

1. Als de straling van een röntgenbuis een laag weefsel passeert

- 1. neemt de gemiddelde fotonenergie van de straling af <sup>20%</sup>
- 2. blijft de gemiddelde fotonenergie van de straling gelijk
- 3. neemt de gemiddelde fotonenergie van de straling toe <sup>0,2M#</sup>

2. Voor röntgenstraling met een hoge fotonenergie geldt dat de massaverzwakkingscoëfficiënt voor bot en spier vrijwel gelijk zijn. Dit betekent dat op röntgenfoto's die met deze straling worden gemaakt vrijwel geen verschil tussen bot en spier te zien is.

- 1. goed
- 2. fout

3. Bij gelijke intensiteit is de straling van mobiele telefoons ("EMTS-straling") veel minder schadelijk dan röntgenstraling. Dit komt doordat EMTS-straling

- 1. minder verzwakt wordt door lichaamsweefsel dan röntgenstraling
- 2. een kleinere fotonenergie heeft dan röntgenstraling
- 3. uit minder fotonen bestaat dan röntgenstraling

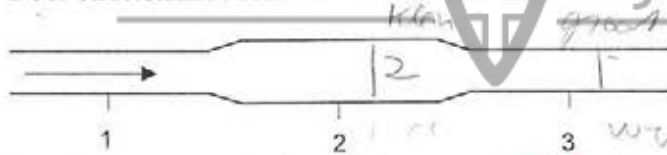
4. De eigenschap die wordt afgebeeld in een scintigram is

- 1. de sterkte van de stofwisseling
- 2. de lineaire verzwakkingscoëfficiënt van het weefsel
- 3. de concentratie van de tracer

5. Het risico op schade door straling is bij een CT-opname groter dan bij een röntgenfoto omdat er bij CT

- 1. meer straling gebruikt wordt dan bij een röntgenfoto
- 2. hardere straling gebruikt wordt dan bij een röntgenfoto
- 3. bij CT  $\gamma$ -straling wordt gebruikt en bij een röntgenfoto röntgenstraling

6. Door onderstaande ronde buis stroomt vloeistof in de aangegeven richting.



*d.H = met 0,2*

Voor de stroomsterktes  $\Phi_2$  en  $\Phi_3$  bij respectievelijk doorsnede 2 en 3 geldt

- 1.  $\Phi_2 < \Phi_3$
- 2.  $\Phi_2 = \Phi_3$
- 3.  $\Phi_2 > \Phi_3$

7. Voor de drukken  $P_2$  en  $P_3$  bij respectievelijk doorsnede 2 en 3 van de vorige opgave geldt

- 1.  $P_2 < P_3$
- 2.  $P_2 = P_3$
- 3.  $P_2 > P_3$

$\Delta P = \rho u^2 \Rightarrow$  zie blz 10

8. Een spiervezel met een doorsnede van  $1 \text{ mm}^2$  blijkt bij een belasting van  $1 \text{ N}$  10% langer te worden. De elasticiteitsmodulus van deze spiervezel bedraagt

- 1.  $10^{-5} \text{ N/m}^2$
- 2.  $10^{-6} \text{ N/m}^2$
- 3.  $10^{-7} \text{ N/m}^2$

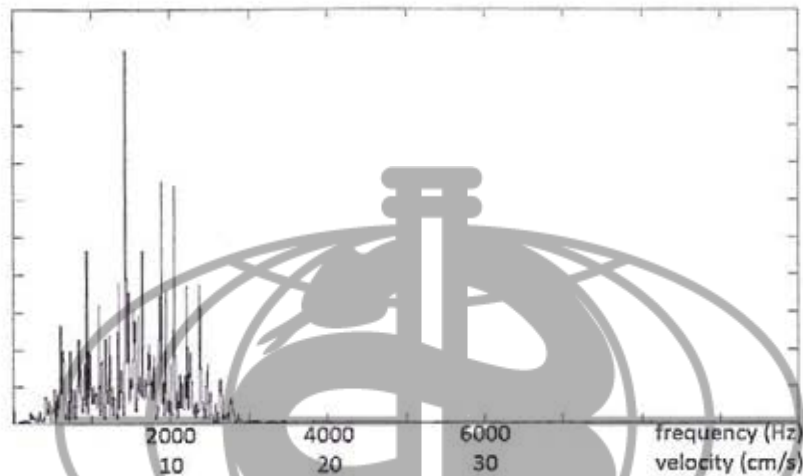
$1 \text{ mm}^2$   
 $10^{-6} \text{ s}$   
 $S = \frac{0,1}{10^{-6}} \frac{1}{10^{-5}}$

$\frac{1}{2}$

9. De diameter van de spiervezel uit bovengenoemde opgave blijkt bij die belasting 4% kleiner te worden. De constante van Poisson van deze spiervezel bedraagt

- 1. 0,25
- 2. 0,4
- 3. 2,5

10. Hieronder is het spectrum weergegeven van een dopplersignaal gemeten met een dopplerbloedstroommeter. Bij de horizontale as zijn naast de frequenties de bijbehorende snelheden weergegeven.



De maximale snelheid van het bloed in de bundel bedroeg ongeveer

- 1. 7,5 cm/s
- 2. 15 cm/s

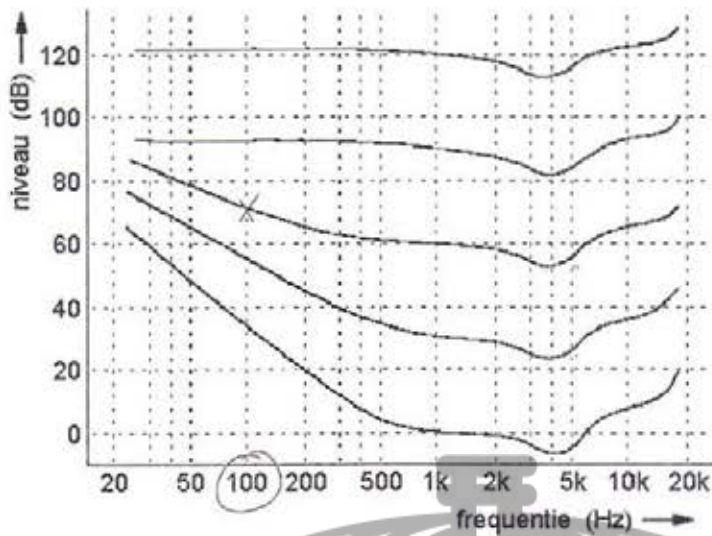
11. Tien geluidsbronnen die elk apart een geluidsniveau van 10 dB genereren geven samen een geluidsniveau van

- 1. 20 dB
- 2. 40 dB
- 3. 100 dB

$$10 \cdot 10 = 100$$

$$\frac{4}{10}$$

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



Een geluid van 100 Hz dat voor deze persoon een luidheid heeft van 60 foon heeft een geluidsniveau van ongeveer

1. 30 dB
2. 60 dB
- ③ 70 dB

13. Eén liter lucht in STPD conditie bevat meer zuurstof dan één liter lucht in BTPS conditie. Dit komt omdat lucht in STPD conditie

1. kouder is dan lucht in BTPD conditie
2. droger is dan lucht in BTPD conditie
- ③ zowel kouder als droger is dan lucht in BTPS conditie

14. Om in een MR-afbeelding verschillen in T2 goed zichtbaar te maken moet gekozen worden voor een

1. korte echotijd
2. gemiddelde echotijd
- ③ lange echotijd

15. De netto lading van aminozuren hangt onder andere af van de pH van de omringende vloeistof. De lading van het aminozuur arginine bij pH 5,0 is:

1. positief
- ~~2. negatief~~
- ③ neutraal

$pK_a = 12,5$   
 $pH = pK_a + \log \frac{H^-}{H_2}$

16. Het eiwit albumine heeft een isoelectrisch punt van 4,8. In de darm is de lading van albumine:

1. positief
- ② negatief
3. neutraal

9,8  $\Rightarrow$  zegeerd als zuur  $H^+$

17. Glutathion is een tripeptide met als primaire structuur <sup>4,3,3</sup> Glu-Cys-Gly. Het isoelectrisch punt van glutathion is ongeveer:

1. 3
2. 6
3. 12

18. De alpha-helix is een bepaalde structuur binnen een eiwit. Welk zijn de belangrijkste krachten die deze structuur stabiliseren?

1. hydrophobe interacties
2. ion-ion interacties
3. waterstofbruggen
4. disulfidebindingen

X 19. Een andere naam voor aspirine is acetylsalicylzuur. In deze stof is, onder fysiologische condities, een azijnzuurgroep de enige geladen groep. Wat is lading van aspirine bij pH 7,3? Die is:

1. positief
2. negatief
3. neutraal

20. Een cel is voor zijn energiebehoefte geheel afhankelijk van substraat X, dat met behulp van enzym X-ase wordt omgezet in product Y. Er bestaan twee isoenzymen die deze reactie katalyseren (IE1, IE2). IE1 heeft een  $K_m$  van 1 micromolair en IE2 een  $K_m$  van 1 millimolair. Substraat X komt slechts in kleine hoeveelheden voor. Welk enzym zal voornamelijk aanwezig zijn in de cel? Dat is:

