

# METABOLISME EN METABOLE REGELING (B-KUL-K09B2B)

Examenvragen – Meerkeuze (prof. Van Lint)

ECTS (4 stp)

- Cellen betrekken energie uit voedingsproducten vooral via volgend soort reacties?
  - Condensatiereacties
  - Groepstransferreacties
  - Herschikkingsreacties
  - Hydrolysereacties
  - Redoxreacties
- De hydrolyse van ATP heeft een sterk negatieve  $\Delta G^\circ$ , nochtans is de molecule stabiel in oplossing. Deze stabiliteit is te wijten aan:
  - Entropie stabilisatie
  - Het feit dat de hydrolyse reactie een grote activeringsenergie heeft
  - Het feit dat de hydrolyse reactie endergoon is
  - Ionisering van de fosfaten
  - Resonantie stabilisatie
- Alle volgende factoren dragen bij tot de grote, negatieve vrije energieverandering bij hydrolyse van hoge-energie verbindingen, behalve:
  - Elektrostatische repulsie in het reagens
  - Lage activeringsenergie van de voorwaartse reactie
  - Stabilisatie van de producten door ionisatie
  - Stabilisering van producten door extra resonantievormen
  - Stabilisering van producten door solvatatie (hydratatie)
- Wanneer een mengsel van 3-fosfoglyceraat en 2-fosfoglyceraat wordt geïncubeerd bij 25 graden celcius met Fosfoglyceraat mutase tot wanneer evenwicht wordt bereikt, dan bevat het finale mengsel 6x meer 2-fosfoglyceraat dan 3-fosfoglycraat. Welke van de volgende bewerkingen is correct wanneer toegepast op de reactie van 3-fosfoglyceraat  $\rightarrow$  2-Fosfoglyceraat ( $R = 8,315 \text{ kJ/mol.K}$ ;  $T = 298 \text{ K}$ )
  - $\Delta G^\circ = 0$
  - $\Delta G^\circ = -4,44 \text{ kJ/mol}$
  - $\Delta G^\circ = +12,7 \text{ kJ/mol}$
  - $\Delta G^\circ$  is onmetelijk groot en positief
  - $\Delta G^\circ$  kan niet worden berekend uit de gegeven informatie
- Een enzym gekatalyseerde reactie werd uitgevoerd met een substraatconcentratie die initieel 1000x groter is dan de  $K_m$  voor het substraat. Na 9 minuten is 1% van het substraat omgezet tot product en de hoeveelheid product die gevormd werd in de reactie is 12 micromol. Als in een afzonderlijk experiment, 1/3 minder enzym en twee keer zoveel substraat gecombineerd worden, hoe lang zou het dan duren vooraleer dezelfde hoeveelheid product zou worden gevormd?
  - 1,5 min
  - 3 min
  - 6 min
  - 13,5 min

- 27 min
- Welke van de volgende beweringen ivm allosterische regeling van enzymactiviteit is fout?
  - Allosterische eiwitten zijn gewoonlijk opgebouwd uit verschillende subunits
  - Heterotrope allosterische effectors treden in competitie met het substraat voor bindingssites
  - Binding van een effector verandert de conformatie van de enzymmolecule
  - Er zijn effectoren die het enzym inhiberen en er zijn effectoren die het enzym activeren
- De uiteindelijke elektronenacceptor in de fermentatie van glucose tot ethanol is
  - Pyruvaat
  - Acetaat
  - Acetaldehyde
  - Ethanol
  - NAD<sup>+</sup>
- Welke intermediären genereren de belangrijkste pathway voor verwerking van fructose tot pyruvaat in de lever? Meerdere antwoorden zijn correct.
  - Fructose-6-fosfaat
  - Fructose-1,6-bisfosfaat
  - Glyceraldehyde
  - Dihydroxyaceton fosfaat
  - Fosfoenolpyruvaat
  - 1,3-bisfosfoglyceraat
- Welke van de volgende beweringen zijn waar voor de oxidatie van 1 mol palmitinezuur (een 16 koolstof gesatureerd vetzuur, 16:0) door de bèta-oxidatie, beginnend met het vrije vetzuur in het cytoplasma.
  - (1) Activering van het vrije vetzuur vergt per molecule het energetische equivalent van 2 gewone ATP hydrolyses (ATP → ADP + Pi)
  - (2) Anorganisch fosfaat (PPi) wordt geproduceerd
  - (3) Carnitine werkt mee als elektronacceptor
  - (4) 8 mol FADH<sub>2</sub> wordt gevormd
  - (5) 8 mol acetyl-CoA wordt gevormd
  - (6) Er is geen directe betrokkenheid van NAD<sup>+</sup>
  - 1, 2 en 6
  - 1, 3 en 5
  - 1 en 5
  - 5
  - 1, 2 en 5
- Welke van de volgende substraten kan niet bijdragen tot de netto gluconeogenese in de lever van zoogdieren?
  - Alanine
  - Palmitinezuur
  - α-ketoglutaarzuur
  - Glutaminezuur
  - Pyruvaat
- Welke van de volgende beweringen ivm het mitochondriale ATP synthase is correct?

