

Senior Fase Natuurwetenskap Olimpiade 2023

Oplossings

1. ANTWOORD: A

A. Is besig om potensiële energie te verloor en om kinetiese energie by te kry. Dit is die behoud van meganiese energie.

2. ANTWOORD: C

Elektromagnetiese kragte. Al drie die ander drie afleiers beskryf kontakkrigte.

3. ANTWOORD: D

Johannesburg. A, B en C is almal kusstede wat op seevlak geleë is. Johannesburg is geleë op 'n hoogte van 1750m bo seespieël in die Hoëveld en dus 'n ooglopende uitsondering (dit alleen behoort alreeds vir die leerders 'n aanduiding te gee).

Die kookpunt van enige vloeistof hang af van die lugdruk.

Op naastebly 2000 m bo seespieël sal die lugdruk in Johannesburg laer wees as die lugdruk by seevlak, daarom sal water in Johannesburg by 'n **laer** temperatuur as 100°C kook.

4. ANTWOORD: D

Sonlig is polichromaties, tog is ons persepsie daarvan dat dit trichromaties is. Hierdie persepsie is te wyte aan die drie soorte keëlselle in ons oë wat sensitief is vir kort (blou), medium (groen) en lang (rooi) golflengtes van lig.

Aangesien beide ROOI en BLOU lig geabsorbeer word, sal die hemp groen voorkom. (groenlig word weerkaats)

5. ANTWOORD: A

Minder elektriese energie gaan verlore in die vorm van hitte

B is verkeerd omrede ons nie DC (gelykstroom) in die kragnetwerk gebruik nie.

C is 'n afleier

D is verkeerd omdat rook nie uit die koeltorings kom nie – dit is wel stoom en waterdamp.

6. ANTWOORD: D

Al drie die bogenoemde is voordelig en bied 'n besparing op beide materiaal en koste. Aangesien die stroom kleiner is, kan dunner kables gebruik word, wat minder weeg en so ook minder ondersteuning benodig.

Boonop gebruik Eskom kables wat vervaardig word uit aluminium wat ligter en goedkoper as koper is. – dus is dit minder geneig om kabeldiewe te lok.

7. ANTWOORD: B

Al die muursokke is in parallel geskakel.

Huishoudelike bedrading word altyd in parallel geskakel omrede dit die volgende voordele inhou:

- AL die komponente wat ingeskakel word ontvang dieselfde potensiaalverskil, d.w.s. 230 volt.
- Verskillende dele van die stroombaan kan individueel beheer word (aan en af geskakel word), byvoorbeeld ketel, TV en ligte.
- As een komponent ophou funksioneer, beïnvloed dit nie die werking van die ander komponente nie.

8. ANTWOORD: D

Dit is veilig om tydens 'n donderstorm in 'n motor te sit, want die metaal bakwerk van die motor sal die weerlig rondom die buitekant van die motor na die grond gelei (NB. Dit het niks met die bande van die motor te doen nie).

Die feit dat 'n metaal sfeer (soos 'n motor of 'n vliegtuig) veilig is, is omrede die metaal 'n "Faraday Cage" vorm wat verhoed dat lading die metaal sfeer binnedring.

Verkeerde interpretasie hiervan gee aanleiding tot gevolgtrekking dat die rubber bande op een of ander manier kan verhoed dat 'n multimiljoen volt-lading, wat 'n paar duisend meter van die wolk na die motor beweeg het, die laaste 10 cm van die motor bakwerk na die grond kan spring.

Die waarheid is egter dat die lading rondom die BUITEKANT van die metaal bakwerk beweeg - daarom is mense aan die binnekant veilig, solank hulle nie teen 'n deur leun nie. Let wel: Om onder 'n boom te sit is gevaarlik, en so ook om bo-op 'n heuwel te staan. Dit is veiliger om met jou skoene AAN in die reën te buk. Selfs as jy tydens 'n donderstorm in 'n hut op die grond lê, kan jy beseer word of selfs omkom as die weerlig die bokant van 'n nabygeleë koppie raak slaan. Die lading kan langs die nat grond aan die buitekant beweeg en kan mense aan die binnekant beseer of selfs doodmaak. Om plat te lê is gevaarlik omdat dit die kontakoppervlakte verhoog en meer lading toelaat om jou liggaam binne te gaan (dit is hoekom sommige mense sterf terwyl ander oorleef).

