higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T830**(A)**(J26)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N6

(8080216)

26 Julie 2019 (X- Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N6
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. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies is gegee as moontlike antwoorde op die volgende vrae. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Toestel wat dit moontlik maak om die komponente in 'n vloeibare mengsel te skei:

A Fraksioneerkolom
B Stroopkolom
C Ketel
D Distillasiekolom

1.1.2 Aksie van 'n beheerder waarvan die uitset verander teen 'n tempo wat eweredig is aan die gemete afwyking:

A Eweredig ('proportional')
B Afgelei ('derivative')
C Integraal
D Aan-af-beheer

1.1.3 As 'n vaste stel omstandighede na 'n steuring ewewig bereik in die afwesigheid van 'n beheerder:

A Inherente regulasie
B Outomatiese beheerlus
C Kaskadebeheer
D Ooplusbeheer

1.1.4 Vertraging in die prosessering van materiaal tydens die regstelling van 'n element en die verandering van materiaal wanneer die element opgespoor is:

A Prosesnaloop ('process lag')
B Oordragnaloop ('transfer lag')
C Metingsnaloop ('measurement lag')
D Afstand/snelheidnaloop ('distance/velocity lag')

1.1.5 Onderafdeling van klas wat bepaal watter materiaal betrokke is:

A Klas
B Afdeling
C Groep
D Klas III

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

1.2 Kies 'n term uit KOLOM B wat pas by 'n beskrywing in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–N) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.2.1	Tegniek wat vereis dat die monster 'n oplossing moet wees sodat as 'n mis of sproei in die vlam gespuit kan word	A	afwyking ('offset')
1.2.2	Lyne is duidelik sigbaar as jy na 'n diffraksiepatroon kyk	B	laelugvloeigrendel ('low air flow interlock')
1.2.3	Verskil tussen proses se ewewigspunt en gewenste waarde	C	katalisator ('catalyst')
1.2.4	As druk in die klep se keel onder die vloeistof se dampdruk val, word dampborrels gevorm	D	ketel ('boiler')
1.2.5	Plekke waar daar nie genoeg ontvlambare vesels is om plofbare of ontvlambare mengsels te produseer nie	E	twee-elementbeheer ('two-element control')
1.2.6	Stof wat chemiese reaksies tussen ander stowwe fasiliteer, maar self onveranderd bly	F	kaskadebeheer
1.2.7	Waterverhitter wat stoom genereer	G	kristalagtige materiale ('crystalline materials')
1.2.8	Voerwater-beheerstelsel wat twee veranderlikes gebruik	H	vlamopwekking ('flame excitation')
1.2.9	Brandstof word afgesny wanneer daar nie lugvloei en/of verbranding in die lugwaaier of blaser is nie	I	klas iii
1.2.10	Hoeveelheid water wat deur 'n spesifieke klepgrootte gaan by maksimum kleplighoogte en een psi-drukval	J	afwyking ('deviation')
		K	flitsing ('flashing')
		L	klepkoëffisiënt ('valve coefficient')
		M	potensiële waarde
		N	stoker

(10 × 1) (10)

1.3 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.3.1 In spektrochemiese analise van optiese straling toon die atoomoorgange se golflengte die konsentrasie van die elemente in die monster.

1.3.2 'n Diamagnetiese gas het 'n negatiewe waarde vir volumegevoeligheid (k).

1.3.3 Divisie 1-ligging dui op 'n groot waarskynlikheid dat die gevaarlike materiaal 'n plofbare of ontvlambare mengsel sal lewer.

1.3.4 Enkelelementbeheer gebruik een veranderlike.

1.3.5 X-straaldiffraksie kan bepaal of 'n stof amorf of kristalagtig is.

(5 × 1) (5)
[20]

TOTAAL AFDELING A: 20

AFDELING B

VRAAG 2: ANALISEERDERS

2.1 Die bombardering van energieryke elektrone het twee effekte wat lei tot straling.

Noem die TWEE effekte en beskryf hulle kortliks. (7)

2.2 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n deflekterende ('deflection type') paramagnetiese suurstofanaliseerder. (4)

2.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n massaspektrometer. (5)

2.4 Skryf 'n formule neer vir die krommingstraal van 'n magnetiese massaspektrometer en noem die eenheid van elke veranderlike. (3)

2.5 Termiese detektors gebruik temperatuursensors wat die infrarooi energie uit die monsters meet.

Noem TWEE soorte detektors. (2)
[21]

VRAAG 3: OUTOMATIESE BEHEER EN KLEPPE

3.1 Klepverstellers ('Valve positioners') word op beheerkleppe gebruik om probleme wat tot vertraging lei te oorkom.

Noem VYF probleme wat deur die gebruik van hierdie toestel opgelos word. (5)

3.2 Noem DRIE metodes om beheerders ('controllers') aan te pas. (3)

3.3 Bereken die hoeveelheid gasvloei vir die volgende:

- C_v van klep = 2,2
- SG van gas = 0,8
- Temperatuur van gas = 80 °C
- Upwaartse druk = 22 bar
- Afwaartse druk = 8 bar (5)

3.4 Skets die kenkromme ('characteristic curve') van die volgende op dieselfde as:

- Sneloopmaakklep ('quick opening valve')
- Gelykepersentasieklep ('Equal percentage valve')
- Lineêre klep (4)

3.5 'n Outomatiese beheerlus bestaan uit drie onderdele.

Teken 'n skets van 'n tipiese lus en benoem die onderdele duidelik. (4)

3.6 Noem DRIE faktore wat die tempo waarteen hitte na die gloeilamp van 'n temperatuurdeteksie-element oorgedra word beheer. (3)
[24]

VRAAG 4: DISTILLASIEKOLOM EN KETELS (distillation column and boilers)

4.1 Verduidelik die DRIE basiese funksies van outomatiese verbrandings-beheerstelsels vir ketels. (4)

4.2 Noem DRIE faktore wat in ag geneem moet word by die keuse van 'n beheermetode vir 'n meervoudige brandstofverbrandingsketel ('multiple fuel-fired boiler'). (3)

4.3 Noem DRIE beperkende aksies wat vir veiligheidsdoeleindes op ketels gebruik word. (3)

4.4 Teken 'n netjiese, benoemde skets wat oorhoofse produkonttrekking in 'n distillasiekolom illustreer. (5)

4.5 Noem SES veranderlikes wat gemanipuleer kan word deur 'n distillasiekolom te beheer. (6)
[21]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: INTRINSIIEKE VEILIGHEID

5.1	Definieer *skrapping* ('purging') met verwysing na veiligheid.	(3)
5.2	Noem TWEE nadele van sperkringe ('barrier circuits').	(2)
5.3	Definieer *nieaansporingstoerusting* ('non-incentive equipment').	(3)
5.4	Teken 'n tipe Z-skrappingsinstallasie ('purging installation').	(3)
5.5	Wat is die aard van gevare wat in klas 1, Divisie 1 teëgekom word?	(2)
5.6	Wat is die benaderde waarde van 'n vaste geleistam ('grounded busbar') se grondweerstand in ohm?	(1)
		[14]

TOTAAL AFDELING B:	**80**
GROOTTOTAAL:	**100**

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N6

FORMULEBLAD

1. $$C_v = 1.16Q\sqrt{\frac{G_f}{\Delta P}}$$

2. $$C_v = \frac{1.16W}{\sqrt{G_f \Delta P}}$$

3. $$C_v = \frac{Q}{295}\sqrt{\frac{G.T}{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

4. $$C_v = \frac{47,2W}{\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

5. $$C_v = \frac{72,4W}{\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

Kopiereg voorbehou