eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2022

BIOLOGIE: VRAESTEL II

BRONMATERIAALBOEKIE VIR VRAE 1, 2 EN 3

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 1

Lees die onderstaande inligting. Gebruik hierdie inligting asook jou eie kennis om Vraag 1 op bladsye 2–5 van die vraestel te beantwoord.

Hunter-sindroom kom byna uitsluitlik by mans voor. Die sindroom vererger progressief soos die persoon ouer word, wat baie verskillende dele van die liggaam affekteer. Die tempo van vordering verskil egter tussen geaffekteerde individue.

Figuur 1.1 – Simptome van Hunter-sindroom

[Aangepas: <https://www.ykhoa.org>]

Daar is twee tipes Hunter-sindroom wat die ernstige tipe en die ligte tipe genoem word. Alhoewel beide tipes baie verskillende organe en weefsels affekteer soos hierbo beskryf, ervaar mense met ernstige Hunter-sindroom ook 'n afname in intellektuele funksie en 'n vinniger siekteprogressie. Individue met die ernstige vorm begin tussen die ouderdom van ses en agt basiese funksionele vaardighede verloor. Die lewensverwagting van hierdie individue is 10 tot 20 jaar. Individue met ligte Hunter-sindroom het ook 'n verkorte lewensduur, maar hulle leef tipies tot volwassenheid en hul intelligensie word nie aangetas nie. Hartsiektes en lugwegobstruksie is hoofoorsake van dood by mense met beide tipes Hunter-sindroom.

Hunter-sindroom is 'n toestand wat in 'n X-gekoppelde patroon geërf word. Die IDS-geen wat vir hierdie toestand verantwoordelik is, is op die X-chromosoom geleë. Die normale weergawe van die IDS-geen kodeer vir 'n ensiem wat 'n afvalmolekule wat in alle selle voorkom, afbreek. Hunter-sindroom is die gevolg van verskeie mutasies in hierdie geen, wat lei tot verskeie allele wat nie vir 'n werkende weergawe van hierdie ensiem kodeer nie. By mans is een kopie van die geen in elke sel voldoende om die toestand te veroorsaak, terwyl 'n vrou homosigoties vir Hunter-sindroom moet wees om die afwyking te hê. 'n Kenmerk van X-gekoppelde oorerwing is dat vaders nie X-gekoppelde eienskappe aan hul seuns kan oordra nie.

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

Downloaded from eduresourceza.com

Figuur 1.2 – 'n Seun met Hunter-sindroom

[Bron: OMICS International]

Een van die mutasies in die IDS-geen is 'n substitusiemutasie waar sitosien by posisie 200 van die geen deur timien vervang is.

[Aangepas: <https://www.ghr.nlm.nih.gov>]
[Aangepas: Zhang, H., Jing, L., Zhang, X. & Wang, Y. 2011. Synonymous Variation in a Female Create Exonic Splicing. PLOS 2011]

Sanger-volgorde: Die ketting-beëindigingsmetode

Om te bepaal of 'n persoon die alleel vir Hunter-sindroom geërf het, word DNS uit 'n sel onttrek en die geen se volgorde word bepaal.

Streke van DNS se volgorde kan volgens 'n metode genaamd **Sanger-volgordebepaling** bepaal word. Sanger-volgordebepaling is in 1977 deur die Britse biochemikus Fred Sanger en sy kollegas ontwikkel.

In die Menslikegenoomprojek is Sanger-volgordebepaling gebruik om die volgorde van baie fragmente van menslike DNS te bepaal.

Figuur 1.3 – 'n Sanger-volgorde

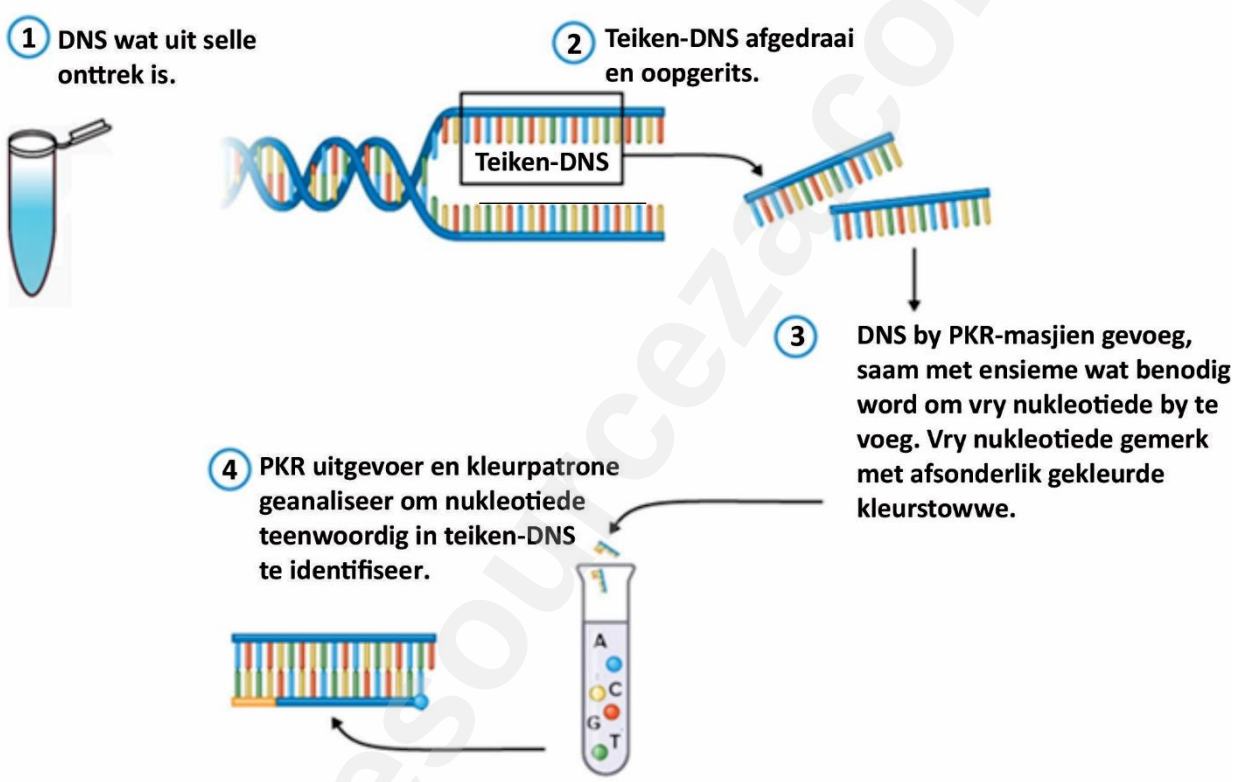
[<https://www/sites.google.com>]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Sanger-volgordebepaling behels die maak van baie kopieë van 'n geen. Die "bestanddele" daarvan is soortgelyk aan dié wat nodig is vir DNS-replikasie, of vir polimerase-kettingreaksie (PKR).

