



SOUTH AFRICAN AGENCY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVANCEMENT

55^{ste} WETENSKAP OLIMPIADE GRAAD 10 - 12 2019 INSTRUKSIES

Lees die instruksies sorgvuldig deur voordat die vrae beantwoord word

Hierdie is 'n veelkeusevraestel. Beantwoord al die vrae op die antwoordblad wat verskaf word. Elke vraag word gevolg deur antwoorde gemerk A, B, C en D. **Slegs een antwoord is korrek.** Kies die korrekte antwoord en kleur die ooreenstemmende sirkel op die antwoordblad heeltemal in, met behulp van 'n HB-potlood.

NB! Die antwoordblaaie word elektronies gemerk - moenie enige ander kolletjies of merkies op die antwoordblad maak nie. Kies slegs een antwoord vir elke vraag, indien nie, sal jou antwoord nie inaggeneem word nie. **Maak seker dat jy jou keuse baie inkleur.**

Let daarop dat die vraagnommers 1 tot 100 op die antwoordblad van bo na onder in verskeie kolomme gedruk is. Maak seker dat die nommer van u keuse op die antwoordblad ooreenstem met die nommer van die vraag in u olimpiadevraestel. As u 'n fout maak, vee asseblief die foutiewe antwoord heeltemal uit.

Die gebruik van **nie-programmeerbare** elektroniese sakrekenaars word toegelaat.

Om diskwalifikasie te vermy – Moet u **al** die inligting wat op die antwoordblad gevra word, invul. Voltooi asseblief die inligting in drukskrif en kleur die ooreenstemmende blokkies in. As die ooreenstemmende blokkies nie behoorlik ingekleur word nie, sal u resultate sonder 'n naam teruggestuur word en u sal gediskwalifiseer word. Moenie die antwoordblaaie vou nie.

Drie ure word toegelaat om die vrae te beantwoord

1 Die volume van 'n gegewe voorwerp is 16 cm^3 . Wat is sy volume in m^3 ?

- A $1.6 \times 10^{-1} \text{ m}^3$
- B $1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
- C $1.6 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- D $1.6 \times 10^{-8} \text{ m}^3$

2 Dit is vir baie doeleindes is dit gerieflik om stowwe met mekaar te vergelyk. Suiwer water by 4°C word dikwels as standaardstof gebruik en ons definieer die relatiewe digtheid as:

$$\text{relatiewe digtheid} = \frac{\text{digtheid van stof}}{\text{digtheid van water by } 4^\circ\text{C}}$$

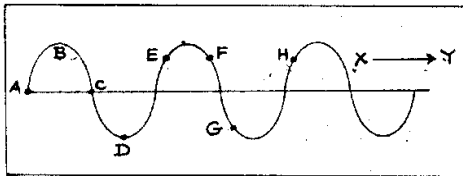
Die afmetings van relatiewe digtheid is:

- A Dimensieloos
- B $[\text{M}^2\text{L}^{-3}]$
- C $[\text{ML}^{-3}]$
- D $[\text{ML}^{-2}]$

3 Water een van die volgende het dieselfde SI-eenheid as versnelling?

- A $\frac{\text{energie}}{\text{massa}}$
- B $\frac{\text{snellheid}}{\text{oppervlak}}$
- C $\frac{\text{gewig}}{\text{massa}}$
- D $\frac{\text{krag}}{\text{lengte}}$

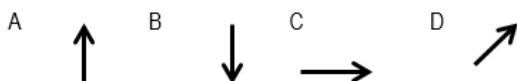
Vrae 4 en 5 verwys na die diagram hieronder wat die profiel van 'n transversale golf aantoon.



4 Een golflengte word verteenwoordig deur die afstand tussen watter twee punte?

- A EH
- B EF
- C BD
- D AC

5 Indien die pyl XY die rigting verteenwoordig waarin die energie voortgeplant word, is die rigting van beweging van punt E op die oomblik soos aangetoon:



6 'n Sekuriteitsvoertuig beweeg teen 'n spoed van $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na 'n stilstaande persoon toe terwyl sy sirene teen 'n frekwensie van 420 Hz blaas. Indien die spoed van klank $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is, wat is die frekwensie, in Hz, wat deur die stilstaande persoon gehoor word?

- A 371
- B 390
- C 460
- D 476

7 Op 'n koue dag tel John 'n mes met 'n houthef op. Hy vind dat die staallem kouer as die hef voel. Dit is omdat:

- A Die metaal 'n laer spesifieke warmtekapasiteit as die hout het
- B Die metaal digter as die hout is
- C Die metaal 'n beter geleier van hitte is as hout
- D Die metaal kouer as die hout is

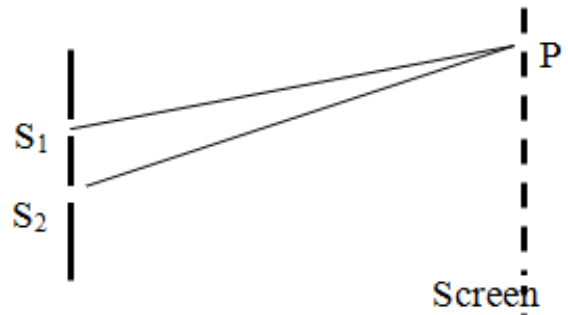
8 'n Galileiese teleskoop bestaan uit 'n konvergerende objektieflens met 'n brandpuntafstand van 60 cm en 'n divergerende oogstuk met 'n brandpunt-afstand van 1.5 cm . Die vergroting van hierdie teleskoop is:

- A 90
- B 61.5
- C 40
- D 4

9 Wanneer 'n konvergerende lens as vergrootglas gebruik word, sal die voorwerp waarna gekyk word:

- A Tussen die lens en die brandpunt wees
- B Op die brandpunt wees
- C Tussen die brandpunt en 'n punt, c, wat by dubbel die brandpuntafstand is, wees
- D Verder as punt c wees

10 Die diagram hieronder toon twee koherente ligbronne, S_1 en S_2 . Lig vanaf hierdie twee bronne ontmoet om 'n interferensiepatroon met afwissellende helder en donker bande op die skerm te vorm. P is 'n helder band en die verskil tussen S_1P en S_2P is 'n heelgetal golflengtes $n\lambda$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)



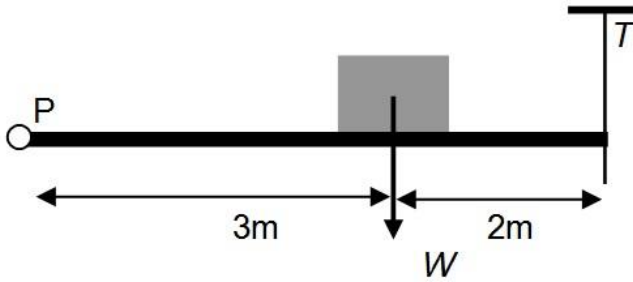
Die padlengteverskil na 'n donker band kan wees.

- A $2n\lambda$
- B $\frac{(2n+1)\lambda}{2}$
- C $2(n+1)\lambda$
- D $n(\lambda+2)$

11 Die resultant van twee kragte wat loodreg op mekaar is, is 100 N . Een van die kragte maak 'n hoek van 30° met die resultant. Wat is die grootte van hierdie krag?

- A 115.5 N
- B 200 N
- C 86.6 N
- D 50 N

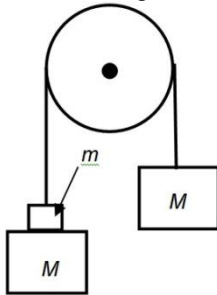
- 12 Die diagram hieronder toon 'n uniforme balk, gewig W , wat by punt P draai en horisontaal gehou word deur 'n tou. Dit ondersteun 'n blok van gewig W soos aangetoon.



Die spanning T in die tou is:

- A $\frac{5W}{2}$ B $\frac{11W}{6}$
C $\frac{10W}{11}$ D $\frac{11W}{10}$

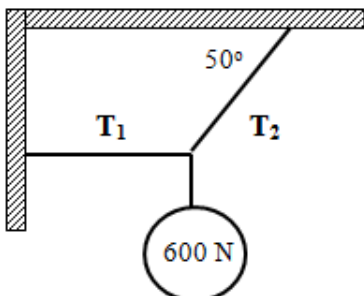
- 13 Die katrolsisteem hieronder aangetoon is wrywingsloos en die katrol het weglaatbare massa. Wanneer vrygelaat het die massas 'n versnelling a .



Die waarde van m is:

- A $\frac{Ma}{2g}$ B $\frac{2Ma}{g}$
C $\frac{2Ma}{g-a}$ D $\frac{2Ma}{a-g}$

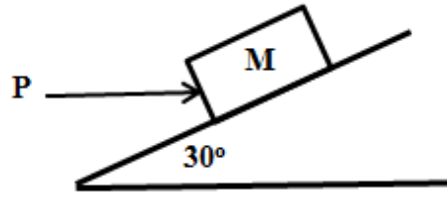
- 14 'n 600 N-metaalbal hang aan twee ondersteunings deur middel van twee toue soos aangetoon.



Wat is die spanning in elke tou?

	A	B	C	D
T_1	933 N	715	503	783 N
T_2	715 N	783	783	503 N

- 15 'n Boks, massa 20 kg, rus op 'n gladde skuinsvlak, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak, soos hieronder aangetoon.



Wat is die waarde van die horisontale krag P indien die blok nie langs die vlak moet afgly nie?

- A 10 N
B 100 N
C 86.6 N
D 115.5 N

- 16 'n Liggaam val vry uit rus vir 6 sekondes. Die afstand wat dit in die laaste 2 sekondes beweeg is:

- A 40 m
B 60 m
C 100 m
D 120 m

- 17 'n Blok, massa M , gly langs 'n gladde skuinsvlak, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak, af. Die snelheid (in $m \cdot s^{-1}$) van die blok nadat dit 8 m langs die skuinste afgegly het, is:

- A 11.8
B 8.94
C 12.6
D Die massa M moet bekend wees om dit te bepaal.

- 18 'n 10T-lokomotief trek 'n 50T-vrag waens en het 'n versnelling van $1.5 m \cdot s^{-2}$. Dieselfde enjin met dieselfde drywing trek nou 'n 20T-vrag waens. Wat sal die versnelling (in $m \cdot s^{-2}$) van die trein nou wees?

