

Inhoudsopgave

THEORIE	14
I Theorie - Biologie	14
1 De cel als basiseenheid van het leven	14
1.1 Prokaryote vs. eukaryote cel	14
2 De eukaryote cel: bouw en functie van celorganellen	15
2.1 <i>Lichtmicroscopische bouw van dier- en plantencel</i>	16
2.2 <i>Elektronenmicroscopische bouw van dier- en plantencel</i>	16
2.2.1 Bouw en functie van celorganellen en -structuren: kern, plastiden, mitochondriën, endoplasmatisch reticulum, Golgi-apparaat, lysosomen, ribosomen, celmembraan, cytoskelet, microfilamenten, microtubuli, centriolen, celwand, vacuole	16
2.2.2 Eenheidsmembraan: bouw en functie	20
2.2.3 Verschil tussen dier- en plantencel	20
2.3 Membraantransportsystemen: uitwisseling van stoffen tussen cel en milieu	21
2.3.1 Passief transport: diffusie, osmose	21
2.3.2 Actief transport: transport van stoffen tegen een concentratiegradiënt in / pompen	22
2.3.3 Endo- en exocytose	23
3 Stof- en energieomzettingen in eukaryote cellen	24
3.1 Chemische stoffen	24
3.1.1 Belang van water, mineralen en ionen (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , PO_4^{3-} , Fe^{2+} en Cl^-)	24
3.1.2 Moleculaire bouw en functie van sachariden, lipiden, proteïnen en nucleïnezuren	24
3.2 <i>Celmetabolisme: katabole en anabole processen, m.i.v. energieomzettingen in de cel</i>	30
3.3 <i>Intracellulaire vertering: lysosoomwerking, fagocytose, autofagie</i>	31
3.4 <i>Rol en werking van enzymen</i>	31
3.5 <i>Aerobe en anaerobe celademhaling, m.i.v. de rol van ATP</i>	33
4 Celvermeerdering	38
4.1 Beschrijving van de celcyclus	38
4.1.1 Bij prokaryoten	38
4.1.2 Bij eukaryoten	38
4.2 Chromatine, chromosoom	38
4.3 DNA-replicatie: verloop en belang	40
4.4 Mitose: verloop en belang	41
4.5 Meiose: verloop en belang, crossing-over tussen homologe chromosomen en non-disjunctie, recombinatie	43
4.6 Verloop van de gametogenese bij de mens (zie ook 4.7 Menselijke voortplanting)	46
5 Erfelijkheid	47
5.1 Relaties tussen kenmerk, gen, allel, chromosoomtypes, chromatiden, genotype, fenotype; diploïd, haploïd	47
5.2 Toepassingen van de wetten van Mendel	49
5.2.1 Mono- en dihybride kruising met dominant/recessieve overerving	49
5.2.2 Codominantie, partiële (=intermediaire) dominantie	51
5.2.3 Letale allelen	51
5.2.4 Multiple allelen	51
5.2.5 Epistasie	52
5.2.6 Gekoppelde genen, recombinatie (zie ook H4 celvermeerdering)	52
5.2.7 Geslachtsgebonden overerving	53
5.3 Stamboomanalyse	54
6 Moleculaire genetica	55
6.1 DNA als codesysteem	55
6.2 RNA en eiwitsynthese: transcriptie en posttranscriptionele wijzigingen, m.i.v. splicing, translatie en posttranslationale wijzigingen.	57
6.2.1 Transcriptie	58
6.2.2 Translatie	59

