

# Toets A

## Pötzl-effect

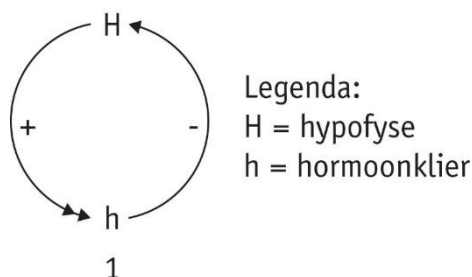
De neuroloog Otto Pötzl ontdekte dat bij sommige van zijn patiënten beelden die zij niet bewust hadden waargenomen, 's nachts in dromen terugkwamen. Zo konden deze beelden door deze patiënten nauwkeurig worden getekend.

- 2p 1 In welk deel van het zenuwstelsel was deze onbewuste informatie opgeslagen?
- A grote hersenen
  - B hersenstam
  - C kleine hersenen
  - D ruggenmerg

## Terugkoppeling

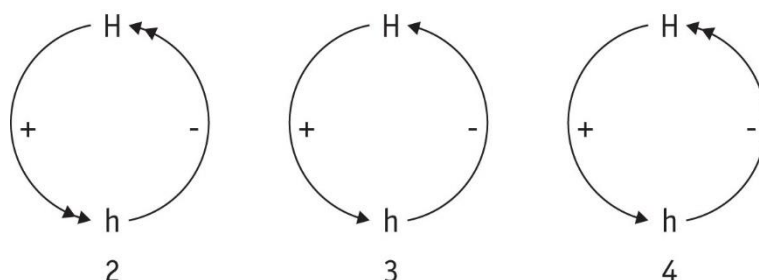
Tussen de hypofyse (H) en een bepaalde hormoonklier (h) bestaat negatieve terugkoppeling.

Schema 1 in afbeelding 1 geeft deze negatieve terugkoppeling weer. Het aantal pijlpunten geeft de sterkte aan van de stimulering (+) of de remming (-).



Afb.1

Als gevolg van de terugkoppeling in schema 1 veranderen de sterkte van de stimulering en van de remming. Deze veranderingen kun je weergeven zoals in schema's 2, 3 en 4 (zie afbeelding 2).



Afb.2

- 1p 2 In welke volgorde moeten schema 2, 3 en 4 worden geplaatst om de terugkoppeling in de loop van de tijd juist weer te geven?

### ADH en alcohol

Twee leerlingen doen een test. Pim drinkt een liter water en Sander een liter bier. Sander blijkt daarna veel meer urine te produceren dan Pim.

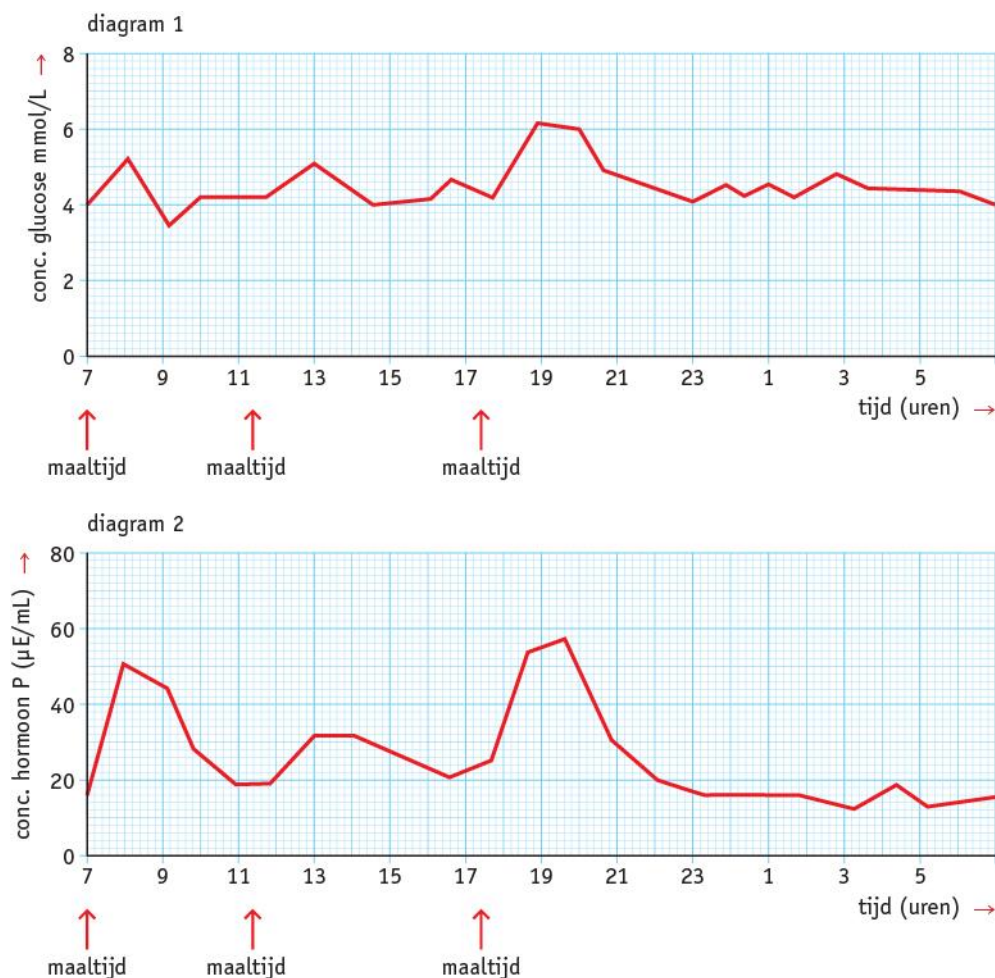
- 2p 3 Welke invloed heeft alcohol op de productie van ADH? Leg dit uit aan de hand van dit voorbeeld.