9. ANTWOORD: D

Gammastrale: Vanuit die diagram kan afgelei word dat gammastrale die meeste energie besit en dus die gevaarlikste is. Gammastrale kan tot binne in jou bene(skelet) **binnedring**. X-strale kan jou vlees binnedring, maar nie jou bene(skelet) nie. Ultraviolet-strale veroorsaak skade aan die vel (sonbrand). Infrarooi is hitte, en kan gevaarlik wees, veral met baie intense of langdurige blootstelling.

10. ANTWOORD: C

Ultraviolet strale: In die boonste gedeelte van die atmosfeer is daar 'n dun laagie osoon (O_3). Wanneer 'n UV-straal 'n O_3 -molekule tref, word energie geabsorbeer en O_3 word omgeskakel na O_2 . Die osoonlaag moet dan weer aangevul word om sodoende sy beskermende funksie te behou. Gebruik die internet en vind inligting oor die "Chapman Cycle" wat bg. sal verduidelik.

11. ANTWOORD: A:

'n "Sagte" ysterkern, ongeveer 5 meter geïsoleerde draad, 'n 6 volt battery en 'n skakelaar.

B 'n Staalbout, ongeveer 5 meter geïsoleerde draad, 'n 6 volt battery en 'n skakelaar.

'n Staalbout is heeltemal te hard, Dit sal nie goed magnetiseer nie EN dit sal die klein hoeveelheid magnetisme wat jy dit verleen het, behou – so dit sal nie heeltemal AAN & AF geskakel kan word soos wat dit verwag word van 'n behoorlike elektromagneet nie.

C & D 'n Houtpen of 'n plastiekliniaal is gemaak van nie-magnetiese materiale en kan dus niks doen om die magneet te verbeter nie.

"SAGTE" yster klink na 'n teenstrydigheid, maar alle stukke yster is nie ewe hard nie.

'n Goeie gids is "as-dit-'n-skroefdraad-het -vir-'n-moer" dan is dit te hard vir 'n elektromagneet.



Items soos spanners, beitels, boorpunte en boute is van "staal" gemaak en is nie geskik om as die kern van 'n elektromagneet gebruik te word nie, omdat hulle te hard is.

Gewapende staalstawe wat in beton gebruik word, is ook te hard, maar ronde-of vierkantige-staalstawe wat gebruik word om diefwering te maak, is sag genoeg (Inbrekers sny redelik maklik deur hierdie materiale).

12. ANTWOORD: C

Die brekingshoek kan gevind word tussen die ligstraal en die normaal, soos wat die ligstraal die water binnegaan.

13. ANTWOORD: A

Aangesien die water temperatuur bokant die normale kookpunt van water is, sal dit onmiddellik "met 'n plof" na stoom omskakel, met die gevolg dat warm kos in alle rigtings in die kombuis geskiet sal word. Die sjef en sy assistente sal ernstige brandwonde opdoen.

Let wel: Hierdie is 'n voorbeeld van "Wetenskap-in-die-huis" en kennis hiervan, kan jou beskerm teen die opdoen van ernstige brandwonde en oogskade.

EEN liter kookwater sal oombliklik na byna 2000 liter superverhitte stoom omskakel. Die hele kombuis sal verswelg word in vuurwarm stoom EN as gevolg van die "Latente hitte afkomstig van hierdie vinnige fase verandering" sal dit jou 8 keer erger brand as gewone kookwater.

Die drie afleiers B, C en D is voorbeelde van onkunde wat groot gevaar inhou.

- B. Niks sal gebeur nie omdat die temperatuur van die water onmiddellik na normale kookpunt sal daal.
- C. Die water sal onmiddellik in stoom omskakel, maar die kos sal in die pot agterbly.
- D. Die water sal onmiddellik in stoom omskakel, maar dit sal die temperatuur verlaag na normaal.

14. ANTWOORD: C

Baie mense, insluitend sommige wetenskaponderwysers, glo dat GOUD die beste geleier is. Alhoewel dit 'n "Edelmetaal" is wat nie roes nie en die mees pletbare en smeebare metaal is, is dit nie die beste geleier nie - dit beklee slegs die derde posisie in die rangorde van geleidingsvermoë.

