



Bloktoets : **5B102 Biochemische en Fysische processen**
Datum : 21 december 2012
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!

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

Rekenmachines van een ander type mogen NIET worden gebruikt.

ALGEMENE AANWIJZINGEN EN INSTRUCTIE:

- Dit tentamen bestaat uit **54** 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

Indien u commentaar heeft op de vragen, noteert u dat op het commentaarformulier (laatste blz.) en levert u dat na afloop van het tentamen in, tezamen met uw antwoordformulier.

Voor het overige mag u de volledig ter hand gestelde tentamenset behouden.

**LET OP !! ZET EERST UW NAAM EN STUDENTNUMMER OP HET ANTWOORDFORMULIER!
VEEL SUCCES!**

- Om ervoor te zorgen dat de straling die een röntgenbuis uitzendt relatief minder fotonen met een lage fotonenergie bevat kan men
 - een filter toevoegen
 - de buisspanning verhogen
 - een anode met een lager atoomnummer gebruiken
- De dichtheid van bot is ongeveer gelijk aan die van glucose, maar het effectief atoomnummer van bot is ongeveer anderhalf keer zo groot. De massaverzwakkingscoëfficiënt voor het foto-elektrisch effect van bot is ongeveer:
 - gelijk aan die van glucose
 - 1,5 keer zo groot als die van glucose
 - 3,5 keer zo groot als die van glucose
- Wanneer bij therapeutische toepassing van ioniserende straling het doel zich vlak onder het lichaamsoppervlak bevindt gebruikt men bij voorkeur
 - straling met een lage intensiteit
 - straling met een hoge intensiteit
 - zachte straling
 - harde straling
- Afbeeldingstechnieken worden onderverdeeld in anatomische en functionele afbeeldingstechnieken. Scintigrafie is een
 - anatomische afbeeldingstechniek
 - functionele afbeeldingstechniek
- Dat er op röntgenfoto's een goed contrast te zien is tussen lucht en zachte weefsels komt doordat lucht en zachte weefsels sterk verschillen wat betreft
 - dichtheid
 - effectief atoomnummer
 - massaverzwakkingscoëfficiënt
- Twee bloedvaten met gelijke lengte staan in serie. Er zijn geen vertakkingen. De straal van bloedvat 1 is 2 keer zo groot als die van bloedvat 2 (zie figuur 1).

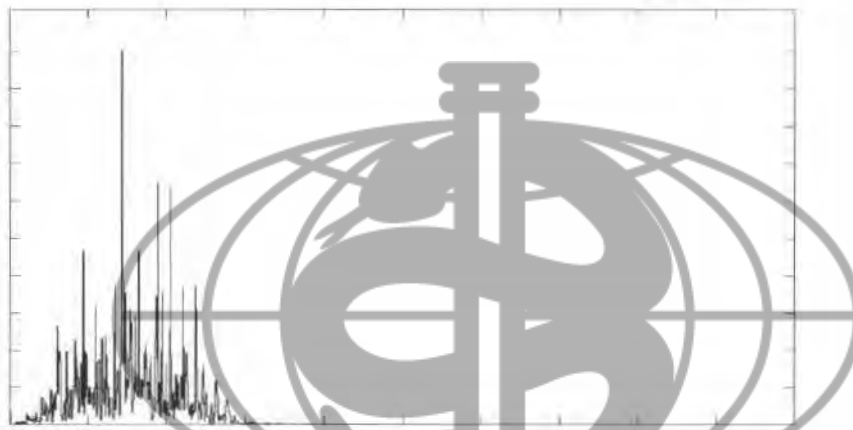


Figuur 1

Voor weerstanden R_1 en R_2 van deze bloedvaten geldt:

- $R_2 = 2R_1$
 - $R_2 = 4R_1$
 - $R_2 = 8R_1$
 - $R_2 = 16R_1$
- Voor de stroomsterktes Φ_1 en Φ_2 in respectievelijk vat 1 en vat 2 in figuur 1 geldt:
 - $\Phi_2 = \Phi_1$
 - $\Phi_2 = \frac{1}{2}\Phi_1$
 - $\Phi_2 = \frac{1}{4}\Phi_1$

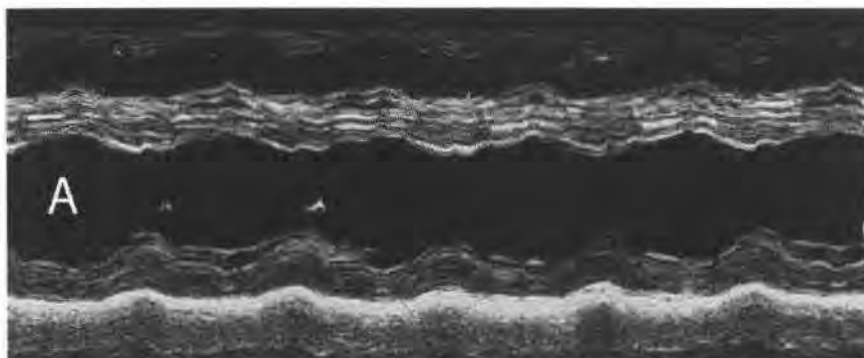
8. Bij een spatader is een bloedvat wijder dan normaal. Als de bloeddruk in een spatader even hoog is als in een normaal vat, is de wandspanning in de spatader:
1. lager dan in het normale vat
 2. even hoog als in het normale vat
 3. hoger dan in het normale vat
9. Het geluidsniveau van geluid A is 10 dB groter dan dat van geluid B. Voor de geluidsintensiteiten I_A en I_B van respectievelijk geluid A en B uitgedrukt in W/m^2 geldt:
1. $I_A = I_B + 3$
 2. $I_A = I_B + 10$
 3. $I_A = 3 I_B$
 4. $I_A = 10 I_B$
10. In figuur 2 hieronder is het spectrum weergegeven dat met een doppler-bloedstroommeter is gemeten aan een bloedvat.



Figuur 2

Als het bloed sneller gaat stromen dan het bij deze opname deed:

1. wordt het spectrum breder
 2. worden de pieken in het spectrum hoger
 3. schuift het spectrum naar rechts
11. In figuur 3 hieronder is een M-mode echo-opname weergegeven waarbij de probe aan de thoraxwand stond.

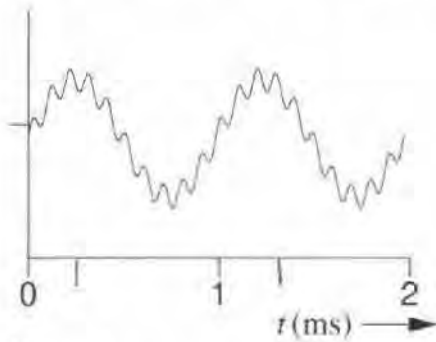


Figuur 3

Het donkere gebied, gemarkeerd met de letter A, is

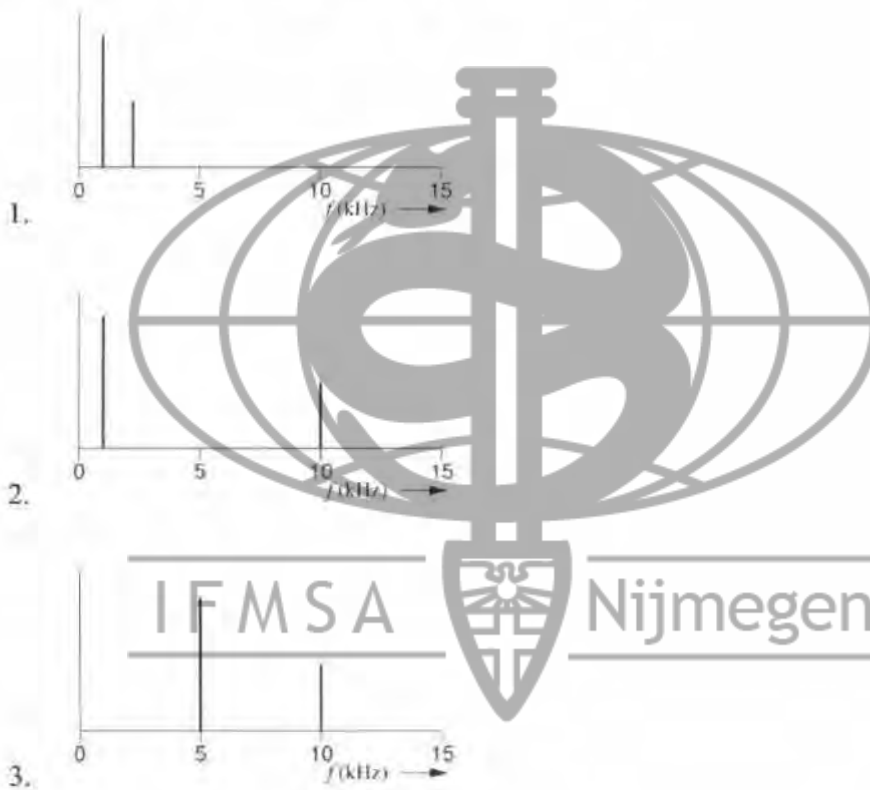
1. een ventrikel
2. een long
3. een spier

12. In figuur 4 hieronder is een geluidssignaal weergegeven als functie van de tijd.



Figuur 4

Hoe ziet het spectrum van dit geluidssignaal er uit?



