

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| THEORIE | 14 |
| I Theorie - Biologie | 14 |
| 1 De eukaryote cel: bouw en functie van de celorganellen | 14 |
| 1.1 <i>Lichtmicroscopische bouw van dier- en plantencel</i> | 14 |
| 1.1.1 Dierlijke cel | 14 |
| 1.1.2 Plantencel | 14 |
| 1.2 <i>Elektronenmicroscopische bouw van dier- en plantencel</i> | 15 |
| 1.2.1 Bouw en functie van celorganellen en -structuren: kern, plastiden, mitochondriën, endoplasmatisch reticulum, Golgi-apparaat, lysosomen, ribosomen, celmembraan, cytoskelet, microfilamenten, microtubuli, centriolen, celwand, vacuole | 15 |
| 1.2.2 Eenheidsmembraan: bouw en functie | 19 |
| 1.2.3 Verschil tussen dier- en plantencel | 19 |
| 1.3 Uitwisseling van stoffen tussen cel en milieu | 20 |
| 1.3.1 Passief transport: diffusie en osmose | 20 |
| 1.3.2 Actief transport: transport van stoffen tegen een concentratiegradiënt | 21 |
| 1.3.3 Endo- en exocytose | 21 |
| 2 Stofwisseling en energetische omzettingen in de eukaryote cellen en organismen | 23 |
| 2.1 Chemische stoffen | 23 |
| 2.1.1 Belang van water, mineralen en ionen (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , PO_4^{3-} , Fe^{2+} en Cl^-) | 23 |
| 2.1.2 Moleculaire bouw en functie van sachariden, lipiden, proteïnen, nucleïnezuuren | 23 |
| 2.2 <i>Energetische omzettingen in de cel</i> | 29 |
| 2.2.1 Celmetabolisme: cellulaire vertering, fotosynthese en aerobe en anaerobe celademhaling | 29 |
| 2.2.2 Rol van enzymen | 36 |
| 2.2.3 Rol van ATP | 39 |
| 3 Erfelijke informatie | 40 |
| 3.1 DNA als codesysteem | 40 |
| 3.2 RNA en eiwitsynthese: transcriptie en posttranscriptionele wijzigingen (met inbegrip van splicing), translatie en posttranslationale wijzigingen. | 42 |
| 3.2.1 Transcriptie | 43 |
| 3.2.2 Translatie | 44 |
| 3.3 Genregulatie: rol van factoren en moleculen die de transcriptie van genen beïnvloeden zoals activeren, induceren, versnellen, inhiberen (repressie), uitschakelen en blokkeren. | 46 |
| 3.3.1 Genregulatie bij prokaryoten | 47 |
| 3.3.2 Genregulatie bij eukaryoten | 47 |
| 3.4 Mutaties (puntmutaties, genmutaties, chromosoommutaties en de effecten op eiwitten en individuen) | 49 |
| 3.5 Karyogram (zie ook celvermeerdering) | 51 |
| 4 Celvermeerdering | 53 |
| 4.1 Beschrijving celcyclus | 53 |
| 4.1.1 Bij prokaryoten | 53 |
| 4.1.2 Bij eukaryoten | 53 |
| 4.2 DNA-replicatie: verloop en belang | 53 |
| 4.3 Polymerase chain reaction (PCR) als toepassing van DNA-replicatie | 54 |
| 4.4 Chromatine, chromosomen, karyogram (zie erfelijke informatie) | 56 |
| 4.5 Mitose: verloop en belang | 57 |
| 4.6 Meiose: verloop en belang, crossing-over tussen homologe chromosomen en non-disjunctie, recombinatie | 59 |
| 5 Erfelijkheid | 64 |
| 5.1 Relaties tussen kenmerk, gen, allel, chromosoom, genotype, fenotype | 64 |
| 5.2 Mono- en dihybride kruising met dominant/recessieve overerving, codominantie, intermediaire of partiële dominantie, letale allelen, multiple allelen, cryptomerie of epistasie | 65 |
| 5.3 Gekoppelde genen, recombinatie (zie celvermeerdering) | 69 |
| 5.3.1 Gekoppelde genen | 69 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.3.2 | Overkruising (crossing-over) / Recombinatie | 69 |
| 5.4 | Geslachtsgebonden overerving | 70 |
| 5.5 | Stamboomanalyse van families | 72 |
| 6 | Evolutie | 73 |
| 6.1 | Wetenschappelijke argumenten die de evolutietheorie onderbouwen | 73 |
| 6.2 | Theorie van Darwin en de moderne evolutietheorie | 74 |
| 6.3 | Natuurlijke en kunstmatige selectie: drift | 75 |
| 6.4 | Ontstaan van soorten en de rol van isolatie | 75 |