Die vry nukleotiede word met 'n gekleurde kleurstof gemerk – 'n ander kleur vir elke tipe nukleotied. Die metode behels die gebruik van hierdie vry nukleotiede om baie kopieë van die geen te maak waarvan die volgorde bepaal word en die identiteit van die nukleotiede wat die volgorde opmaak, kan uitgewerk word deur die kleurpatrone wat daaruit voortspruit, te gebruik.



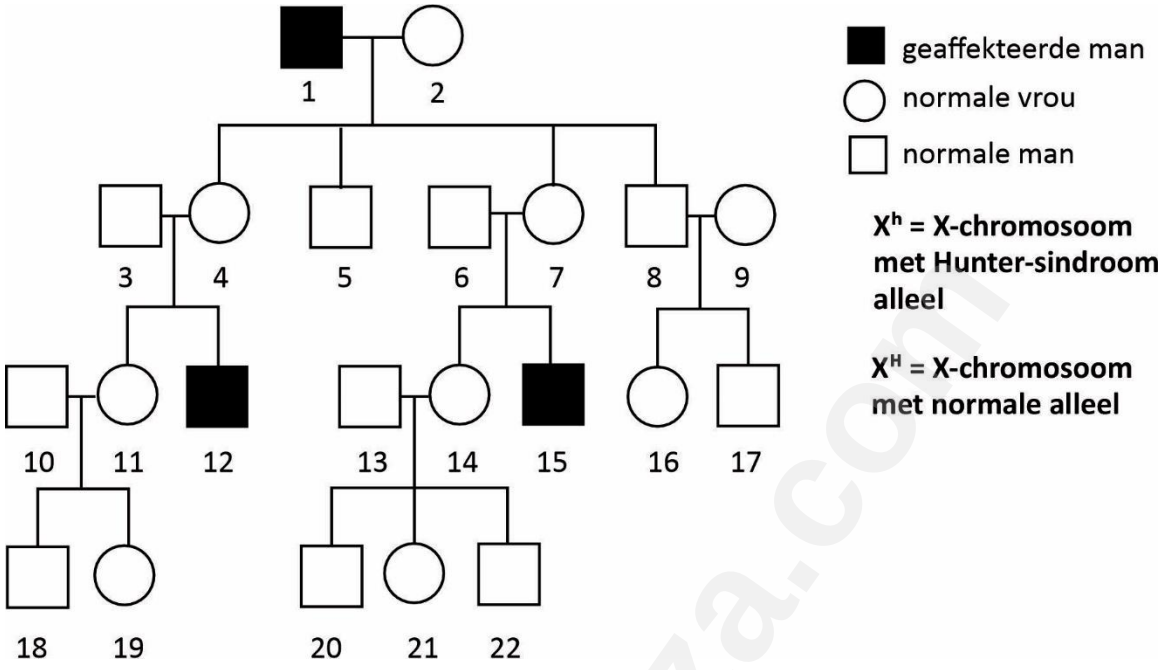
Figuur 1.4 – Proses van Sanger-volgordebepaling

[Aangepas: <https://images.squarespace-cdn.com>]
[Aangepas: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com>]

[Aangepas: <https://www.khanacademy.org>]

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

Downloaded from eduresourceza.com



Figuur 1.5 – Stamboom van 'n gesin met Hunter-sindroom.

[Aangepas: <https://www.autumnmarcita.files.wordpress.com>]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 2

Lees die onderstaande inligting. Gebruik hierdie inligting asook jou eie kennis om Vraag 2 op bladsye 6–8 van die vraestel te beantwoord.

Wetenskaplikes het 'n eeu-oue familiedrama besleg deur DNS van poskaarte te gebruik

In 1885 het Abshir Elmidihoud, 'n jong Somaliese man, die huis verlaat op soek na nuwe geleenthede. Nadat hy 'n nuwe werk in Suid-Afrika gekry het, het Abshir verlief geraak op Susan, die 17-jarige Europese dogter van sy baas. Hy is daarna afgedank. Maar dit was net die begin van hierdie gesinsdrama.