Die geleidingsvermoë van die vier beste geleiers is as volg:

Silwer	63	Ms/m @ 20°C
Koper	58	Ms/m @ 20°C
Gold	41	Ms/m @ 20°C
Aluminium	35	Ms/m @ 20°C
Yster	1	Ms/m @ 20°C

Moenie bekommerd wees oor die eenhede nie. Let net daarop dat silwer effens beter is as koper, en 63x beter as yster.

Goud is 3de beste en aluminium is 4de.

So waarom gebruik ons KOPER? Koper se geleidingsvermoë is byna net so goed soos die van silwer, dit roes minder en natuurlik is dit goedkoper. Aluminium het die vierde beste geleidingsvermoë, maar dit is goedkoper as koper en weeg minder (kleiner gewig). Ons gebruik aluminium vir die vervaardiging van hoëspanning kraglyne wat gebruik word in die Nasionale kragnetwerk.

Waar en hoekom gebruik ons dan soms GOUD?

Goud roes nie. Goud kan ook in uitermate dun draadjies gerek word en dan spaarsamig in die vervaardiging van rekenaarskyfies gebruik word. As gevolg hiervan kan heelwat kleiner rekenaarskyfies geproduseer word, wat dit moontlik maak om rekenaars te vervaardig wat baie vinniger is.

15. **ANTWOORD: C** Beide A & B is korrek.

16. **ANTWOORD: B**

Stuur elektriese impulse om die hartklop te beheer.

17. **ANTWOORD: C**

Isoleer hom en reël dat sy ma of pa hom so gou as moontlik by die skool kom haal. Ná ons ervaring met die Covid-pandemie hoef dit nie verder verduidelik te word nie.

18. **ANSWER: D**

...geoksigeneerd bloed vanaf jou longe na jou spiere vervoer kan word en daar arbeid kan verrig.

19. **ANTWOORD: C** Hulle het almal 'n eksoskelet

20. **ANTWOORD: A**

Ultraviolet straling afkomstig van sonlig.

Sommige leerders sal bewus wees van die SPF (d.w.s. Sonbeskermingsfaktor) wat gebruik word om sonskerm te bemark. Selfs diegene wat nie sulke produkte gebruik nie, kan steeds hierdie vraag beantwoord deur die inligting in vrae 8 en 9 te gebruik.

21. **ANTWOORD: A** Hulle kan soveel sonlig as moontlik versamel vir fotosintese.

22. **ANTWOORD: A**

ROOI & BLOU maar nie GROEN nie.

Fotosintese is 'n komplekse reeks reaksies wat opgedeel kan word in "Lig-reaksies" en "Donker-reaksies". Die energie van ROOI-en BLOU-lig word aangewend tydens van die fases van die "Lig-reaksies". Die energie van GROEN LIG word nie benut nie en straal uit na buite. **Dit is waarom plante GROEN lyk. Groen is die kleur (energie) van lig wat NIE GEBRUIK word tydens fotosintese nie.**

23. **ANSWER: B**

Fitoplankton.

Fitoplankton is verantwoordelik vir die vervaardiging van **meer suurstof** deur middel van fotosintese, as al die groen plante op aarde gesamentlik. (Dit sluit al die reënwoude in)

24. **ANTWOORD: C**

Diere soos katte en honde het staafvormige fotoreseptor, maar geen keëlvormige fotoreseptor in hul oë nie.

Ons is bewus van die rol wat staafvormige-en keëlvormige fotoreseptor speel uit studies wat op mense gedoen is. Hierdie kennis word toegepas om te interpreteer hoe ander diere kan sien.

25. ANTWOORD: B

'n Werker wat inligting oor 'n voedselbron kommunikeer.

Deur spesifieke bye te merk (met behulp van 'n kolletjie verf) wat besig was om te voed op heuning wat uitgeplaas was in 'n piering en dan 'n video-opname te maak van hul gedrag wanneer hulle na die korf terugkeer, kon wetenskaplikes die "wiggie-dans" interpreteer en dekodeer. Deur pierings op 'n verskeidenheid van plekke in verskillende rigtings en afstande uitmekaar te plaas, kon die wetenskaplikes reeks data versamel en dit toepas op afstand, rigting en selfs voedselsoort van die teikens. Na baie noukeurige waarneming kon die wetenskaplikes die verskillende boodskappe dekodeer en verstaan.

