

ORGANISCHE SCHEIKUNDE

1. Zetmeel en cellulose zijn allebei poly(anhydro)-D-glucose. Zetmeel is voor de mens een bron van D-glucose, cellulose niet. Waarom?
2. Glycogeen is een stof die in de lever opgeslagen wordt. Is dit een vet, een polypeptide of een polysaccharide?
3. Fosfolipiden hebben, zoals zeep, tensio-actieve eigenschappen. Leg uit waarop dit steunt.
4. Geef een voorbeeld van een optisch actief zuur.
5. Geef een voorbeeld van een aromatisch amine.
6. Dioxines zijn giftige verbindingen die bij verbranden van organisch materiaal kunnen ontstaan. Bevatten dioxines fosfor, stikstof, zwavel, chloor, koolstof? Onderstreep de elementen die aanwezig zijn.
7. Wat is de chemische structuur van boter?
8. Wat is het (chemisch) verschil tussen smeer- en sla-olie?
9. Porphyrine is een cyclische verbinding die metaalionen complexeert. Er zijn twee zeer belangrijke, in de natuur voorkomende stoffen die dergelijke metaalionporfyrienes bevatten. Welke zijn dat en welke metalen bevatten ze?
10. Over 't algemeen worden kookpunten van organische stoffen hoger met toenemende molaire massa's. Nochtans heeft methanol, met molaire massa 32 een kookpunt 64 °C, terwijl methylchloride, met molaire massa 40,5 kookt bij -10 °C. Hoe komt dat?
11. Op welke soort bindingen is de secundaire structuur (vb. helix) van proteïnen gebaseerd?
12. Eén van de oorzaken van de tertiaire structuur van eiwitten is het gevolg van de aanwezigheid van het aminozuur cystine. Leg uit hoe dat komt.
13. Vitamine C heeft reducerende eigenschappen. Leg uit waarom.
14. Ethyl alcohol wordt zowel langs een "natuurlijk" proces als langs een chemisch proces bekomen. Beschrijf deze twee methodes.
15. Een lacton is een cyclisch ester. Geef een voorbeeld van een lacton.
16. Pyrodruivenzuur en melkzuur zijn belangrijke producten in metabolische processen. Wat zijn hun structuren? Kan men pyrodruivenzuur in melkzuur omzetten en omgekeerd? Hoe?

17. Voor wat staat “DNA” en hoe is het opgebouwd?
18. De genetische informatie van levende wezens zit in de genen. Waaruit zijn deze genen opgebouwd?
19. Fosforzuur is een belangrijke bouwsteen voor een aantal essentiële natuurstoffen. Hierin komt fosforzuur dikwijls voor als een ester. Geef de structuur van een alkylfosfaat, een dialkylfosfaat en een trialkylfosfaat.
20. Aldehyden zijn stoffen die oxiderend of reducerend kunnen werken. Leg uit waarom.
21. Een organische verbinding met twee asymmetrische centra heeft steeds 4 isomeren. Juist of onjuist? Leg uit.
22. Er bestaan 8 D-aldohexosen. Leg uit waarom.
23. Uit wat bestaat rietsuiker?
24. Synthetische ooglenzen bestaan uit polymethylmethacrylaat. Wat is de structuur?
25. Reactie van een zuur met een alcohol levert een ...?
26. Een amide is het reactieproduct van een ... en een ...
27. Geef twee voorbeelden van additiereacties aan alkenen.
28. In de natuur komen veel zesring-structuren voor. Wat is de ruimtelijke structuur van dergelijke ring?
29. De pijnstillers codeïne, aspirine en morfine behoren tot dezelfde familie, nl. de alkaloiden. Juist of niet?
30. Wat is een “aromatische verbinding”?
31. Sommige organische verbindingen zijn gekleurd. Waarop steunt deze eigenschap?
32. Wat is de algemene structuur van zeep en waarop berust de zeepwerking?
33. Wat wordt bedoeld met “onverzadigde vetten”?
34. Cholesterol behoort tot de steroiden. Geef een typische steroidstructuur.
35. Geef een voorbeeld van een radicalaire reactie.
36. Grignard-reagentia worden veel gebruikt in organische syntheses. Geef twee voorbeelden van reacties met Grignard-reagentia.
37. Wat is het verschil tussen D- en L-glucose?

