higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1310(**A**)(A5)T

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3

(11040023)

**5 April 2018 (X-Vraestel)**
**09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 4 bladsye, 1 bladsy met stoomtafels en 1 formuleblad.**

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. Alle sketse moet groot, netjies en ten volle benoem wees.
5. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1: CHEMIE EN CHEMIESE PROSESSE

1.1 Gee TWEE redes waarom polibutadieen gevulkaniseer kan word maar poliëtileen nie. (2 x 2) (4)

1.2 Skets die struktuur van Perspex oftewel polimetiel metakrilaat. (5)

1.3 Noem die VIER groepe katalisators wat geskik is vir gebruik in die dehidrogeneringsproses. (4)

1.4 Verduidelik die term *sintese* en gee 'n toepaslike voorbeeld. (2 x 2) (4)

1.5 Definieer die term *homogene katalise*. (2)

**[19]**

## VRAAG 2: VERBRANDING, BRANDSTOF EN TERMIESE ISOLERING

2.1 Bepaal die teoretiese hoeveelheid lug wat benodig word vir die algehele verbranding van 1,8 kg se $C_6H_{12}$. Die verbranding vind plaas wanneer oormaat suurstof van 2% teenwoordig is. (7)

2.2 Noem die produkte wat ontstaan wanneer die volgende geoksideer word:

2.2.1 Waterstof

2.2.2 Koolstof

2.2.3 Swael

(3 x 2) (6)

2.3 Nat stoom se droogheidsfaktor is minder as een en dit bepaal die kwaliteit van die stoom.
Definieer die term *droogheidsfaktor.* (2)

**[15]**

## VRAAG 3: STOOMKETELS EN STOOMSPERDERS

3.1 Bespreek TWEE voordele van droë, versadigde stoom vergeleke met oorverhitte stoom. (2 x 2) (4)

3.2 Stoom word deur 'n stoomketel vir 'n hospitaal se verwarmingstelsel geproduseer. Die volgende inligting is van toepassing:

- Die leweringstoomdruk is 16,0 Bar (absoluut)
- Droë, versadigde stoomfaktor (X) is 0,9
- Temperatuur van die toevoerwater na die ketel is 101,4 °C
- Druk van die ketel se toevoerwater is 1 300 kPa (meter)
- Atmosferiese druk is 100 kPa (absoluut)
- Stoomproduksie is 18 t/h
- Die termiese rendement van die stoomketel is 90%
- Die brandolie se energiewaarde is 18,232 GJ/ton

Bereken die verbruik van die brandolie per uur. (10)

3.3 Gee VYF redes waarom stoomsperders in stoomleidings geïnstalleer word. (5)

**[19]**

## VRAAG 4: HITTEOORDRAG EN HITTERUILERS

4.1 Noem die VIER gebruike van dop- en pyphitteruilers en bespreek kortliks die toepassing daarvan. (4 x 2) (8)

4.2 Verduidelik wat die *hitteoordragkoëffisiënt* (U) is. Noem VYF aspekte. (5)

4.3 Noem AGT basiese komponente van ‘n dop- en pyphitteruiler. (8)

**[21]**

## VRAAG 5: KOMPRESSIE, VERKOELING, POMPE EN INSTRUMENTASIE

5.1 Noem AGT eienskappe waaroor ‘n verkoelingsmedium (koelmiddel) moet beskik om geskik te wees vir aanwending in verkoelingstelsels. (8)

5.2 Verduidelik kortliks wat die vier klasse beheerstelsels is. (4 x 2) (8)

5.3 Definieer Charles se wet en illustreer dit deur middel van ‘n vergelyking. (2 x 2) (4)

5.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs ‘waar’ of ‘onwaar’ langs die vraagnommer (5.4.1-5.4.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

5.4.1 In die sentrifugale pomp word die vloeistof deur die stuwer vanaf die buitewande na die middel van die pomp deur middel van sentrifugale kragte geforseer.

5.4.2 Die sentrifugale pomp staan ook as ‘n suierpomp bekend.

5.4.3 Die ontlasklep word as deel van ‘n kraggedrewe suierpomp geïnstalleer om die pomp teen moontlike skade weens oormatige druk te beveilig.

