

Niveau 2*Duiker

Naam van de kandidaat:

Korte handleiding voor het gebruik van dit werkboekje

Dit werkboekje is geen aanvulling op de NELOS-cursus Sportduiken. De invuloefeningen en de meerkeuzevragen in dit werkboekje moeten de kandidaat in staat stellen te verifiëren of de leerstof geassimileerd werd. De in te vullen woorden en de antwoorden op de meerkeuzevragen staan op zijn kop weergegeven, rechts van de opgaven.

Achteraan in het werkboekje staan enkele mogelijke examenvragen.

© NELOS vzw. De Werkboekjes mogen niet openbaar gemaakt worden. Verspreid de Werkboekjes nooit publiekelijk elektronisch! Ze zijn enkel downloadbaar via de NELOS-downloadserver, waar elk NELOS-lid toegang tot heeft.

Werkboekje Duikgeneeskunde



Foto: iofoto / shutterstock.

Anatomie en fysiologie

Stofwisseling of metabolisme

<p>Heel ons lichaam is opgebouwd uit waar zich midden in iedere cel een soort van motor bevindt.</p> <p>Deze motor verbrandt, en eiwitten (voedingsstoffen) door middel van de die door het bloed wordt aangevoerd om zo energie aan te maken die iedere cel nodig heeft om te kunnen functioneren.</p> <p>Als nevenproducten ontstaan ook afvalstoffen: via de uitademing, en, dat via de huid (zweet), de urine en de stoelgang het lichaam zullen verlaten.</p>	<p>vetten</p> <p>(H₂O)-zurstof (O₂) -</p> <p>sukkers - cellen - water</p> <p>koolstofdioxide (CO₂) -</p>
--	---

<p>Bij de energieproductie in ons lichaam wordt :</p> <ol style="list-style-type: none"> Koolstofdioxide met zuurstof omgezet tot water, voedingsstoffen en afvalstoffen. Zuurstof met water omgezet tot koolstofdioxide, voedingsstoffen en afvalstoffen. Zuurstof en voedingsstoffen omgezet tot afvalstoffen, koolstofdioxide en water. 	c
---	---

Ademhaling

<p>Tussen de ribben zijn vastgehecht die de benige kas omhoog en opentrekken bij het inademen.</p> <p>De stevige borstkas beschermt een aantal kwetsbare organen : de beide , met tussenin het : de ruimte waarin het hart, de slokdarm, de luchtpijp en een aantal grote bloedvaten liggen.</p> <p>Elke long is bekleed met een De binnenzijde van de borstkas is bekleed met het Deze beide vliezen of kleven tegen elkaar, en worden slechts door een dun vloeistoflaagje van elkaar gescheiden.</p>	<p>borstvlies</p> <p>ademhalingspijpen -</p> <p>longvlies - longen -</p> <p>mediastium - pleurabladen</p>
---	---

<p>De of trachea welke een diameter van ongeveer 1 cm heeft, vertakt zich bij binnen komen in de borstholte in 2, één voor elke long. De bronchiën vertakken zich dan verder tot kleinere en tenslotte tot de of alveolen. Duizenden longblaasjes monden uit in een bronchiool. Het aantal longblaasjes wordt geschat op 300 miljoen per long. Ze hebben een diameter van ongeveer 0,3 mm.</p>	<p>borstvlies</p> <p>luchtpijp - bronchiën -</p> <p>longblaasjes - bronchiën -</p>
--	--

<p>Tussen de longblaasjes en de haarvaten die er rond verweven zijn, vindt de uitwisseling van koolstofdioxide of en zuurstof of plaats door diffusie.</p> <p>De longblaasjes worden tegen de oppervlaktenspanning in open gehouden door de</p> <p>Deze bestaat uit een dunne film van fosfolipiden en (eiwitten).</p> <p>De surfactant wordt beschadigd door in hoge concentraties en door vloeistoffen (osmose).</p> <p>De longen kunnen vergeleken worden met holle druiventrossen. De druiven zijn dan de longblaasjes en de holle steeltjes waaraan de druiven vasthangen vormen de</p>	<p>bronchiënboom</p> <p>surfactant - CO₂ -</p> <p>proteïnen - zuurstof - O₂ -</p>
--	---

<p>De bronchiënboom en de luchtpijp zorgen enkel voor het transport van het en zijn zo gevormd dat, bij rustig ademen, de gassen zo weinig mogelijk weerstand ondervinden (..... , geen turbulenties). Wanneer de ademhaling niet rustig gebeurt , of wanneer de ademhalingsgassen 'dikker' worden (door bijvoorbeeld te ademen onder druk) dan ontstaat er wel een</p> <p>..... Deze weerstand moet dan overwonnen worden door de</p>	<p>ademhalingsweerstand</p> <p>ademhalingspijpen -</p> <p>ademmenngsel -</p> <p>laminaire stroming -</p>
--	--

<p>De ademhaling is bij het inademen en tijdens het uitademen. Wat gebeurt er bij inademen: het diafragma spant zich op en beweegt zo naar beneden, en de ribbenkas door werking van de andere ademhalingspijeren, waardoor lucht in de longen wordt. Bij de uitademing : het ontspant zich en wordt zo naar boven getrokken, en tegelijk ontspannen de andere ademhalingspijeren zich, waardoor de ribbenkast terug De druk in de borstkast neemt toe en de lucht wordt uit de longen geduwd.</p>	<p>verkleint – gezogen wordt groter – actief – middenrif – passief –</p>
--	--

<p><u>Lucht bestaat uit:</u> __, __% O₂ (O₂ of). __, __% N₂ (N₂ of). 0, __% CO₂ (CO₂ of). 0, __% sporen van edelgassen.</p>	<p>koolstofdioxide – stikstof – zuurstof 20,95 – 0,94 – 78,08 – 0,03</p>
---	--

Bloedsomloop

<p><u>Het PFO (Patent Foramen Ovale):</u> a. is een verbinding tussen het middenoor en het binnenoor; b. is een verbinding tussen de voorhoofdsinus en de neusholte; c. is een verbinding tussen de linker- en de rechterskamer; d. is een verbinding tussen de longslagader en de aorta (lichaamslagader).</p>	<p>c</p>
---	----------

<p>Bloedplaatjes: zorgen voor reparaties, zij zorgen ervoor dat het bloed kan Witte bloedcellen: zorgen voor de, bescherming van ons lichaam. Rode bloedcellen: voorzien van hemoglobine waarop de en koolstofdioxide (CO₂) zich vastzetten voor het vervoer. Bloedplasma: zorgt onder andere voor het vervoeren van voedings- en</p>	<p>– stollen – verdeling zuurstof (O₂) – afvalstoffen</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> a. Alle slagaders, behalve de longslagader, bevatten zuurstofrijk en koolstofdioxidearm bloed. b. Alle slagaders, behalve de longslagader, bevatten zuurstofarm en koolstofdioxidearm bloed. c. Alle aders, behalve de longader, bevatten zuurstofrijk en koolstofdioxidearm bloed. d. Alle aders, behalve de longader, bevatten zuurstofarm en koolstofdioxidearm bloed.</p>	<p>a - d</p>
---	--------------

<p><u>Haarvaten of</u> Een mooi voorbeeld van onze haarvaten vinden we terug in onze longen, meer bepaald rond onze De haarvaten vormen een netwerk van kleine buisjes die de schakel zijn tussen de slagaders en de Hier gebeurt de uitwisseling van zuurstof (O₂),(CO₂), voedings-, en afvalstoffen.</p>	<p>longblaasjes – capillairen aders – koolstofdioxide –</p>
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> a. Bloedvaten die uit het hart vertrekken zijn: slagaders of arteriën bijv. de longslagader, de halsslagader. b. Bloedvaten die uit het hart vertrekken zijn: aders of venen bijv. de longader, de halsader. c. Bloedvaten die in het hart toekomen zijn: aders of venen bijv. de longader, de halsader. d. Bloedvaten die in het hart toekomen zijn: slagaders of arteriën bijv. longslagader, de halsslagader.</p>	<p>a - c</p>
--	--------------

	<p>De kleine bloedsomloop</p> <p>3</p> <p>8</p> <p>1 Longen</p> <p>10</p> <p>4</p> <p>De grote bloedsomloop</p> <p>5</p> <p>9</p> <p>11 Hersenen en bovenste ledematen</p> <p>6 Bovenste holle ader</p> <p>12 Buik en onderste ledematen</p> <p>7</p> <p>2</p>	<p>onderste holle ader</p> <p>– rechtervoorkamer</p> <p>– linkervoorkamer</p> <p>– longslagader – aorta</p> <p>– rechterkamer – longader</p> <p>– linkerkamer</p>
--	--	---