De druk op de blaaswand is bij Sander blijkbaar groter dan bij Pim. Zintuigen in de blaaswand worden daardoor geprikkeld. Het gevolg daarvan is dat er impulsen ontstaan.

- 2p 4 Welk proces in de blaaswand neemt als eerste toe, waardoor Sander uiteindelijk veel urine loost uit de blaas?
- A impulsgeleiding in een bewegingszenuw
  - B impulsgeleiding in een gevoelszenuw
  - C impulsoverdracht in een bewegingszenuw
  - D impulsoverdracht in een gevoelszenuw

### Glucoseconcentratie van het bloed

In diagram 1 van afbeelding 3 is weergegeven hoe de glucoseconcentratie van iemands bloed varieerde gedurende een etmaal. Ook is aangegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde.



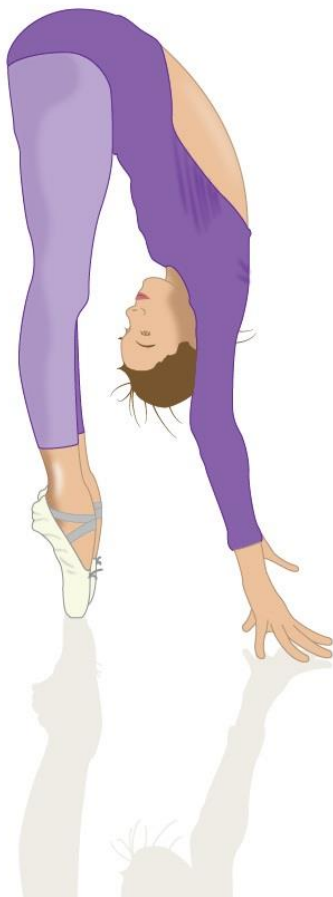
Afb. 3

Gedurende hetzelfde etmaal is de concentratie van hormoon P in het bloed van deze persoon gemeten. Hormoon P speelt een rol bij de regeling van de glucoseconcentratie van het bloed. Deze gemeten waarden zijn uitgezet in diagram 2. Ook in dit diagram is aangegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde.

1p **5** Geef de naam van hormoon P.

### **Ballet**

Een balletdanseres toont in afbeelding 4 een moeilijke oefening.



**Afb. 4**

- 2p **6** In welke toestand zijn haar rompspieren in deze houding?
- A De buikspieren zijn samengetrokken en de rugspieren ook.
  - B De buikspieren zijn samengetrokken en de rugspieren zijn uitgerekt.
  - C De buikspieren zijn uitgerekt en de rugspieren ook.
  - D De buikspieren zijn uitgerekt en de rugspieren zijn samengetrokken.

**Ernstige val**

Een marathonschaatser kwam zeer ernstig ten val op de ijsbaan. Hij raakte daarbij erg hard de boarding om de baan. Het gevolg was een dwarslaesie: te hoogte van de heiligbeenwervels was het ruggenmerg gebroken.

