

Je zit in een cafetaria.
Er is vreselijk veel lawaai.
Je oren tuiten ervan. Hoe komt
het dan dat je toch hoort
dat mensen die aan de andere
kant van de ruimte met elkaar
praten en zich niet tot jou
richten, je naam uitspreken?

Meet met een chronometer
hoeveel tijd je nodig hebt
om de onderstaande
vermenigvuldiging te maken:
 $25 \times 20 \times 52 \times$
 $12 \times 365 \times 0 = ?$

VERBIJSTEREND!



Wetenschappers denken
dat stimulatie de hersenen
in conditie houdt
en de ontwikkelingen van
hersenaandoeningen kan
vertragen. Conclusie, je
moet je hersenen laten
werken. Laat ze bewegen.
Doe denkoefeningen,
los raadsels op, speel
spelletjes, om het even
wat, maar laat ze werken.

Verbijsterend!

Een vrouwelijke wetenschapper heeft een bepaalde
proef uitgevoerd gedurende een hele maand.
Ze heeft vastgesteld dat ze daar 90 minuten voor
nodig had op onpare dagen en anderhalf uur
op pare dagen. Wat vind jij daarvan?

De folder *Verbijsterend!* is gebaseerd op *The Dana Source Book of Brain Science: Resources for Secondary and Post-Secondary Teachers and Students, Second Edition*, een publicatie van Dana Press.

The European Dana Alliance for the Brain (EDAB) groepeerd ongeveer 190 van de belangrijkste neurowetenschappers uit 27 landen, waaronder vijf Nobelprijswinnaars. Ze willen het grote publiek sensibiliseren voor het belang van het hersenonderzoek. EDAB werd opgericht in 1977 en haar activiteiten situeren zich op het vlak van het laboratorium, van het onderzoek en van de publieksinformatie.

De hoofdactiviteit van de EDAB is de *Internationale Week van de Hersenen* die elk jaar in maart doorgaat over heel de wereld. Ze wordt georganiseerd in samenwerking met de Amerikaanse zusterorganisatie Dana Alliance for Brain Initiatives. Dit evenement heeft geleid tot een brede internationale samenwerking tussen allerlei groepen. Een netwerk van onderzoeksinstituten, wetenschappelijke en patiëntenverenigingen, ziekenhuizen, universiteiten, professionele verenigingen en scholen van alle graden ondersteunt deze campagne.

Voor meer informatie: <http://www.dana.org/edab>

De Belgian Brain Council werd opgericht in 2005 en bevat tot nu toe 46 verenigingen waaronder de Belgische divisie van de EDAB. De BBC wil een platform zijn dat bijdraagt tot het vermeerderen van de kennis over de hersenen, en over aandoeningen ervan. De BBC wil ook bijdragen tot de verbetering van de behandeling van patiënten die lijden aan psychiatrische en neurologische stoornissen. Ze wil dit doen door de samenwerking te stimuleren tussen wetenschappelijke verenigingen, patiëntenorganisaties en farmaceutische bedrijven.

Voor meer informatie: <http://www.belgianbraincouncil.be>



**The European
Dana Alliance
for the Brain**

Universitaire afdeling
Psychiatrie / CHUV
Neurosciences Psychiatriques
Site de Cery CH-1008 Prilly
Contact.edab@hospvd.ch



www.belgianbraincouncil.be

Voer de volgende oefeningen na elkaar uit

1. Denk je een plaats in waar je zou willen zijn. Misschien surfend op een reuzengolf of een halfpipe afdalend met je snowboard. Of luierend op een mooi zandstrand. Of in je kamer wat slaap inhalend. Vorm het beeld van die plaats in je hersenen en laat het niet meer los gedurende één of twee minuten.
2. Luister naar de geluiden rondom je. Luister goed. Wat hoor je? Iemand die zijn keel schraapt? Gedempt lachen in de hal? Muziek die vanuit de verte komt? Probeer na te gaan hoeveel geluiden je kan onderscheiden.
3. Tik met je vinger op het tafelloppervlak: duim, wijsvinger, middelvinger, ringvinger, pink. Begin opnieuw, maar nu in omgekeerde zin. Doe de oefening opnieuw, maar tik nu £tweemaal met elke vinger. Daarna driemaal...
4. Tel af vanaf 100 en trek telkens 7 af.
5. Denk terug aan een moment uit het verleden. De eerste keer dat je alleen hebt kunnen fietsen, je oma die gebakjes maakte. Probeer je zoveel mogelijk details te herinneren: de mensen die erbij waren, hoe ze gekleed waren, wat je voelde.
6. Knijp jezelf. Kies een gevoelige plaats, in de elleboogholte, en knijp hard genoeg totdat het pijn doet.