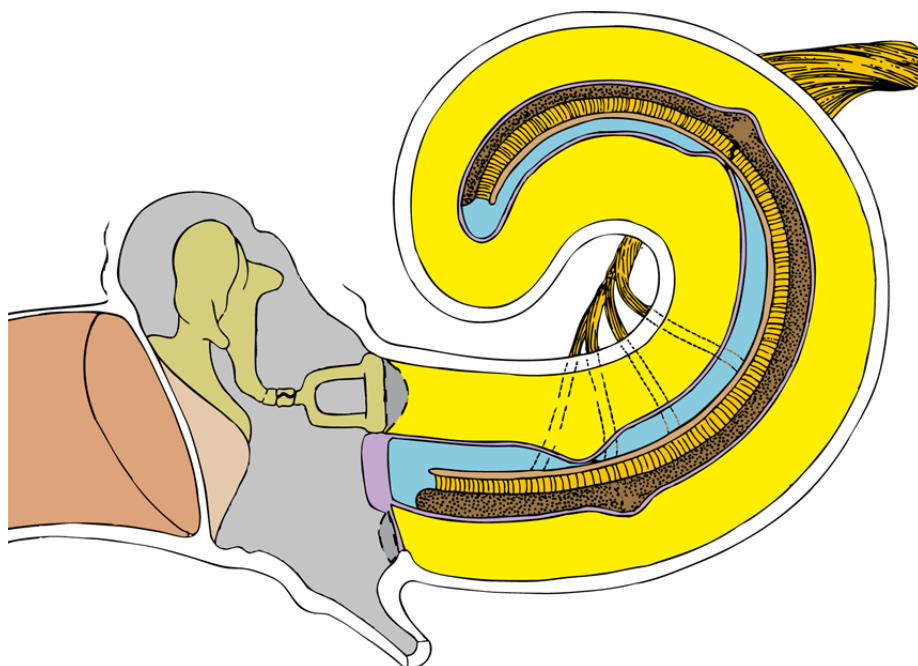
<p><u>De kleine bloedsomloop</u></p> <p>Het bloed komt van het lichaam de rechtersvoorkamer binnen waar het via de de longslagader ingaat om in de longen zich van de koolstofdioxide te ontdoen en tegelijkertijd op te nemen door middel van Deze uitwisseling van gassen gebeurt tussen de longblaasjes en de haarvaten die er rond verweven zitten. Beide zijn slechts cel dik. De longblaasjes bedekken samen zo'n 100 vierkante meter.</p> <p>Het koolstofdioxidearm maar zuurstofrijk bloed komt nu via de longader de linker voorkamer van het hart binnen.</p>	<p>rechterkamer - zuurstof</p> <p>diffusie - één -</p>
---	--

<p><u>De grote bloedsomloop</u></p> <p>Het koolstofdioxidearm maar zuurstofrijk bloed gaat van de naar de linkerkamer om zich vervolgens via de aorta verder te verspreiden in de steeds kleiner wordende slagaders waar de op aansluiten. Hier gebeurt de uitwisseling van de voedingsstoffen, zuurstof, afvalstoffen en koolstofdioxide. Vervolgens gaat het bloed via de steeds groter wordende aders de rechtersvoorkamer van het hart binnen.</p> <p>Het bloed dat van hersenen en bovenste ledematen komt gaat via de naar de rechtersvoorkamer.</p> <p>Al het bloed dat van buik en onderste ledematen komt gaat via de onderste holle ader naar de</p>	<p>voorkamer – haarvaten</p> <p>rechter voorkamer – linker</p> <p>bovenste holle ader –</p>
--	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>a. Het open foramen ovale is een verbinding tussen beide kamers van het hart.</p> <p>b. De longslagader vervoert zuurstofarm bloed.</p> <p>c. De grote holle ader (vena cava) voert het bloed naar de rechtersvoorkamer.</p> <p>d. De grote bloedsomloop vertrekt vanuit de rechterkamer</p>	<p>c – d</p>
---	--------------

Het oor

Benoem in de figuur alle delen van het oor



- ronde venster – binnenoor
- slakkenhuis – stijgbeugel
- buis van Eustachius
- buitenoor – aambeeld
- ovale venster
- trommelvlies – middenoor
- hamer – externe
- gehoorgang – zenuw

Voorbij de oorschelp gaan de geluidsgolven verder via de gehoorgang tot aan het (buitenoor).
 De akoestische trillingen worden omgezet in mechanische trillingen via,
, tot aan het(middenoor), wat de
 ingang van het slakkenhuis of cochlea (binnenoor) is.
 Hier gaan de mechanische trillingen van lucht over in een vloeistof (lymfe) waar de
 gehoorcellen geprikkeld worden welke elektrische stimuli verzenden naar de hersenen. De
 mechanische trillingen sterven uit op het in het middenoor.
 Buiten het gehoororgaan is het evenwichtsorgaan ook gevuld met een vloeistof (lymfe).
 Door dat ons middenoor een met lucht gevulde kamer is, is deze ook onderhevig aan
 drukverschillen (Wet van Boyle-Mariotte).
 Om deze verschillen op te vangen is er een kanaal voorzien dat met onze neus- en keelholte
 in verbinding staat, namelijk: "De". Als deze vernauwt of
 verstopt omwille van bijv. een verkoudheid geeft dit een probleem voor het duiken.

- ronde venster – stijgbeugel
- buis van Eustachius
- aambeeld – ovale venster
- trommelvlies – hamer

Waar kan men in het lichaam een ovaal venster aantreffen?

- a. In de longen.
- b. In de grote hersenen.
- c. In het hart.
- d. In het binnenoor.

p

Duikongevallen

Barotraumata

<p>Barotraumata is het meervoud van barotrauma dat een samenvoeging van baro en trauma is. Deze woorden hebben de volgende betekenis, baro komt van baros en staat voor zwaarte of en een trauma is een</p> <p>Een barotrauma is dus een verwonding ten gevolge van een drukverschil.</p> <p>Het spreekt voor zich dat de Wet van hier aan de basis ligt.</p>	<p>Boyle-Mariotte – verwonding – druk</p>
---	---

<p>Maskersqueeze is een typisch duikongeval van beginnende duikers.</p> <p>Omdat tijdens het dalen detoeneemt creëren we een onderdruk in het masker (Wet van Boyle-Mariotte). Hierdoor zullen de ogen, sinussen en huid die zich in het duikmasker bevindt\en een zuignapeffect of ondergaan dat in het ergste geval ervoor kan zorgen dat het netvlies afscheurt. In de meeste gevallen komt de duiker boven met bloeddorlopen ogen, en een huid die opgezet en rood-paars gekleurd is.</p>	<p>squeeze – omgevingsdruk</p>
---	--------------------------------

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>Om onderdruk in het masker op te vangen:</p> <ol style="list-style-type: none"> laat ik water in mijn bril en maak hem daarna leeg; laat ik betijen en doe best niks; adem ik af en toe uit door de neus; doe ik regelmatig een manoeuvre van Toynbee. 	<p>a – c</p>
---	--------------

<p><u>Onderdruk of squeeze van het middenoor</u></p> <p>Tijdens het dalen zullen we de oren regelmatig klaren of door middel van kauw- of geeuwbewegingen, of door de (een stootsgewijze uitademing met gesloten neus en mond).</p> <p>Door deze handelingen zal de buis van Eustachius openen en kan er een drukevenwicht tussen de middenoorholte en de omgevingsdruk ontstaan.</p> <p>Beide oren dienen gelijktijdig geklaard te worden. Indien dit niet zo is ontstaan er evenwichtsstoornissen of</p> <p>Als de druk van buiten naar binnen te hoog wordt zal uiteindelijk het scheuren (op een diepte van 5 m) met minstens 6 weken duikverbod en een letsel als gevolg.</p>	<p>Alternobar vertigo – trommelvlies – equilibreren – valsalvabeweging</p>
--	--

