

in the picture



1. Als bij een röntgenbuis de buisspanning wordt opgevoerd gebeurt het volgende met de pieken in het spectrum die horen bij de karakteristieke straling:

Bij een röntgenbuis wordt de buisspanning opgevoerd. Wat gebeurt er met de pieken in het spectrum die horen bij de karakteristieke straling? De pieken:

- 1. verschuiven naar rechts
- 2. worden hoger
- 3. verschuiven naar rechts én worden hoger

$$-\frac{1}{2}$$

2. Het effectief atoomnummer van beton is ongeveer gelijk aan dat van bot, terwijl de dichtheid van beton ongeveer 2 keer zo groot is als die van bot. De massaverzwakkingscoëfficiënt voor het foto-elektrisch effect van beton is ongeveer:

- 1. gelijk aan die van bot
- 2. 2 keer zo groot als die van bot
- 3. 8 keer zo groot als die van bot

77

$$-\frac{1}{2}$$

3. Expositie is een maat voor het vermogen van straling om:

- 1. door materie heen te dringen
- 2. lucht te ioniseren
- 3. weefsel te beschadigen

4. In een digitale röntgenfoto is de pixelwaarde een maat voor

- 1. de som van de verzwakkingscoëfficiënten in het weefsel boven dat pixel
- 2. het product van de verzwakkingscoëfficiënten in het weefsel boven dat pixel
- 3. het gemiddelde van de verzwakkingscoëfficiënten in het weefsel boven dat pixel

5. In een PET-scan worden weefsels donker afgebeeld als ze:

- 1. de straling sterk verzwakken
- 2. de tracer sterk opnemen
- 3. een verhoogde stofwisseling hebben

with contrast

6. Bij laminaire stroming door een bloedvat spreekt men liever over de gemiddelde stroomsnelheid van het bloed dan 'de' stroomsnelheid. De reden hiervoor is dat bij laminaire stroming de stroomsnelheid varieert:

- 1. in de tijd
- 2. langs de lengte van het vat
- 3. binnen de doorsnede van het vat

7. Door een vernauwing halveert de diameter van een stuk bloedvat. Het drukverschil over het stuk bloedvat blijft gelijk. De stroomsterkte door dat vat neemt af met een factor:

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 8
- 4. 16

$$d = 50 \mu m$$

$$\Delta p = C$$

$$d = 1$$

$$v = 0,5$$

$$\frac{2}{3}$$

$$-\frac{1}{3}$$

$$2,5^4 = 39$$

$$10^4 = 10000$$

$$0,3 \# 6$$

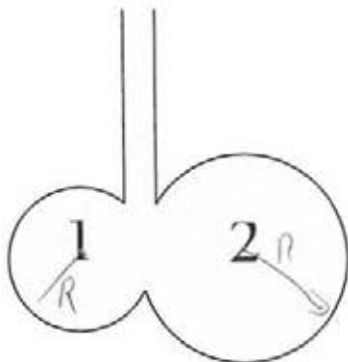
$$\frac{1}{2}$$

1

X
0
0

5
2,5

8. Hieronder zijn 2 longblaasjes geschetst na inademing. De straal van longblaasje 1 is kleiner dan die van longblaasje 2. Als kort na het inademen de lucht in de blaasjes stilstaat is de druk in beide blaasjes gelijk. Er geldt dan voor de wandspanning T_1 en T_2 in respectievelijk longblaasje 1 en 2:



$$a < b$$

- ① $T_1 < T_2$
 2. $T_1 = T_2$
 3. $T_1 > T_2$

$T_1 = \text{klein}$

9. De intensiteit van geluid 1 is 10 keer zo groot als die van geluid 2. Voor de geluidsniveaus n_1 en n_2 van respectievelijk geluid 1 en 2 uitgedrukt in dB geldt:

1. $n_1 = 3 n_2$
 2. $n_1 = 10 n_2$
 ③ $n_1 = n_2 + 3$
 ④ $n_1 = n_2 + 10$

10. Bij een doppler-bloedstroommeting correspondeert de hoogste piek in het spectrum met:

- ① de hoogste snelheid
 2. de meest voorkomende snelheid

IFMSA



Nijmegen

11. Bij een B-scan echo-opname van het hart (zie hieronder) worden de holtes in het hart meestal donker afgebeeld.

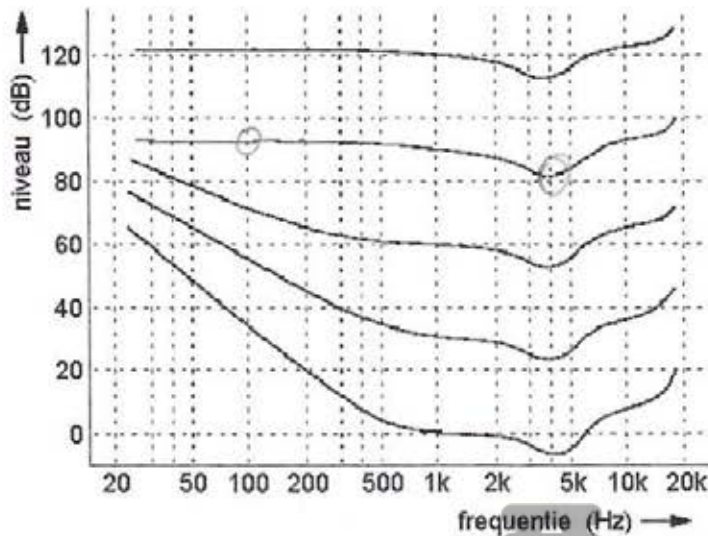


R R

Dit komt doordat:

- ① bloed relatief homogeen is
 2. bloed een relatief lage dichtheid heeft
 3. bloed een relatief kleine akoestische impedantie heeft

12. Hieronder is het isofonendiagram van een normaal horend proefpersoon weergegeven.



Voor deze proefpersoon klinkt een geluid van 70 dB en 100 Hz ongeveer even luid als een geluid van 80 dB en ongeveer:

1. 50 Hz
2. 1000 Hz
3. 4000 Hz

13. n_{droog} is het aantal mol zuurstof in 1 l droge lucht bij 1 atm en 20°C . n_{nat} is het aantal mol zuurstof in 1 l met waterdamp verzadigde lucht bij 1 atm en 20°C . Er geldt:

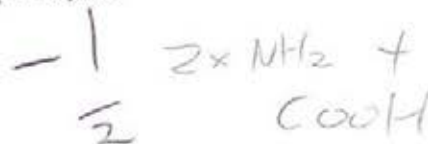
1. $n_{\text{droog}} < n_{\text{nat}}$
2. $n_{\text{droog}} = n_{\text{nat}}$
3. $n_{\text{droog}} > n_{\text{nat}}$

14. Om een MR-opname te maken waarin de verschillen tussen de weefsels in T1-relaxatietijd goed te zien zijn moet de repetitietijd:

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

15. De netto lading van aminozuren hangt onder andere af van de pH van de omringende vloeistof. De lading van lysine bij pH 10,0 is:

1. positief
2. negatief
3. neutraal.



16. Het isoelectrisch punt van een eiwit bepaalt, samen met de pH van de omringende vloeistof, de lading van dat eiwit. Het eiwit albumine heeft een isoelectrisch punt van 4,8. In de maag is de lading van albumine:

1. positief
2. negatief
3. neutraal

$$-1 \\ \underline{\quad} \quad 2$$

$$pH < pI \\ pH = pI_{\text{net}} -$$



-1

17. Een enzym van 60.000 Da moet gescheiden worden van een enzym van 10.000 Da, zodanig dat het enzym de biologische activiteit behoudt. Welke techniek komt hiervoor het meest in aanmerking?

- X
1. gelfiltratie
 2. ionuitwisselingschromatografie
 3. massaspectrometrie
 4. isoelectrisch focusing
- 1/3

18. Wat is de lading van GDP in humaan bloed? Die is:

1. positief
2. negatief
3. neutraal

D

19. Twee isoenzymen (IE1, IE2) katalyseren de omzetting van S naar P, maar met een verschillende Km. IE1 heeft een Km van 20 mM, IE2 heeft een Km van 5 mM. S is aanwezig in een concentratie van 5 mM. Door beïnvloeding van welke isovorm kan de concentratie van P het best gereguleerd worden? Dat is:

1. IE1
 2. IE2
- gelijkaarouden?*

X

20. Bij een enzymatische reactie wordt onder optimale omstandigheden 80 μmol substraat in 10 min omgezet door 0,4 mg eiwit. De specifieke activiteit van dit enzympreparaat is in international units (IU) per mg eiwit:

1. minder dan 10
 2. tussen 10 en 20
 3. meer dan 20
- 80 / 10 = 8*

21. Tot welke klasse van enzymen behoort het enzym dat de volgende reactie katalyseert:
 $\text{Ethanol} + \text{NAD}^+ \rightleftharpoons \text{Ethanal} + \text{NADH} + \text{H}^+$

1. isomerasen.
 2. oxidoreductasen.
 3. transferasen.
- 1/2*

22. Een enzym kan op verschillende manieren gereguleerd worden. Welke van onderstaande uitspraken is NIET juist?

1. Enzymen kunnen reversibel geactiveerd en geïnactiveerd worden door covalente modificatie, zoals fosforylering.
2. Heterotrofe allosterische regulatie moduleert de enzymactiviteit door reversibele binding van kleine moleculen in het actieve centrum van het enzym.
3. De expressie van het enzym van het corresponderende gen verandert door de omstandigheden waarin de cel zich bevindt.

23. De verbinding glucuronzuur wordt door het lichaam gebruikt om toxische stoffen via de urine af te voeren. Deze verbinding wordt door de cel gesynthetiseerd met als uitgangsstof:

1. ribose
 2. vetzuur
 3. glucose
 4. tryptofaan
- blz 26*

24. De mens kan cellulose niet gebruiken voor de energievoorziening.

De reden hiervoor is:

1. Uit de producten die ontstaan bij enzymatische afbraak van cellulose kan geen energie gehaald worden
2. De verbinding tussen de monosacchariden in cellulose heeft een bèta-oriëntatie
3. Cellulose is al zo geoxideerd dat verdere oxidatie (energetisch gezien) geen zin heeft

25. De glycolyse is een proces waarbij 10 enzymatische reacties plaatsvinden.

Hoeveel van deze reacties betreffen de oxidatie van een substraat?

- 3
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

26. Uit welke verbinding kan het meeste energie gehaald worden?

A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (ethanol);

B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{=O}$ (ethanal);

C: $\text{CH}_3\text{-COOH}$ (azijnzuur)

1. A
2. B
3. C

27. De stof 2,3-bifosfoglyceraat is een bijproduct van de glycolyse en is een negatieve allosterische effector van de affiniteit van hemoglobine voor zuurstof. De vorming van deze stof uit de glycolyse intermediair 1,3-bifosfoglyceraat:

1. gaat ten koste van ATP vorming tijdens de glycolyse
2. resulteert in de productie van 2 extra mol ATP per mol glucose
3. is energieneutraal

28. De eerste reactie in de glycolyse (de omzetting van glucose naar glucose-6-fosfaat) is een nagenoeg irreversibele reactie. De cel doet dit omdat zo:

1. de concentratie ADP stijgt wat gunstig is om de reactie $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$ te doen plaatsvinden
2. de concentratie AMP stijgt zodat het enzym fosfofructokinase gestimuleerd wordt
3. glucose binnen de cel blijft en de glycolyse maar in één richting kan verlopen

29. De gluconeogenese is een proces dat:

1. netto ATP verbruikt
2. netto ATP oplevert
3. energieneutraal is

30. In het menselijk lichaam zal pyrodrivezuur (pyruvaat) NIET worden omgezet door:

1. lactaat dehydrogenase
2. pyruvaat dehydrogenase
3. pyruvaat kinase

31. In welk(e) compartiment(en) van de cel wordt citroenzuur (citraat) omgezet in acetyl-CoA ten behoeve van de vetzursynthese?

- 1. mitochondriële matrix
- 2. cytosol
- 3. beide
- 4. geen van beiden

- 1/3

32. Bij de mens kunnen vetzuren met een even aantal koolstofatomen -via intermediären van de citroenzuurcyclus- koolstofatomen leveren voor de vorming van glucose (gluconeogenese).

- 1. juist
- 2. onjuist

1

33. Welk redoxkoppel heeft de meest negatieve redoxpotentiaal:

- 1. NADH/NAD⁺ ← meer juist
- 2. FADH₂/FAD

1

34. De snelheid van lipogenese zal bij een lage NAD⁺/NADH ratio:

- 1. afnemen
- 2. toenemen
- 3. onveranderd blijven

2 136/145

1
106

35. De volgende drie verbindingen zijn allen C18 vetzuren:

- A: oliezuur;
- B: linolzuur;
- C: stearinezuur.

Welke van deze vetzuren is bij lichaamstemperatuur het meest vloeibaar?

- 1. A
- 2. B
- 3. C

IFMSA

Nijmegen

36. Welke van de volgende verbindingen, allen gebaseerd op palmitinezuur, is het meest oplosbaar in een waterig milieu:

- 1. triacylglycerol
- 2. diacylglycerol
- 3. monoacylglycerol

1

37. Fosfolipiden zijn belangrijke membraancomponenten. Ze zijn opgebouwd uit de volgende verbindingen:

- 1. verzadigde vetzuren en cholesterol
- 2. vetzuren, glycerol en een fosfaatgroep
- 3. onverzadigde vetzuren, cholesterol en een fosfaatgroep

blz 29

38. Metabole processen zijn in de regel gelocaliseerd in een bepaald compartiment in de cel.

De bèta-oxidatie vindt bij de mens voornamelijk plaats in het:

- 1. mitochondrium
- 2. cytosol
- 3. endoplasmatisch reticulum

186

6/3

39. Een vetzuur heeft de volgende notatie: C-16:3, $\Delta^{5,8,11}$. Dit betekent dat het vetzuur bestaat uit:

1. 19 koolstofatomen met op plaats 5, 8 en 11 een carboxylgroep
2. 19 koolstofatomen met op plaats 5, 8 en 11 een dubbele band
3. 16 koolstofatomen met op plaats 5, 8 en 11 een dubbele band

40. Pasgeboren kinderen hebben een type weefsel ("bruin vet"), wat hen in staat stelt het lichaam op temperatuur te houden. In dit weefsel wordt de energie die vrijkomt bij de oxidatie van voedselcomponenten omgezet in warmte en niet in ATP. Welke voedselcomponent is per gram hiervoor het meest geschikt?

1. eiwitten
2. koolhydraten
3. vetten.

41. Suikers en vetzuren leveren na initiële afbraak een gemeenschappelijke verbinding die in de citroenzuurcyclus verder geoxideerd wordt.

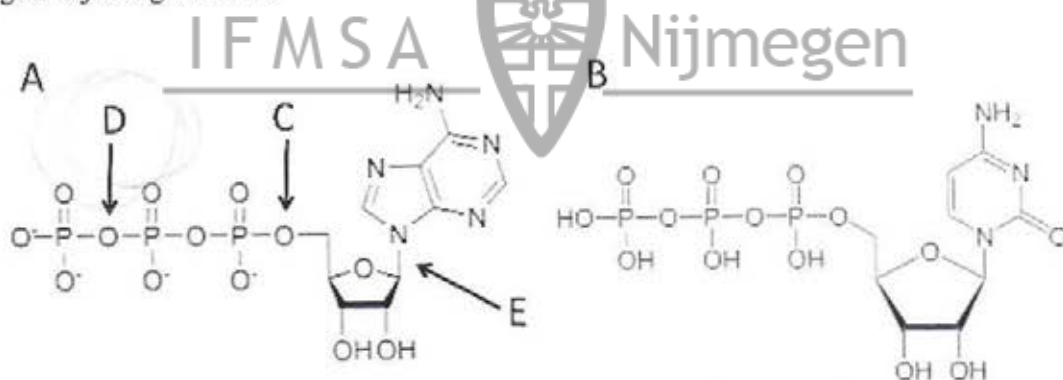
Dit is:

1. citraat
2. pyruvaat
3. lactaat
4. acetyl-CoA

42. Het enzym acetyl-CoA carboxylase is een bepalend enzym bij de vetzuursynthese. Een toename in het peptidehormoon glucagon zal dit enzym:

1. activeren
2. inhiberen

Figuur bij vraag 43 en 44:



43. Molecuul A is het molecuul ATP. De meeste energie komt vrij als dit molecuul geknipt wordt op positie:

1. C
2. D
3. E

44. Molecuul B bevat een suiker. Deze suiker is een:

1. ribose
2. deoxyribose

45. Methotrexaat wordt gebruikt als cytostaticum. Wat veroorzaakt de cyostatische werking van methotrexaat?
1. Methotrexaat remt de afbraak van inosine naar urinezuur. Door de ophoping van inosine gaan de kankercellen dood.
 2. Methotrexaat remt de koppeling van ribose aan basen, waardoor geen nucleosides gevormd kunnen worden. Daardoor is synthese van DNA niet meer mogelijk.
 3. Methotrexaat remt de vorming van het nucleotide TMP. Hierdoor is geen synthese van DNA meer mogelijk.

