higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1640**(A)**(A1)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

GESPESIALISEERDE ELEKTRIESE INSTALLASIEKODES

(Tweede Vraestel)

(8080644)

1 Augustus 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en 3 inligtingsblaaie.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
GESPESIALISEERDE ELEKTRIESE INSTALLASIEKODES
(Tweede Vraestel)
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. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: WET OP BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID, WET 85 VAN 1993) ELEKTRIESE-INSTALLASIEREGULASIES

1.1 Voltooi die volgende sinne deur SLEGS die ontbrekende woorde of frases langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.13) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1.1 … beteken die Suid-Afrikaanse Nasionale Akkreditasiestelsel (SANAS).

1.1.2 … beteken 'n persoon of liggaam wat volgens Regulasie 5 deur die hoofinspekteur goedgekeur is om inspeksies, toetse en ondersoeke van elektriese installasies uit te voer.

1.1.3 … beteken 'n sertifikaat, met 'n unieke nommer wat by die hoofinspekteur verkry word, in die vorm van BYLAE 4 wat deur 'n geregistreerde persoon aangaande 'n elektriese installasies of deel van 'n elektriese installasie uitgereik word, of 'n elektriese installasiesertifikaat wat volgens die Elektriese-installasieregulasies, 1992, uitgereik is.

1.1.4 … beteken 'n persoon wat namens 'n ander persoon elektriese installasiewerk onderneem, maar sluit werknemers van die eersgenoemde persoon uit.

1.1.5 … beteken 'n persoon wat volgens Regulasie 13 as 'n elektriese toetser vir enkelfase geregistreer is en wat deur die hoofinspekteur goedgekeur is vir die verifiëring en sertifisering van die konstruksie, toetsing en inspeksie van elektriese installasies wat deur enkelfase-elektrisiteittoevoer voorsien word, maar wat gespesialiseerde elektriese installasies uitsluit.

1.1.6 ... sluit die opleiding, leiding en toesighouding van 'n geregistreerde persoon oor elektriese installasiewerk wat onderneem word in.

1.1.7 … beteken die installasie, uitbreiding, wysiging, herstel of inspeksie, toetsing of verifiëring van elektriese installasies, insluitend die konneksie van masjinerie aan die toevoeraansluiters van sodanige masjinerie.

1.1.8 … beteken 'n persoon wat volgens Regulasie 13 as 'n elektriese toetser vir enkelfase, 'n installasie-elektrisiën of 'n meester-installasie-elektrisiën, geregistreer is.

1.1.9 … beteken die punt waar elektrisiteit deur 'n verskaffer aan 'n perseel gelewer word.

1.1.10 … beteken enige afsluiting van 'n elektriese installasie wat voorsiening maak vir die konneksie van enige elektriese masjinerie sonder die gebruik van gereedskap.

Kopiereg voorbehou

1.1.11 … beteken die punt waar die elektriese installasie op of in enige perseel deur die gebruiker of huurder van die punt waarvandaan elektrisiteit voorsien word, afgeskakel kan word, of die punt waar 'n deel van die installasie op die perseel afgeskakel kan word waar verskillende gebruikers verskillende dele van sodanige perseel beset.

1.1.12 … beteken enige uitgangspunt of die toevoeraansluitings van masjinerie wat nie aan 'n uitgangspunt verbind is nie en wat elektriese energie na 'n ander vorm van energie omskakel, waar, in die geval van masjinerie wat vir enige spesifieke doel as volledige eenheid geïnstalleer is, die verbruikspunt die toevoeraansluitings wat vir daardie doel op die eenheid aangebring is, sal wees.

1.1.13 Met betrekking tot 'n bepaalde elektriese installasie, beteken ... enigiemand of enige persoon wat kontrakteer of ooreenkom om, of wat elektrisiteit aan die elektriese installasie voorsien.

(13 × 1) (13)

1.2 Artikel 22 van die Wet bepaal dat sekere artikels/stowwe nie verkoop mag word nie.

Waarom word dit bepaal en wat is die uitsondering? (3)

1.3 In Artikel 10 ken die Wet sekere verantwoordelikhede toe aan persone wat enige artikel vir gebruik by die werk of op enige perseel oprig of installeer.

