higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE AANLEGBEDIENING N4

(8050004)

10 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

244Q1G2110

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
CHEMIESE AANLEGBEDIENING N4
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. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Tantaal ('tantalum') is 'n belangrike boumateriaal; dit is sterk en van medium gewig.

1.2 Die Fanning-vergelyking is streng van toepassing op 'n stelsel waarin die vloeistofdigtheid, viskositeit en lineêre snelheid konstant is.

1.3 Die natriumkatioon-uitruilproses (‘sodium cation exchange process’) word geregenereer om die natriumhars ('sodium resin') met 'n soutoplossing te herstel.

1.4 Die veresteringsproses (‘esterification process’) word gebruik in die vervaardiging van isomere.

1.5 Suurstof en koolstofdioksied is die twee hoofkomponente van lug in die atmosfeer.

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies ’n term uit KOLOM B wat by ’n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–H) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Hamermeule met interne klassifikasie	A	swaelsuur
2.2	Soort energie wat as $(Z\ (g/gc)$ uitgedruk kan word	B	vloeistofenergiemeule ('fluid energy mill')
2.3	Soort hardheid wat verminder kan word deur water te verhit	C	tandrolller ('toothed roll')
		D	bikarbonate
2.4	Katalisator wat tydens verestering (‘esterification’) gebruik word	E	mikroverstuiwer ('micro-atomiser')
2.5	Vergruiser wat sagter voer soos steenkool, been en sagte skalie hanteer	F	interne energie
		G	potensiële energie
		H	karbonate

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

3.1 Definieer die uitdrukking $\sum F$. (2)

3.2 Wat verteenwoordig die uitdrukking in VRAAG 3.1? (1)

3.3 Beskryf 'n *waterslag* ('water hammer'). (4)

3.4 Verduidelik hoe jy 'n waterslag sal elimineer. (2)

3.5 'n Vloeistof beweeg teen 'n snelheid van 0,173 m^3/min deur 'n pyp met 'n binnediameter van 590 mm. Die digtheid is 581 kg/m^3 en die viskositeit van vloeistof is 0,023 kg/ms.

3.5.1 Bereken die gemiddelde lineêre snelheid. (5)

3.5.2 Bepaal die soort fluïedvloei ('fluid flow') wat deur die pyp beweeg. (4)

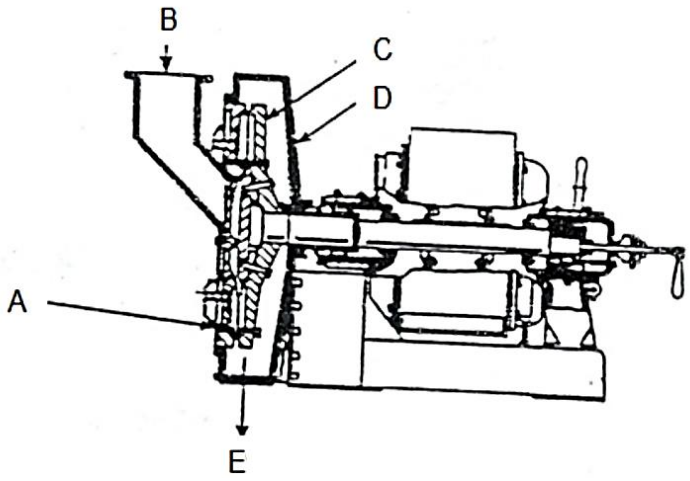
3.6 Noem TWEE soorte energie wat benodig word om vloeistof deur enige vorm van pypleiding te laat vloei. (2)

[20]

VRAAG 4

4.1 Beskryf *slypmasjiene* (*'grinders'*). (2)

4.2 Die FIGUUR hier onder toon 'n skuurmeul ('attrition mill'). Benoem die onderdele deur elkeen se naam langs die letter (A–E) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.



FIGUUR

(5 × 1) (5)

4.3 Teken 'n volledig benoemde diagram van 'n vergruiser met gladde rollers ('smooth-roll crusher') en beskryf hoe dit werk. (10)

4.4 Noem DRIE soorte slypmasjiene ('grinders'). (3)

[20]

VRAAG 5

5.1 Voltooi die volgende paragraaf oor die produksie van suurstof en stikstof met die kriogeniese proses deur die ontbrekende woorde langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.11) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

Gefiltreerde lug word in 'n (5.1.1) ... saamgepers en afgekoel. Nadat alle vloeibare water uitgeskei is, gaan die lug in 'n (5.1.2) ... in en koel af deur hitte uit te ruil met die uitgeskeide (5.1.3) ... produkte. Namate die lug afkoel, word kondenseer die vog eers en (5.1.4) ... dan teen die wande van die (5.1.5) ... . By laer temperatuur sal (5.1.6) ... ook vries. Die lug wat uit die hitteruiler kom, is dus heeltemal droog en vry van (5.1.7) ... Die gesuiwerde gas word dan na die onderste laai in die onderste kolom van die dubbelkolom-gelykrigter gevoer. Omdat (5.1.8) ... vlugtiger is as suurstof, sal dit in elke (5.1.9) ... opstyg.

Die suurstofproduk word as (5.1.10) ... damp uit die hoof (5.1.11) ... verwyder, en 'n baie suiwer stikstofproduk word as versadigde damp bo uit die boonste kolom verwyder.

(11 × 1) (11)

5.2 Noem VIER metodes wat gebruik kan word om koolstofdioksied te vervaardig. (4)

5.3 Noem VYF gebruike van stikstof. (5)

[20]

VRAAG 6

6.1 Halogenering en chlorering word hoofsaaklik gebruik om die ingang in die koolwaterstofring te beïnvloed.

6.1.1 Noem DRIE maniere waarop chlorering kan plaasvind. (3)

6.1.2 Definieer *halogenering*. (2)

6.1.3 Voltooi en balanseer die volgende reaksievergelyking oor halogenering:

$C_6H_6 + HCl + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow$ (3)

6.2 Noem DRIE soorte koperlegerings. (3)

6.3 Noem VIER eienskappe van staal. (4)

[15]

VRAAG 7

7.1 Onderskei tussen *katioon-uitruiling* en *anioon-uitruiling.* (2)

7.2 Skryf die stappe van warm kalksodabehandeling (‘hot lime-soda treatment’) in volgorde neer. (9)

7.3 Definieer *biochemiese suurstofbehoefte.* (2)

7.4 Voltooi en balanseer die volgende reaksievergelyking:

$CaR_2 + 2NaCl \longrightarrow$ (2)

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

CHEMIESE AANLEGBEDIENING N4

FORMULEBLAD

$$N_{RE} = \frac{DV\rho}{\mu}$$

$$Z_1 \frac{g}{g_c} + \rho_1 \upsilon_1 + \frac{V_1^2}{2\alpha_1 g_c} + \int_1^2 \rho \, d\upsilon + W_o = Z_2 \frac{g}{g_c} + \frac{V_2^2}{2\alpha_n g_c} + \rho_2 \upsilon_2 + \Sigma F$$

$$F = 2f\frac{V^2 L}{g_c D}$$

$$f = \frac{32_\mu VL}{g_c D^2 \rho}$$

$$F_e = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2\alpha g_c}$$

$$F_c = K_c \frac{V_2^2}{2\alpha g_c}$$

Kopiereg voorbehou