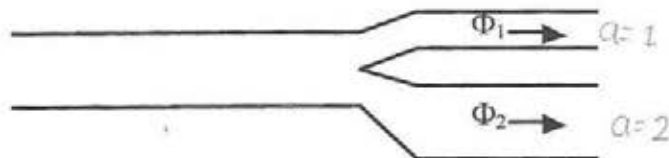


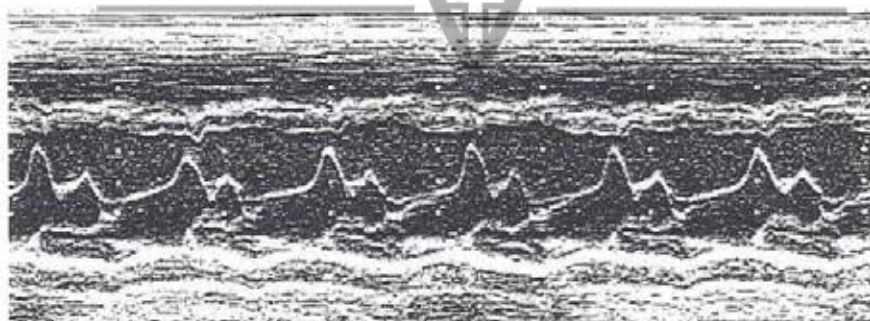
1. Als bij een röntgenbuis de kathode sterker verhit wordt neemt van de geproduceerde röntgenstraling
  1. de fotonenergie toe
  2. de intensiteit toe
  3. zowel de fotonenergie als de intensiteit toe
  
2. De intensiteit van een bundel monochromatische röntgenstraling blijkt na het passeren van een laag lood van 1 cm te zijn verzwakt tot ongeveer 70% van de oorspronkelijke waarde. Als dezelfde straling in plaats daarvan een laag lood van 2 cm lood passeert zal intensiteit zijn afgenomen tot ongeveer
  1. 30% van de oorspronkelijke waarde
  2. 40% van de oorspronkelijke waarde
  3. 50% van de oorspronkelijke waarde
  
3. Bij gelijke dosis is het biologisch effect van  $\alpha$ -straling groter dan die van  $\gamma$ -straling. Dit komt doordat  $\alpha$ -deeltjes vergeleken met  $\gamma$ -deeltjes
  1. dieper doordringen in het weefsel
  2. een grotere energie hebben
  3. binnen een kortere afstand hun energie verliezen
  
4. Het contrast tussen spier en bot op een Röntgenfoto
  1. neemt toe met een hogere buisspanning
  2. neemt af met een hogere buisspanning
  3. is niet afhankelijk van de buisspanning
  
5. De collimator in een gammacamera dient om
  1. de intensiteit van de straling te verminderen
  2. de fotonenergie van de straling te beperken
  3. de gammacamera te richten op een bepaald gebied
  
6. Een bloedvat splitst zich in twee bloedvaten met gelijke lengte maar verschillende straal; de straal van bloedvat 1 bedraagt de helft van die van bloedvat 2 (zie onderstaande figuur).



Voor de stroomsterkte  $\Phi_1$  door bloedvat 1 en  $\Phi_2$  door bloedvat 2 geldt

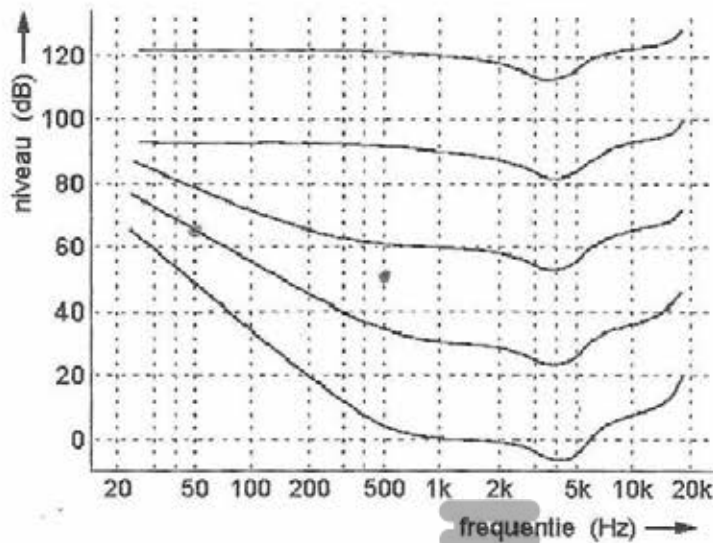
1.  $\Phi_2 = \Phi_1$
2.  $\Phi_2 = 2\Phi_1$
3.  $\Phi_2 = 4\Phi_1$
4.  $\Phi_2 = 16\Phi_1$

7. De doorsnede van het aanvoerende vat links in het plaatje bij de vorige opgave is gelijk aan die van bloedvat 2. Voor de gemiddelde stroomsnelheid  $v_a$  in het aanvoerende vat en de gemiddelde stroomsnelheid  $v_2$  in vat 2 geldt:
1.  $v_a < v_2$
  2.  $v_a = v_2$
  3.  $v_a > v_2$
8. Bij plotseling opstaan kan de bloedstroomsterkte door de hersenen even verminderen. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat bij het opstaan
1. de bloeddruk in de hersenen lager wordt
  2. het drukverschil over het vaatbed in de hersenen kleiner wordt
9. Bij het ouder worden wordt de aorta stugger.
1. Dit houdt in dat de compliantie van de aorta afneemt
  2. Dit houdt in dat de compliantie van de aorta toeneemt
  3. Dit heeft geen invloed op de compliantie van de aorta
10. Als het geluidsniveau verzwakt wordt met 20 dB, vermindert de intensiteit van het geluid met een factor
1. 2
  2. 20
  3. 100
11. Hieronder is een M-mode echobeeld weergegeven.



- In een M-mode echobeeld staat langs de verticale as uitgezet
1. de diepte onder de probe
  2. de frequentie van de echo
  3. de sterkte van de echo

12. Hieronder staat het isofonendiagram van "gemiddelde" mensen.



Van een proefpersoon blijkt een geluid van 50 Hz en 65 dB ongeveer even luid te klinken als een geluid van 500 Hz en 50 dB. Deze proefpersoon heeft

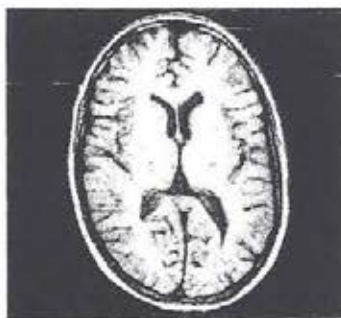
1. een normaal gehoor
2. een gehoorbeschadiging bij 50 Hz
3. een gehoorbeschadiging bij 500 Hz

$$p_x = \frac{G_x}{\alpha}$$

13. In een vloeistof zijn gas 1 en gas 2 opgelost. De partiële druk van gas 1 in de vloeistof is groter dan die van gas 2. Dit betekent dat

1. de oplosbaarheid van gas 1 groter is
2. de concentratie van gas 1 groter is
3. de oplosbaarheid maal de concentratie van gas 1 groter is

14. In een MR-afbeelding met een gemiddelde repetitietijd  $T_R$  en een korte echotijd  $T_E$  is de witte hersenstof lichter dan de grijze hersenstof (zie afbeelding hieronder).



Dit komt doordat de witte hersenstof ten opzichte van de grijze hersenstof

1. een kortere T1 heeft
2. een kortere T2 heeft
3. een kleinere waterstofdichtheid heeft

15. Welk van de volgende aminozuren hoort in dit rijtje niet thuis?
1. Asparaginezuur
  2. Lysine
  3. Glutaminezuur
  4. Valine
16. Welke bindingen/interacties-zijn betrokken bij  $\alpha$ -helices?
1. hydrofobe interacties
  2. waterstofbruggen
  3. ion-ion interacties
  4. disulfidebruggen
17. Het ziektebeeld Creutzfeld-Jacob wordt gekarakteriseerd door een structuurverandering in een herseneiwit (vorming van prionen). De structuurverandering behelst een:
1. toename van  $\alpha$ -helices
  2. toename van  $\beta$ -sheets
  3. toename van op disulfidebruggen gebaseerde structuren
18. De drie pKa waarden van lysine zijn pKa<sub>1</sub>: 2,18; pKa<sub>2</sub>:8,95 en pKa<sub>3</sub>:10,53. Wat is het isoelectrisch punt?
1. 9,74
  2. 6,35
  3. 5,57
  4. 7,00
19. Azijnzuur heeft een pKa-waarde van 4,75. Hoeveel procent van de azijnzuur is bij pH 4,75 aanwezig in de neutrale (niet geladen) vorm?
1. 30
  2. 50
  3. 70
20. Glutathion is een tripeptide dat in het lichaam een anti-oxidants rol vervult. Het aminozuur in glutathion dat hiervoor verantwoordelijk is, is:
1. glutamaat
  2. cysteine
  3. glycine
21. De techniek van PAGE (polyacrylamide gelelectroforese) wordt gebruikt om eiwitten van elkaar te scheiden middels een elektrisch veld. Eiwitten worden met deze techniek (zonder het detergens SDS) gescheiden op basis van:
1. lading
  2. grootte
  3. lading en grootte

22. Enzymen worden ingedeeld in verschillende klassen, gebaseerd op het soort reacties dat zij katalyseren. In de glycolyse katalyseert het enzym fosfofructokinase de reactie waarbij fosforylering van fructose-6-fosfaat plaatsvindt. Tot welke klasse behoort dit enzym?
1. hydrolases
  2. isomerasen
  3. oxidoreductases
  4. transferases

23. De enzymen glucokinase en hexokinase katalyseren beiden de reactie waarbij fosforylering van glucose plaatsvindt. De  $K_m$  van glucokinase is 10 mM, die van hexokinase 0,2 mM. Als glucose aanwezig is in een concentratie van 0,2 mM wat is dan de reactiesnelheid (uitgedrukt in percentage van de  $V_{max}$ ) in geval van glucokinase respectievelijk hexokinase? Dit is:

1. 2 en 25
2. 2 en 50
3. 25 en 25
4. 25 en 5

24. Een enzympreparaat zet per seconde 10 micromol substraat om in product. Hoeveel internationale units (IU) bedraagt dit enzympreparaat?

1. 5
2. 10
3. 100
4. 600

25. Het enzyme isocitraat-dehydrogenase katalyseert een reactie in de citroenzuurcyclus. De activiteit van het enzym wordt allosterisch gereguleerd door ADP. Welk effect heeft een hoge concentratie van ADP op de enzymactiviteit?

1. een stimulerend effect
2. een remmend effect

26. Door een irreversibele remmer wordt 50% van de enzymmoleculen volledig uitgeschakeld, terwijl de overige enzymmoleculen normaal blijven functioneren. Nu geldt dat vergeleken met de normale toestand:

1. de  $V_{max}$  is onveranderd en de  $K_m$  is verhoogd
2. de  $V_{max}$  is onveranderd en de  $K_m$  is onveranderd
3. de  $V_{max}$  is gehalveerd en de  $K_m$  is verhoogd
4. de  $V_{max}$  is gehalveerd en de  $K_m$  is onveranderd

27. Een octapeptide bevat serine. Als het serine gefosforyleerd wordt, dan wordt het isoelectrisch punt van het octapeptide:

1. verhoogd
2. verlaagd
3. niet veranderd

28. Bij volledige hydrolyse van een mengsel van lactose, maltose en sucrose ontstaat(t)(n) de volgende monosaccharide(n):
1. glucose
  2. galactose en glucose
  3. fructose en glucose
  4. galactose, fructose en glucose
29. In de glycolyse wordt glucose omgezet in pyruvaat. Hierbij wordt ATP gevormd, maar ook verbruikt. Hoeveel ATP wordt er per glucosemolecuul netto gevormd in de glycolyse?
1. 1
  2. 2
  3. 4
30. Oxidatieprocessen liggen ten grondslag aan de vorming van gereduceerde co-enzymen tijdens de citroenzuurcyclus. De citroenzuurcyclus telt 8 verschillende reacties. Bij hoeveel van deze reacties treedt oxidatie op? Dit is/zijn er:
1. 1
  2. 2
  3. 3
  4. 4
31. In de pentosefopaatroute wordt ~~glucose-6-fosfaat geoxideerd en~~ koolstofdioxide afgesplitst. Hierdoor ontstaat het pentose ribulose-5-fosfaat. Dit pentose is nodig voor de synthese van:
1. glucose
  2. fructose
  3. ribose, maar niet deoxyribose
  4. ribose en deoxyribose
32. De gluconeogenese vindt plaats in :
1. het cytosol
  2. de mitochondriën
  3. het cytosol en de mitochondriën
33. In de citroenzuurcyclus wordt de meeste energie opgeslagen in de vorm van:
1. ATP
  2. FADH<sub>2</sub>
  3. GTP
  4. NADH

34. Fluoroacetaat is een sterk gif dat ook gebruikt wordt als rattengif. De stof fluoroacetaat remt het enzym:
1. acetyl-CoA synthase
  2. citraatsynthase
  3. pyruvaatdehydrogenase
  4. geen van deze enzymen

35. De citroenzuurcyclus vindt plaats in:
1. de lysosomen
  2. het cytosol
  3. de mitochondriën
  4. de peroxisomen

36. De zogenaamde onkoppelaars van de oxidatieve fosforylering maken het mogelijk dat protonen vanuit de intermembraneuze ruimte terug vallen naar de mitochondriële matrix. Hierdoor wordt:
1. de electronentransportketen geremd
  2. ATP-productie gereduceerd
  3. de citroenzuurcyclus geremd