38. Wat is het verschil tussen α -D- en β -D-glucose?
39. Wat zijn enantiomeren?
40. Wat is een racemisch mengsel?
41. Leg uit waarom de verbrandingswarmte (in J/g) van cyclopropan beduidend hoger is dan deze van cyclohexaan.
42. Benzeen ondergaat gemakkelijk elektrofile substitutie reacties. Beschrijf het mechanisme van dergelijke reactie.
43. Polyaromatische verbindingen zijn bekend als carcinogene stoffen. Geef een paar voorbeelden.
44. Wat is een diazokleurstof?
45. Vitamine A behoort tot de terpenen. Geef het belangrijkste kenmerk van een "terpeen".
46. Waarom reageert fenol zuur en ethanol neutraal? Beide bevatten een OH-groep.
47. Imidazol is een sterke base en pyrrol is eerder een zwak zuur. Hoe komt dat?
48. Teken een willekeurig cyclisch pentapeptide.
49. Leg uit waarom in DNA steeds evenveel adenine als guanine en evenveel thymine als cytosine voorkomt.
50. Geef de structuur van ADP (adenosine difosfaat).
51. Teken de structuur van α -D-glycopyranosyl (1 \rightarrow 6) β -D-glycopyranose.
52. Geef een voorbeeld van een disaccharide dat geen mutarotatie vertoont (en leg uit waarom).
53. Wat zal er gebeuren als men margarine met water en NaOH opkookt?
54. Leg het principe uit van de Edman-methode voor sequentiebepaling van proteïnen.
55. Hoe maak je acetylsalicylzuur?
56. Geef een voorbeeld van een optisch actief aromatisch amine.
57. Teken drie kleurstoffen.
58. Wat is het verzepingsgetal?
59. Wat is het verschil tussen S_N1 en S_N2 ?

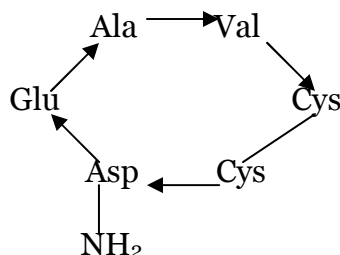
60. Wat is invertsuiker en geef een andere naam.

61. Geef de structuurformules van de nucleotiden. Hoe binden ze met elkaar?

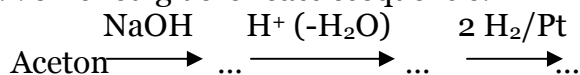
62. 2,4-cyclohexadienon isomeriseert volledig tot een andere structuur. Leg uit welke en waarom.

63. Teken cis-1-chloor-2-hydroxy-cyclohexaan in stoelvorm en in Newman-projectie.

64. Schrijf voluit:

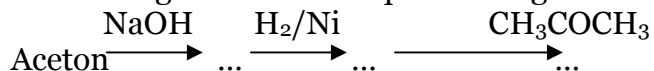


65. Vervolledig deze reactiesequentie:

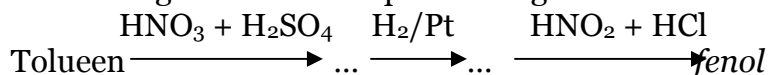


Worden hier verschillende isomeren verwacht?

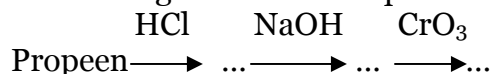
66. Vervolledig deze reactiesequentie en geef mechanismen:



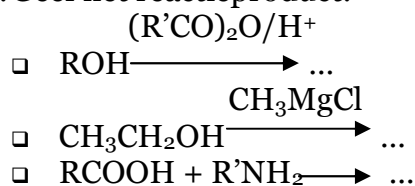
67. Vervolledig deze reactiesequentie en geef mechanismen:



68. Vervolledig deze reactiesequentie:



69. Geef het reactieproduct:



ALGEMENE FYSICA

1. Leid de afstandsafhankelijkheid af van het elektrisch veld van een dipool langs de middelloodlijn tussen beide ladingen. (pg 7)
Schets het verloop van de veldlijnen en equipotentiaaloppervlakken bij een dipool

- (pg 12) Hoe staat het elektrocardiogram hiermee in verband? (pg 18)
2. Leid de uitdrukking af voor de capaciteit van een condensator met diëlektricum. (pg 28-29).
Breng dit in verband met de snelheid van signaaltransport bij mergloze en gemyeliniseerde zenuwvezels. (pg 34-37)
 3. Leg het principe van celsortering met 'magnetic microbeads' uit + toepassing. (pg 51-52)
 4. Leid de uitdrukking af voor de impedantie bij parallelschakeling van een weerstand en een condensator.
Bespreek in dit verband de frequentieafhankelijkheid van de stroom door het lichaam bij elektrocutie in geval van droge en vochtige huid. (pg 58-59)
 5. De aard van de biologische effecten van blootstelling aan elektromagnetische stralingen is sterk afhankelijk van de golflengte. Bespreek en geef een overzicht. (pg 65-67)
 6. Leid de voorwaarde af voor totale inwendige reflectie. (pg 70)
Leg het principe uit van 'optical fiber' en bespreek de bouw van de endoscoop. (pg 71-73)
 7. Leg de werking uit van de eenvoudige lichtmicroscopie aan de hand van een tekening van de lichtweg. (pg 85)
Verskil met bouw van fluorescentiemicroscopie? (pg 91-93)
 8. Bespreek het onderscheidend vermogen van een licht- en elektronenmicroscopie. (oa pg 79)
 9. Leg uit: rustmembraanpotentialiaal formule van Nernst. (pg 15)
 10. Leg uit: piëzoelektriciteit en zijn toepassing in de echografie. (pg 19-20)
 11. Oefening ivm capaciteit van een membraan. (pg 30)
 12. Leg kernspinresonantie uit. (pg 42)
 13. Leid de dunnelenzenformule af. (pg 74-75)
 14. Wat betekent: Ph
Neofluar 40/0.85 Oil
160/0.17
(pg 89)
 15. Bespreek de werking van de bloeddrukmeter

ALGEMENE SCHEIKUNDE

1. Theorie:

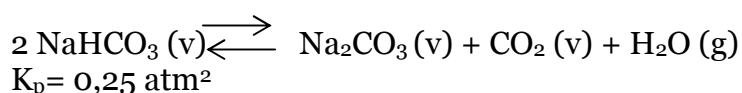
- Geef enkele voorbeelden van buffersystemen in het menselijk lichaam. Waarop berust hun werking? Welke is de voorwaarde opdat een waterige oplossing buffereigenschappen bezit?
- Welke is de invloed van het CO₂-gehalte in de ademhaling op de pH van het bloed?
- Wat is het verschil tussen metabole en respiratoire acidose?
- Bespreek de fysicochemische eigenschappen van water en geef bij elke eigenschap (in tabelvorm) enkele biomedische toepassingen.
- Bespreek de verschillen tussen de vloeibare en gasvormige toestand van water. Doe dit a.d.h.v. de afstand tussen 2 H₂O-moleculen (dichtheid vloeistof 1 g/ml bij 25°C; doorsnede van een H₂O-molecule gegeven).
- Geef de Lewisstructuurformule van azijnzuur (C₂H₄O₂), de oxidatiegetallen van alle atomen en leg uit welke H⁺ zuur kan reageren met calciumhydroxide. Bereken daarenboven de pH van x gram azijnzuur met volume y.
- Wat is het verband tussen de golflengte en C-C-bindingen?

2. Geïntegreerde vragen:

- Bespreek de fysicochemische principes van de concentrerende werking van de galblaas.
- Waarom zorgen zweet en een ventilator voor afkoeling bij warm weer?
- Wat zou de rol van I₂ kunnen zijn in klassieke, oxiderende antiseptica?
- De cellen van *Clostridium botulinum* stellen een toxine vrij dat misselijkheid en evenwichtsstoornissen kan veroorzaken in patiënten die ingeblikt voedsel eten dat door deze bacterie werd gecontamineerd. Bij inname van 26 ng door een persoon met lichaamsmassa 70 kg zijn de eerste symptomen van botulismevergiftiging zichtbaar. Wat is de molaire concentratie van dit toxine in het menselijk lichaam?
(RMM toxine = 7800) (Tip: het menselijk lichaam bestaat voor 60% uit water.)
- Een blikje van een populaire coladrink met inhoud 250 cc bevat ongeveer 12 koffielepels glucosepoeder C₆H₁₂O₆ (4 g / koffielepel). Bereken de afstand die een jogger dagelijks extra kan lopen bij consumptie van 2 blikjes per dag. Joggers verbruiken 100 kcal per gelopen km.
(Verbrandingswarmte H° C₆H₁₂O₆ = 2800 kJ/mol)

- Waarom is de kans op ontwikkeling van huidkanker groter bij intense bestraling met UV-licht dan met zichtbaar licht?
(Tip: bindingsenergie C-C = 350 kJ/mol, golflengte UV-licht kleiner dan 0,4 μ .)
- Bij gevaar voor invallende vorst tijdens de lente, sproeien fruittelers water op hun gewassen om de vorstschade te beperken. Geef een verklaring voor deze handelswijze.
- Een mengsel van cyclopropan en zuurstof wordt soms als anaestheticum gebruikt. Bereken de totale druk in Pascal indien de partiële druk voor cyclopropan 255 torr, en die voor zuurstofgas 855 tor bedraagt. Wat is de molfractie van beide gassen? Wat worden de molfracties van alle bestanddelen indien het zuurstofgas door lucht bij dezelfde druk en temperatuur zou vervangen worden?
(Tip: lucht bevat 79 volumepercent stikstofgas en 21 volumepercent zuurstofgas.)
- Waarom leden veel technici die radiumhoudende verf (fosforescerend) gebruikten om wijzerplaten te schilderen, na verloop van tijd aan beenderkanker?
- Bij controle blijkt een patiënt die met LiCO_3 wordt behandeld een bloedspiegel van 1,4 mg Li^+ per 100 ml te bezitten. Moet de behandeling verder gezet worden als de vereiste concentratie $1,5 \cdot 10^{-3}$ M bedraagt?
- Naast enkele alkaloiden, komt bij een bijensteek vooral mierenzuur, HCOOH , vrij. Als huismiddeltje tegen bijensteken kan je een waterige oplossing van ammoniak gebruiken. Schrijf de neutralisatiereactie.
- Appelen die lang voor volledige rijpheid worden geplukt, kunnen maanden lang vers blijven indien ze bij lage temperatuur en onder stikstof worden bewaard. Geef een verklaring voor deze vaststelling.
- Hoe kan onderscheid gemaakt worden tussen respiratoire en metabole acidose?
- In een (gevaarlijke) poging het verouderingsproces tegen te gaan, wil een rockster enkele dagen doorbrengen in een kamer waar de partiële druk van zuurstof veel hoger is dan in de normale atmosfeer. Wat zal het effect daarvan zijn op de pH van haar bloed?
- Waarom is het zo interessant om in een waterige omgeving te leven?
- Wat verandert er allemaal in water als er zouten in worden opgelost?

3. Oefening:



Bereken K_c , partieldrukken, massa's van de vaste stoffen en het minimaal volume voor de volledige reactie. Wat zou de invloed zijn van isotherme expansie?

EXAMEN 2005 - 2006 (eerste zit)

1. Fysica

- Geef de definitie van capaciteit. Leid de formule af, eerst zonder daarna met diëlectricum
- Teken de lichtweg van de microscoop
- Leid de formule van de vergroting van een microscoop af aan de hand van de gemaakte tekening
- Waarin verschilt een fasecontrastmicroscoop en een fluorescentiemicroscoop van een gewone lichtmicroscoop en geef een typische toepassing van elke soort
- Leid de dunne-lenzenformule af
- Wat is piëzo-elektriciteit? Teken de typische bouw van een transducer die in de echografie wordt gebruikt en leg zijn werking uit
- Teken en de leg de werking uit van een weerstandstransducer uit die gebruikt wordt om de bloeddruk intraveneus te meten
- Wat weet je over volgend objecties?