Brandstof voor de hersenen

Om je hersenen voldoende brandstof te geven, moet je evenwichtig eten. Zonder evenwichtige voeding geven de neuronen niet alles wat ze kunnen. Je loopt dan het risico dat je je niet goed kan concentreren, dat je je weemoedig, misselijk, somber voelt.

Om de zes oefeningen van bladzijde 1 uit te voeren, heb je een groot deel van je hersenfuncties moeten aanspreken. Zelfs een ogenschijnlijk eenvoudige taak als achtereenvolgens met de toppen van je vijf vingers op tafel tikken is een echt staaltje van coördinatie van miljoenen neuronen, die perfect synchroon samenwerken en zo je vingers bevelen om te bewegen.

Als je in een PET-scan (positronemissietomografie) of kernspintomograaf (MRI) (een toestel dat beelden van de hersenen maakt terwijl die in volle activiteit zijn) zou liggen, zou duidelijk te zien zijn dat er bij elke oefening welbepaalde zones van de hersenen geactiveerd worden. Als je met een vinger tikt en daarna met een andere enz., worden groepen neuronen geactiveerd die zich in vier verschillende zones van de hersenen bevinden:

- de prefrontale cortex, waar de vrijwillige beslissing wordt genomen om de taak uit te voeren,
- de premotorische cortex, waar de instructies worden geformuleerd die nodig zijn om de taak uit te voeren,
- de motorische cortex, een soort relais dat de instructies die de vingers doen bewegen, naar de spieren van de arm en de hand stuurt, en
- de kleinherenen, die het proces superviseren en de bewegingen aanpassen aan materiële omstandigheden zoals de positie van je hand ten opzichte van de tafel.

Dat alles gebeurt in een fractie van een seconde. Het gaat dus om een taak die uiteindelijk toch niet zo eenvoudig is wat de betrokken hersenfuncties betreft.

Slaaptekort

Een slapeloze nacht en je bent knorrig, onaangenaam. Twee slapeloze nachten en je kan je moeilijk concentreren. Meerdere nachten zonder slaap en je krijgt hallucinaties (je ziet dingen die er niet zijn of je verbeeldt je dingen).



Een knappe kop

Je krijgt twee minuten tijd om de volgende tien woorden in de juiste volgorde uit het hoofd te leren: noga, hoofd, varken, boerderij, ring, kat, Pauline, halskraag, nieuw, pluim. Verberg de lijst en zeg de tien woorden op, eerst in de gewone volgorde en dan van achteren naar voren. Wat is het zevende woord van de lijst?

Doe hetzelfde opnieuw, maar met een geheugensteuntje om je te helpen de tien woorden te onthouden. Bijvoorbeeld:

Voor mij is noga de nummer één van snoep.

Twee hoofden weten meer dan een.

Ik hou van het verhaal van de drie varkentjes.

Er zijn vier dieren op de boerderij.

Ik heb vijf ringen, één voor elke vinger.

Enz. tot tien.

Probeer het eens.



