

Examentrainer

Vragen

Nieuwe appels!

Zo af en toe zie je hem in de winkel, maar hij zou er al veel langer moeten liggen, de Santana, een gloednieuw appelras, glanzend rood, zoetzuur, lekker bros en sappig. Milieuvriendelijk bovendien, want de Santana kan beter tegen schurft, een veel voorkomende appelziekte, en hoeft daarom veel minder bespoten te worden dan de nu gangbare rassen.

De Santana is een appel die verkregen is door bepaalde appelrassen met elkaar te kruisen. Er is hierbij geprobeerd om de gunstige eigenschappen van de verschillende rassen te combineren in een nieuw ras. Het duurt ongeveer 20 jaar voor een nieuw ras klaar is voor de markt.

Eerst worden de 'ouders' gekruist, daarna wordt jaar na jaar geselecteerd in proeftuinen. Als de planten daarna zijn uitgezet bij de telers, kost het nog enkele jaren voor de eerste appels op de markt kunnen worden geïntroduceerd.

Als uiteindelijk een nieuw appelras is verkregen, vermeerderd men de planten door middel van enten. Hierbij laat men een loot of takje van het gewenste appelras groeien op een stam van een ander appelras. Een voordeel is de tijdwinst die ermee behaald wordt.

- 1p **1** Om welke andere reden is het noodzakelijk om bij het vermeerderen van een nieuw appelras te kiezen voor een ongeslachtelijke manier van voortplanten?

Net vóór de introductie van de Santana ontdekte men dat de appel leed aan 'inwendig bruin'. Aan de buitenkant was niets te zien, maar van binnen is één op de vijf appels bruin. Wat er is misgegaan is nog niet duidelijk. Mogelijk is er iets misgegaan met het handhaven van de vochtigheidsgraad tijdens het bewaren. Je gaat onderzoeken of de vochtigheidsgraad tijdens het bewaren de oorzaak is van het inwendig bruin. Je hebt de beschikking over veel kisten Santana appels die allemaal op hetzelfde tijdstip geplukt zijn maar niet allemaal even rijp zijn. Je kunt aan de buitenkant niet zien hoe rijp de appels zijn.

- 3p **2** Beschrijf een proefopzet waarmee je onderzoekt of de vochtigheidsgraad tijdens het bewaren iets te maken heeft met inwendig bruin bij de appels.

Naar: examen havo 2008-1.

Foetaal onderzoek

Lees de onderstaande tekst over foetaal onderzoek.

Uit onderzoek is vastgesteld dat er complete cellen van de foetus in het bloed van de moeder voorkomen. De ontdekking dat moederlijk bloed cellen van de foetus bevat, kan gebruikt worden om erfelijke afwijkingen vast te stellen.

Uit deze cellen is DNA te isoleren. Men doet dit alleen als uit het karyogram blijkt dat de foetus een jongetje is. Foetale cellen van een dochter zijn op deze manier niet met zekerheid van de cellen van de moeder te onderscheiden.

- 1p **3** Wat zijn twee vormen van prenatale diagnostiek waarbij men cellen van het kind verzamelt voor onderzoek?

Bron: examen havo 2009-1.

Sperma-analyse

Bij ongeveer 10% van de Nederlandse paren komt ongewenste kinderloosheid voor. Artsen geven er de voorkeur aan onderzoek naar ongewenste kinderloosheid te beginnen bij de man.

De kwaliteit van sperma wordt als goed beschouwd als het aan de volgende voorwaarden voldoet:

- 1 hoeveelheid sperma per zaadlozing: meer dan 1 mL;
- 2 aantal spermacellen: meer dan 20 miljoen per mL;
- 3 meer dan 40% bewegende spermacellen (na ongeveer twee uur);
- 4 meer dan 75% normale kopvormen.

In tabel 1 zijn de gegevens van sperma van negen verschillende mannen weergegeven. Al deze mannen produceren een normale hoeveelheid sperma, maar zij en hun partners zijn ongewild kinderloos.