Ph 3

Neofluar 63/0.85 Oil

160/-

2. Algemene chemie

- Gegeven is een pH van water bij 25°C , namelijk 7,00. Bereken de pH van water bij een temperatuur van $37,5^\circ\text{C}$ en leg uit aan de hand van het principe Le Chatelier. Volgende zaken zijn gegeven :
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$ met $\Delta H = 54.7 \text{ kJ}$
- Tekst over gal : in de gal komt een mengsel van organische zouten voor geproduceerd door de lever . Omdat de capaciteit van de gal maar 400 mL bedraagt, concentreert de gal deze stoffen tot 10 % van hun oorspronkelijke volume. De gal wisselt met het extracellulaire Na en Cl ionen uit. Geef de algemene fysicochemische principes waarop de concentrerende werking van de gal berust en leg uit.
- Sorteert op grootte van ionstraal en verklaar :
 - $\text{Cu}^{2+} - \text{Cu} - \text{Cu}^+$
 - $\text{S} - \text{S}^{2-}$
 - $\text{Ag} - \text{Cd}^{2+} - \text{Hg}^{2+}$

3. Organische chemie

- Woordenlijst : vertel zoveel mogelijk over volgende verbindingen
 - Alginaat

- Chloroform
- Methanol
- Een gegeven alkylchloride is carcinogeen. Wat betekent dit en verklaar.
- Teken de Fisherprojectie van D-Glucose
- Maak een gepaste voorstelling van maltose en cellobiose. Waarin verschillen deze? Welke van beide zou jij kiezen als voedingssupplement en waarom? Zijn deze suikers reducerend? Leg een test uit waarmee je dit zou kunnen uittesten.
- Reactie aanvullen : vanuit een ester de omzetting naar een carbonzuur en naar een alcohol. Vanwaar is de zuurstof in H₂O afkomstig (Fisheresterificatie). Demonstreer met het reactiemechanisme en leg uit hoe men dit gevonden heeft.

EXAMEN 2006 - 2007 (eerste zit)

1. Fysica

- Vraag 1 :
 - Leid de formule af van het elektrisch veld van een dipool.
 - Teken de elektrische veldlijnen en equipotentiaaloppervlakten van een elektrische dipool.
 - Pas toe op het elektrocardiogram.
- Vraag 2 :
 - Leid de Z af voor een RC keten
 - Vertel iets over de geleidbaarheid van huid bij droge en vochtige toestand en leg de frequentieafhankelijkheid van stroom uit.
 - Wat zijn de gevolgen op medisch vlak?
- Vraag 3 :
 - Teken de lichtweg van de normale microscoop en leid de vergroting af
 - Geef de bouw en de werking van de fluorescentiemicroscoop
 - Verklaar :Ph₃
UV,63,0,85,oil
160,/
- Vraag 4 :
 - Hoe werkt een bloeddrukmeter (de gewone variant, niet de invasieve)?
 - Leid de wet van Bernouille af.
 - Pas dit toe op het aneurysma.

EXAMEN 2006 - 2007 (eerste zit)

1. Fysica

- Vraag 1 :
 - Leid af : het dipoolmoment voor een punt gelegen op de middelloodlijn van twee tegengestelde ladingen.
 - Teken de veldlijnen en equipotentiaalvlakken van een elektrische dipool.
 - Breng dit in verband met elektrocardiogram.
- Vraag 2 :
 - Teken de lichtweg van de microscoop.
 - Leid de formule voor de vergroting af.