46. De lever van iemand die lijdt aan levercirrose is verminderd in staat het eiwit albumine te produceren en af te geven aan het bloed. Tot welk symptoom leidt dit defect?

- X
1. diarree
 2. oedeemvorming

47. Het 'fluid mosaic model' zegt iets over hoe eiwitten bewegen in de celmembranen. Welke soort eiwitbeweging komt het meeste voor?

1. van buiten via het membraan de cel binnen
2. van binnen via het membraan de cel uit
3. lateraal door het membraan

48. Ionkanaal A wordt gestimuleerd door een verhoging in de cAMP concentratie. Welke van onderstaande stoffen remt ionkanaal A?

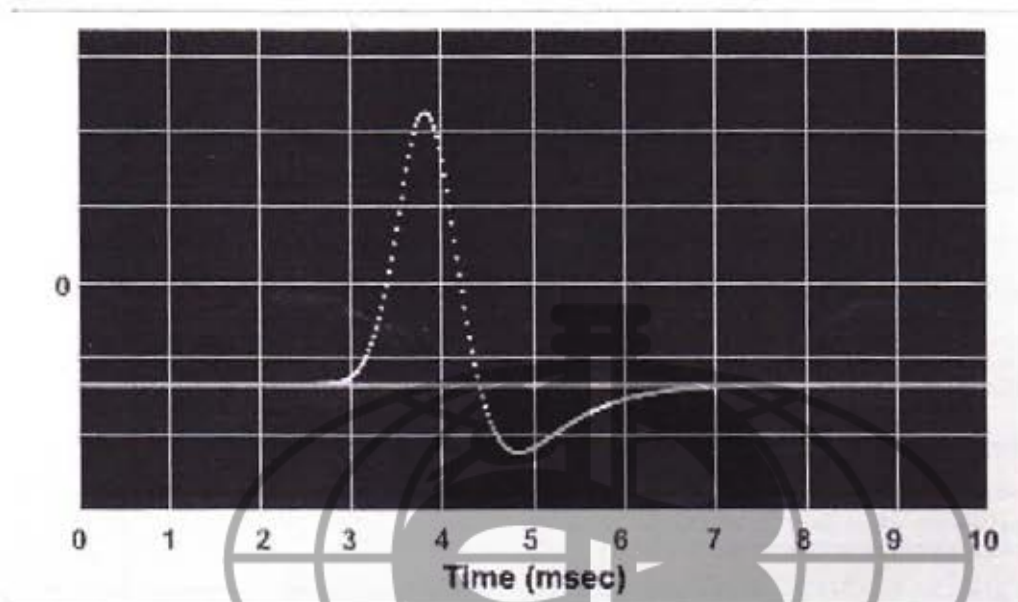
- X
1. adenylyclaseremmers
 2. cholera toxine
 3. phosphodiësteraseremmers

49. Na activatie worden G-eiwitten geïnactiveerd. Deze inactivatie gebeurt door:

- X
1. hydrolyse van GTP
 2. fosforylering van GDP
 3. vervangen van GDP door GTP

2

50. Onderstaande grafiek geeft een normale actiepotentiaal (gestippelde lijn) in een neuron weer. In aanwezigheid van een neurotoxine ontstaat er geen actiepotentiaal. Welke transport-eiwitten worden door dit toxine in deze cel geremd?



1. chloridekanalen
2. kaliumkanalen
3. natrium-kalium ATPases
4. natriumkanalen

51. Ionen beïnvloeden de rustpotentiaal van cellen. Bij een verhoging van de intracellulaire kaliumconcentratie wordt de rustpotentiaal:

1. minder negatief
2. meer negatief

52. Crosslinks in collageen worden in belangrijke mate gevormd onder invloed van het enzym:

1. collagenase
2. prolylhydroxylase
3. lsyloxidase

53. Het Hurler syndroom (een mucopolysaccharidose) behoort tot de lysosomale stapelingsziekten en wordt veroorzaakt door een defect in de afbraak van:

1. fibronectine
2. laminine
3. proteoglycanen