<p><u>Overdruk van het middenoor</u></p> <p>Tijdens het stijgen zal de omgevingsdruk en volgens de Wet van Boyle-Mariotte de aanwezige lucht uitzetten. Indien de buis van Eustachius tijdig opent ontstaat er een drukevenwicht tussen de middenoorholte en de</p> <p>Beide oren dienen gelijktijdig het drukevenwicht te ondergaan anders ontstaan er een of alternobar vertigo. Als de druk van binnen naar buiten te wordt zal het trommelvlies scheuren. Een duiker die een trommelvliesperforatie doet weet niet wat boven of onder is, hij of zij is gedesoriënteerd door het koudere water in het middenoor dat zo het evenwichtsorgaan afkoelt. Als de temperatuur van het aanwezige water in het middenoor en het lichaam gelijk staan is de desoriëntatie verdwenen.</p> <p>Desoriëntatie gaat gepaard met evenwichtsstoornissen, misselijkheid en braken waardoor jij je buddy zijn enige steun en toeverlaat bent.</p>	<p>evenwichtsstoornis – hoog – dalen – omgevingsdruk</p>
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>Een scheur in het trommelvlies vereist stoppen met duiken wegens kans op:</p> <ol style="list-style-type: none"> middenoorontsteking; vertigo; emfyseem; longoverdruk. 	<p>a – b</p>
---	--------------

<p><u>Trommelvliesscheur</u> Ons middenoor is een met gevulde kamer die onderhevig is aan de Wet van Om een antwoord te bieden aan deze drukverschillen heeft moeder natuur een kanaal voorzien dat met de neus- en keelholte in verbinding staat, namelijk "De buis van.....". Als deze vernauwt of verstopt komt te geraken (verkoudheid) geeft dit problemen om te duiken. Als we verkouden zijn en gebruik maken van medicatie zullen we hoogstwaarschijnlijk wel kunnen afdalen maar de kans is zeer groot dat we een moeten ondergaan om terug naar de oppervlakte te keren. Als de buis van Eustachius perfect haar werk doet kan er alsnog een trommelvliesscheur optreden door het afsluiten van de gehoorgang door:</p> <ol style="list-style-type: none"> oordopjes; nauw aansluitende kap; prop van oorsmeer. 	<p>Boyle-Marriott trommelvliessperforatie – Eustachius – lucht –</p>
---	--

<p><u>Onderdruk symptomen</u> Wanneer een duiker tijdens het dalen niet klaart, zal het trommelvlies worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hevige pijn. • Alternobar • Bloedingen in het trommelvlies. • Bij verder dalen: opzwellen van het middenoor slijmvlies en van bloedvaatjes. • Trommelvliessperforatie: geeft door het koudere ingestroomde water een van het slachtoffer. <p><u>Behandeling</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beëindig de duik. • Bij pijn boven water: controle bij de duikarts of de NKO-arts. <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zorg ervoor dat je oren tijdig geëquilibreerd worden bij het dalen door: 'de' beweging uit te voeren (met gesloten neus en mond uitademen), of door een geeuw- of kauwbeweging te maken. • Als je verkouden bent kan je beter een duik overslaan. • De regel van 'geen medicatie' geldt ook hier om ernstige schade te voorkomen. 	<p>barsten valsalva – – ingedrukt – vertigo – desoriëntatie –</p>
---	---

<p><u>Overdruk symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternobar • Trommelvliessperforatie: geeft door het ingestroomde water een desoriëntatie van het slachtoffer. <p><u>Behandeling</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Opstijgsnelheid verminderen of zelfs om de tijd om te equilibreren te geven. • Bij pijn boven water ter controle naar een duikarts of de-arts. <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewoonlijk gebeurt het klaren tijdens het opstijgen • Opstijgsnelheid verminderen of zelfs even stoppen. • Slikbewegingen met gesloten mond: manoeuvre van • Als je verkouden bent kan je beter een duik overslaan. • De regel van 'geen medicatie' geldt ook hier om ernstige schade te voorkomen. 	<p>koudere – NKO automatisch – vertigo – Toynbee – even stoppen –</p>
--	---

<p><u>Binnenoorletsels</u></p> <p>Wanneer te fel geëquilibreerd wordt of bij plotse compressie ontstaat een schokgolf met kans op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gedeeltelijke vernietiging gehoorcellen, dikwijls voortonen. • doofheid door scheur in membraam van het venster. • evenwichtsstoornissen door lymfestroming in het evenwichtsorgaan (..... kanalen) → misselijkheid, braken en duizeligheid. • oorsuizen, oorfluiten. <p>Kleine barotraumata die zich regelmatig herhalen kunnen een doofheid als gevolg hebben.</p> <p><u>Belangrijk</u></p> <p>Doofheid, evenwichtsstoornissen en oorsuizen kunnen ook veroorzaakt worden door decompressieongeval in het binnenoor. Het onderscheid van een decompressieongeval of ongelijk klaren van middenoor is heel moeilijk vast te stellen. Indien de symptomen blijven aanhouden moet binnen de 48 uur advies ingewonnen worden bij een NKO-arts. Vertigoklachten kunnen ook veroorzaakt worden door ongelijk klaren van beideoren.</p>	<p style="text-align: right;">hoge – midden – – atypische – halfcirkelvormige – ronde</p>
--	---

<p>Alternobar vertigo komt voor bij:</p> <ol style="list-style-type: none"> Als men een duik in zee afwisselt met een duik in een bergmeer. Bij een verschil van middendruk tussen het linker- en rechteroor. Enkel bij het afdalen. Bij duiken op verschillende dieptes. 	<p style="text-align: right;">b</p>
---	-------------------------------------

<p>Aan de achterzijde van het binnenoor bevindt zich het</p> <p>Het vestibulum is de toegang tot het gehoor- en</p> <p>Het vestibulum wordt gevormd door de drie kanalen en twee met elkaar verbonden blaasjes (de utriculus – ook wel ovale holte of ovaal zakje genoemd – en de sacculus of ronde holte).</p> <p>Het evenwichtsorgaan bevindt zich in het en in de halfcirkelvormige kanalen.</p> <p>Het evenwichtsorgaan ligt in het rotsbeen en vormt samen het het binnenoor.</p> <p>Het evenwichtsorgaan is eveneens met gevuld en bestaat uit drie halfcirkelvormige kanalen welke elk loodrecht op elkaar staan.</p> <p>De drie halfcirkelvormige kanalen zijn gevoelig voor zwaartekracht, versnelling, beweging en de juiste positie van het hoofd.</p>	<p style="text-align: right;">vestibulum evenwichtsorgaan – slakkenhuis – vestibulum – halfcirkelvormige – lymfe –</p>
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Barotrauma van het oor: <ol style="list-style-type: none"> Trommelviespijn bij het stijgen verplicht je tot valsalva. Bloedverlies uit het oor tijdens het duiken wijst op trommelvliesscheur. Trommelvliesscheur wordt door het gebruik van oordopjes verholpen. Slikken bij het stijgen voorkomt overdruk in het middenoor. Vertigo (duizeligheid) komt meestal voor bij: <ol style="list-style-type: none"> kort hyperventileren; letsel van de frontale sinus; letsel van het binnenoor; perforatie van het trommelvlies. Barotrauma's. Wat is juist? <ol style="list-style-type: none"> Het te krachtig klaren van de oren kan een barotrauma van het binnenoor veroorzaken. Het te krachtig klaren van de oren kan een barotrauma van het middenoor veroorzaken. Een trommelviesperforatie moet steeds heelkundig hersteld worden. Een maskersqueeze treedt nagenoeg steeds op tijdens het stijgen. 	<p style="text-align: right;">3. a – b 2. c – d 1. b – d</p>
--	--

<p>We hebben wij drie paar sinussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de of sinus frontalis; • de zeef- en ; • of sinus maxillaris. 	<p>voorkaaksinus – voorhoofdssinussen – wiggendebeenhofte</p>
<p><u>Barotrauma – voorhoofdssinussen – dalen</u> <u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Als men dieper duikt ervaart de duiker een hevige pijn in het voorhoofd. • Bij het snuiten na de duik kan er een beetje meekomen omdat er op een diepte van 4 à 5 meter bloedvaten in de weke sinuswanden door de squeeze zullen barsten met bloedingen in het slijmvlies en bloeditstoringen in de sinus als gevolg. <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet duiken met of een zware verkoudheid. • Gebruik van medicatie is eerder af te raden, daar wij zonder problemen wel ondergeraken, maar naar boven? 	<p>sinusitis – stekende – bloed</p>
<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> Pijn in het voorhoofd die optreedt bij het dalen kan wijzen op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emfyseem; • decompressieziekte; • barotrauma van de voorhoofdssinus; • hypoxie. 	<p>c</p>
<p><u>Barotrauma – voorhoofdssinussen – stijgen</u> <u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Druk- of pijngevoel boven de • Druk is naar gericht en zal plotsklaps verdwijnen met bloedresten in je duikbril. • Bij het snuiten na de duik komen de resterende mee. <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Normaal gezien gaat de overdruk tijdens het stijgen vanzelf weg door het spontaan openen van de • Als je toch moet forceren dan kan je de stijgsnelheid om alsnog de lucht extra tijd te geven om de sinussen te verlaten. • Niet duiken met sinusitis of een zware is echter een betere oplossing. • Gebruik van medicatie is eerder af te raden daar wij zonder problemen wel ondergeraken, maar naar boven? 	<p>buiten – neus – vermindere – verkoudheid – bloedresten – Buis van Eustachius</p>
<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> Pijn in het voorhoofd die optreedt bij het dalen kan wijzen op:</p> <ol style="list-style-type: none"> Emfyseem; Decompressieziekte; Barotrauma van de voorhoofdssinus; Hypoxie. 	<p>c</p>
<p><u>Barotrauma – voorhoofdssinussen – dalen</u> <u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stekende pijn die op lijkt, locatie tussen onderrand van de en de tanden van de <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet duiken met sinusitis of een zware verkoudheid. • Luisteren naar je lichaam zonder gebruik te maken van medicatie is in dit geval de beste oplossing. 	<p>oogkas – tandpijn – bovenkaak</p>

