

Verwerkingsvragen populatiegenetica

1. Onderscheid tussen mitose en meiose. Vul het volgende schema in met behulp van + en -:

mitose meiose

- vindt plaats in alle cellen
- verdubbeling van DNA wordt gevolgd door één celdeling
- verdubbeling van DNA wordt gevolgd door twee celdelingen
- gevormde cellen zijn haploïd
- gevormde cellen zijn diploïd
- elk chromosoom beweegt zich onafhankelijk
- chromosomen komen gepaard voor

2. Dihybride kruising. In tomaten, twee allelen van één gen veroorzaken de eigenschap paars (P) respectievelijk groene (G) stengels. Twee allelen van een ander onafhankelijk gen veroorzaken ingesneden bals (C) en 'aardappel' blad (A). De resultaten van 5 kruisingen zijn als volgt:

kruising	Fenotype ouders	Aantal nakomelingen			
		P, C	P, A	G, C	G, A
1	P,C X G, C	321	101	310	107
2	P,C x P, A	219	207	64	71
3	P,C x G,C	722	231	0	0
4	P,C x G, A	404	0	387	0
5	P,A x G, C	70	91	86	77

- Welke allelen zijn dominant?
 - Wat zijn de genotypen van de ouders in iedere kruising?
3. Koppeling. In bonen lang (L) is dominant over kort (l), rode bloemen (R) dominant over witte bloemen (r), brede bladeren (B) over smalle bladeren (b). De volgende kruising met de volgende nakomelingen is gemaakt:
 P lang, rood, breed x kort, wit, smal
 F 478 lang, wit, breed
 21 lang, rood, breed
 19 kort, wit, breed
 482 kort, rood, breed
 Wat zijn de genotypen van de ouders en de nakomelingen?
4. Gen interactie: In maïsplanten voorkomt het dominante allel I dat maïskorrels kleur krijgen, terwijl het recessieve allel i in homozygote vorm de kleur toestaat. Op een andere locus, veroorzaakt het dominante allel P paarse maïskorrels, terwijl het recessieve allel zorgt voor rode maïskorrels in homozygote vorm. Als twee voor beide genen heterozygote planten kruisen, wat is dan de verhouding van de genotypen van de nakomelingen?

5. Hardy Weinberg evenwicht. Bekijk de populaties in de volgende tabel:

populatie	A/A	A/a	a/a
1	1.0	0.0	0.0
2	0.0	1.0	0.0
3	0.5	0.25	0.25
4	0.25	0.50	0.25
5	0.33	0.33	0.33
6	0.64	0.32	0.04

- a. Welke populatie is in Hardy-Weinberg evenwicht?
 - b. Wat zijn p en q in elke populatie?
 - c. In populatie 4, allel a is schadelijk en allel A is onvolledig dominant, zodat A/A is fit, A/a heeft een fitness van 0,8 en a/a een fitness van 0,6. Als er geen mutatie is, wat is dan p en q in de volgende generatie?
6. Kwantitatieve genetica. Twee inteeltlijnen van bonen worden met elkaar gekruist. In de F_1 is de variantie voor boongewicht 1,5. De F_1 wordt zelfbevrucht. In de F_2 is de variantie voor het boongewicht 6,1. Schat de heritability in broad sense van het boongewicht in de F_2 .

Antwoorden

1.

	mitose	meiose
a) vindt plaats in alle cellen	+	-
b) verdubbeling van DNA wordt gevolgd door één celdeling	+	-
c) verdubbeling van DNA wordt gevolgd door twee celdelingen	-	+
d) gevormde cellen zijn haploïd	-	+
e) gevormde cellen zijn diploïd	+	-
f) elk chromosoom beweegt zich onafhankelijk	+	-
g) chromosomen komen gepaard voor	-	+

2. Er is sprake van dominante epistasie. De F_1 bestaat uit: 9 $I-P-$ = geen kleur, 3 $I-pp$ = geen kleur, 3 $iiP-$ paars en 1 $iipp$ – rood

3. Uit de nakomelingen blijkt dat het gen voor bloemkleur en plantlengte gekoppeld zijn. Over de plaats van het gen voor bladbreedte is niets te zeggen, want alle nakomelingen hebben een breed blad. In de lange rode plant, de allelen voor lang en wit liggen op hetzelfde chromosoom evenals de allelen voor korte, rode plant. Dus de lange, witte plant en de korte, rode plant onder de nakomelingen vertegenwoordigen de ouders. De andere zijn de recombinanten.

P LIRrBB x llrrbb

De afstand tussen de genen is $(21 + 19) / 1000 \times 100\% = 4\%$

4. Uit kruising 2 blijkt dat paars (G) dominant is over groen (g). Uit kruising 1 blijkt dat ingesneden blad (P) dominant is over 'aardappel' blad (p). De ouders zijn in:

- kruising 1: GgPp x ggPp
- kruising 2: GgPp x Ggpp
- kruising 3: GGPP x ggPp
- kruising 4: GgPP x ggpp
- kruising 5: Ggpp x ggPp

5. a en b.

populatie	p	q	Evenwicht?
1	1.0	0.0	ja
2	0.5	0.5	nee
3	0,625	0,375	nee
4	0,5	0.5	ja
5	0.5	0.5	nee
6	0.8	0.2	ja

c. $p = 0,556$ en $q = 0,44$

6. Alle variantie in de F_1 is milieuvariantie, want alle genotypen zijn gelijk. De variantie in de F_2 bestaat uit milieu en genotypische variantie. $V_e = 1,5$; $V_e + V_g = 6,1$ of wel $V_g = 4,6$. De $h^2_b = 4,6 / 6,1 = 0,75$