- Het katalyseert de vorming van ATP, ook al heeft deze reactie een grote positieve  $\Delta G^{\circ}$
  - Wanneer het de ATP synthese reactie katalyseert is de  $\Delta G^{\circ}$  bijna 0.
  - Het is eigenlijk een ATPase en katalyseert enkel de hydrolyse van ATP
  - Het kan ATP synthetiseren nadat het uit gelyseerde mitochondriën werd geëxtraheerd.
- Welke van de volgende draagt niet bij tot de hoge fosforyltransfer potentiaal van ATP?
  - Resonantie stabilisatie
  - De structuur van de adenine ring
  - Repulsie van ladingen
  - Ionisatie van gevormde ADP
  - De concentratie van hydrolyseproducten
- ATP
  - Heeft de sterkst negatieve deltaG van alle hoogenergetische fosfaatverbindingen
  - Heeft een intermediair negatieve deltaG onder de fosfaatverbindingen
  - Wordt gebruikt door proteïne fosfatasen om fosfaat te transfereren naar serine in een eiwit
  - Wordt enkel in de mitochondriën aangemaakt
  - Wordt in de mitochondriën en de plasmamembraan aangemaakt
- In de glycolyse wordt fructose 1,6-bifosfaat omgezet naar twee producten en met een standaard-vrije energie verandering (deltaG 0) van 23,5kJ/mol. Onder welke condities die voorkomen in een normale cel zal de vrije energie verandering (deltaG) negatief zijn, zodat de reactie spontaan naar rechts zal verlopen?
  - Onder standaard condities; er wordt genoeg energie vrijgesteld om de reactie naar rechts te doen verlopen
  - De reactie zal niet spontaan naar rechts verlopen onder gelijk welke conditie, omdat deltaG0 positief is
  - De reactie zal spontaan naar rechts verlopen als er een voldoende hoge concentratie aan producten is in verhouding tot de concentratie fructose 1,6-bifosfaat
  - De reactie zal spontaan verlopen als er een hoge concentratie fructose 1,6-bifosfaat is in verhouding tot de concentratie der producten
  - Geen van de hierboven vermelde condities voldoet
- Welke van de volgende beweringen rond enzym katalysatoren is correct?
  - Zij binden aan substraten, maar zijn nooit covalent gebonden aan substraat of product
  - Zij verhogen de evenwichtsconcentratie voor een reactie, daardoor dus vorming van het product bevordert
  - Zij verhogen de stabiliteit van het product van een gewenste reactie, door ionisaties, resonantie en isomerisaties toe te laten die normaal niet voorkomen in de substraten
  - Zij verlagen de activeringsenergie voor de omzetting van substraat naar product

