

Welke van de onderstaande structuren maakt spiercontractie mogelijk?

<A> Microvilli

<B> Microtubuli

✓ <C> Microfilamenten

<D> Intermediaire filamenten

Spiercontractie → filamenten  
bewege over  
elkaar

C

Welke van de onderstaande beweringen over sachariden is juist?

- <A> Zetmeel is een polysacharide dat aanwezig is in de celwand van plantaardige cellen.
- ✓ <B> Disachariden worden gevormd door een condensatiereactie van twee monosachariden.
- <C> Bij de hydrolyse-actie van een disacharide ontstaan water en twee monosachariden.
- <D> Zetmeel is een polysacharide dat aanwezig is in de celmembraan van dierlijke cellen.

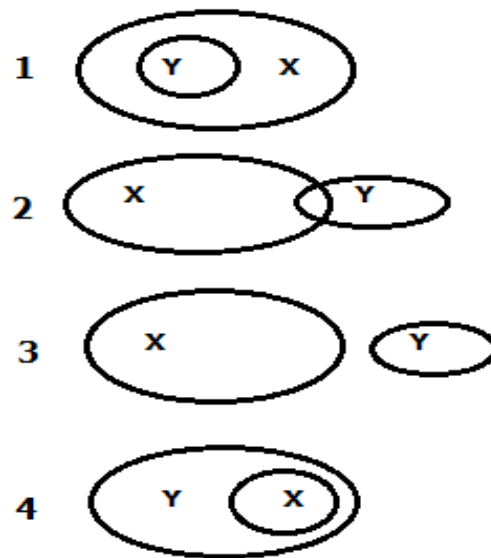
A: zetmeel wordt opgeslagen in de  
bladgroen korrels

C: splitsing disacharide = condensatie-  
reactie!

D: zetmeel wordt niet opgeslagen  
in dierlijke cellen.

ⓑ

De relatie tussen de verzameling van genen op het Y-chromosoom en de verzameling van genen op het X-chromosoom bij de mens wordt het best weergegeven door:



&lt;A&gt; 4

&lt;B&gt; 3

✓ &lt;C&gt; 2

&lt;D&gt; 1

De 2 chromosomen hebben  
een genenschappelijke gedeelte.

C

De onderstaande uitspraken, aangegeven door Romeinse cijfers, verwijzen al dan niet naar één van de fasen van meiose 1 aangegeven met Arabische cijfers.

- I. De kernmembraan verdwijnt.
- II. De chromosomen liggen gepaard in het evenaarsvlak.
- III. Het chromatine condenseert tot verschillende chromosomen.
- IV. De zusterchromatiden bewegen elk naar een verschillende pool.
- V. Replicatie van DNA.

- 1. Profase
- 2. Metafase
- 3. Anafase
- 4. Telofase
- 5. Niet van toepassing

Koppel elke uitspraak aan het juiste Arabische cijfer.

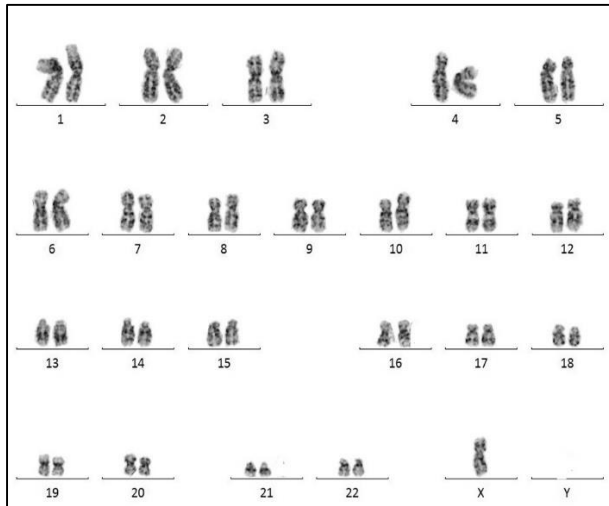
	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>
✓ <A>	1	2	1	5	5
<B>	1	2	5	3	5
<C>	1	5	3	4	1
<D>	4	5	1	3	4

X kernmembraan verdwijnt eerst!

In de metafase (2) liggen de chromosomen in het evenaarsvlak (II)

→ (A)

karyogram kind 1



A karyotype of a human cell showing 22 pairs of autosomes and sex chromosomes (X and Y). The chromosomes are arranged in four rows: Row 1 (1-5), Row 2 (6-12), Row 3 (13-18), and Row 4 (19-22, X, Y). Each pair is labeled with a number or letter below it.

reveal

1. een fout in meiose I van de eicel;
2. een fout in meiose I van de zaadcel;
3. een fout in meiose II van de eicel;
4. een fout in de eerste mitose van de zygote.

