

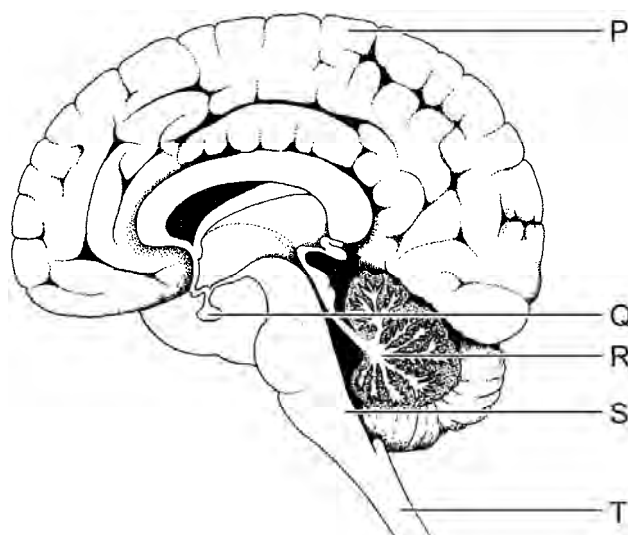
Energiedrankjes

Mario en Hannah drinken, net als veel andere jongeren, regelmatig een energiedrankje. Toch is het gebruik van energiedrankjes niet zonder risico's: steeds meer jongeren komen met hartproblemen in het ziekenhuis.

Energiedrankjes (energydrinks) bevatten een hoge concentratie suiker en cafeïne. Daarnaast zijn andere oppeppende stoffen toegevoegd. Mario drinkt energiedrankjes wanneer hij tot diep in de nacht doorleert voor een proefwerk. Hij heeft ervaren dat dit zijn concentratie vergroot en hem wakker houdt.

In afbeelding 1 zijn in een lengtedoorsnede van de hersenen en een deel van het ruggenmerg de verschillende delen met letters aangegeven.

afbeelding 1



- 1p 42 Noteer de letter die het deel van het centraal zenuwstelsel aangeeft waarin geheugentaken worden uitgevoerd tijdens het leren voor een proefwerk.

Een half uur na het drinken van een energiedrankje zijn vrijwel alle cafeïnemoleculen opgenomen in Mario's bloed. In de lever wordt een deel van de cafeïne afgebroken. Mario merkt anderhalf uur na het drinken dat hij zich weer minder goed kan concentreren.

- 2p 43 Is één uur na het drinken de concentratie cafeïne in de aorta gelijk aan of verschillend van de concentratie cafeïne in de leverslagader?
Is één uur na het drinken de concentratie cafeïne in de leverader gelijk aan of verschillend van de concentratie cafeïne in de onderste holle ader?

concentratie cafeïne in
aorta en leverslagader

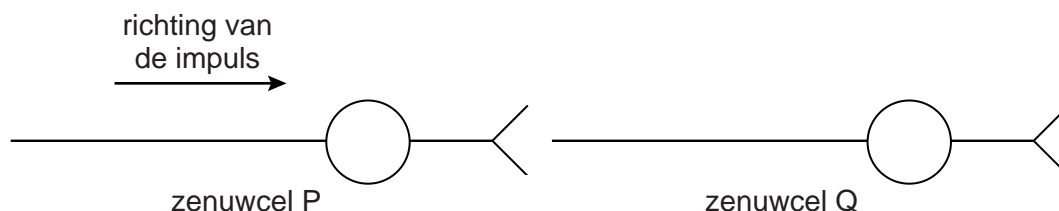
concentratie cafeïne in
leverader en onderste holle ader

- | | | |
|---|--------------|--------------|
| A | gelijk | gelijk |
| B | gelijk | verschillend |
| C | verschillend | gelijk |
| D | verschillend | verschillend |

Naarmate je langer wakker bent, hoopt de stof adenosine zich op in de hersenen. Adenosine bindt aan receptoren in de synapsen van hersencellen, waardoor er minder gemakkelijk impulsen worden overgedragen. Dit leidt tot slaperigheid. Cafeïne kan deze receptoren blokkeren, zodat adenosine niet kan binden. Mario voelt zich hierdoor minder moe.

In afbeelding 2 worden schematisch twee zenuwcellen in de hersenen weergegeven.

afbeelding 2



De werking van adenosine in de synaps is vergelijkbaar met de werking van bepaalde neurotransmitters.

- 2p 44 Is de werking van **adenosine** te vergelijken met de werking van een remmende of van een stimulerende neurotransmitter? Zal door **cafeïne** de impulsfrequentie in zenuwcel Q afnemen of toenemen?

de werking van **adenosine**
is te vergelijken met een

door **cafeïne** zal
de impulsfrequentie in Q

- | | | |
|---|-------------------------------|----------|
| A | remmende neurotransmitter | afnemen |
| B | remmende neurotransmitter | toenemen |
| C | stimulerende neurotransmitter | afnemen |
| D | stimulerende neurotransmitter | toenemen |

Inname van een energiedrankje heeft effect op de werking van het hart en op de bloeddruk. Dit komt doordat cafeïne een stimulerend effect heeft op een bepaald deel van het autonome zenuwstelsel.

- 2p **45**
- Noteer de naam van dit deel van het autonome zenuwstelsel.
 - Beredeneer hoe inname van cafeïne kan leiden tot een hogere bloeddruk.

Hannah is wielrenster. Tijdens haar ritten drinkt ze soms een blikje energiedrank om haar vocht- en brandstofvoorraad aan te vullen.

Hannah's glycogeenvoorraad is genoeg voor zestig tot negentig minuten intensief sporten. Tijdens langere ritten neemt ze koolhydraten in om te voorkomen dat ze 'pap in de benen' krijgt. Wielrenners bedoelen daarmee dat ze onvoldoende kracht in hun benen hebben om het hoge tempo vol te kunnen houden.

Gebeurtenissen die hierbij plaatsvinden zijn:

- 1 afname van de dissimilatie
- 2 uitputting van de glycogeenvoorraad in de spiercellen
- 3 vermindering van samentrekking van de spiervezels

- 1p **46** In welke volgorde vinden deze gebeurtenissen dan plaats? Noteer de nummers in de juiste volgorde.

Hannah's trainer raadt Hannah af nog langer energiedrank te drinken tijdens het sporten, omdat het uitdroging kan veroorzaken. Doordat cafeïne de afgifte van antidiuretisch hormoon (ADH) beïnvloedt, leidt gebruik van energiedrankjes tot een toename van de wateruitscheiding.

- 2p **47** Licht toe welke invloed cafeïne heeft op de afgifte van ADH en verklaar hoe dit in de nieren leidt tot een toename van de wateruitscheiding.