higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

REKENAARGEÏNTEGREERDE VERVAARDIGING
NKR VLAK 4

(6030324)

24 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n inligtingsblad van 2 blaaie.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
REKENAARGEÏTEGREERDE VERVAARDIGING
NKR VLAK 4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Alle tekeninge moet netjies en volgens IEC-standaarde wees.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Verduidelik die verhouding tussen die nywerheidsrobot se *flens* en *armeindgereedskap* ('*end effektor*'). (2 × 2) (4)

1.2 Toon met behulp van 'n blokdiagram hoe 'n outomatiese vervoerband, 'n nywerheidsrobot en TWEE CNC-masjiene (rekenaar- numeriese beheermasjiene) gekoppel is vir verspreide beheer in 'n werksel. (7 × 1) (7)

1.3 Teken 'n blokdiagram van die DRIE substelsels waaruit 'n CNC-masjieninstrument bestaan. (3 × 1) (3)

1.4 Wat is die hooffunksie van 'n nywerheidsrobotmanipuleerder? (1)

[15]

VRAAG 2

2.1 Verduidelik wat met die volgende programmeringsterme bedoel word:

2.1.1 Diverse kodes

2.1.2 Tegnologiese kodes

2.1.3 Voorbereidingskodes

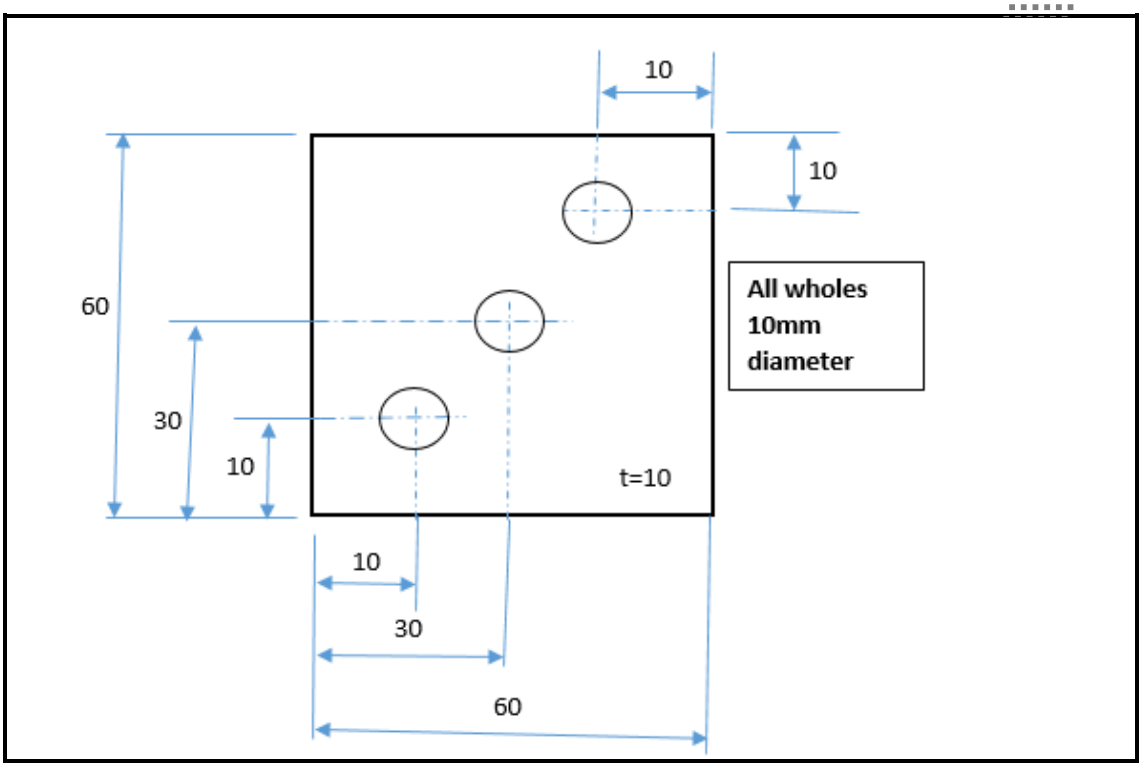
(3 × 2) (6)

2.2 Waarom is dit nodig om 'n instrumentbaan met koördinate op te stel wanneer CNC-onderdeelprogrammering gedoen word? (3 × 1) (3)