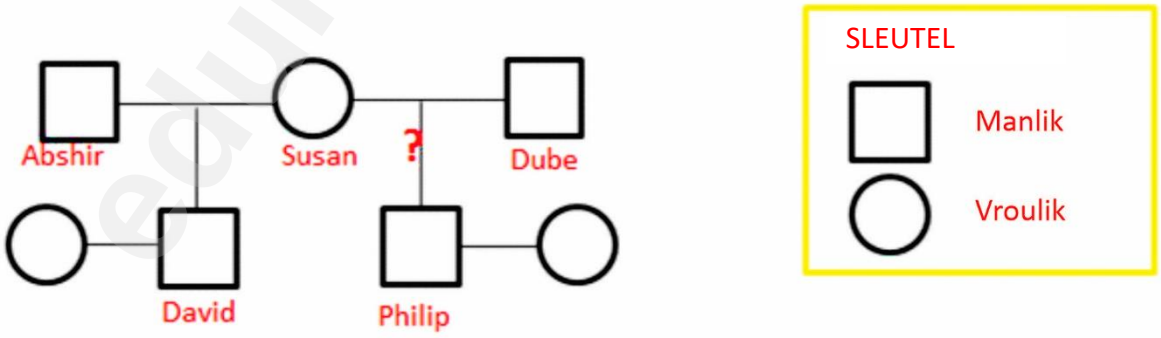
Susan het van die huis af weggeloop om by Abshir te wees en 'n blyplek gevind in die huis van Dube Sibanda, 'n hoofman in 'n afgeleë plattelandse dorpie. In 1887 het sy geboorte geskenk aan 'n seun genaamd Philip. Susan het verklaar dat Philip, Dube se baba was.

Susan het in kontak met Abshir gebly en het baie van hom gesien. Susan het Dube uiteindelik verlaat en by Abshir gaan woon. Abshir het die een-en-'n-half-jarige Philip as sy seun aangeneem. Abshir en Susan het nog 'n seun gehad, met die naam van David.

Snel vorentoe na Mei 2017, toe Alvina Adams, 'n forensiese genetikus aan die Universiteit van Kaapstad, met 'n ongewone versoek genader is. Abshir se nageslag wou verifieer dat Abshir (en nie Dube nie) Philip se ware pa was.

Sedert die pogings en ontdekkings van wetenskaplikes soos Watson, Crick, Wilkins en Franklin in die 1940's en 1950's, kon navorsers DNS gebruik om familieverwantskappe te bevestig.

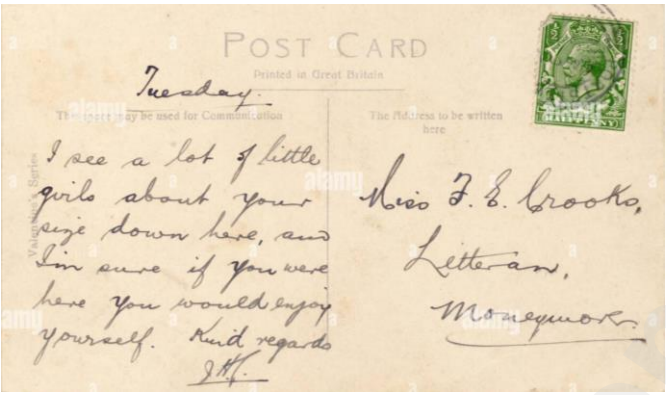
Nadat hy deur verskeie familiebesittings gesoek het vir iets wat moontlik DNS van die familielede het, het Adams 'n paar poskaarte gevind wat deur Abshir en Dube gestuur is wat moontlik hul DNS in die oorblyfsels van die speeksel wat gebruik is om die seëls te plak, kon bevat.



Figuur 2.1 – Stamboom wat die moontlike verwantskappe tussen Elmidihoud- / Sibanda-familie toon

