higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

MATERIALETEGNOLOGIE
NKR VLAK 3

(6021013)

3 Maart 2020 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye.

228Q1S2003

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer jou antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Trek 'n streep deur alle werk wat nie nagesien moet word nie.
5. Begin elke afdeling op 'n skoon bladsy.
6. Gebruik slegs blou of swart ink.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1.1 Brons is koper wat met tin gelegeer is.

1.1.2 Die simbool vir lood op die periodieke tabel is Ld.

1.1.3 Lood wat met water in aanraking kom, is nie teen korrosie bestand nie.

1.1.4 Magnesiumpoeier is hoogs vlambaar.

1.1.5 Magnesium kom in seewater voor.

1.1.6 Nikkel kan nie vir elektroplatering gebruik word nie.

1.1.7 Sn is die simbool vir tin op die periodieke tabel.

1.1.8 Tin is smeebaar en rekbaar.

1.1.9 Sink word vir droë batterye gebruik.

1.1.10 Aluminium gelei nie elektrisiteit nie.

(10 × 1) (10)

1.2 Soliede metale het roosterstrukture soos die kubies-ruimtegesentreerde (KRS) en die kubies-vlakgesentreerde (KVS) roosterstruktuur.

1.2.1 Hoeveel atome is daar in 'n KRS-roosterstruktuur? (1)

1.2.2 Hoeveel atome is daar in 'n KVS-roosterstruktuur? (1)

1.2.3 Molibdeen het 'n KRS-roosterstruktuur.

Noem TWEE ander elemente wat 'n KRS-roosterstruktuur het. (2)

1.2.4 Aluminium het 'n KVS-roosterstruktuur.

Noem TWEE ander elemente wat 'n KVS-roosterstruktuur het. (2)

1.3. Galvanisering is 'n proses waarvolgens yster met 'n beskermende lagie sink bedek word.

1.3.1 Verduidelik kortliks waarom yster gegalvaniseer moet word. (1)

1.3.2 Verduidelik in detail hoe sink gegalvaniseerde yster teen 'n bytmiddel beskerm. (4)

1.4 Chroom is 'n legeerelement in die vervaardiging van vlekvrye staal.

1.4.1 Wat is die simbool vir chroom? (1)

1.4.2 Noem DRIE eienskappe van chroom as 'n legeerelement. (3)

[25]

VRAAG 2

2.1 Kies 'n term uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–K) langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.10) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1.1	Stof wat uit lang molekuulkettings bestaan	A	slyp
		B	raffineer
2.1.2	Vermoë om weer sy oorspronklike vorm aan te neem	C	gesmelt
2.1.3	Vertraag of verhoed 'n reaksie of proses	D	atoom
		E	polimeer
2.1.4	Blink as gevolg van hitte	F	veselagtig
2.1.5	Kleinste deeltjie van enige stof	G	gloei
2.1.6	Verminder oppervlak deur afslyting	H	ondeurlatend
2.1.7	Vloeibaar gemaak deur verhitting	I	saamgesmelt
2.1.8	Laat nie vloeistowwe of elektriese stroom deur nie	J	elastisiteit
2.1.9	Bestaan uit drade	K	inhibeerder
2.1.10	Om onsuiwerhede en defekte uit 'n stof te verwyder		

(10 × 1) (10)

2.2 Glasversterkte plastiek (GVP) is 'n mengsel van veselglas en poliësterhars, en word in verskeie toepassings gebruik soos huishoudelike toestelle en voertuigonderdele.

2.2.1 Noem VIER eienskappe van GVP. (4)

2.2.2 Noem behalwe huishoudelike toestelle en voertuigonderdele, VIER gebruike van GVP. (LET WEL: Geen punte word vir huishoudelike toestelle en voertuigonderdele toegeken nie.) (4)

Kopiereg voorbehou

2.3 Plastieke kan in twee klasse ingedeel word, naamlik termoverharde plastieke en termoplastieke.

2.3.1 Noem die belangrikste verskil tussen termoverharde plastieke en termoplastieke. (2)

2.3.2 Verduidelik die termoplastieksiklus met 'n vloeidiagram. (5)

[25]

VRAAG 3

3.1 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord uit die lys hier onder te kies. Skryf slegs die woord langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

vuurvaste; koolstof; buise; basis; standaard; chroom; blaasmonde of tuyeres; kalksteen; smelting; voering

3.1.1 Staal is hoofsaaklik 'n mengsel van ... en yster.

3.1.2 Ru-yster is die ... metaal in die produksie van smeeyster.

3.1.3 In 'n hoogoond is ystererts, ... en kooks die bestanddele.

3.1.4 'n Hoogoond is 'n enorme struktuur wat met vuurstene gevoer is. Vuurstene word ook ... stene genoem.