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>Bij een opstoot van sinusitis:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. moet men duiken beperken tot 9 m diepte; b. mag men onbeperkt duiken mits eerst neusdruppels te gebruiken; c. mag men niet duiken; d. moet men veelvuldig valsalva's maken. 	c
---	---

<p><u>Barotrauma – voorhoofdsinussen – stijgen</u></p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • pijn die op tandpijn lijkt, locatie tussen onderrand van de oogkas en de tanden van de bovenkaak. • De druk staat naar gericht en als die hoog genoeg is zal deze de doorgang (het ostium) van de sinus forceren en in de neusholte persen. • Bij het snuiten na de duik komen de resterende mee. <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Normaal gezien gaat de overdruk tijdens het stijgen vanzelf weg door het spontaan openen van de • Als je toch moet forceren dan kan je de stijgsnelheid om alsnog de lucht extra tijd te geven om de sinussen te verlaten. • Niet duiken met sinusitis of een zware is echter een beter oplossing. • Gebruik van medicatie is nog steeds af te raden. 	<p>bloed</p> <p>Buis van Eustachius – vermindere – stekende – verhoudheid bloedresten – buiten –</p>
---	--

<p><u>Barotrauma – tanden</u></p> <p>Indien je tanden niet goed verzorgd zijn, kan er door tandbederf een kleine holte ontstaan die het niet toelaat om snel genoeg te equilibreren. Met als gevolg dat bij het dalen eenoptreedt en bij het een overdruk ontstaat waarbij een stuk van de tand of een kroon wordt weggedrukt. Als er nog zenuwen in de tand aanwezig zijn, liggen die nu onbeschermd en dat zal je geweten hebben.</p> <p><u>Voorkomen is nog altijd beter</u></p> <p>Zorg voor een goede verzorging van je tanden en vermeld tijdens het bezoek aan de tandarts dat u aan sportduiken doet.</p>	stijgen – squeeze
---	-------------------

<p><u>Barotrauma – darmkolieken</u></p> <p>Door het inslikken van lucht tijdens de duik gaat deze lucht bij het opstijgen (de Wet van Boyle-Mariotte) en een weg naar buiten zoeken.</p> <p>Indien de lucht niet snel genoeg kan ontsnappen (boeren of winden laten) zal de uitgezette lucht het uitrekken.</p> <p><u>Symptomen</u></p> <p>Zeer pijnlijke buikkrampen of</p> <p><u>Behandeling</u></p> <p>Indien dit gebeurt kan men de duiker gedurende minuten herdrukken op m, maar zeker niet dieper dan 6 m.</p>	<p>kolieken – maagdarmkanaal – 3 – uitzetten – 15</p>
---	---

<p>Tijdens het stijgen zal volgens de Wet de lucht in de longen uitzetten omdat de omgevingsdruk</p> <p>Een overdruk van 0,15 bar of m is voldoende voor de longblaasjes of om te scheuren</p>	<p>daat – alveolen – Boyle- Mariotte – 1,5</p>
--	--

<p><u>Hoe ontstaat een longoverdruk?</u> Door te snel of te stijgen, of door een hindernis die verhindert dat de niet of niet snel genoeg kan ontsnappen tijdens het stijgen. <u>Bijvoorbeeld door:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De of glottisspier gaat in spasme. • Misvorming van de ; bijvoorbeeld een ventielbronchus • Slijmen in de luchtwegen door of mucoviscidose • Airtrapping: de air 'lucht' is trapped '.....'. Deze gaat tijdens het stijgen uitzetten maar kan niet weg. Doordat er longblaasjes beschadigd worden zullen er bullae gevormd worden. Bullae zijn die ontstaan door het samenvloeien van vele longblaasjes. <p><u>Airtrapping doet zich voor bij:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • bloodshift; • bronchiaal astma; • chronische bronchitis; • aanwezigheid van bullae. 	<p>luchtwegen – ongecontroleerd – longontsteking – gevaren – stempleet – lucht – bellen</p>
--	--

<p><u>Longoverdruk – preventie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Als we aandoeningen aan de longen hebben denken we bijvoorbeeld aan en chronische..... . Het is duidelijk dat we extra risico lopen op een longoverdruk bij deze aandoeningen. • Stijgen en uitademen, iedereen weet het en toch gebeurt het niet altijd. Dikwijls ten gevolge van, paniek of beide. • Longhyperpressie tijdens het stijgen is verboden omdat je een long, die al lichtjes in overdruk staat, nog eens extra druk gaat geven. En dan zwijgen we nu nog over het bijkomend risico op een decompressieongeval. Onder een longhyperpressie verstaan we: extra druk op de long uitvoeren tijdens het stijgen door bijvoorbeeld een, of het opblazen van het trimvest of de OSB met de • Gecontroleerd stijgen aan meter per minuut. • De laatste 10 meters moet je zeker goed afremmen. Je weet nog van de les fysica dat van 10 m naar het oppervlak een halvering van de druk geeft, en een van de aanwezige lucht die op een ordentelijke wijze dient afgevoerd te worden. • Je buddy zijn ademhaling controleren tijdens het stijgen. Als die om welke reden dan ook niet meer uitademt probeer hem of haar te stoppen of op zijn minst sterk af te remmen en het hoofd maximaal naar te brengen in de hoop dat de zal openen 	<p>– 10 verduubelling – bronchitis – mond – stress stempleet – astma – achter – valsava</p>
---	---

<p><u>Longbeschadiging</u> Door het scheuren van de met haarvaten omringde alveolen zal het in de longblaasjes stromen waardoor de belemmerd wordt. <u>Symptomen</u> We zien een duiker met een moeilijke, pijnlijke en hoest, waarbij bloed wordt opgehoest.</p>	<p>gasuitwisseling – bloed – ademhaling</p>
--	--

<p>De longen zijn omgeven door de pleurabladen die het longvlies en het vertegenwoordigen. Het longvlies hangt als het ware vast aan het borstvlies door middel van een dat tussen beide vliezen heerst. Uiteraard is er een weinig tussen beide vliezen, anders zouden wij bij elke ademhaling constant een schurend/piepend produceren.</p>	<p>borstvlies geluid – vacuüm – vocht –</p>
---	--

<p><u>Normale pneumothorax of klaplong</u> Ontstaat doordat alveolen welke aan het longoppervlak gelegen zijn, scheuren, en zo ook het mee laten scheuren. Het vacuüm tussen de wordt opgeheven waardoor het longvlies met de long in elkaar zakt. Gevolg is dat de in die long niet meer naar behoren uitgevoerd kan worden. Voor het merendeel is er zelfs helemaal geen uitwisseling meer.</p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Een snelle, ademhaling. • De borstkas vertoont bewegingen (long is ingeklapt). 	<p>pleurabladen – longvlies – asymmetrische – oppervlakkige – gasuitwisseling</p>
--	--

<p><u>Spanningspneumothorax of klaplong</u> Aangezien de omgevingsdruk nog steeds hoger is dan aan het oppervlak zal de ingeademde lucht tussen beide stromen die uiteraard tijdens het opstijging gaat uitzetten en een grote druk gaan uitoefenen op het en de nog intacte long.</p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Een, oppervlakkige en pijnlijke ademhaling. • De borstkas vertoont bewegingen (long is ingeklapt). • De bloedsomloop wordt verstoord waardoor kan ontstaan. 	<p>mediastinum – shock – snelle – vliezen – asymmetrische</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>1. Een longoverdruk kan voorkomen als gevolg van:</p> <ol style="list-style-type: none"> ongecontroleerd stijgen; een slokdarmspasme; opeenvolgende duiken; oefeningen in het zwembad met duikflessen. <p>2. Welke ziektebeelden kunnen het gevolg zijn van een longoverdruk?</p> <ol style="list-style-type: none"> Een scheur in het ronde venster. Schape en vlooien. Mediastinaal emfyseem. Chokes. 	<p>1. a – d 2. c</p>
--	-----------------------------------