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

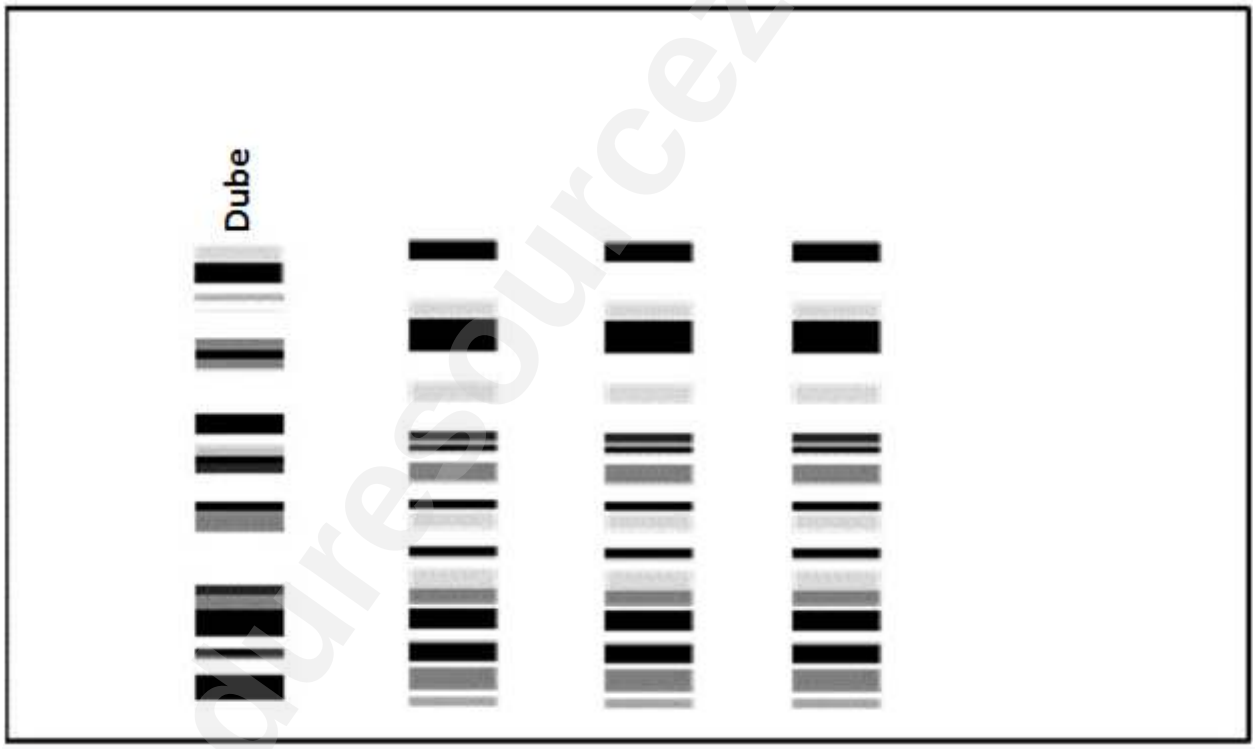
Downloaded from eduresourceza.com



Figuur 2.2 – 'n Voorbeeld van 'n poskaart met stempel aangeheg

[<https://c8.alamy.com>]

Die wetenskaplikes het die DNS wat onder die seëls van Abshir en Dube gevind is, vergelyk met die DNS wat gevind is op poskaarte wat Philip en David gestuur het. Ontleding van die Y-chromosoom is in elke geval gebruik om afkoms op te spoor.



Figuur 2.3 – DNS-profiel gemaak met behulp van 'n monster van Dube (gemerk) en DNS-profiele gemaak met behulp van monsters geneem van Philip, Abshir en David (in geen spesifieke volgorde nie).

[Aangepas: <https://slidetodoc.com>]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Die toename in akkuraatheid en doeltreffendheid van DNS-ontleding het gelei tot die stigting van maatskappye wat spesialiseer in die aanbieding van dienste, soos die een hieronder, om afkoms op te spoor en vaderskap te toets. Hulle adverteer dat hulle in staat is om afkoms op te spoor met behulp van DNS wat op persoonlike items soos seëls, haarborsels of koffiebekers gevind word.

Figuur 2.4 – Advertensie vir "Family Tree DNA" – 'n maatskappy wat gestig is om afkoms op te spoor.

[Aangepas: <https://www.familytreedna.com>]

[Aangepas: Haas, C., Körner, C. & Sulzer, A. 2022. 19th century family saga re-told by DNA recovered from postcard stamps. *Forensic Science International* 330:111129]

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

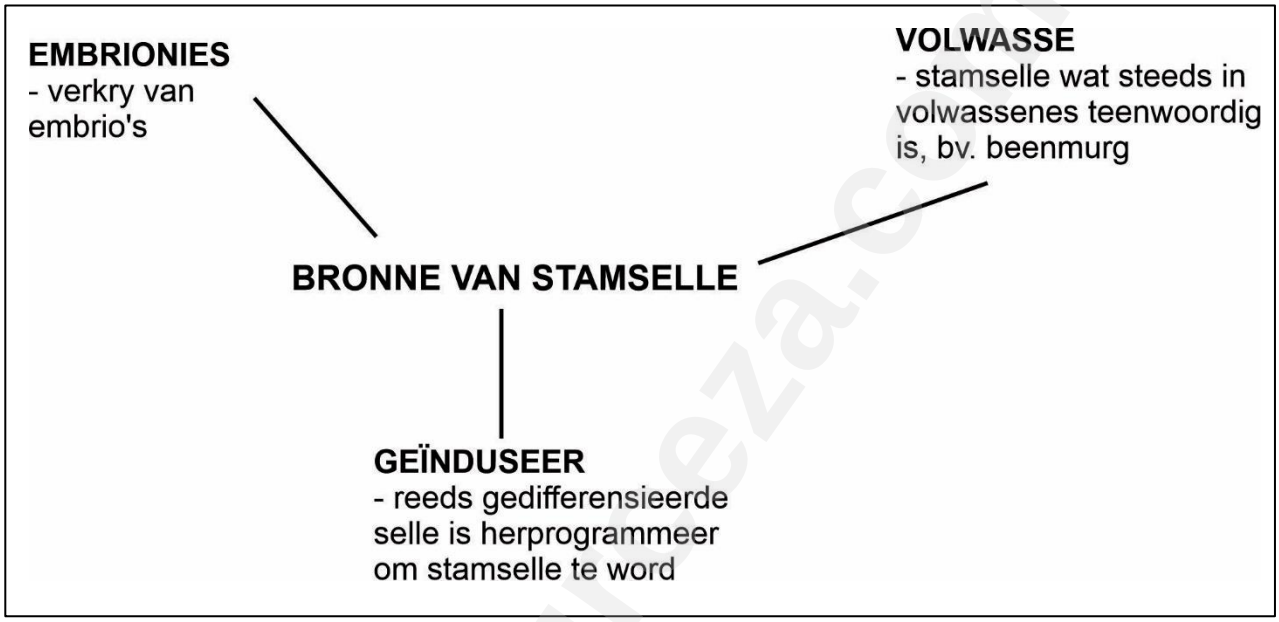
Downloaded from eduresourceza.com

AFDELING B

VRAAG 3

Lees die onderstaande inligting oor stamselnavorsing en gebruik dit asook jou eie kennis om die opstel in Vraag 3 op bladsy 9 van die vraestel te skryf.

