



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 10**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**MODEL 2016**

**MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

**Hierdie memorandum bestaan uit 13 bladsye.**

## INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met meervoudigekeuse-moontlikhede veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
  - 2.1 Alle berekeninge moet formules insluit.
  - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen word.
  - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.
  - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord behaal word.
  - 2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasiener die antwoord met die verkeerde waardes bepaal. Indien die kandidaat die antwoord (wat aanvanklik verkeerd was) daarna korrek toepas, moet volpunte vir enige korrekte berekeninge wat volg, aan die kandidaat toegeken word.
3. Hierdie memorandum is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent toegepas word.

**AFDELING A: GENERIESE AFDELING (VERPLIGTEND)****VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

- 1.1 'n Ongeluk is 'n onbeplande en onkontroleerbare gebeurtenis ✓ wat deur onveilige handeling en/of onveilige toestande veroorsaak word ✓ wat deur 'n persoon uitgevoer word en wat hom-/haarself of sy/haar medewerker kan beseer. (2)
- 1.2 Goeie huishouding in 'n werkwinkel beteken die ordelike rangskikking/ bestuur ✓ van gereedskap ✓, toerusting, werk, stoorgeriewe en materiaal op hulle onderskeie plekke. **OF**  
Goeie huishouding kan ook gedefinieer word as 'elke ding op sy plek en 'n plek vir alles'. (3)
- 1.3 1.3.1 Rook verbode ✓ (1)
- 1.3.2 Brandblusser ✓ (1)
- 1.3.3 Oogbeskerming moet gedra word ✓ (1)
- 1.4 Onvoldoende stutte of beskerming ✓  
Te veel mense in die werkplek ✓ (2)
- 1.5 'n Onveilige handeling is die uitvoer van 'n taak of ander aktiwiteit wat op so 'n manier gedoen word dat dit 'n gevaar ✓ vir die gesondheid en veiligheid van werkers ✓ kan wees. (2)

**[12]****VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE**

- 2.1 2.1.1 Vir die vashou, draai, knip en buig van draad ✓ of kables en krimpverbindinge ✓ (2)
- 2.1.2 Om soldeersel te verwyder ✓ sodat komponente verwyder ✓, vervang of herwin kan word  
Om die gesmelte soldeersel van die las te verwyder (2)
- 2.2 2.2.1 Raam ✓ (1)
- 2.2.2 Handvatsel ✓ (1)
- 2.2.3 Lem ✓ (1)
- 2.2.4 Lemverstelknop/-moer ✓ (1)
- 2.3 Om elektriese skok te voorkom ✓ of ander beserings wat veroorsaak kan word deur direkte of indirekte ✓ kontak met bekragte/lewendige elektriese geleiers. (2)
- 2.4 Om 'n suksesvolle snit met minimale inspanning ✓ te verseker en om te voorkom dat die lem breek, buig of afslyt. ✓ (2)

- 2.5 Gebruik die skroewedraaier vir die korrekte doel.✓  
Gebruik die korrekte grootte en tipe skroewedraaier om skroewe vas en los te draai.✓  
Maak die skroewedraaierpunte gereeld met 'n borsel of spons skoon. (2)
- 2.6 'n Ammeter moet in serie✓ verbind word met die komponente wat getoets word.✓ 'n Ammeter het 'n lae weerstand en as dit in parallel verbind word, sal 'n hoë foutstroom vloei. (2)
- 2.7 Die voltmeter moet in parallel verbind word✓ met komponente wat getoets word✓ en die spanning moet op die hoogste prakties leesbare skaal gestel word. (2)
- 2.8 Om te verseker dat die lesings wat geneem word so akkuraat✓ en konsekwent as moontlik is en binne die aanvaarbare omvang val.✓ (2)
- [20]**