6.3	Genregulatie: rol van factoren en moleculen die de transcriptie van genen beïnvloeden door te activeren, induceren, versnellen, inhiberen (repressie), uitschakelen en blokkeren.	61
6.3.1	Genregulatie bij prokaryoten	62
6.3.2	Genregulatie bij eukaryoten	62
6.4	Types van mutaties	64
6.5	Modificaties, m.i.v. epigenetica	65
6.6	Effecten van mutaties op proteïnen en individuen	66
6.7	Karyogramanalyse	66
6.8	Toepassingen van de genetica	67
6.8.1	Klassieke veredeling	67
6.8.2	Polymerase Chain Reaction (PCR)	67
6.8.3	Verwantschapsanalyse	69
7	Menselijke voortplanting	70
7.1	Bouw en functie van mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen	70
7.2	Hormonale regeling van de vruchtbaarheid	73
7.3	Verloop van oögenese en spermatogenese (zie ook H4 Celvermeerdering)	78
7.4	Verloop van de bevruchting	80
7.5	Zwangerschap en geboorte	81
7.5.1	Hormonale regeling	81
7.5.2	Verloop van de ontwikkeling van zygote tot foetus	82
7.5.3	Bouw en functie van navelstreng, placenta en vruchtwaterzak	84
7.6	Anticonceptie bij de man en de vrouw: methoden en betrouwbaarheid	85
8	Aangeboren en verworven immuniteit	87
8.1	Witte bloedcellen (leukocyten): lymfocyten en macrofagen	87
8.2	Antigenen en antilichamen	87
8.3	Bloedgroepen: ABO- en Rhesussystemen	87
8.4	Actieve en passieve immunisatie	88
9	Prikkels ontvangen en verwerken	89
9.1	Hormonale regulatie van de bloedsuikerspiegel door insuline en glucagon, m.i.v. de rol van adrenaline	89
9.2	Werking reflexboog, m.i.v. receptor, neurontypes, zenuwimpuls, synaps, effector.	90
9.3	Skelet- en bewegingsstelsel van de mens	95
9.3.1	Skeletspier, hartspier, gladde spier: verschillen en situering in het menselijk lichaam	95
9.3.2	Werking van de dwarsgestreepte spier, relatie tussen contractie en energieomzetting	96
9.3.3	Interactie tussen skelet en spieren voor beweging	98
10	Evolutie	99
10.1	Wetenschappelijke argumenten die de evolutietheorie onderbouwen	99
10.2	Theorie van Darwin en Lamarck, m.i.v. de moderne evolutietheorie	100
10.3	Natuurlijke en kunstmatige selectie, genetische drift	101
10.4	Populaties en biologische soort	102
10.5	Ontstaan van soorten en de rol van isolatie	102
II	Theorie - Chemie	105
1	Basiskennis	105
1.1	Zuivere stoffen, mengsels en scheidingsmethoden voor mengsels	105
1.2	Enkelvoudige en samengestelde stoffen	105
1.3	Symbolen van elementen en formules van stoffen	105
1.3.1	Symbolen van elementen	105
1.3.2	Formules van stoffen	105
1.4	Belangrijkste nomenclatuurregels van de anorganische chemie	106
1.5	Belangrijkste eigenschappen van anorganische stoffen	106
1.5.1	Zuren	106
1.5.2	Basen	107
1.5.3	Oxiden	107
1.5.4	Zouten	107
1.6	Polaire en apolaire oplosmiddelen + invloed van het oplosmiddel op de oplosbaarheid	107
1.7	Elektrolyten en niet-elektrolyten	107

1.8	Oplosbaarheid van ionverbindingen in water (via oplosbaarheidstabel)	107
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	108
1.9.1	Synthese	108
1.9.2	Analyse	108
1.9.3	Endotherm & exotherm	108
1.9.4	Behoud van element	108
1.9.5	Behoud van massa	108
1.10	Ionisatie (covalente verbindingen) en dissociatie (ionenverbindingen) van elektrolyten in water	109
1.10.1	Dissociatie van ionverbindingen	109
1.10.2	Ionisatie van moleculaire elektrolyten	109
1.11	Reactietypes: neerslag-, gasontwikkelings-, neutralisatie- en redoxreacties	109
1.11.1	Neerslagreacties	109
1.11.2	Gasontwikkelingsreacties	109
1.11.3	Neutralisatiereacties	109
1.11.4	Redoxreacties	109
1.12	Reactievergelijkingen: stoffen- en essentiële ionenreactievergelijkingen	109
2	Atoomstructuur en periodiek systeem	110
2.1	Elementaire deeltjes in een atoom, atoomnummer en massagetal	110
2.1.1	Elementaire deeltjes in een atoom	110
2.1.2	Atoomnummer en massagetal	110
2.2	Isotopen en hun symbolische notatie	110
2.3	Atoommassa van een element en het verband met het % voorkomen van zijn natuurlijke isotopen	110
2.4	Atoommodel van Bohr-Sommerfeld: hoofdniveau, subniveau, magnetisch niveau en elektronspin	111
2.4.1	Atoommodel van Bohr	111
2.4.2	Atoommodel van Sommerfeld	111
2.5	Orbitalen	112
2.6	Elektronenconfiguratie van elementen op basis van de regels voor het opvullen van de subniveaus en van de magnetische niveaus (orbitalen)	113
2.7	Periodiek systeem van de elementen: opbouwprincipe, perioden en groepen, analogie binnen de a-groepen	114
2.7.1	Algemeen	114
2.7.2	Opbouwprincipe	115
2.7.3	Perioden en groepen	115
2.7.4	Relatie tussen groepsnummer en aantal valentie-elektronen	115
2.7.5	Onderverdeling per soort element	115
2.7.6	Atoomstraal	115
2.7.7	Elektronegatieve waarde (EN)	115
2.7.8	Chemische en fysische eigenschappen	116
2.8	Vorming van mono-atomische ionen uit atomen	116
3	Chemische binding	117
3.1	Karakteristieken van de ionbinding en de covalente binding	117
3.1.1	Ionbinding	117
3.1.2	Covalente binding	117
3.2	Krachten tussen ionen - intramoleculaire en intermoleculaire krachten (Vdw: London-dispersiekrachten, dipoolkrachten en H-bruggen)	118
3.2.1	Van der Waalskrachten	118
3.2.2	Waterstofbruggen	119
3.3	Invloed van krachten tussen ionen of moleculen op kook- en smeltpunt van zuivere stoffen	119
3.4	Lewisformules van moleculen en poly-atomische ionen	119
3.5	Sigma- en pi-binding	120
3.6	Bindingshoeken + ruimtelijke structuur van moleculen en van polyatomische ionen	121
3.7	Elektronegatieve waarde (=elektronegativiteit) van atomen en polariteit van covalente bindingen	122
3.7.1	Elektronegativiteit (zie ook hoofdstuk 2)	122
3.7.2	Polariteit van covalente bindingen	122
3.8	Polariteit van moleculen op basis van de ruimtelijke structuur	122
4	Chemisch rekenen	123