- Om effectief te zijn moeten zij in dezelfde concentratie als hun substraten aanwezig zijn
- Het actieve centrum van een enzym
  - Blijft tijdens een reactie rigide en verandert niet van vorm
  - Wordt gevonden in het centrum van globulaire enzymen
  - Is perfect complementair aan het substraat
  - Bevat aminozuren zonder zijketens
  - Geen van de hierboven vermelde is correct
- Een onderzoeker in een farmaceutisch bedrijf heeft een aantal moleculen ontdekt die mogelijks zouden kunnen werken als inhibitor van een ziekteverwekkend enzym. Welke molecule (zoals gekarakteriseerd door de hieronder vermelde parameters) is de meest beloftevolle?
  - $K_i = 4,7 \times 10^5 \text{ M}$
  - $K_i = 1,5 \times 10^8 \text{ M}$
  - $K_i = 1,5 \times 10^{-8} \text{ M}$
  - $K_i = 4,7 \times 10^{-5} \text{ M}$
  - $K_M = 4,7 \times 10^5 \text{ M}$
- Een patiëntje (zuigeling) wint geen gewicht in de neonatale periode en vertoont acidosis. De concentratie aan lactaat en pyruvaat in het bloed zijn sterk verhoogd. Behandeling met thiamine bood geen soelaas. Welk van de volgende enzymen is meest waarschijnlijk deficiënt in dit patiëntje?
  - Lactaat dehydrogenase
  - Phosphoenolpyruvaat carboxykinase
  - Pyruvaat carboxylase
  - Pyruvaat dehydrogenase
  - Pyruvaat kinase
- Analyse van de urine van een patiënt toont aan dat hij bijzonder weinig riboflavine excreteert, wat wijst op een deficiëntie aan deze stof. Welk van de volgende Krebscyclus enzymen wordt hierdoor het meest waarschijnlijk verstoord?
  - Citraat synthase
  - Isocitraat dehydrogenase
  - Fumarase
  - Malaat dehydrogenase
  - Succinaat dehydrogenase
- Een man van Midden-Afrikaanse afkomst klaagt bij de arts over een opgezwollen gevoel en diarree, hetgeen volgens hem ontstaan is na een wedstrijd ijsjes eten op een verjaardagfeestje. Deze man heeft waarschijnlijk een deficiënte werking van zijn:
  - Speeksel  $\alpha$ -amylase
  - Isomaltase
  - Pancreas  $\alpha$ -amylase
  - Sucrase
  - Lactase
- Een patiënt klaagt van angina pectoris (tijdelijk verlaagde bloedtoevoer naar een deel van de hartspier). Welke verandering in het glucosemetabolisme treedt het meest waarschijnlijk op in het getroffen hartgedeelte?
  - De graad van glucose verbruik zal afnemen
  - Het pyruvaat kinase zal allosterisch geremd worden
  - De snelheid van ATP productie in het cytosol zal stijgen

- NADH zal worden geheroxideerd tot NAD<sup>+</sup> via de glycerol 3-fosfaat dehydrogenase
  - Er zal meer glucose omgezet worden naar glycogeen
- Welk van de volgende moleculen kan de Krebscyclus rechtstreeks doen versnellen?
  - Glucose
  - Pyruvaat
  - ADP
  - ATP
  - NADH/H<sup>+</sup>
- Een patiëntje heeft een tekort aan glucose-6-fosfatase activiteit en krijgt dus problemen met de glucoseconcentratie in het bloed. Welke behandeling is hier aangewezen?
  - Een gestegen eiwitinhoud van het dieet
  - Het nuttigen van kleine, goed gebalanceerde maaltijden doorheen de dag
  - Het nuttigen van minder, maar wel goed gebalanceerde maaltijden doorheen de dag
  - Een verhoogde hoeveelheid vetzuren in het dieet
  - Een verhoogde hoeveelheid koolhydraten in het dieet
- Een 3 maanden oude baby vertoont lactaat acidosis en een sterk verhoogde plasmaconcentratie van pyruvaat. De pyruvaat carboxylase activiteit in de fibroblasten van deze baby werd gemeten en was slechts 1% van de normale waarde. Welk aminozuur kan je het best oraal toedienen aan deze baby voor therapie?
  - Alanine
  - Glutamine
  - Leucine
  - Lysine
  - Serine
- Een student doet vakantiewerk in Canada. Tijdens een wandeling in het bos ziet hij plots een beer en spurt zo snel hij kan weg. Wat is, na 3 minuten sprint, de correcte beschrijving van de activeringstoestand van de enzymen van zijn glycogeenmetabolisme?
  - Glycogeen fosforylase actief, glycogeen synthase inactief, fosforylase kinase inactief
  - Glycogeen fosforylase inactief, glycogeen synthase inactief, fosforylase kinase actief
  - Glycogeen fosforylase actief, glycogeen synthase inactief, fosforylase kinase actief
  - Glycogeen fosforylase actief, glycogeen synthase actief, fosforylase kinase inactief
  - Glycogeen fosforylase inactief, glycogeen synthase actief, fosforylase kinase inactief
- Een patiënt neemt een experimenteel vermageringsmiddel. Het middel leidt tot significante steatorree en nachtblindheid. Wat zou een doelwit kunnen zijn van dit geneesmiddel?
  - De lipoproteïne lipase activiteit
  - De glucagon vrijstelling
  - De insuline vrijstelling

- De cholecystokinine vrijstelling
- Albumine synthese
- In het bloed van een patiënt werd een teveel aan VLDL gevonden. Welke dieetbehandeling zou deze patiënt moeten volgen om deze concentratie van VLDL te doen dalen?
  - Een verminderde inname van triglyceriden
  - Een verminderde inname van koolhydraten
  - Een verminderde inname van cholesterol
  - Een verhoogde inname van zetmeel
  - Een verhoogde inname van eiwit
- U krijgt een suspensie van intacte, geïsoleerde levermitochondriën. Zij krijgen zuurstof, maar geen oxideerbare moleculen (dus geen donoren van elektronen aan de elektrontransportketen). ATP en ADP worden aan de oplossing toegevoegd. Wat zal er gebeuren wanneer men dan een kleine hoeveelheid HCl aan deze oplossing toevoegt?
  - ATP zal gehydrolyseerd worden
  - ATP zal gesynthetiseerd worden
  - De buitenste mitochondriale membraan zal zich afsluiten tegen protonen
  - Zuurstofopname zal stijgen
  - Zuurstofopname zal dalen
- Bij een patiënt werd een deel van de darm verwijderd, en deze vertoont nu steatorree (vettige diarree), wat wijst op malabsorptie van vet. Daardoor ging hij vet voedsel vermijden en ging hij meer koolhydraten eten. Zijn gewicht is wel nog steeds in het normale gebied. Wat is het meest waarschijnlijke gevolg van dit soort dieet?
  - Hij kan geen extra vetweefsel aanmaken, hoeveel hij ook eet
  - Hij kan niet in zijn energiebehoeften voorzien tijdens vasten
  - Hij kan zijn hersenen niet van energie voorzien tijdens vasten
  - Hij kan geen ketonlichamen aanmaken
  - Hij krijgt een tekort aan vitamine K
- Een patiënt met type I diabetes injecteerde insuline voor het avondmaal, maar werd afgeleid en at niet na de injectie. Tijdens de avond werd hij zeer sloom en verliest hij het bewustzijn. Wat moet men toedienen om dit effect op te heffen?
  - Triglyceriden
  - Een fysiologische zoutoplossing
  - Korte keten vetzuren
  - Insuline
  - Adrenaline
- Een patiënt vertoont een zeer hoge concentratie van serum cholesterol. Een reeks testen toont aan dat hij een hoge concentratie aan LDL cholesterol heeft, maar normale niveaus van de LDL receptor. Een mogelijke verklaring voor deze observatie is:
  - De patiënt heeft een gemuteerde vorm van het apoproteïne B-100
  - De patiënt kan geen cholesterol verwijderen uit het LDL complex
  - De afwezigheid van het enzym lipoproteïne lipase
  - Een gedaald gehalte aan AcylCoA:cholesterol acyltransferase
  - Een veranderde fosforylatiegraad van de LDL receptor