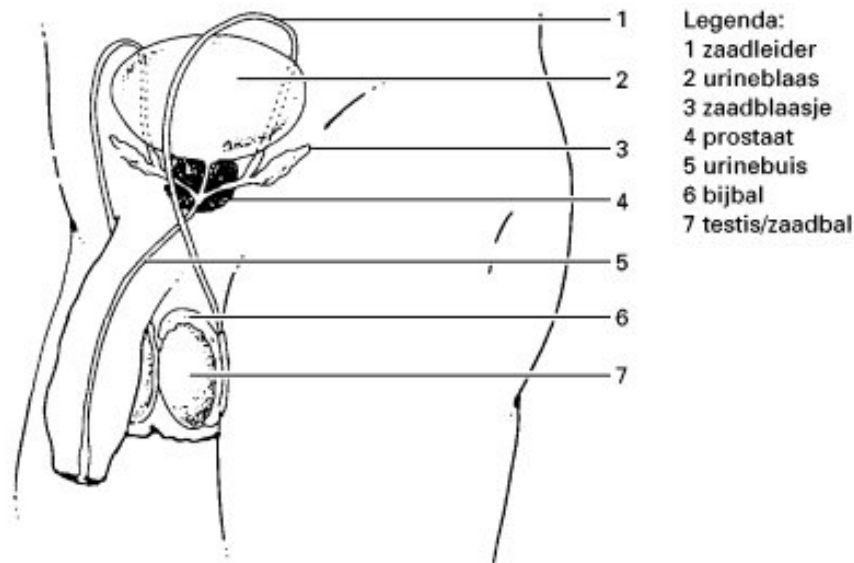
Tabel 1

man	aantal spermacellen (miljoen/mL)	% bewegende spermacellen (na 2 uur)	% normale kopvormen
1	20	40	20
2	40	80	85
3	80	30	60
4	30	10	60
5	96	75	90
6	10	60	70
7	25	45	10
8	45	15	75
9	0	–	–

- 2p **4** Bij welke twee van deze mannen is in ieder geval vervolgonderzoek bij de vrouw nodig?
- A bij man 2 en man 5
 - B bij man 2 en man 8
 - C bij man 3 en man 5
 - D bij man 3 en man 6
 - E bij man 4 en man 8
 - F bij man 6 en man 8

Bij de volgende vragen kun je afbeelding 1 gebruiken.

Afbeelding 1 Bouw van de geslachtsorganen van de man



Bij man 9 komen geen spermacellen voor in het sperma. Bij deze man is uiterlijk geen afwijking te zien en de hormoonconcentraties in zijn bloed zijn normaal. Iemand noemt de volgende mogelijke oorzaken voor het ontbreken van spermacellen in het sperma:

- 1 afsluiting van de afvoergangen van de bijbal;
- 2 het ontbreken van spermavormende cellen;
- 3 uitval van de activiteit van de hypofyse.

- 2p **5** Door welke van deze oorzaken kunnen spermacellen in het sperma van man 9 ontbreken?
- A alleen door oorzaak 1
 - B alleen door oorzaak 2
 - C alleen door oorzaak 3
 - D alleen door de oorzaken 1 en 2
 - E alleen door de oorzaken 2 en 3
 - F door de oorzaken 1, 2 en 3

Wanneer de kwaliteit van het sperma van een man niet goed genoeg is voor een normale bevruchting, kan het soms wel worden gebruikt voor kunstmatige inseminatie. De spermacellen van de man worden dan gedurende enige tijd verzameld en vervolgens gelijktijdig ingebracht bij de vrouw.

- 2p **6** Van welke van de mannen 1, 3, 4, 6 en 7 uit tabel 2 is de kans op succes bij deze vorm van inseminatie het grootst? Verklaar je antwoord.