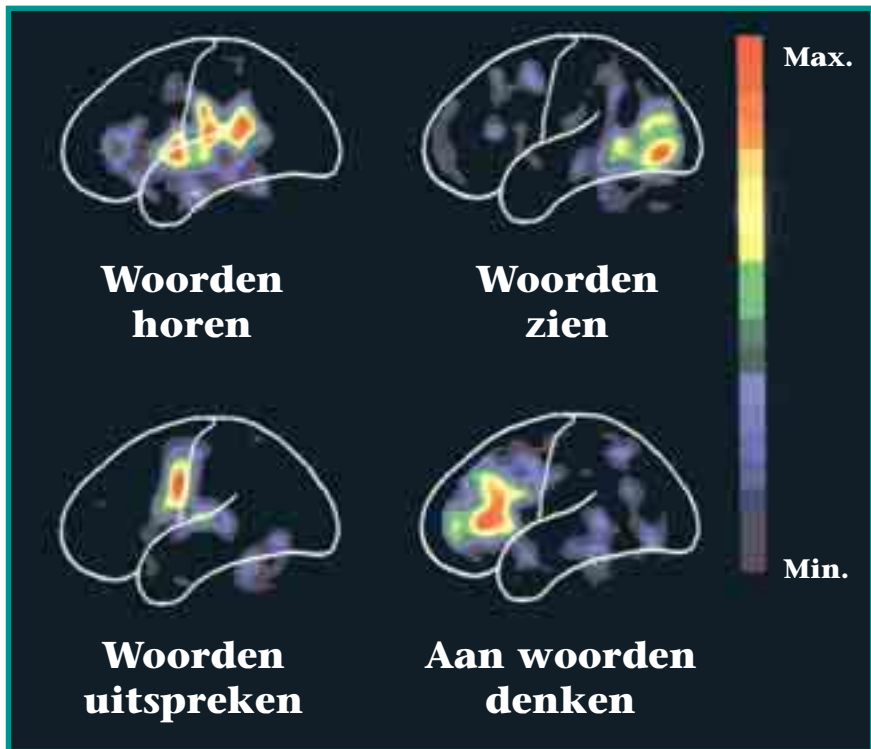
Terug naar de oefeningen op bladzijde 1:

Oefening 1, de oefening met de visuele beelden, activeert de visuele hersenschors achteraan in de hersenen en banen die via de oogzenuw van de ogen naar die hersenschors lopen. De herkenning van geluiden gebeurt in de auditieve cortex en de associatieve zones. Aftellen met sprongen van 7 is een moeilijke cognitieve taak waarvoor een beroep wordt gedaan op de hogere functies van de hersenen die zich in de prefrontale cortex bevinden.

Als je je iets uit het verleden herinnert, zal allicht de hippocampus worden geactiveerd, een structuur in het mesencefalum die geassocieerd is met het geheugen, samen met andere hersenzones die van belang zijn voor die vorm van geheugen. Bijvoorbeeld, als je je eerste fietsbeurt, een motorische taak, herinnert, dan impliceert dit de motorische zone van de hersenen; als je je de smaak van de koekjes van grootmoeder herinnert, wordt het reuk- en smaakcentrum geactiveerd.

Knijpen activeert de pijnreceptoren van de huidzenuwen die de hersenen de plaats en de intensiteit van de pijn signaleren opdat die bijvoorbeeld de opdracht zouden geven om te stoppen met knijpen. Bij hevige pijn maken de hersenen endorfines vrij. Endorfines zijn natuurlijke hormonen die de overdracht van pijnsignalen blokkeren. De morfine die wordt gegeven bij zeer hevige pijn, wordt uit opium gehaald en bootst de werking van de natuurlijke endorfines na.

Dit korte overzicht geeft je een idee van de complexiteit van de hersenen.



Gene reproduceerd met toestemming van Dr. Marcus E. Raichle, afdeling Radiologie en Neurologie, faculteit Geneeskunde van de Washington University, St. Louis.

Positronemissietomografie (PET-scan):

Deze hersenbeeldvormingstechniek maakt gebruik van veranderingen van het hersenmetabolisme om de activiteit van de hersenen in driedimensionale beelden weer te geven. Eerst wordt een radioactieve stof (merker) die positronen uitzendt, in het bloed ingespoten. Positronen zijn partikels die gammastralen produceren. Detectoren buiten het hoofd vangen die positronen op en zeer krachtige computers gaan die gebruiken om beelden van de hersenen te reconstrueren. Aangezien de bloedstroom en de metabole activiteit toenemen in hersenzones die werken, zal de merker er meer geconcentreerd zijn dan elders. Zo kunnen de onderzoekers nagaan welke zones geactiveerd worden tijdens een taak of in respons op sensorische prikkels.