26. ANTWOORD: D Paring met die koningin.

27. ANTWOORD: C senuwees en hormone

28.. ANTWOORD: A

Dit sal vir die wesp-larwe 'n bron van vars voedsel wees wanneer dit uitbroei..

Parasitiese gedrag soos hierdie is redelik algemeen in die insekwêreld. Alhoewel die spinnekop verlam is, is dit nie moontlik vir ons om te weet of die slagoffer pyn ervaar terwyl dit lewendig geëet word nie. Die spinnekop leef lank genoeg om te verseker dat die vleis vars bly. Dit mag moontlik pynlik wees of dalk nie - ons weet net nie. Ons menslike empatie laat ons hoop dat die spinnekop geen pyn ervaar nie, maar die natuur kan wreed wees.

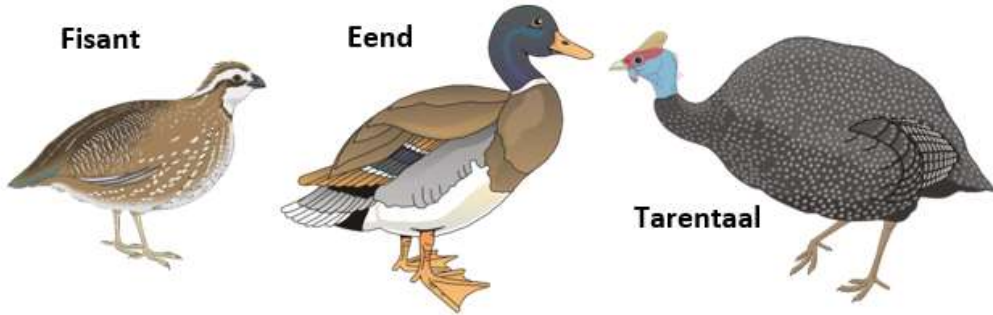
29. ANTWOORD: B

Oë wat na vorentoe gerig is en binokulêre sig gee.

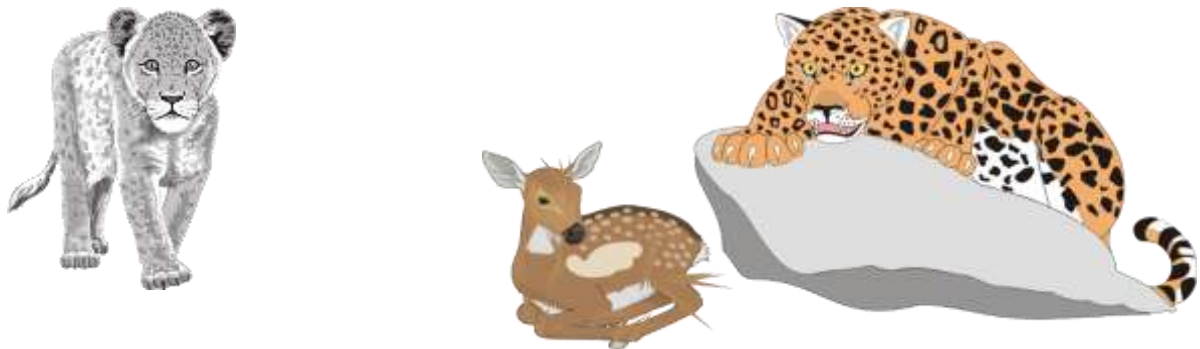
Oë wat na vorentoe gerig is en binokulêre sig gee (soortgelyk aan ons oë) stel die roofdier in staat om die afstand na 'n teiken baie akkuraat te bepaal - dit is 'n belangrike vereiste vir suksesvolle jag.



