higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

(15040106)

29 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye, 1 stoomtabel en 1 formuleblad.

277Q1E2229

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
CHEMIESE TEGNOLOGIE N6
TYD: 3 UUR
PUNTE: 200

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 swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Die volgende paragrawe handel oor die werking van 'n skroefvervoerbanddroër. Voltooi die paragrawe deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

'n Skroefvervoerband is 'n deurlopende (1.1) … wat basies bestaan uit 'n horisontale (1.2) … wat in 'n silindriese (1.3) … omhul is. Vaste stowwe wat aan die een kant ingevoer word, word stadig deur die (1.4) … vervoer en aan die ander kant afgevoer. Die (1.5) … word onttrek deur die pype in die dak van die dop.

Skroefvervoerbanddroërs hanteer vaste stowwe wat te (1.6) … vir draaidroërs is. Dit is (1.7) … en laat die terugwinning van oplosmiddeldampe toe met min of geen verdunning deur lug. Wanneer dit van geskikte voerders voorsien word, kan dit onder (1.8) … werk. Dus is dit aanpasbaar tot die voortdurende verwydering en terugwinning van (1.9) … uit oplosmiddelnatgemaakte vaste stowwe, soos uitgeputte meel uit loogwerk. Om daardie rede staan dit soms as (1.10) … bekend.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

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

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Dit word gekenmerk deur atome, molekules of ione wat in geordende driedimensionele skikkings gerangskik is	A	invariant
		B	primêre kernvorming
2.2	'n Groeiende kristal wat sy geometriese gelykvormigheid tydens groei onder ideale toestande behou	C	magma
		D	tempo van kernvorming
2.3	'n Tweefasemengsel van die moederloog en kristalle van alle groottes in die kristalliseerbak, en word as die produk onttrek	E	ruimterooster
		F	skuiming
2.4	Die aantal nuwe deeltjies wat gevorm word per eenheid tyd per eenheid volume van die magma of vastestofvrye moederloog	G	meesleping
		H	kristallografie
2.5	Die ontstaan van baie klein liggaampies van 'n nuwe fase in 'n oorversadigde homogene bestaande fase	I	kernvorming
		J	oorversadiging

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 3

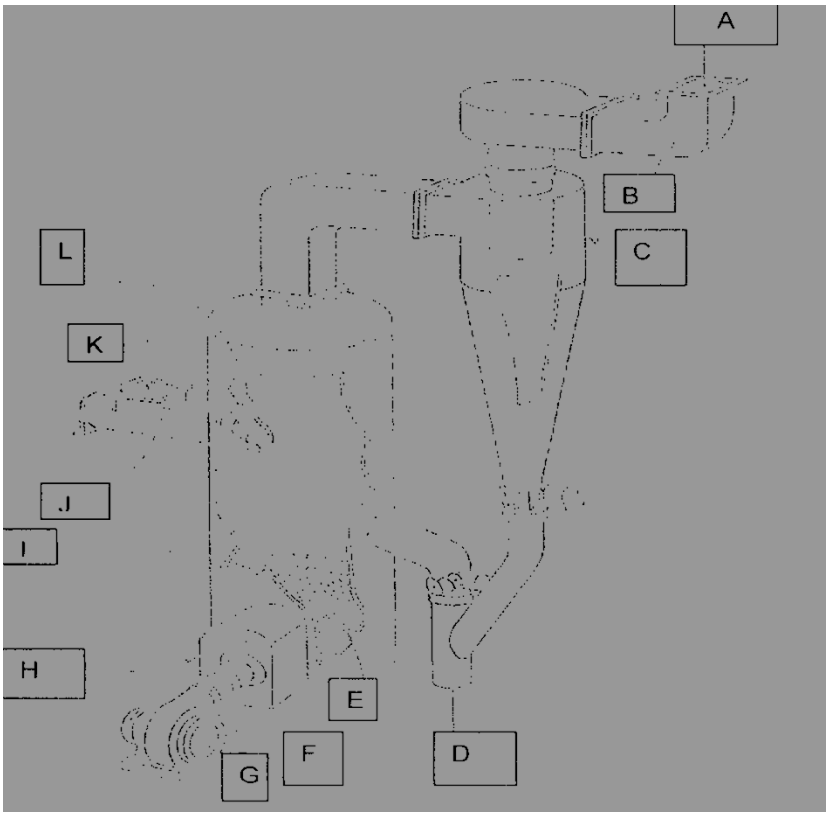
3.1 Noem DRIE soorte materiaal wat in elk van die volgende soorte droërs gedroog kan word:

3.1.1 Draaidroër (3)

3.1.2 Skermvervoerbanddroër (3)

3.2 Noem die TWEE afdelings waarin 'n dunfilmdroër gebou word. (2)

3.3 Die volgende diagram is 'n fluïedbeddroër. Benoem die diagram deur slegs die antwoord langs die letter (A–L) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.



(12 × 1) (12)

3.4 Watter soort droër sal jy gebruik om elk van die volgende te droog?

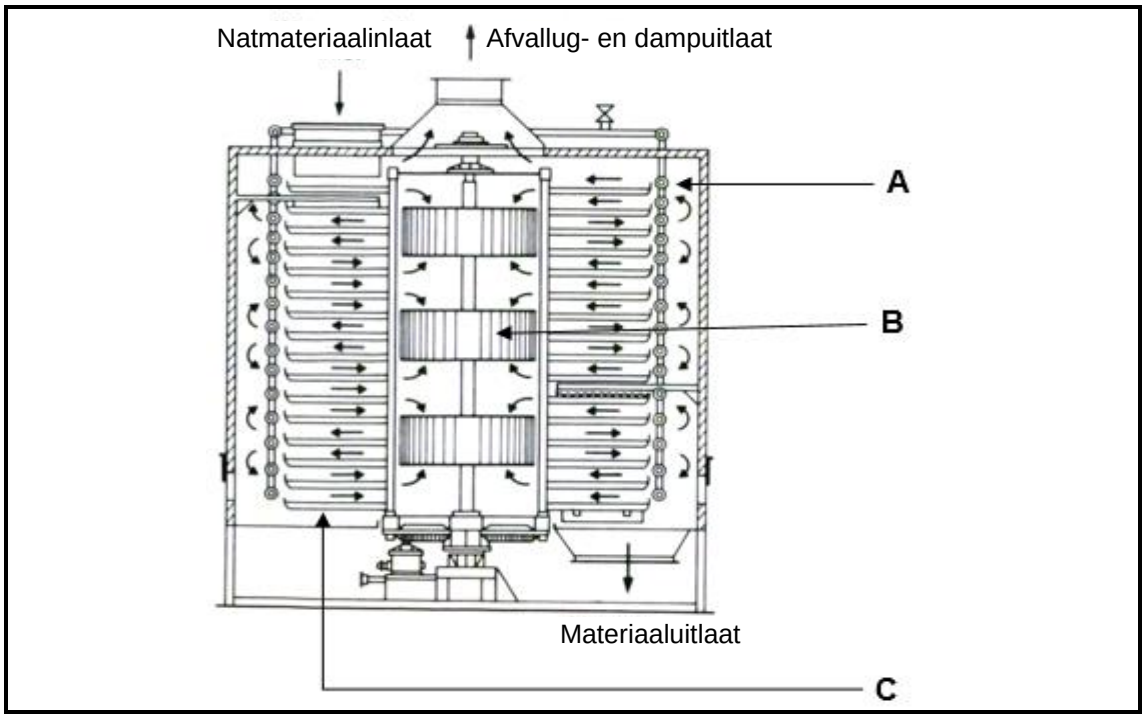
3.4.1 Konsentrasieoplossing van hoogs oplosbare materiale

3.4.2 Soute, suiker en allerlei korrelrige en kristalagtige materiaal

3.4.3 Hittesensitiewe materiaal

(3 × 2) (6)

3.5



3.5.1 Watter droër word in die diagram hier bo uitgebeeld? (1)

3.5.2 Benoem die dele van die droër wat deur die letters A, B en C aangedui word. (3)

3.5.3 Beskryf die werking van die droër wat in die diagram hier bo verteenwoordig word. (10)
[40]

VRAAG 4: KRISTALLISERING

4.1 Tydens die suiwering van die produk word kristalle steeds met sommige van die magma van die moederloog gekontamineer.