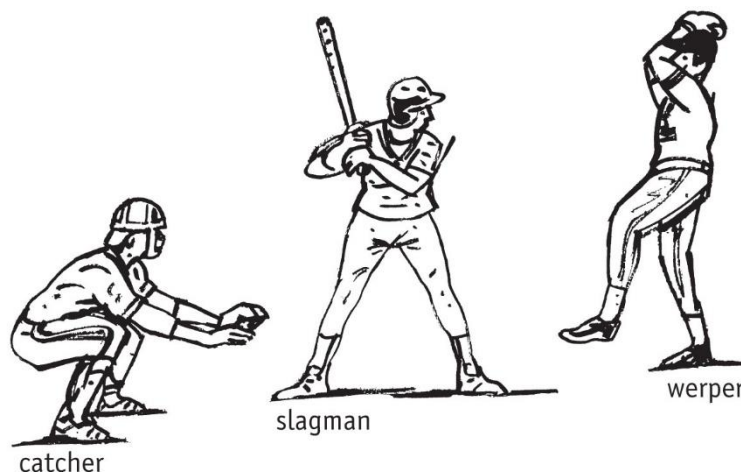
- 2p 7 Welke gevolgen heeft deze dwarslaesie voor gevoel en beweging van de schaatser?

Hoewel zijn beenspieren niet waren beschadigd, werden ze in de eerste periode na de val dunner.

- 1p 8 Leg uit waardoor dat komt.

**Uitgegoid!**

Een honkbalwerper staat klaar voor het aangooien van de bal (zie afbeelding 5).



**Afb. 5**

Hij kijkt goed welke slagman tegenover hem staat en welke tekens de achtervanger (catcher) hem geeft. Aan de hand van deze gegevens beslist hij hoe hij de bal zal gooien. Vervolgens gooit hij de bal met een mooie boog naar de catcher. De slagman mist de bal voor de derde keer en is uit!

- 1p 9 Waar worden bij de werper het eerst impulsen opgewekt door de lichtprikkels uit zijn omgeving?

**Buiktriller**

Aan het verslappen van de buikspieren is een halt toe te roepen met gymnastiekoefeningen zoals sit-ups (zie afbeelding 6).



Afb. 6

Elektrische spierstimulatie is het alternatief, stelt het Ierse bedrijf Slendertone. Slendertone heeft de Flex ontworpen. Dat is een batterij aan een riem met aan de binnenkant drie elektroden. Op die elektroden zit een plakkerige substantie voor de stroomgeleiding. Via die elektroden worden stroomstootjes naar de onderliggende spieren gestuurd die zich daardoor samentrekken.

Volgens Slendertone is al na vier tot acht weken resultaat merkbaar. “De buik wordt platter en steviger zonder gewichtsverlies.” Twee- tot driemaal per week een sessie van een half uurtje wordt aangeraden. Terwijl je de riem om hebt, kun je intussen wat anders doen. “Met de Flex kun je een platte en stevige buik krijgen, terwijl je een film bekijkt.”

naar: de Volkskrant, 29-04-2000

2p 10 Waarmee kun je een elektrode van de Flex het best vergelijken, als je kijkt naar de functie?

- A met een axon
- B met een dendriet
- C met een synaps
- D met een zenuwcellichaam

Na een stroomstootje trekken de spieren zich een tijdje samen, waarna ze vervolgens weer ontspannen. De sterkte van de stroomstoot is regelbaar. Stel dat in situatie 1 een spier niet maximaal is samengetrokken. Vervolgens wordt de sterkte van de stroomstoot zodanig opgevoerd dat de spier maximaal samentrekt (situatie 2).

2p 11 Door welke verandering in de spier wordt het verschil tussen situatie 1 en situatie 2 veroorzaakt?

- A In situatie 1 zijn alle spiervezels van de spier gedeeltelijk samengetrokken. In situatie 2 zijn ze volledig samengetrokken.
- B In situatie 1 is een beperkt aantal van de spiervezels samengetrokken. In situatie 2 zijn alle spiervezels van de spier maximaal samengetrokken.
- C In situatie 1 zijn er meer actine- dan myosinefilamenten aanwezig in de spier. In situatie 2 zijn er meer myosine- dan actinefilamenten aanwezig in de spier.