Noem hierdie verantwoordelikhede. (2)

[18]

VRAAG 2: SANS 60079-10: KLASSIFISERING VAN GEVAARLIKE GEBIEDE

GRAAD VAN VENTILASIE

Die doeltreffendheid van die ventilasie oor die verstrooiing en duur van ontplofbare atmosfere sal afhang van die graad en beskikbaarheid van ventilasie en die ontwerp van die stelsel. 'n Voorbeeld is dat die ventilasie nie voldoende is om die vorming van 'n ontplofbare gasatmosfeer te voorkom nie, maar mag voldoende wees om die duur daarvan te voorkom.

Noem en verduidelik die DRIE erkende grade van ventilasie. (3 × 2) **[6]**

VRAAG 3: SANS 10142, DEEL 1, 2017: DIE BEDRADING VAN PERSELE (LAESPANNINGSINSTALLASIES)

VOLDOENINGSERTIFIKAAT (CoC)

3.1 Ten einde voldoeningsertifikate uit te reik moet jy nuwe, bestaande en tydelike installasies voor toetsing inspekteer.

Verduidelik wat die inspeksie moet behels. (12)

3.2 Noem DRIE toetse wat jy sal uitvoer voordat 'n voldoeningsertifikaat uitgereik kan word. (3)

[15]

VRAAG 4: SANS 60079 DEEL 17: ELEKTRIESE-INSTALLASIE-INSPEKSIE EN -ONDERHOUD IN GEVAARLIKE LIGGINGS EN SANS 60079 DEEL 19: HERSTEL EN OPKNAPPING VAN APPARAAT WAT IN ONTPLOFBARE ATMOSFERE (ANDERS AS MYNE OF PLOFSTOF) GEBRUIK WORD

4.1 Kies die korrekte opsie wat die oorspronklike teks voltooi uit dié wat tussen hakies gegee word. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1.1 (Draagbare/Vaste) elektriese toerusting moet ten minste elke 4.1.2 (12 maande/2 maande) deeglik geïnspekteer word. Omsluitings wat 4.1.3 (gereeld/selde) oopgemaak word, soos batteryomhulsels, sal deeglik geïnspekteer word. Bykomende hiertoe sal die apparaat 4.1.4 (visueel/deeglik) voor gebruik deur die gebruiker nagegaan word om te verseker dat die apparaat nie ooglopend beskadig is nie. (4)

4.2 **HERSTEL EN OPKNAPPING – OMSLUITINGS**

Hoewel dit verkieslik is dat nuwe onderdele vanaf die vervaardiger verkry word, mag 'n beskadigde onderdeel herstel of met 'n ander vervang word op voorwaarde dat dit, wanneer dit met die oorspronklike vergelyk word, aan sekere standaarde of kriteria voldoen.

Noem SES kriteria of standaarde waaraan voldoen moet word. (6)

4.3 **TOETSING NA HERSTELWERK OF WIKKELINGS**

Na algehele of gedeeltelike herstelwerk moet wikkelings (van motors, transformators, ensovoorts) nadat die apparaat aanmekaargesit is, so ver praktiese moontlik, getoets word.

Bespreek die toetse wat uitgevoer moet word. (6)

Kopiereg voorbehou

4.4 Dui aan hoe die volgende tipes inspeksies uitgevoer word:

4.4.1 Visuele inspeksie (2)

4.4.2 Geslote inspeksie (2)

4.4.3 Detailinspeksie (3)
[23]

VRAAG 5: SANS 10089 – 2 DIE PETROLEUMBEDRYF DEEL 2: ELEKTRIESE EN ANDER INSTALLASIES IN DIE VERSPREIDING- EN BEMARKINGSEKTOR

Verduidelik elk van die volgende terme:

5.1 Vlambestande apparaat (Ex d-apparaat) (3)

5.2 Elektriese apparaat vir verhoogde veiligheid (Ex e-apparaat) (3)

5.3 Intrinsiek veilige kring (Ex i-kring) (3)

5.4 Intrinsiek veilige elektriese apparaat (Ex i-apparaat) (2)

5.5 Intrinsiek veilige stelsel (Ex i-stelsel) (3)

5.6 Nievonk elektriese apparaat (Ex n-apparaat) (2)

5.7 Poeier- of sandgevulde elektriese apparaat (Ex q-apparaat) (2)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6: SANS 10123: DIE BEHEER VAN ONGEWENSTE STATIESE ELEKTRISITEIT

Die volgende is 'n uittreksel uit SANS 10123. Kies die korrekte item uit dié tussen hakies. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (6.1–6.12) in die ANTWOORDBOEK neer.