- Wat gebeurt er met zuurstofconsumptie en waterproductie in mitochondriën die geïncubeerd worden met 2,4-dinitrophenol?
  - Zuurstofconsumptie daalt en waterconsumptie daalt
  - Zuurstofconsumptie stijgt en waterconsumptie stijgt
  - Zuurstofconsumptie daalt en waterconsumptie stijgt
  - Zuurstofconsumptie stijgt en waterconsumptie daalt
  - Zuurstofconsumptie en waterconsumptie blijven beiden constant
- De stap waarop cholesterol zijn eigen biosynthese remt is:
  - De cyclisering van squaleen tot lanosterol
  - De vorming van mevalonzuur uit hydroxymethylglutaryl-CoA
  - De fosforylering van het hydroxymethylglutaryl-CoA reductase
  - De reductie van 7-dehydrocholesterol tot cholesterol
  - De condensatie van acetylCoA en acetoacetylCoA met vorming van hydroxymethylglutaryl-CoA
- Het cytochroom c oxidase complex
  - Pompt 2 protonen uit de matrix
  - Alle vermelde mogelijkheden zijn correct
  - Produceert 2 H<sub>2</sub>O per O<sub>2</sub> die wordt gereduceerd
  - Ontvangt elektronen van cytochroom c
  - Geeft vier elektronen aan O<sub>2</sub>
- Omzetting van NAD<sup>+</sup> naar NADH gebeurt door additie van
  - Een proton
  - Een hydroxylgroep
  - Een elektron
  - Een hydride ion
  - Een waterstofatoom
- Het geheel van glucose oxidatie tot lactaat in perifere weefsels, aflevering van lactaat in de lever, vorming van glucose uit lactaat in de lever en het terug afleveren van glucose aan de perifere weefsels is bekend als
  - Gluconeogenese cyclus
  - Cori cyclus
  - Krebs cyclus
  - Glucogeencyclus
  - Glycogeencyclus
- Bij competitieve inhibitie hebben toenemende concentraties van de inhibitor het volgende effect op de enzymkinetiek:
  - De reactie zal stoppen omdat de inhibitor irreversibel zal binden
  - K<sub>m</sub> zal dalen
  - K<sub>m</sub>/V<sub>max</sub> zal dezelfde blijven
  - K<sub>m</sub> zal stijgen
  - V<sub>max</sub> zal dalen
- Statines verlagen de concentratie van cholesterol in het plasma door het remmen van het snelheidsbepalend enzym van de cholesterol synthese, namelijk:
  - Transacylase
  - Bèta-ketothiolase
  - Acyl carrier proteïne
  - HMG-CoA reductase
  - Lipoproteïne lipase

- Gebrek aan ..... geeft bij volwassenen een megaloblastische anemie zonder neurologische aandoeningen.
  - Ascorbinezuur
  - Niacine
  - Cobalamine
  - Foliumzuur
  - Thiamine
- Fosfolipase A2 kan geclassificeerd worden als een:
  - Lipide kinase
  - Hydrolase
  - Hydroxylase
  - Transferase
  - Cyclo-oxygenase
- Het enzym.....gebruikt.....om glycogeen te splitsen en glucose-1-fosfaat te vormen
  - Geen van de vermelde
  - Glycogeen synthetase, ATP
  - Glucokinase, AMP
  - Glycogeen fosforylase, Pi
  - Glycogeen fosforylase, ATP
- De acyl-CoA gevormd in het cytosol wordt getransporteerd naar de ..... voor oxidatie, gebruik makend van een shuttle met vorming van een intermediair acyl-.....
  - Mitochondriale matrix, carnitine
  - Mitochondriale matrix, coenzym A
  - Endoplasmatisch reticulum, albumine
  - Endoplasmatisch reticulum, carnitine
  - Microsomen, coenzym A
- Het belangrijkste gevolg van verstoring van de elektron transfer in mitochondria is
  - Gedaalde reductie van FAD
  - Gedaalde regeneratie van NAD<sup>+</sup>
  - Verhoogde oxidatie van NADH
  - Verhoogde reductie van O<sub>2</sub> tot H<sub>2</sub>O
  - Verhoogde productie van NADPH
- Al de volgende beweringen over gluconeogenese zijn correct, behalve:
  - Het laat toe dat acetyl-CoA gebruikt wordt voor glucose productie
  - Het laat het gebruik toe van voedingseiwitten voor glucoseproductie en als een bron van metabole energie
  - Het speelt een rol in het tegengaan van metabole acidose
  - Het is belangrijk tijdens vasten
  - Het is nuttig tijdens hevige inspanning
- Hoe wordt het pyruvaat dehydrogenase complex geregeld?
  - Covalente modificatie
  - Antwoord 1 en 4
  - Antwoord 1, 4, 5
  - Feedback inhibitie door NADH, ATP en acetyl-CoA
  - Positieve modulering door AMP, NAD<sup>+</sup> en CoA
- Scheurbuik ontstaat door een deficiëntie van een van de volgende enzymen
  - Matrix metalloproteïnases



