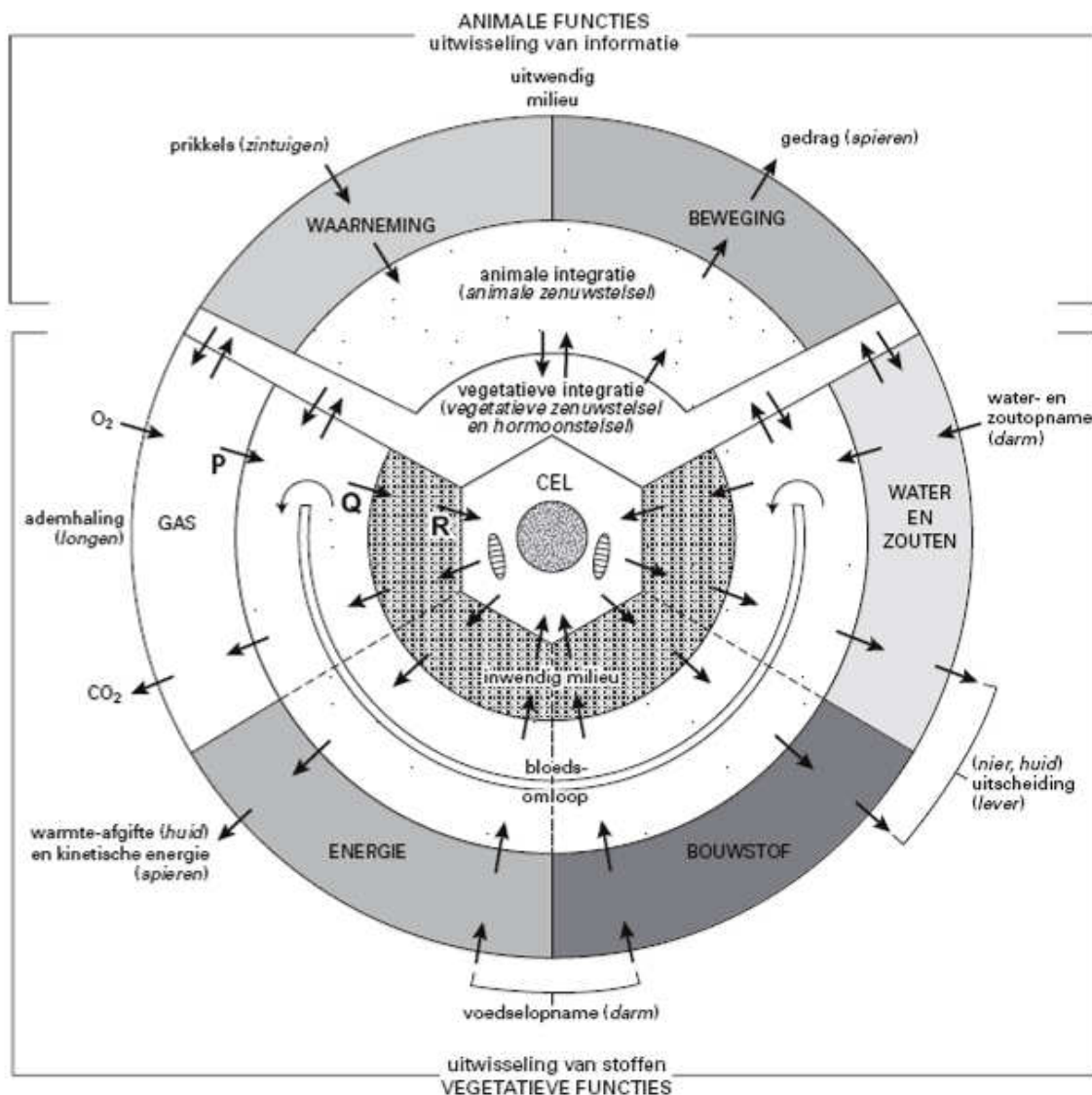


vwo – hormoonstelsel 2010

Integratie

In onderstaande afbeelding is schematisch de regulatie van een aantal animale en vegetatieve functies bij de mens weergegeven. Al deze functies spelen een rol bij het constant houden van het inwendig milieu. Met pijlen is aangegeven waar overdracht van informatie en transport van stoffen plaatsvindt. Dit schema is opgezet rond een enkele cel.