| 6.5 | Evolutie van de mens: factoren die een rol spelen bij hominatie | 77 |
| 7 | Menselijke voortplanting | 79 |
| 7.1 | Bouw en functie van mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen | 79 |
| 7.2 | Hormonale regeling van de vruchtbaarheid (zie ook hormonaal endocrien coördinatie­stelsel) | 82 |
| 7.3 | Verloop van oögenese en spermatogenese | 87 |
| 7.4 | Verloop van de bevruchting | 89 |
| 7.5 | Zwangerschap en geboorte | 90 |
| 7.5.1 | Hormonale regeling (zie ook hormonaal endocrien coördinatie­stelsel) | 90 |
| 7.5.2 | Verloop van de ontwikkeling van embryo tot foetus | 91 |
| 7.5.3 | Bouw en functie van navelstreng en placenta en vruchtwaterzak | 93 |
| 7.6 | Anticonceptie bij de man en de vrouw: methoden en betrouwbaarheid | 94 |
| 7.7 | Medisch begeleide voortplantingstechnieken: IVG, intracytoplasmatische sperma-injectie (ICSI, intra-uteriene inseminatie (IUI) | 95 |
| 8 | Skelet- en bewegingsstelsel van de mens | 96 |
| 8.1 | Skeletonderdelen: lange en platte beenderen (bouw en groei), soorten gewrichten | 96 |
| 8.1.1 | Lange beenderen | 96 |
| 8.1.2 | Platte beenderen | 98 |
| 8.1.3 | Soorten gewrichten | 98 |
| 8.2 | Skeletspierweefsel, harts­p­ierweefsel en glad spierweefsel: verschillen en situering in ons lichaam | 99 |
| 8.3 | Werking van de dwarsgestreepte spier, relatie tussen contractie en energie-omzetting | 100 |
| 8.4 | Interactie tussen skelet en spieren voor beweging | 102 |
| 9 | Zenuwstelsel of neuraal coördinatie­stelsel | 103 |
| 9.1 | Zenuwcel of neuron: bouw en functie (prikkelontvanger en geleider) | 103 |
| 9.2 | De samenhang tussen prikkel, receptor, zenuwimpuls, synaps en effectororgaan | 104 |
| 10 | Hormonaal of endocrien coördinatie­stelsel | 108 |
| 10.1 | Hormonale regulatie van de bloedsuikerspiegel via insuline en glucagon | 108 |
| 10.2 | Hormonale regulatie van de menstruele cyclus met inbegrip van feedbackwerking | 109 |
| II | Theorie - Chemie | 110 |
| 1 | Basiskennis | 110 |
| 1.1 | Zuivere stoffen, mengsels en scheidingsmethoden voor mengsels | 110 |
| 1.2 | Enkelvoudige en samengestelde stoffen | 110 |
| 1.3 | Symbolen van elementen en formules van stoffen | 110 |
| 1.3.1 | Symbolen van elementen | 110 |
| 1.3.2 | Formules van stoffen | 110 |
| 1.4 | Belangrijkste nomenclatuurregels van de anorganische chemie | 111 |
| 1.5 | Belangrijkste eigenschappen van anorganische stoffen | 111 |
| 1.5.1 | Zuren | 111 |
| 1.5.2 | Basen | 112 |
| 1.5.3 | Oxiden | 112 |
| 1.5.4 | Zouten | 112 |
| 1.6 | Polaire en apolaire oplosmiddelen + invloed van het oplosmiddel op de oplosbaarheid | 112 |
| 1.7 | Elektrolyten en niet-elektrolyten | 112 |
| 1.8 | Oplosbaarheid van ionverbindingen in water (via oplosbaarheidstabel) | 112 |
| 1.9 | Algemene begrippen i.v.m. chemische reacties: synthese, analyse (thermolyse, elektrolyse en fotolyse), exotherm (exergonisch of exo-energetisch) en endotherm (endergonisch of endo-energetisch), behoud van element en van massa | 113 |
| 1.9.1 | Synthese | 113 |
| 1.9.2 | Analyse | 113 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 1.9.3 | Endotherm & exotherm | 113 |
| 1.9.4 | Behoud van element | 113 |
| 1.9.5 | Behoud van massa | 114 |
| 1.10 | Dissociatie van ionverbindingen en ionisatie van moleculaire elektrolyten in water | 114 |
| 1.10.1 | Dissociatie van ionverbindingen | 114 |
| 1.10.2 | Ionisatie van moleculaire elektrolyten | 114 |
| 1.11 | Reactietypes: neerslag-, gasontwikkelings-, neutralisatie- en redoxreacties | 114 |
| 1.11.1 | Neerslagreacties | 114 |
| 1.11.2 | Gasontwikkelingsreacties | 114 |
