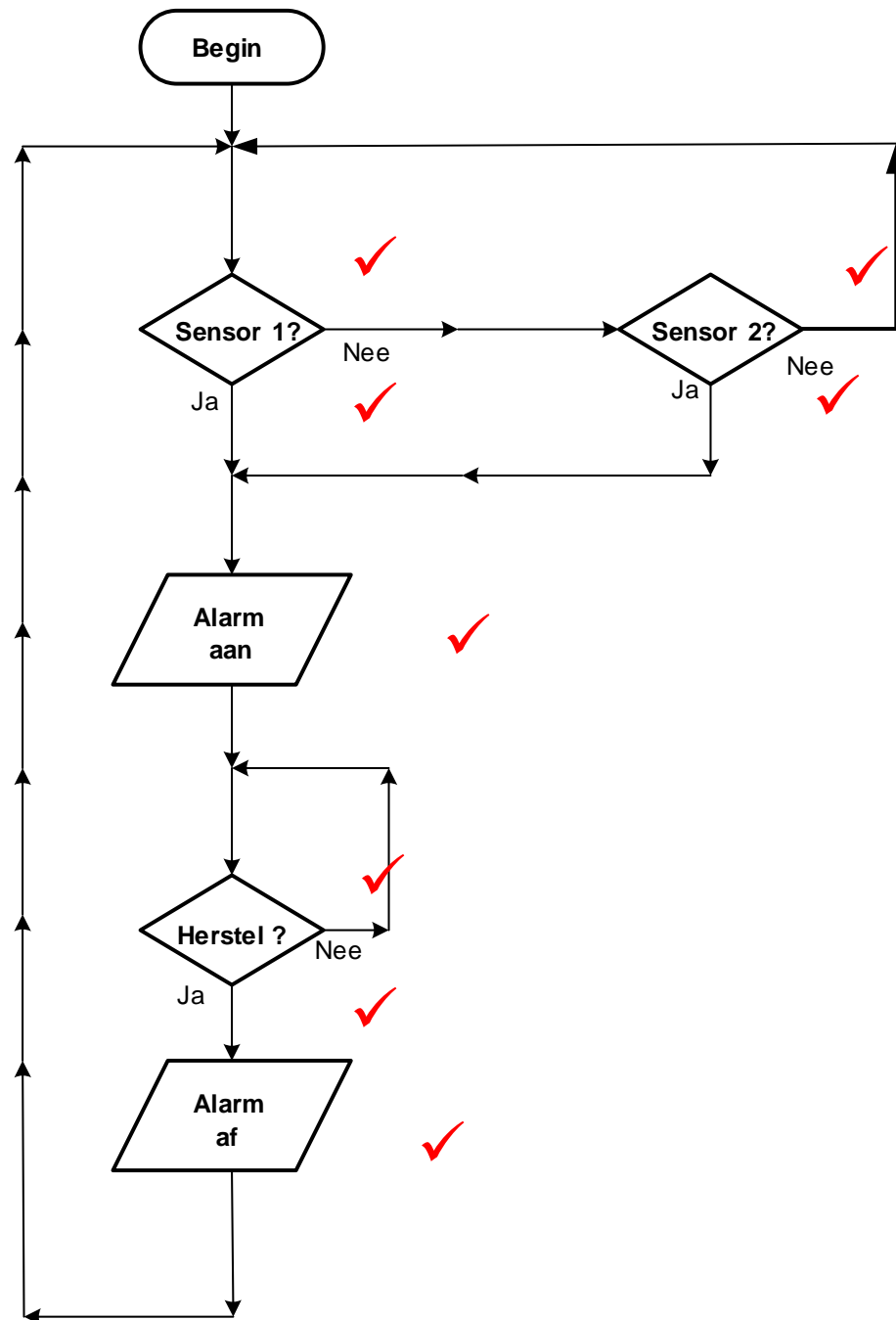
(2)

6.5.3 Vereis meer kommunikasielyne om data oor te dra ✓  
Vereis meer spasie. ✓  
Vereis groter verbindings.

(2)

- 6.6 Halfdupleks kommunikasie is wanneer die twee toestelle beurtelings om te kommunikeer, ✓ een na die ander. ✓  
Voldupleks kommunikasie is wanneer die twee toestelle gelyktydig ✓ informasie kan versend en ontvang. ✓ (4)
- 6.7 6.7.1 Seriedatalyn ✓ (1)
- 6.7.2 Optrekweerstande, gekoppel aan 'n +5 V toevoer, is nodig vir die lyne (SKL en SDA) ✓ om hoog te word. ✓ (2)
- 6.7.3 I<sup>2</sup>C het stadiger spoed ✓  
I<sup>2</sup>C trek meer krag as SPI ✓  
I<sup>2</sup>C kan buite aksie gestel word deur een toestel wat nie daarin slaag om die kommunikasiebus vry te stel nie. (2)
- 6.7.4
- Die meester begin deur 'n beginreeks op die I<sup>2</sup>C-bus uit te reik vir die slaaf om data te versend. ✓
  - Hierdie data word in rye van 8 bisse oorgedra deur die serie data lyn wat vanaf die MBB(MSB) na die MIBB(LSB) beweeg. ✓
  - Die seriekloklyn word dan hoog, en dan laag gepuls tydens die data oordragproses. ✓
  - Vir elke 8 bisse wat oorgedra word, stuur die toestel wat die data ontvang 'n erkenningsbis terug as 'n aanduiding dat dit gereed is om die volgende 8 bisse (greep) te ontvang. ✓
  - As die ontvangstoestel 'n hoog erkenningsbis terugstuur, dui dit aan dat dit geen verdere data kan aanvaar nie ✓ en die meester moet die oordrag beëindig deur 'n stopbis te stuur. ✓ (6)
- 6.8 6.8.1 'n Program is 'n reeks instruksies ✓ wat 'n rekenaar inlig hoe om 'n taak uit te voer. ✓ (2)
- 6.8.2 'n Vloiediagram is 'n visuele voorstelling van stappe en besluite ✓ wat nodig is om 'n proses uit te voer en te voltooi. ✓ (2)

6.9



LET WEL: 1 punt vir elke korrek benoemde simbool = 5  
1 punt vir elke korrek geplaasde Ja/Nee = 3

(8)  
[50]

**TOTAAL: 200**