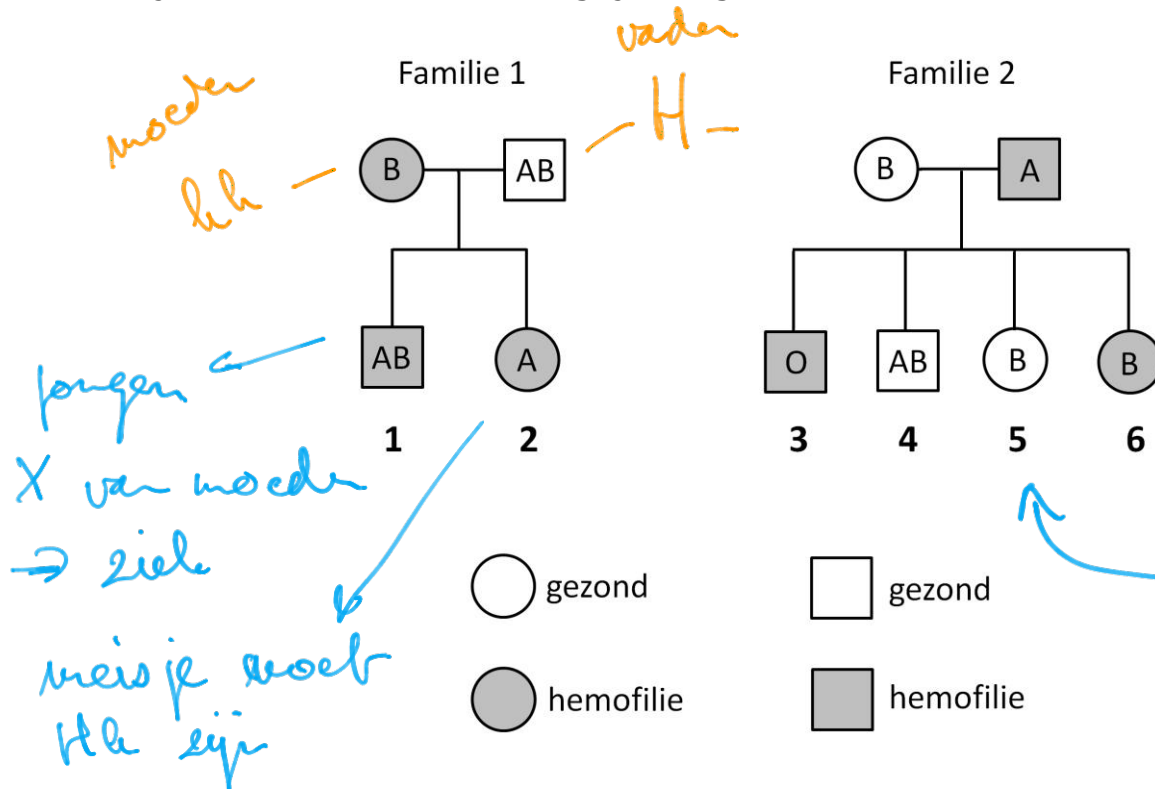
- <A> Alleen fout 1
- <B> Alleen fout 2
- <C> Alleen fout 3
- <D> Alleen fout 4

Tweeling { - "en chromosom  
              - ander chromosom  
              veel

↓  
pat tijdens de eerste celdeling  
van de zygote      ↓  
mitose

## Biologie

Onderstaande stambomen geven de overerving van de bloedgroepen bij 2 families. In deze families komen ook individuen voor die lijden aan hemofilie, een recessief X-gebonden erfelijke afwijking. Deze individuen zijn in de stamboom in het grijs aangeduid.



Op een bepaald moment komt uit dat onmiddellijk na de geboorte een verwisseling van baby's is gebeurd.

Over welke baby's gaat het?

<A> Baby's 1 en 3

✓ <B> Baby's 2 en 5

<C> Baby's 1 en 5

<D> Baby's 2 en 6

*in verwisseld => kan alleen met een niet ziek meisje van familie 2*

*B*

Bij de kruising van twee witte bloemen wordt een fenotypisch 100% uniform gekleurde, niet-witte  $F_1$  verkregen. Bij verder kruisen met individuen van deze  $F_1$  wordt bij de  $F_2$  een verhouding van negen planten met gekleurde en zeven planten met witte bloemen waargenomen. Welk van de onderstaande kruisingen beschrijft die van de witbloemige ouders die de  $F_1$  produceerden?