| 1.11.3 | Neutralisatiereacties | 114 |
| 1.11.4 | Redoxreacties | 114 |
| 1.12 | Reactievergelijkingen: stoffen- en essentiële ionenreactievergelijkingen | 114 |
| 2 | Atoomstructuur en periodiek systeem | 115 |
| 2.1 | Atoommodel van Dalton en Rutherford | 115 |
| 2.1.1 | Atoommodel van Dalton | 115 |
| 2.1.2 | Atoommodel van Rutherford | 115 |
| 2.2 | Elementaire deeltjes in een atoom, atoomnummer en massagetal | 115 |
| 2.2.1 | Elementaire deeltjes in een atoom | 115 |
| 2.2.2 | Atoomnummer en massagetal | 115 |
| 2.3 | Isotopen en hun symbolische notatie | 116 |
| 2.4 | Atoommassa van een element en het verband met het % voorkomen van zijn natuurlijke isotopen | 116 |
| 2.5 | Atoommodel van Bohr-Sommerfeld: hoofdniveau, subniveau, magnetisch niveau en elektronspin | 116 |
| 2.5.1 | Atoommodel van Bohr | 116 |
| 2.5.2 | Atoommodel van Sommerfeld | 117 |
| 2.6 | Orbitalen | 118 |
| 2.7 | Elektronenconfiguratie van elementen op basis van de regels voor het opvullen van de subniveaus en van de magnetische niveaus (orbitalen) | 119 |
| 2.8 | Periodiek systeem van de elementen: opbouwprincipe, perioden en groepen, analogie binnen de a-groepen | 119 |
| 2.8.1 | Algemeen | 119 |
| 2.8.2 | Opbouwprincipe | 120 |
| 2.8.3 | Perioden en groepen | 120 |
| 2.8.4 | Relatie tussen groepsnummer en aantal valentie-elektronen | 120 |
| 2.8.5 | Onderverdeling per soort element | 120 |
| 2.8.6 | Atoomstraal | 120 |
| 2.8.7 | Elektronegatieve waarde (EN) | 120 |
| 2.8.8 | Chemische en fysische eigenschappen | 121 |
| 3 | Chemische binding | 122 |
| 3.1 | Karakteristieken van de ionbinding en de covalente binding | 122 |
| 3.1.1 | Ionbinding | 122 |
| 3.1.2 | Covalente binding | 122 |
| 3.2 | Intramoleculaire en intermoleculaire krachten (Vdw, London-dispersiekrachten, dipoolkrachten en H-bruggen) | 123 |
| 3.2.1 | Van der Waalskrachten | 123 |
| 3.2.2 | Waterstofbruggen | 124 |
| 3.3 | Invloed van intermoleculaire krachten op kook- en smeltpunt | 124 |
| 3.4 | Lewisformules van moleculen en poly-atomische ionen | 124 |
| 3.5 | Sigma- en pi-binding | 125 |
| 3.6 | Bindingshoeken + ruimtelijke structuur van moleculen | 126 |
| 3.7 | Elektronegatieve waarde (=elektronegativiteit) van atomen en polariteit van covalente bindingen | 127 |
| 3.7.1 | Elektronegativiteit (zie ook hoofdstuk 2) | 127 |
| 3.7.2 | Polariteit van covalente bindingen | 127 |
| 3.8 | Polariteit van moleculen op basis van de ruimtelijke structuur | 127 |
| 4 | Chemisch rekenen | 128 |
| 4.1 | Constante (getal) van Avogadro en het begrip mol | 128 |
| 4.1.1 | Constante van Avogadro | 128 |
| 4.1.2 | Het begrip mol | 128 |
| 4.2 | Berekeningen met dichtheid van stoffen en mengsels | 128 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.3 | Procentuele samenstelling van een verbinding | 129 |
| 4.4 | Molair volume van gassen en algemene gaswet | 129 |
| 4.4.1 | Molair volume | 129 |
| 4.4.2 | Algemene gaswet | 129 |
| 4.5 | Concentratie van oplossingen (massaprocent, volumeprocent, massa/volumeprocent, concentratie in g/l en mol/l) en omzettingen tussen de verschillende concentratie-uitdrukkingen | 130 |
| 4.6 | Toepassingen op verdunnen van oplossingen | 131 |
| 4.7 | Stoichiometrische berekeningen voor reacties met eventuele overmaat van een reagens | 131 |
| 5 | Chemische kinetiek | 132 |
| 5.1 | Factoren die de snelheid van een reactie beïnvloeden | 132 |
| 5.1.1 | Reactiesnelheid algemeen | 132 |
| 5.1.2 | Factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden | 132 |
| 5.2 | Het botsingsmodel ter verklaring van de reactiesnelheid | 133 |