ROOFVOËLS: *Let op die oë wat vorentoe gerig is en gefokus is op die teiken.*

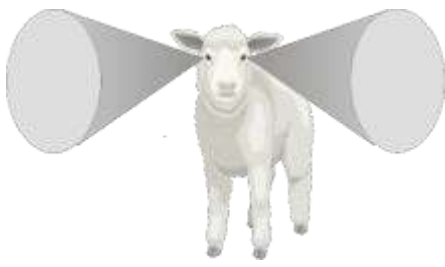


ROOFDIERE(SOOGDIERE): *Let op die oë wat vorentoe gerig is en gefokus is op die teiken.*



PROOI (SOOGDIERE): *Let op die oë wat sywaarts kyk - hulle hoef slegs in staat te wees om beweging op te merk.*





30.



ANTWOORD: B

Pronk en beïndruk wyfies met die doel om te paar.

By die meeste voëlspesies is dit die mannetjies wat 'n vertoning moet lewer (pronk) om wyfies te lok (beïndruk)



31. **ANTWOORD: B**

Volume = lengte x breedte x hoogte

Die volume van die kubus is $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 2\text{ cm} = 8\text{ cm}^3$.

$$\text{Digtheid} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Digtheid} = \frac{40g}{8\text{cm}^3} = 5.0 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

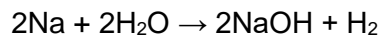
Daarom **bestaan die kubus NIE uit goud nie**, maar wel uit piriet.
Die waarde van piriet is R 5,50 per gram.
Die waarde van die kubus is dus **40 x R 5.50 = R 220.00**

32. ANTWOORD: D

Die onafhanklike veranderlike is die veranderlike wat u tydens die ondersoek manipuleer of verander. Hierdie verandering sal die waarde van die afhanklike veranderlike wat tydens die ondersoek gemeet word, beïnvloed.

'n Wetenskaplike ondersoek is slegs 'n billike toets as een onafhanklike veranderlike op 'n slag verander word. Alle ander veranderlikes, bekend as die gekontroleerde veranderlikes, moet tydens die ondersoek konstant gehou word. In hierdie ondersoek word die lengte van die Mg-lint (onafhanklik) verander en die effek daarvan op die hoeveelheid waterstofgas (afhanklik veranderlike) word gemeet. Gekontroleerde veranderlikes in hierdie ondersoek is die konsentrasie van die suur (en die temperatuur).

33. ANTWOORD: B



In hierdie vergelyking het ons 2 Natrium-, 4 Waterstof- en 2 Suurstofdeeltjies as reaktante (links van die pyl) en dieselfde hoeveelheid van elk as produkte (regs van die pyl). Oor die algemeen bly die massa behoue in alle chemiese reaksies. Nie een van die ander afleiers bevat gebalanseerde vergelykings nie.

34. ANTWOORD: C

Elemente kan nie chemies in eenvoudiger stowwe opgebreek word nie en bestaan uit enkele atome of diatomiese molekules (2 van dieselfde atome wat aan mekaar gebind is). Hierdie elemente is in Mendeleev se Periodieke Tabel gerangskik. Blok 2 verteenwoordig 2 verskillende diatomiese molekules. Blok 3 verteenwoordig atome van dieselfde element en blok 4 verteenwoordig 'n enkele diatomiese element.

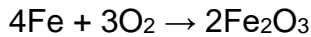
Blok 1 verteenwoordig die molekule van 'n suiwer verbinding wat saamgestel is uit twee verskillende elemente.

Elemente en verbinding is suiwer stowwe. Blok 2 bestaan uit 2 verskillende diatomiese elemente. Dit is nie 'n suiwer stof nie, maar 'n mengsel van stowwe.

35. ANTWOORD: D

Die Wet van Behoud van Materie bepaal dat materie nie geskep of vernietig kan word nie, maar slegs van vorm kan verander. In 'n chemiese reaksie bly materie altyd behoue. Die aantal atome van elke tipe wat reageer, moet balanseer met die aantal van daardie atome wat as produkte gevorm word.

Die gebalanseerde vergelyking is:



4 Fe-atome reageer met 3 O₂-molekule om 2 Fe₂O₃ te vorm.

36. ANTWOORD: C

Stelling I is verkeerd. Dieselfde massa suurstofgas sal dieselfde aantal suurstof deeltjies bevat.

Stelling II is korrek. As meer gas by ballon 1 gevoeg word, verhoog dit die druk en rek die ballon uit (volume verhoging) as gevolg van die hoër druk.