<p><u>Halsemfyseem of subcutaan (onderhuids) emfyseem</u> Is in het merendeel het vervolg van een emfyseem. Als de luchtbellen zich richting hals begeven zal bij het opstijging de lucht in de hals uitzetten welke een geeft die zal aanvoelen als natte sneeuw of die men stuk wrijft.</p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De duiker zal een stekende, borende pijn ondervinden achter het die kan uitstralen naar beide • Gevoel van in de borstkas. • Moeilijke, pijnlijke ademhaling met <p>Men zal volgende bijkomende symptomen kunnen vaststellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moeilijkheden met de ademhaling, de bloedsomloop, slikken en spreken (een stem). • De lucht in de hals zorgt voor een dikke opgeblazen nek die als natte aanvoelt. 	<p>borstbeem – dikke nek – mediastinaal – hoesten – rauwe – eierschalen – schouders – druk – sneeuw</p>
--	--

<p><u>Luchtembolie</u></p> <p>Een luchtembolie is door ons niet te onderscheiden van het</p> <p>Het enige verschil is dat bij een decompressieongeval een stikstofbel (N₂) de bloedvaten afsluit en bij een luchtembolie het om een gaat.</p> <p>De behandeling van decompressieongeval en een luchtembolie zijn gelijk aan elkaar.</p> <p>Dit is de enige vorm van longoverdruk waarbij men gebruik maakt van herdrukking als behandeling.</p> <p>Door beschadiging van de bloedvaatjes rond de alveolen zullen er kleine luchtbelletjes in de longvaten dringen die zo via devoorkamer, linker langs de aorta ergens in ons gestel een blokkade gaan vormen met alle mogelijke symptomen als gevolg.</p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwardheid, draaierigheid, verminderd zicht, spraakstoornissen. • Plotse verlamming van de rechter- of linkerlichaamshelft: • Stuiptrekkingen. • Vaakof coma. • Ademhaling kan stoppen door zuurstoftekort in het ademhalingscentrum. • Snel progressieve shocktoestand. • Acutestilstand. 	<p>hemiplegie – decompressieongeval kamer – – hart – bewusteloosheid – linker – luchtbel – aderiijke</p>
---	--

<p><u>Luchtembolie</u></p> <p>De voorziet het hart rechtstreeks van bloed zodat de hartspeer kan blijven werken. De luchtbelletjes kunnen zich ook op de wand van deze kransslagader vastzetten die, door een massale aanvoer van luchtbelllen, de hartspeer onvoldoende van zuurstofrijk bloed kan voorzien, met een ziektebeeld van een tot gevolg.</p>	<p>kransslagader hartinfarct – zuurstofrijk –</p>
---	--

<p><u>Luchtembolie</u></p> <p>Als de luchtbelletjes de weg via de (carotisslagader) verkiezen spreken we over CAGE.</p> <p>Cerebraal → in de</p> <p>Arterieel →</p> <p>Gas → in dit geval →</p> <p>Embolie → verstopping van een</p>	<p>hersenen halslagader – lucht – bloedvat – slagaderlijk –</p>
--	---

<p><u>Luchtembolie</u></p> <p>CAGE of Cerebraal Gas wordt veroorzaakt door luchtbelletjes die zich in de bloedvaten van de vastzetten.</p> <p>Symptomen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwardheid, draaierigheid, verminderd zicht, spraakstoornissen. • Plotsevan de rechter of linker lichaamshelft: • Stuiptrekkingen. • Vaak bewusteloosheid of • Ademhaling kan stoppen door zuurstoftekort in het • Snel progressieve shocktoestand. 	<p>coma – hersenen hemiplegie – arterieel – ademhalingscentrum – embol – verlamming –</p>
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>1. Bij welke ziektebeelden moet men herdrukken?</p> <ol style="list-style-type: none"> Chokes. Pneumothorax. Shock. Luchtembool. <p>2. Waarom moet CAGE zo snel mogelijk behandeld worden?</p> <ol style="list-style-type: none"> Wegens de pijn. Wegens de kans op infectie. Wegens het afsterven van de hersencellen. Wegens de kans op botnecrose. 	<p>1. a – d</p> <p>2. c</p>
--	-----------------------------

<p><u>Longoverdruk – symptomen</u></p> <p>Symptomen zijn zichtbaar bij bovenkomst.</p> <p>De ademhaling:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pijnlijk en moeilijk met Mogelijk kan er opgehoest worden, denk maar aan de longbeschadiging. Snel en De borstkast beweegt asymmetrisch bij een klaplong of Ademhalingsstilstand. 	<p>pneumothorax</p> <p>onmiddellijk – bloed –</p> <p>ondiep – hoesten –</p>
---	---

<p><u>Longoverdruk – behandeling</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zorg voor onmiddellijk vervoer naar een..... . Bel het noodnummer Onmiddellijk toedienen. Het slachtoffer geruststellen en hem/haar houden is onderdeel van de antishock behandeling. Plaats een slachtoffer bij bewustzijn in een comfortabele om de extra druk die de ingewanden zouden geven naar de longen te weren. Als het slachtoffer bewusteloos is leggen we deze in zijligging in combinatie met de auto-infusie (hoofd dan de benen). Bij transport per helikopter moet deze zo laag mogelijk vliegen. 	<p>V-houding</p> <p>lager – zuurstof –</p> <p>reanimatiecentrum – 112 –</p> <p>warm – stabiele –</p>
---	--

<p><u>Het belang van zuurstoftoediening</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Anti-shock werking. Extra geeft leven aan de cellen die deze nodig hebben om te leven. Zuurstofvoorziening door voorziening. Zeg maar simpelweg via een omweg. Zuurstofvoorziening door diffusie: dit is het doorgeven van de zuurstof tot achter het embool, en dit van cel naar cel. 	<p>intercellulaire – zuurstof –</p> <p>collaterale</p>
--	--

Gasintoxicaties

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De benaderde samenstelling van ademlucht uit een duikfles: <ol style="list-style-type: none"> a. 21% zuurstof, 79% stikstof; b. 79% zuurstof, 21% stikstof; c. is afhankelijk van de diepte; d. is afhankelijk van de inspanning die je levert onder water. 2. Buiten adem zijn (hijgtoestand) tijdens het duiken wordt veroorzaakt door: <ol style="list-style-type: none"> a. ongecontroleerd snel stijgen; b. grotere uitademweerstand; c. tropisch water; d. tegen de stroom in te zwemmen. 3. Hypercapnie: <ol style="list-style-type: none"> a. kan duizeligheid veroorzaken; b. komt alleen voor bij SCUBA-duik; c. kan zwembadsyncope veroorzaken; d. is een tekort aan zuurstof. 4. Hypercapnie preventie: <ol style="list-style-type: none"> a. goede conditie; b. warm duikpak; c. goede ademtechniek; d. recht tegen de stroom in palmen. 5. Hypercapnie behandeling: <ol style="list-style-type: none"> a. adem inhouden; b. dieper duiken; c. uitademing verzorgen; d. uitrusten door bij je buddy te gaan aanhangen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. a 2. b – d 3. a – c 4. a – b – d 5. c – d 6.
---	--

<p>Stikstof is een inert gas dat niet deelneemt aan de</p> <p>Volgens de Wet van Henry zullen we tijdens het duiken stikstof opnemen. De stikstof gaat inwerken op ons</p> <p>Vanaf een absolute druk van 4 bar (wat met een diepte van m overeen stemt) zullen de eerste symptomen de kop opsteken.</p> <p>Vanaf een ppN₂ (partiële stikstofdruk) van bar (= 0,8 ppN₂ x 5 bar absolute druk) mag je er zeker van zijn dat je onder invloed bent ook al beseft je dit niet, en dat is nu juist 'dieptedronkenschap'.</p>	<p>30 – stofwisseling – zenuwstelsel – 4</p>
--	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dieptedronkenschap: <ol style="list-style-type: none"> a. komt niet voor bij getrainde duikers; b. begint steeds op dezelfde diepte; c. geeft een gevoel van welbehagen en belet helder te denken; d. gaat spontaan weg door op dezelfde diepte te blijven. 2. Stikstofnarcose: <ol style="list-style-type: none"> a. komt meer voor bij ongetrainde duikers; b. gaat over als men dieper duikt; c. begint steeds op dezelfde diepte; d. belet helder te denken. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. c 2. d
--	--