### VRAAG 3: BASIESE BEGINSELS VAN ELEKTRISITEIT

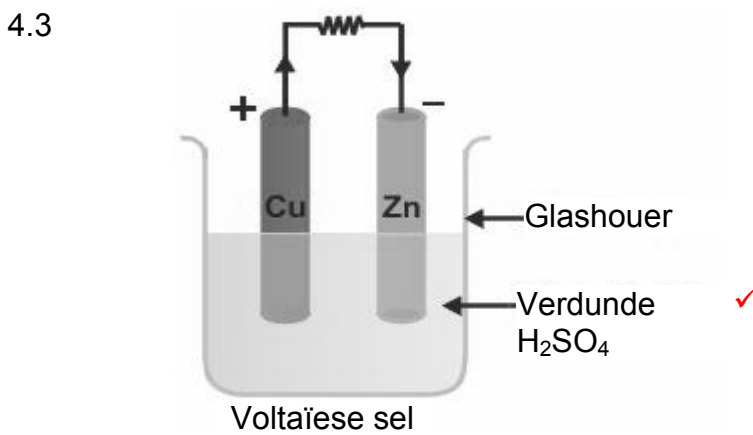
- 3.1 3.1.1 'n Isolator is 'n materiaal wat nie stroom✓ daardeur laat vloei nie.✓ (2)
- 3.1.2 Wanneer die temperatuur van 'n materiaal verhoog✓ word, sal die weerstand daarvan verlaag.✓ Wanneer die temperatuur van 'n materiaal egter verlaag word, sal die weerstand daarvan styg. (2)
- 3.2 Goeie geleier ✓  
Duursaam  
Korrosie-/Roes-/Oksidasiebestand  
Rekbaar  
Smeebaar (1)
- 3.3 Die toleransie van 'n weerstand is die persentasiefout van die weerstandswaarde daarvan of met hoeveel (meer of minder) jy kan verwag dat 'n weerstand se werklike gemete waarde✓ van die aangeduide waarde sal verskil.✓ (2)
- 3.4  $15 \text{ k}\Omega \checkmark \pm 5\% \checkmark$  (2)
- 3.5 Ohm se wet stel dat die stroomvloei in 'n kring direk eweredig is aan die spanning oor die kring✓ en omgekeerd eweredig aan die weerstand van die kring✓, as die temperatuur konstant bly.✓ (3)
- 3.6  $R = \frac{V}{I}$  ✓
- $R = \frac{220}{2}$  ✓
- $R = 110 \Omega$  ✓ (3)



**VRAAG 4: KRAGBRONNE**

4.1 Energie is die vermoë om werk/arbeid te verrig soos die vermoë om 'n voorwerp deur die toepassing van krag te verskuif. (3)

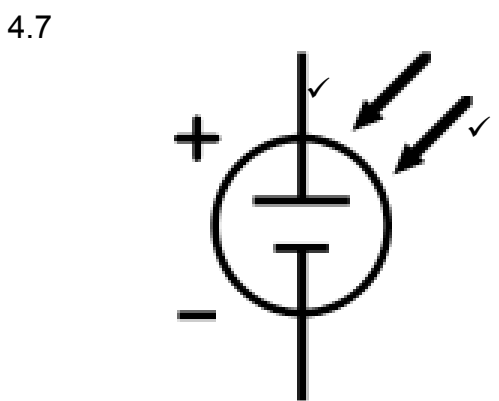
4.2 Kernenergie  
 Hidro-energie  
 Geotermiese energie  
 Sonkrag  
 Windkrag  
 Fossielkrag (Enige een) (1)



4.4 Primêre selle is kragbronne wat nie na gebruik maklik herlaai kan word nie, terwyl sekondêre selle kragbronne is wat wel herlaai kan word. (2)

4.5 Potensiaalverskil is die elektriese druk wat oor 'n kragbron gemeet word wanneer dit aan 'n las verbind is. Emk is die elektriese druk wat oor 'n kragbron gemeet word wanneer dit nie aan 'n las verbind is nie. (4)

4.6  $E = I(R + r)$  ✓  
 $r = \frac{E}{I} - R$   
 $= \frac{1,5}{14,9 \times 10^{-3}} - 100$  ✓  
 $= 0,67 \Omega$  ✓ (3)



