higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3

(11040023)

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

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 4 bladsye en 1 formuleblad.

159Q1G2102

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3
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 afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs ’n blou of swart pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: CHEMIE EN KATALISATORS

1.1 Verduidelik hoe monomere in ’n ketting groei om polimere te vorm in die volgende basiese toestande vir praktiese polimerisasie:

1.1.1 Polimerisasie in oplossing (6)

1.1.2 Polimerisasie in emulsie (4)

1.2 Skets die strukturele formule van die volgende:

1.2.1 Polivinielfluoried (2)

1.2.2 Etanol (3)

1.3 Noem VYF suiwer metale wat slegs een of twee vakante orbitale in hulle elektronstrukture het. (5)

[20]

VRAAG 2: VERBRANDING; KOOK EN VERGASSING VAN STEENKOOL

2.1 Bereken die lug-brandstof-verhouding as 5kg koolstof volledig verbrand word en as lug 26% suurstof per massa bevat. (5)

2.2 Bereken die energie wat deur die brandstof voorsien word om 2kg stoom te produseer as ’n ketel ’n doeltreffendheid van 30% het. Die toevoerwater is 20°C wanneer dit die verdampingstenk ingaan. Die druk van die stoom is 1 300 kPa en die stoom het ’n droogheidsfaktor van 0,9.

GEGEE [h_f = 815; h_{fg} = 1971] (5)

2.3 Beskryf VIER vorms waarin swael in steenkool voorkom. (4)

2.4 Noem DRIE tipes chemiese samestellings van steenkool. (3)

2.5 Gas word geproduseer deur lug en stoom in ’n dik, warm laag of bed van steenkool of ander brandbare vaste stowwe by te voeg.

Gee VYF reaksies om die proses van die produksie van brandstofgas te illustreer. (8)

[25]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: HITTE-OORDRAG, HITTERUILER EN TERMIESE ISOLASIE

3.1 Hitte is ’n vorm van energie en kan nie vernietig word nie.

Noem VIER bronne van hitte. (4)

3.2 Maak ’n benoemde skets om die eenvoudige kring van ’n weerstandtermometer en Wheatstonebrug van elektriese effek te illustreer. (4)

3.3 Herrangskik die stowwe hier onder in volgorde volgens hulle vermoë om hitte te gelei beginnend met die laagste vermoë om hitte te gelei tot die hoogste vermoë om hitte te gelei, d.w.s.:

Koper, aluminium, water en silwer. (4)

3.4 Skets ’n benoemde diagram van ’n dop-en-buis (‘shell and tube’) hitteruiler. (10)

3.5 Verduidelik die U-faktor deur na die doeltreffendheid van ’n hitteruiler te verwys. (3)
[25]

VRAAG 4: POMPE EN KOMPRESSIE

4.1 Noem DRIE tipes positiewe verplasingspompe. (3)

4.2 Verduidelik TWEE bedryfsprosedures wanneer sentrifugale pompe gebruik word. (6)

4.3 Verduidelik elke simbool in die formule PV=mRT; nie die eenhede nie asseblief. (6)

4.4 Gee DRIE voordele van suier-tipe kompressors. (3)
[18]

VRAAG 5: INSTRUMENTASIE EN BEHEERSTELSEL

5.1 Noem DRIE komponente van lugbeheerkleppe. (3)

5.2 Maak ’n benoemde tekening om die temperatuurreëlaar van ’n toelus en terugvoerlose beheerstelsel te illustreer. (5)

5.3 Noem VIER outomatiese beheer-aksies wat deur reëlaars (‘controllers’) uitgevoer word. (4)
[12]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag gebruik word.

1. $\rho = \frac{p}{gh}$
2. $V = \ell bh$
3. $V = \pi \frac{d^3}{6}$
4. $V = 4\pi \frac{r^3}{3}$
5. $V = x\left(\frac{\pi d^2 h}{12} + V_1\right)$
6. $\Delta P = \rho gh$
7. $V = \pi \frac{d^2}{4} \times h$
8. $p = \frac{F}{A}$
9. $A = \pi r^2$
10. $A = \pi \frac{d^2}{4} = \pi r^2$
11. $\rho_1 gh = \rho_2 gh$
12. $Q = Av$
13. $k = \frac{Q}{\sqrt{h}}$
14. $E = \frac{mv^2}{2}$
15. $E = mgh$
16. $V = \pi DN$
17. $V = \frac{a}{t}$
18. $V = \sqrt{2gh}$
19. $PA = mg$
20. $h_{su} = m\{(h_f + gh_{fg}) + C_s(t_{su} - t_s) - (C_w \times t_w)\}$
21. $m = \rho v$
22. $A = \frac{F}{p}$
23. $Pv = cT$
24. $m = \frac{Pv}{RT}$
25. $n = \frac{Pv}{R_0 T}$
26. $V = A\ell NnR$
27. $K = \frac{Qx}{A\Delta t}$

Kopiereg voorbehou