4.1.1 Beskryf *moederloog*. (2)

4.1.2 Noem DRIE prosesse wat gebruik word om magma te verwyder. (3)

4.2 Noem VIER stadiums in die ontwikkeling van ’n kristal. (4)

4.3 Watter TWEE prosesse word gebruik om oorversadiging te hernu deur ’n derde komponent by te voeg? (2)

4.4 Definieer die volgende terme:

4.4.1 Die tempo van kernvorming (3)

4.4.2 Naaldkweking (6)

4.5 Vals kernvorming is een van die metodes om te vermy tydens die vorming van kristalle.

4.5.1 Onderskei tussen *aanvanklike kweking* en *verborge ('veiled') groei*. (10)

4.5.2 Verduidelik hoe aanvanklike kweking verhoed kan word. (3)

4.5.3 Noem TWEE metodes wat gebruik word om alle vorme van vals kernvorming te vermy. (2)

[35]

VRAAG 5: HITTEOORDRAG

5.1 Definieer die volgende wette:

5.1.1 Stefan-Boltzmann-wet (3)

5.1.2 Wet van Fourier (4)

5.2 Wanneer hitte deur geleiding deur 'n vaste stof vloei, is daar 'n sekere weerstand teen vloei wat deur die hittegeleiding, deursneeoppervlakte en dikte van die stof bepaal word.

5.2.1 Bespreek die konsep van *termiese weerstand in serie*. (6)

5.2.2 Teken 'n benoemde diagram wat die konsep van termiese weerstand in parallel uitbeeld. (5)

5.3 Noem DRIE faktore wat die weerstand van hittevloeiing deur 'n vaste stof bepaal. (3)

5.4 Skryf kort verduidelikende aantekeninge oor die konsep van die weerstand teen hittevloeiing. (6)

[27]

VRAAG 6: VERDAMPING

6.1 Definieer die volgende terme:

6.1.1 Temperatuurverskil-dryfkrag

6.1.2 Konsep van die film

6.1.3 Verhoging van kookpunt

6.1.4 Meesleping

(4 × 2) (8)

Kopiereg voorbehou

6.2 'n Geagiteerdefilm-verdamper is 'n gewysigde dunlaagvalverdamper met 'n eenmantelbuis wat 'n roerder bevat.

6.2.1 Gee VIER voordele van die gebruik van 'n geagiteerdefilm-verdamper. (4)

6.2.2 Gee DRIE nadele van 'n geagiteerdefilm-verdamper. (3)

6.2.3 Gee DRIE voorbeelde van materiale wat met 'n geagiteerdefilm-verdamper gedroog kan word. (3)

6.3 Teken 'n benoemde diagram van 'n langbuis- vertikale (klimfilm-)verdamper. (8)

6.4 Skryf kort verduidelikende aantekeninge oor die werking van 'n klimfilmverdamper. (12)

[38]

VRAAG 7: BEVOGTIGING EN ONTVOGTIGING

7.1 Gewoonlik word water afgekoel deur die oppervlak daarvan aan lug bloot te stel.

Noem TWEE vorme van energieoordrag wat by die verkoeling van water betrokke is. (2)

7.2 Beskryf die proses wat in die bevogtiger plaasvind. (9)

7.3 Skryf kort, verduidelikende aantekeninge oor die verhouding tussen natboltemperatuur en adiabatiese versadigingstemperatuur. (15)

7.4 Die parsiële druk van waterdamp teen 93 mmHg in 'n mengsel van lug en waterdamp by 50 °C het 'n druk van 760 mmHg.

Hoeveel kilojoule hitte-energie moet by 8 kg van die mengsel gevoeg word om die temperatuur tot 60 °C te verhoog?