(2)  
 [20]

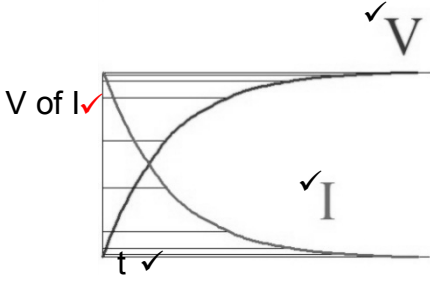
**VRAAG 5: ELEKTRONIESE KOMPONENTE**

5.1 5.1.1  ✓ ✓ (2)

5.1.2  ✓ ✓ (2)

5.1.3  ✓ ✓ (2)

5.2 'n Kapasitor stoor lading en dit gaan op 'n beheerde wyse verlore. (2)

5.3  ✓ (4)

5.4 5.4.1  $C_T = C_1 + C_2$  ✓  
 $= 2200 \times 10^{-6} + 2200 \times 10^{-6}$  ✓  
 $= 4400 \mu F$  ✓ (3)

5.4.2  $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$  ✓  
 $= \frac{1}{2200 \times 10^{-6}} + \frac{1}{2200 \times 10^{-6}}$  ✓  
 $C_T = 1100 \mu F$  ✓ (3)

5.5  $T = 5\tau$  ✓  
 $\tau = RC$  ✓  
 $= 50000 \times 100 \times 10^{-6}$  ✓  
 $= 5s$  ✓  
 $T = 5 \times 5$  ✓  
 $= 25s$  ✓ (5)

- 5.6 Wanneer die anode aan positief verbind is✓ en die katode aan die negatief verbind is (1)
- 5.7 Die doel van die weerstand wat in serie✓ met 'n LED verbind is, is om die LED te beskerm teen oormatige stroom.✓ (2)
- [26]**

### VRAAG 6: MAGNETISME

- 6.1 6.1.1 'n Elektromagneet is 'n tipe magneet waarin die magneetveld gevorm word deur 'n elektriese stroom wat deur 'n geleier vloei✓, en hierdie magneetveld sal ineensort sodra die stroom ophou vloei. ✓ (2)
- 6.1.2 Induktansie vind plaas as gevolg van die uitsetting en inkrimping van die magneetveld weens veranderinge in polariteit.✓ Wanneer 'n tweede spoel nader aan die eerste spoel gebring word, sal die magnetiese veld van die eerste spoel koppel✓ met die tweede spoel, en dus 'n emk van selfinduktansie induseer.✓ (3)
- 6.2 Magnetiese vloed bestaan uit onsigbare magnetiese vloedlyne wat om 'n magneet gevorm word✓ en word in weber (Wb) gemeet. ✓  
Vloeddigtheid is die konsentrasie van magnetiese vloedlyne per eenheid area✓ en word gemeet in weber per vierkante meter  $Wb/m^2$  of tesla (T).✓ (4)
- 6.3 Lugkern ✓  
Ferrietkern ✓  
Gelamineerde ysterkern  
Toroïedkern (Enige 2) (2)
- 6.4 'n Induktor word gevorm wanneer 'n geïsoleerde geleier✓ in 'n aantal windings gewikkel word, om 'n spoel te vorm.✓ (2)
- 6.5  $L_T = L_1 + L_2 + L_3$  ✓  
 $= 120 + 100 + 90$  ✓  
 $= 310mH$  ✓ (3)
- 6.6 Wanneer stroom deur 'n spoel vloei, skep dit 'n magnetiese veld om dit.✓ Die magneetveld sal die anker aantrek.✓ Die anker sal effens om die spilpunt roteer, wat teen die beweegbare kontakpunt druk.✓ Dit beweeg die kontakpunte in 'n alternatiewe posisie. ✓ (4)
- 6.7 6.7.1 Veldspoel✓ (1)
- 6.7.1 Stator✓ (1)
- 6.7.2 Pole✓ (1)
- 6.7.3 Anker✓ (1)
- 6.8 Om die stroom✓ van die toevoer na die kommutator oor te dra.✓ (2)
- [26]**

