

Bloktoets : **5B102 Biochemische en Fysische Processen**
Datum : 21 november 2014
Aanvang : 10.00 uur

Deze tentamenset kunt u na afloop meenemen

Dit is een open boek tentamen waarbij alleen de volgende twee boeken zijn toegestaan:

- Oosterom v / Oostendorp; **Medische Fysica**. Utrecht: Wetenschappelijke Uitgeverij Elsevier, 3^e druk 2008.

- Baynes / Dominiczak. **Medical Biochemistry**. Elsevier, 3^e druk 2009.

Een andere druk is ook toegestaan.

Het gebruik van een rekenmachine van het type CASIO fx-82MS is toegestaan.

Rekenmachines van een ander type mogen NIET worden gebruikt.

ALGEMENE AANWIJZINGEN EN INSTRUCTIE:

- Dit tentamen bestaat uit **53** meerkeuzevragen.
- De beschikbare tijd voor het gehele tentamen is **2** uur.
- Controleer of uw tentamenset compleet is.
- Vermeld op het antwoordformulier duidelijk uw naam en studentnummer.
- Bij iedere vraag is slechts één alternatief het juiste of het beste.
- U geeft het naar uw mening juiste antwoord aan door het **CIJFER** voor het betreffende alternatief te omcirkelen.
- Vragen waar u door tijdnood niet aan toekomt, laat u onbeantwoord. Acht u alle alternatieven, na zorgvuldige bestudering, even juist, dan moet u de vraag niet beantwoorden. Kunt u één of meerdere alternatieven elimineren, dan moet u de vraag wel beantwoorden.
- Wanneer u het tentamen beëindigd hebt, dient u uw antwoorden (dus de omcirkelde **CIJFERS**) zorgvuldig over te brengen op het antwoordformulier, gebruik daarvoor een HB-potlood. Corrigeer fouten met gum. Verwijder gumresten zorgvuldig van uw antwoordformulier.
- **Als u een vraag wilt open laten vult u het hokje boven het vraagteken “?” in.**
- De op het antwoordformulier ingevulde antwoorden worden beschouwd als uw definitieve antwoorden, ongeacht uw omcirkelingen in uw toetsboekje.
- Meer dan één ingevuld antwoord per vraag wordt als blanco geïnterpreteerd.
- Schrijf niet buiten de invulvelden van het antwoordformulier.
- Het gebruik van alle audiovisuele en technische hulpmiddelen is niet toegestaan, tenzij expliciet vermeld elders op dit voorblad. Mocht u dergelijke apparatuur toch gebruiken, dan zal dit als fraude worden aangemerkt. Op uw tafel mogen uw studenten- en registratiekaart en los schrijfmateriaal liggen. Etui's moeten van tafel.
- *Als u uw antwoordformulier vlegt, vouwt, beschadigt of de invulinstructies negeert kan het niet correct worden verwerkt. **Vraag de surveillant** in dergelijke gevallen om **een nieuw blanco antwoordformulier!** Indien u dit verzuimt zijn de gevolgen daarvan voor uw rekening.*

De vragen worden als volgt gescoord:

antwoorden:	Goed	Fout	open	
2 keuze-vraag	1	-1	0	Punten
3 keuze-vraag	1	- ½	0	Punten
4 keuze-vraag	1	- 1/3	0	Punten
5 keuze-vraag	1	- ¼	0	Punten

Lever na afloop het antwoordformulier in. Indien u commentaar heeft op de vragen, verwijzen we u naar de hyperlink die is opgenomen bij uw toetsindeling in uw webdossier t.b.v. het digitaal studentcommentaarformulier voor deze toets.

LET OP !!

ZET EERST UW NAAM EN STUDENTNUMMER OP HET ANTWOORDFORMULIER!

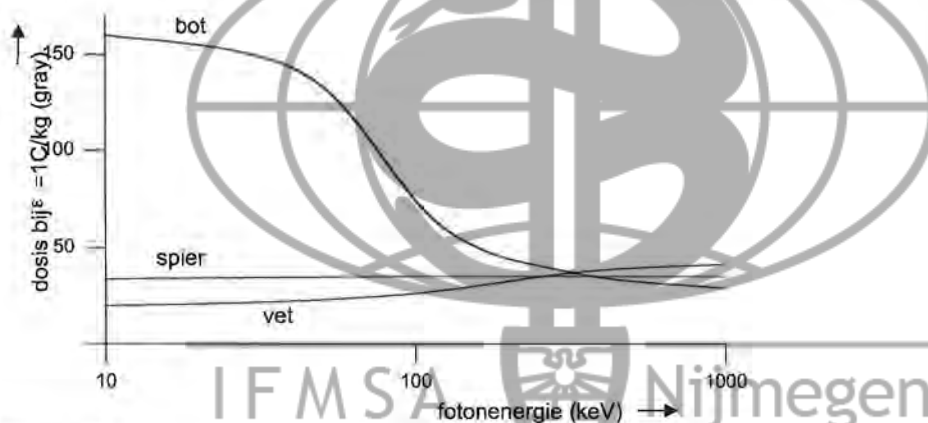
VEEL SUCCES!

1. Een dosis röntgenstraling van 10 J/kg leidt vrijwel zeker tot de dood. Fysiotherapeuten gebruiken om spieren op te warmen infraroodlampen die een aanmerkelijk grotere dosis geven, zonder dat dat schade toebrengt.

Wat is de reden dat röntgenstraling bij een even grote dosis veel meer schade aanricht dan infrarood-licht?

1. Bij röntgenstraling is de energie per foton groter
 2. De intensiteit van de röntgenstraling is groter
 3. De röntgenstralen dringen dieper in het lichaam door
2. Van weefsel A is de dichtheid gelijk aan dat van weefsel B, maar het atoomnummer van weefsel A is ongeveer anderhalf keer zo groot als dat van weefsel B. Voor de *lineaire* verzwakkingscoëfficiënten μ_A en μ_B van respectievelijk weefsel A en B in het energiegebied waarin het foto-elektrisch effect domineert geldt:
 1. $\mu_A \approx \mu_B$
 2. $\mu_A \approx 1.5 \mu_B$
 3. $\mu_A \approx 5 \mu_B$

3. In figuur 1 is de dosis weergegeven in verschillende weefsels als functie van de fotonenergie bij een exposie van 1 C/kg.



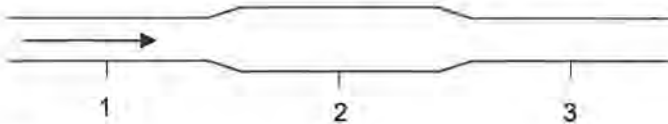
Figuur 1

Dat de exposie bij alle metingen in de grafiek gelijk is houdt in dat het ioniserend vermogen van de straling:

1. in de weefsels in alle gevallen gelijk was
 2. in lucht in alle gevallen gelijk was
4. In een röntgenfoto worden de longen donkerder afgebeeld dan het omliggende weefsel. Dat komt doordat:
 1. de dichtheid van lucht relatief klein is
 2. het effectief atoomnummer van lucht relatief klein is
 3. lucht de röntgenstraling sterk verstrooit

5. Het verschil tussen een röntgenfoto en een CT-scan is dat:
 1. bij een röntgenfoto straling van lage fotonenergie wordt gebruikt en bij CT straling met hoge fotonenergie
 2. bij een röntgenfoto straling van lage intensiteit wordt gebruikt en bij CT straling met hoge intensiteit
 3. een röntgenfoto een projectieopname is en een CT-scan een reconstructieopname

6. In figuur 2 is een bloedvat weergegeven dat in het midden verwijd is. Er stroomt door het vat bloed in de aangegeven richting.