Stelling III is korrek. 'n Kenmerk van gasse is dat gasdeeltjies verder uitmekaar beweeg en die volume van 'n houer te vul.

37. ANTWOORD: B

Water is uniek omrede dit as 'n vastestof(ys) minder dig is as in vloeistoffase. Ys het 'n digtheid van 0,917 g/cm³ by 0 °C, terwyl water 'n digtheid van 0,9998 g/cm³ by dieselfde temperatuur het. Watermolekule vorm 'n rooster-struktuur waarin die molekule verder van mekaar af is soos wat die temperatuur van water afneem tot by 0 °C.

38. ANTWOORD: B

Stelling I is korrek. Soos gesien kan word in die diagram, is 'n kragbron (battery) nodig om die elektriese energie te verskaf vir die chemiese reaksie om plaas te vind. Die elektriese energie word omgeskakel na chemiese energie, wat gestoor word in die bindings van die produkte wat tydens die reaksie gevorm word.

Stelling II is verkeerd. Die positiewe Cu²⁺-ione sal aangetrek word deur die negatiewe elektrode en sal na koper gereduseer word. Reduksie (wins van elektrone) vind plaas by die katode. Oksidasie vind plaas by die anode.

Stelling III is korrek. Die negatiewe Cl⁻-ione sal geoksideer word na Cl₂ gas by die positiewe elektrode. Die gas sal as borrels ontsnap.

39. ANTWOORD: C

As die afwaartse gravitasiekrag minder is as die opwaartse dryfvermoë(krag) van die voorwerp, sal die voorwerp dryf, anders sink dit. Dit beteken dat as 'n voorwerp minder weeg as die hoeveelheid water wat dit verplaas, dryf dit, anders sal dit sink. 'n Boot dryf omdat dit water verplaas wat meer weeg as die gewig van die boot.

40. ANTWOORD: B

Wanneer 'n suur met 'n metaal reageer, word waterstofgas (H_2) vrygestel. Om te toets vir waterstofgas, sal 'n brandende houtsplinter wat naby die gas gebring word, 'n knalgeluid voortbring. Die brandende houtsplinter verskaf die nodige energie vir waterstofgas om met suurstof in die lug te reageer.

'n Gloeiende houtsplinter wat aan die brand slaan, is die toets vir suurstofgas. Suurstof is nodig vir verbranding.

Helder kalkwater word troebel wanneer dit met koolstofdoksied in aanraking kom.

Lakmoespapier sal wit word as dit in aanraking kom met chloorgas (Cl_2) as gevolg van die bleikende effek van chloorgas.

41. ANTWOORD: B

Wanneer die metaal in die suur onderdompel is, sal die byvoeging van meer suur geen invloed op die tempo van die reaksie hê nie.

Om die reaksietempo te verhoog, moet meer effektiewe botsings tussen die reagerende deeltjies per tydseenheid plaasvind.

Die gebruik van 'n meer gekonsentreerde suur, 'n verhoging in temperatuur of die gebruik van sinkpoeier sal meer effektiewe botsings per tydseenheid tot gevolg hê en dus die tempo van die reaksie verhoog.

42. ANTWOORD: B

Kwik is die enigste metaal wat 'n vloeistof is by kamertemperatuur. Kwik het die vermoë om by laer temperature in te krimp en om by hoër temperature uit te sit.

Chloorgas(Cl_2) word gebruik om ons drinkwater te suiwer. Chloor is 'n betroubare ontsmettingsmiddel wat gebruik kan word teen 'n wye spektrum van patogene organismes. (organismes wat siektes veroorsaak)

Natriumchloried is die chemiese naam vir tafelsout ($NaCl$).

Argongas is 'n inerte gas wat in elektriese gloeilampe gebruik word om korrosie van die gloeilamp se wolframfilament te voorkom. Aangesien Argongas nie met Wolfram reageer nie, keer dit dat die gloeilamp se filament afbrand in die teenwoordigheid van suurstof. Die gloeilamp se lewe word dus verleng.

In 'n kernreaktor word die uraanbrandstof so saamgestel dat dit 'n beheerde splittingskettingreaksie kan bewerkstellig. Die hitte wat vrygestel word wanneer U-235 atome verdeel(split), word dan gebruik om stoom te produseer wat 'n turbine laat roteer en sodoende 'n kragopwekker aandryf. Elektrisiteit word op hierdie wyse geproduseer.