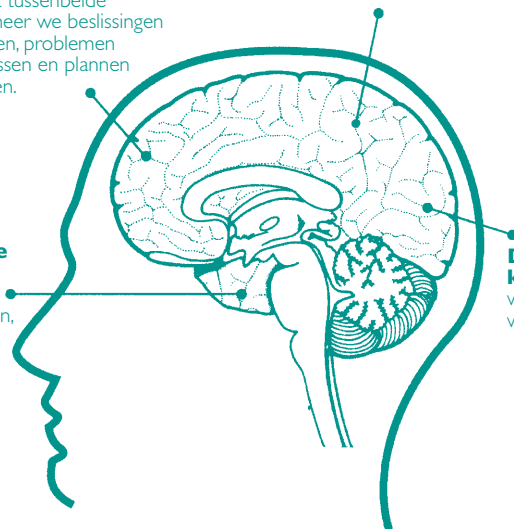
Bescherm je hersenen

Doe de volgende proef. Neem een ongekookt ei en een kom van polystyreenschuim. Maak van de kom een helm voor het ei. Test de doeltreffendheid van de helm door het ei te laten vallen. Zo beschermt een helm de hersenen bij een val of een ongeval met de fiets of rolschaatsen.

De frontale kwab komt tussenbeide wanneer we beslissingen nemen, problemen oplossen en plannen maken.

De pariëtale kwab speelt een rol wanneer we sensorische informatie die het lichaam naar de hersenen stuurt, ontvangen en verwerken.

De temporale kwab is geassocieerd met het geheugen, het gevoelsleven, het gehoor en de spraak.



De occipitale kwab wordt gebruikt wanneer we zien.

Gezichtstest:

Hoeveel kubussen zijn er op deze tekening te zien? Kijk goed vooraleer te antwoorden.

(Antwoord op de laatste bladzijde)



Oefen je hersenen!

Probeer in te schatten hoelang een minuut duurt.

Vraag aan een vriend om te chronometrerem.

Begin op zijn teken en zeg hem de chronometer stop te zetten als je denkt dat er een minuut verlopen is.

Met wat training slaag je erin om de duur bijna juist in te schatten.



De **neurowetenschappen** bestuderen de hersenen, het zenuwstelsel en de functies, structuren en aandoeningen die ermee samenhangen. De neurowetenschappen vormen een discipline die al tientallen jaren bestaat.

Zoals Joseph Ledoux, een bekend neurowetenschapper, in zijn boek *The Emotional Brain* zegt, zijn de hersenen "de meest gesofisticeerde machine die je je al dan niet kan inbeelden". Ze bestaan uit meer dan 100 miljard neuronen, en elk neuron is via een tienduizendtal connecties verbonden met andere neuronen.

In de westerse landen heeft bijna een vijfde van de mensen een hersenaandoening, gaande van gewone leerproblemen tot depressie en traumata van de schedel en de hersenen. Statistisch gezien betekent dat dus dat, als er zich 25 personen in een kamer bevinden, vijf van hen een dergelijke ziekte of aandoening vertonen. Ieder van ons heeft binnen zijn vrienden- en kennissenkring iemand met een dergelijke stoornisstoornis.

Enkele hersenaandoeningen en -stoornissen

ADHD - aandachtsstoornis
met hyperactiviteit

Alcoholisme

Amyotrofe lateraal
sclerose

Angst

Ataxie

Autisme

Blindheid

Depressie

Doofheid

Drugsverslaving

Eetstoornis

Epilepsie

Hersenberoerte

(cerebrovasculair accident)

Hersenverlamming

Hoofdpijn

Leerproblemen

Bipolaire stoornis of
manisch-depressieve
psychose

Mentale retardatie

Multipale sclerose

Paniekstoornis

Pijn

Ruggenmergletsel

Schizofrenie

Slaapstoornis

Spierdystrofie

Spina bifida

Syndroom van Gilles
de la Tourette

Verlamming

Ziekte van Alzheimer

Ziekte van Huntington

Ziekte van Parkinson

Zona

Links- of rechtshandig?