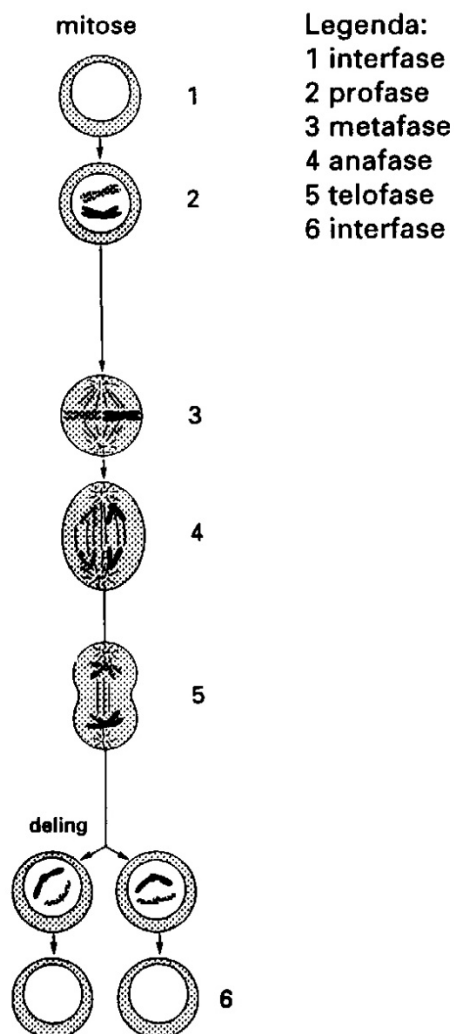
Bron: examen havo 1999-2.

Planten uit stuifmeel

Onderzoekers zijn erin geslaagd om volledige koolplanten (*Brassica oleracea*) te laten ontstaan uit stuifmeel. Daarbij worden uit de bloemknopjes stuifmeelkorrels verzameld. Deze stuifmeelkorrels kunnen zich mitotisch delen. Door een behandeling met de stof colchicine verloopt zo'n mitose abnormaal: de telofase ontbreekt en deling van de cel blijft achterwege. Uit een stuifmeelkorrel die gedurende één mitose met colchicine is behandeld, ontstaat een klompje cellen. Als dit op een voedingsbodem wordt geplaatst, kan het uitgroeien tot een plantje.

Bij de volgende vraag kun je afbeelding 2 gebruiken.

Afbeelding 2 Normaal verloop van de mitose



Het aantal chromosomen in een celkern van een blad van *Brassica oleracea* bedraagt 18.

- 2p 7 Hoeveel chromosomen heeft een cel in een klompje cellen dat uit een stuifmeelkorrel is ontstaan na behandeling met colchicine?
- A 9
 - B 18
 - C 36
 - D 72

Stuifmeelkorrels bevatten geen bladgroen. De koolplanten die eruit worden opgekweekt, wel.

- 2p 8 Welke van de volgende verklaringen voor het ontstaan van bladgroen in deze koolplanten is juist?
- A Bepaalde stoffen in de stuifmeelkorrels muteren tijdens de groei tot bladgroen.
 - B De stuifmeelkorrels bevatten niet alle genen die noodzakelijk zijn voor de vorming van bladgroen; door de werking van colchicine ontstaan de ontbrekende genen.
 - C De stuifmeelkorrels bevatten alle genen die noodzakelijk zijn voor de vorming van bladgroen; deze genen worden alleen actief in bepaalde delen van de koolplant.
 - D De stuifmeelkorrels bevatten alle genen die noodzakelijk zijn voor de vorming van bladgroen; deze genen worden pas actief onder invloed van colchicine.

