

Aminozuurvolgorde in eiwitten

Doel: het bepalen van de aminozuurvolgorde in een klein eiwit

Achtergrondinformatie:

Enzymen zijn eiwitten. Om hun functie exact uit te voeren, is de volgorde van de aminozuren heel belangrijk. Het DNA in de cel, is de bepalende factor voor de aminozuurvolgorde. *Ribosomen* en *mRNA* spelen een belangrijke rol bij de vorming van het eiwit. In het DNA, een specifieke volgorde van drie opeenvolgende basen (*triplet code*), komt overeen met een specifiek aminozuur.

Opdrachten:

Bekijk het volgende DNA segment. Dit is 1 zijde van het DNA molecuul. Dit is de streng die straks gebruikt gaat worden voor de *transcriptie*. Deze streng noemen we de *matrijs of template streng*. (De streng die niet afgelezen wordt noemen we de *coderende streng*).

T A C A C A C G G A A T G G G T A A A A A C T

- 1) Bepaal de volgorde van het *messenger RNA (mRNA)* die correspondeert met de boven getekende matrijs-streng.

- 2) Deel de mRNA code van links naar rechts in groepen van drie basen. Deze groepen van drie basen noemen we de *codons*.

- 3) Rechts zie je een tabel met messenger RNA codons. De drieletterige code in de tabel geeft aan welk aminozuur overeenkomt met de codon.

Schrijf de exacte aminozuurvolgorde hieronder:

First Letter	Second Letter				Third Letter
	U	C	A	G	
U	phenylalanine	serine	tyrosine	cysteine	U
	phenylalanine	serine	tyrosine	cysteine	C
	leucine	serine	stop	stop	A
	leucine	serine	stop	tryptophan	G
C	leucine	proline	histidine	arginine	U
	leucine	proline	histidine	arginine	C
	leucine	proline	glutamine	arginine	A
	leucine	proline	glutamine	arginine	G
A	isoleucine	threonine	asparagine	serine	U
	isoleucine	threonine	asparagine	serine	C
	isoleucine	threonine	lysine	arginine	A
	(start) methionine	threonine	lysine	arginine	G
G	valine	alanine	aspartate	glycine	U
	valine	alanine	aspartate	glycine	C
	valine	alanine	glutamate	glycine	A
	valine	alanine	glutamate	glycine	G

- 4) Uit hoeveel aminozuren bestaat het eiwit op de vorige pagina?
- 5) Wanneer niet de originele matrijs DNA streng werd gebruikt, maar juist de tegenoverliggende (coderende) DNA streng, zou je dan nog steeds hetzelfde eiwit krijgen?
- 6) Wat zou er gebeuren als door een *puntmutatie* de vierde base (adenine) in de originele streng was veranderd in thymine?
- 7) Wat zou er gebeuren als door een *puntmutatie* de zesde base (adenine) in de originele streng was veranderd in guanine?
- 8) Wat zou er gebeuren als door een *deletie* de zevende base (cytosine) in de originele streng was verwijderd?
- 9) Wat is de rol van het eerste en laatste triplet code in het originele DNA molecuul?
- 10) Noem drie verschillen tussen DNA en RNA.
- 11) Uit hoeveel aminozuren bestaat een eiwit dat gevormd wordt uit onderstaande DNA-matrijs?

CCGGTACCCGGAATATGGGAACCTTATCGGTAA

- 12) Wat is het verschil tussen de onderstaande begrippen:

DNA transcriptie =

DNA translatie =

DNA replicatie =

- 13) Geef van bovenstaande drie processen aan in welk onderdeel van de cel deze plaats vinden.

ANTWOORDEN

- 1) AUG / UGU / GCC / UUA / CCC / AUU / UUU / UGA
- 2) .
- 3) AUG = start; UGU = cysteine; GCC = alanine; UUA = leucine; CCC = proline; AUU = isoleucine; UUU = phenylalanine; UGA = stop
- 4) 7 startcodon = methionine dus wel een aminozuur, stop is geen aminozuur
- 5) Nee, er ontstaan dan andere tripletten dus een heel andere aminozuurvolgorde
- 6) UGU wordt nu AGU, dus i.p.v. cysteine ontstaat er serine
- 7) ACA wordt ACG, met als RNA codon UGC. Dit is nog steeds cysteine.
- 8) De derde triplet wordt dan GGA, met de codon CCU (proline). Ook de volgende tripletten veranderen daardoor. Ook het stopcodon bevat nu nog maar twee letters. Dit eiwit kan dus niet normaal functioneren
- 9) Deze codes bepalen de lengte van het eiwit door het starten en stoppen van de synthese van het molecuul, waardoor het eiwit het juiste aantal aminozuren krijgt.
- 10) DNA is dubbelstrengs, RNA enkelstrengs. Ribose in RNA en desoxyribose in DNA. RNA heeft Uracil i.p.v. Thymine.
- 11) T A C C C G G A A T A T G G G A A C C T T A T C is leesbare code. 8 tripletten, maar stopcodon is geen aminozuur.
- 12) *DNA transcriptie* = Maken van mRNA afschrift van DNA
DNA translatie = Aflezen van mRNA door ribosoom waarbij eiwit gevormd wordt door aminozuren aan elkaar te koppelen
DNA replicatie = Kopiëren van het DNA
- 13) Transcriptie en replicatie in de celkern. Translatie gebeurt voornamelijk in het cytoplasma door de ribosomen die op het RER liggen.