- Cis-trans prolyl isomerase
  - Prolyl hydroxylase
  - Lysyl oxidase
  - Pancreas amylase
- Welk van de volgende is de belangrijkste bron van glucose in het bloed na 72u vasten?
  - Aminosuren
  - Spierglycogeen
  - Lactaat
  - Acetoacetaat
  - Leverglycogeen
- De precursor van glycogeen in de glycogeen synthase reactie is
  - Geen van de hier vermelde
  - UTP-glucose
  - Glucose-1-fosfaat
  - UDP-glucose
  - Glucose-6-fosfaat
- Zowel diabetes als vasten resulteren beiden vaak in acidose. Dit is te wijten aan:
  - Verhoogde productie van CO<sub>2</sub>
  - Verhoogde productie van pyruvaat
  - Verhoogde productie van lactaat
  - Afbraak van lange keten vetzuren tot acetoacetaat
  - Verhoogd verbruik van ketonlichamen
- In welk soort reacties is pyridoxalfosfaat betrokken?
  - De vorming van fosfoenolpyruvaat
  - De regeneratie van methionine uit homocysteïne
  - Productie van nieuwe aminozuren door transaminatie
  - Fosfaattransfer voor de productie van ATP uit ADP
  - Oxidatie van pyruvaat
- De afbraak van glycogeen tot glucose gebeurt
  - In de spieren door fosforylyse
  - In de lever door hydrolyse
  - 1 en 5 zijn correct
  - 1 en 2 zijn correct
  - In de lever door fosforylyse
- Welk van de volgende beweringen is waar ivm de fermentatie van glucose?
  - Er is geen netto opbrengst van ATP
  - Het kan gebeuren in aerobe en anaerobe condities, afhankelijk van welke producten er worden gegenereerd
  - Het genereert steeds CO<sub>2</sub>
  - De waterstof tot koolstof verhouding (H:C verhouding) van de reagentia en de producten blijft dezelfde
  - Het gebeurt enkel in zuur milieu
- De ..... is de plaats waar de meeste gluconeogenese gebeurt bij zoogdieren
  - Spier
  - Lever
  - Dunne darm
  - Cytosol van alle cellen

- Pancreas
- Welke molecuule levert het meeste ATP?
  - Sucrose
  - Palmitinezuur
  - Maltose
  - Cellulose
  - Glucose
- Een verhoogde insulineconcentratie in het bloed:
  - Remt de glycogeensynthese in de lever en de spier
  - Stimuleert de synthese van vetzuren en triglyceriden in de lever
  - Is het gevolg van een lager dan normale bloed glucose concentratie
  - Remt de glucose opname in de lever
  - Stimuleert de glycogeenafbraak in de lever
- We gebruiken de term tetrahydrofolaat om een familie van verwante stoffen te benoemen. Wat is het belangrijkste onderlinge verschil tussen de leden van deze familie?
  - Het aantal methylgroepen op de heterocyclische ringen
  - Het aantal ringen
  - Hun graad van protonering
  - De lengte van de polyglutamaat staart
  - Het aantal fosfaatgroepen
- De triglyceriden in de voeding worden geëmulsiëerd in de darmen door
  - Chylomicronen
  - Galzouten
  - Bicarbonaat
  - Apolipoproteïnen
  - Lipasen
- De alfa fosfaat van ATP
  - Heeft een hogere fosfaat-transferpotentiaal dan de bèta en gamma fosfaat
  - Ligt tussen de ribose en de adenine
  - Is via een fosfoanhydridebinding gebonden aan ribose
  - Ligt het verste van de adenosine
  - Is via een fosfaatesterbinding gebonden aan ribose
- Wat gebeurt er niet in gevoede toestand?
  - Insuline bevordert de synthese van triglyceriden door stimulatie van het lipoproteïne lipase
  - Insuline remt de gluconeogenese door fosforylering van FBP2
  - Insuline stimuleert Malonyl-CoA vorming
  - Insuline stimuleert de glucosetransporter van de vetcel
  - Insuline stimuleert de glycolyse door defosforylering van PFK2
- Welke uitspraak over het fosforyleren van glucose is correct?
  - De plasmamembraan is impermeabel voor glucose-6-fosfaat en houdt dit molecuule dus binnen in de cel
  - 1 en 4 en 5 zijn juist
  - Geen van de hier vermelde
  - De reactie gebeurt ver van het evenwicht
  - Een lage intracellulaire concentratie van glucose wordt bekomen door deze fosforylatie