3.1.5 'n Hoogoond het spuitstukke, wat ... genoem word, waardeur warm lug in die oond ingeforseer word.

(5 × 1) (5)

3.2 Laefosforru-yster word met die LD-proses in staal omgesit.

Verduidelik die proses waarvolgens ru-yster in 'n LD-omsetter in staal omgesit word. (8)

3.3 Staal word in 'n koepeloond en 'n boogoond vervaardig. EEN van die voordele van hierdie oonde is hulle hoë smelttempo.

3.3.1 Noem DRIE ander voordele van 'n koepeloond. (3)

3.3.2 Noem DRIE ander voordele van 'n boogoond. (3)

Kopiereg voorbehou

3.4 As 'n stuk staal tot binne die oustenietemperatuurstrek verhit word, kan dit geblus word om die staal te verhard deur dit dadelik in koue water te steek en snel daarin rond te beweeg.

3.4.1 As verhitte staal toegelaat word om stadig af te koel, sal die afgekoelde staal verhard of weer sag wees? (1)

3.4.2 Verduidelik die metallurgiese verandering in staal as dit nie vinnig geblus word en toegelaat word om stadig af te koel nie. (2)

3.4.3 Verduidelik waarom verhitte staal vinning in die blusvloeistof rondbeweeg word om behoorlik te blus. (3)

[25]

VRAAG 4

4.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1.1 Watter EEN van die volgende stellings is nie een van die redes waarom materiale getoets word nie?

A Om die prestasie van 'n materiaal te beoordeel
B Om 'n materiaal vir gebreke te ondersoek
C Om die gehalte van 'n materiaal te verlaag
D Om eienskappe soos hardheid, sterkte, en so meer te meet

4.1.2 'n Rockwell B-skaal het as induiker 'n verhardestaalbal met 'n diameter van ...

A 16 mm.
B 6,4 mm.
C 3,2 mm.
D 1,6 mm.

4.1.3 Watter vorm het die induiker van die Brinell-hardheidstoetser?

A Diamantvormig
B Keëlvormig
C Seskantig
D Sferies

4.1.4 Wat is die $\frac{F}{D^2}$ waarde waarmee koper met die Brinell-hardheidstoetser getoets word?

A 30
B 5
C 10
D 1

4.1.5 As gelyke en presies teenoorgestelde kragte op 'n liggaam uitgeoefen word, neig dit om te verleng of te rek.

Watter soort spanning word in die liggaam geïnduseer?

A Wringspanning
B Drukspanning
C Trekspanning
D Skuifspanning

(5 × 1) (5)

4.2 'n Toets is op 'n 12 mm-toetsstuk met 'n maatlengte van 90 mm uitgevoer. Daar is vasgestel dat die strekspanning op 689,6714 MPa en die maksimumlas op 102 kN gestaan het. Daar is bevind dat die persentasie-verlenging van die toetsstuk 23% was. Die diameter by die breuk was 9,8 mm.

Bereken die volgende:

4.2.1 Die krag in Kn wat by die strekgrens toegepas is (4)

4.2.2 Die breektreksterkte van die toetsstuk in MPa (3)

4.2.3 Die finale lengte van die toetsstuk op die breukmoment in mm (3)

4.2.4 Die oppervlaktepersentasiereduksie van die toetsstuk (2)

Gegee: $\sigma_{Yield} = \frac{F_{Yield}}{A}$ en $\sigma_{Max} = \frac{F_{Max}}{A}$ en $A = \pi R^2 = \frac{\pi}{4} D^2$

$$\%\, Verlenging = \frac{Verlenging\ van\ maatlengte}{Maatlengte}\ x\ 100$$

$$\%\, Oppervlaktereduksie = \frac{D^2 - d^2}{D^2}\ x\ 100$$

4.3 Trekkragte wat op 'n 120 mm lange toetsstuk werk, het 'n maksimumspanning van 50 MPa in die toetsstuk geïnduseer. Die lengte van die toetsstuk het tydens die toets in 'n sekere mate toegeneem. Die vervorming was 0,05. (ε)

Bereken die volgende:

4.3.1 Die veranderde lengte van die toetsstuk in mm. (ΔL) (3)

4.3.2 Young se elastisiteitsmodulus vir die materiaal in MPa. (E) (3)

4.3.3 Indien vasgestel word dat die verhouding tussen die krag en die spanning 1:100 is, bereken die oorspronklike oppervlakte van die toetsstuk in m^2. (2)

Gegee: $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$ *en* $\sigma = E.\varepsilon$ *en* $A = \frac{F}{\sigma}$

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou