

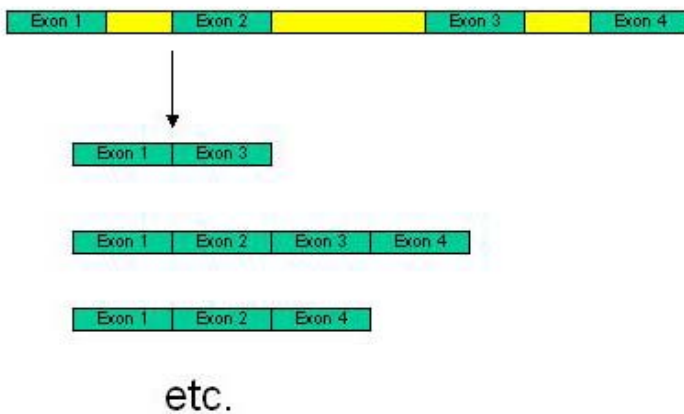
### Antwoord 1

Membraanlipiden kunnen zich lateraal door de celmembraan bewegen. Dit wordt mogelijk gemaakt door de specifieke samenstelling van de celmembraan (fluid mosaic model). De vloeibaarheid van de membraan bepaalt de mate waarin lipiden zich lateraal kunnen bewegen. Bij een lage temperatuur is de membraanvloeibaarheid verminderd en zal de laterale diffusie kleiner zijn.

### Antwoord 2

Pre-mRNA bestaat uit introns en exons. Om een functioneel mRNA molecuul te verkrijgen (dat via translatie een polypeptide/eiwit oplevert) moeten de introns worden verwijderd en de overblijvende exons aan elkaar worden gekoppeld. Dit proces heet splicing.

Individuele pre-mRNA's kunnen op verschillende manieren splicing ondergaan, waardoor exons op verschillende wijzen aan elkaar worden gekoppeld (zie onderstaande figuur). Dit fenomeen wordt 'alternative RNA splicing' genoemd. Hierdoor kunnen uit 1 gen meerdere polypeptiden/eiwitten ontstaan.



### Antwoord 3

Drie antwoorden mogelijk. Elk goed antwoord levert het volledig aantal punten op.

- de sterk gelocaliseerde eiwitten vormen aggregaten/clusters die zich door hun grootte niet makkelijk door de membraan verplaatsen
- andere eiwitten/structuren vormen een barrière zodat deze gelocaliseerde eiwitten zich niet makkelijk door de membraan verplaatsen - voorbeeld tight junctions
- de gelocaliseerde eiwitten zijn a.h.w. verankerd aan structuren buiten of binnen de cel (resp. extracellulaire matrix, cytoskelet)

#### **Antwoord 4**

- a) Er is geen complementaire streng die gebruikt kan worden als template.
- b) Enkelstrengs DNA maakt base-pairing mogelijk met de tegenoverliggende streng
- c) De complemetaire streng wordt door DNA polymerase gebruikt om het gat op te vullen, DNA ligase verbindt 5' en 3' ends.
- d) Als celdeling niet gestopt wordt zou DSB tot chromosoomverlies kunnen leiden (of andere schade aan de cel).

#### **Antwoord 5**

Wanneer de chromosomen gecondenseerd, hypogeaacetyleerd of als heterochromatine zijn geconformeerd, zijn de specifieke responselementen niet bereikbaar voor de algemene en specifieke transcriptiefactoren, er kan op het DNA geen binding plaats vinden. mRNA wordt niet gevormd.

#### **Antwoord 6**

- a) De mutatie leidt ertoe dat er een stopcodon geïntroduceerd wordt.
- b) De mutatie kan in dit geval in de promoter sequentie zitten. Dit kan ertoe leiden dat bepaalde transcriptiefactoren niet meer aan de promotersequentie kunnen binden, wat leidt tot verminderde transcriptie en dus tot verminderde eiwitexpressie.