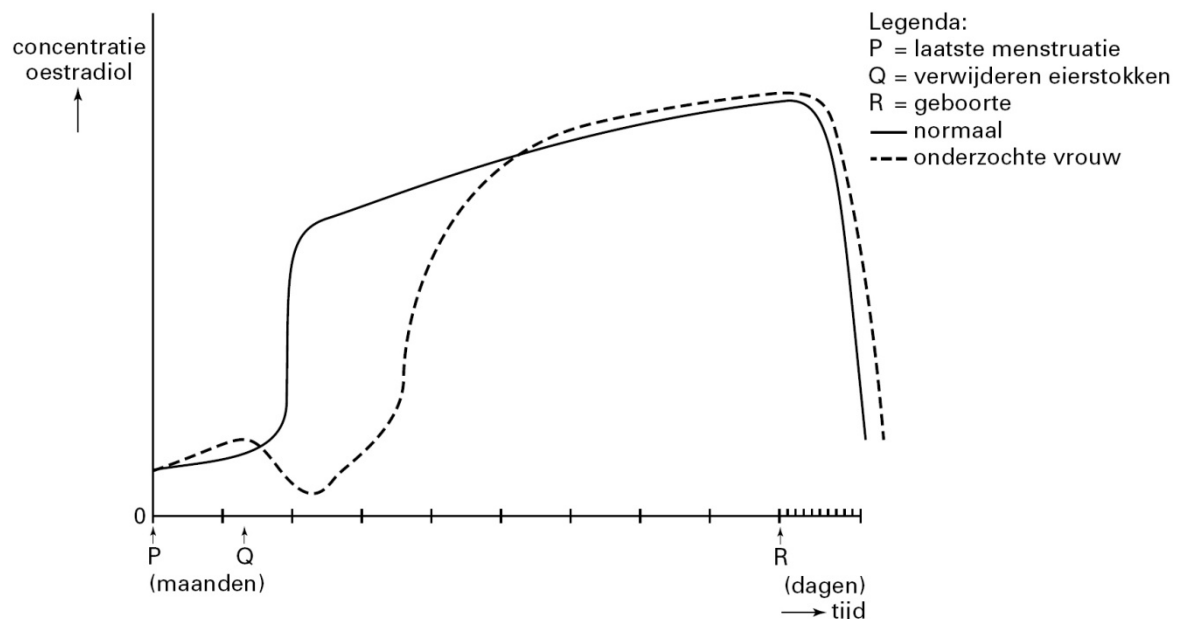
Bron: examen havo 1998-2.

Zwangerschapscomplicatie

Bij een Franse vrouw werd een ernstige aandoening aan de eierstokken geconstateerd. Haar eierstokken werden daarom verwijderd. Tijdens de ingreep bleek dat zij zwanger was. De zwangerschap werd uitgedragen en er werd een gezond meisje geboren. Tijdens deze zwangerschap werden geen hormonen toegediend. Wel werd regelmatig het gehalte aan oestradiol in het bloed bepaald. De gegevens zijn weergegeven in afbeelding 3.

Ter vergelijking is ook het verloop van de oestradiolconcentratie van een andere vrouw met een normale zwangerschap weergegeven.

Afbeelding 3



Drie verklaringen worden geopperd voor de stijging van het gehalte aan oestradiol bij de vrouw waarvan de eierstokken zijn verwijderd.

- 1 De hypofyse van de moeder neemt de productie van oestradiol volledig over.
 - 2 De placenta gaat vanaf omstreeks de derde maand oestradiol produceren.
 - 3 De eierstokken van de baby nemen de productie van oestradiol van de moeder over.
- 2p 9 Welke verklaring is het meest waarschijnlijk?
- A verklaring 1
 - B verklaring 2
 - C verklaring 3

Bron: examen havo 1999-1.

Seksualiteit en seksueel overdraagbare aandoeningen

In de onderstaande tabellen 2 en 3 staan gegevens over seksueel overdraagbare aandoeningen (SOA) en seksualiteit bij jongeren.

Tabel 2 De SOA top 9

SOA	Aantal nieuwe infecties per jaar in Nederland
chlamydia	60.000
genitale wratten	15.000
herpes genitalis	12.000
gonorroe	6.000
hepatitis B	3.000
trichomonas	enkele duizenden
syphilis	750
hiv	500
gardnerella	enkele duizenden

Bron: Lesbrieff 'Ik vrij veilig ook op vakantie', Stichting SOA-bestrijding, mei 1996.

Tabel 3 Risico-inschatting door jongens (n = 215) van de kans op een SOA bij geslachtsgemeenschap zonder condoomgebruik

	grote kans	niet zo groot	klein	geen kans	weet niet
Als je soms met een ander meisje vrijt	76%	18%	5%	0%	1%
Als je het meisje niet goed kent	59%	30%	7%	0%	4%
Als het meisje de pil gebruikt	59%	28%	10%	0%	2%

Bron: Condoomschroom, P. Vennix, P. Curfs en E. Ketting, 1993.

