



Met pen invullen. Voorbeeld: ☐ ☒ ☐ ☐ (antwoord = 2) Correctie: ☐ ☒ ☒ ☐ (antwoord = 3)

1 Gegevens

Tentamen

Genetica en Evolutie BW/BMW

Naam

SLEUTEL versie 1

Studentnummer

00000000

Datum

18 december 2014

Versie

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

2 Studentnummer

Streep je studentnummer hieronder aan. Bij een studentnummer van 7 cijfers laat je de laatste rij leeg.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3 Antwoorden

	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	☐	☐	☒	☐	21	☐	☐	☐	☒	41	☐	☐	☐	☐	61	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☒	22	☒	☐	☐	☐	42	☐	☐	☐	☐	62	☐	☐	☐	☐
3	☐	☒	☐	☐	23	☐	☒	☐	☐	43	☐	☐	☐	☐	63	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☒	24	☐	☐	☐	☒	44	☐	☐	☐	☐	64	☐	☐	☐	☐
5	☐	☒	☐	☐	25	☐	☒	☐	☐	45	☐	☐	☐	☐	65	☐	☐	☐	☐
6	☒	☐	☐	☐	26	☐	☐	☐	☒	46	☐	☐	☐	☐	66	☐	☐	☐	☐
7	☐	☒	☐	☐	27	☐	☐	☐	☒	47	☐	☐	☐	☐	67	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☒	☐	28	☐	☒	☐	☐	48	☐	☐	☐	☐	68	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☒	29	☐	☒	☐	☐	49	☐	☐	☐	☐	69	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☒	☐	30	☐	☒	☐	☐	50	☐	☐	☐	☐	70	☐	☐	☐	☐
11	☐	☐	☐	☒	31	☐	☐	☒	☐	51	☐	☐	☐	☐	71	☐	☐	☐	☐
12	☐	☒	☐	☐	32	☐	☐	☒	☐	52	☐	☐	☐	☐	72	☐	☐	☐	☐
13	☐	☐	☒	☐	33	☐	☐	☐	☒	53	☐	☐	☐	☐	73	☐	☐	☐	☐
14	☒	☐	☐	☐	34	☐	☐	☐	☒	54	☐	☐	☐	☐	74	☐	☐	☐	☐
15	☐	☐	☒	☐	35	☐	☐	☐	☐	55	☐	☐	☐	☐	75	☐	☐	☐	☐
16	☐	☒	☐	☐	36	☐	☐	☐	☐	56	☐	☐	☐	☐	76	☐	☐	☐	☐
17	☐	☐	☐	☒	37	☐	☐	☐	☐	57	☐	☐	☐	☐	77	☐	☐	☐	☐
18	☒	☐	☐	☐	38	☐	☐	☐	☐	58	☐	☐	☐	☐	78	☐	☐	☐	☐
19	☒	☐	☐	☐	39	☐	☐	☐	☐	59	☐	☐	☐	☐	79	☐	☐	☐	☐
20	☐	☐	☐	☒	40	☐	☐	☐	☐	60	☐	☐	☐	☐	80	☐	☐	☐	☐



20496



795814191 0001



Met pen invullen. Voorbeeld: ☐ ☒ ☐ ☐ (antwoord = 2) Correctie: ☐ ☒ ☒ ☐ (antwoord = 3)

1 Gegevens

Tentamen

Genetica en Evolutie BIO/BMN

Naam

SLEUTEL Versie 2

Studentnummer

00000000

Datum

18 december 2014

Versie

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

2 Studentnummer

Streep je studentnummer hieronder aan. Bij een studentnummer van 7 cijfers laat je de laatste rij leeg.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8e cijfer	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3 Antwoorden

