

VOORBEREIDING

Maak seker leerders het 'n deeglike begrip van:

- mitochondria en energievrystelling gedurende selrespirasie (Gr 10)
- die meet van hartkloptempo en die effek van oefening (Gr 10)
- substrate en produkte van selrespirasie (Gr 11)
- toets vir die aanwesigheid van CO_2 (Gr 11)
- aansuring (koolsuur) van water deur die byvoeging van CO_2 (Gr 11)
- beweging van CO_2 deur die liggaam vir uitaseming (Gr 11)
- funksionering en noodsaaklikheid van die respiratoriese sentrum (Gr 11)

Toerusting en chemikalieë:

- fenolftaleïenoplossing
- kalsiumhidroksied (kalk)
- proefbuis
- plastiekstrooitjies of glasbuisies

Geblyste kalk
kan by jou
plaaslike apteek
gekoop word.

ALTERNATIEF

Loog (NaOH) kan ook in plaas
van geblyste kalk gebruik word.
Dreinskoonmaakkorrels by die
plaaslike supermark word van
loog gemaak.

Doel:

- Die idee is om 'n swak basiese/alkaliese oplossing te maak wat die fenolftaleïen na pienk sal laat verander. Soos leerders CO_2 in die oplossing uitasem, sal koolsuur (H_2CO_3) in die water vorm. Dit sal die pH van die kalkwateroplossing stadigaan verlaag totdat 'n neutrale suur-basistitrasiepunt bereik word en die fenolftaleïen kleurloos raak.
- Leerders sal die spoed meet waarteen dit sal gebeur, wat 'n indirekte aanduiding van die volume CO_2 (en koolsuur) geproduseer, sal wees.
- Met oefening word meer selrespirasie (energie) vereis en dus neem die hartkloptempo toe om meer glukose en suurstof aan die spierselle te voorsien.
- 'n Ooreenstemmende toename in CO_2 -produksie vind ook plaas.
- Met oefening word meer CO_2 uitgeasem, meer koolsuur sal in die water vorm en die kleur van die fenolftaleïenoplossing sal vinniger verander.

Opstelling:

- Berei 'n versadigde kalkwateroplossing deur $\frac{1}{2}$ -1 teelepels geblyste kalk by 500 ml water te voeg. Roer totdat dit heeltemal opgelos is. Voeg 'n paar druppels fenolftaleïen by sodat die oplossing pienk raak.
- Toets die konsentrasie van die oplossing deur 'n klein bietjie daarvan in 'n proefbuis te gooi en stadig deur 'n strooitjie daarin uit te asem/te blaas.
- Aangesien jy dit in 'n rustende toestand sal doen, behoort dit nie meer as 5 minute te neem om van kleur te verander nie.
- Indien dit langer neem, is die konsentrasie van die basiese oplossing te sterk.

Indien jy loog gaan gebruik, moet **baie** min by 'n groot hoeveelheid water gevoeg word om 'n swak genoeg basiese oplossing (ongeveer 1 ml per 1 liter) te kry. In beide gevalle is dit baie belangrik om die oplossing voor die tyd te toets.

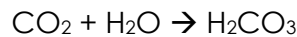
- Die onderwyser moet hier sy/haar diskresie gebruik aangesien oefening die tyd wat dit vir die oplossing sal neem om van kleur te verander, sal verminder.

Vir meer inligting rakende die oplossing:

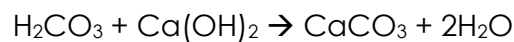
https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Demos_Techniques_and_Experiments/Lecture_Demonstrations/Magic_Breath

Verduideliking & reaksies:

- Fenolftaleïen is 'n suur/basis indikator. Dit is kleurloos wanneer dit suur is en pienk wanneer dit 'n basis is.
- Kalkwater is 'n kalsiumhidroksieoplossing ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), wat 'n basis is; wanneer die fenolftaleïen by die oplossing gevoeg is, het die oplossing dus pienk geraak.
- Wanneer in die oplossing uitgeasem word, het die koolstofdiksied in die persoon se asem met die water reageer om koolsuur (H_2CO_3) te vorm.



- Wanneer genoeg koolsuur gevorm het, neutraliseer dit die kalkwater, wat 'n basis is, en maak die oplossing 'n suur. In die teenwoordigheid van die fenolftaleïen, verdwyn die kleur dus in die oplossing wat nou suur is.



Tyd:

- Die onderwyser kan besluit om vir die leerders 2 periodes klastyd te gee om data in te samel en die verslag te voltooi, OF
- die leerders kan die instruksies en Tabele 1 tot 3 van die ondersoek voor die tyd ontvang om aan hulle die tyd te gee om die inligting na-ure in te samel.
- Vrae rakende hul interpretasie van die data moet individueel gedoen word.

Doelwitte wat aangespreek word:

- SD 1
- SD 2: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.2, 7.4, 7.5, 7.7, 7.8

NASIENRIGLYNE

- Lewende organismes produseer meer koolstofdiksied ✓ tydens oefening ✓.
OF
Oefening ✓ verhoog die hoeveelheid koolstofdiksied ✓ wat vrygestel word. (2)
- Tipe OF intensiteit van aktiviteit/oefening ✓ (1)
- Hoeveelheid CO_2 vrygestel ✓ (1)
- Deur die tyd te bepaal wat dit fenolftaleïenoplossing neem om kleurloos te raak ✓ (1)
- Die hartkloptempo neem toe ✓ (1)
- Spiere/selle vereis meer energie ✓/verhoogde respirasie tydens oefening
bloedvloei verhoog om glukose ✓/ O_2 vir hierdie doel te voorsien (2)
- Meer ✓ (1)