**TOTAAL AFDELING A: 136**

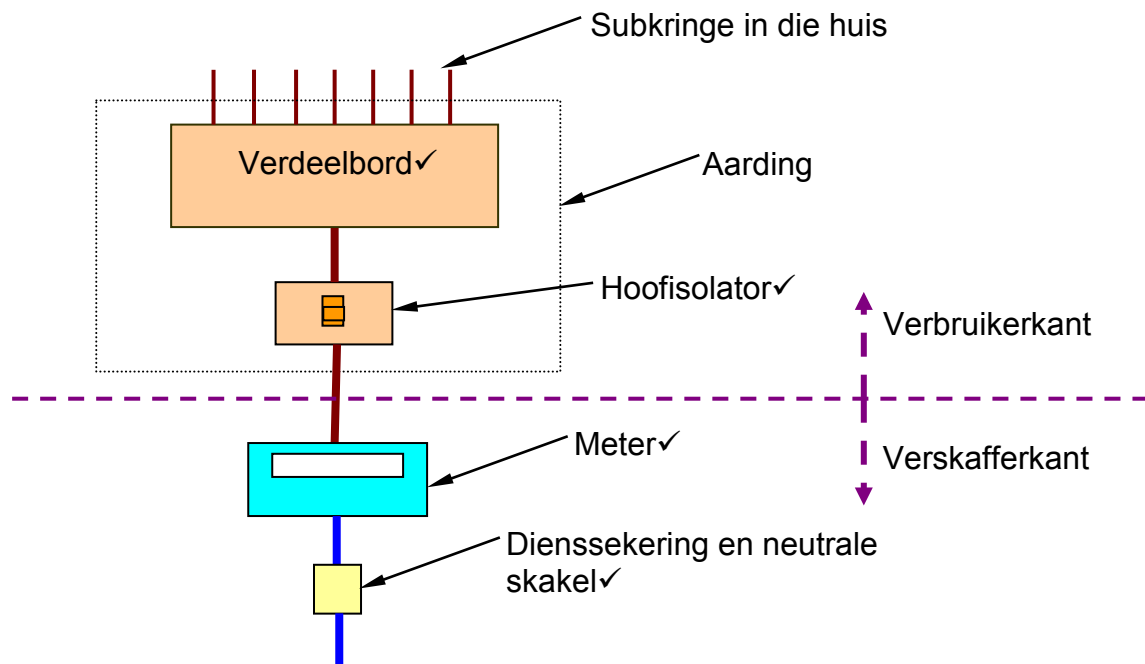


**AFDELING B: ELEKTRIES**

**VRAAG 7: HUISHOUELIKE INSTALLASIES**

- 7.1 'n Huishoudelike installasie is die elektriese installasie in 'n huis✓, ook die bedradingstelsel genoem.✓ (2)
- 7.2 7.2.1 50 Hz✓ (1)
- 7.2.2 220 V–240 V✓ (1)

7.3



7.4 South✓ African✓ National✓ Standards ✓ Suid-Afrikaanse Nasionale Standaarde (4)

7.5 Om te verseker dat mense, diere en eiendom✓ teen gevare beskerm word✓ wat kan ontstaan weens die werking van 'n elektriese installasie✓ onder normale sowel as fouttoestande.✓ (4)

7.6 Oorstroom ✓ Foutstroom ✓ Oorspanning Onderspanning (Enige 2) (2)

7.7 7.7.1 Dit moet nie moontlik wees om aan enige lewendige dele✓ van 'n installasie te raak nie,✓ tensy die deksel verwyder is met behulp van 'n sleutel of 'n gereedskapstuk.✓ (3)

7.7.2 Elektriese toerusting moet ontwerp, geplaas of beskerm word✓ sodat toeganklike dele onder normale werkstoestande✓ nie temperature van meer as 70 °C vir metaaldele en 90 °C vir niemetaaldele oorskry nie. ✓ (3)