Uit de gegevens in tabel 3 blijkt dat 28% van de jongens denkt dat bij pilgebruik de kans om een SOA te krijgen niet zo groot is.

- 2p **10 a** Leg uit waarom de redenering van deze jongens onjuist is.
 b Leg uit dat een condoom de kans op een SOA wel verkleint.

In sommige gevallen kan ongewenste kinderloosheid opgeheven worden door kunstmatige inseminatie en/of door in-vitrofertilisatie (IVF). Bij kunstmatige inseminatie kan het zaad van de eigen partner gebruikt worden (KI-E) of het zaad van een (anonieme) donor (KI-D). Als gevolg van een chlamydia-infectie zijn bij een vrouw de eileiders verstopt geraakt. Zij kan daardoor langs natuurlijke weg niet zwanger worden. Zij en haar partner willen toch graag kinderen.

- 1p **11** Welke methode komt of welke methoden komen in aanmerking om deze ongewenste kinderloosheid op te heffen?
- A alleen IVF
 - B alleen KI-D
 - C alleen KI-E
 - D zowel KI-D als IVF
 - E zowel KI-E als IVF
 - F zowel KI-D als KI-E als IVF

Bron: examen havo 2002-1.

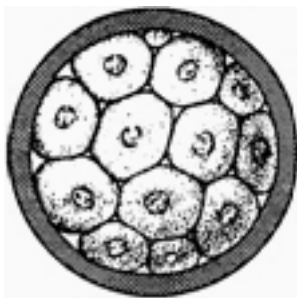
Kalverembryo's

De volgende tekst is een bewerking van een artikel uit een landelijk dagblad. Lees deze tekst.

Tijdens een wetenschappelijk congres werd bekend dat een kalf van twee vaders en geen biologische moeder was geboren.

Bij een net bevruchte eicel had men vóór de versmelting de kern van de eicel verwijderd. In plaats van die eicelkern had men een tweede, extra kern afkomstig van een spermacel in de eicel gebracht.

Afbeelding 4



Bij een ander onderzoek had men kalverembryo's kort na de eerste delingen in twee helften gesplitst. De beide helften werden in verschillende koeien geïmplant. Ze ontwikkelden zich verder tot een kalf. Ook werd een gesplitst embryo eerst in de diepvries bewaard en pas later, na de geboorte van het eerste tweelingkalf, in dezelfde draagkoe geïmplant. Het splitsen van de embryo's vond plaats om te weten te komen of bepaalde eigenschappen uitsluitend erfelijk of mede door milieu-invloeden worden bepaald. Het splitsen van embryo's gebeurt doorgaans in het stadium dat is weergegeven in afbeelding 4.

Voor de volgende vragen mag je ervan uitgaan dat de ontwikkelingsprocessen bij runderen overeenkomen met die bij de mens.

- 1p **12** Via welk orgaan of via welke organen worden de gesplitste embryo's naar de plaats van innesteling in een koe gebracht?

Bron: examen havo 1996-2.

Een eicel

In een bepaalde eicelmoedercel van de mens treedt tijdens de meiose I een mutatie op in één van de aanwezige chromatiden. Uit deze eicelmoedercel ontstaat één eicel die gaat rijpen.

- 2p **13** Hoe groot is de kans dat de bij de beschreven mutatie ontstane erfelijke informatie in de rijpe eicel zal voorkomen?
- A 0%
 - B 25%
 - C 50%
 - D 100%

Bron: examen havo 1993-1.

Kikkers

De groene kikker (*Rana esculenta* L.) heeft een zeer speciaal voortplantingsgedrag. In het voorjaar komen grote groepen mannetjes bij elkaar die twee keer per dag, 's morgens en 's avonds, oorverdovend kwaken. Dit zijn de 'kikkerkoren'.

Voorbeelden van soorten gedrag zijn: balts en territoriumgedrag.