#### **Antwoord 7**

De snelle responsen worden veroorzaakt door binding van de neurotransmitters aan ionotrope receptoren of 'ligand gated ion channels'. Voorbeeld is de nicotine receptor, die bestaat uit een ionkanaal dat zich opent en  $\text{Na}^+$  de cel laat binnenstromen na activatie door acetylcholine.

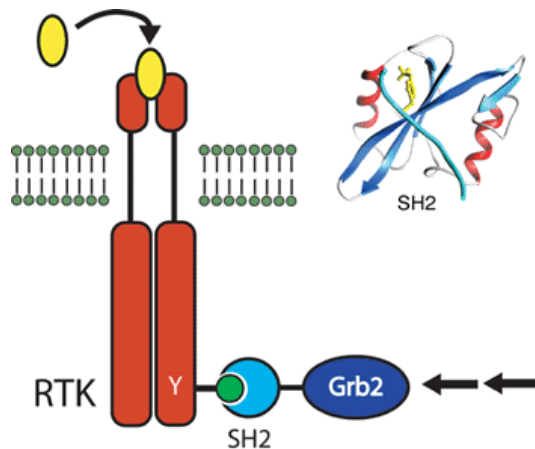
De minder snelle responsen worden veroorzaakt door metabotrope receptoren of GPCR's. Hier vinden metabole processen plaats (vorming second messengers, activatie van kinases, etc.) voordat een cellulaire respons optreedt. Voorbeeld is de muscarine receptor, waarvan de  $\text{M}_3$  na activatie door acetylcholine leidt tot vorming van  $\text{IP}_3$  en DAG, activatie van PKC en vrijzetting van  $\text{Ca}^{2+}$ .

#### **Antwoord 8**

- a) G Protein-Coupled Receptor (GPCR) of Seven Transmembrane Helix Receptor (7-TM receptor)
- b) De student moet hier de signaal transductie cascade beschrijven zoals die verloopt voor de 7-TM receptor (i.c. G-eiwit activatie, activatie van adenylylcyclase, vorming van cyclisch AMP) en dat ter beëindiging van de activiteit het gevormde cyclisch AMP (cAMP - een fosfodiëster) wordt afgebroken door fosfodiësterase in de cytosol. Remming van fosfodiësterase zal dan uiteraard invloed hebben op het gezichtsvermogen (*In het bovenstaande geval hebben we weliswaar te maken met een ander cyclisch nucleotide (cGMP) en een cGMP-fosfodiësterase, maar cAMP wordt ook goedgerekend omdat dit zeker in het blok aan de orde is gekomen*).

## Antwoord 9

- a) De EGFR is een tyrosine-kinase gekoppelde receptor (immers EGFR is een groeifactor, en groeifactoren werken via tyrosine-kinase gekoppelde receptoren).



- b) Continue activatie van een receptor voor groeifactoren kan een rol spelen bij tumorgroei. Als er geen autofosforylering optreedt, kan de receptor geen andere eiwitten (met SH2 domeinen) rekruteren, waardoor de hele signaal-transductie route niet verloopt.

- c) 1) Een mutatie in het gen voor de EGFR zou constitutieve receptoractiviteit tot gevolg kunnen hebben. 2) Een cel kan een overmaat aan EGFR tot expressie brengen, bijv. door overmatige activatie van transcriptiefactoren. 3) Etc.

## Antwoord 10

- a) 1: door fluctuerende concentraties van cyclines. 2: fosforylering van Cdk's.
- b) p53 wordt geactiveerd als er DNA schade is opgetreden. p53 kan binden aan het DNA en is een transcriptiefactor die zorgt voor de transcriptie van specifieke genen. Het kan zorgen dat het DNA gerepareerd wordt. In aanwezigheid van p53 wordt p21 gevormd die Cdk-cyclin complex kan inhiberen. Tevens kan Puma gevormd worden die Bcl-2 inhibeert die zorgt voor inhibitie van apoptosis. P53 zorgt er dus voor dat als het DNA niet gerepareerd kan worden de cel niet deelt (door inhibitie van cdk-cycline complexen) en dat er apoptosis plaats vindt (door de vorming van Puma)
- c) Anafase.

## Antwoorden 11

c - c - b - a - b