1. IE1
2. IE2

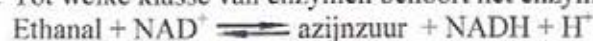
X 21. Onder sommige condities is de snelheid van een door een enzym gekatalyseerde reactie evenredig met de substraatconcentratie. Dat is het geval als de substraatconcentratie ten opzichte van de  $K_m$ :

1. gelijk is
2. laag is
3. hoog is

22. Bij een enzymatische reactie wordt onder optimale omstandigheden 20  $\mu\text{mol}$  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

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



1. Isomerasen.
2. Oxidoreductasen.
3. Transferasen.

67 / 76 / 77

24. In de glycolyse wordt 3-fosfoglyceraat omgezet in 2-fosfoglyceraat. Het enzym dat deze reactie katalyseert behoort tot de klasse van de:

- 1.  hydrolases;
- 2.  isomerasen;
- 3.  oxidoreductasen.

25. Ribose en deoxyribose zijn verbindingen die voorkomen in nucleïnezuren. Beide verbindingen kunnen door de menselijke cel gesynthetiseerd worden. De uitgangsstof voor (deoxy)ribose is:

- 1. cysteine
- 2. stearinezuur
- 3. glycerol
- 4.  glucose

26. De erythrocyt verbruikt voor de energievoorziening een aanzienlijke hoeveelheid glucose. Toch is de hoeveelheid geproduceerd ATP/cel beperkt in vergelijking met andere cellen. De reden hiervoor is:

- 1.  De erythrocyt heeft geen toegang tot zuurstof
- 2.  Het tijdens de verbranding gevormde  $CO_2$  verhindert zuurstofconsumptie
- 3.  De verbranding van glucose in de erythrocyt is louter anaeroob

27. De NAD/NADH ratio in de cel bepaalt mede de snelheid van metabole processen. Wat zal het effect zijn van een hoge ratio op de glycolysesnelheid? Deze zal:

- 1.  toenemen
- 2.  afnemen

X 28. Uit welke verbinding kan het meeste energie gehaald worden?

A:  $CH_3-CH_3$ ; B:  $CH_3-CH_2-OH$ ; C:  $CH_3-CH_2-CH_3$

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

X 29. De stof 2,3-bifosfoglyceraat is een nevenproduct van de glycolyse en is een allosterische effector van de affiniteit van hemoglobine voor zuurstof. Dit effect is gerelateerd aan het aantal negatieve ladingen in deze stof. Bij de omzetting in het lichaam van 1,3-bifosfoglyceraat naar 2,3-bifosfoglyceraat neemt het aantal negatieve ladingen:

- 1. toe
- 2.  af

30. Glucose wordt in de glycolyse omgezet in pyruvaat. Pyruvaat kan op zijn beurt weer omgezet worden naar glucose in de gluconeogenese. De enzymen betrokken bij de gluconeogenese zijn in vergelijking met de glycolyse:

- 1.  dezelfde
- 2.  gedeelte dezelfde
- 3.  allen anders

CS MDH  
FB pyruv

PEPCK PGM

GAPDH

31. Een gedeelte van de energie kan in de cel opgeslagen worden in de vorm van het polymeer glycogeen. Deze opslag vindt plaats in :

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

*glucose → glycogeen dus decel*

32. Een sleutelenzym bij de vorming van glycogeen is het glycogeensynthase. Wanneer de glucosespiegel in het bloed daalt zal dit enzym:

1. geactiveerd worden  
2. gedeactiveerd worden.

33. Na een maaltijd rijk aan koolhydraten treedt een verhoogde export op van mitochondrieel:

1. acetyl-CoA  
2. citraat  
3. malaat  
4. oxaloacetaat

34. Welke verbindingen kunnen gebruikt worden voor de gluconeogenese? Dit zijn:

1. triacylglycerolen  
2. vetzuren  
3. beiden

35. In de oxidatieve fosforylering neemt moleculaire zuurstof elektronen op. Dit geschiedt primair omdat zuurstof:

1. een hoge redoxpotentiaal heeft  
2. in hoge concentraties aanwezig is  
3. een gas is

36. In het koolhydraat-energiemetabolisme zijn de elektronen die door zuurstof in de mitochondriën worden opgenomen afkomstig van:

1. NAD<sup>+</sup>  
2. glucose  
3. protonen

37. De volgende drie verbindingen zijn allen C18 vetzuren:

A: oliezuur; B: linolzuur; C: stearinezuur. Welke van deze vetzuren is bij lichaamstemperatuur het minst vloeibaar?