| 5.3 | Energiediagram, reactie-energie, activeringsenergie en de invloed van een katalysator | 133 |
| 5.3.1 | Energiediagram en reactie-energie | 133 |
| 5.3.2 | Activeringsenergie en invloed van een katalysator | 133 |
| 5.4 | Uitdrukking van de gemiddelde en ogenblikkelijke reactiesnelheid | 134 |
| 5.5 | De snelheidsvergelijking voor reacties in een homogeen reactiemengsel en de orde van een reactie | 134 |
| 5.5.1 | Snelheidsvergelijking | 134 |
| 5.5.2 | Orde van een reactie | 134 |
| 6 | Chemisch evenwicht | 136 |
| 6.1 | Onderscheid tussen een aflopende reactie en een evenwichtsreactie | 136 |
| 6.1.1 | Aflopende reactie | 136 |
| 6.1.2 | Evenwichtsreactie | 136 |
| 6.2 | Evenwichtsconcentraties en de evenwichtsconstante K_c | 136 |
| 6.2.1 | Evenwichtsconstante K_c | 137 |
| 6.3 | Verschuiving van het chemisch evenwicht en het principe van Le Chatelier | 137 |
| 6.3.1 | Factoren die ligging van het evenwicht beïnvloeden: | 137 |
| 6.3.2 | Principe van Le Chatelier | 138 |
| 6.4 | Vraagstukken i.v.m. chemisch evenwicht | 138 |
| 7 | Zuren en basen | 139 |
| 7.1 | Zuur-basekoppels volgens Brønsted-Lowry | 139 |
| 7.2 | Ionisatie van water, waterconstante | 139 |
| 7.3 | Zuur-basereacties in waterig midden | 139 |
| 7.3.1 | Zuur in water | 139 |
| 7.3.2 | Base in water | 140 |
| 7.4 | Sterkte van zuren en basen: zuurconstante (K_z) en baseconstante (K_b), pK_z , pK_b | 140 |
| 7.5 | Verband tussen $[H_3O^+]$, $[OH^-]$, pH, pOH en K_w | 141 |
| 7.6 | Werking en gebruik van zuur-base indicatoren | 141 |
| 7.7 | Berekening van de pH en de pOH van waterige oplossingen van sterke en zwakke zuren en basen | 141 |
| 7.7.1 | Berekening van de pH van waterige oplossingen van sterke zuren en basen | 141 |
| 7.7.2 | Berekening van de pH van waterige oplossingen van zwakke zuren en basen | 142 |
| 7.8 | Invloed van zouten op de pH van water (geen pH-berekening) | 142 |
| 7.9 | Bufferoplossingen: eigenschappen en samenstelling | 142 |
| 7.9.1 | Zure buffer | 142 |
| 7.9.2 | Basische buffer | 142 |
| 7.9.3 | Bufferwerking voorspellen | 142 |
| 7.10 | Titratie van een sterk zuur met een sterke base en van een sterke base met een sterk zuur | 143 |
| 7.10.1 | Titratie | 143 |
| 7.10.2 | Titratiecurve | 143 |
| 8 | Redoxreacties | 146 |
| 8.1 | Oxidatie, reductie, oxidator, redactor | 146 |
| 8.2 | Oxidatiegetallen (=oxidatietrappen) van atomen in moleculen en ionen | 146 |
| 8.3 | Verandering van oxidatiegetallen in redoxreacties | 147 |
| 8.4 | Redoxkoppels | 148 |
| 8.5 | Redoxvergelijkingen (zuur en basisch milieu): ionenreactievergelijkingen en stoffenreactievergelijkingen | 148 |
| 8.6 | Toepassing van de spanningsreeks van metalen en niet-metalen | 148 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8.6.1 | Spanningsreeks van metalen | 148 |
| 8.6.2 | Spanningsreeks van niet-metalen | 148 |
| 8.7 | Standaard reductiepotentiaal (= standaard redoxpotentiaal) en toepassing ervan | 148 |
| 8.8 | Samenstelling, werking en spanning van een galvanisch element | 149 |
| 8.9 | Samenstelling en werking van een elektrolysecel | 150 |
| 9 | Koolstofchemie | 151 |
| 9.1 | Molecuulformules (brutoformules) en structuurformules van organische stoffen | 151 |
| 9.2 | Begrippen lineair, vertakt, cyclisch, verzadigd, onverzadigd, functionele groep | 151 |
| 9.3 | IUPAC-naamgeving en belangrijke eigenschappen van koolwaterstoffen | 152 |
| 9.3.1 | Koolwaterstoffen | 152 |
| 9.3.2 | Monofunctionele verbindingen | 153 |
| 9.3.3 | Naamgeving | 153 |
| 9.4 | Ketenisomerie, plaatsisomerie, functie-isomerie, cis-transisomerie en optische isomerie | 154 |