- A 2.5
B 3
C 2.35
D 3.75

- 19 'n Gholfspeler slaan 'n 51g-gholfbal wat die gholfstok teen $80 m \cdot s^{-1}$ verlaat. Die gholfstok en die bal is vir 0.006s in kontak. Wat is die gemiddelde krag wat deur die gholfstok op die bal uitgeoefen word?

- A 6.8 N
B 68 N
C 680 N
D 6 800 N

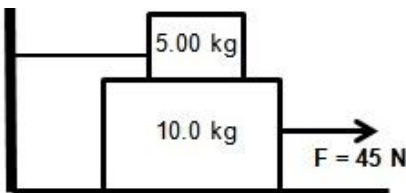
- 20 'n Liggaam, massa m , het kinetiese energie E . Sy momentum is:

- A $\frac{4E^2}{m}$ B $\frac{2E}{\sqrt{m}}$
C $2mE$ D $\sqrt{2mE}$

21 'n Trok, wat teen 'n konstante spoed van $108 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ beweeg, gaan by 'n verkeersbeampte verby wat onmiddellik uit rus begin ry teen 'n versnelling van $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ om die trok in te haal. Hy sal die trok inhaal na:

- A 24 s
- B 20 s
- C 15 s
- D 10 s

22 'n 5.00 kg -blok word op 'n 10.0 kg -blok geplaas soos hieronder aangetoon. 'n Horisontale krag van 45.0 N word op 10.0 kg -blok aangewend en die 5.00 kg -blok is met 'n tou aan die muur vasgemaak. Die kinetiese wrywingskoeffisiënt tussen al die bewegende oppervlakke is 0.200 .



Die spanning (in N) in die tou is:

- A 5.00
- B 50.0
- C 10.00
- D 7.20

23 Watter een van die volgende is altyd waar vir 'n voorwerp wat tussen twee punte in dieselfde tyd beweeg?

- A Spoed > grootte van snelheid
- B Spoed is dieselfde as die grootte van snelheid
- C Spoed < grootte van snelheid
- D Spoed \geq grootte van snelheid

24 'n Klip word in 'n put, waarin die watervlak $h \text{ m}$ onder die bopunt is, laat val. Indien die spoed van klank c en die gravitasieversnelling g is, is die tyd vandat die klip laat val word totdat die plons gehoor word wanneer dit die water tref:

- A $h \left[\sqrt{\frac{2}{gh} + \frac{1}{c}} \right]$
- B $h \left[\sqrt{\frac{2}{gh} - \frac{1}{c}} \right]$
- C $h \left[\frac{2}{g} + \frac{1}{c} \right]$
- D $h \left[\frac{2}{g} - \frac{1}{c} \right]$

25 Die gekombineerde wrywingskrag en lugweer stand op 'n fietsryer is $F = kv$ waar v die snelheid en k 'n konstante waarde van $4 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}$ is. Die maksimum drywing wat die fietsryer genereer is 600 W . Wat is die fietsryer se maksimum spoed, in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, op 'n gelyk pad?

- A 12.25
- B 6.122
- C 17.31
- D Onmoontlik om te bereken tensy die lugweerstand bekend is.

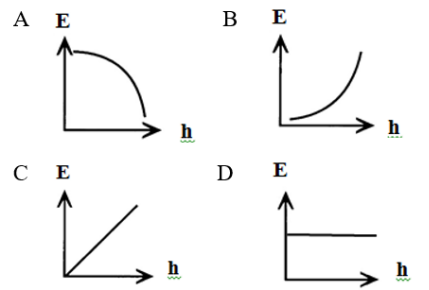
26 'n Seun, massa 60 kg , hardloop 'n stel trappe, wat 5 m hoog is, in 4 sekondes op. Sy gemiddelde drywing is:

- A 75 W
- B 480 W
- C 750 W
- D 1 200 W

27 Twee liggame, massas M en $4M$, beweeg in 'n reguitlyn, elk met kinetiese energie E . Die verhouding van hul momenta is:

- A 4:1
- B 1:4
- C 1:3
- D 1:2

28 'n Bal, massa M , word van 'n hoogte H laat val. Watter EEN van die volgende grafieke toon die verandering in kinetiese energie E met die afstand h wat dit val, korrek aan?



29 Peter gooi 'n klip, massa m , vanaf die bopunt van 'n kran, H meter bokant 'n meer, teen 'n spoed $u \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Teen watter hoek moet dit gegooi word sodat dit die water teen maksimum spoed tref?

- A Reguit opwaarts.
- B Horisontaal uitwaarts vanaf die kran.
- C Reguit afwaarts.
- D Ongeag teen watter hoek hy die klip gooi, sal dit altyd die water teen dieselfde spoed tref.

30 Twee identiese geïsoleerde geleiers word gelaai sodat een 'n lading van $-6\mu\text{C}$ en die ander 'n lading van $12\mu\text{C}$ het. Hulle ondervind 'n krag $F \text{ N}$ wanneer hulle 'n afstand $d \text{ m}$ uit mekaar geplaas word. Hulle word nou vir 'n rukkie in kontak gebring dan na hul oorspronklike posisies teruggeplaas. Die grootte van die krag op elk is nou:

- A $\frac{9F}{8}$
- B F
- C $\frac{F}{4}$
- D $\frac{F}{8}$

31 Sewe kapasitors, elk met 'n kapasitansie van $2 \mu\text{F}$ moet verbind word om 'n kapasitansie van $\frac{10}{11} \mu\text{F}$ te verkry.