2.3 Maak tekeninge om die verskil in die gebruik van *G90-* en *G91-kodes* in 'n CNC-program aan te toon. (2 × 3) (6)

Kopiereg voorbehou

2.4 Bestudeer FIGUUR 1 hier onder (nie op skaal nie) en antwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 1

2.4.1 Teken die werkstuk wat in FIGUUR 1 getoon word in die ANTWOORDBOEK oor.

Bepaal die instrumentbaan vanaf die werkstuk se nulpunt (0:0).
(4 × 1) (4)

2.4.2 Teken die werkstuk wat in FIGUUR 1 getoon word in die ANTWOORDBOEK oor.

Teken die instrumentbaan en toon die koördinate soos vasgestel in VRAAG 2.4.1. (4 × 1) (4)

2.4.3 Skryf 'n basiese toetsprogram om die werking te toets van 'n koelstofwaterpomp wat so pas vervang is. (7 × 1) (7)

[30]

VRAAG 3

3.1 Beantwoord die volgende vrae oor nywerheidsrobotte:

3.1.1 Wat word 'n nywerheidsrobot met SES asse genoem? (1 × 2) (2)

3.1.2 Wat word bedoel met die term '*teach-in*'? (1 × 2) (2)

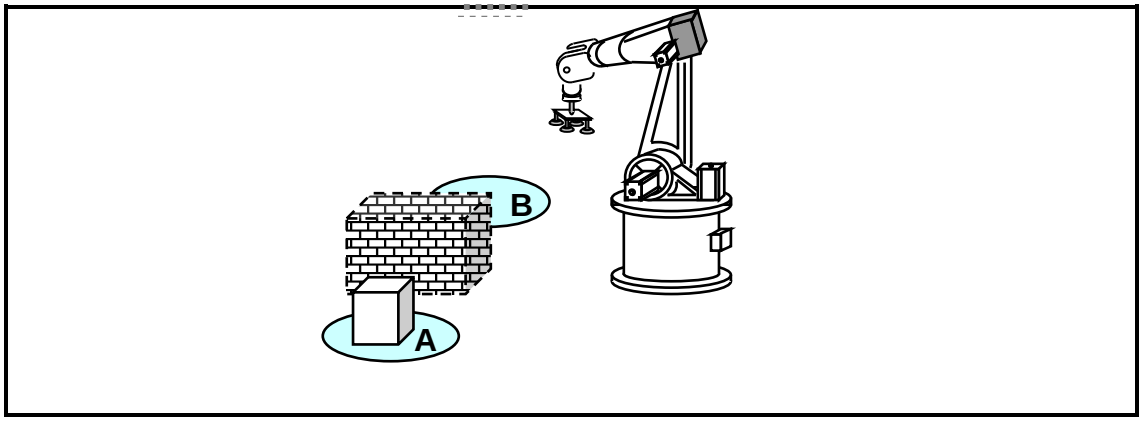
3.1.3 Wat word bedoel met die term *grade van as*? (1 × 2) (2)

3.1.4 Watter bewegingsinstruksie word vir lugprogrammering gebruik? (1 × 2) (2)

3.1.5 Watter instruksie sal 'n mens gebruik om die robot te beveel om nie by 'n geprogrammeerde punt te stop nie, maar om dit te gaan? (1 × 2) (2)

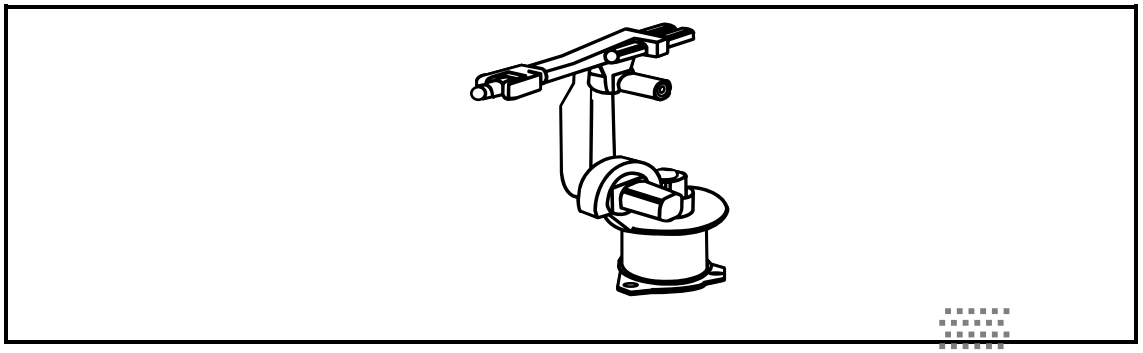
3.2 Verduidelik die verhouding tussen *aanporring* ('*jogging*') en die *dooiemanskakelaar* ('*dead-man's switch*'). (2 × 2) (4)