Koeberg-kernkragstasie in die Kaap is tans die enigste kernkragstasie op die Afrika-kontinent.

43. ANTWOORD: D

Skuim koel af en versmoor vure, terwyl droë poeier en CO₂ vure SLEGS versmoor.

Hulle is egter almal geskik vir die blus van vlambare vloeistowwe soos petrol. Water koel vure af en is geskik vir die blus van papier-, hout- en tekstiel vure. Nat chemikalieë koel af en versmoor vure en is geskik vir die blus van olies en vet wat brand. Droë poeier en CO₂ is geskik vir die blus van elektriese brande.

44. ANTWOORD: B

Kamertemperatuur is by 25 °C.

Al die verbindings het 'n smeltpunt van minder as 25 °C. (Die temperatuur waar 'n vaste stof na 'n vloeistoffase verander)

Metaan en butaan het egter 'n kookpunt (Die temperatuur waar 'n vloeistof na 'n gas verander) van minder as 25 °C. Daarom sal slegs etanol, asetoon en benseen 'n vloeistof by kamertemperatuur wees.

45. ANTWOORD: B

I Magnetisme - yster is magneties en koper nie.

II Verdamping – water sal verdamp (verander in gasfase) wanneer dit gekook word en sout sal agterbly.

III Distillasie - Verbindings in die mengsel het verskillende kookpunte. Aangesien etanol by 'n laer temperatuur (78,5 °C) as water kook, verdamp die alkohol terwyl die meerderheid van die water agterbly as 'n vloeistof.

IV Chromatografie - Wanneer swart inkt deur filtreerpapier beweeg, sal verskillende kleure teen verskillende snelhede deur die filtreerpapier beweeg en van mekaar skei.

46. ANTWOORD: C

Newton se teorie oor gravitasie help om baie dinge rakende die heelal beter te verstaan. Dit verklaar waarom die planeete aanhou wentel om die Son, die getye van die see en soveel meer oor ons wêreld.

47. ANTWOORD: B

Sterre word gebore binne in reuse wolke wat bestaan uit gas en stof. Sterre spandeer die grootste deel van hul bestaan in die hoofreeks waar waterstofgas saamsmelt en heliumgas vorm. Sterre swel uiteindelik op en vorm rooi reuse sterre. Sterre soos die Son kom tot 'n einde as planetêre newels en wit dwergsterre.

48. ANTWOORD: A

Hoog- en laagwater word deur die Maan veroorsaak. Die Maan se gravitasie-aantrekkingskrag veroorsaak 'n verskynsel wat as getykrag bekend staan.

Hierdie getykrig veroorsaak dat die aarde se water uitbult aan die kant naaste aan die maan en ook aan die kant, verste van die maan.

Hierdie uitbulting van water staan bekend as hoogwater.

Volmaan is wanneer die Son en die Maan in lyn is met mekaar, maar aan teenoorgestelde kante van die Aarde. Volmaan is die mees treffende maanfase en kom voor wanneer die Maan, soos wanneer dit van die Aarde gesien word, volledig verlig is.

49. ANTWOORD: D

GPS-satelliete kan geolokalisering- en tydsinligting na GPS-ontvangers oral op, of naby die aarde oordra indien daar 'n onbelemmerde siglyn na die satelliete is. Dit impliseer ook dat die GPS-seine deur glas en plastiek kan beweeg, maar nie deur geboue nie.

50. ANTWOORD: B

Die algehele chemiese reaksie in 'n waterstof brandstof elektrochemiese sel behels die oksidasie van waterstof deur suurstof om slegs water as produk te vorm.

51. ANTWOORD: C

Waterstofgas sal reageer met suurstofgas en 'n ontploffing veroorsaak wanneer dit deur 'n vonk aangesteek word. Dit het gelei tot die Hindenburg-ramp in 1937, toe die lugskip in vlamme uitgebars het en binne 37 sekondes heeltemal uitgebrand het. 13 Passasiers en 22 bemanningslede het hul lewens in die ramp verloor. Helium is 'n inerte gas, wat beteken dat dit onreaktief is en nie met ander stowwe reageer nie.