bewerkt naar: J.A. Bernards en L.N. Bouman, *Fysiologie van de mens*, Utrecht, 1994, figuur 1-1

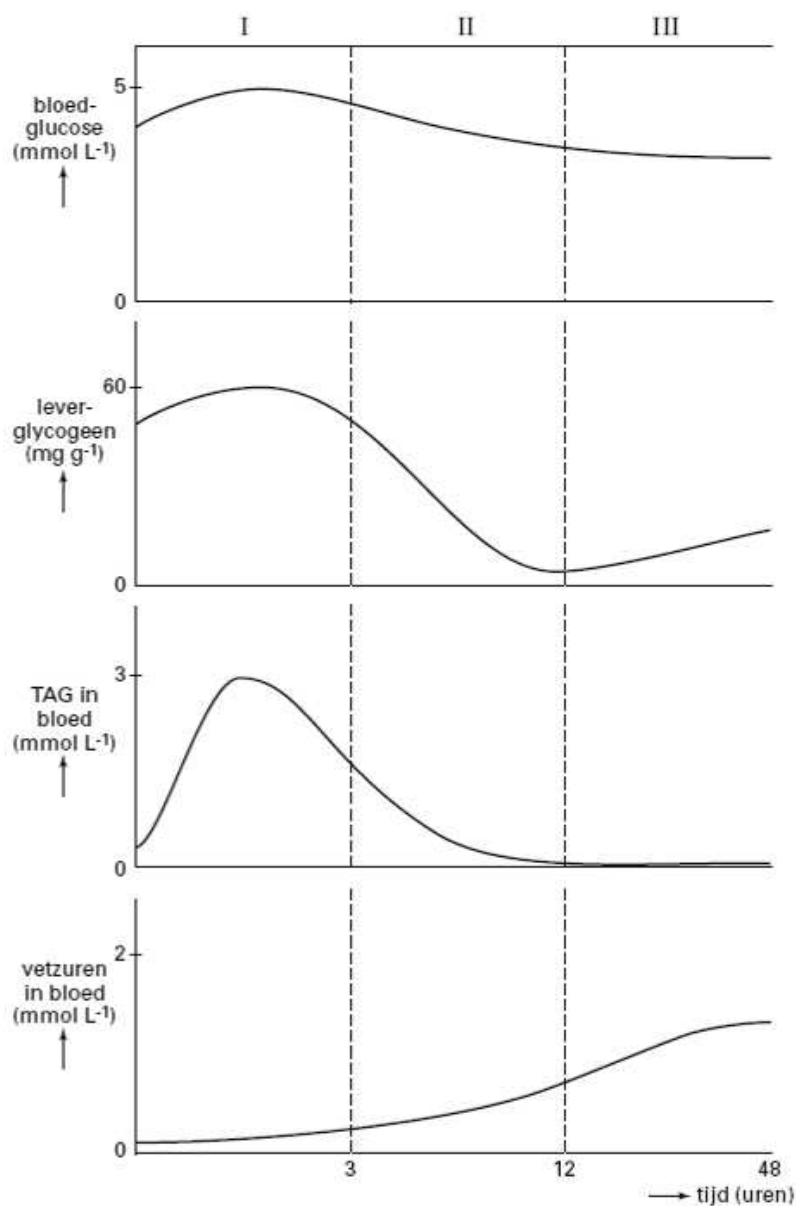
2p 1 In het schema is onder andere sprake van vegetatieve integratie. Noem het onderdeel van de hersenen en noem het daarmee verbonden orgaan van het hormoonstelsel die bij deze integratie betrokken zijn.

Stofwisseling

Een proefpersoon gaat na het nuttigen van een maaltijd twee dagen vasten. Tijdens die 48 uur worden de concentraties van verschillende stoffen in de lever en in het bloed gemeten:

- 1 de concentratie glucose in het bloed;
- 2 de concentratie glycogeen in de lever;
- 3 de concentratie tri-acylglycerol (TAG) in het bloed;
- 4 de concentratie vrije vetzuren in het bloed.