- 7.8 7.8.1 'n Verdeelbord is 'n paneelbord✓ wat in 'n huishoudelike omgewing gebruik kan word wat elektrisiteit na verskillende subkringe versprei✓ en beskerming aan die subkringe verskaf.✓ (3)
- 7.8.2 Badkamer ✓  
Bo of onder kooktoestelle. (1)
- 7.8.3 Die geleistam moet geskik wees vir 'n moontlike kortsluitstroom✓ wat by die toevoeraansluiters van die verdeelbord kan plaasvind.✓ (2)
- 7.9 7.9.1 Die funksie van die miniatuurstroombreker is om 'n elektriese kring✓ en toestelle op die kring✓ te beskerm teen oorbelasting/oorspanning✓ of 'n kortsluiting.✓ (3)
- 7.9.2 Die kontakpunte wat die kring toehou, word deur middel van 'n grendel toegehou.✓  
As die stroom die kenstroom (stroomwaarde) van die miniatuurstroombreker oorskry, sal die magneetveld wat in die solenoïed opgestel is, sterk genoeg wees om die grendel oop te trek en vry te laat.✓  
Dit sal die kontakte oopmaak, wat die stroomvloei deur die miniatuurstroombreker sal diskonnekteer.✓  
Wanneer die stroom gediskonnekteer is, sal die magneetveld wegval,✓ wat die grendel sal herstel.  
Dit sal die kontak weer sluit.✓ (5)
- 7.9.3 10 A ✓ (1)
- 7.9.4 Die oorlasstroom wat dit sal oopmaak✓ onder oorbelasting-toestande.✓  
Die foutstroom wat veilig onder fouttoestande veilig moet kan beperk. ✓ (4)
- 7.9.5 Die bimetaalstrook het twee verskillende soorte metaal wat aanmekaar verbind is.✓ Wanneer 'n stroom die kenstroom oorskry, word die strokies warm.✓ Die strokies word van verskillende materiale gemaak en sit dus teen verskillende tempo's uit.✓ Dit veroorsaak dat die strokie buig, wat 'n stel kontakte oopmaak wat weer die kring oopmaak.✓ (4)
- 7.10 7.10.1 Maak oop onder oorbelastingtoestande✓  
Maak oop onder aardfouttoestande✓  
Maak oop en sluit onder normale toestande✓ (3)
- 7.10.2 'n Fout kan in 'n broodrooster ontstaan as die isolasie van die lewendige of neutrale geleier afgeslyt het✓ en dit dalk met die geleideel van die rooster in aanraking kom.✓ Dit sal 'n aardfout veroorsaak.✓ (3)

- 7.11 7.11.1 Aarding kan beskryf word as 'n stelsel van elektriese verbindings✓  
aan die algemene aardmassa✓ (2)
- 7.11.2 Om mense en diere teen elektriese skok te beskerm.✓  
Om korrekte funksionering van 'n elektriese stelsel te handhaaf.✓ (2)
- 7.11.3 Die aardstelsel moet 'n lae weerstand hê.✓ Indien 'n aardfout sou  
voorkom✓, sal die stroom die weg van minste weerstand volg✓ en  
na die aarde toe ontlai.✓ (4)
- 7.11.4 Die aardpen is die finale deel van die aardingstelsel✓ wat in die  
massa van die aarde ingeslaan word om goeie kontak met die aarde  
te maak.✓ (3)

**TOTAAL AFDELING B: 64**

**AFDELING C: ELEKTRONIKA EN DIGITALE ELEKTRONIKA**

**VRAAG 8: LOGIKA**

8.1 8.1.1 Analoogetelsel ✓ (1)

8.1.2 Digitale stelsel ✓ (1)

8.2 Desimale getalstelsel ✓; binêre getalstelsel ✓; oktaalgetalstelsel; heksadesimale getalstelsel (Enige twee) (2)

8.3

2	19	Res	
2	9	→	1 ← LSB
2	4	→	1 ✓
2	2	→	0 ✓
2	1	→	0 ✓
2	0	→	1 ← MSB

Daarom  $19_{10} = 10011_2$  (5)

