

Vraag 1

Puntenverdeling:

- 2 punten voor het correct benoemen van structuur en functie
- 1 punt voor het correct benoemen van de structuur maar een foutieve functie
- 1 punt voor het correcte de functie maar een foutieve benoeming van de structuur

	Celstructuur	Functie
A	1) kern OF 2) kernmembraan (kernenvelop)	1) bevindt zich erfelijk materiaal en vind transcriptie en replicatie plaats OF 2) houdt erfelijk materiaal gescheiden van de rest van de celinhoud; selectief transport van moleculen
B	Chromosoom	Bevat erfelijk materiaal (DNA) dat codeert voor RNA en diverse proteïnen
C	Ruw endoplasmatisch reticulum	Bevat ribosomen en heeft hierdoor een belangrijke functie bij de eiwitsynthese
D	Mitochondrion	Produceren energierijke verbindingen die nodig zijn voor de energiehuishouding van een cel (o.a. ATP)
E	Golgi-complex	Zorgt voor verdere afhandeling van de gevormde eiwitten afkomstig uit het ruw endoplasmatisch reticulum. Tevens opslag en vervoer van de eiwitten naar andere bestemmingen in de cel.
F	Centriool (centrisoom) Microtubuli	Spelen een belangrijke rol bij de celdeling. Hierbij verdubbelen zij en verplaatsen zij zich elk naar een tegenovergestelde kant. OF Ondersteuning van de structuur van de cel

Vraag 2

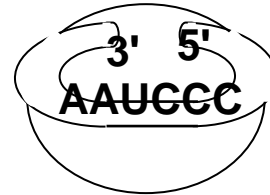
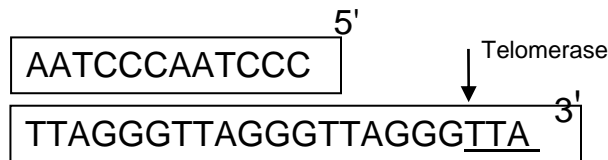
- A) Afnemen. Er is hier sprake van gefaciliteerde diffusie. De diffusiesnelheid is afhankelijk het concentratieverschil van glucose over de membraan en neemt toe wanneer het concentratieverschil groter wordt. Doordat het enzym dat glucose omzet geremd wordt, neemt de concentratie glucose in de cel toe, waardoor het concentratieverschil afneemt. Hierdoor zal de transportsnelheid ook afnemen. (5 punten)
- B) Afnemen. De Na⁺ gradiënt over de membraan levert de energie voor opname van glucose tegen zijn concentratiegradiënt in. Wanneer de Na⁺/K⁺ pomp geremd wordt, zal de concentratiegradiënt van Na⁺ over de membraan afnemen. De drijvende kracht achter de glucoseopname valt weg, waardoor de concentratie glucose in de epitheelcellen zal afnemen. (5 punten)

Vraag 3

- A) De temperatuur waarbij het membraan van eigenschap verandert. Boven de T_m wordt het membraan vloeibaarder en beneden de T_m juist vaster (gelachtig). (4 punten)
- B) Situatie 1: T_m stijgt, membraan minder vloeibaar dus curve schuift naar rechts → B (3 punten)
- Situatie 2: T_m daalt, membraan meer vloeibaar dus curve schuift naar links → D (3 punten)

Vraag 4 (10 punten)

A)



(6 punten)

- B) Telomerase is nodig om de onderste (langste) streng te verlengen, de bovenste DNA streng = lagging streng wordt verlengd van rechts naar links m.b.v. Okazaki fragmenten (vanaf 5' kant) dus heeft voor het toevoegen van de nucleotiden, RNA-primers, polymerase en ligase nodig. (2 punten)
- C) Er zullen geen tumoren ontstaan, want voor kanker cellen is niet alleen telomerase nodig maar moeten er ook nog een aantal mutaties hebben plaatsgevonden. (2 punten)

Vraag 5 (10 punten)

Ongefosforyleerd Rb-eiwit bindt aan de E2F transcriptiefactor. Door deze binding van Rb aan E2F zullen er geen eiwitten geproduceerd worden die nodig zijn voor de DNA-replicatie, en kan de cel niet van de G1-fase naar de S-fase transformeren (i.e. de cel kan het restrictiepunt niet passeren). Hiermee is de celdeling dus geremd. Indien het Rb-eiwit liever bindt aan E7, dan aan E2F, betekent dit het vrijkomen van de E2F transcriptiefactor. Het vrije E2F zal gentranscriptie activeren leidend tot de productie van eiwitten nodig voor de DNA-replicatie. De cel kan ongehinderd van de G1-fase naar de S-fase transformeren. Het E7 eiwit leidt dus tot een ongehinderde overgang tussen G1- en S-fase, hetgeen leidt tot ongecontroleerde celdeling. Dit verklaart de carcinogene werking van het HPV.