4.1	Constante (getal) van Avogadro, het begrip mol en de molaire massa	123
4.1.1	Constante van Avogadro	123
4.1.2	Het begrip mol	123
4.2	Molair volume van gassen en algemene gaswet	123
4.2.1	Molair volume	123
4.2.2	Algemene gaswet	123
4.3	Concentratie van oplossingen (massaprocent, volumeprocent, massa/volumeprocent, concentratie in g/L en mol/L) en omzettingen tussen de verschillende concentratie-uitdrukkingen. In dat verband rekening houden met berekeningen met dichtheid van stoffen en mengsels	124
4.4	Toepassingen op verdunnen van oplossingen	124
4.5	Stoichiometrische berekeningen voor reacties met eventuele overmaat van een reagens	125
5	Chemische kinetiek	126
5.1	Factoren die de snelheid van een reactie beïnvloeden	126
5.1.1	Reactiesnelheid algemeen	126
5.1.2	Factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden	126
5.2	Het botsingsmodel ter verklaring van de reactiesnelheid	127
5.3	Energiediagram, reactie-energie, activeringsenergie en de invloed van een katalysator	127
5.3.1	Energiediagram en reactie-energie	127
5.3.2	Activeringsenergie en invloed van een katalysator	127
5.4	Uitdrukking van de gemiddelde en ogenblikkelijke reactiesnelheid	128
5.5	De snelheidsvergelijking voor reacties in een homogeen reactiemengsel en de orde van een reactie	128
5.5.1	Snelheidsvergelijking	128
5.5.2	Orde van een reactie	128
6	Chemisch evenwicht	130
6.1	Onderscheid tussen een aflopende reactie en een evenwichtsreactie	130
6.1.1	Aflopende reactie	130
6.1.2	Evenwichtsreactie	130
6.2	Evenwichtsconcentraties en de evenwichtsconstante K_c	130
6.2.1	Evenwichtsconstante K_c	131
6.3	Verschuiving van het chemisch evenwicht en het principe van Le Châtelier	131
6.3.1	Factoren die ligging van het evenwicht beïnvloeden:	131
6.3.2	Principe van Le Chatelier	132
6.4	Vraagstukken i.v.m. chemisch evenwicht	132
7	Zuren en basen	133
7.1	Zuur-basekoppels volgens Brønsted-Lowry	133
7.2	Ionisatie van water, waterconstante	133
7.3	Zuur-basereacties in waterig midden	133
7.3.1	Zuur in water	133
7.3.2	Base in water	134
7.4	Sterkte van zuren en basen: zuurconstante (K_z) en baseconstante (K_b), pK_z , pK_b	134
7.5	Verband tussen $[H_3O^+]$, $[OH^-]$, pH, pOH en K_w	135
7.6	Berekening van de pH en de pOH van waterige oplossingen van sterke en zwakke zuren en basen	135
7.6.1	Berekening van de pH van waterige oplossingen van sterke zuren en basen	135
7.6.2	Berekening van de pH van waterige oplossingen van zwakke zuren en basen	135
7.7	Invloed van zouten op de pH van water (geen pH-berekening)	136
7.8	Bufferoplossingen: eigenschappen en samenstelling	136
7.8.1	Zure buffer	136
7.8.2	Basische buffer	136
7.8.3	Bufferwerking voorspellen	136
7.9	Titratie van een sterk zuur met een sterke base en van een sterke base met een sterk zuur	136
7.9.1	Titratie	136
7.9.2	Titratiecurve	137
8	Redoxreacties	140
8.1	Oxidatie, reductie, oxidator, reductor	140
8.2	Oxidatiegetallen (=oxidatietrappen) van atomen in moleculen en ionen	140
8.3	Verandering van oxidatiegetallen in redoxreacties	140
8.4	Redoxkoppels	141