- 2p **14** Tot welk soort gedrag behoort het kwaken van kikkers in kikkerkoren?
- A alleen balts
 - B alleen territoriumgedrag
 - C balts en territorium gedrag

Bij kikkers vindt uitwendige bevruchting plaats: het mannetje spuit zijn zaadcellen over de vers gelegde eieren van het vrouwtje. Voor de paring gaan een mannetje en een vrouwtje in ampex. Dit betekent dat het mannetje op de rug van het vrouwtje klimt en zich aan haar vastklampt. Zo'n ampex kan wel een etmaal duren. Als de ampex lang genoeg geduurd heeft, zet het vrouwtje, met nog steeds het mannetje op haar rug, haar eieren aan het wateroppervlak af.

Over een ampex worden de volgende uitspraken gedaan:

Uitspraak 1: Pas tijdens een ampex worden er in het lichaam van de kikker geslachtshormonen gevormd.

Uitspraak 2: Het in stand houden van een ampex wordt mede geregeld door één of meer hormonen.

- 2p **15** Welke van de bovenstaande uitspraken is of zijn juist?
- A alleen uitspraak 1 is juist
 - B alleen uitspraak 2 is juist
 - C zowel uitspraak 1 als uitspraak 2 is juist
 - D zowel uitspraak 1 als uitspraak 2 is onjuist

In sommige kikkerpopulaties komen bij dieren jonger dan twee jaar veel meer vrouwtjes dan mannetjes voor. Het aantal mannetjes en het aantal vrouwtjes dat ouder is dan twee jaar, is in deze populaties ongeveer gelijk.

Er blijken bepaalde jonge dieren te zijn die erfelijk gezien een mannetje zijn maar in uiterlijk een vrouwtje. Deze vrouwtjes veranderen vanaf een bepaald tijdstip in mannetjes. Het omgekeerde verschijnsel, dat vrouwtjes eruit kunnen zien als mannetjes, komt niet voor.

Het verschijnsel werd voor het eerst in 1882 door de Duitse bioloog Pflüger beschreven.

Toen Pflüger voor het eerst de ongelijke verdeling van mannetjes en vrouwtjes bij dieren jonger dan twee jaar ontdekte, gaf hij een meer voor de hand liggende verklaring voor dit verschijnsel.

- 1p **16** Wat was een meer voor de hand liggende verklaring?

Tijdens de geslachtsverandering van jonge vrouwtjes tot jonge mannetjes worden de eierstokken omgebouwd tot testes. Dit is een verandering van de primaire geslachtskenmerken. Als gevolg hiervan zullen ook de secundaire geslachtskenmerken veranderen.

- 1p **17** Leg uit hoe deze verandering van de secundaire geslachtskenmerken geregeld wordt.

Naar: examen havo 2004-1.

Antwoorden en uitleg

Nieuwe appels!

- 1 De appelbomen bezitten dan **zeker de oorspronkelijke genen/erfelijke eigenschappen. Door geslachtelijke voortplanting komen er nakomelingen met verschillende geno- en fenotypen/erfelijke eigenschappen** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 2

- 2 Als De proefopzet moet de volgende onderdelen bevatten:
- **(Willekeurige) groepen appels worden onder verschillende omstandigheden wat betreft de vochtigheidsgraad bewaard** (1 punt);
 - **Alle overige omstandigheden zijn gelijk** (1 punt);
 - **De appels worden gecontroleerd op 'inwendig bruin'** (1 punt).