Statiese elektrisiteit word gegenereer wanneer elektrisiteit ladings in gelyke hoeveelhede van 6.1 (ooreenstemmende/teenoorstaande) polariteite 6.2 (geskei/gekombineer) word deur die 6.3 (kombinasie/skeiding) of relatiewe beweging tussen aanrakende oppervlakke van 6.4 (verskillende/ooreenstemmende) fisiese en/of chemiese strukture.

Die oppervlakke kan vaste stowwe of vloeistowwe wees, of een kan 'n vaste stof en een 'n vloeistof wees. Die opwekking van statiese ladings 6.5 (kan/kan nie) tussen twee stowwe voorkom/(nie) wat oënskynlik identies is/(nie), maar verskillende oppervlakeienskappe het as gevolg van die teenwoordigheid van vaste of vloeibare kontaminante.

Die opwekking van statiese ladings 6.6 (kan/kan nie) in een vloeistof of stofmassa, wat as gevolg van omroering interne beweging ondergaan, voorkom/(nie).

Onder sulke omstandighede mag gelyke hoeveelhede van ladings met 6.7 (teenoorstaande/soortgelyke) polariteit fisies geskei wees en mag dit aanleiding gee tot die opwekking van interne statiese elektrisiteit 6.8 (in/op die oppervlak van) die vloeistof of stof.

Wanneer TWEE elektrostaties gelaaide vorms geskei word, word 'n elektriese spanning (in terme van veldsterkte of potensiaalgradiënt uitgedruk) 6.9 (vernietig/geskep) wat geneig is om die ladings te 6.10 (skei/herenig) en verdere skeiding te veroorsaak.

Energie is dus op die stelsel aangewend om hierdie 6.11 (kombinasie/skeiding) te bewerkstellig, en 'n deel van die energie word in die elektriese spanning wat so gevorm word, bevat.

Wanneer die elektriese spanning die afbreeksterkte van die medium tussen die afsonderlike liggame oorskry, sal 'n statiese 6.12 (lading/ontlading) voorkom. (12 × 1) **[12]**

VRAAG 7: AANWENDING VAN LUSSE

Die volgende inligting is vir toerusting/komponente wat deel van 'n IS-luskring uitmaak, beskikbaar:

	Ex-VELDTOESTEL		HINDERNIS	
7.1	V_{max}	22 Volt AC	V_{ac}	26 volt AC
7.2	I_{max}	160 mA	I_{sc}	172 mA
7.3	C_A	0,02 µF	C_a	0,12 µF
7.4	L_i	0,00 mH	L_a	3,2 mH

Hierdie komponente is verbind met 'n spesifieke afgeskermde kabel van 180 meter lank met die volgende spesifikasies van die vervaardiger:

- 'n Kapasitansie van 30 pF per meter
- Induktansie is onbeduidend

Bereken of die parameters van die hindernis en die veldtoestel aan die vereistes van 'n intrinsiek veilige stelsel voldoen. Toon alle berekeninge. Bepaal of elke parameter 'Geskik' of 'Nie geskik nie' is.

Skryf die berekeninge en GESKIK of NIE GESKIK NIE langs die vraagnommer (7.1–7.4) in die ANTWOORDBOEK neer. (4 × 2) **[8]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAD 1 ***SANS 10142-1***

Tabel E.2(a) – Maximum lengths, in metres, of copper cables/circuits at a given circuit-breaker current rating for single phase (Fv = 2)

1	2	3	4.	5	6.	7	8	9	10
Nominal cross-sectional area mm²	**Circuit-breaker current rating A**								
	10	15	20	25	30	40	50	60	80
1	26	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	39	26	-	-	-	-	-	-	-
2,5	66	44	33	26	-	-	-	-	-
4.	104	69	52	41	34	-	-	-	-
6.	159	106	79	63	53	39	-	-	-
10	261	174	130	104	87	65	52	43	-
16	410	273	205	164	136	102	82	68	51

NOTE 1 Power factor is unity.
NOTE 2 Maximum permissible voltage drop between phases and neutral if full circuit-breaker loading is 5% of 230 V, i.e. 11,5 V.
NOTE 3 Only popular circuit-breaker ratings have been selected.

