

Eindexamen biologie 1-2 vwo 2003-II

havovwo.nl

Het genoom

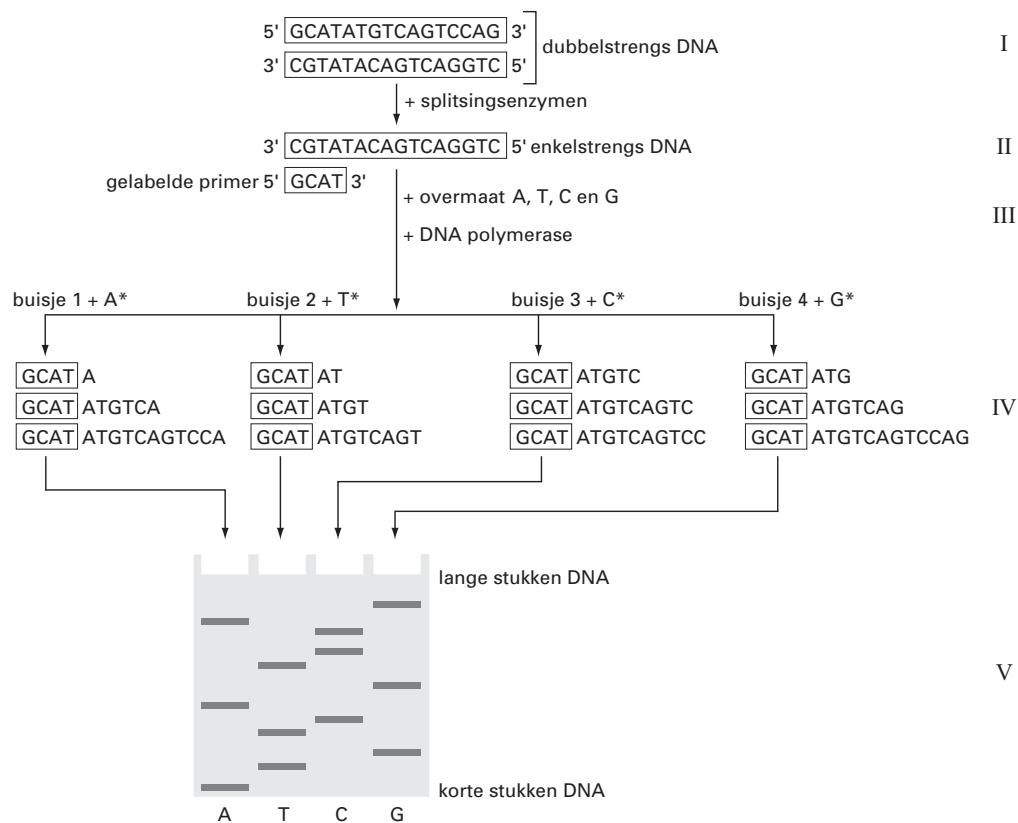
Het Humane Genoom Project brengt het totale menselijke genoom in kaart. Belangrijk onderdeel van het project is de identificatie van alle genen, waarbij men probeert om de basenvolgorde van ieder gen te achterhalen.

- Bij de identificatie van een gen kan men gebruikmaken van DNA of van mRNA.
 1p 8 □ Waardoor kan men ook mRNA in plaats van DNA gebruiken bij deze identificatie?

Voor het vaststellen van de exacte basenvolgorde van een onbekend DNA-fragment wordt de volgende procedure toegepast (zie ook afbeelding 4):