$C_s = 1 + 1{,}88H_a$; massa van lug = totale massa ÷ $(1 + H_a)$ (14)

[40]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

(15040106)

STOOMTABEL

p	t_s	v_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
kPa	°C	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg. K	kJ/kg. K
75	91,8	2,217	385	2 279	2 664	1,213	7,457
80	93,5	2,087	392	2 274	2 666	1,233	7,435
85	95,2	1,972	399	2 270	2 669	1,252	7,415
90	96,7	1,869	405	2 266	2 671	1,270	7,395
95	98,2	1,777	412	2 262	2 674	1,287	7,377
100	99,6	1,694	418	2 258	2 676	1,303	7,360
110	102,3	1,549	429	2 251	2 680	1,333	7,328
120	104,8	1,428	439	2 244	2 683	1,361	7,300
130	107,1	1,325	449	2 238	2 687	1,387	7,272
140	109,3	1,236	458	2 232	2 690	1,411	7,247
150	111,4	1,159	467	2 226	2 693	1,434	7,223
160	113,3	1,091	475	2 221	2 696	1,455	7,202
170	115,2	1,031	483	2 216	2 699	1,475	7,181
180	116,9	0,977 2	491	2 211	2 702	1,494	7,162
190	118,6	0,929 0	498	2 206	2 704	1,513	7,144
200	120,2	0,885 4	505	2 202	2 707	1,530	7,127
210	121,8	0,845 9	511	2 197	2 708	1,547	7,111
220	123,3	0,809 8	518	2 193	2 711	1,563	7,095
230	124,7	0,776 8	524	2 189	2 713	1,578	7,080
240	126,1	0,746 5	530	2 185	2 715	1,593	7,066
250	127,4	0,718 4	535	2 181	2 716	1,607	7,052
260	128,7	0,692 5	541	2 177	2 718	1,621	7,039
270	130,0	0,668 4	546	2 174	2 720	1,634	7,026
280	131,2	0,646 0	551	2 170	2 721	1,647	7,014
290	132,4	0,625 1	557	2 167	2 724	1,660	7,002
300	133,5	0,605 6	561	2 163	2 724	1,672	6,991
310	134,7	0,587 2	566	2 160	2 726	1,683	6,980
320	135,8	0,570 0	571	2 157	2 728	1,695	6,969
330	136,8	0,553 8	576	2 154	2 730	1,706	6,959
340	137,9	0,538 5	580	2 150	2 730	1,717	6,949
350	138,9	0,524 0	584	2 147	2 731	1,727	6,939
360	139,9	0,510 3	589	2 144	2 733	1,738	6,930
370	140,8	0,497 4	593	2 141	2 734	1,748	6,921
380	141,8	0,485 1	597	2 139	2 736	1,757	6,912
390	142,7	0,473 4	601	2 136	2 737	1,767	6,903
400	143,6	0,462 2	605	2 133	2 738	1,776	6,894
410	144,5	0,451 6	609	2 130	2 739	1,786	6,886
420	145,4	0,441 5	612	2 128	2 740	1,795	6,878
430	146,3	0,431 8	616	2 125	2 741	1,803	6,870
440	147,1	0,422 6	620	2 122	2 742	1,812	6,862
450	147,9	0,413 8	624	2 120	2 744	1,820	6,855
460	148,7	0,405 3	627	2 117	2 744	1,829	6,847
470	149,5	0,397 2	630	2 115	2 745	1,837	6,840
480	150,3	0,389 4	634	2 112	2 746	1,845	6,833
490	151,1	0,381 9	637	2 110	2 747	1,853	6,826
500	151,8	0,374 7	640	2 107	2 747	1,860	6,819
520	153,3	0,361 1	647	2 103	2 750	1,875	6,806
540	154,8	0,348 5	653	2 098	2 751	1,890	6,793
560	156,2	0,336 7	659	2 094	2 753	1,904	6,781
580	157,5	0,325 7	665	2 089	2 754	1,918	6,769