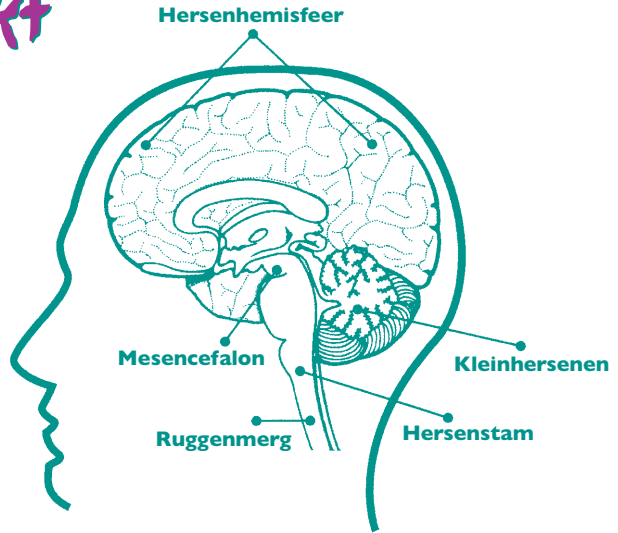
De rechter- en de linkerkant van de hersenen hebben verschillende functies. Over het algemeen is de linkerhemisfeer de plaats van de analytische vaardigheden (logica, taal, rekenen, enz.) en de rechterhemisfeer de plaats van artistieke gaven en perceptie van kleuren, vormen en motieven.

Doe de volgende proef: chronometreer hoelang je erin slaagt om een liniaal in evenwicht te houden op de palm van de rechterhand en daarna de linkerhand. Doe dat opnieuw terwijl je spreekt. Vergelijk dan de resultaten.

Bij de meeste rechtshandigen zal spreken een negatieve invloed hebben op de precisie van de handeling van de rechterhand, maar niet op die van de linkerhand. Verklaring: het taalcentrum en het centrum dat de rechterhand beveelt, bevinden zich in dezelfde hersenhemisfeer en die heeft het moeilijk om de twee taken tegelijkertijd uit te voeren. Bij linkshandigen kan de taal worden gecommandeerd door de linker- of de rechterhemisfeer of door allebei tegelijk. Een linkshandige bij wie de taal wordt gecontroleerd door de rechterkant van de hersenen, zal de oefeningen beter uitvoeren met de rechterhand en een linkshandige bij wie de taal wordt gecontroleerd door de linkerkant van de hersenen, zal de oefening beter kunnen uitvoeren met de linkerhand. Een linkshandige bij wie de taal door beide hemisferen wordt gecontroleerd, zal de oefening met beide handen even goed uitvoeren.



Wat maakt je zo knap?



Amygdala: De amygdala ligt begraven in het midden van de hersenen en speelt een rol bij emotionele reacties, bijvoorbeeld uitingen van woede, en bij sterk gevoelsgeladen herinneringen. De amygdala heeft ook een effect op seksualiteit en eetgedrag en draagt bij tot de vecht- of vluchtreactie bij gevaar.

Centraal zenuwstelsel: De hersenen en het ruggenmerg vormen het centrale zenuwstelsel en maken deel uit van het algemene geheel van het zenuwstelsel.

Hersenschors of -cortex: De hersenschors is de grootste structuur van de hersenen bij de mens: ze neemt ongeveer twee derde van de hersenen in en bekleedt en omwikkelt de meeste andere structuren van de hersenen. De hersenschors bestaat uit een linker- en een rechterhemisfeer en vertoont specifieke onderdelen, kwabben genaamd. De hersenschors staat ook in voor de hogere cognitieve functies (beslissingen nemen, redeneren, projecten uitwerken enz.).

Hersenhemisferen: Er wordt onderscheid gemaakt tussen de linker- en de rechterhemisfeer die in het midden gescheiden worden door een diepe sleuf (fissura longitudinalis cerebri).

Hersenstam: Deel van de hersenen dat in het verlengde van het ruggenmerg ligt. De hersenstam controleert het hartritme, de ademhaling, de spijsvertering en de slaap, dus de vitale functies.

Hippocampus: De hippocampus ligt diep in de hersenen en speelt een rol bij het geheugen en de leerfuncties.

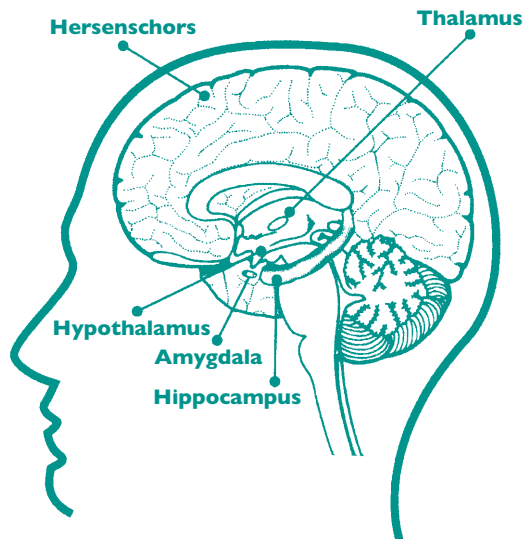
Hypothalamus: De hypothalamus is een kleine structuur die zich aan de basis van de hersenen bevindt. Hij ontvangt signalen vanuit de hersenen en vanuit het hormonale systeem.