- Wanneer citraat uit de mitochondriën in het cytoplasma terecht komt, dan kan het omgezet worden naar oxaalazijnzuur en acetyl-CoA. Dit zou normaal de oxaalazijnzuur concentratie in het cytosol doen stijgen. Dit gebeurt echter niet, omdat het oxaalazijnzuur terug in de mitochondriale matrix kan terechtkomen als het eerst wordt omgezet tot:
  - Isocitraat
  - Glucose
  - Acetyl-CoA
  - Malaat
  - Succinaat
- Welk van de volgende is betrokken in de shuttle van elektronen doorheen de mitochondriale barrière?
  - De malaat-aspartaat antiporter
  - De malaat alfa ketoglutaraat antiporter
  - Glutamaat alfa ketoglutaraat antiporter
  - Malaat glutamaat symporter
  - Aspartaat alfa ketoglutaraat symporter
- Welke is/zijn de belangrijkste molecule(n) voor het aan elkaar koppelen van het anabolisme en het katabolisme?
  - ATP
  - ATP en NADH
  - ATP en NADPH
  - NADPH
  - NADH
- Een 3 maanden oude baby vertoont lactaat acidosis en een sterk verhoogde plasmaconcentratie van pyruvaat. De pyruvaat carboxylase activiteit in de fibroblasten van deze baby werd gemeten en was slechts 1% van de normale waarde. Welk aminozuur kan je het best oraal toedienen aan deze baby voor therapie?
  - Leucine
  - Glutamine
  - Serine
  - Lysine
  - Alanine
- Spierglycogeen kan niet rechtstreeks bijdragen aan het op peil houden van de glucoseconcentratie in het bloed omdat:
  - De spier geen glucokinase heeft
  - De spier geen glucose-6-fosfaat fosfatase heeft
  - De spier geen fosfoglucomutase heeft
  - Spierglycogeen niet kan omgezet worden tot glucose-6-fosfaat
  - De spier geen debranchering enzym heeft
- Het actieve gedeelte van lipoamide is:
  - Een thiamine
  - Een amide
  - Een reversibel gebonden fosfaatgroep
  - Een reduceerbare disulfidegroep
  - Een ijzeratoom
- Welk van de volgende beweringen over glycogeen en glucosemetabolisme in skeletspieren is correct?

- Fosforylase a is het enige enzym dat nodig is om glycogeen af te breken tot glucose-6-fosfaat
- ATP is rechtstreeks vereist voor de omzetting van glycogeen naar glucose-1-fosfaat
- Glucose residues van glycogeen leveren netto 3 ATP op wanneer ze omgezet worden naar lactaat in de skeletspier
- Glycogeen wordt gehydrolyseerd tot vrije glucose die dan in de glycolyse kan gebruikt worden
- Er is geen nucleotide vereist om glucose om te zetten naar glycogeen
- Een enzym dat een reactie  $A \leftrightarrow B$  katalyseert, verandert
  - De evenwichtsconstante
  - De reactiewarmte
  - De entropie van de reactie
  - De snelheid van zowel de heen- als de terugreactie
  - De evenwichtsconcentratie van A
- De statines zijn effectieve geneesmiddelen voor de behandeling van hypercholesterolemie, omdat zij
  - De fosforylatie van het bèta-hydroxy-bèta-methyl-glutaryl-CoA reductase enzym stimuleren
  - Binden aan cholesterol en daarmee zijn reabsorptie in de darm remmen
  - Het bèta-hydroxy-bèta-methylglutaryl-CoA reductase remmen
  - De afzetting van cholesterol op de arteriewand remmen door remming van schuimcellen
  - De stabiliteit van het bèta-hydroxy-bèta-methyl-glutaryl-CoA reductase enzym doen dalen
- Welke bewering is waar voor flavine nucleotiden
  - Zij werken als prosthetische groepen
  - Zij accepteren steeds 2 elektronen
  - Zij hebben geen reductiepotentiaal tenzij ze zijn gebonden aan een eiwit
  - Zij worden gebruikt door oxygenasen
  - Zij leveren meer ATP dan van niacine afgeleide carriers
- Verschillende prosthetische groepen werken als redox carriers in complex I, zoals
  - Geen enkel antwoord is juist
  - FMN, ubiquinone, ijzer-zwavel centra, haem
  - 2, 4 en 5
  - Haem, ubiquinone, ijzer-zwavel centra
  - FMN, ubiquinone, ijzer-zwavel centra
- Welk van de volgende beweringen ivm de chemiosmotische theorie is correct?
  - Het effect van ontkoppelaars is een gevolg van hun mogelijkheid om elektronen doorheen membranen te vervoeren
  - Elektrontransport in de mitochondriën gaat gepaard met de asymmetrische vrijstelling van protonen aan 1 zijde van de binnenste mitochondriale membraan
  - Zij voorspelt dat oxidatieve fosforylatie kan doorgaan, zelfs zonder een intacte mitochondriale membraan
  - Alle vermelde mogelijkheden zijn correct