<p>Indien er op de convulsies na SNAPDOOS-symptomen voordoen moet er worden.</p> <p>Krijgen we te maken met convulsies is het om te stijgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tracht zo goed je kan het in de mond van het slachtoffer te houden. • Het is zeer belangrijk dat je de diepte aanhoudt waar de convulsies zijn opgetreden, zeker • Convulsies doorlopen 3 stadia: <ol style="list-style-type: none"> 1. De fase: alle spieren staan gespannen, ook de glottisspier. 2. De fase: de spieren ontspannen en spannen zich waardoor er schokkende bewegingen ontstaan. 3. De: de spierschokken verminderen geleidelijk tot volledige ontspanning. Het slachtoffer is heel moe en moet naar de oppervlakte gebracht worden waar je een aangepaste verzorging toepast. 	<p style="text-align: right;">schokkende – niet stijgen – gecontroleerd gesterge – ontspanningsfase – strengste verboden – gespannen – ten gecontroleerd – mondstuk –</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hypercapnie: <ol style="list-style-type: none"> a. overkomt beginnende duikers meestal doordat hun palmtechniek onvoldoende op peil is; b. wordt meestal veroorzaakt door slecht werkende filters in de compressor; c. kan veroorzaakt worden door een te dikke snorkel; d. kan voorkomen worden door een goede fysieke conditie. 2. Stikstofnarcose: <ol style="list-style-type: none"> a. belet helder te denken; b. is oorzaak geweest van zware en zelfs dodelijke ongevallen bij sportduiken; c. komt alleen voor bij beroepsduikers die dieper duiken dan 60 m; d. komt alleen voor bij fysiek zwakke duikers. 	<p style="text-align: right;">2. a – b 1. a – c – d</p>
--	---

Vrijduiken

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gevaren van vrijduik zijn: <ol style="list-style-type: none"> a. maskersqueeze; b. hypothermie; c. bewustzijnsverlies bij het stijgen; d. duikerskolieken. 2. Zwembadsyncope is het gevolg van: <ol style="list-style-type: none"> a. een combinatie van hypercapnie en hypoxie; b. een overdreven hyperventilatie voor de apneu; c. een combinatie van hypocapnie en hypoxie; d. een combinatie van hypercapnie en hyperoxie. 	<p style="text-align: right;">2. b – c 1. a – b – c</p>
--	---

<p>Vitale capaciteit: Is het verschil van maximale in- en uitademing, wat voor gezonde jonge personen tussen de en liter ligt.</p> <p>Residueel volume: Na maximale uitademing blijft er nog wat resterende lucht in het ademhalingsstelsel. Bij gezonde jonge personen ligt dit tussen en liter.</p>	<p style="text-align: right;">0,8 – 5 – 3 – 1,4</p>
---	---

<p><u>Syncopale afspraak op 7 meter diepte</u> Komt voornamelijk voor op het einde van een vrije duik tijdens het opstijgen, in de zone tussen meter en de oppervlakte. Door de hyperventilatie blijft de uit. Met het stijgen gaat de hydrostatische druk met als gevolg dat de partiële zuurstofdruk (ppO₂) zal dalen. Ook zal er meer bloed terug naar de periferie (haarvaten in de huid gelegen) stromen. Door de inspanning van het opstijgen gaat men bovendien meer verbruiken, en dan is er nog de duikreflex (.....) die al aanwezig is. Dit alles zorgt voor een zuurstoftekort in onze hersenen met als gevolg dat we worden met alle gevolgen van dien als men niet snel genoeg ingrijpt.</p>	<p>– bewusteloos – zuurstof – ademprinkel dalen – 10 – bradycardie</p>
--	--

<p><u>Syncopale afspraak op 7 meter diepte – behandeling</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Het slachtoffer zo snel mogelijk uit het water of op zijn minst boven het water brengen voordat er kan worden. • Indien je te laat bent volg je het en geef je het slachtoffer zuurstof als het zelfstandig kan ademen. • Bij verdrinking eveneens het CPR-protocol volgen, ook hier bij zelfstandig ademen geven. • Al de slachtoffers die mogelijk onder water hebben kunnen ademhalen altijd vervoeren naar een reanimatiecentrum ter controle. Denk aan een verdrinking. 	<p>– beademd CPR-protocol – zuurstof uitgestelde</p>
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> Tijdens het vrijduiken kan men:</p> <ol style="list-style-type: none"> het bewustzijn verliezen bij het stijgen; een maskersqueeze hebben; een longoverdruk krijgen; onderkoeld raken. 	<p>a – b – d</p>
---	------------------

Decompressieongeval

<p>Voor we gaan duiken is heel ons gestel aan een partiële stikstofdruk (ppN₂) van bar. Bij de aanvang van de duik treden wij in een omgeving waar extra druk op ons gestel inwerkt, de Wet van treedt bijgevolg in werking. Tijdens het dalen heeft dit als gevolg dat ons gestel onderverzadigd is en, zoals een klontje suiker koffie opslurpt, zo zal ons lichaam door de drukgradiënt of vector de opnemen tot verzadiging is voltrokken. Een mathematisch model van ons lichaam deelt dit op in groepen van weefsels in functie van de snelheid van opname en afgeven van stikstof. Een periode is de tijd die nodig is om een bepaald weefsel voor de te verzadigen met een bepaald gas. De snelheid van het oplossen is onafhankelijk van de, maar de hoeveelheid stikstof die we opnemen is er wel afhankelijk van. K.O.C. staat voor Kritische Oververzadigings Coëfficiënt. Het is de maximumten opzichte van de omgevende druk waarmee men mag opstijgen en boven komen. Indien we de K.O.C. van een bepaald weefsel overschreden zal er tijdens het stijgen of bij bovenkomst belvorming ontstaan met decompressieongeval als gevolg.</p>	<p>– diepte oververzadigingstoestand – Henry – Henry – verzadigd – 0,78 – stikstof</p>
---	---

<p>Na een duik zijn er steeds microbellen of in de weefsels of bloedbaan aanwezig. Ze zijn ongeveer micron groot en zorgen niet voor enig probleem als zij in deze toestand blijven. Deze microbellen gaan langs de reguliere weg naar de alveolen waarlangs ze het lichaam verlaten.</p> <p>Bij het niet respecteren van de kritische oververzadiging of bij overdreven arbeid tijdens en na de duik worden microbellen dan talrijker en gaan groeien tot welke niet meer via de alveolen het lichaam kunnen verlaten. Zij zullen ervoor zorgen dat er door de arteriële druk in de longen zullen opengaan tussen de longslagaders en de longaders. Zij vervolgen zo de weg via linker voorkamer, linker kamer langs de om verder in 't lichaam voor problemen te gaan zorgen.</p>	<p>10 – silent bubbles – aorta – shunts – macrobellen</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u> Decompressieziekte wordt veroorzaakt door:</p> <ol style="list-style-type: none"> stikstofbellen; luchtbellen; CO₂ bellen; zZuurstofbellen. 	<p>a</p>
--	----------

<p><u>Welke symptomen moeten u doen denken aan een decompressieziekte?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Pijn. Jeuk. Pneumothorax. Huidverkleuring. 	<p>a – p</p>
--	--------------

<p><u>Welke uitspraken met betrekking tot decompressieziekte zijn juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Decompressieziekte uit zich bij sportduikers meestal ter hoogte van het zenuwstelsel. Hoofdpijn is een typisch teken van decompressieziekte. Decompressieziekte kan leiden tot problemen met urineren. Decompressieziekte geeft soms ongecontroleerde neusbloedingen. 	<p>a – c</p>
---	--------------

<p><u>Zenuwsymptomen, hemiplegie:</u> de stikstofbel bevindt zich in de hersenen</p> <p><u>Symptomen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> : zwarte vlekken, lichtflitsen. : half gezichtsveld valt weg. Spraakstoornissen. Stuipen: de stikstofbel bevindt zich in de voorste hersenlob. (paresthesieën). Volledige gevoelloosheid van bepaalde lichaamdelen. Migraine-achtige hoofdpijn. En nog veel meer. 	<p>hemianopsie gevoelstoornissen – scotoma –</p>
---	--