BRON A Soorte stamselle wat in navorsing gebruik word



BRON B Argumente ten gunste van en teen embrioniese stamselle

NADELE – die belangrikste beswaar is dat embrio's wat oorgebly het van in vitro-bevrugting, gebruik word om stamselle te oes, en dat die embrio's, nadat die stamselle geoes is, vernietig word.

- Embrio's het die potensiaal vir lewe.
- Baie mense glo dat embrio's 'n siel en waardigheid het wat bewaar moet word.
- Stamselnavorsing is moord.
- Embrioniese stamselle is geneig om vinnig te groei. Hul vinnige groei en voortplanting het die potensiaal om buite beheer te groei en dit kan uiteindelik lewensgevaarlike kankergewasse vorm.
- Die moontlikheid dat oorgeplante stamselle differensieer na die verkeerde tipe weefsel in die ontvanger se liggaam, met onbekende gevolge, is nog 'n gevaar.
- Die stamselle kan tot ongewenste immuunreaksies en allergieë lei.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VOORDELE – die hoofargument is dat oortollige embrio's wat nie deur mense vir in vitro-bevrugting gebruik word nie in elk geval vernietig moet word, so hoekom kan dit nie vir waardevolle navorsing gebruik word nie?

- Stamselnavorsing het die potensiaal om die lyding van mense met baie verskillende siektes te verminder.
- Stamselle kan ons leer hoe selle van mekaar begin verskil.
- Ons sal vervangingsorgane kan laat groei en die lewe kan verleng van mense met siektes.
- Embrio's kan nie buite die baarmoeder oorleef nie en kan nie as lewe beskou word nie.
- Meer as 'n derde van embrio's plant nie ná bevrugting in nie en dit is baie meer as wat in stamselnavorsing gebruik sal word.
- Embrio's is nie mense nie, die lewe van *Homo sapiens* begin eers wanneer die hartklop ontwikkel gedurende die 6de week van swangerskap, of wanneer die breinaktiwiteit begin ontwikkel, ongeveer 7–8 weke na bevrugting.

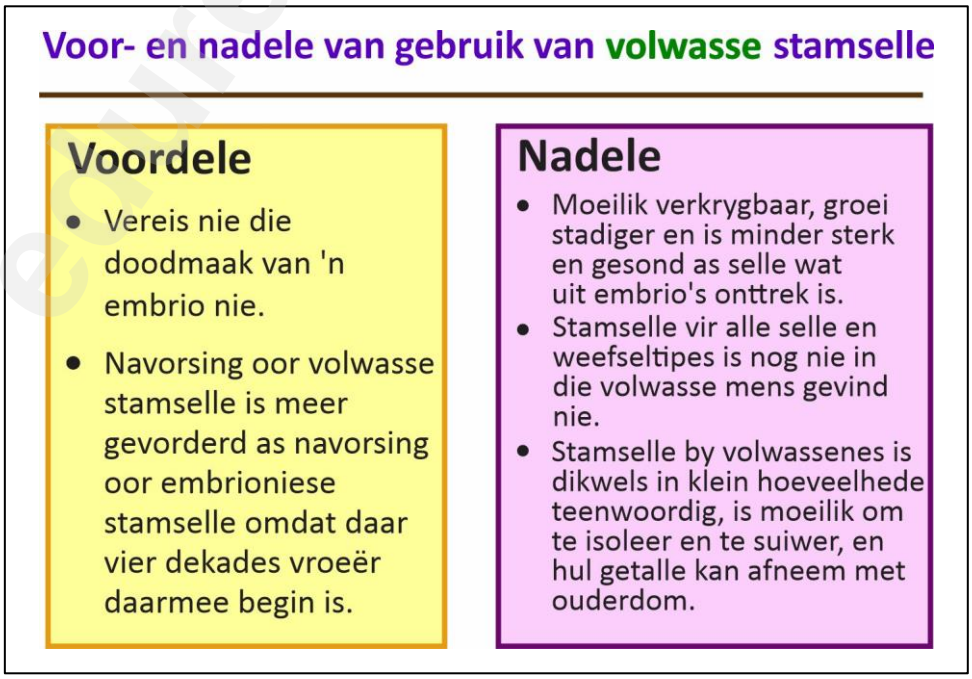
[Aangepas: <https://www.answers.com>]

[Aangepas: Herberts, C. A., Kwa, M. S. G. & H. P. H. Hermsen. 2011. Risk factors in the development of stem cell therapy. *J. Transl. Med.* 9:29.]

Voor- en nadele van die gebruik van geïnduseerde stamselle

Voordele	Nadele
• Maklik om te verkry.	• Kan makliker gewasse vorm as embrioniese stamselle.
• Kan van pasiënt se eie selle gemaak word – dus geen probleem met immuunverwerping nie.	• Soms werk die herprogrammering van die sel nie, selle kan sekere kenmerke van oorspronklike sel behou.
• Geen etiese probleme nie.	• Geïnduseerde stamselle kan virusse na die ontvanger oordra.