- I Een groot aantal kopieën van één van de twee strengen van een DNA-fragment met onbekende nucleotidensamenstelling wordt verdeeld over vier buisjes.
- II Aan elk buisje wordt een radioactief stukje DNA van bekende samenstelling, de gelabelde primer, toegevoegd. Deze kan zich alleen hechten aan een streng van het onbekende DNA-fragment daar waar deze een nucleotidenvolgorde heeft die complementair is aan die van de primer.
- III In elk buisje worden in overmaat alle vier de gewone nucleotiden (in de afbeelding aangegeven als A of T of C of G) gebracht. Daarnaast worden er behandelde nucleotiden gebruikt, aangegeven als A*, T*, C* en G*. Hiervan wordt in elke buis een beperkte hoeveelheid van één soort toegevoegd en wel als volgt: A* in buisje 1, T* in buisje 2, C* in buisje 3 en G* in buisje 4. Vervolgens wordt het enzym DNA-polymerase toegevoegd dat van het enkelstrengs DNA weer dubbelstrengs DNA maakt, startend bij de primer.
- IV Aan de gelabelde primer worden door het DNA-polymerase nucleotiden geregen in een volgorde die complementair is aan die van het enkelstrengs DNA. Zodra echter een behandelde nucleotide (A*, T*, C* of G*) is gekoppeld, stopt de ketengroei. Op deze wijze verkrijgt men een groot aantal stukjes gekopieerd DNA van verschillende lengte.
- V De stukjes gekopieerd DNA uit de buisjes 1 tot en met 4 worden van elkaar gescheiden met behulp van een gel-elektroforese. Bij deze gel-elektroforese worden moleculen in een elektrisch veld gescheiden. Lange stukken DNA verplaatsen zich minder ver van de plaats waar ze opgebracht worden dan korte stukjes.

afbeelding 4



bewerkt naar: B. Alberts e.a., *Molecular biology of the cell*, 1994, 298

Eindexamen biologie 1-2 vwo 2003-II

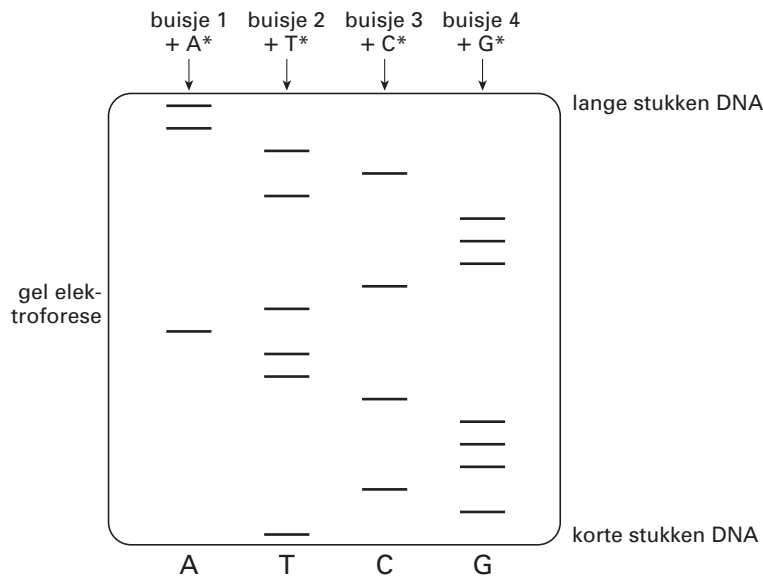
havovwo.nl

1p 9 Leg uit waarom de primer gelabeld moet zijn.

Buisje 1 in het voorbeeld van afbeelding 4 bevat DNA-moleculen van 3 verschillende lengtes. Eén van deze moleculen is: GCATATGTCA. Dit molecuul is ook opgenomen in de bijlage.

1p 10 Omcirkel in het molecuul in de bijlage het behandelde nucleotide.

In afbeelding 5 is het resultaat weergegeven van de gel-elektroforese van een ander onbekend DNA-fragment waarvan men de basenvolgorde wil bepalen. Een streepje geeft aan tot waar een stukje DNA door elektroforese is verplaatst.



bron: C. Susanne, *Menselijke genetica*, Malle, 1987, 371

De basenvolgorde van het onbekende enkelstrengs DNA-fragment wordt afgeleid uit het resultaat van de gel-elektroforese. De afleiding begint vanaf de primer.

In de bijlage is de omtrek van het onbekende dubbelstrengs DNA-fragment weergegeven.

3p 11 Vul de nucleotidenvolgorde van het DNA-fragment in de bijlage in:

- Geef de basenvolgorde van het fragment dat aan de primer gehecht is.
- Vul de basenvolgorde van de als matrijs gebruikte streng in.
- Geef rechts van beide ketens aan of het de 3' kant of de 5' kant betreft.