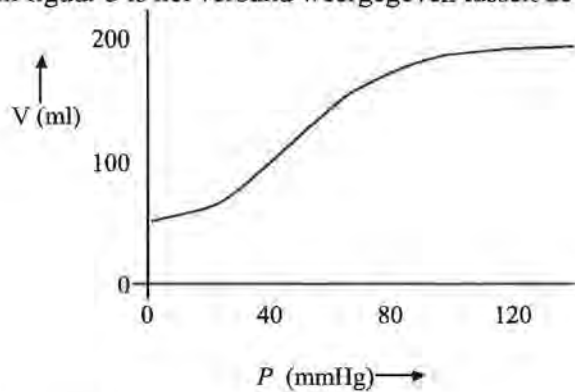


Figuur 2

Als de wrijving in het vat *verwaarloosbaar* is, geldt voor de drukken P_1 , P_2 en P_3 bij respectievelijk doorsneden 1, 2 en 3:

1. $P_2 < P_1$ en $P_3 < P_1$
 2. $P_2 < P_1$ en $P_3 = P_1$
 3. $P_2 > P_1$ en $P_3 < P_1$
 4. $P_2 > P_1$ en $P_3 = P_1$
7. Als de wrijving *niet verwaarloosbaar* is geldt voor de gemiddelde stroomsnelheden \bar{v}_1 en \bar{v}_3 bij respectievelijk doorsneden 1 en 3 in het bloedvat van figuur 2:
 1. $\bar{v}_3 < \bar{v}_1$
 2. $\bar{v}_3 = \bar{v}_1$
 3. $\bar{v}_3 > \bar{v}_1$
8. Patiënten bij wie de vochtafvoer in de arm niet goed functioneert dragen vaak een steunkous. Voor de goede werking van die steunkous is het nodig dat de druk die de kous op de arm uitoefent bij alle doorsneden gelijk is. Om dat te bereiken moet de wandspanning in de kous bij een nauwer deel van de arm (zoals de pols) ten opzichte van een wijder deel:
 1. kleiner zijn
 2. even groot zijn
 3. groter zijn

9. In figuur 3 is het verband weergegeven tussen de druk in een aorta en het volume van die aorta.



Figuur 3

C_{80} is de dynamische compliantie bij 80 mmHg, en C_{120} de dynamische compliantie bij 120 mmHg. Er geldt:

1. $C_{80} < C_{120}$
 2. $C_{80} = C_{120}$
 3. $C_{80} > C_{120}$
10. Het is met echografie niet mogelijk te zien wat zich, gezien vanuit de probe, achter de longen bevindt. Dat komt doordat:
1. De akoestische impedantie van de longen erg hoog is
 2. De akoestische impedantie van de longen sterk verschilt van dat van de weefsels voor en achter de longen
11. Bij bloedstroommetingen met behulp van de Doppler-techniek wordt vaak een geluid hoorbaar gemaakt. Voor dit geluid geldt:
1. Hoe hoger het geluid, hoe groter de *stroomsnelheid* van het bloed
 2. Hoe hoger het geluid, hoe groter de *stroomsterkte* van het bloed
12. Een container met bloed staat in verbinding met een container water via een wand waardoor alleen gassen kunnen diffunderen. In beide containers is de partiële zuurstofdruk 5 kPa. Er zal netto:
1. zuurstof van het water naar het bloed diffunderen
 2. zuurstof van het bloed naar het water diffunderen
 3. geen zuurstof van de ene naar de andere container diffunderen

13. De MRI-plaatjes in figuur 4 zijn gemaakt met dezelfde instellingen van de MR-scanner, maar weergegeven met verschillend window width.