8.4

$$1001_2 = (1 \times 8) + (0 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) \quad \checkmark$$

$$1001_2 = 8 + 0 + 0 + 1 \quad \checkmark$$

$$1001_2 = 9_{10} \quad \checkmark \checkmark$$

(4)

8.5

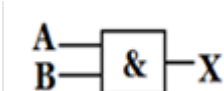
$$\begin{array}{r} 011_2 \\ + 100_2 \\ \hline 111_2 \quad \checkmark \checkmark \checkmark \end{array}$$

(3)

8.6

$$\begin{array}{r} 1100 \\ - 0111 \\ \hline 0101 \quad \checkmark \checkmark \checkmark \end{array}$$

(3)

8.7 8.7.1  Korrekte Heksimbool = ✓ (2)

8.7.2  $X = A \cdot B \quad \checkmark \checkmark$  (2)

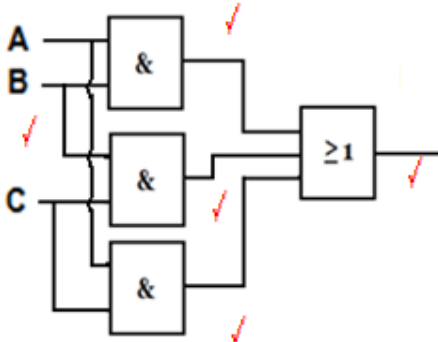
8.7.3

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

✓  
✓  
✓  
✓

(4)

8.8



(5)  
[32]

**VRAAG 9: KOMMUNIKASIE**

- 9.1 Dit word gebruik vir die uitstuur✓ van seine, tekens, geskrewe inligting, beelde, klanke, data of intelligensie van enige aard, as 'n geheel✓ of gedeeltelik deur middel van 'n kabel-, radio-, elektromagnetiese-, fotoëlektroniese of optiese stelsel na 'n ontvanger.✓ (3)
- 9.2 Radiogolfvoortplanting is die uitsending/uitstuur van seine✓ deur modulاسie van elektromagnetiese golwe✓ met frekwensies laer/minder as dit van sigbare lig.✓ (3)
- 9.3 Grondgolfvoortplanting✓  
Luggolfvoortplanting✓  
Gesigslynvoortplanting✓ (3)
- 9.4 Frekwensie is die getal siklusse✓ wat 'n WS-golf of sein kan lewer✓ in een sekonde.✓ Dit word in hertz (Hz) gemeet.✓ (3)
- 9.5 9.5.1 Amplitude✓ (1)  
9.5.2 Een siklus✓ (1)
- 9.6 'n Radio-antenna is 'n toestel wat ontwerp is om twee dinge te doen. Dit vang radiofrekwensieseine op✓ wat dan na elektriese seine omgeskakel word deur die ontvanger✓, en dit neem elektriese seine van die sender en skakel dit om na radiofrekwensieseine.✓ (3)
- 9.7 Monopoolantenna✓  
Dipool-1/2  $\lambda$ -antenna✓ (2)
- 9.8 Kommersiële uitsendings kan beskryf word as eenrigtingkommunikasie.✓ Met ander woorde, geen kommunikasie word terugontvang vanaf die ontvanger✓ of die sender nie. ✓Hierdie seine word gewoonlik via mikrogolwe gestuur/versend.✓ (4)
- 9.9. 9.9.1 Plastiekomhulsel✓ (1)  
9.9.2 Diëlektriese isolator✓ (1)  
9.9.3 Kerneleier✓ (1)  
9.9.4 Skermdraad✓ (1)
- 9.10 Liggewig en maklik om te dra✓  
Het 'n verskeidenheid funksies✓  
Is vir die meeste mense bekostigbaar✓  
Is fisies aantreklik✓  
Gee 'n mens die vermoë om na die uithoeke van die aarde te kommunikeer✓ (5)  
**[32]**

**TOTAAL AFDELING C: 64**  
**GROOTTOTAAL: 200**