THEMA 1 BASISSTOF 5

Foetaal onderzoek

- 3 Het antwoord is **vruchtwaterpunctie** en **vlokkentest** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 5

Sperma-analyse

- 4 Bij de mannen 1 en 7 is het percentage normale kopvormen te laag. Bij de mannen 3 en 4 is het percentage bewegende spermacellen te laag. Bij man 6 is het aantal spermacellen te laag. Alleen de mannen 2 en 5 voldoen aan alle criteria. Aan hen kan de onvruchtbaarheid van het paar dus niet liggen. Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 8

- 5 De oorzaken 1 en 2 kunnen juist zijn, maar oorzaak 3 niet. Gegeven is immers dat de hormoonconcentraties in het bloed normaal zijn. De hypofyse werkt dus normaal. Het juiste antwoord is dus: **D** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 8

- 6 Het antwoord is bij **man 6** (1 punt) **omdat die alleen maar weinig spermacellen produceert, terwijl het percentage normale/bewegende spermacellen behoorlijk hoog is** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 8

Planten uit stuifmeel

- 7 Het normale aantal chromosomen in een bladcel bedraagt 18. Dit betekent dat in een stuifmeelkorrel 9 chromosomen zitten. Het aantal chromosomen wordt immers gehalveerd bij de vorming van de geslachtscellen. Door colchicine gaan de chromatiden wel uit elkaar, maar komen niet in aparte cellen terecht. Het aantal chromosomen in de nieuwe cel komt weer op 18. Uit deze cel wordt de nieuwe plant opgekweekt.
Het juiste antwoord is dus: **B** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 3

- 8 De stuifmeelkorrels bevatten in elk chromosoom alle noodzakelijke genen. Hoewel deze genen niet in tweevoud voorkomen, is de erfelijke informatie om bladgroen te maken dus wel in enkelvoud aanwezig. Niet alle genen zijn tegelijkertijd in de plant actief.
Het juiste antwoord is dus: **C** (2 punten).

THEMA 2 BASISSTOF 9

Zwangerschapscomplicatie

- 9 Verklaring 1 is niet juist, omdat oestradiol niet door de hypofyse wordt gemaakt, maar door de eierstokken.
Verklaring 2 is juist.
Verklaring 3 is niet juist omdat de eierstokken van een baby nog niet werkzaam zijn. Dat gebeurt pas in de puberteit.
Het juiste antwoord is dus: **B** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 4

Seksualiteit en seksueel overdraagbare aandoeningen

- 10 a **De pil werkt alleen als anticonceptiemiddel en niet tegen SOA / De pil is geen geneesmiddel / De pil bevat alleen hormonen** (1 punt).
b **Het condoom is een barrière tegen/voorkomt overdracht van ziekteverwekkers** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 7

- 11 Door de verstopping van de eileiders kunnen de spermacellen niet langs natuurlijke weg een eicel bereiken. Kunstmatige inseminatie (KI) heeft dus geen zin. De enige mogelijkheid is in-vitrofertilisatie (IVF). Het embryo wordt dan in de baarmoeder geplaatst.
Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 8

Kalverembryo's

12 Het inbrengen gaat via de **vagina/baarmoedermond** in de baarmoeder (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 5

Een eicel

13 In meiose I komen de chromosomen in paren voor. Elk paar bevat $2 \times 2 = 4$ chromatiden. Elke chromatide kan terechtkomen in de eicel. De kans is $1/4$ dat de mutatie in deze eicel terechtkomt.

Het juiste antwoord is dus: **B** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 3

Kikkers

14 Kikkers kwaken in de paartijd om vrouwtjes te lokken (balts) en om hun territorium af te bakenen.

Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 1

15 Vóór het moment van de ampex zijn de geslachtshormonen ook al actief. Zo wordt bijvoorbeeld de balts voorafgaand aan de paring ook al geregeld door deze hormonen. Uitspraak 1 is dus niet juist. De ampex als onderdeel van het paringsritueel staat natuurlijk wel onder invloed van de geslachtshormonen. Uitspraak 2 is wel juist.

Het juiste antwoord is dus: **B** (2 punten).

THEMA 3 BASISSTOF 4

16 De ongelijke verdeling tussen het aantal jonge mannetjes en vrouwtjes binnen een populatie wordt veroorzaakt doordat **jonge mannetjes zich beter verbergen** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 1

17 Secundaire geslachtskenmerken ontstaan door de werking van hormonen die worden gevormd in de geslachtsorganen. **Testes produceren mannelijke geslachtshormonen, dus ontwikkelen zich mannelijke secundaire geslachtskenmerken** (1 punt).

THEMA 3 BASISSTOF 4