Watter een van die volgende kombinasies sal dit moontlik maak?

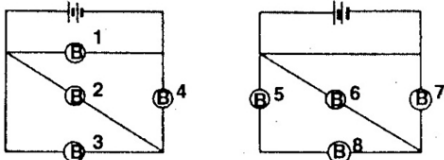
- A 5 in parallel en 2 in serie
- B 4 in parallel en 3 in serie
- C 3 in parallel en 4 in serie
- D 2 in parallel en 5 in serie

32 Drie ladings word op die X-as geplaas. Lading A is 'n +18 nC-lading wat by die oorsprong op die 0m-merk geplaas word. Lading B is 'n - 27 nC- lading wat by die 0.6m-merk geplaas word. Waar op die as moet 'n negatiewe lading C geplaas word om ewewig te verkry? By die:

- A 2.67 m-merk
- B 0.27 m-merk
- C -0.27 m-merk
- D -6.27 m-merk

33 Die stroombane hieronder het identiese batterye en gloeilampe.

(B) = gloeilamp | | = Battery



Watter gloeilampe sal met dieselfde helderheid brand?

- A 2, 3, 6 en 8
- B 4 en 7
- C 2 en 3
- D 4, 5 en 8

34 'n Konstante stroom van 2 A vloei vir 3 minute deur 'n geleier. Die totale lading, in C, wat deur die geleier gaan is:

- A 6
- B 60
- C 120
- D 360

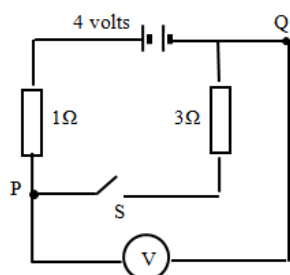
35 N identiese selle, emk \mathcal{E} en interne weerstand r , word in parallel geskakel. Hierdie kombinasie word dan aan 'n eksterne weerstand R verbind. Die stroom in R is:

- A $\frac{\mathcal{E}}{R+r}$
- B $\frac{\mathcal{E}}{R+Nr}$
- C $\frac{\mathcal{E}}{R+\frac{r}{N}}$
- D $\frac{\mathcal{E}}{R+\frac{N}{r}}$

36 Die potensiaalverskil tussen die terminale van 'n sel is gelyk aan die emk wanneer:

- A Die sel nie stroom lewer nie.
- B Die sel in parallel in 'n stroombaan geskakel is.
- C Die sel in serie in 'n stroombaan geskakel is.
- D Al die bogenoemde.

Die volgende inligting moet gebruik word om vraag 37 en vraag 38 te beantwoord.



Die battery het geen interne weerstand nie en die resistors het waardes soos aangetoon. S is 'n skakelaar (aangetoon as oop) en V is 'n hoë-weerstand voltmeter wat tussen punte P en Q geskakel is soos aangetoon.

37 Wat is die lesing op die voltmeter wanneer skakelaar S oop is?

- A 0 volt
- B 1 volt
- C 3 volt
- D 4 volt

38 Wat is die lesing op die voltmeter wanneer skakelaar S gesluit word?

- A 4 volt
- B 3 volt
- C 4/3 volt
- D 0 volt

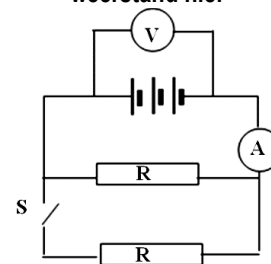
39 'n Galvanometer het 'n weerstand van 100 Ω . Dit gee 'n volskaal uitwyking wanneer 'n potensiaal verskil van 50 mV oor sy terminale aangelê word. Die weerstand van die newesluting (omtak) wat dit vir hom sal moontlik maak om tot 5A te meet, is:

- A 0.01 Ω
- B 10.0 Ω
- C 0.20 Ω
- D 0.5 Ω

40 Die WGK-waarde van wisselstroom wat warmte in 'n gegewe weerstand produseer teen twee maal die tempo van 'n gelykstroom van 3A is, in ampere:

- A 1.5
- B $\sqrt{6}$
- C $2\sqrt{3}$
- D $3\sqrt{2}$

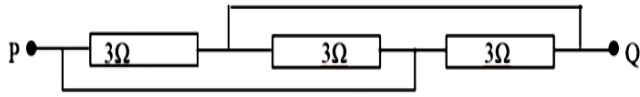
41 Die stroombaan toon twee identiese resistors wat in parallel geskakel is aan 'n battery met geen interne weerstand nie.



Hoe sal die lesings op die voltmeter V en die ammeter A verander wanneer skakelaar S gesluit word?