52. ANTWOORD: C

Die waarde van die massagetal van waterstof is 1, terwyl die massagetal van helium 4 is. As slegs die massagetalle van die elemente in ag geneem word, is helium vier keer swaarder as waterstof.

Helium gas bestaan uit enkel atome terwyl waterstof as 'n diatomiese element in die vorm van waterstofgas (H_2) bestaan. Heliumgas is dus twee keer so swaar as waterstofgas.

53. ANSWER: A

Aardbewings word veroorsaak deur trilbewegings en ervaar as die grond wat skud. Die trilbewegings word veroorsaak deur versteurings in die die Aarde se tektoniese plate. Hierdie plate word diep binne-in die boonste laag van die aarde, wat ook bekend staan as die aardkors, gevind. Die aardkors strek van die aarde se oppervlak tot ongeveer 800 kilometer diep.

54. ANTWOORD: C

Die Suiderkruis – ook bekend as “Crux” is 'n ikoniese sterrebeeld vir mense in die suidelike halfrond (suid van die ewenaar). Die Suiderkruis is sigbaar gedurende nagte wanneer die lugruim skoon(nie bewolk) is nie. Die sterre wat deel uitmaak van hierdie sterrebeeld is helder genoeg om maklik geïdentifiseer te word, selfs vanuit stedelike gebiede, en kan gebruik word om te bepaal watter rigting suid is.

55. ANTWOORD: A

Die “Square Kilometre Array (SKA)” is 'n Internasionale radioteleskoop projek wat moontlik gemaak word deur die samewerking van regerings en gebou word in Australië (lae frekwensie) en Suid-Afrika (medium frekwensie). Die Suid-Afrikaanse MeerKAT-radioteleskoop is geleë 90 km buite die klein Noord-Kaapse dorpie genaamd Carnarvon, in die Karoo.

56. ANTWOORD: B

ZACube-1 het ongeveer 15 keer per dag om die aarde gewentel (elke 96 minute).

57. ANTWOORD: D

Massa word fundamenteel gebruik vir die meting van die hoeveelheid materie waaruit 'n voorwerp bestaan. Jou massa is dieselfde op die aarde as op die Maan. Gewig is 'n aanduiding van die gravitasiekrag wat 'n voorwerp ondervind. Gewig hang nie net van die massa van 'n voorwerp af nie, maar ook van die posisie daarvan. Gewig is daarom die meting van krag. Die maan is baie kleiner as die Aarde en die Maan se gravitasiekrag is ongeveer ses keer kleiner as die van die Aarde. Jou gewig op die Maan sal ses keer kleiner wees as op die Aarde.

58. ANTWOORD: B

Die aarde se oorgekantelde as is verantwoordelik vir die seisoene. Deur die jaar word verskillende dele van die Aarde blootgestel aan die Son se mees direkte strale. As die Aarde se Noordpool na die Son oorgekantel is, dan is dit somer in die Noordelike Halfrond en winter in die Suidelike Halfrond. Suid-Afrika ontvang nie direkte sonlig wanneer die Aarde in hierdie posisie is nie.

59. ANSWER: A

Deur die punt wat Mercurius op die grafiek aandui te ekstrapoleer na die X-as, toon dat Mercurius die kortste afstand vanaf die Son is.

Deur die punt wat Mercurius op die grafiek aandui te ekstrapoleer na die Y-as, toon dit dat Mercurius teen die hoogste snelheid wentel.

60. ANTWOORD: C

Dit neem die Aarde een jaar, of $365 \frac{1}{4}$ dae, om volledig om die Son te wentel. Terwyl die Aarde om die Son wentel, wentel die Maan om die Aarde. Die Maan neem $27 \frac{1}{2}$ dae vir hierdie omwenteling, maar omdat die Aarde aanhou beweeg, veroorsaak dit dat die Maan twee ekstra dae benodig voordat dit weer in dieselfde plek in ons lugruim verskyn, d.w.s 'n totaal van $29 \frac{1}{2}$ dae. Die Aarde se as strek van die Noordpool tot die Suidpool. Dit neem die Aarde 24 uur, of een dag, om een volledige rotasie om hierdie denkbeeldige lyn te voltooi.