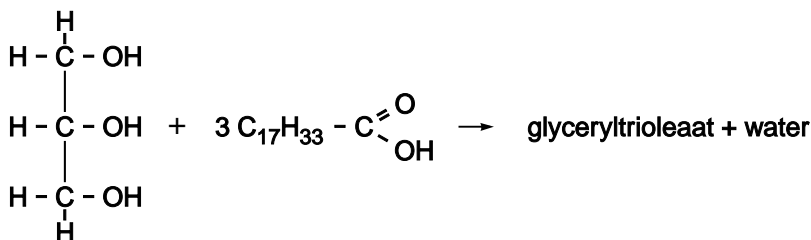


## Verbranding van koolhydraten en vetten

Koolhydraten en vetten zijn de belangrijkste voedingsstoffen die een mens gebruikt om in zijn energiebehoefte te voorzien. Vetten zijn esters van glycerol en vetzuren. Een voorbeeld van een vet is glyceryltriolaat. Glyceryltriolaat is de ester die is ontstaan uit glycerol en oliezuur:

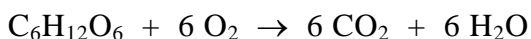


- 2p **29** Geef de structuurformule van glyceryltriolaat. Geef in deze structuurformule de koolwaterstofgroepen, die in de bovenstaande vergelijking zijn weergegeven met  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ , op vergelijkbare wijze weer.

Bij de verbranding van koolhydraten en vetten in het menselijk lichaam ontstaat koolstofdioxide en is zuurstof nodig. De verhouding tussen de ontstane hoeveelheid koolstofdioxide en de benodigde hoeveelheid zuurstof wordt het respiratie-quotiënt ( $R_Q$ ) genoemd:

$$R_Q = \frac{\text{aantal mol koolstofdioxide dat is ontstaan}}{\text{aantal mol zuurstof dat is verbruikt}}$$

De waarde van  $R_Q$  is voor koolhydraten anders dan voor vetten. Wanneer men uitsluitend koolhydraten zou verbranden om in zijn energiebehoefte te voorzien, dan is  $R_Q$  gelijk aan 1,0. Dit is af te leiden uit de reactievergelijking van de volledige verbranding van bijvoorbeeld glucose:

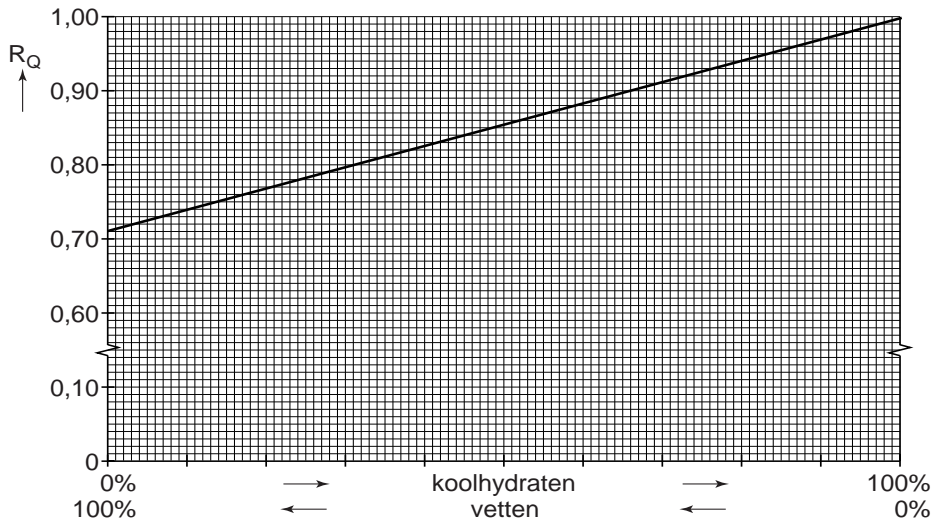


Voor vetten bedraagt de waarde van  $R_Q$  ongeveer 0,7. Uit de reactievergelijking van de volledige verbranding van glyceryltriolaat ( $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ ) is af te leiden dat  $R_Q$  van glyceryltriolaat gelijk is aan 0,71.

- 3p **30** Leid af dat  $R_Q$  van glyceryltriolaat gelijk is aan 0,71.

Koolhydraten en vetten worden meestal tegelijk verbrand.  $R_Q$  ligt dan tussen 0,7 en 1,0. Door de waarde van  $R_Q$  bij een persoon te bepalen, kan men afleiden in welke verhouding koolhydraten en vetten door deze persoon zijn verbrand. Bij deze afleiding maakt men gebruik van diagram 2.

**diagram 2**



Bij een proefpersoon wordt een  $R_Q$  van 0,93 gemeten.

- 2p **31** Leid met behulp van diagram 2 af in welke verhouding koolhydraten en vetten zijn verbrand door deze proefpersoon.  
Noteer je antwoord als volgt:  
percentage koolhydraten : percentage vetten = ... : ...

Onder bepaalde omstandigheden wordt in het menselijk lichaam behalve koolhydraten en vetten een derde soort voedingsstoffen gebruikt voor de energievoorziening.

- 1p **32** Geef de naam van deze soort voedingsstoffen.