	Voltmeter	Ammeter
A	Verhoog	Verlaag
B	Bly dieselfde	Verhoog
C	Verlaag	Verhoog
D	Bly dieselfde	Verlaag

- 42 In die stroombaan hieronder aangetoon is die weerstand, in ohm (Ω), tussen die punte P en Q:

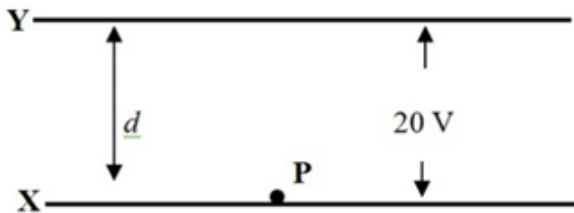


- A $\frac{3}{2}$ B 9
C $\frac{2}{3}$ D 1

- 43 Twee gloeilampe is 100 W, 200 V en 50 W, 200 V gemerk. Indien die gloeilampe in serie geskakel word, is die verhouding van hul onderskeidelike drywinglewering:

- A 1:2
B 1:1
C 2:1
D 1:4

- 44 Die diagram hieronder toon twee parallelle plate wat 'n afstand d van mekaar af is met 'n potensiaalverskil van 20 V tussen hulle met Y by die hoër potensiaal. 'n Klein deeltjie P, massa 6×10^{-12} kg, wat 'n lading van $-9 \mu\text{C}$ dra, word by plaat X vrygelaat.



- Verontagsaam gravitasie-effekte. Die spoed u waarteen P plaat Y bereik is:

- A $7\,746 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
B $1\,225 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
C $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
D Onmoontlik om dit te bereken tensy d bekend is.

- 45 Wat is die elektriese veldsterkte benodig om 'n oliedruppel, massa 5.23×10^{-19} kg, net-net in posisie te hou indien dit 'n lading dra van een elektron (1.6×10^{-19} C)?

- A $31.2 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$
B $12.3 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$
C $23.1 \times 10^{-4} \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$
D $3.12 \times 10^{-4} \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$

- 46 Elektrone word uit rus versnel deur 'n klein potensiaalverskil V en bereik spoed u . Die verhouding van die lading van 'n elektron tot sy massa ($\frac{e}{m}$) is:

- A $\frac{u}{v}$ B $\frac{v}{u}$
C $\frac{u^2}{2v}$ D $\frac{2u^2}{v}$

- 47 'n Uraan 238-kern (U_{92}^{238}) verval deur die volgende deeltjies vry te stel: $\alpha \beta \beta \alpha$ in volgorde. Die isotoop wat oorbly het die volgende massagetal en atoomgetal:

	Massagetal	Atoomgetal
A	230	91
B	237	84
C	234	90
D	230	88

- 48 Straling van frekwensie 10^{15} Hz skyn op die oppervlak van 'n metaal waarvan die werksfunksie 1 eV (1.6×10^{-19} J) is. Die teenpotensiaal wat net die vrystelling van foto-elektrone sal verhoed, is:

- A 1 V
B 3 V
C 3.84 V
D 5 V

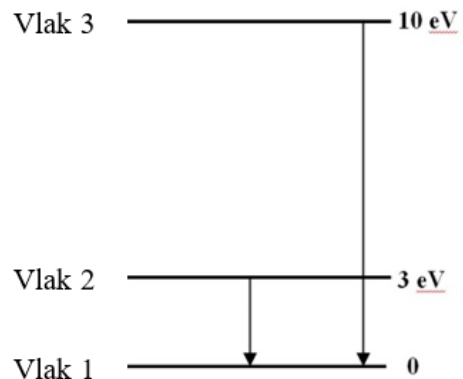
- 49 'n Proton en 'n alfadeeltjie word deur dieselfde potensiaal verskilversnel. Die verhouding van hul

de-Brogliegolflengtes ($\frac{\lambda_p}{\lambda_\alpha}$) is:

- A 1 B 2

- C $2\sqrt{2}$ D $\frac{2}{\sqrt{2}}$

- 50 Die diagram hieronder toon drie energievlakke van 'n atoom aan. 'n Oorgang van vlak 2 na vlak 1 lei tot die vrystelling van 'n foton van bloulig.



- 'n Oorgang van vlak 3 na vlak 1 kan lei tot die vrystelling van 'n foton van:

- A γ -straling
B Ultra-violetlig
C Rooilig
D Infra-rooilig

**WETENSKAP OLIMPIADE
GRAAD 10-12**

- 51** Watter een van die volgende groepe elemente word as halogene geklassifiseer?
- A Li, Na, K
B Ne, Ar, Kr
C F, Cl, Br
D Si, Ge, As
- 52** Daar is ... elektrone, ... protone en ... neutrone in 'n atoom van $^{235}_{92}\text{U}$.
- A 143, 143, 235
B 92, 92, 235
C 92, 92, 143
D 143, 143, 92
- 53** Watter een van die volgende elektron-konfigurasies verteenwoordig 'n ioon van 'n alkalimetaal?
- A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
B $1s^2$
C $1s^2 2s^2$
D $1s^2 2s^2 2p^5$
- 54** Element A, wat drie valenselektrone het, verbind met element B wat ses valenselektrone het. Die verbinding wat gevorm word is mees waarskynlik:
- A Kovalent, met die formule A_3B_6
B Kovalent, met die formule A_2B_3
C Ionies, met die formule A_2B_3
D Ionies, met die formule A_3B_2
- 55** Elk van die stowwe hieronder word gevorm deur middel van aantrekkingskragte tussen twee ione. In watter een van die stowwe het die samestellende ione dieselfde elektronkonfigurasie?
- A KBr
B Na_2S
C MgCl_2
D CaCl_2
- 56.** Watter een van die ione hieronder sal 'n rooi vlam oplewer wanneer dit in 'n Bunsenvlam verdamp word?
- A $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$
B $\text{Na}^+(\text{aq})$
C $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
D $\text{K}^+(\text{aq})$
- 57** Vaste jodium sublimeer maklik. Die intermolekulêre kragte teenwoordig in jodium is
- A Londonkragte.
B waterstofbindings.
C ioon-dipoolkragte.
D dipool-dipoolkragte.
- 58** Watter een van die volgende chemiese vergelykings verteenwoordig 'n endotermiese reaksie?
- A $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
B $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s}) \quad \Delta H < 0$
C $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{hitte}$
D $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -131 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 59** Vars gemaakte pannekoekbeslag (melk, meel en eiers) word altyd vir 'n tyd laat staan voordat die pannekoek gebak word om die beslag toe te laat om dikker te word. Die rede waarom die beslag verdik is:
- A Water verdamp uit die mengsel
B Disulfiedbindings tussen proteïene vorm in die meel
C Onversadigde lipiede in die eier word versadig
D Al die bogenoemde
- 60** Watter een van die volgende stellings aangaande oplossings is ONWAAR? 'n Oplossing ...
- A is homogeen.
B bestaan uit 'n enkele fase.
C het definitiewe eienskappe.
D kan gewoonlik in komponente opgebreek word.
- 61** Wat is die onderskeidelike koëffisiënte wanneer die volgende vergelyking gebalanseer is?
- $$\dots \text{PH}_3 + \dots \text{O}_2 \rightarrow \dots \text{P}_2\text{O}_5 + \dots \text{H}_2\text{O}$$
- A 2, 2, 1, 3
B 2, 1, 3, 4
C 2, 3, 1, 2
D 2, 4, 1, 3
- 62** Elemente in dieselfde groep van die periodieke tabel het soortgelyke chemiese eienskappe.
- Hierdie gelyksoortigheid kan verduidelik word in terme van:
- A Hoofenergievlakke
B Atoommassa
C Atoomgetal
D Getal valenselektrone
- 63** Die atoommassa van waterstof is 1.008 amu. Watter een van die volgende verduidelik die beste waarom hierdie waarde nie 'n heelgetal is nie?
- A Waterstof bestaan slegs as diatomiese molekule.
B Die massa van waterstof is die som van die massas van die protone en elektrone in die atoom.
C Die massa van 'n proton is nie presies gelyk aan 1 amu nie.
D Waterstof het meer as een isotoop.
- 64** Watter een van die volgende verteenwoordig 1 mol van 'n stof?
- A 16 g suurstofgas
B 2 g waterstofgas
C $22,4 \text{ dm}^3$ koper
D $22,4 \text{ cm}^3$ stikstofgas
- 65** Hoeveel waterstofatome is daar in 48.0 g CH_4 ?
- A 1.81×10^{23}
B 7.22×10^{24}
C 6.02×10^{23}
D 1.20×10^{25}

**WETENSKAP OLIMPIADE
GRAAD 10-12**

66 Volgens die VSEPA-teorie sal 'n molekule, waarin daar drie bindingsdomeine is, maar waarin daar geen alleenpare rondom die sentrale atoom is nie, mees waarskynlik 'n ... geometrie hê.

- A. trigonaal-planêre
- B. tetraëdriese
- C. lineêre
- D. V-vormige

67 Die bindingsenergie van 'n C – Cl-binding is 338 kJ·mol⁻¹, terwyl die bindingsenergie van 'n C – I-binding 238 kJ·mol⁻¹ is. Die verskil in bindingsenergie bestaan omdat ...

- A die bindingslengte van die C – Cl-binding groter is as dié van die C – I-binding.
- B chloor meer elektronegatief as jodium is.
- C die bindingslengte van die C – I-binding groter is as dié van die C – Cl-binding.
- D die chlooratoom groter is as die jodiumatoom.

68 Een mol van enige gas beslaan dieselfde volume by dieselfde temperatuur en druk.

Die bostaande stelling staan bekend as ...

- A Charles se wet.
- B Gay Lussac se wet.
- C Avogadro se wet.
- D die ideale gaswet.

69 Een mol van 'n gas, VERSEËL in 'n houër, het 'n volume V by temperatuur T en druk p . Indien die druk verhoog word tot $3p$, is die verhouding tussen volume en temperatuur ($V : T$):

- A 1 : $\frac{1}{3}$
- B 3 : 1
- C $\frac{1}{3}$: 3
- D 1 : 3

70 'n Werklike gas sal mees ideal optree by:

- A 1 atm en 273 K
- B 10 atm en 547 K
- C 10 atm en 273 K
- D 0.5 atm en 546 K

71 Dekompressie-siekte, of borrelsiekte, kom voor wanneer diepseeduikers te vinnig vanaf die hoë-druk oseaandieptes na die oppervlak terugkeer. Die siekte is die gevolg van:

- A. Te min suurstof in die bloedstroom by normale druk
- B. Hoër oplosbaarheid van stikstof en suurstof by hoër druk
- C. Laer oplosbaarheid van stikstof en suurstof by hoër druk
- D. Geen een van bogenoemde nie

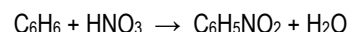
72 Chemiese ontleding toon dat die samestelling van 'n verbinding wat koolstof, waterstof, chloor en suurstof bevat, as volg is: 37.84% C, 2.12% H, 55.84% Cl, and 4.20% O
Wat is sy empiriese formule?