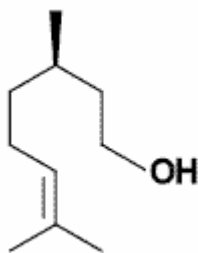
- Geef de specifieke delen van de bouw van de fluorescentiemicroscop.
- Verklaar : Ph 3 Neofluar 40/0,85 Oil 160
- Vraag 3 :
 - Leid de wet van Bernoulli af.
 - Pas deze wet toe op het aneurysma.
 - Leg de werking uit van de bloeddrukmeter, geef ook een duidelijke tekening van de bloeddrukmeter.
- Vraag 4 :
 - Leid de formule af voor een parallelschakeling van een condensator en een weerstand.
 - Pas toe op de stroomdoorgang van de huid (nat en droog) en geef ook de medische gevolgen.

2. Algemene chemie

- Rangschik :
 - Volgens toenemend dipoolmoment : $\text{CCl}_4 - \text{C}(\text{CH}_3)_4 - \text{CFCl}_3 - \text{CBrCl}_3 - \text{CSr}_2$
 - Volgens toenemende oplosbaarheid : diamant in water – PbS_2 in zuiver water – NaCl in zuiver water – NaCl in 0,1 M KCl oplossing – NaCl in 0,1 M KBr oplossing
 - Volgens toenemende dampspanning : ethanol – water – motorolie
 - Volgens toenemende aciditeitsconstante : $\text{NaOH} - \text{HCl} - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{Na}_2\text{PO}_4$
- Je hebt een perfect sferische niercel met elastische wanden. De cel neemt water op zodat het volume verdubbelt. 200 000 K^+ ionen en buiten een concentratie van 0.01M K^+ ionen.
 - Hoe verloopt de ionenstroom?
 - Welke EMK wordt zo verwezenlijkt? (in mV)
 - Hoeveel moleculen ATP moeten ontbinden om deze stroom tegen te gaan? ($\Delta G^\circ = - 7,3 \text{ kJ/mol}$)
- Neem de niercel uit vorige oefening. Deze heeft een samenstelling als volgt : $\text{NaOH} : 0,1\text{M}$; $\text{Na}_2\text{PO}_4 : 0,2\text{M}$; $\text{NaHPO}_4 : 0,2\text{M}$; $\text{NaCl} : 0,2\text{M}$; Glucose : 0,1M bij een temperatuur van 36,5 ° C.
 - Bereken de pH.
 - Hoeveel kationen en anionen zijn er aanwezig?
 - Men voegt vijf mol ijzer toe. Wordt er een neerslag gevormd ($K_s (\text{FeOH}) = 1,1 \cdot 10^{-36}$)
- Stel dat het volume van deze niercel verdubbelt. Wat gebeurt er dan met : osmotische waarde - oplosbaarheid van O_2 - elektrische geleidbaarheid - pH - lading v.h. aminozuur cysteïne. Verklaar dit aan de hand van chemische wetten.

3. Organische chemie

- Gegeven is de molecule citronellol met volgende structuurformule :



- Wat gebeurt er bij een volledige behandeling met MnO_4 en H_2/Pt . Schrijf de reactievergelijkingen uit.
 - Rangschik deze stof en de twee verkregen stoffen volgens toenemend kookpunt. Verklaar ook je rangschikking.
 - Deze molecule geeft een citroengeur. Zal zijn enantiomeer dezelfde geureigenschappen hebben. Verklaar
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{C} = \text{O} - \text{CH}_3 + \text{NH}_3$
 - Vervolledig de bovenstaande reactievergelijking
 - Hoe kan je deze thioetherverbinding synthetiseren?
- Gegeven : de molecule 1-bromo-3-methylcyclohexeen
 - Geef het reactieproduct bij een reactie met HCN
 - Geef het reactieproduct bij een reactie met H_2/Pt
 - Teken de 1R 3R vorm van deze molecule. Is deze cis of trans?
 - Geef de reactie met $\text{NaOCH}_2\text{CH}_3$ (enkel reactieproduct). Wat voor soort reactie is dit?
 - Welke soorten moleculen kun je via twee stappen synthetiseren uit deze molecule?
- Teken de Fisherprojectie van D-mannose
 - Geef het reactieproduct met H_2/Pt en de naam van het reactieproduct.
 - Is dit reactieproduct nog optisch actief? Verklaar
- Verklaar volgende woorden:
 - Zetmeel
 - Methanol
 - Chloroform