De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in de vier diagrammen van onderstaande afbeelding.



bron: Open Universiteit, Leerstofgebied Natuurwetenschappen, Cursusdeel 4, blok 5, Biochemie, opbouw en afbraak van de cel, Heerlen, 1989, 161

- In de diagrammen worden de perioden I, II en III onderscheiden.
- 2p **2** In welke van deze perioden is de afgifte van insuline het grootst?
- A** in periode I
B in periode II
C in periode III

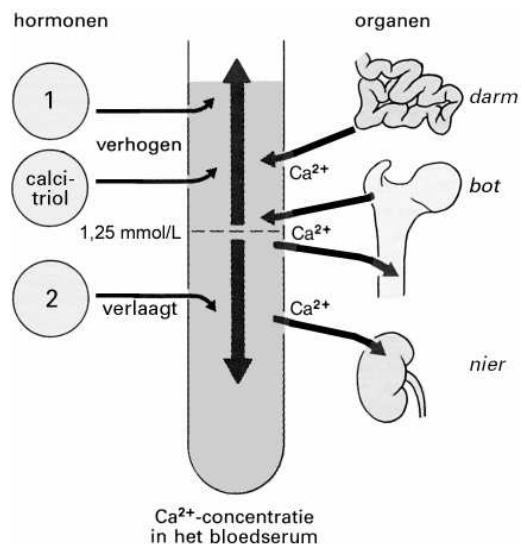
Calciumhomeostase

In de afbeelding hiernaast wordt schematisch een deel van de regulatie van het calciumgehalte in het bloed weergegeven. De Ca^{2+} -concentratie in het bloedserum schommelt rond de 1,25 millimol per liter. Bij de regulatie zijn volgens het schema drie hormonen betrokken.

- 1p **3** Geef de naam van het hormoon dat op plaats 1 ingevuld moet worden en de naam van het hormoon dat op plaats 2 ingevuld moet worden.

Als bij iemand de Ca^{2+} -concentratie in het bloedserum tot onder de normwaarde daalt, worden door regelmechanismen in het lichaam bepaalde processen bevorderd of geremd, waardoor de Ca^{2+} -concentratie in het bloedserum weer stijgt (zie afbeelding).

- 3p **4** Beschrijf de vier processen die een gevolg zijn van deze regelmechanismen, waardoor de Ca^{2+} -concentratie in het bloedserum weer stijgt.

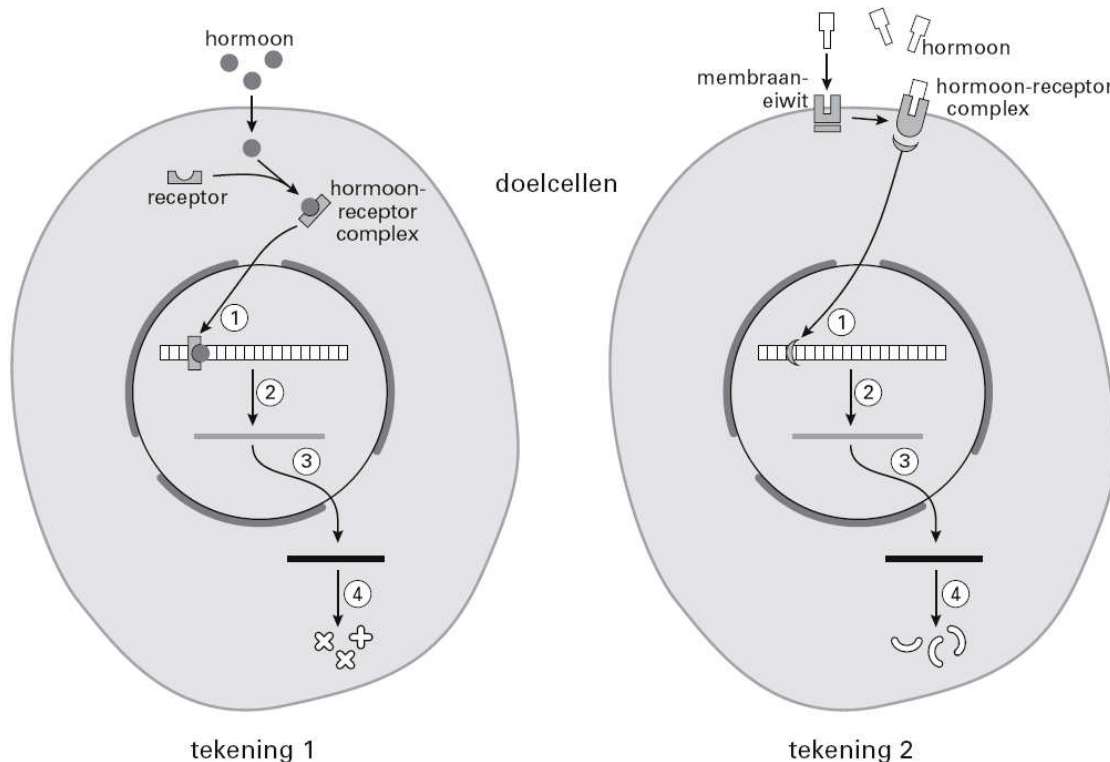


bewerkt naar: S. Silbernagl en A. Despopoulos, Sesam Atlas van de Fysiologie, Baarn, 2001, 291