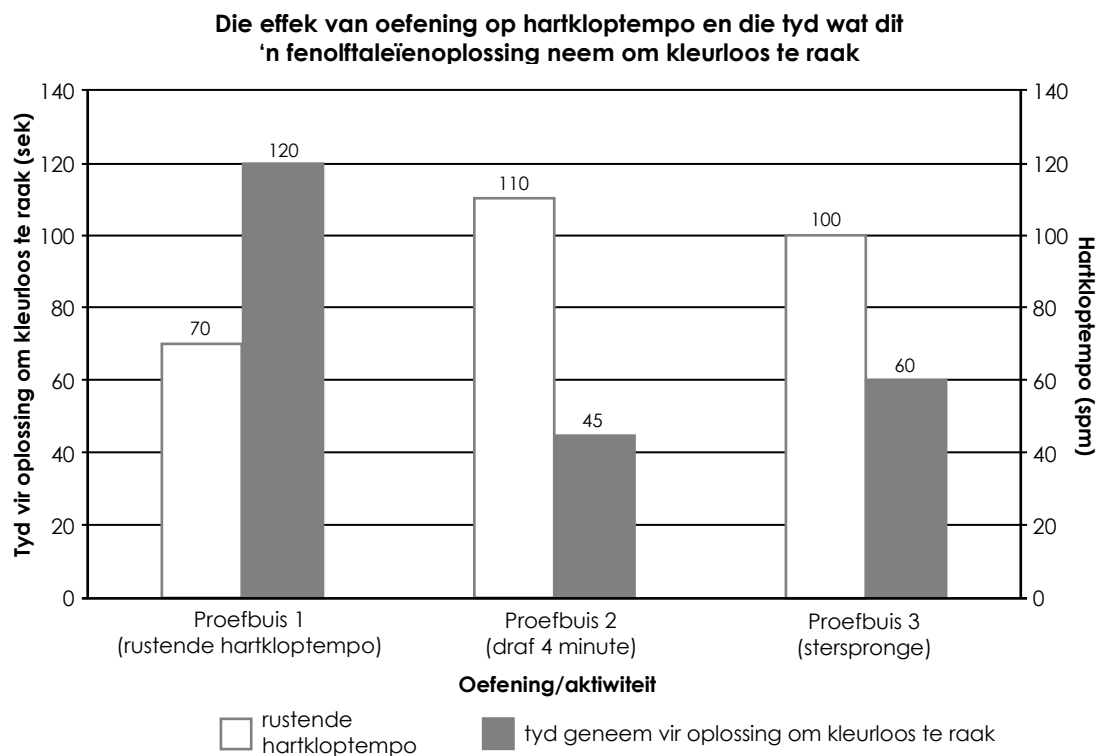
8. Met oefening word meer CO₂✓ vrygestel, dus
het die fenolftaleïenoplossing minder tyd geneem ✓
om kleurloos te raak✓
vergeleke met die rustende toestand✓ enige 3 (3)
9. Fenolftaleïen raak kleurloos in 'n suur medium✓
Wanneer CO₂ in water oplos✓
skep dit 'n suur✓ (koolsuur / H₂CO₃) (3)
10. Onderwyser moet resultate nagaan van ondersoek vir oefening wat die
hartkloptempo die meeste laat toeneem het, en die vinnigste kleurverandering in die
fenolftaleïenoplossing tot gevolg gehad het.
(spesifieke tipe oefening) ✓
Die (spesifieke tipe oefening) was van 'n hoër intensiteit✓/het meer energie vereis
en dus is meer CO₂✓ vrygestel
meer suur✓/koolsuur/H₂CO₃ geproduseer
vinniger daling in pH ✓ / kleurverandering in die fenolftaleïenoplossing (5)
11. Ouderdomsgroep✓
Geslag (indien van toepassing) ✓
Tipe oefening✓
Apparaat✓
Volume vloeistof/ fenolftaleïenoplossing in elke proefbuis✓
Enige ander relevante faktor in konteks ✓ slegs eerste 2 (2)
12. Geslag (indien van toepassing) ✓
Fiksheidsvlak✓
Ouderdomsgroep (indien van toepassing) ✓
Rustende hartkloptempo✓
Gewig✓
Omgewing/tyd van die dag✓ (indien leerders die eksperiment op verskillende tye
gedoen het)
Enige ander relevante faktor in konteks ✓

Indien hierdie veranderlikes nie konstant gehou word nie, verlaag✓ dit die geldigheid
van die ondersoek slegs eerste 2 + 1 (3)
13. 'n Groot steekproef is gebruik✓
om 'n beter gemiddelde te verkry✓
OF
'n Gemiddelde is bereken✓
vir meer verteenwoordigende/veralgemeenbare resultate✓ (2)
14. Opvoeder moet berekening van gemiddelde vir Aktiwiteit 2 fenolftaleïentyd, nagaan

Gemiddelde = alle waardes vir Aktiwiteit 2 van alle groepe bymekaargetel ✓
aantal groepe✓

= antwoord (naaste heelgetal) ✓ (3)

15.



- ✓ Kolomgrafiek (**B**)
- ✓ Dubbelgrafiek (twee grafieke op een assestelsels) (**D**)
- ✓✓✓ Opskrif met al drie veranderlikes (**H**)
- ✓ Twee y-asse getrek (**Y**)
- ✓ X-as kategorieë korrek
- ✓ Y-as intervalle korrek
- ✓✓ Stip van punte korrek (**P**)

Die data in die grafiek is slegs as voorbeeld gegee en onderwysers moet leerders se grafieke teenoor hulle eie data nasien.

(10)