Vraag 6

- A) 3: start codon 4: stopcodon (1 punt; 0.5 punt per onderdeel)
- B) - A geeft de 5' cap weer
Mogelijke functies zijn o.a.: de 5' cap is een gemodificeerd guanine nucleotide die gekoppeld is door middel van een 5',5-trifosfaat binding. De 5' cap is essentieel voor herkenning van en correcte binding aan de ribosomen en het beschermt het mRNA tegen de effecten van 5' exonucleases (3 punten)
- B geeft de 3' poly A tail weer
Mogelijke functies zijn o.a.: de poly A tail is een lange sequentie van adenine nucleotiden en bevordert export vanuit de nucleus en lijkt ook nodig te zijn voor een goede translatie. Verder beschermt het tegen de mogelijke afbraak van het mRNA. (Eventueel ook nog verlenging van levensduur van mRNA) (3 punten)

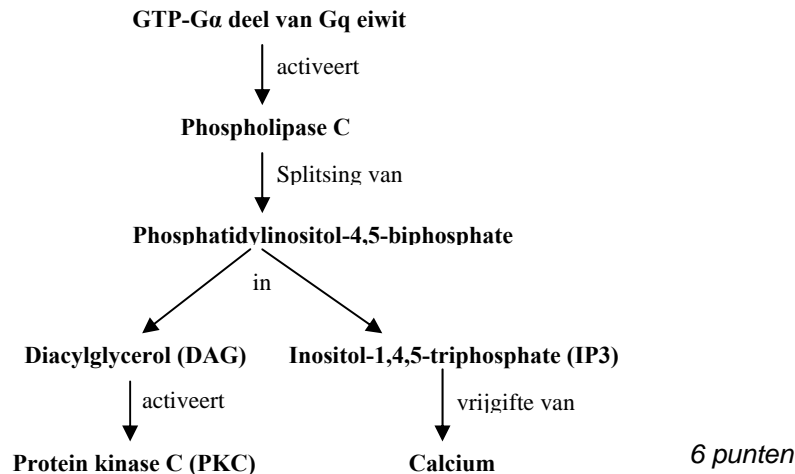
- C) Het gevormde cDNA zal niet exact hetzelfde zijn als de afgelezen sequentie van het DNA omdat er bij het omvormen van het pre-mRNA naar het mature mRNA splicing kan optreden en daardoor zal het cDNA (dat afgelezen wordt van het mature mRNA) dus (iets) afwijken. (3 punten)

Vraag 7 (10 punten)

Er ontstaan kleinere fragmenten. De HDAC inhibitor remt het enzym HDAC. Dit enzym zorgt voor deacetylering van histonen. Remming van dit enzym zorgt ervoor dat het chromatine meer geacetyleerd is. Acetylering van chromatine leidt tot een meer open conformatie van het chromatine. DNase 1 kan het DNA makkelijker bereiken, waardoor er kleinere fragmenten ontstaan.

Vraag 8

A)



- B) Uit de experimentele data valt af te leiden dat PMA leidt tot PKC activatie maar niet tot stijging de concentratie Ca^{2+} in het cytosol. Dit betekent dat PMA leidt tot direct activatie van PKC en niet via activatie van een GPCR. (4 punten)

Vraag 9

- A) EGF receptor activatie → autofosforylatie → GRB2 bindt aan P-tyrosine met SH2 domein → activatie Sos (= guanine-nucleotide exchange factor) → maakt uitwisseling van GDP voor GTP mogelijk, waardoor Ras geactiveerd wordt → Ras fosforyleert Raf → p-Raf fosforyleert MEK → P-MEK fosforyleert MAP-K → MAP-K gaat de celkern in (en fosforyleert Jun en Ets). (5 punten)
- B) EGF receptor overexpressie kan leiden tot ongeremde celgroei en dus tumorgroei. (2 punten)

- C) Twee mogelijke aangrijpingspunten op receptorniveau zijn: De ligand-bindingsite (=cetuximab) of de tyrosine kinase (=erlotinab, ATP site). Foutief antwoord: 1 van de eiwitten uit de transductieroute. (3 punten)

Vraag 10 D (2 punten)

Vraag 11 C (2 punten)

Vraag 12 A (2 punten)

Vraag 13 C (2 punten)

Vraag 14 A (2 punten)