1. A  
2. B  
3. C

38. Het enzym acetyl CoA carboxylase is betrokken bij de synthese van vetzuren. Onder omstandigheden van een hoog carbohydraat/laag vet dieet zal dit enzym in activiteit:

1. toenemen  
2. afnemen

*bl = 1*

*1 4*  
*1 3*

39. Een overmaat van vetzuren wordt opgeslagen in de vorm van:

- 1. glycogeen
- 2. triacylglycerolen
- 3. sfingolipiden
- 4. fosfolipiden

40. Metabole processen zijn in de regel gelocaliseerd in een bepaald compartiment in de cel. De vetzursynthese vindt bij de mens voornamelijk plaats in:

- 1. mitochondrium
- 2. cytosol
- 3. kern

41. Een vetzuur heeft de volgende notatie: C-16:2,  $\Delta^{5,11}$ . Dit vetzuur behoort tot de klasse van:

- 1. omega-3 vetzuren
- 2. omega-6 vetzuren
- 3. geen van beide klassen

42. Bij de splitsing van fosfatidylcholine door fosfolipase D ontstaan:

- 1. diacylglycerol en fosforzuur
- 2. diacylglycerol en fosforylcholine
- 3. fosfatidezuur en choline
- 4. fosfatidezuur en fosforylcholine

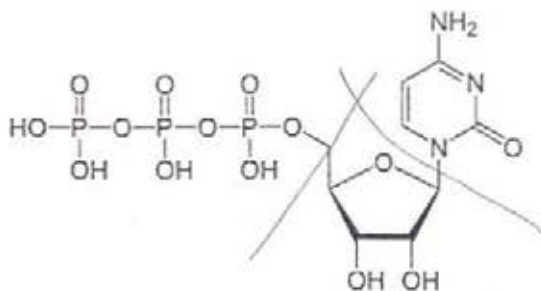
43. Het enzym acetyl-CoA carboxylase is een bepalend enzym bij de vetzursynthese. Een toename in het peptidehormoon insuline zal dit enzym:

- 1. activeren
- 2. inhiberen

44. Bij de acute behandeling van cholera wordt de zogenaamde orale rehydratie-therapie toegepast. Deze therapie berust op de werking van een transporter. Deze verzorgt transport van het type:

- 1. uniport
- 2. symport
- 3. antiport

45.



Het hier bovenstaande molecuul is een:

zichse ⇒ geen DNA

- 1. bouwsteen van DNA
- 2. nucleotide
- 3. second messenger

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

- X 46. Fluorouracil wordt gebruikt als cytostaticum. De werking van fluorouracil berust op:
- 1. remming van de methylering van de base uracil
  - 2. remming van de fosforylering van thymidinemonofosfaat
  - 3. remming van de vorming van de base cytosine uit uracil

47. Welke van de volgende oplossingen heeft de laagste osmotische waarde:

- 1. 0,30 M glucose
- 2. 0,15 M  $\text{CaCl}_2$
- 3. 0,15 M NaCl
- 4. 0,20 M ureum

30  
40  
30  
20

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

- 1. adenylyl cyclase remmers
- 2. phosphodiesterase remmers

bl 2557

X 49. Binding van een ligand aan receptor A leidt tot een verlaging van de intracellulaire concentratie cAMP. Welke enzym moet geremd worden om de concentratie cAMP laag te houden?

- 1. adenylyl cyclase
- 2. AMP kinase
- 3. cAMP phosphodiesterase

50. Transmembranreceptoren kunnen geactiveerd worden door binding van een ligand. De interactie tussen receptor en ligand leidt in eerste instantie tot:

- 1. proteolytische activatie van de receptor
- 2. vormverandering van de receptor
- 3. productie van een second messenger

$-\frac{1}{2}$

51. Activatie van een zenuwcel leidt in eerste instantie tot een toename van de permeabiliteit voor

- 1.  $\text{K}^+$
- 2.  $\text{Na}^+$
- 3.  $\text{H}^+$
- 4.  $\text{Ca}^{2+}$

Nu open  
Na in-ruil

52. Collageen is een veel voorkomend eiwit in het lichaam. De drie-dimensionale structuur van collageenmoleculen is de triple helix. Deze structuur wordt grotendeels gestabiliseerd door:

- 1. covalente crosslinks
- 2. waterstofbruggen
- 3. ion-ion interacties



53. Osteogenese imperfecta is een ziekte die gekenmerkt wordt door broze botten. De oorzaak van dit ziektebeeld is gelegen in een afwijkende vouwing van collageenmoleculen. Welk aminozuur is betrokken bij dit ziektebeeld:

1. lysine
2. leucine
3. glycine