3.3 Bestudeer FIGUUR 2 hier onder en teken die instrumentbaan. Toon die bewegingsinstruksies wat 'n mens sal gebruik om die werkstuk oor 'n struikelblok te laat beweeg. (12)



FIGUUR 2

3.4 Teken die bo-aansig en sy-aansig van die werksoppervlakte van die robot wat in FIGUUR 3 hier onder aangetoon word. (2 × 2) (4)



FIGUUR 3

[30]

VRAAG 4

4.1 Daar moet rekord gehou word van monteringsoperasies en die komponente wat gebruik is.

Watter nut dien die rekords? (5 × 1) (5)

4.2 Wat is die resultate as 'n vervaardigingskwelpunt se gehalte verbeter? (3 × 1) (3)

4.3 Verduidelik die volgende akronieme:

4.3.1 'QC'

4.3.2 'QA'

(2 × 1) (2)
[10]

VRAAG 5

5.1 Verduidelik die afvoer van 'n RGO-stelsel ('CAD system'). (1 × 2) (2)

5.2 Noem DRIE geometriese modeltipes wat met RGO-/RGV-toepassingsagteware geproduseer kan word? (3)

5.3 Noem DRIE RGO-/RGV-toepassingsagtewarepakkette. (3)

5.4 Teken 'n blokdiagram van 'n RGO-/RGV-stelsel. (7 × 1) (7)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAD

G-kodes	
Kode	**Funksie**
G00	Vinnige posisionering, punt-na-punt, hoë tempo
G01	Lineêre interpolasie, beheerde voerkoers
G02	Sirkelvormige interpolasie CW
G03	Sirkelvormige interpolasie CCW
G04	Vertoef vir duur van program
G17	Selekteer XY-vlak (freeswerk)
G18	Selekteer XZ-vlak (freeswerk)
G19	Selekteer YZ-vlak (freeswerk)
G24	Radiusprogrammering (draaibank)
G28	Keer terug na verwysingspunt
G29	Keer terug vanaf verwysingspunt
G32	Draadsnywerk (draaibank)
G40	Kanselleer snyerkompensering
G41	Snyerkompensering links
G42	Snyerkompensering regs
G70	Duim-eenhede
G71	Metrieke eenhede
G90	Absolute dimensie
G91	Inkrementele dimensie
G94	Voerkoers (duim per minuut)
G95	Voerkoers (duim per rewolusie)

M-kodes	
Kode	**Funksie**
M00	Program stop
M01	Opsionele stop
M02	Einde van program
M03	Spil op CW
M04	Spil op CCW
M05	Spil af
M06	Instrumentverandering
M07	Sproeikoelstof af
M08	Vloeikoelstof aan
M09	Koelstof af
M19	Oriënteerspil
M30	Einde van program, stel program terug

Kopiereg voorbehou

Tabel 1.1	
ADRES	**BESKRYWING VAN DIE ('IR') PROGRAMMERINGSKODE**
INI_'NAME'	Program begin gevolg deur die programnaam
;	Nonaksie: kommapunt gevolg deur 'n opmerking
P1- Pn	Die nommering van die programmeringspunte
HOME	Die 'HOME'-posisie van die nywerheidsrobotmanipuleerder
PTP	Ongedefinieerde beweging (lugbeweging)
LIN	Lineêre beweging (reguitlynbeweging)
CIRC	Sirkelbeweging (kromme/radiuslynbeweging)
CONT	Deurlopende beweging rondom 'n geprogrammeerde punt
WAITFOR_T	Wag vir tydsvertraging om verby te gaan
WAITFOR_I	Wag vir toevoer vanaf PLC
SEND_O	Stuur afvoer na PLC
GRIPPER_O	Maak die gryper oop
GRIPPER_C	Maak die gryper toe

Kopiereg voorbehou