[Aangepas: <https://www.salve.digication.com>]

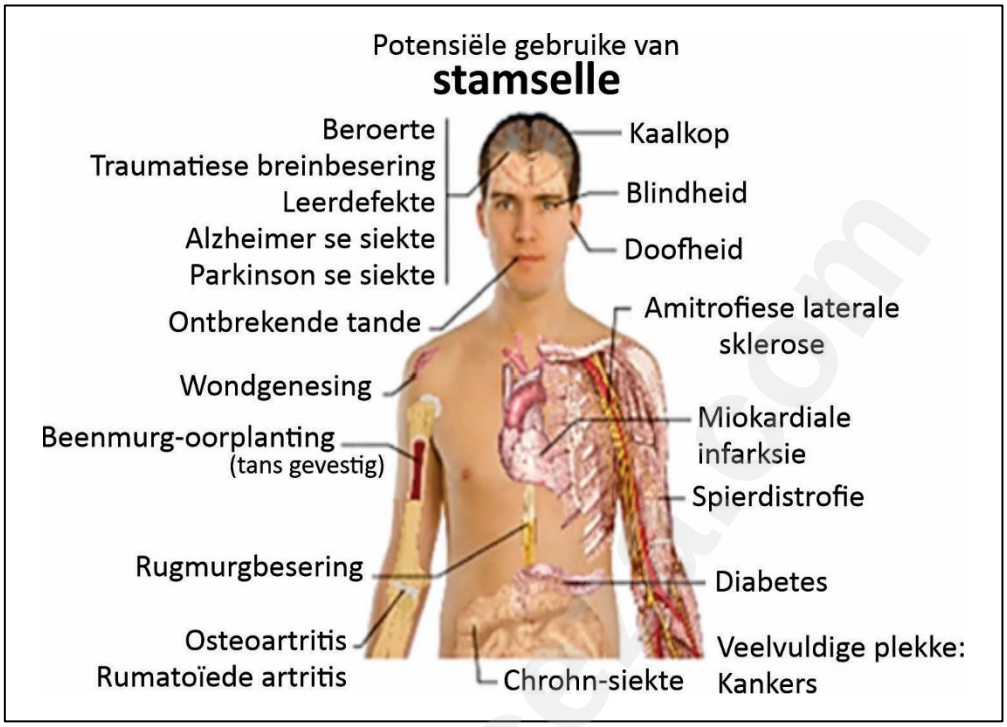


[Aangepas: <http://www.images.slideplayer.com>]

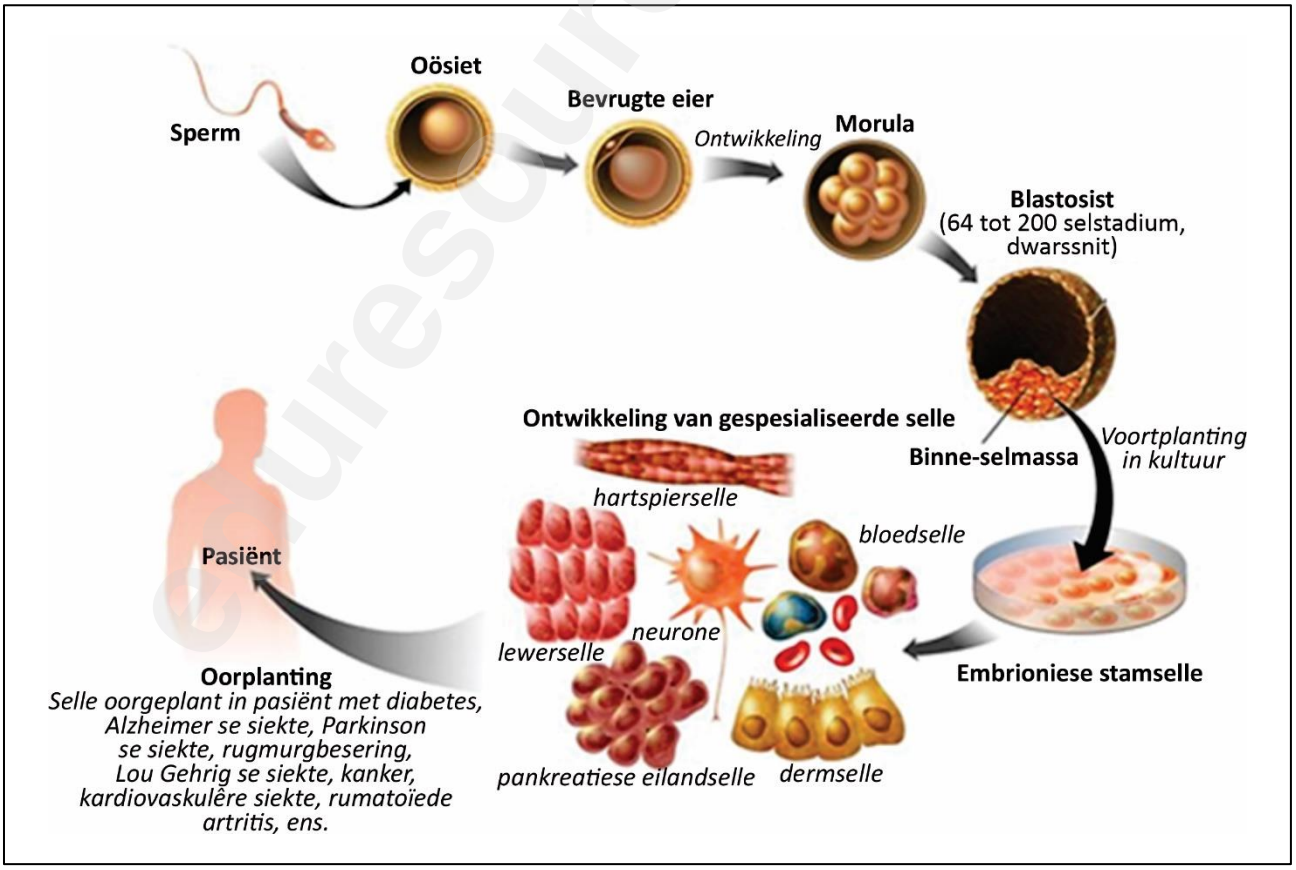
Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