Hormonen

De manier waarop hormonen processen in hun doelwitcellen beïnvloeden hangt samen met de molecuulstructuur van de hormonen. Het hormoon oestradiol hecht aan een receptor in het cytoplasma van de cel, zoals in tekening 1 van de afbeelding op de volgende bladzijde is aangegeven.

Het hormoon HCG hecht aan een receptor in het membraan van de cel zoals in tekening 2 van de afbeelding op de volgende is aangegeven.



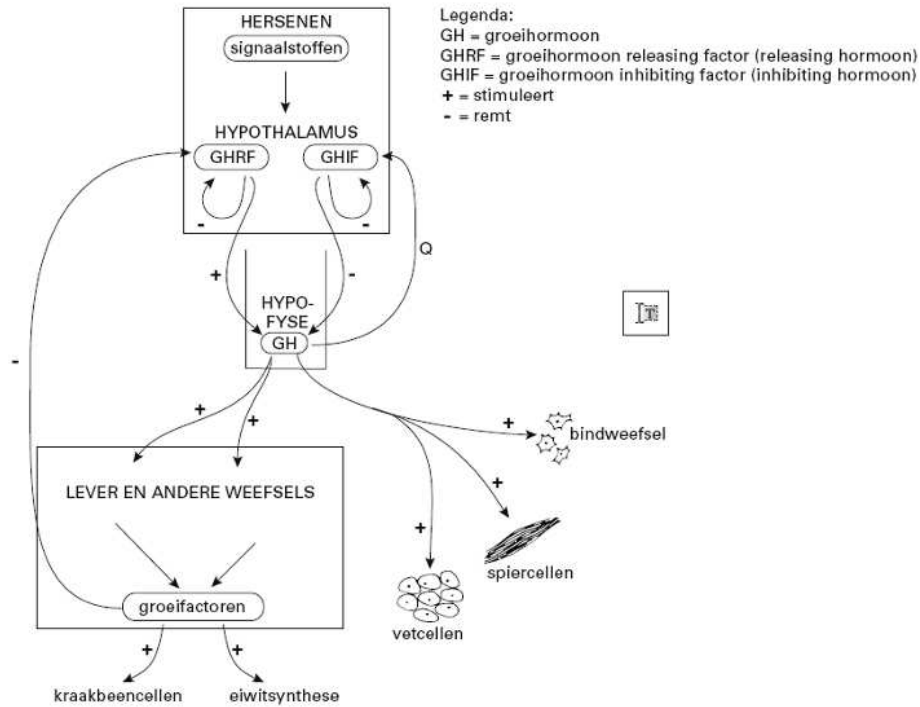
bron: D. Snustad, *Principles of Genetics*, New York, 2000, 651

Oestradiol kan het celmembraan passeren, HCG niet.

- 2p **5** Noem twee kenmerken van het oestradiolmolecuul die membraanpassage mogelijk maken.
- 3p **6** Geef een korte beschrijving bij de reeks van processen die in de afbeelding volgen op de vorming van het hormoon-receptorcomplex: zet de nummers 1 tot en met 4 onder elkaar en geef bij elk een beschrijving van maximaal een regel. Soms kan volstaan worden met de naam van het proces.