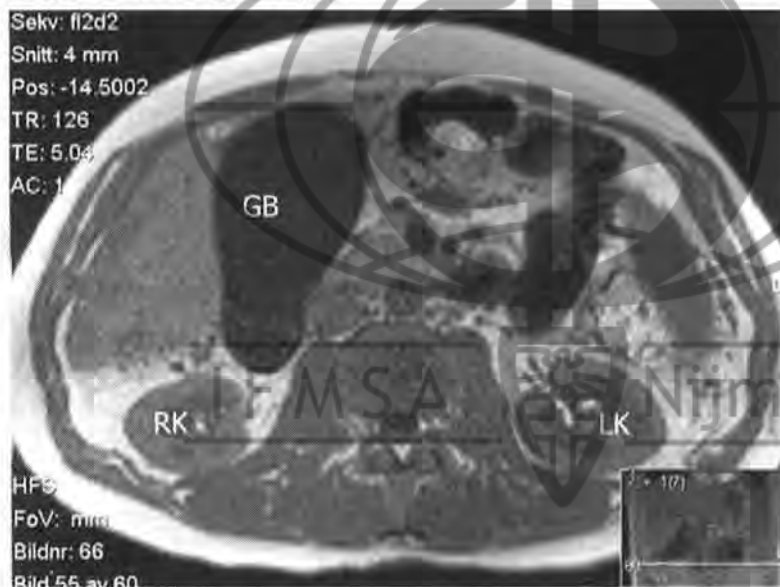
Figuur 4A



Figuur 4B

De window width is het kleinst bij:

1. figuur 4A
 2. figuur 4B
14. In figuur 5 is een MRI van de buik weergegeven met een vergrootte galblaas (GB). De opname is gemaakt met een echartijd van 5 ms en een repetitietijd van 126 ms (oftewel een korte echartijd en een gemiddelde repetitietijd).



Figuur 5

Uit deze figuur is op te maken dat van de galblaas:

1. De T1 klein is
2. De T1 groot is
3. De T2 klein is
4. De T2 groot is

Hoe peptiden en eiwitten functioneren wordt bepaald door de aminozuurvolgorde en de omgeving (pH, ionconcentraties, de aanwezigheid van andere eiwitten, etc.). Een hypothetisch peptide ziet er als volgt uit:

domein 1
domein 2
domein 3

Trp-Ala-Gln-Asn-Arg-Cys-His-Phe-Lys-Gly-Ala-Ile-Leu-Pro-Gly-Ala-Tyr-Thr-Ser-Asp-Thr-His-Glu-Cys-Thr-Pro-Gln

Dit peptide gebruikt u bij de vragen 15-18.

15. Wat is de netto lading van dit peptide in het bloed?
 1. Positief
 2. Negatief
 3. Neutraal

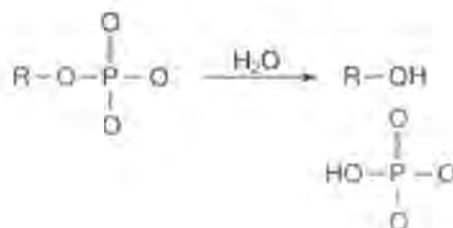
16. Dit peptide wordt in een biologische membraan geïnserteerd. Welk domein komt in de membraan terecht?
 1. Domein 1
 2. Domein 2
 3. Domein 3

17. Dit peptide heeft een driedimensionale vorm, waarin we verschillende structuurelementen kunnen onderscheiden. Als de prolines vervangen wordt door alanines, leidt dat tot een verandering in de primaire structuur én in ieder geval in de:
 1. Secundaire structuur
 2. Tertiaire structuur
 3. Quaternaire structuur

18. We vervangen de Asn in domein 1 door een Asp. Wat voor effect heeft dit op het isoelectrisch punt (pI) van dit peptide? De pI:
 1. verandert niet
 2. wordt hoger
 3. wordt lager

19. Enzymen hebben een invloed op de activatie-energie van een reactie. Enzymen:
 1. verhogen de activatie-energie
 2. verlagen de activatie-energie
 3. kunnen de activatie-energie zowel verhogen als verlagen