13. C_{20} is de concentratie water in met waterdamp verzadigde lucht bij 20°C , en C_{37} is de concentratie water in met waterdamp verzadigde lucht bij 37°C en 1 atm. Er geldt:

1. $C_{20} < C_{37}$
2. $C_{20} = C_{37}$
3. $C_{20} > C_{37}$

14. Om een MR-opname te maken waarin de verschillen in T1-relaxatietijd *geen* rol spelen, terwijl er toch een duidelijk plaatje wordt verkregen, moet de repetitietijd:

1. heel kort zijn
2. gemiddeld zijn
3. heel lang zijn

15. De netto lading van een aminozuur wordt mede bepaald door de pH van de omringende vloeistof. De pKa-waarden van glycine zijn 2,3 en 9,7. Wat is de netto lading van glycine in een oplossing van pH 3,0? Die is:
1. positief
 2. negatief
 3. neutraal
16. Het isoelectrisch punt van aminozuren en eiwitten wordt bepaald door het aantal en de soort ioniseerbare groepen. De pKa-waarden van het aminozuur Lys zijn $pK_{a1} = 2,2$; $pK_{a2} = 9,0$; $pK_{a3} = 10,5$. Het isoelectrisch punt van Lys is:
1. 5,6
 2. 7,0
 3. 9,7
17. Een bepaalde oplossing bevat twee verschillende eiwitten. Het ene eiwit heeft een molecuulgewicht van 30 kDa en een isoelectrisch punt van 4,0; het andere eiwit heeft een molecuulgewicht van 35 kDa en een isoelectrisch punt van 9,2. Wat is de meest geschikte methode om deze twee eiwitten van elkaar te scheiden? Dat is:
1. gelfiltratie
 2. ionuitwisselingschromatografie
18. In eiwitten onderscheiden we verschillende structuren. Als door een bepaalde genmutatie een cysteine vervangen wordt door alanine, waardoor er een disulfide brug verdwijnt binnen een eiwitketen, leidt dat tot een verandering in de primaire structuur én in de:
1. secundaire structuur
 2. tertiaire structuur
19. Een enzym dat een reactie katalyseert waarbij de atomische samenstelling niet verandert behoort tot de klasse van
1. isomerasen
 2. oxidoreductasen
 3. transferasen
20. Bij positieve homotrope coöperativiteit in een multimeer enzym wordt binding van een substraat op een volgend actief centrum van het enzym gemakkelijker wanneer
1. een cofactor bij het eerste actieve centrum wordt gebonden
 2. een substraat in het eerste actieve centrum wordt omgezet
 3. een substraat in het eerste actieve centrum wordt gebonden
21. Bij een enzymatische reactie wordt onder optimale omstandigheden 60 μmol substraat in 10 min omgezet door 0,3 mg eiwit. De specifieke activiteit van dit enzympreparaat is in international units (IU) per mg eiwit:
1. minder dan 5
 2. tussen 5 en 10
 3. meer dan 10

22. Welke van onderstaande beweringen is juist?
1. enzymen zorgen ervoor dat een reactie maar één kant uitgaat.
 2. enzymen zorgen ervoor dat energetisch ongunstige reacties wel verlopen.
 3. enzymen veranderen het evenwicht van een reactie niet.
23. Welke van de onderstaande verbindingen bevat de minste energie?
1. citraat
 2. alpha-ketoglutaaraat
 3. succinaat
24. De derde stap in de glycolyse is de fosforylering van fructose-6-fosfaat. Het enzym dat deze reactie katalyseert wordt allosterisch gereguleerd. Een tekort aan ATP zal leiden tot:
1. een activatie van het enzym
 2. een inactivatie van het enzym
25. Intensieve lichamelijke inspanning kan bij de mens leiden tot verzuring van het lichaam. Deze verzuring ontstaat door ophoping in het bloed van:
1. citroenzuur
 2. azijnzuur
 3. melkzuur
26. Glycogeen is in de cel aanwezig in de vorm van een bolletje met een "bloemkoolachtige" structuur. Hierdoor is het makkelijk toegankelijk voor glycogeenafbrekende enzymen. Deze specifieke vorm van glycogeen wordt mogelijk gemaakt door:
1. de lineaire structuur van het molecuul
 2. de vertakte structuur van het molecuul
 3. de aanwezigheid van verschillende typen suikermoleculen in het molecuul
27. Bij een tekort aan glucose in het bloed, zal het lichaam in eerste instantie glucose vrijmaken uit glycogeen. Wat is hierbij het belangrijkste orgaan?
1. spier
 2. lever
 3. hersenen
28. De laatste stap in de gluconeogenese (de omzetting van glucose-6-fosfaat naar glucose) wordt gekatalyseerd door het enzym glucose-6-fosfatase. Wat gebeurt er tijdens een periode van vasten met de bloedglucosespiegel als dit enzym afwezig is? De bloedglucosespiegel:
1. daalt
 2. stijgt
 3. blijft onveranderd
29. Het door een darmcel (enterocyt) opgenomen glucose wordt afgegeven aan het bloed voor verder transport naar de organen. Waardoor wordt deze afgifte bewerkstelligd? Door:
1. een natrium-afhankelijke glucosetransporter
 2. passieve diffusie over de celmembraan
 3. gefaciliteerde diffusie via een glucosetransporter