Groei

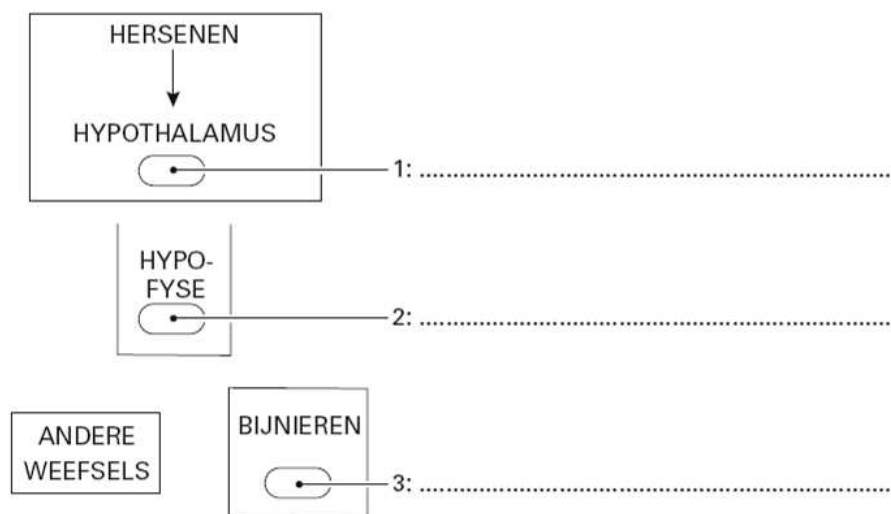
Onderstaande afbeelding geeft de regulering van de groei bij een mens schematisch weer. Daarbij treden terugkoppelingsmechanismen (feedbackmechanismen) op. Een aantal bij het groeiproces betrokken hormonen is in dit schema weergegeven. Eén pijl in het schema is aangegeven met Q.



bewerkt naar: C. Susanne, *Menselijke Genetica*, Malle, 1987, 425

- 2p 7 – Geeft pijl Q een remming of een stimulering aan of is dat niet te bepalen?
 – Verklaar je antwoord.

De bijniere geven het hormoon cortisol af. De cortisolafgifte wordt geregeld door een terugkoppelingsmechanisme. Cortisol remt zowel de productie van een releasing factor in de hypothalamus als de productie van een hypofysehormoon.



- 3p **8**
- Noteer in het schema op de juiste plaatsen (1, 2 en 3) de namen van de bij deze terugkoppeling betrokken hormonen. Je mag ook afkortingen gebruiken.
 - Teken in het schema de pijlen van het terugkoppelingsmechanisme waarmee de afgifte van cortisol wordt geregeld.
 - Zet bij die pijlen het juiste teken: + of -.

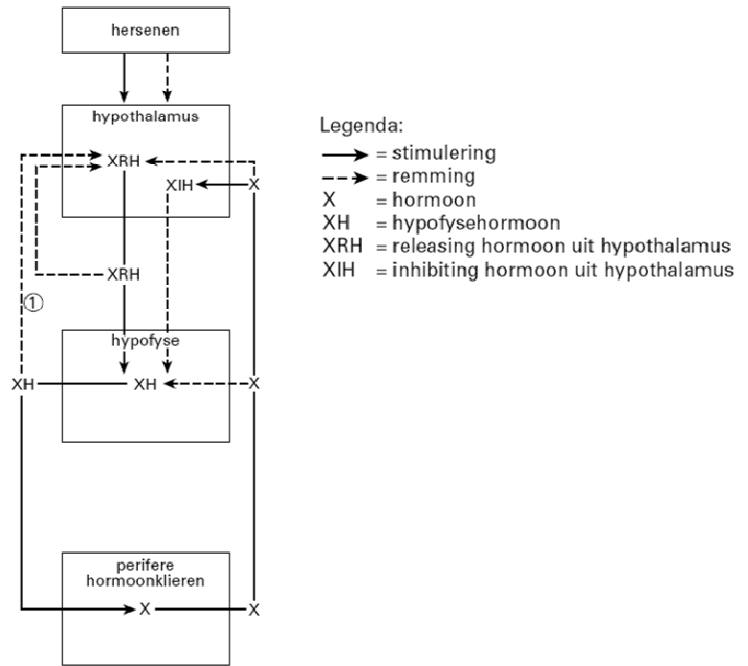
Regeling

De afbeelding hiernaast geeft een theoretisch model weer van de regulatie van de secretie van hormonen.

- 1p **9**
- Noem twee perifere hormoonklieren waarvan de regulatie van de activiteit in overeenstemming met de gegevens in dit schema plaatsvindt.

Op een bepaald moment is het XH-gehalte van het bloed verhoogd. Route 1 kan een bijdrage leveren aan het weer normaal worden van het XH-gehalte in het bloed.

- 2p **10**
- Beschrijf in de juiste volgorde de gebeurtenissen die via route 1 leiden tot een normaal XH-gehalte van het bloed. Begin je beschrijving bij de invloed van XH op de hypothalamus.