<p><u>Vul aan:</u></p> <ul style="list-style-type: none">: stikstofbel bevindt zich tussen de 9e en 10e ruggenwervel, onderste ledematen zijn verlamd.: stikstofbel bevindt zich in de hersenen, linker- of rechterhelft van het lichaam is verlamd.: stikstofbel bevindt zich hoog in de hals, de 4 ledematen zijn verlamd. 	<p>– paraplegie hemiplegie – quadriplegie</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>1. Paraplegie:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. betekent een verlamming van de rechter- of linker lichaamsdeel; b. betekent een verlamming van de onderste helft van het lichaam; c. is dikwijls het gevolg van longoverdruk; d. is het gevolg van belvorming in het ruggenmerg ter hoogte van de onderrug. <p>2. Het zenuwstelsel, wat is juist?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Een letsel in de hersenen veroorzaakt paraplegie. b. Parestesiën zijn gevoelstoornissen. c. Een hemiplegie is een eenzijdige verlamming. d. Motorische zenuwen staan in voor de tastzin. 	<p>2. c – b</p> <p>1. d – b</p>
--	---------------------------------

<p><u>Binnenoorletsel</u></p> <p>Een duiker die op het einde van de duik of even later last heeft van evenwichtsstoornissen, soms met braken en plotse doofheid, heeft geen last van zeeziekte. Als de symptomen te wijten zijn aan een drukverschil in het middenoor zullen die snel verdwijnen. Als de klachten blijven dan zijn verantwoordelijk voor de afsluiting van de gehoorslagader of zijn ze zelfs ontstaan in de</p> <p>Symptomen:</p> <p>Het onderscheid tussen een decompressieongeval van het binnenoor of het barotraumata is nagenoeg niet te onderscheiden.</p> <p>De oorpijn is minder uitgesproken bij een decompressieongeval dan bij een barotraumata. Vaak komt oorsuizen of oorfluiten voor (tinnitus).</p> <p>Doofheid is meestal eenzijdig en voor tonen, volledige doofheid kan ook (anacusis).</p>	<p>endolympfe – hoge – stikstofbellen</p>
--	---

<p><u>Wat kan op een decompressieziekte duiden?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Neusbloeding b. Doofheid aan één kant c. Duikerskolieken d. Draaiduizeligheid (vertigo) op het einde van de duik 	<p>b – d</p>
--	--------------

<p><u>Chokes</u></p> <p>Bij een zwaar decompressieongeval worden er massaal veel in de haarvaten rond de alveolen aangeboden. Zoveel dat ze door een blokkade van de niet meer uitgewassen kunnen worden.</p> <p>Symptomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oppervlakkige pijnlijke • plotse ademnood. • voortekens voor een eerste verlamming. 	<p>longfilter – ademhaling – stikstofbellen</p>
---	---

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>1. De leeftijd is een bezwarende factor voor decompressieziekte wegens:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. verminderde spierkracht; b. slijtage van de gewrichten; c. verandering ter hoogte van de bloedvaten; d. vermindering van de longinhoud. <p>2. De kans op decompressieziekte neemt toe door:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. zuurstof in te ademen alvorens de te duiken; b. gedurende 3 minuten te hyperventileren alvorens te duiken; c. overvloedig zweten voor de duik; d. te duiken in zoet water. 	<p>2. c</p> <p>1. c</p>
---	-------------------------

<p><u>Wat is geen risicofactor voor een decompressieziekte?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Joggen na de duik. Leeftijd. Buiten adem zijn tijdens de duik. Zoutgehalte van het water. 	p
--	---

<p>Het Patent Foramen Ovale of PFO is een opening tussen de twee van het hart. Tijdens de ontwikkeling in de baarmoeder zijn de longen niet actief en is er een shortcut tussen rechter- en linkervoorkamer van het hart. Na de geboorte valt het klepje/vliesje dicht en groeit de scheiding verder dicht. Niet bij iedereen gebeurt dit spontaan. Tussen de tot% van de bevolking blijft er een opening bestaan namelijk het PFO.</p> <p>Daar tijdens het stijgen na een duik het met stikstof oververzadigd bloed rechtstreeks van de naar de linkervoorkamer kan stromen is dit voor duikers een risicofactor. Via deze weg gaat de stikstof niet langs de longen waar het geëlimineerd wordt en dit kan dus voor decompressieproblemen zorgen.</p>	rechtervoorkamer – 30 PFO – longen – stikstof – 25 – voor kamers –
---	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Het PFO (patent foramen ovale): <ol style="list-style-type: none"> is een verbinding tussen het middenoor en het binnenoor; is een verbinding tussen de voorhoofdssinus en de neusholte; is een verbinding tussen de linker- en de rechtervoorkamer; is een verbinding tussen de longslagader en de aorta (lichaamsslagader). Welke factoren bevorderen het optreden van een decompressieziekte? <ol style="list-style-type: none"> Duiken met nitrox. Open foramen ovale van het hart. Te veel water drinken voor de duik. Grote inspanning tijdens de duik. Een decompressieziekte: <ol style="list-style-type: none"> kan het gevolg zijn van het verkeerde gebruik van de duikcomputer; begint steeds onmiddellijk na het beëindigen van de duik; moet niet altijd behandeld worden; kan leiden tot blijvende invaliditeit. 	1. c 2. b – a – d
--	----------------------

<p><u>Decompressieongeval – behandeling</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zorg voor onmiddellijk vervoer naar een bij kleine incidenten, ofwel Bel het noodnummer Onmiddellijktoedienen. Stel het slachtoffer gerust en hou hem/haar , 'niet masseren'. Indien er geen sprake is van een longoverdruk (bloed aan mond, neus, oren) of shock: laten drinken, is aanbevolen. De beste samenstelling is ¾ water, ¼ sinaasappelsap en één soeplepel zeezout. De stabiele zijligging wordt toegepast bij een slachtoffer dat is. Indien het slachtoffer bij bewustzijn is, leggen we deze in auto-infusie (hoofd dan de benen). Bij transport per helikopter moet deze zo mogelijk vliegen. 	– 112 – reanimatiecentrum lager – warm – bewusteloos – zuurstof – laag – 2 liter –
--	--

<p><u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u></p> <p>Toedienen van O₂ bij decompressieziekte heeft als effect:</p> <ol style="list-style-type: none"> de bloedvaten te openen; het inerte gas uit te wassen; overbrengen naar een herdrukkamer vermijden; het ademhalingsritme te bevorderen. 	q
--	---

<u>Welke bewering(en) is (zijn) juist?</u>	
<p>1. Welke voorzorgen neemt u bij zuurstofbehandeling?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Om de 45 minuten de ontspanner afkoelen.b. Vette zalf op het gezicht om een betere aansluiting van het masker te bekomen.c. Vermijden van gloeiende voorwerpen in de omgeving van het slachtoffer.d. Het slachtoffer in de Lorrain-Smith positie leggen.	1. c 2. a – b
<p>2. Welke maatregelen neem je bij een decompressieziekte in afwachting van overbrenging naar een caisson?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Het bewuste slachtoffer laten drinken.b. Normobare O₂ aan 100% geven.c. Wederonderdompeling.d. Het slachtoffer in beweging houden (bijv. joggen).	

Model examenvragen

Paginanummer duidt op de pagina in de NELOS-cursus editie 2009.

Hoe functioneert het menselijke metabolisme? (blz. 54)

Welke organen zitten er in de borstholte? Geef ook de onderdelen van de organen die belangrijk zijn voor de ademhaling. (blz. 55)

Beschrijf de taak van de longen, bronchiënboom en alveolen op het vlak van de ademhaling. (blz. 56)

Geef de benaderende samenstelling van lucht: (blz. 56)

- a) bij inademing.
- b) bij uitademing.

Teken (schematisch) een longblaasje, duid de voornaamste onderdelen aan en leg bondig de werking ervan uit. (blz. 55)

Wat wekt de drang op om in te ademen als men dat langere tijd niet gedaan heeft? (blz. 58)

Waarom wordt de zuurstof in de longen gebonden voor het transport door het hele lichaam? (blz. 81)

Wat wordt er bedoeld met alveolen? (blz. 55)

Wat wordt er bedoeld met pleurabladen? (blz. 55)

Geef de afgeronde percentages van de 2 belangrijkste gassen in uitgeademde lucht. (blz. 56)

Wat verstaan we onder hyperventilatie? (blz. 58)

"Door een goede hyperventilatie verlaagt het kooldioxidegehalte in het bloed".

Is die bewering juist of onjuist? Leg uit. (blz. 58)

"Door een goede hyperventilatie neem ik veel extra zuurstof op".