30. Met welk molecuul start de citroenzuurcyclus?

1. isocitraat
2. citraat
3. pyruvaat

31. Voor welke reactie is energie nodig in de vorm van NADH? Voor de omzetting van pyruvaat in :

1. acetyl coenzym A
2. lactaat
3. oxaalacetaat

32. Waardoor wordt de activiteit van het pyruvaatdehydrogenase complex gestimuleerd?

1. ATP
2. NAD⁺

33. Vetzuren worden geoxideerd in:

1. het cytosol
2. de mitochondriële matrix
3. beide compartimenten

34. Welk complex van het oxidatieve fosforyleringssysteem transporteert geen elektronen?

1. complex III
2. complex IV
3. complex V

35. De drijvende kracht voor het transport van elektronen van complex I naar complex IV wordt gevormd door het verschil in:

1. elektrische lading tussen beide complexen
2. elektronenconcentratie tussen beide complexen
3. electronegativiteit tussen beide complexen

36. Het proces van de mitochondriële oxidatieve fosforylering kan verstoord worden door mitochondriële ontkoppelaars. Deze ontkoppelaars:

1. binden de protonen aanwezig in de intermembraanruimte op irreversibele wijze
2. remmen het transport van protonen vanuit de matrix naar de intermembraanruimte
3. transporteren protonen vanuit de intermembraanruimte naar de matrix

37. Hoeveel dubbele banden heeft een vetzuur dat weergegeven wordt met de notatie: 16:1 ω -7, Δ 9 :

1. 1
2. 7
3. 9

38. De vetzuren A en B hebben allebei 20 C-atomen. Vetzuur A heeft drie dubbele bindingen, vetzuur B één. Welk vetzuur heeft het laagste smeltpunt?

1. A
2. B

39. Vetzuuropbouw en afbraak worden in de cel gescheiden gehouden.

Vetzuuropbouw vindt plaats in:

1. de mitochondriën
2. het cytosol
3. het Golgi-apparaat

40. Afbraak van vetzuren geschiedt middels het proces van beta-oxidatie. Hoeveel oxidatieve stappen vinden er plaats per ronde van beta-oxidatie?

1. 1
2. 2
3. 4

41. Het gehalte aan triacylglycerolen in het bloed kan toenemen bij forse inname van alcohol. De reden hiervoor is dat de energie die vrijkomt bij het metabolisme van alcohol:

1. de vetzuursynthese remt
2. de vetsynthese remt
3. de vetsynthese stimuleert

42. Wat is het werkingsprincipe van allopurinol bij de behandeling van jicht?

1. allopurinol werkt ontstekingsremmend, zodat een toename van urinezuur niet tot ontsteking leidt
2. allopurinol verhoogt de uitscheiding van urinezuur waardoor de toename van urinezuur in de gewrichten wordt voorkomen
3. allopurinol beïnvloedt het katabolisme van purines en remt de vorming van urinezuur

43. Een kenmerk van het Lesch Nyhan syndroom is een toename van fosforibosylpyrofosfaat (PRPP). Dit leidt tot de stimulatie van:

1. de purine-biosynthese met als gevolg een toxische toename van ATP.
2. de pyrimidine-biosynthese met als gevolg een toxische ophoping van ATP.
3. de purine-biosynthese met als gevolg een toxische ophoping van urinezuur.

44. Welke combinatie van stoffen zou het meest efficiënt zijn in de blokkering van de thymidine-aanmaak?

1. fluorouracil en methotrexate
2. fluorouracil en allopurinol
3. allopurinol en methotrexate

45. Ionen ondervinden een elektrische en een chemische gradient in neuronen onder basale omstandigheden. Welk van onderstaande figuren geeft de situatie weer voor natrium-ionen?