Zwangerschap

Bij onderzoek naar de hormonale regulatie van de ontwikkeling van de mannelijke geslachtsorganen in een embryo is de concentratie van verschillende geslachtshormonen tijdens een zwangerschap gemeten.

De concentratie humanchoriongonadotropine (HCG) in het bloed van de moeder en de concentraties HCG, luteïniserend hormoon (LH), follikelstimulerend hormoon (FSH) en testosteron in het bloed van het embryo zijn weergegeven in de diagrammen van onderstaande afbeelding.

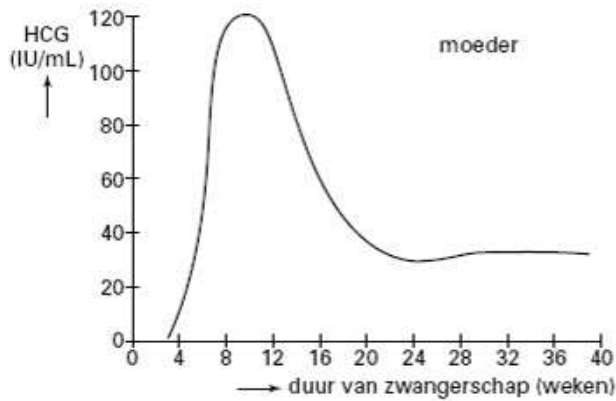


diagram 1

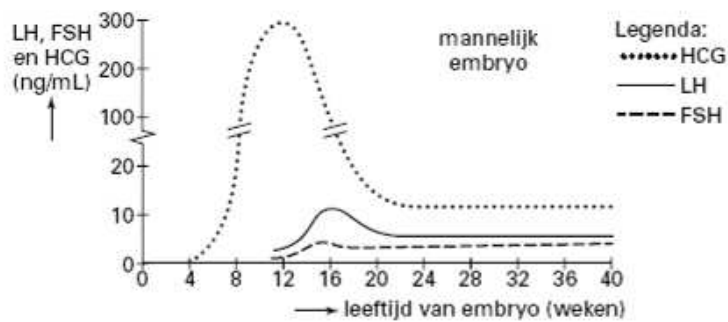


diagram 2

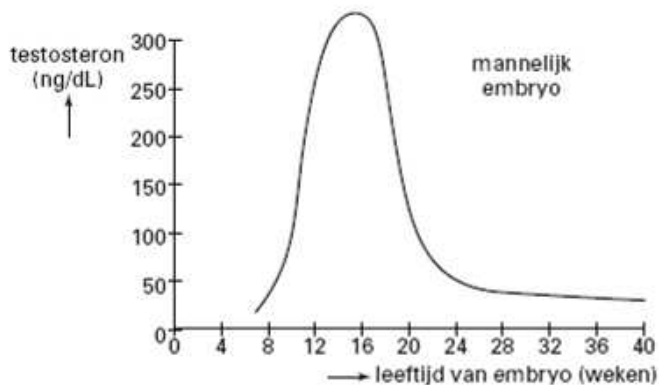


diagram 3

bewerkt naar: A.C. Guyton & J.E. Hall, *Textbook of Medical Physiology*, Philadelphia etc., 1996, 1037; G.D. Thornburn & R. Harding, *Textbook of fetal physiology*, Oxford etc., 1994, 347

Enkele gebeurtenissen in een mannelijk embryo zijn:

- 1 De productie van LH en FSH komt op gang in het embryo.
- 2 Testosteronproducerende cellen beginnen zich te ontwikkelen.
- 3 Testosteron gaat een rol spelen bij de regulatie van de ontwikkeling van de testis.
- 4 HCG begint via de placenta in het bloed van het embryo te komen.
- 5 De productie van releasing hormonen uit de hypothalamus komt op gang.

3p **11** Zet deze gebeurtenissen in de volgorde waarin deze in het mannelijk embryo plaatsvinden.