- A CHClO
- B C₂HClO₄
- C C₁₂H₈ClO
- D C₁₂H₈Cl₆O₄

73 Vitamien C, 'n verbinding wat in baie kossoorte voorkom, het die empiriese formule C₃H₄O₃. Watter een van die volgende is die korrekte molekulêre formule vir vitamien C indien sy molêre massa 176 g·mol⁻¹ is?

- A C₃H₄O₃
- B C₆H₈O₆
- C C₆H₁₂O₆
- D C₂H₂O₂

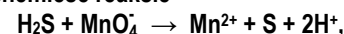
74 15.6 g benseen (C₆H₆) word met oormaat HNO₃ gemeng om nitrobenseen (C₆H₅NO₂) te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Nadat die reaksie voltooi is, het daar 15.6 g nitrobenseen gevorm. Wat is die persentasie opbrengs van nitrobenseen?

- A 71.2%
- B 63.4%
- C 58.9%
- D 47.6%

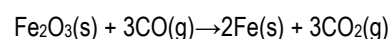
75 In die chemiese reaksie



is die stof wat geoksideer word:

- A Swawel
- B Die mangaanioon
- C Die permanganaatioon
- D Waterstofsulfied

76 Die vergelyking hieronder verteenwoordig 'n chemiese reaksie.



Oorweeg die volgende stellings aangaande hierdie reaksie:

- I Die oksidasiegetal van koolstof verander van +2 na +4.
- II Die oksidasiegetal van yster verander van +2 na 0.
- III Koolstofmonoksied tree as oksideermiddel op.

Watter van die stelling(s) hierbo is korrek?

- A Slegs I
- B Slegs II
- C Slegs I en III
- D Slegs II en III

**WETENSKAP OLIMPIADE
GRAAD 10-12**

- 77 Die akroniem IUPAC staan vir**
- A Internasionale Vereniging van Fisika en Chemie
 B Internasionale Vereniging van Fisika en Toegepaste Chemie
 C Internasionale Vereniging van Vrede en Kameraadskap
 D Internasionale Vereniging van Suiwer en Toegepaste Chemie

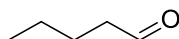
- 78 Die plastieknywerheid in Suid-Afrika vervaardig sintetiese polimere deur addisiereaksies van monomere. Watter een van die volgende plastieke is korrek gepas met sy mees algemene gebruik?**

- A Poli-etileen vir plastiek koffiebekers
 B Polivinielchloried (PVC) vir kleefvrye deklae
 C Polistireen vir plastiekbottels
 D Geen een van bogenoemde nie

- 79 Die naam en formule van die ester wat gevorm word wanneer propanoësuur met butan-1-ol reageer, is onderskeidelik**

- A butielpropanoaat, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 B butielpropanoaat, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 C propielbutanoaat, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 D propielbutanoaat, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

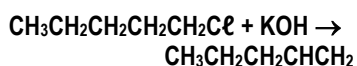
- 80 Beskou die struktuur van 'n verbinding hieronder.**



Die verbinding is 'n voorbeeld van 'n:

- A Ester
 B Amied
 C Aldehyd
 D Alkohol

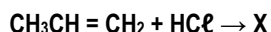
- 81 Die vergelyking hieronder verteenwoordig 'n organiese reaksie.**



Hierdie reaksie is 'n voorbeeld van:

- A Dehidrasie
 B Fermentasie
 C Dehidrohalogenasie
 D Addisie

- 82 In die reaksie hieronder is X die organiese hoofproduk wat gevorm word.**



Watter een van die volgende verbindings word deur X verteenwoordig?

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
 B $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$
 C $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$
 D $\text{CH}_2\text{ClCH} = \text{CH}_2$

- 83 Die reaksie $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ het 'n ewewigskonstante $K_c = 10^{-4}$. Watter een van die volgende stellings is altyd korrek vir hierdie reaksie?**

- A Die reaksie sal 50% van produk B en 50% van produk A by ewewig hê.
 B Die reaksie is baie gunstig en sal merendeels produk B by ewewig hê.
 C Die reaksie is ongunstig en sal nie baie produk B by ewewig hê nie.
 D Die ewewigskonstante is slegs verwant aan die spoed van die reaksie en nie aan die hoeveelheid produkte wat gevorm word nie.

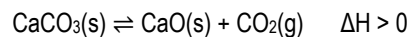
- 84 Die gebalanseerde vergelykings vir drie reaksies by ewewig, elk in 'n geslote houër, word hieronder gegee.**

- (i) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
 (ii) $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 (iii) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g})$

In watter reaksie(s) sal die ewewigsposisie skuif wanneer die volume van die reaksiefles verklein word by konstante temperatuur?

- A Slegs (i)
 B Slegs (i) en (ii)
 C Slegs (i) en (iii)
 D (i), (ii) en (iii)

- 85 Twee en 'n halwe gram (2.5 g) kalsiumkarbonaat word in 'n 250 cm³-buis verseël en tot 'n konstante temperatuur verhit. Die vergelyking vir die reaksie is:**



Nadat ewewig bereik is, bly 1.7 g CaCO_3 oor. Wat is die waarde van die ewewigskonstante, K_c , by hierdie temperatuur?

- A. 0.015
 B. 0.001
 C. 0.032
 D. Geen een van bogenoemde nie

- 86 Die verbinding fenolftaleïen word mees algemeen gebruik as 'n ...**

- A ploffstof.
 B indikator.
 C antiseptiese middel.
 D braakmiddel.