p	t_s	v_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
kPa	°C	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg. K	kJ/kg. K
1,0	7,0	129,20	29	2 485	2 514	0,106	8,977
1,5	13,0	87,98	55	2 471	2 526	0,196	8,829
2,0	17,5	67,01	74	2 460	2 534	0,261	8,725
2,5	21,1	54,26	89	2 452	2 541	0,312	8,644
3,0	24,1	45,67	101	2 445	2 546	0,354	8,579
3,5	26,7	39,48	112	2 439	2 551	0,391	8,523
4,0	29,0	34,80	121	2 433	2 554	0,423	8,476
4,5	31,0	31,14	130	2 428	2 558	0,451	8,434
5,0	32,9	28,19	138	2 424	2 562	0,476	8,396
5,5	34,6	25,77	145	2 420	2 565	0,500	8,362
6,0	36,2	23,74	152	2 416	2 568	0,521	8,331
6,5	37,7	22,02	158	2 413	2 571	0,541	8,303
7,0	39,0	20,53	163	2 410	2 573	0,559	8,277
7,5	40,3	19,24	169	2 406	2 575	0,576	8,252
8,0	41,6	18,10	174	2 403	2 577	0,593	8,230
8,5	42,7	17,10	179	2 401	2 580	0,608	8,208
9,0	43,8	16,20	183	2 398	2 581	0,622	8,188
9,5	44,8	15,40	188	2 395	2 583	0,636	8,169
10	45,8	14,67	192	2 393	2 585	0,649	8,151
11	47,7	13,42	200	2 388	2 588	0,674	8,118
12	49,5	12,36	207	2 384	2 591	0,696	8,087
13	51,1	11,47	214	2 380	2 594	0,717	8,059
14	52,6	10,69	220	2 377	2 597	0,737	8,033
15	54,0	10,02	226	2 373	2 599	0,755	8,009
16	55,3	9,433	232	2 370	2 602	0,772	7,987
17	56,6	8,911	237	2 367	2 604	0,788	7,966
18	57,8	8,445	242	2 364	2 606	0,804	7,946
19	59,0	8,027	247	2 361	2 608	0,818	7,927
20	60,1	7,650	252	2 358	2 610	0,832	7,909
21	61,1	7,307	256	2 356	2 612	0,845	7,893
22	62,2	6,995	260	2 353	2 613	0,858	7,876
23	63,1	6,709	264	2 351	2 615	0,870	7,861
24	64,1	6,447	268	2 349	2 617	0,882	7,846
25	65,0	6,204	272	2 346	2 618	0,893	7,832
26	65,9	5,980	276	2 344	2 620	0,904	7,819
27	66,7	5,772	279	2 342	2 621	0,915	7,806
28	67,6	5,579	283	2 340	2 623	0,925	7,793
29	68,3	5,398	286	2 338	2 624	0,935	7,781
30	69,1	5,229	289	2 336	2 625	0,944	7,770
32	70,6	4,922	296	2 332	2 628	0,962	7,747
34	72,0	4,650	302	2 329	2 631	0,980	7,727
36	73,4	4,408	307	2 326	2 633	0,996	7,707
38	74,7	4,190	313	2 322	2 635	1,011	7,688
40	75,9	3,993	318	2 319	2 637	1,026	7,671
45	78,7	3,576	330	2 312	2 642	1,060	7,631
50	81,4	3,240	341	2 305	2 646	1,091	7,595
55	83,7	2,964	351	2 299	2 650	1,119	7,562
60	86,0	2,732	360	2 294	2 654	1,145	7,533
65	88,0	2,535	369	2 288	2 657	1,170	7,506
70	90,0	2,365	377	2 283	2 660	1,192	7,480

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$$Q = UA\Delta t$$

$$qs = mCp\Delta t$$

$$Q = q_S + q_V$$

$$qv = m^1 h_{fg}$$

$$Q(TOTAAL) = \left(K\ A\ \Delta \frac{t}{x} \right) + (\ K\ A\ \Delta \frac{t}{x})^2 + (\ K\ A\ \Delta \frac{t}{x})^3$$

$$\frac{1}{UA} = \frac{1}{h^1 A^1 f} + \frac{1}{h^{11} A^{11} f} + \frac{x_w}{K.A_w}$$

$$\Delta t_{lm} = \frac{\Delta t_2 - \Delta t_1}{ln \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}}$$

$$H_a = \frac{18Pa}{29(P - pa)}$$

$$H_S = \frac{19Ps}{29(P - ps)}$$

$$H_P = H_R \left(\frac{P - ps}{P - pa} \right)$$

$$H_R = \frac{Pa}{Ps} \bullet 100$$

Kopiereg voorbehou