**Zwervende zenuw**

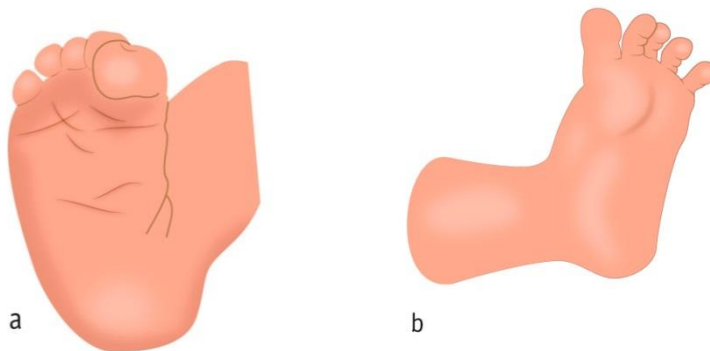
De zwervende zenuw of *nervus vagus* is een belangrijke zenuw van het parasympatisch zenuwstelsel.

- 2p 12 Als deze zenuw aan het begin, in de hersenstam, wordt geremd in zijn activiteit, wat is dan het gevolg?
- A De damperistaltiek wordt gestimuleerd.
  - B De hartslagfrequentie neemt toe.
  - C Er wordt minder adrenaline afgegeven.
  - D Het middenrif komt tot stilstand.

**Babinski-reflex**

Kort na de geboorte test de arts of vroedvrouw verschillende lichaamsfuncties van de pasgeborene, onder andere de reflexen.

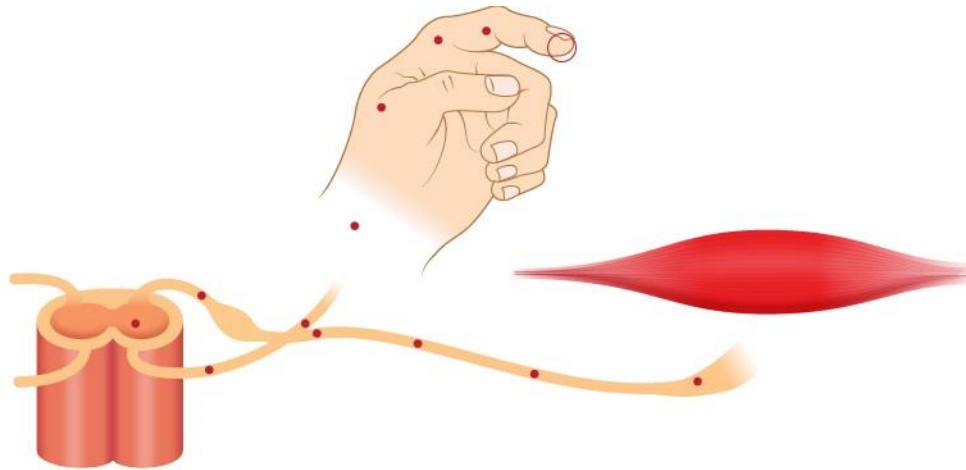
Bij de Babinski-reflex hoort de baby bij aanraking van de zijkant van de voetzool de grote teen naar achter te trekken en de andere tenen te spreiden (zie afbeelding 7).

**Afb.7 Babinski-reflex (b) na aanraking van de voetzool (a)**

- 2p 13 Waar vindt bij deze reflex de schakeling plaats tussen de gevoelszenuw en de bewegingszenuw?
- A in de grote hersenen
  - B in de hersenstam
  - C in de voeten
  - D in het ruggenmerg

**Bewust of onbewust?**

In afbeelding 8 is te zien hoe enkele zenuwcellen impulsen geleiden vanuit de huid naar een spier.



**Afb. 8**

- 1p **14** Treedt als gevolg van deze impulsen een reflex op of een bewuste beweging?  
Leg uit waaraan je dat kunt zien in de afbeelding.

**Sarin in de metro**

Leden van een Japanse sekte verspreidden een aantal jaren geleden het zenuwgas Sarin in de metro van Tokio. Een aantal mensen vond de dood. Sarin is een zenuwgas, behorende tot de organofosfaten. Deze stoffen remmen de werking van een belangrijk enzym in de synaps, dat een neurotransmitter als acetylcholine kan afbreken.

Atropine lijkt op acetylcholine, het past op de acetylcholinereceptor, maar heeft daar geen werking.