Is die bewering juist of onjuist? Leg uit. (blz. 58)

Verklaar waarom de prikkel om te ademen door hyperventilatie wordt uitgesteld. (blz. 58)

Hoe lang mag je maximaal hyperventileren als voorbereiding op een apneu? (blz. 83)

Welke gevaren zijn er verbonden aan hyperventileren? (blz. 82, 83)

Waarom verhoogt voorafgaande hyperventilatie de kans op een zwembadblack-out? (blz. 58, 82)

Wat wordt er bedoeld met bloodshift? (blz. 84)

Maak een schematische tekening van het menselijke hart en de bloedsomloop en duid er het volgende op aan: (blz. 61, 94)

- a) slagaders;
- b) aders;
- c) richting van de bloedsomloop door middel van pijlen;
- d) PFO.

Maak een schematische tekening van het menselijke hart en de bloedsomloop en duid er het volgende op aan: (blz. 61, 94)

- a) aorta;
- b) longslagader;
- c) de linkervoorkamer (boezem) en rechterkamer;
- d) PFO.

Maak een schematische tekening van de bloedsomloop. Duid de belangrijkste onderdelen aan. (blz. 61)

Maak een schematische tekening van het menselijke oor en duid er de voornaamste onderdelen op aan. (blz. 63, 64)

Beschrijf het buitenoor (geef de belangrijkste onderdelen). Waarvoor dient het? (blz. 63, 64)

Waar bevindt zich het middenoor en welke delen van het gehoor tref je daar aan? (blz. 63, 64)

Geef de naam van de gehoorbeentjes. Met welke delen van het oor maken ze contact? (blz. 63, 64)

Leg uit waarom de buis van Eustachius een belangrijke rol speelt bij het duiken. (blz. 63)

Beschrijf het binnenoor (geef de belangrijkste onderdelen.) Waarvoor dient het? (blz. 63, 64)

Welke drukveranderingen treden er op m.b.t. het menselijke oor tijdens het dalen enerzijds en het stijgen anderzijds? Wat kan een duiker doen om die drukveranderingen probleemloos op te vangen? (blz. 67, 68)

Leg uit: valsalva. (blz. 67)

Leg uit: ovale venster. (blz. 64)

Leg uit: ronde venster. (blz. 64)

Leg uit: halfcirkelvormige kanalen. (blz. 64)

Wat wordt er bedoeld met barotrauma? (blz. 66)

Met welke wet staan barotraumatata of mechanische ongevallen in direct verband? (blz. 66)

Geef de barotraumatata waar je als duiker mee geconfronteerd kunt worden. (blz. 66, 75)

Leg het mechanisme van duikbrilsqueeze uit en geef de symptomen. Hoe kun je duikbrilsqueeze voorkomen? Hoe moet je het slachtoffer behandelen? (blz. 66)

Sommige duikers merken onder water bij het equilibreren een lichte evenwichtsstoornis. Hoe komt dat en hoe wordt die stoornis genoemd? Hoe kan het euvel verholpen worden? (blz. 68)

Leg uit aan welk gevaar je je blootstelt als je duikt met een verkoudheid. (blz. 69)

Leg uit waarom het geen goed idee is om neusdruppels te gebruiken als je wil duiken met een verkoudheid. (blz. 69)

- Leg uit: alternobar vertigo. (blz. 68)
- Leg in detail uit hoe een trommelvliescheur ontstaat. (blz. 69)
- Geef verschillende oorzaken die bij een duiker tot een trommelvliescheur kunnen leiden. (blz. 69)
- Hoe verklaar je dat ook tanden getroffen kunnen worden door een barotrauma? (blz. 70)
- Leg uit: darmkolieken (wat, symptomen, behandeling.) (blz. 70)
- Wat is een longoverdruk en hoe kan die ontstaan? (blz. 70)
- Het risico op longoverdruk in een zwembad van maximum 3 m diep is vrijwel nihil". Waarom (niet)? (blz. 70)
- Geef de oorzaken die het ontsnappen van lucht uit de longen kunnen verhinderen en daardoor mogelijk tot een longoverdruk kunnen leiden. (blz. 71)
- Welke fysieke hindernissen kunnen de luchtafvoer uit de longen blokkeren? (blz. 71)
- Geef de symptomen van longoverdruk. (blz. 73, 74)
- Afhankelijk van de plaats waar een longoverdruk zich voordoet, onderscheiden we 4 aandoeningen. Beschrijf die aandoeningen. (blz. 72, 73)
- Wat is een pneumothorax en hoe kun je die herkennen? (blz. 72)
- Leg uit: mediastinaal emfyseem. (blz. 73)
- Leg uit: luchtembolie. (blz. 74)
- Wat is CAGE? Geef de symptomen. (blz. 74)
- Hoe moet een longoverdruk behandeld worden? (blz. 75)
- Wat moet je doen om een longoverdruk te voorkomen? (blz. 71)
- Hoe kun je een longoverdruk voorkomen? Hoe moet een longoverdruk behandeld worden? (blz. 75)
- Wat is stikstofnarcose? Ken je nog andere benamingen voor dit fenomeen? (blz. 77)
- Hoe kun je een N₂-vergiftiging herkennen? Welke symptomen kunnen er zich allemaal manifesteren? (blz. 77, 78)
- Geef de symptomen van stikstofnarcose. (blz. 77, 78)
- Kan stikstofnarcose al vanaf een diepte van 30 m voorkomen? (blz. 77)
- Hoe moet stikstofnarcose behandeld worden? (blz. 78)
- Wat moet je doen indien een duiker op 20 m diepte stuiptrekkingen krijgt? (blz. 78)
- Hoe moet een zuurstofvergiftiging behandeld worden? (blz. 79)
- Wat zijn de belangrijkste verschillen (symptomen) tussen een zuurstofvergiftiging en een stikstofvergiftiging? (blz. 79)
- Welke maximale ppO₂'s hanteert de NELOS voor lucht- en mengselduiken? (blz. 78)
- Hoelang kunnen hersencellen zonder zuurstof? (blz. 74)
- Leg uit: CO₂-vergiftiging. (blz. 80, 81)
- Hoe kun je onder water een CO₂-vergiftiging herkennen? Welke symptomen kunnen er zich allemaal manifesteren? (blz. 80, 81)
- Wat wordt er bedoeld met de 'uitwendige' en de 'inwendige' oorzaken van een CO₂-vergiftiging? (blz. 80, 81)
- Wat zal je doen, wanneer je een CO₂-vergiftiging constateert bij je duikbuddy? (blz. 81)
- Je hebt heel snel gezwommen en bevindt je op een diepte van 28 m, en dicht bij de bodem. Je duikbuddy signaleert je dat hij zwaar buiten adem is. Leg uit wat je zult doen (in detail!). (blz. 81)
- Wordt een CO₂-vergiftiging het beste in de caisson behandeld?
- Noem 5 mogelijke oorzaken die tijdens het duiken tot ademnood kunnen leiden. (blz. 80)
- Waarom kan een te lange en/of te smalle snorkel tot ademnood leiden? (blz. 80)
- Waarom kan een te zware uitloding tot ademnood leiden? (blz. 81)
- Waarom kan een te lichte uitloding tot ademnood leiden? (blz. 81)
- Waarom kan het met de mond opblazen van het reddingsvest op diepte tot ademnood leiden?
- Waarom kan een ruim opgeblazen reddingsvest (bijv. ter compensatie van een te zware uitloding) tijdens een duik tot ademnood leiden? (blz. 81)
- Geef de gevaren van de vrijduik. Geef eveneens de oorzaken. (blz. 82, 84)
- Hoe ontstaat een zwembadblack-out? (blz. 82)
- Welke symptomen word je bij jezelf gewaar als je (te) lang hyperventileert? (blz. 82)
- Wat wordt bedoeld met syncopale afspraak op 7 meter? Welke factoren spelen een rol? Hoe moet een dergelijk incident behandeld worden? (blz. 84)
- Beschrijf de syncopale afspraak op 7 meter. (blz. 84)
- Hoe kunnen stikstofbellen in de weefsels ontstaan? (blz. 85)
- Hoe verloopt het oplossen van stikstof in weefsels? (blz. 85)
- Geef de symptomen van het deco-ongeval. (blz. 90, 91)
- Welk soort symptomen komt het vaakst voor bij een deco-ongeval? (blz. 89, 90, 91)
- Wanneer manifesteren zich de symptomen van een deco-ongeval? (blz. 89)
- Wat wordt er bedoeld met paraplegie? (blz. 89)
- Wat wordt er bedoeld met risicofactoren (deco-ongeval)? (blz. 92)

Som de risicofactoren (bezwarende factoren) in verband met het deco-ongeval op. (blz. 92)

Wat moet je doen, als je vermoedt dat je duikmaat een deco-ongeval opgelopen heeft? (blz. 95)

Geef het nieuwe CPR-schema dat je moet toepassen als je een bewusteloos slachtoffer vindt dat blijkbaar bijna verdronken is.