Opmerking: hoofdletter = dominant, kleine letter = recessief

<A>  $AaBb \times AaBb$

<B>  $aabb \times Aabb$

<C>  $aaBb \times Aabb$

✓ <D>  $AAbb \times aaBB$

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kruising van  $AAbb$  en  $aaBB$

⇒  $F_1$ : allen  $AaBb$

⇒  $F_2$ : 9:3:3:1

7 → witte bloemen

A-B-

→ levert gekleurde bloemen op

(D)

Gegeven: 4 verschillende soorten van gegevens:

- 1: Data over fossielen
- 2: Moleculaire data ~~X~~
- 3: Data uit anatomisch onderzoek
- 4: Gegevens over de geografische verspreiding van soorten

Welke van bovenstaande data/waarnemingen hanteerde Darwin als bewijs voor het ondersteunen van zijn theorie?

<A> 1, 2 en 3

✓ <B> 1, 3 en 4

<C> 2, 3 en 4

<D> 1 en 3

Moleculaire data  
was toen nog niet  
ontwikkeld → pas  
na Darwin!





De volgende processen doen zich voor tijdens de embryonale ontwikkeling: vorming van de blastocyst - klievingsdeling - gastrulatie - vorming van de morula - aanleg van de kieuwbogen.

Kies het antwoord waarin de processen in de juiste chronologische volgorde staan.


*Zeker laatste!*

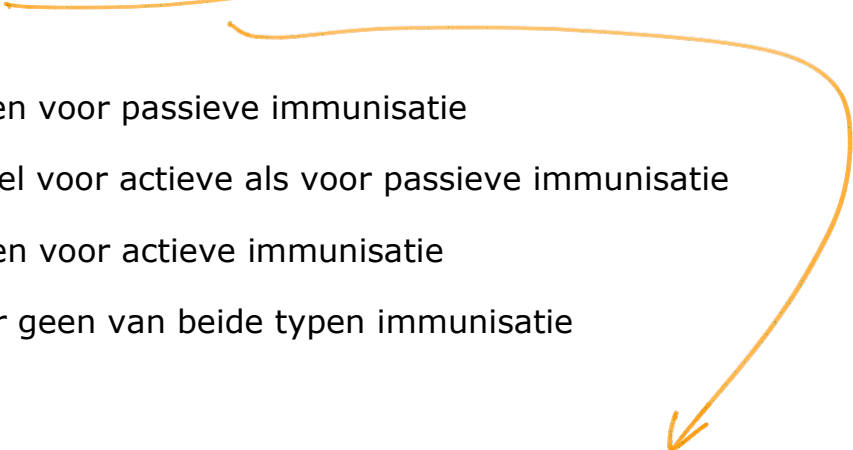

- <A> Klievingsdeling - vorming van de morula - aanleg van de kieuwbogen - gastrulatie - vorming van de blastocyst
- <B> Vorming van de blastocyst - klievingsdeling - vorming van de morula - aanleg van de kieuwbogen - gastrulatie
- ✓ <C> Klievingsdeling - vorming van de morula - vorming van de blastocyst - gastrulatie - aanleg van de kieuwbogen
- <D> Vorming van de morula - klievingsdeling - aanleg van de kieuwbogen - vorming van de blastocyst - gastrulatie

*C*

Wanneer een antigeen S wordt toegediend, zullen B-lymfocyten één bepaalde antistof aanmaken. Men kan een dergelijke B-lymfocyt met behulp van weefselkweek kloneren. Na toediening van antigeen S gaan alle cellen van deze kloon anti-S aanmaken.

Kan deze anti-S worden toegepast voor actieve immunisatie? 

En voor passieve immunisatie? 

- 
-  <A> Alleen voor passieve immunisatie
  - <B> Zowel voor actieve als voor passieve immunisatie
  - <C> Alleen voor actieve immunisatie
  - <D> Voor geen van beide typen immunisatie

Antilichamen in beregen  
is passieve immunisatie!



Welke processen doen zich voor tijdens de lichtafhankelijke reacties van de fotosynthese?