| 9.5 | Reactietypes in de koolstofchemie: substitutie, eliminatie, addities, condensaties en polymerisaties (geen mechanismen) | 155 |
| III | Theorie - Fysica | 156 |
| 1 | Optica | 156 |
| 1.1 | Wetten van terugkaatsing en breking van licht aan vlakke grensooppervlakken, brekingswet van Snellius, brekingsindex | 156 |
| 1.1.1 | Lichtbreking | 156 |
| 1.1.2 | Loodrechte inval | 156 |
| 1.1.3 | Normaal | 156 |
| 1.1.4 | Invalshoek en brekingshoek | 157 |
| 1.1.5 | Breking naar de normaal toe en van de normaal af | 157 |
| 1.1.6 | Wet van Snellius | 158 |
| 1.2 | Grenshoek, totale terugkaatsing | 158 |
| 1.2.1 | Terugkaatsing van licht tegen een grensvlak | 158 |
| 1.2.2 | Grenshoek | 159 |
| 1.3 | De dunne bolle lens, beeldvorming (grafisch en kwantitatief verband tussen voorwerps-, beeld- en brandpuntafstand) | 159 |
| 1.3.1 | De bolle lens | 159 |
| 1.3.2 | Voorwerpspunt | 160 |
| 1.3.3 | Brandpunten | 160 |
| 1.3.4 | Beeldpunt | 160 |
| 1.3.5 | Positieve en negatieve afstanden | 162 |
| 1.3.6 | Lenzenformule | 162 |
| 2 | Druk | 163 |
| 2.1 | Het begrip druk, eenheid pascal | 163 |
| 2.2 | Druk bij vaste stoffen | 163 |
| 2.3 | Atmosferische druk | 163 |
| 2.4 | Hydrostatische druk, totale druk in een vloeistof | 163 |
| 2.5 | Beginsel van Pascal | 164 |
| 2.6 | Archimedeskracht (m.i.v. drijven, zinken en zweven) | 164 |
| 3 | Gaswetten en warmteleer | 165 |
| 3.1 | Begrip temperatuur, absolute temperatuur Kelvin | 165 |
| 3.2 | De ideale gaswet | 165 |
| 3.3 | Gaswetten | 165 |
| 3.3.1 | Wet van Boyle-Mariotte: $T = \text{cst}$ | 165 |
| 3.3.2 | Wet van Charles: $P = \text{cst}$ | 166 |
| 3.3.3 | Wet van Gay-Lussac: $V = \text{cst}$ | 166 |
| 3.3.4 | Wet van Dalton: mengsel van ideale gassen. | 166 |
| 3.4 | Toestandsveranderingen | 167 |
| 3.5 | Warmtehoeveelheid, warmtecapaciteit, soortelijke warmtecapaciteit en de warmtebalans | 167 |
| 3.5.1 | Warmtehoeveelheid | 167 |
| 3.5.2 | Warmtecapaciteit | 168 |
| 3.5.3 | Warmtebalans | 168 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.6 | Smelten en stollen: soortelijke smeltwarmte | 168 |
| 3.7 | Verdampen en condenseren, soortelijke verdampingswarmte | 168 |
| 3.8 | Het kookverschijnsel, condensatie | 169 |
| 3.8.1 | Het kookverschijnsel | 169 |
| 3.8.2 | Condenseren | 169 |
| 4 | Elektrostatica | 170 |
| 4.1 | Het begrip lading, eenheid: Coulomb | 170 |
| 4.2 | Geleiders en isolatoren | 170 |
| 4.3 | Elektrostatiche inductie (geleiders), elektrostatiche polarisatie (isolatoren) | 170 |
| 4.4 | Wet van Coulomb | 171 |
| 4.5 | Elektrische veldsterkte: eenheid N/C | 171 |
| 4.6 | Homogeen en radiaal elektrisch veld | 172 |
| 4.6.1 | Homogeen elektrisch veld | 172 |
| 4.6.2 | Radiaal elektrisch veld | 172 |
| 4.7 | Krachtwerking in een homogeen en radiaal elektrisch veld | 173 |
| 4.7.1 | Homogeen elektrisch veld | 173 |
| 4.7.2 | Radiaal elektrisch veld | 173 |
| 4.8 | Krachtwerking tussen puntladingen (maximaal 4) in eenvoudige configuraties | 173 |
| 4.8.1 | Krachtwerking tussen 3 puntladingen | 173 |
| 4.8.2 | Krachtwerking tussen 4 puntladingen | 174 |
| 4.9 | Resultierend elektrisch veld gegenereerd door een set van enkele puntladingen: richting, zin en grootte | 174 |
| 4.10 | Potentiële energie van een geladen deeltje in een radiaal elektrisch veld | 174 |
| 4.10.1 | Potentiële energie | 174 |
| 4.10.2 | Elektrische potentiaal | 174 |
| 4.11 | Homogeen elektrisch veld (veldlijnpatroon, elektrische veldsterkte, potentiële energie, verandering van kinetische energie van een vrije puntlading) | 175 |
| 5 | Elektrodynamica | 176 |