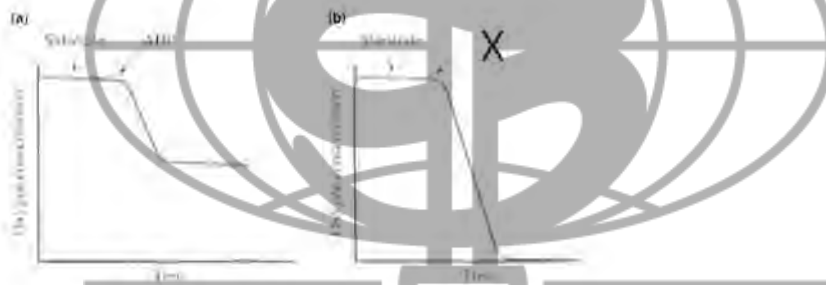
20. Tot welke klasse van enzymen behoort het enzym dat de volgende reactie katalyseert:



1. Hydrolases
2. Lyases
3. Transferases

21. Welke factor zorgt voor remming van een enzymatische reactie tijdens negatieve feedback regulatie?
1. eindproduct
 2. temperatuur
 3. enzym
22. De Michaelis-Menten vergelijking voor enzymen koppelt de snelheid van een reactie aan de substraatconcentratie. Als de substraatconcentratie groter is dan de K_m dan is de snelheid van de reactie gemeten als percentage van de V_{max} :
1. $< 50\%$
 2. $> 50\%$
 3. 50%
23. In afwezigheid van zuurstof kunnen er een aantal biochemische routes NIET uitgevoerd worden. Twee van deze routes zijn:
1. de glycolyse en de citroenzuurcyclus
 2. de citroenzuurcyclus en de oxidatieve fosforylering
 3. de glycolyse en de oxidatieve fosforylering
24. De eerste stap in de glycolyse is de fosforylering van glucose. Dit proces is noodzakelijk om:
1. glucose te kunnen reduceren
 2. glucose binnen de cel te houden
 3. de glucosetransporter te activeren
25. Digestie van zetmeel in het maag-darm stelsel wordt mogelijk gemaakt door enzymen. Deze enzymen behoren tot de klasse van:
1. oxido-reductasen
 2. transferasen
 3. hydrolasen
26. Wat is de naam van het proces waarbij uit aminozuren glucose wordt gemaakt? Dit is:
1. glycogenolyse
 2. glycogenese
 3. gluconeogenese
27. Het proces van de gluconeogenese vindt voornamelijk s'-nachts plaats. De reden hiervan is dat in de nacht:
1. glucose wordt opgeslagen in de vorm van glycogeen
 2. er niet gegeten wordt
 3. de ademhaling wat minder is, zodat er minder glucose verbruikt wordt
28. Een hoofddoel van de glycolyse is het verkrijgen van ATP. Onder normale, zuurstofrijke, condities levert de glycolyse per glucosemolecuul netto 2 moleculen ATP op. Onder anaerobe condities zijn dit er:
1. 0
 2. 2
 3. 4

29. Wanneer spieren zich onder zuurstofarme condities bevinden, dan wordt het merendeel van de ATP gevormd in de:
1. de glycolyse
 2. de pentosefosfaat route
 3. de oxidatieve fosforylering
30. In het laboratorium worden drie verschillende typen cellen (A, B, C) gekweekt die even snel groeien. Het zuurstofverbruik van celtype C is aanzienlijk hoger dan dat van A, terwijl celtype B het laagste zuurstofverbruik heeft. Welke celtype produceert onder deze omstandigheden de grootste hoeveelheid melkzuur? Dit is celtype:
1. A
 2. B
 3. C
31. Van geïsoleerde mitochondriën wordt het zuurstofverbruik gemeten als functie van de tijd. Er is ruim voldoende substraat aanwezig en de lijn in figuur 6a laat zien dat de hoeveel zuurstof die in het medium aanwezig is met een bepaalde snelheid afneemt wanneer ADP wordt toegevoegd. Figuur 6b laat een nog snellere daling zien wanneer verbinding X wordt toegevoegd. Verbinding X is:
1. glucose
 2. een detergens
 3. een hydrofoob zwak zuur