- 87 Na die byvoeging van natriummetaal by water, sal die water ...**

- A seperig voel en lakmoes na blou verander.
 B klewerig voel en lakmoes na rooi verander.
 C hoë vlakke van opgeloste suurstof hê en lakmoes na blou verander.
 D hoë vlakke van opgeloste koolstofdoksied hê en lakmoes na rooi verander.

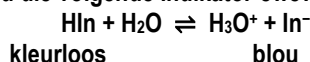
88 Wanneer vaste K_2CO_3 by water gevoeg word, sal die pH ...

- A kleiner as 7 word as gevolg van hidrolise van K^+ .
- B groter as 7 word as gevolg van hidrolise van K^+ .
- C groter as 7 word as gevolg van hidrolise van CO_3^{2-} .
- D kleiner as 7 word as gevolg van hidrolise van CO_3^{2-} .

89 Oorweeg die reaksie van $CH_3COOH(aq)$ met $NaOH(aq)$. Watter een van die volgende netto vergelykings verduidelik die pH van die sout?

- A $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightleftharpoons NaCH_3COO(aq) + H_2O(l)$
- B $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$
- C $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$
- D $CH_3COOH(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$

90 Beskou die volgende indikator-ewewig:



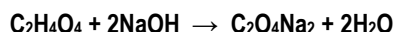
Wat is die effek van die byvoeging van HCl by 'n blou monster van hierdie indikator?

	Skuif van ewewigspesie	Kleur-verandering
A	Na regs	Meer blou
B	Na links	Minder blou
C	Na links	Meer blou
D	Na regs	Minder blou

91 'n Afname van 2 in die pH-vlak in 'n akwarium sal beteken dat die suurheid, gemeet as $[H^+]$, verander het met 'n faktor van:

- A 2
- B 10
- C 100
- D 1000

92 Die volgende vergelyking verteenwoordig die neutralisasie reaksie van oksaalsuur met natriumhidroksied:



Indien dit 35 ml oksaalsuuroplossing van konsentrasie $0.21 \text{ mol}\cdot\ell^{-1}$ neem om 20 mℓ natriumhidroksied oplossing te neutraliseer, wat is die konsentrasie van die natriumhidroksied-oplossing?

- A $0.10 \text{ mol}\cdot\ell^{-1}$
- B $0.369 \text{ mol}\cdot\ell^{-1}$
- C $0.735 \text{ mol}\cdot\ell^{-1}$
- D $0.210 \text{ mol}\cdot\ell^{-1}$

93 Beskou die selnotasie vir die galvaniese sel hieronder.
 $Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$

Watter een van die volgende stellings aangaande hierdie sel is WAAR?

- A Koper word by die katode gevorm.
- B Koper word by die anode gevorm.
- C Sink word by die anode gevorm.
- D Sink word by die katode gevorm.

94 Oorweeg die volgende stellings aangaande elektrochemiese selle:

- (i) Die katode van 'n galvaniese sel is positief.
- (ii) Elektroplatering van metale vind by die katode plaas.
- (iii) Reduksie vind by die positiewe elektrode van 'n elektrolitiese sel plaas.

Watter van die bostaande stellings is waar?

- A Slegs (i)
- B (i), (ii) en (iii)
- C Slegs (ii)
- D Slegs (iii)

95 Watter een van die volgende is die produk van die Haberproses?

- A Stikstof
- B Ammoniak
- C Salpetersuur
- D Swawelsuur

96 Die Ostwaldproses is in 1902 deur die Nobelpryswenner Wilhelm Ostwald ontwikkel. Die algehele proses kan opgesom as:

- A $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
- B $NaNH_2(s) + H_2O \rightarrow NH_3(aq) + NaOH(aq)$
- C $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$
- D $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O$

97 Watter een van die volgende is die chemiese naam vir die algemene pynstiller aspirien?

- A Isopropielamied
- B Butieletanoaat
- C Etieletanoaat
- D Asetielsalisiesuur

98 Die natuurlike edelstene robyne en saffiere, bestaan beide grootliks uit:

- A $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
- B Fe_2O_3
- C $Be_3Al_2(SiO_3)_6$
- D Al_2O_3

99 Watter belangrike tegniek, wat deur Rosalind Franklin en Maurice Wilkins gebruik is, het betekenisvol bygedra to die bepaling van die struktuur van DNA?

- A Massaspektrometrie
- B DNA-vingerafdrukking
- C X-straaldiffraksie
- D Polimerase kettingreaksie (PKR)

100 Die helfte van die 2018 Nobelprys in Chemie is aan Frances Arnold van die VSA toegeken vir die:

- A Bereiding van ensieme deur gerigte evolusie wat gebruik kan word vir die vervaardiging van enigiets van biobrandstowwe tot medisyne.
- B Ontwikkeling van faagblootlegging, 'n metode waarvolgens 'n virus wat bakterie besmet gebruik kan word om nuwe proteïene te ontwikkel
- C Sintese van teenliggame wat outo- immuunsiektes kan beveg en in sommige gevalle selfs metastatiese kanker kan genees
- D Ontwikkeling van faagblootlegging vir die gerigte evolusie van teenliggame met die doel om nuwe medisyne te berei

xxXXxxx