- Het membraan ATP synthase speelt geen rol in de chemiosmotische theorie
- Deficiëntie van deze stof veroorzaakt progressief dermatitis, diarree, dementie en uiteindelijk de dood:
  - Niacine
  - Thiamine
  - Ascorbinezuur
  - Cobalamine
  - Foliumzuur
- Een eenvoudige plot van  $V$  versus  $[S]$  is beter dan de dubbelreciproke plot ( $1/V$  vs  $1/[S]$ ) als je
  - De  $V_{max}$  wil bepalen
  - De  $K_m$  wil bepalen
  - Het type inhibitie wil bepalen
  - Het turnovergetal wil bepalen
  - Allosterische regeling wil opsporen
- Triglyceriden vormen een meer efficiënte vorm voor energieopslag dan koolhydraten omdat
  - De vrijgekomen glycerol nog eens extra in de gluconeogenese kan gebruikt worden
  - Ze in grote hoeveelheden kunnen opgeslagen worden in de spiercel
  - 1 en 5
  - Geen enkel van de vier antwoorden is juist
  - Er minder zuurstof nodig is voor hun complete oxidatie
- De vrije energie voor ATP hydrolyse in vivo is groter dan de standaard vrije energieverandering van  $-30\text{kJ/mol}$ 
  - Omdat het gemakkelijk kan gevormd worden uit andere nucleotidetrifosfaten
  - Omwille van de concentraties van ATP en zijn hydrolyseproducten in cellen
  - Omdat het een sterkere elektrostatische repulsie heeft bij de pH die heerst in het cytosol
  - Alle vier de antwoorden zijn juist
  - Omdat het kan deelnemen aan fosforylgroep transfers
- Het rauwe wit van een ei bevat een eiwit genaamd avidine. Wat gebeurt er als u heel veel rauw wit van eieren eet?
  - Avidine is het belangrijkste eiwit in de ontwikkeling van Salmonella vergiftiging
  - Avidine, ook intrinsic factor genaamd, verhoogt sterk de opname van cobalamine in de darmcellen
  - Avidine bindt aan intrinsic factor en belemmert de opname van cobalamine in de darmcellen
  - Avidine helpt bij de opbouw van spierweefsel
  - Avidine bindt aan biotine en belemmert zodoende diens absorptie
- Histidine kan in een enzym zowel als algemene zure katalyst als als algemene base katalyst werken, omdat
  - Bij fysiologische pH zijn zwavelatomen een proton kunnen winnen of verliezen
  - Bij fysiologische pH zowel  $\text{H}^+$  als  $\text{OH}^-$  in hoge concentratie aanwezig zijn (geleverd door water)

- Bij fysiologische pH zijn stikstof gemakkelijk kan geprotoneerd/gedeprotoneerd worden
- Bij fysiologische pH de imidazolegroep sterk reducerend werkt
- Bij fysiologische pH een guanidinogroep geprotoneerd is, en de andere gedeprotoneerd is
- De grootste bron van energie in de weldoorvoede mens is
  - Het ATP aanwezig in alle weefsels
  - Het spierglycogeen
  - Het leverglycogeen
  - De triglyceriden in vetweefsel
  - De glucose in het bloed
- Welk van de volgende beweringen is niet waar?
  - Enzymen voorzien in activeringsenergie voor reacties
  - Enzymen zijn eiwitten die werken als katalyten
  - Enzymen zijn specifiek
  - Enzym activiteit kan aan en uit gezet worden
  - Enzymen kunnen duizenden keren gebruikt worden voor dezelfde reactie
- Welk van de volgende substraten kan niet gebruikt worden voor gluconeogenese in de lever van zoogdieren?
  - Glutaminezuur
  - Alfa-ketoglutaarzuur
  - Pyruvaat
  - Alanine
  - Palmitinezuur