Kleinhersenen: De kleine hersenen liggen boven de hersenstam. Ze coördineren de instructies die de hersenen geven om herhaalde taken te vervullen en helpen om het evenwicht en de houding te bewaren. Volgens recent onderzoek zouden ze samen met de hersenschors ook een rol spelen bij de hogere cognitieve functies (oordelen, redeneren).

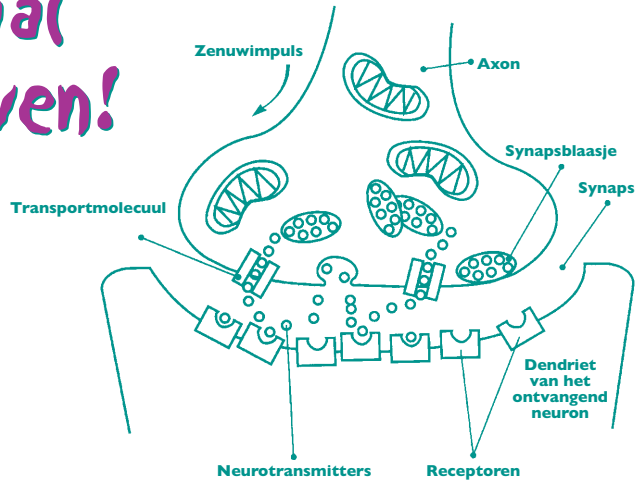
Ruggenmerg: Het ruggenmerg is de "andere helft" van het centrale zenuwstelsel (naast de hersenen). Het vormt een soort streng die van de hersenen afdaalt tot onderaan in de rug (tot aan de bovenste lumbale wervels). De binnenkant bestaat uit grijze stof, de buitenkant uit witte stof.

Sleuven: Spleten tussen bepaalde structuren van de hersenschors. Grote spleten worden sleuven genoemd.

Thalamus: De thalamus ligt bovenaan in de hersenstam en is een relaisstation waar de signalen van het ruggenmerg en het mesencefalon worden gesorteerd en verwerkt en dan naar de hersenschors worden vervoerd en van de hersenschors naar het ruggenmerg.



Allemaal zenuwen!



Axon: Lange zenuwvezel die via chemische en elektrische impulsen de boodschappen van het lichaam overdraagt op de dendrieten van andere neuronen of direct op organische weefsels zoals de spieren.

Dendriet: Uitloper van de zenuwcel die de boodschappen van de axonen van andere neuronen ontvangt en ze naar de celkern voert.

Ionen: Atomen of groepen atomen die een positieve of negatieve elektrische lading dragen. Onder invloed van de zenuwprikkel stromen de ionen door de kanalen die door de membraan van de zenuwcellen lopen, de cel in. De binnenkant van de cel is negatief geladen in rust, maar wordt dan positief. Dat leidt tot een kettingreactie van positieve ladingen die de zenuwprikkel over het axon voert tot aan de synaps, waar neurotransmitters worden uitgestort in de synaptische spleet.