	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	☐	☐	☒	☐	21	☐	☐	☐	☒	41	☐	☐	☐	☐	61	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☒	22	☒	☐	☐	☐	42	☐	☐	☐	☐	62	☐	☐	☐	☐
3	☐	☒	☐	☐	23	☐	☒	☐	☐	43	☐	☐	☐	☐	63	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☒	24	☐	☐	☐	☒	44	☐	☐	☐	☐	64	☐	☐	☐	☐
5	☐	☒	☐	☐	25	☐	☒	☐	☐	45	☐	☐	☐	☐	65	☐	☐	☐	☐
6	☒	☐	☐	☐	26	☐	☐	☐	☒	46	☐	☐	☐	☐	66	☐	☐	☐	☐
7	☐	☒	☐	☐	27	☐	☐	☐	☒	47	☐	☐	☐	☐	67	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☒	☐	28	☐	☒	☐	☐	48	☐	☐	☐	☐	68	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☒	29	☐	☒	☐	☐	49	☐	☐	☐	☐	69	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☒	☐	30	☐	☒	☐	☐	50	☐	☐	☐	☐	70	☐	☐	☐	☐
11	☐	☐	☐	☒	31	☐	☐	☒	☐	51	☐	☐	☐	☐	71	☐	☐	☐	☐
12	☐	☒	☐	☐	32	☐	☐	☒	☐	52	☐	☐	☐	☐	72	☐	☐	☐	☐
13	☐	☐	☒	☐	33	☐	☐	☐	☒	53	☐	☐	☐	☐	73	☐	☐	☐	☐
14	☒	☐	☐	☐	34	☐	☐	☐	☒	54	☐	☐	☐	☐	74	☐	☐	☐	☐
15	☐	☐	☒	☐	35	☐	☐	☐	☐	55	☐	☐	☐	☐	75	☐	☐	☐	☐
16	☐	☒	☐	☐	36	☐	☐	☐	☐	56	☐	☐	☐	☐	76	☐	☐	☐	☐
17	☐	☐	☐	☒	37	☐	☐	☐	☐	57	☐	☐	☐	☐	77	☐	☐	☐	☐
18	☒	☐	☐	☐	38	☐	☐	☐	☐	58	☐	☐	☐	☐	78	☐	☐	☐	☐
19	☒	☐	☐	☐	39	☐	☐	☐	☐	59	☐	☐	☐	☐	79	☐	☐	☐	☐
20	☐	☐	☐	☒	40	☐	☐	☐	☐	60	☐	☐	☐	☐	80	☐	☐	☐	☐



40610



795814191 0001



Tentamen

Genetica en Evolutie (5502GEEV9Y)
Biologie en Biomedische Wetenschappen

Deeltoets 2

OPEN VRAGEN

Datum: donderdag 18 december 2014
Tijdstip: 13:00 uur tot 16:00 uur

Naam

Studentnummer

OPEN VRAGEN

35a

Een heel klein next generation sequencing project heeft de drie onderstaande sequence reads opgeleverd.

read 1: 5' -CCGCGCGTAGCGAGTCAG

read 2: 5' -GGCTAGTTAGCTCCGCGCG

read 3: 5' -AGTCAGTCAAAAT

1 pt

Geef de sequentie van de contig na assemblage? Geef ook duidelijk 5'en 3' uiteinden aan.

AGTCAGTCAAAAT

CCGCGCGTAGCGAGTCAG

GGCTAGTTAGCTCCGCGCG

5' -GGCTAGTTAGCTCCGCGCGTAGCGAGTCAGTCAAAAT-3'

35b

Het blijkt dat deze contig zich op verschillende plekken in het menselijk genoom bevindt. Op één van deze plekken zit een gen dat geassocieerd is met een erfelijke aandoening. Personen die het gen hebben met daarin de contig vertonen de erfelijke aandoening die zich pas op late leeftijd openbaart. Jij wordt gevraagd om een diagnostische PCR te ontwikkelen waarmee je deze erfelijk aandoening in een vroeg stadium kunt opsporen.

5' -AAGTCGGTAAGTCGTT **contig** GATTCGATAGTTCGATTAGCT

Geef de sequenties van de twee primers van elk 10 nucleotiden lang die je zou willen gebruiken in de diagnostische PCR voor deze de erfelijke aandoening. Geef ook duidelijk 5' en 3' uiteinden aan.

2 pt

In ieder geval één van de primers (bijvoorbeeld de forward) moet zowel een stuk van de flankerende sequentie als een stuk van de contig bevatten. Dit is nodig om er zeker van te zijn dat je zowel specifiek deze contig als ook de contig die specifiek op deze plek (gen) amplificeert. De andere (reverse) primer kan aan de andere einde van de contig of flankerende sequentie liggen.

Bijv. in grijs de sites waaraan de primers moeten hechten..