Downloaded from eduresourceza.com

BRON C Potensiële gebruike van stamselle



[<https://www.biologyresources.com>]



[<http://www.2.bp.blogspot.com>]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

BRON D Hoe veilig is stamselbehandeling?

Drie mense is byna blind nadat hulle 'n stamselbehandeling gekry het

Drie vroue in hul 70's en 80's wat ingeskryf het vir 'n stamselproef om ouderdomsverwante makulêre degenerasie, wat veroorsaak word deur agteruitgang van die sensitiefste deel van die retina, te behandel, is met ernstige sigverlies gelaat ná die behandeling wat hulle in 'n proef ontvang het.

Die vroue het elkeen liposuiging gehad om vetweefsel te verwyder, en die vetselle is verwerk om stamselle te onttrek wat vir hulle gesê is sou ontwikkel tot selle wat die aangetaste selle in hul oë sou vervang.

In plaas daarvan het die ingespuite oplossing ontsteking, infeksie en losgemaakte retinas by al drie vroue veroorsaak. Binne dae nadat hulle die behandeling ontvang het, is al drie pasiënte hospitaal toe met sigverlies, erge infeksies en bloeding.

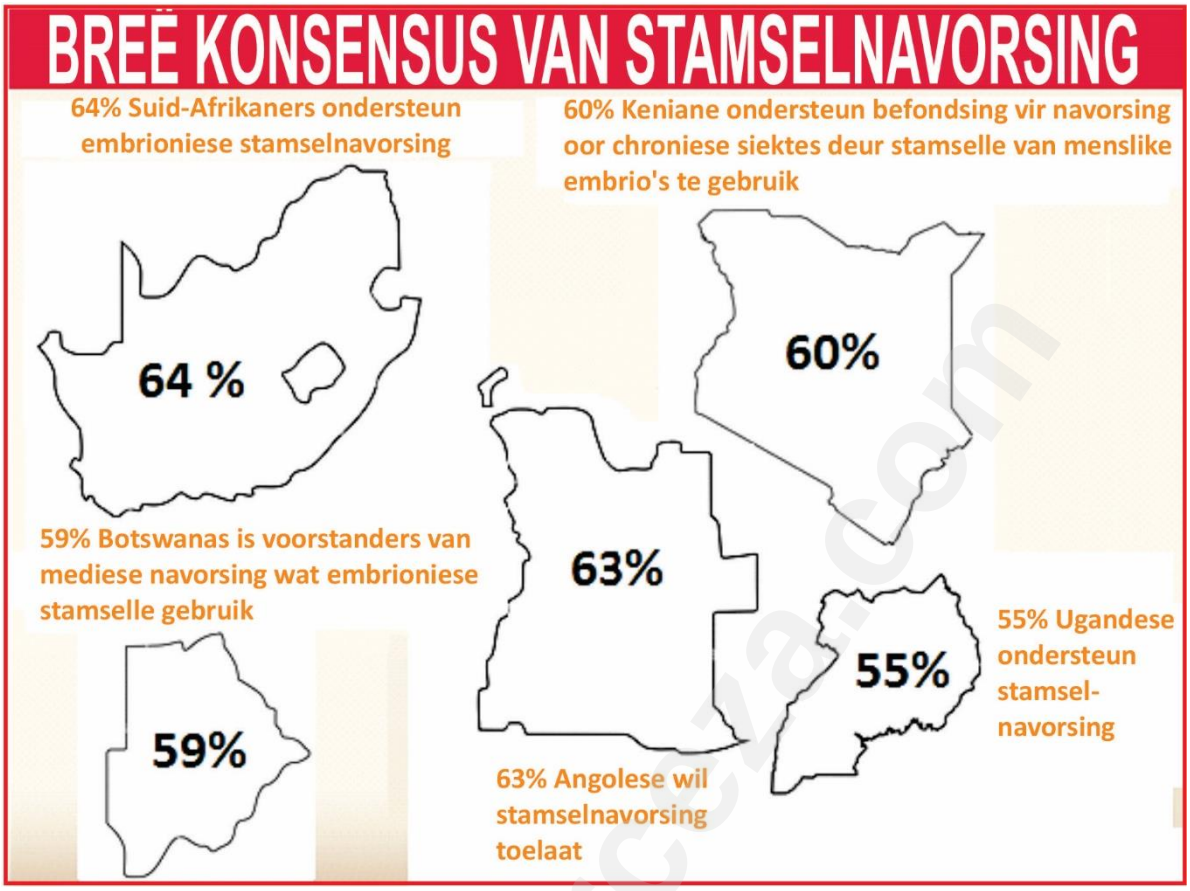
[Aangepas: <https://www.time.com>]