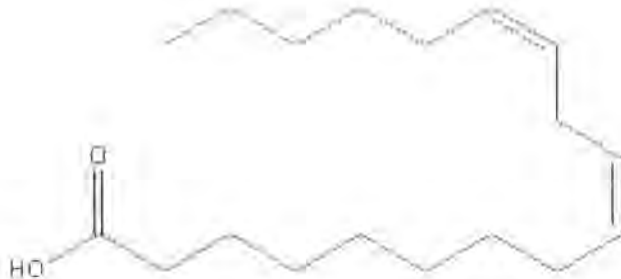


Figuur 6 I T M S A Nijmegen

32. De vetzuren synthese vindt plaats in het cytosol. De benodigde acetyl-CoA wordt met behulp van een cytosolisch enzym gemaakt uit:
1. azijnzuur
 2. citroenzuur
 3. pyrodruivezuur
33. Hoeveel dehydrogenases telt de citroenzuurcyclus.
1. 3
 2. 4
 3. 5

34. Het smeltpunt van vetzuren is afhankelijk van de ketenlengte en het aantal dubbele bindingen. Welke van de twee (A, B) hieronder weergegeven vetzuren heeft een lager smeltpunt? Dit is vetzuur:
1. A
 2. B

A.



B.



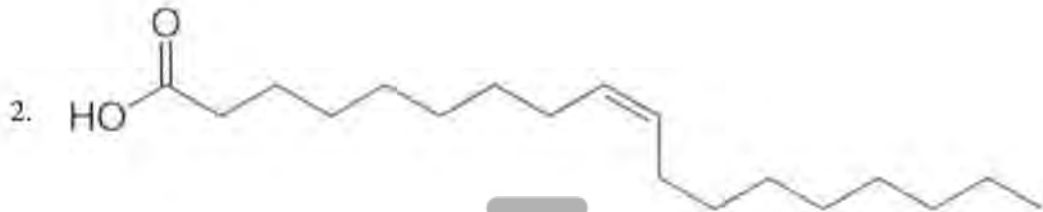
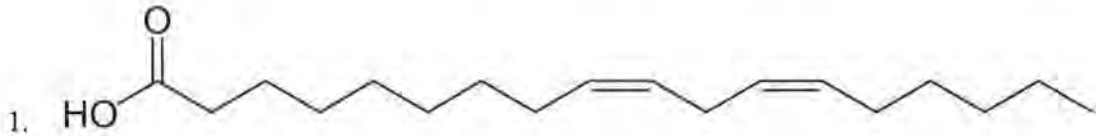
35. De afbraak van vetzuren verloopt na activatie met CoA middels beta-oxidatie. Hoeveel moleculen acetyl-CoA worden er bij dit proces gevormd uit oliezuur (18:1, ω -9, Δ^9)?
1. 6
 2. 9
 3. 18

36. Vetzuuroxidatie wordt gefaciliteerd door de carnitine-shuttle. Deze shuttle is nodig omdat:
1. Lange keten vetzuren in het cytosol worden omgezet naar acyl-CoA moleculen.
 2. Korte keten vetzuren in het cytosol worden omgezet naar acyl-CoA moleculen.
 3. Lange keten vetzuren in het cytosol niet kunnen worden omgezet naar acyl-CoA moleculen

37. Voor de vorming van vetzuren is acetyl-CoA nodig. Wat is de hoofdbron van dit acetyl-CoA? Dit zijn:
1. Koolhydraten
 2. Vetten
 3. Nucleïnezuren

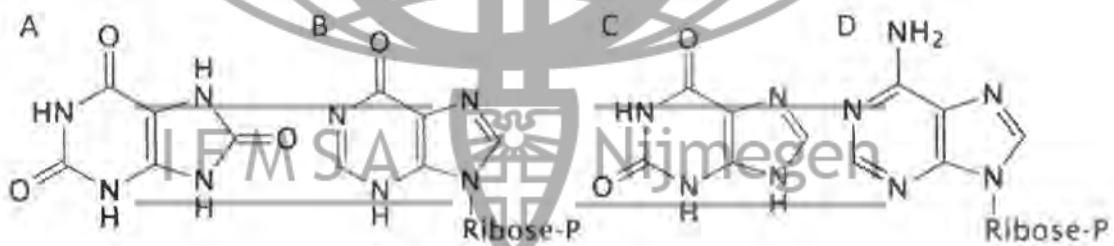
38. Welk van de volgende vetzuren is GEEN essentieel vetzuur? Dit is:

1. 1
2. 2



39. Het enzym acetyl-CoA carboxylase katalyseert de reactie van acetyl-CoA naar malonyl-CoA. Dit enzym wordt geactiveerd door:

1. insuline
2. glucagon



Figuur 7

40. In figuur 7 staan een aantal afbraakproducten van AMP. De correcte volgorde in het Afbraakproces van AMP naar urinezuur is:

1. A, B, D, C
2. B, D, C, A
3. D, B, C, A
4. D, B, A, C

41. Metabolieten van foliumzuur (vitamine B11) zijn betrokken bij de vorming van nucleotiden. Een verbinding die een remming van de vorming van deze metabolieten veroorzaakt, kan gebruikt worden als een middel tegen:

1. Diabetes
2. Tumoren
3. Jicht

42. Wat is de overeenkomst tussen jicht en het Lesch-Nyhan syndroom?
1. De aanwezigheid van een gendefect
 2. De stapeling van urinezuur
 3. Een stoornis in de pyrimidine-aanmaak
43. In de boter van merk A zitten meer verzadigde vetten dan in de boter van merk B. Welk merk boter zal, op basis van dit gegeven, het best smeerbaar zijn? Dit is:
1. merk A
 2. merk B
44. Personen met een type O bloedgroep kunnen bij bloedtransfusies geen bloed ontvangen van personen met bloedgroep AB. De reden hiervan is dat personen met bloedgroep O t.o.v. die met bloedgroep AB een aantal suikers op het membraan van de erythrocyt:
1. missen
 2. extra hebben
45. Bij signaaltransductie-processen wordt gesproken van "first" en "second" messengers. Een voorbeeld van een first messenger is:
1. cAMP
 2. insuline
 3. fosfodiesterase
46. De concentratie cAMP in een cel kan hoog gehouden worden door de remming van:
1. fosfodiesterase
 2. adenylylcyclase
 3. glycogeensyntase
47. Toediening van adrenaline kan leiden tot het vrijkomen van veel energie ("fight or flight" reactie). Dit wordt o.a. veroorzaakt door stimulering van:
1. de glycogenolyse
 2. glycogeensynthese
 3. lipogenese
48. Het cholera-toxine is een:
1. enzym
 2. second messenger
 3. fosfolipide
49. De ziekte cystic fibrosis (taaislijmziekte) leidt tot een toename in de viscositeit van het longslijm. Om de viscositeit te verlagen zijn een aantal medicijnen ontwikkeld die aangrijpen op ionkanalen met als doel de ionenstroom te beïnvloeden. Er wordt gestreefd naar:
1. Een toename van excretie van chloride-ionen
 2. Een afname van excretie van natrium-ionen
 3. Een afname van excretie van chloride-ionen

50. Activatie van rhodopsine in lichtgevoelige cellen in de retina door fotonen leidt tot een sluiting van natriumkanalen. Deze sluiting leidt tot een:
1. depolarisatie
 2. hyperpolarisatie.
51. Actiepotentialen ontstaan door het selectief open- en dichtgaan van specifieke kanalen. Een actiepotentiaal ontstaat door het:
1. opengaan van natriumkanalen
 2. dichtgaan van natriumkanalen
 3. opengaan van kaliumkanalen
 4. dichtgaan van kaliumkanalen
52. Welke van onderstaande componenten komt voor in de extracellulaire basaalmembraan waar veel celtypen op rusten? Dit is:
1. Elastine
 2. Laminine
 3. Type I collageen
53. Proteoglycanen nemen veel ruimte in. Dit komt door:
1. het grote aantal sulfaatgroepen
 2. het grote aantal aminegroepen
 3. het aantrekken en binden van grote hoeveelheden anionen

