

## Antwoorden computerpracticum – Evolutie van eiwitten

**VRAAG 1:** ATP-synthase komt voor in alle organismen. De functie is van levensbelang voor elke cel.

**VRAAG 2:** Een verandering in de nucleotidesequentie hoeft niet te betekenen dat er ook een verandering is in de aminozuursequentie (meerdere tripletten kunnen coderen voor eenzelfde aminozuur). Een nucleotidesequentie (van een eukaryoot) bevat zowel introns als exons. Een verandering in een intron is niet van invloed op de aminozuursequentie.

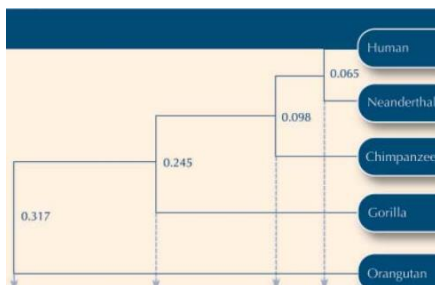
**VRAAG 3:** Dit kan een eiwit zijn dat voor komt in alle primaten en dat waarschijnlijk verschilt tussen primaten. Bijvoorbeeld: hemoglobine, insuline (of een ander peptidehormoon), myoglobine, etc.

**VRAAG 4:** Aminosuren. Eén letter codeert telkens voor één aminozuur. Bijvoorbeeld W codeert voor tryptofaan.

**VRAAG 5:**

|   | n  | m  | c  | g  | o  |
|---|----|----|----|----|----|
| n | 0  | 3  | 4  | 11 | 16 |
| m | 3  | 0  | 5  | 12 | 17 |
| c | 4  | 5  | 0  | 11 | 14 |
| g | 11 | 12 | 11 | 0  | 14 |
| o | 16 | 17 | 14 | 14 | 0  |

**VRAAG 6:**



**VRAAG 7:** De myoglobine-eiwitten in gewervelden zijn ortholoog. Gewervelden zijn uit één gemeenschappelijke voorouder ontstaan.

**VRAAG 8:** De eiwitten myoglobine en hemoglobine van de mens zijn paraloge genen. Ze zijn waarschijnlijk door duplicatie binnen één soort ontstaan.

**VRAAG 9:** Eigen antwoord.

**VRAAG 10:** MYG = myoglobine. PANTR = de afkorting voor *Pan troglodytes* (chimpansee), hond *Canis lupus familiaris* (hond).

**VRAAG 11:** Elke eiwit begint met methionine. Dit aminozuur ontstaat als gevolg van de translatie van het startcodon in het mRNA (AUG wordt vertaald naar M).

**VRAAG 12:** 154 aminozuren.

VRAAG 13: Deze aminozuren zijn bij elk organisme hetzelfde.

VRAAG 14: H (histidine) op plaats 65 en op plaats 94.

VRAAG 15: De aminozuren (in dit geval twee histidines) zijn essentieel voor het uitvoeren van de belangrijkste functie van myoglobine, namelijk zuurstof transport. Dit wordt mogelijk gemaakt door de heemgroep.

VRAAG 16: Mens en chimpansee zijn relatief kort geleden als nieuwe soorten ontstaan.

VRAAG 17: De mens en de chimpansee. Zij zijn samen gegroepeerd (het zijn zusters taxa) en ze hebben de kortste evolutionaire afstand (de afstand van de stokken tot de knoop is het kleinst).

VRAAG 18: Myoglobine van het varken is het meest verwant aan het myoglobine van de mens. Je kunt dus het beste spierweefsel van een varken gebruiken voor je onderzoek.

VRAAG 19: Eigen antwoord.

VRAAG 20: Een kip, dit is de enige vogelsoort in de vergelijking. De overige organismen zijn zoogdieren.

VRAAG 21: Ja. Dit eiwit kan op een andere manier geëvolueerd zijn dan het eiwit myoglobine. Er zal ook geen of minder verwantschap zijn met de kip.

VRAAG 22: Eigen antwoord.

VRAAG 23: Eigen antwoord.

VRAAG 24: Onderzoek doen naar homologieën in anatomie (homologe organen).

VRAAG 25: Een organisme selecteren voor de productie van een humaan medicijn / voor het verrichten van proefdierexperimenten / voor het gebruik ervan als model-organisme.

VRAAG 26: In het spierweefsel.

VRAAG 27: In het cytosol/cytoplasma.

VRAAG 28: Er zijn 8 helixen. Je kunt dit in de 3D-structuur zien wanneer je het molecuul draait.

VRAAG 29: Je zoekt in Uniprot naar de aminozuursequentie van beide eiwitten. Vervolgens voer je in UniProt een alignment uit. Het is dan zichtbaar welke aminozuren (en welk percentage) overeenkomt en verschilt.