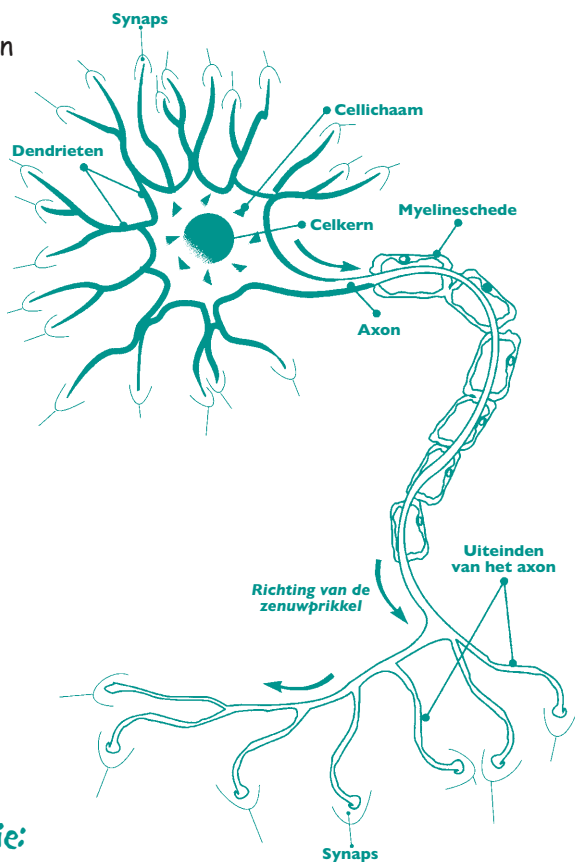
Myeline: Substantie bestaande uit vetten en eiwitten, die rond de axonen van de meeste zenuwcellen een beschermende schede vormt en de transmissie van de zenuwimpuls versnelt.

Neuron: Zenuwcel. Fundamenteel element van het centrale zenuwstelsel. De neuronen zorgen voor de geleiding en de overdracht van zenuwprikkels. In tegenstelling tot andere cellen hebben ze axonen en dendrieten, d.w.z. vezelige uitlopers die de zenuwprikkel overdragen. Het aantal neuronen in de hersenen wordt geraamd op meer dan 100 miljard.

Neurotransmitter: Scheikundige stof. Als de zenuwprikkel het uiteinde van het axon bereikt, worden neurotransmitters uitgestort in de synaptische spleet. Ze dragen boodschappen over tussen de neuronen. Er zijn tientallen neurotransmitters bekend. Elke neurotransmitter speelt een bepaalde rol in de hersenfunctie en het menselijke gedrag.

Receptoren: Moleculen op het oppervlak van het neuron waarvan de structuur precies past bij die van de scheikundige boodschappers (neurotransmitters, hormonen enz.) die worden vrijgemaakt bij de synaptische transmissie. De boodschappers binden aan receptoren zoals een sleutel past in een slot. De binding activeert de celstructuur waarvoor de boodschap bestemd is (over het algemeen een dendriet of een cellichaam).

Synaps: Junctie tussen axonen en andere neuronen of hun uitlopers (dendriet of axon). Het is daar dat de transmissie van zenuw tot zenuw plaatsvindt. De zenuwprikkel wordt over het axon geleid en bereikt de synaps, waar neurotransmitters worden uitgestort in de synaptische spleet, een minuscule ruimte die de neuronen onderling scheidt.



Synaptische transmissie:

Proces waardoor de neuronen scheikundige signalen door de synaptische spleet sturen. Die signalen zijn bestemd voor andere neuronen. Zo kunnen neuronen met elkaar communiceren.

ENKELE WEETJES OVER DE HERSENEN

- De hersenen zijn de meest complexe structuur van het menselijke lichaam en wegen ongeveer anderhalve kilo.
- De hersenen bevatten ongeveer 100 miljard zenuwcellen. Ze sturen signalen naar duizenden andere cellen en die signalen worden geleid met een snelheid van meer dan 300 kilometer per uur.
- Het onderzoek van de hersenen heeft de laatste tien jaar meer vooruitgang geboekt dan de hele vorige eeuw.
- In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, zijn gezonde bejaarden perfect in staat om te leren, en zijn ze niet gedoemd om hun geheugen te verliezen. Wetenschappers denken dat we onze mentale behendigheid beter bewaren als we onze hersenen blijven doen werken. Bejaarden leren minder snel dan jongeren, maar onthouden wat ze hebben geleerd, even goed.
- We hebben vaak een zeer onvolledig idee van het spectrum van hersenaandoeningen en -stoornissen. De ziekte van Alzheimer, drugsverslaving, traumata van het hoofd, chorea van Huntington, hersenberoerte, multipele sclerose, depressie en epilepsie zijn allemaal hersenaandoeningen en -stoornissen.
- Ondanks de enorme vooruitgang van het onderzoek blijven aandoeningen van de hersenen en het centrale zenuwstelsel de belangrijkste oorzaak van invaliditeit in de geïndustrialiseerde landen. Ze zijn verantwoordelijk voor meer ziekenhuisopnames en langdurige verzorgingen dan bijna alle andere ziekten samen.