| 5.1 | Elektrische stroomsterkte, eenheid ampère | 176 |
| 5.2 | Spanning, eenheid volt | 176 |
| 5.3 | Elektrische weerstand, wet van Ohm, eenheid Ohm | 176 |
| 5.4 | Eenvoudige elektrische schakeling bestaande uit weerstanden en een batterij | 176 |
| 5.5 | Ampère- en voltmeter | 177 |
| 5.6 | Serieschakeling, parallelschakeling en gemengde schakeling van weerstanden | 178 |
| 5.6.1 | Serieschakeling | 178 |
| 5.6.2 | Parallelschakeling | 178 |
| 5.7 | Vervangingsweerstand | 178 |
| 5.8 | Serieschakeling, parallelschakeling en gemengde schakeling: stroom-, spanning- en vermogensverdeling | 178 |
| 5.9 | Wet van Joule | 179 |
| 5.10 | Eenheden van elektrische energie: joule, kWh | 179 |
| 6 | Elektromagnetisme | 180 |
| 6.1 | Permanente magneten, magnetische polen | 180 |
| 6.2 | Magnetisch veld en veldlijnen | 180 |
| 6.3 | Magnetische veldsterkte: definitie, eenheid tesla | 180 |
| 6.4 | Kracht op stroomvoerende geleider in een magnetisch veld | 180 |
| 6.4.1 | Eén stroomvoerende geleider: | 180 |
| 6.4.2 | Twee rechte evenwijdige stroomvoerende geleiders: | 181 |
| 6.5 | Magnetisch veld rond een rechte stroomvoerende geleider | 181 |
| 6.6 | Magnetisch veld in en rond een lus en een solenoïde | 182 |
| 6.7 | Magnetische veldsterkte rond een rechte stroomvoerende geleider en in een stroomvoerende spoel | 183 |
| 6.7.1 | Rechte stroomvoerende geleider | 183 |
| 6.7.2 | Stroomvoerende spoel/solenoïde | 183 |
| 6.8 | Kracht op een bewegende lading in een magnetisch veld | 183 |
| 6.9 | Elektromagnetische inductieverschijnselen, inductiewet van Faraday, wet van Lenz (kwalitatief) | 183 |
| 6.9.1 | Magnetische flux/stroom | 183 |
| 6.9.2 | Magnetische inductie | 184 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7 | Kernfysica | 185 |
| 7.1 | Atoommodel, kernmodel, atoomnummer, massagetal en ladingsgetal, isotopen | 185 |
| 7.2 | Natuurlijke radioactiviteit: aard en eigenschappen van alfa-, bèta- en gammastraling | 185 |
| 7.3 | Karakteristieke vervalprocessen van alfa-, bèta- en gammastraling | 186 |
| 7.4 | Radioactief verval: halveringstijd, desintegratieconstante, activiteit: eenheid becquerel, vervalwet (uitgedrukt in e-macht) | 186 |
| 7.4.1 | Desintegratiesnelheid en halveringstijd | 186 |
| 7.4.2 | Radioactieve vervalwet | 186 |
| 7.4.3 | Activiteit | 187 |
| 8 | Kinematica | 188 |
| 8.1 | Rust en beweging, puntmassa, positie, afgelegde weg | 188 |
| 8.2 | Eenparige rechtlijnige beweging | 188 |
| 8.3 | Eenparige rechtlijnige versnelde beweging (ERVB) zonder en met beginsnelheid | 188 |
| 8.4 | $s(t)$, $v(t)$ en $a(t)$ van ERVB, alsook de corresponderende grafische voorstellingen | 189 |
| 8.5 | Vrije val: valversnelling | 189 |
| 8.6 | Verticale worp omhoog | 190 |
| 8.7 | Onafhankelijkheid van de bewegingen bij een 2D-beweging: horizontale worp | 191 |
| 9 | Dynamica | 194 |
| 9.1 | Ontbinden van vectoriële grootheden volgens orthogonale assen | 194 |
| 9.2 | Samenstellen van vectoriële grootheden in een vlak | 194 |
| 9.3 | Traagheidsbeginsel | 194 |
| 9.4 | Tweede wet van Newton, eenheid Newton | 194 |
| 9.5 | Het onafhankelijkheidsbeginsel bij meerdere krachten op eenzelfde lichaam | 195 |
| 9.6 | Actie en reactie | 195 |
| 9.7 | Arbeid geleverd door een constante kracht die niet evenwijdig is met de verplaatsing | 195 |
| 9.8 | Vermogen | 195 |
| 9.9 | Grafische interpretatie van arbeid als oppervlakte onder de curve van de kracht als functie van de positie | 196 |
| 9.10 | Arbeid geleverd door de zwaartekracht | 196 |
| 9.11 | Arbeid geleverd door de veerkracht | 196 |
| 9.11.1 | Veerkracht = Wet van Hooke | 196 |