5' -AAGTCGGTAAGTCGTTGGCTAGTTAGCTCCGCGCGTAGCGAGTCAGTCAAAATGATTCGATAGTTCGATTAGCT-3'
3' -TTCAGCCATTCAGCAACCGATCAATCGAGGCGCGCATCGCTCAGTCAGTTTTACTAAGCTATCAAGCTAAATCGA-5'

Forward

Reverse

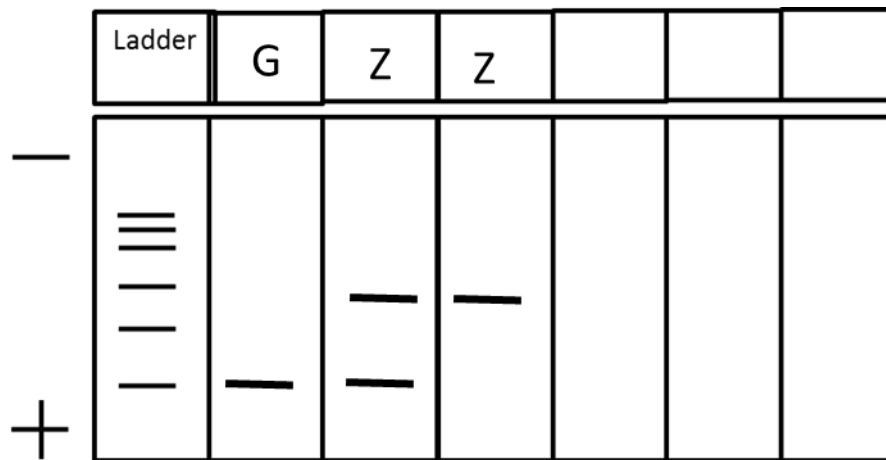
Forward primer: 5'-GGCTAGTTAG-3'

Revers primers: 5'-CTATCGAATC-3'

35c

Teken in onderstaand figuur schematisch het resultaat na gelelektroforese van je diagnostische PCR waarin je de mogelijke patronen van gezonde en zieke personen en dragers aangeeft. Geef ook duidelijk aan welk patroon van een gezond persoon, een persoon met de aandoening of drager is. Als voorbeeld is het DNA bandenpatroon van een fictieve ladder aangegeven.

2 pt



G = gezond persoon

Z = is persoon met de aandoening (twee genotypes mogelijk, want ziekte is dominant (zie 35b)

Een *drager* is een persoon die één allel van een *recessieve* erfelijke afwijking heeft. Strikt genomen is er bij deze *dominante* erfelijke aandoening van deze vraag dus geen drager.

36	En onderzoeker wil weten of vier genetische eigenschappen <i>A</i>, <i>B</i>, <i>C</i> en <i>D</i> in de nematode <i>Caenorhabditis elegans</i> ($2n=12$) tot dezelfde koppelingsgroep behoren en wat eventueel hun onderlinge kaartafstanden zijn. Uit een eerdere kruising heeft hij een maagdelijk nematode vrouwtje verzameld die heterozygoot is voor deze vier eigenschappen. De onderzoeker weet al uit eerdere kruisingen dat de vier eigenschappen autosomaal overerven. In een testkruising wordt dit vrouwtje gekruist met een homozygoot recessief mannetje. Vervolgens worden de fenotypes bepaald van 1000 van de nakomelingen die in deze kruising worden geproduceerd. De resultaten staan hieronder vermeld. <table data-bbox="446 604 821 952"> <tr> <th>Fenotype</th><th>aantal</th></tr> <tr> <td>aBcD</td><td>6</td></tr> <tr> <td>AbCd</td><td>9</td></tr> <tr> <td>aBCD</td><td>42</td></tr> <tr> <td>Abcd</td><td>43</td></tr> <tr> <td>ABCd</td><td>140</td></tr> <tr> <td>abcD</td><td>145</td></tr> <tr> <td>ABcd</td><td>305</td></tr> <tr> <td>abCD</td><td>310</td></tr> </table>	Fenotype	aantal	aBcD	6	AbCd	9	aBCD	42	Abcd	43	ABCd	140	abcD	145	ABcd	305	abCD	310
Fenotype	aantal																		
aBcD	6																		
AbCd	9																		
aBCD	42																		
Abcd	43																		
ABCd	140																		
abcD	145																		
ABcd	305																		
abCD	310																		
36a 1 pt	Geef de genotypen van de twee ouders van het heterozygote individu, er van uitgaande dat deze ouders van zuiver-telende lijnen afkomstig zijn. ABcd abCD																		
36b 1 pt	Welke genen zijn gekoppeld? A, B, C en D																		

36c

Teken de genetische kaart van de vier genen en geef de afstanden in map units.

$d(AD)=0$ mu (er zijn geen recombinanten tussen A en D gevonden)

$d(AB)= (42+43+6+9)/1000=10$ mu

$d(AC)=(6+9+140+145)/1000=30$ mu

$d(BC)=(42+43+140+145)/1000=37$ mu

2 pt

C -----D/A-----B

30mu

10mu