37. De overdracht van elektronen van  $\text{FADH}_2$  naar zuurstof in de mitochondriën:
1. kost ATP
  2. levert ATP op

38. In het mitochondrium levert 1 mol  $\text{NADH}$  2,5 mol ATP op, terwijl 1 mol  $\text{FADH}_2$  1,5 mol ATP levert. De reden hiervoor is:
1.  $\text{NADH}$  heeft een hogere redoxpotentiaal dan  $\text{FADH}_2$
  2.  $\text{NADH}$  heeft een lagere redoxpotentiaal dan  $\text{FADH}_2$
  3.  $\text{NADH}$  is een zwakkere reductor dan  $\text{FADH}_2$
  4.  $\text{NADH}$  staat minder elektronen af dan  $\text{FADH}_2$

39. Analogen van foliumzuur, zoals methotrexaat, worden gebruikt als anti-tumormiddelen. Deze stoffen remmen de normale functie van foliumzuurmetabolieten tijdens de nucleotidensynthese. De normale functie is de levering van een:
1. methylgroep
  2. carboxylgroep
  3. deoxyribosegroep
  4. xanthinegroep

40. Welk nucleotide is onderdeel van zowel ATP, FAD en NADH?
1. adenosine
  2. adenine
  3. adenosine monofosfaat
41. Fluorouracil is een anti-tumormiddel welk de synthese van thymidinemonofosfaat remt. Voordat fluorouracil actief kan worden moet:
1. de fluorgroep geoxideerd worden
  2. de uracilgroep omgezet worden naar adenine
  3. het fluorouracil omgezet worden naar fluorodeoxyuridinemonofosfaat
42. Glycolipiden zijn verbindingen die zich in de celmembraan kunnen bevinden. Het suikergedeelte van deze moleculen zit in de regel:
1. aan de buitenzijde van de celmembraan
  2. aan de binnenzijde van de celmembraan
  3. in de celmembraan
43. Bij de splitsing van fosfatidylcholine door fosfolipase D ontstaat:
1. diacylglycerol en fosforzuur
  2. diacylglycerol en fosforylcholine
  3. fosfatidezuur en choline
  4. fosfatidezuur en fosforylcholine
44. Omega-3 vetzuren komen regelmatig in het nieuws in relatie tot gezonde voeding. Waar refereert de term omega-3 naar? Dit is naar:
1. het aantal dubbele bindingen in het vetzuur
  2. de positie van de eerste dubbele band gerekend vanaf de carboxylgroep
  3. de positie van de eerste dubbele band gerekend vanaf de terminale methylgroep
  4. het aantal carboxylgroepen in het vetzuur
45. Het ABO bloedgroepsysteem is gebaseerd op bloedgroep-antigenen. Biochemisch gezien zijn deze antigenen:
1. suikers
  2. fosfolipiden
  3. eiwitten
  4. peptiden



46. Welk van de volgende oplossingen heeft de hoogste osmotische waarde

1. 150 mM glucose
2. 100 mM NaCl
3. 80 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

47. Hoe oefent het peptidehormoon insuline zijn werking uit? Dat is door activatie van een:

1. G-eiwit
2. transcriptiefactor
3. fosfatase
4. tyrosinekinase

48. De eerste stap in signaaltransductie is binding van een ligand aan de receptor.

Dit leidt tot:

1. conformationele verandering van de receptor
2. de-fosforylering van de ligand
3. proteolyse van de ligand.
4. covalente koppeling tussen ligand en receptor

49. G-eiwitten kunnen zichzelf inactiveren. Dit gebeurt door hydrolyse van:

1. ATP
2. GTP
3. cAMP
4. cGMP

IFMSA

Nijmegen

50. Een stimulator G-eiwit activeert direct het effectoreenzym:

1. isocitraatdehydrogenase
2. GTP-syntase
3. adenylyl-cyclase
4. proteïne-kinase

51. Wanneer een zenuwcel geactiveerd wordt, dan zal de permeabiliteit van de plasmamembraan voor natriumionen:

1. afnemen
2. toenemen
3. gelijk blijven

52. De extracellulaire concentratie van de meeste ionen is anders dan de intracellulaire concentratie. De extracellulaire concentratie van kalium is in vergelijking met de intracellulaire concentratie:

1. hoger
2. lager

53. Welk van de volgende aminozuren komt het meest voor in collageen?

1. hydroxylysine
2. hydroxyproline
3. glycine
4. alanine

54. Hydroxyproline is een aminozuur dat voornamelijk in collageenmoleculen voorkomt. Dit aminozuur zorgt voor:

1. cross-linking tussen de collageenmoleculen onderling
2. cross-linking tussen gedeelten van hetzelfde collageenmolecuul
3. stabiliteit van de triple helix structuur