| 9.11.2 | Arbeid geleverd door de veerkracht | 197 |
| 9.12 | Verband tussen arbeid en kinetische energie | 197 |
| 9.13 | Wet van behoud van mechanische energie | 197 |
| 9.14 | Gravitatiekracht | 198 |
| 9.15 | Zwaartekracht, zwaarteveldsterkte, gewicht, potentiële energie | 198 |
| 9.15.1 | Zwaartekracht | 198 |
| 9.15.2 | Normaalkracht | 199 |
| 9.15.3 | Trekkkracht/spankracht | 199 |
| 9.15.4 | Wrijvingskracht | 199 |
| 9.16 | Potentiële energie opgeslagen in een elastisch systeem | 200 |
| 9.17 | Eenparige cirkelvormige beweging (ECB) | 200 |
| 9.18 | Periode, frequentie, baansnelheid, hoeksnelheid van ECB | 201 |
| 9.18.1 | Periode T | 201 |
| 9.18.2 | Frequentie f | 201 |
| 9.18.3 | Baansnelheid v | 201 |
| 9.18.4 | Hoeksnelheid ω | 201 |
| 9.19 | Centripetaalkracht bij een ECB | 201 |
| 10 | Trillingen en golven | 202 |
| 10.1 | Harmonische trilling: amplitude, periode en frequentie | 202 |
| 10.1.1 | Periodieke beweging | 202 |
| 10.1.2 | Harmonische trilling | 202 |
| 10.2 | Wiskundige schrijfwijze en grafische voorstelling van harmonische trillingen: pulsatie faseverschil | 202 |
| 10.3 | Snelheid en versnelling van een harmonische trilling | 203 |
| 10.3.1 | Snelheid | 203 |
| 10.3.2 | Versnelling | 203 |
| 10.4 | Massa-veer systeem | 203 |
| 10.5 | Energieomzetting bij een harmonische trilling | 204 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.5.1 | Kracht | 204 |
| 10.5.2 | Energieomzetting | 204 |
| 10.6 | Lopende golven: transversale en longitudinale golven | 204 |
| 10.7 | Golfsnelheid, golflengte | 205 |
| 10.7.1 | Golfsnelheid | 205 |
| 10.7.2 | Golflengte | 205 |
| 10.8 | Bewegingsvergelijking van een lopende golf | 205 |
| 10.9 | Staande golven: knopen, buiken, eigenfrequentie | 206 |
| 11 | Geluid | 207 |
| 11.1 | Geluidsgolven: ontstaan, toonhoogte, geluidsterkte, toonklank | 207 |
| 11.2 | Geluidsniveau, eenheid decibel, decibelschaal | 207 |
| 11.3 | Geluidssnelheid | 208 |
| IV | Theorie - Wiskunde | 210 |
| 1 | Algebra | 210 |
| 1.1 | Bewerkingen met reële getallen en rekenregels | 210 |
| 1.1.1 | Optellen | 210 |
| 1.1.2 | Aftrekken | 210 |
| 1.1.3 | Vermenigvuldigen | 210 |
| 1.1.4 | Delen | 210 |
| 1.2 | Rekenen met absolute waarden van reële getallen | 211 |
| 1.3 | Rekenregels van machtsverheffing en logaritme | 211 |
| 1.3.1 | Machten en wortels | 211 |
| 1.3.2 | Logaritmen | 211 |
| 1.4 | Evenredigheid en omgekeerde evenredigheid | 212 |
| 1.4.1 | Recht evenredig | 212 |
| 1.4.2 | Omgekeerd evenredig | 213 |
| 1.5 | Reële oplossingen van vierkantsvergelijkingen | 213 |
| 1.5.1 | Discriminant | 213 |
| 1.5.2 | Som- en productregel | 213 |
| 1.6 | Veeltermen met reële coëfficiënten: bewerkingen, ontbinden in factoren van veeltermen in eenvoudige gevallen, veeltermvergelijkingen | 214 |
| 1.6.1 | Ontbinden van een veelterm | 214 |
| 1.6.2 | Merkwaardige producten | 214 |
| 1.7 | Stelsels vergelijkingen van de eerste graad met hoogstens drie onbekenden | 215 |
| 1.7.1 | 2x2 stelsels | 215 |
| 1.7.2 | 3x3 stelsels | 216 |
| 1.7.3 | Concentratie- en volume-hoeveelheden | 216 |
| 1.8 | Bewerkingen (optelling, aftrekking, vermenigvuldiging) met matrices met hoogstens drie rijen en vier kolommen | 216 |
| 2 | Meetkunde | 219 |
| 2.1 | Eigenschappen van driehoeken, vierhoeken en cirkels | 219 |
| 2.1.1 | Eigenschappen van driehoeken | 219 |
| 2.1.2 | Eigenschappen (en definities) van vierhoeken | 221 |
| 2.1.3 | Eigenschappen van cirkels | 221 |
| 2.2 | Omtrek en oppervlakte van driehoeken, vierhoeken en cirkels | 222 |
| 2.3 | Vergelijkingen van rechten, parabolen en cirkels | 223 |