<A> Oxidatie van  $\text{H}_2\text{O}$ , reductie van  $\text{NADP}^+$ , fosforylering van ADP, reductie van  $\text{O}_2$

✓

<B> Splitsing van  $\text{H}_2\text{O}$ , reductie van  $\text{NADP}^+$ , synthese van ATP, vorming van  $\text{O}_2$

<C> Splitsing van  $\text{H}_2\text{O}$ , synthese van ATP, reductie van NADPH, vorming van  $\text{O}_2$ , oxidatie van  $\text{CO}_2$

<D> Oxidatie van  $\text{H}_2\text{O}$ , synthese van ATP, reductie van NADPH, vorming van glucose

$\text{H}_2\text{O}$  gesplitst en  $\text{O}_2$  gevormd

ⓑ

De genetische code wordt gedefinieerd op basis van een serie van ..... (a)  
in ..... (b):



<A> codons (a), mRNA (b)

<B> codons (a), rRNA (b)

<C> anticodons (a), tRNA (b)

<D> anticodons (a), mRNA (b)

⇒ codons, dus mRNA



Incontinentia pigmenti is een X-gebonden dominante erfelijke huidaandoening. Bij mannelijke vruchten leidt deze aandoening bijna altijd tot de dood tijdens de zwangerschap. Meisjes die de mutatie dragen, worden geboren en ontwikkelen de ziekte. Toch is de aandoening ook uitzonderlijk bij enkele jongens beschreven.

Over deze ziekte volgen enkele uitspraken:

1. Jongetjes hebben maar 1 X-chromosoom en overlijden voor de geboorte als alle cellen het afwijkende gen bevatten. ✓
2. Er zijn enkele jongens met de aandoening beschreven. Dit kan doordat een mozaïek van cellen aanwezig is wanneer na de eerste celdelingen één cel in het embryo nog muteert. → *mogelijk*
3. De aandoening komt voor bij jongens met het Klinefelter syndroom (47, XXY). → *2XX → dus zelfs als bij meisjes*
4. Bij meisjes, drager van het gen voor de aandoening, wordt één van beide X-chromosomen uitgeschakeld, zodat een deel van de cellen een normaal gen gebruikt. ✓

Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?

<A> Enkel uitspraken 1, 2 en 3 zijn juist.

<B> Enkel uitspraken 1 en 2 zijn juist.

<C> Enkel uitspraken 2 en 4 zijn juist.

✓ <D> Alle uitspraken zijn juist.

Diane en Mark proberen al 2 jaar om zwanger te worden, tevergeefs. Ze besluiten hulp te zoeken bij hun huisarts die hen doorverwijst naar een vruchtbaarheidsspecialist. Diane en Mark worden elk onderworpen aan een reeks onderzoeken om de oorzaak van hun onvruchtbaarheid te bepalen. Hieruit blijkt dat de spermatozoïden van Mark onvoldoende beweeglijk zijn. Ondanks een schijnbaar normale menstruatiecyclus blijkt bovendien dat Diane niet ovuleert.

Welke is de meest geschikte vruchtbaarheidstechniek die aan dit koppel kan worden geadviseerd?

- <A> Intra-uteriene inseminatie (= kunstmatige bevruchting) met sperma van Mark
- <B> In-vitrofertilisatie met toevoeging van de zaadcellen van Mark aan het schaaltje met eicellen van Diane
- ✓ <C> In-vitrofertilisatie met injectie van een zaadcel van Mark in elke eicel van Diane (= intracytoplasmatische sperma-injectie)
- <D> Intra-uteriene inseminatie met donorsperma

A en B → niet, want er komen geen eicellen vrij bij Diane

Spermacellen Mark → onvoldoende beweeglijk → kans op slagen stijgt als een spermacel in de eicel gebracht wordt.



Een 'polymerase chain reaction' (PCR) wordt over 20 cycli uitgevoerd. Welke bewering over deze PCR is juist?

- <A> DNA-moleculen worden verdubbeld - de renaturatiefase volgt op de denaturatiefase.
- <B> DNA-moleculen worden vermeerderd - het aantal ongewenste DNA-fragmenten neemt af.
- ✓ <C> DNA-moleculen worden vermeerderd - het percentage aan ongewenste DNA-fragmenten neemt af.
- <D> DNA-moleculen worden verdubbeld - de polymerisatiefase volgt op de denaturatiefase.

De proportie gewenst DNA (versus ongewenst) neemt exponentieel toe!

⇒ Pairen → targeten alleen de gewenste sequenties → deze fragmenten worden efficiënter gekopieerd.

↳ Specifieke amplificatie