BRON E Verskillende godsdienstige en etiese sienings rakende stamselnavorsing

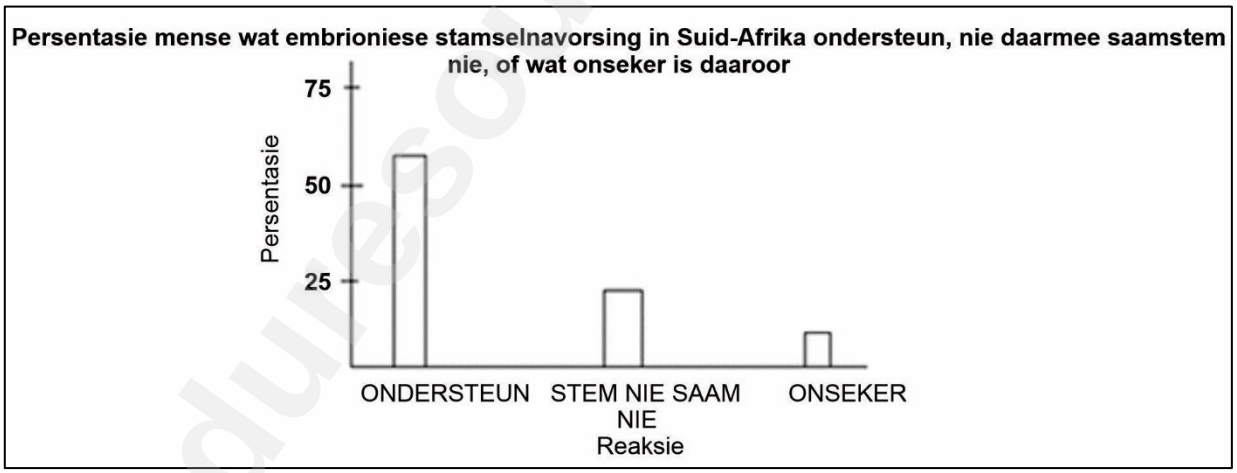
[<https://www.stemcellprosandcons.weebly.com>]

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

Downloaded from eduresourceza.com



[Aangepas: <https://www.pewtrusts.org>]



[Aangepas:<https://www.s-media-cache-ak0-pinimg.com>]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

1. JUDAÏSME

Toegelaat (en aangemoedig in teenstelling met die vermorsing van die embrio) solank die embrio nie reeds in 'n baarmoeder ingeplant is nie aangesien dit nie die status van 'n lewende organisme het nie. Moet vir lewensreddende doeleindes gebruik word.

[Rabbi Levi Halperin. Instituut vir Wetenskap en Joodse Reg]

2. BOEDDHISME

Nie aanvaarbaar nie – menslike lewe begin by bevrugting – die nuwe wese het die karmiese identiteit van 'n onlangs oorlede individu.

3. KATOLISISME

Onder geen omstandighede toegelaat nie – word beskou as moord op 'n lewende mens.

GODSDIENSTIGE SIENINGS

4. ISLAM

Toegelaat om 'n lewe te red – embrio word nie as 'n lewende entiteit beskou as dit nie geïmplanteer het nie.

5. HINDOEÏSME

Oor die algemeen nie toegelaat nie – lewe begin by konsepsie. Daar is egter ander takke wat dit aanvaar.

6. BAPTISTE

Nie toegelaat – menslike lewe begin by bevrugting.

[Aangepas: <https://www.embryo-ethics.smd.qmul.ac.uk>]

BRON F Gevallestudies

Michael J Fox, die Hollywood-akteur wat deur Parkinson se siekte geteister is, het in 'n emosionele onderhoud by Amerikaanse kiesers gepleit om nie navorsing oor stamseltegnologie te beperk nie.

Sedert hy uit toneelspel getree het nadat hy met die siekte gediagnoseer is, het Fox 'n uitgesproke kampvegter vir stamselnavorsing geword. Fox is veral bekend vir sy rol in Back to The Future.

"Ongelukkig is die Amerikaanse senator Jim Talent teen die uitbreiding van navorsing. Senator Talent wou selfs die wetenskap wat ons 'n kans op hoop gee as krimineel verklaar."

[Aangepas: <https://www.telegraph.co.uk>]

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022

Downloaded from eduresourceza.com

Toe Carol Mulumba net drie weke oud was, is sy gediagnoseer met sekelselanemie – 'n oorerflike bloedafwyking wat algemeen voorkom in Swart, Asiatiese, Midde-Oosterse en Mediterreense erfenis. Sekelselle kan baie probleme veroorsaak: Die selle beweeg nie so vrylik deur die bloedvate nie en kan blokkasies veroorsaak wat erge pyn tot gevolg het.

Die enigste geneesmiddel wat tans vir sekelselanemie nagevors word, is 'n stamseloorplanting. Carol het die volgende oor die oorplanting te sê:

"'n Maand ná my oorplanting het toetse getoon dat ek van sekelselsiekte genees is! Ek het nie meer pyn nie. Ná my oorplanting het ek ’n splinternuwe lewe begin en ek is nou ’n normale en gesonde 13-jarige. Alle kinders met sekelselsiekte behoort ook 'n nuwe lewe te kan begin."

[Aangepas: <www.cells4life.com>]

Downloaded from eduresourceza.com
IEB Copyright © 2022