- 2p **15** Leg het verschil uit in effect op de impulsoverdracht tussen sarin en atropine.

**Spanning in een zenuwcel**

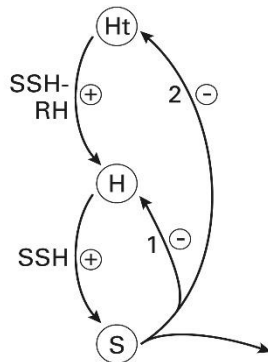
In een zenuwcel heerst een bepaald ladingsverschil tussen binnen- en buitenzijde van de cel.

- 2p **16** Welke bewering over de membraan van deze zenuwcel is juist?
- A De buitenzijde is positief en de binnenzijde negatief; zolang er geen impulsgeleiding optreedt, is deze toestand statisch en kost dus geen energie.
  - B De buitenzijde is positief en de binnenzijde negatief; hoewel er geen impulsgeleiding optreedt, wordt er toch energie verbruikt.
  - C De buitenzijde is negatief en de binnenzijde positief; zolang er geen impulsgeleiding optreedt, is deze toestand statisch en kost dus geen energie.
  - D De buitenzijde is negatief en de binnenzijde positief; hoewel er geen impulsgeleiding optreedt, wordt er toch energie verbruikt.



### Communicatie tussen hersenen en schildklier

In afbeelding 9 is de hormonale regulatie van de hypothalamus (Ht) (een deel van de hersenstam), de hypofyse (H) en de schildklier (S) schematisch weergegeven. SSH is schildklier stimulerend hormoon en SSH-RH is een stof (een 'releasing'-hormoon) die de hypofyse aanzet tot het afgeven van SSH.



bewerkt naar: B.E. Frye, *Hormonal Control in Vertebrates*, 1967

### Afb. 9

- 1p **17** Wat is de (biologische) term voor de hormonale regeling zoals die wordt aangegeven door de pijlen 1 en 2?
- 1p **18** Wat wordt in het algemeen bedoeld met het begrip 'doelwitorgaan van een hormoon'?

### Kuitspierreflex

Wanneer iemand staat, kan een geringe beweging tot gevolg hebben dat het lichaam iets naar voren helt. Dan worden de kuitspieren, die aan de achterkant van de onderbenen liggen, iets uitgerekt. Deze uitrekking veroorzaakt een reflex die leidt tot het samentrekken van deze kuitspieren. Hierdoor wordt de oorspronkelijke houding van het lichaam hersteld. Deze reflexboog heet de kuitspierreflex.

- 2p **19** De bewegingszenuwcel in deze reflexboog behoort tot:
- A het animale zenuwstelsel.
  - B het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel.
  - C het parasympatische deel van het autonome zenuwstelsel.

### Neurotransmitterhoeveelheid

De hoeveelheid neurotransmitter die per tijdseenheid door een bepaalde zenuwcel in een synapsspleet wordt gebracht is niet constant.

- 2p **20** Waarvan is de hoeveelheid transmitter afhankelijk?
- A van de frequentie waarmee impulsen aankomen
  - B van de herkomst van de aankomende impulsen
  - C van de sterkte van de aankomende impulsen
  - D van de sterkte van de actiepotentiaal van de zenuwcel vóór de synaps



**Exocrien en endocrien**

Je kunt verschillende typen klieren onderscheiden.

- 1p **21** Wat is het verschil in de afvoer van stoffen tussen een exocriene en een endocriene klier?

**Onderzoek aan ratten**

Een onderzoeker bekijkt de coördinatie van twee groepen ratten. Groep 1 heeft een hormoonpreparaat ingespoten gekregen, groep 2 (de controlegroep) een fysiologische zoutoplossing. Er zijn verschillende mogelijkheden om de observatietijd in te delen:

- 1 Hij observeert 's ochtends de eerste groep en 's middags de tweede groep.
- 2 Hij observeert op oneven dagen de eerste groep 's ochtends en de tweede groep 's middags. Op de even dagen keert hij de volgorde om.
- 3 Hij observeert de eerste vijf dagen de eerste groep en de laatste vijf dagen de tweede groep.
- 4 Hij observeert op oneven dagen de eerste groep en op even dagen de tweede.

- 2p **22** Zet de mogelijkheden in de volgorde van meest betrouwbaar tot minst betrouwbaar.

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