Tweemaal en het resultaat zal beter zijn

Wetenschappelijke studies tonen aan dat informatie die een tweede maal wordt gegeven, tweemaal beter onthouden wordt. En dat informatie die te maken heeft met onszelf, gemakkelijker onthouden wordt. Probeer maar en je zal zien.

Bronnen

Op het internet

- Dana Alliance for Brain Initiatives: www.dana.org
- Howard Hughes Medical Institute: www.hhmi.org
rubriek "Young Scientist"
- National Institute on Drug Abuse: www.nida.nih.gov
- National Institute of Mental Health: www.nimh.nih.gov
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke: <http://www.ninds.nih.gov>
- Neuroscience for Kids: <http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html>
- Society for Neuroscience: www.sfn.org

Op papier

- De vragen die u zich stelt over hersenonderzoek
- Een verslag van de recente aanwinsten in het hersenonderzoek.
- The Dana Sourcebook of Brain Science. Resources for Secondary and Post-Secondary Teachers and Students. Third Edition
- Q & A: Answering Your Questions About Brain Research

Resultaten van de spelletjes en toelichting

Omslagpagina (volgens de wijzers van de klok, van links naar rechts):

- 1) Het is het oor dat de geluiden waarneemt, maar het zijn de hersenen die "horen". De hersenen zijn verplicht om uit alle mogelijke prikkels, te selecteren wat ze waarnemen of horen. Zo niet, zouden ze "verzuipen" in de prikkels. Je herkent je naam ondanks het lawaai, omdat je dat een van de belangrijkste dingen vindt.
- 2) Als je een cijfer met nul vermenigvuldigt, is het resultaat steeds nul.
- 3) De duur is dezelfde. Er gaan 90 minuten in anderhalf uur.

Rugpagina (volgens de wijzers van de klok, van links naar rechts):

- 1) c. Je ziet twee gezichten in profiel en een vaas in het midden van het beeld.
- 2) c.
- 3) De woorden in kleur: kleurenperceptie en lezen activeren twee verschillende hersenbanen. Als je de woorden hebt gelezen, betekent dat dat de taalbanen het bij jou halen op de gezichtsbanen. Als je gezegd hebt welke kleur de woorden hadden, dan is het visuele gedeelte van de hersenen bij jou sterker dan het taalgedeelte.
- 4) Noch A noch B. De twee centrale cirkels hebben dezelfde omtrek.

Bladzijde 5: Als de witte zijde aan de linkerkant deel uitmaakt van een kubus zal je er 14 tellen. Als de witte zijde aan de rechterkant deel uitmaakt van een kubus, zal je er 16 tellen.

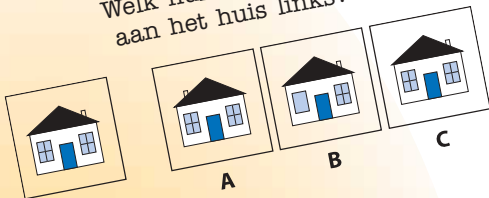
Hersenkronkels!

Welk huis is identiek aan het huis links?



Wat zie je op dit beeld?

- a. een vaas
- b. twee gezichten van opzij
- c. beide



Smaak en reuk gaan samen. Het bewijs. Zuig op een snoepje terwijl je je neusgaten toeknijpt. Kan je nu zeggen of het naar framboos, citroen of ananas smaakt? Zuig nu op een snoepje zonder je neusgaten toe te knijpen. Merk je het verschil? De smaakpapillen onderscheiden slechts vier fundamentele smaken: zout, zoet, bitter en zuur. Maar ze werken samen met de reukreceptoren (dus de reukzin), die duizenden geuren kunnen onderscheiden. Daarom lijkt het eten smaakloos als je neus verstopt is.

Kijk naar de onderstaande woorden. Lees je de woorden of zeg je welke kleur ze hebben?

GROEN
GEEL
ZWART
ROOD
GROEN
GEEL
BLAUW
ZWART
ROOD
BLAUW

Welke van de twee centrale cirkels is de grootste?



A.



B.