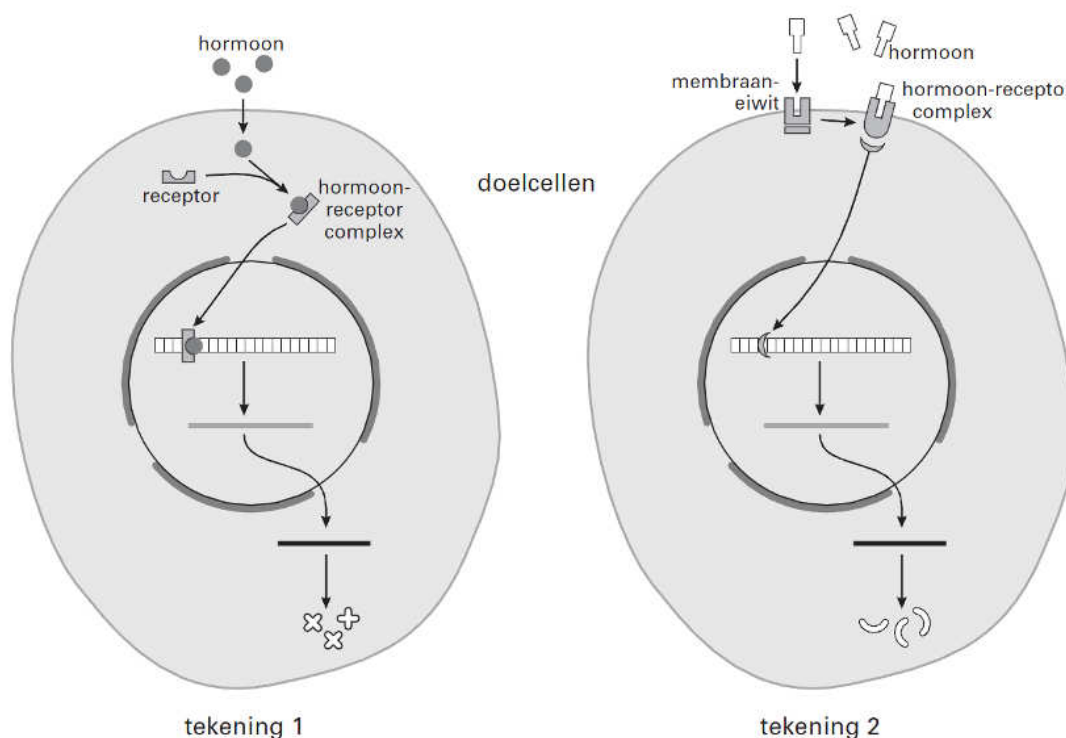
Hormonen

Tijdens een zwangerschap circuleren onder andere de hormonen humaan choriogonadotropine (HCG), oestradiol en progesteron in het bloed van de vrouw. De manier waarop deze hormonen processen in hun doelwitcellen beïnvloeden hangt samen met de molecuulstructuur van de hormonen.

Er zijn twee typen te onderscheiden.

Hormoontype 1 diffundeert de cel in. In de cel wordt een hormoon-receptorcomplex gevormd dat een aantal processen in gang zet (zie tekening 1 van onderstaande afbeelding).

Hormoontype 2 vormt een hormoon-receptorcomplex in het membraan, waarna door activatie van een plasma-eiwit een bepaalde keten van processen in de cel plaatsvindt (zie tekening 2 van onderstaande afbeelding).



bewerkt naar: D. Snustad, *Principles of Genetics*, New York, 2000, 651

De molecuulstructuur van een hormoon bewerkstelligt de wijze waarop de doelwitcel wordt geactiveerd, zoals weergegeven in tekening 1 en tekening 2 van de afbeelding.

2p **12** Hoe wordt de doelwitcel geactiveerd door HCG, door oestradiol en door progesteron?

- A** door HCG als in tekening 1, door oestradiol en progesteron als in tekening 2
- B** door HCG en progesteron als in tekening 1, door oestradiol als in tekening 2
- C** door oestradiol als in tekening 1, door HCG en progesteron als in tekening 2
- D** door oestradiol en progesteron als in tekening 1, door HCG als in tekening 2

De concentratie van een hormoon in het bloed wordt niet alleen bepaald door bijvoorbeeld productie, afbraak en uitscheiding, maar ook door receptorbinding.

1p **13** Leg uit dat de concentratie in het bloed van een type 1 hormoon, voor een voldoende werking vaak hoger dient te zijn dan wanneer het een type 2 hormoon betreft.

Herkomst vragen hormoonstelsel

	<i>examen</i>	<i>vraag</i>
1	2005-1	1
2		31
3	2006-1	14
4		15
5		35
6		36
7	2002-1	24
8		25
9	2000-1	28
10		29
11	2001-2	31
12	2006-2	15
13		16