5.4.4 Die diafragmapomp isoleer die vloeistof wat vanaf die suiermeganisme gepomp word deur middel van ‘n buigsame metaal- of niemetaalmateriaal.

5.4.5 Die rotasiepomp gebruik een of meer suiers om die vloeistof te forseer om tussen een of meer stadiums in geval van baie hoë druk te roteer.

5.4.6 Alle pompe met die uitsondering van positiewe verplasingspompe moet met ‘n drukontlasklep toegerus word.

(6 × 1) (6)

**[26]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

# STOOMTAFELS

| P kPa | ts °C | vg $m^3/kg$ | hf kJ/kg | hfg kJ/kg | hg kJ/kg | sf kJ/kg.K | sg kJ/kg.K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 900 | 175.4 | 0.215 | 743 | 2030 | 2773 | 2.094 | 6.619 |
| 950 | 177.7 | 0.204 | 753 | 2022 | 2775 | 2.117 | 6.601 |
| 1000 | 179.9 | 0.194 | 763 | 2014 | 2777 | 2.138 | 6.583 |
| 1050 | 182.0 | 0.186 | 772 | 2006 | 2778 | 2.159 | 6.566 |
| 1100 | 184.1 | 0.177 | 781 | 1999 | 2780 | 2.179 | 6.550 |
| 1150 | 186.1 | 0.170 | 790 | 1991 | 2781 | 2.198 | 6.534 |
| 1200 | 188.0 | 0.163 | 798 | 1984 | 2782 | 2.216 | 6.519 |
| 1250 | 189.8 | 0.157 | 807 | 1977 | 2784 | 2.234 | 6.505 |
| 1300 | 191.6 | 0.151 | 815 | 1971 | 2786 | 2.251 | 6.491 |
| 1350 | 193.4 | 0.146 | 823 | 1964 | 2787 | 2.268 | 6.478 |
| 1400 | 195.0 | 0.141 | 830 | 1958 | 2788 | 2.284 | 6.465 |
| 1450 | 196.7 | 0.136 | 838 | 1951 | 2789 | 2.299 | 6.453 |
| 1500 | 198.3 | 0.132 | 845 | 1945 | 2790 | 2.315 | 6.441 |
| 1600 | 201.4 | 0.124 | 859 | 1933 | 2792 | 2.344 | 6.418 |
| 1700 | 204.3 | 0.117 | 872 | 1922 | 2794 | 2.371 | 6.396 |
| 1800 | 207.1 | 0.110 | 885 | 1910 | 2795 | 2.398 | 6.375 |
| 1900 | 209.8 | 0.105 | 897 | 1899 | 2796 | 2.423 | 6.355 |
| 2000 | 212.4 | 0.100 | 908 | 1889 | 2797 | 2.447 | 6.337 |
| 2100 | 214.9 | 0.950 | 920 | 1878 | 2798 | 2.470 | 6.319 |
| 2200 | 217.2 | 0.910 | 931 | 1868 | 2799 | 2.492 | 6.302 |
| 2300 | 219.6 | 0.087 | 942 | 1858 | 2800 | 2.514 | 6.285 |
| 2400 | 221.8 | 0.083 | 952 | 1849 | 2801 | 2.534 | 6.269 |
| 2500 | 223.9 | 0.080 | 962 | 1839 | 2801 | 2.554 | 6.254 |
| 2600 | 226.0 | 0.077 | 972 | 1830 | 2802 | 2.574 | 6.239 |
| 2700 | 228.1 | 0.074 | 981 | 1821 | 2802 | 2.592 | 6.224 |
| 2800 | 230.1 | 0.071 | 991 | 1811 | 2802 | 2.611 | 6.210 |
| 2900 | 232.0 | 0.069 | 1000 | 1802 | 2802 | 2.628 | 6.197 |
| 3000 | 233.8 | 0.067 | 1008 | 1794 | 2802 | 2.646 | 6.184 |

Kopiereg voorbehou

**AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3**

**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