| 2.3.1 | Vergelijking van rechten | 223 |
| 2.3.2 | Vergelijking van een parabool | 223 |
| 2.3.3 | Vergelijking van een cirkel | 224 |
| 2.4 | Snijpunten van rechten en cirkels, snijpunten van rechten en parabolen | 224 |
| 2.5 | Het meten van hoeken in graden en radialen | 224 |
| 2.6 | De goniometrische cirkel, goniometrische getallen van hoeken en van verwante hoeken | 225 |
| 2.6.1 | Goniometrische getallen | 225 |
| 2.6.2 | Goniometrische cirkel | 225 |
| 2.6.3 | Goniometrische functies | 226 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.7 | Goniometrische getallen in functie van de lengten van zijden in een rechthoekige driehoek . . . | 226 |
| 2.7.1 | Sinus, cosinus, tangens. | 226 |
| 2.7.2 | Cotangens, secans, cosecans. | 226 |
| 2.8 | Goniometrische formules: grondformule, verdubbelingsformules | 227 |
| 3 | Analyse | 228 |
| 3.1 | Veeltermfuncties, rationale functies, irrationale functies, goniometrische, cyclometrische, exponentiële en logaritmische functies (alle met een beperkte moeilijkheidsgraad) en eenvoudige bewerkingen met deze functies | 228 |
| 3.1.1 | Eerste en tweede orde afgeleiden van bovenvermelde functies | 228 |
| 3.1.2 | Nulwaarden, tekenverloop, raaklijnen, stijgen en dalen, extrema, buigpunten en asymptotisch gedrag voor bovenvermelde functies | 228 |
| 3.1.3 | Bewerkingen met functies | 231 |
| 3.2 | Integratie | 231 |
| 3.2.1 | Berekenen van primitieven en integralen via substitutie en partiële integratie | 231 |
| 3.2.2 | Berekenen van de oppervlakte van vlakke figuren beschreven door eenvoudige functies | 232 |
| 4 | Statistiek en kansrekening | 233 |
| 4.1 | Telproblemen waarbij volgorde en herhaling al dan niet van belang zijn | 233 |
| 4.1.1 | Permutatie | 233 |
| 4.1.2 | Combinatie | 233 |
| 4.1.3 | Variatie | 233 |
| 4.2 | Relatieve frequentie en kans | 234 |
| 4.3 | Kansen en voorwaardelijke kansen | 235 |
| 4.4 | Statistische gegevens, centrum- en spreidingsmaten en grafische voorstellingen van statistische gegevens | 235 |
| 4.4.1 | Centrummaten | 235 |
| 4.4.2 | Spreidingsmaten | 235 |
| 4.5 | De normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling | 236 |
| 4.6 | Interpretatie bij een normale verdeling van relatieve frequentie als oppervlakte van een gepast gebied | 236 |

EXAMENVRAGEN 237

| | |
|--------------------------------|------------|
| I Examenvragen biologie | 237 |
| Juli 2015 | 237 |
| Augustus 2015 | 243 |
| Juli 2016 | 249 |
| Augustus 2016 | 255 |
| Juli 2017 | 261 |
| Augustus 2017 | 267 |
| Arts 2018 | 272 |
| Tandarts 2018 | 277 |
| Arts 2019 | 282 |
| Tandarts 2019 | 287 |
| Overige examenvragen | 290 |
| | |
| II Examenvragen chemie | 297 |
| Juli 2015 | 297 |
| Augustus 2015 | 304 |
| Juli 2016 | 311 |
| Augustus 2016 | 318 |
| Juli 2017 | 325 |
| Augustus 2017 | 333 |
| Arts 2018 | 341 |
| Tandarts 2018 | 346 |
| Arts 2019 | 351 |
| Arts 2019 | 358 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| Overige examenvragen | 363 |
| III Examenvragen fysica | 381 |
| Juli 2015 | 381 |
| Augustus 2015 | 390 |
| Juli 2016 | 399 |
| Augustus 2016 | 408 |
| Juli 2017 | 417 |
| Augustus 2017 | 426 |
| Arts 2018 | 434 |
| Tandarts 2018 | 440 |
| Arts 2019 | 445 |
| Arts 2019 | 453 |
| Overige examenvragen | 460 |
| IV Examenvragen wiskunde | 492 |
| Juli 2015 | 492 |
| Augustus 2015 | 499 |
| Juli 2016 | 506 |
| Augustus 2016 | 513 |
| Juli 2017 | 522 |
| Augustus 2017 | 530 |
| Arts 2018 | 538 |
| Tandarts 2018 | 542 |
| Arts 2019 | 547 |
| Arts 2019 | 553 |
| Overige examenvragen | 559 |
| Bibliografie | 584 |