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAD 2

TABLE E.1 – Impedance of 600/1 000 V conductors that comply with SANS 1507

Ambient temperature: 30 °C
Conductor-operating temperature: 70 °C

1	2	3	4.	5	6.	7
Nominal cross-sectional area of conductor mm²	**Conductor resistance R for AC circuits Ω/km**		**Conductor reactance *X* for AC circuits Ω/km**		**Conductor resistance R for DC circuits Ω/km**	
	Material of conductor					
	Copper Cu	**Aluminium Al**	**Copper Cu**	**Aluminium Al**	**Copper Cu**	**Aluminium Al**
1	21,9	36,0	0,107	0,107	21,9	36,0
1,5	14,6	24,0	0,100	0,100	14,6	24,0
2,5	8,7	14,4	0,095	0,095	8,7	14,4
4.	5,5	9,0	0,093	0,093	5,5	9,0
6.	3,6	6,0	0,090	0,090	3,6	6,0
10	2,2	3,6	0,084	0,084	2,2	3,6
16	1,4	2,3	0,080	0,080	1,4	2,2
25	0,88	1,44	0,079	0,079	0,87	1,44
35	0,63	1,03	0,076	0,076	0,62	1,03
50	0,44	0,72	0,076	0,076	0,44	0,72
70	0,31	0,52	0,074	0,074	0,31	0,51
95	0,23	0,38	0,073	0,073	0,23	0,38
120	0,18	0,30	0,072	0,072	0,18	0,30
150	0,15	0,24	0,072	0,072	0,15	0,24
185	0,12	0,20	0,072	0,072	0,12	0,19
240	0,095	0,156	0,072	0,072	0,091	0,150
300	0,077	0,127	0,071	0,071	0,073	0,120
400	0,060	0,099	0,071	0,071	0,055	0,090
500	0,050	0,083	0,070	0,070	0,044	0,072
630	0,043	0,071	0,069	0,069	0,035	0,057
800	0,037	0,061	0,058	0,058	0,027	0,045
1 000	0,033	0,054	0,049	0,049	0,022	0,036

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

INLIGTINGSBLAD 3

SANS 10142-1 Edition 1.5

Table 6.4(b) – Multicore PVC isolated armoured cables (SANS 1507)
Voltage drop (per ampere per metre) copper conductors
Conductor-operating temperature: 70 °C

1	2	3			4.		
Conductor cross-sectional area mm²	**Two-core cable DC ‡ mV/A/m**	**Two-core cable, single-four-core phase AC ‡ mV/A/m**			**Three-core or four-core cable, three-phase AC mV/A/m**		
1	**2**	**3**			**4.**		
1,5	29	29			25		
2,5	18	18			15		
4.	11	11			9,5		
6.	7,3	7,3			6,4		
10	4,4	4,4			3,8		
16	2,8	2,8			2,4		
		r	x	z	r	x	Z
25	1,75	1,75	0,170	1,75	1,50	0,145	1,50
35	1,25	1,25	0,165	1,25	1,10	0,145	1,10
50	0,93	0,93	0,165	0,94	0,80	0,140	0,81
70	0,63	0,63	0,160	0,65	0,55	0,140	0,57
95	0,46	0,47	0,155	0,50	0,41	0,135	0,43
120	0,36	0,38	0,155	0,41	0,33	0,135	0,35
150	0,29	0,30	0,155	0,34	0,26	0,130	0,29
185	0,23	0,25	0,150	0,29	0,21	0,130	0,25
240	0,180	0,190	0,150	0,24	0,165	0,130	0,21
300	0,105	0,155	0,145	0,21	0,135	0,130	0,185
400	0,145	0,115	Ö!,145	0,185	0,100	0,125	0,160

‡ In the case of single-phase circuits, the return path has been accounted for in the values given.

Kopiereg voorbehou