8.5	Redoxvergelijkingen (zuur en basisch milieu): ionenreactievergelijkingen en stoffenreactievergelijkingen	142
8.6	Toepassing van de spanningsreeks van metalen en niet-metalen	142
8.6.1	Spanningsreeks van metalen	142
8.6.2	Spanningsreeks van niet-metalen	142
8.7	Standaard reductiepotentiaal (= standaard redoxpotentiaal) en toepassing ervan	142
8.8	Samenstelling, werking en spanning van een galvanisch element	143
8.9	Samenstelling en werking van een elektrolysecel	143
9	Koolstofchemie	144
9.1	Molecuulformules (brutoformules) en structuurformules van organische stoffen	144
9.2	De begrippen lineair, vertakt, cyclisch, verzadigd, onverzadigd, functionele groep	144
9.3	IUPAC-naamgeving en belangrijke eigenschappen van koolwaterstoffen, halogeenalkanen, alcoholen, aminen, aldehyden, ketonen, carbonzuren + hun zouten en esters	145
9.3.1	Koolwaterstoffen	145
9.3.2	Monofunctionele verbindingen	146
9.3.3	Naamgeving	146
9.4	Ketenisomerie, plaatsisomerie, functie-isomerie, cis-transisomerie en optische isomerie	147
9.5	Reactietypes (geen mechanismen) in de koolstofchemie: substitutie, eliminatie, addities, condensaties en polymerisaties + hydrolyse	148
III	Theorie - Fysica	149
1	Druk	149
1.1	Het begrip druk, eenheid pascal	149
1.2	Druk bij vaste stoffen	149
1.3	Atmosferische druk	149
1.4	Druk in gassen	149
1.5	Hydrostatische druk, totale druk in een vloeistof	149
1.6	Beginsel van Pascal	150
2	Gaswetten en warmteleer	151
2.1	Begrip temperatuur, absolute temperatuur, eenheid kelvin	151
2.2	Gaswetten	151
2.2.1	Wet van Boyle-Mariotte: $T = \text{constant}$	151
2.2.2	Wet van Charles: $p = \text{constant}$	151
2.2.3	Wet van Gay-Lussac: $V = \text{constant}$	152
2.2.4	Wet van Dalton: mengsel van ideale gassen.	152
2.3	De ideale gaswet	152
2.4	Toestandsveranderingen	152
2.5	Deeltjesmodel bij faseovergangen en temperatuursveranderingen	152
2.6	Warmtehoeveelheid, warmtecapaciteit, soortelijke warmtecapaciteit en de warmtebalans	153
2.6.1	Warmtehoeveelheid	153
2.6.2	Warmtecapaciteit	154
2.6.3	Warmtebalans	154
2.7	Fase-overgangen	154
2.8	Smelten en stollen: soortelijke smeltwarmte	155
2.9	Verdampen: soortelijke verdampingswarmte	155
2.10	Kookverschijnsel, condensatie	155
2.10.1	Het kookverschijnsel	155
2.10.2	Condenseren	155
3	Elektrostatica	156
3.1	Het begrip lading, eenheid coulomb	156
3.2	Geleiders en isolatoren	156
3.3	Elektrostatistische influentie (geleiders), polarisatie in niet-geleiders	156
3.4	Wet van Coulomb	157
3.5	Elektrische veldsterkte: eenheid N/C	157
3.6	Homogeen en radiaal elektrisch veld, inclusief veldlijnenpatroon	158
3.6.1	Homogeen elektrisch veld	158
3.6.2	Radiaal elektrisch veld	158

3.7	Elektrisch veldlijnenpatroon van een dipool	158
3.8	Krachtwerking in een homogeen en radiaal elektrisch veld	158
3.8.1	Homogeen elektrisch veld	158
3.8.2	Radiaal elektrisch veld	159
3.9	Krachtwerking tussen puntladingen: maximaal vier ladingen in eenvoudige geometrische configuraties	159
3.9.1	Krachtwerking tussen 3 puntladingen	159
3.9.2	Krachtwerking tussen 4 puntladingen	159
3.10	Resultierend elektrisch veld gegenereerd door een set van enkele puntladingen: richting, zin en grootte (maximaal vier ladingen in eenvoudige geometrische configuraties)	160
3.11	Potentiaal en potentiële energie van een vrije puntlading in een homogeen en radiaal elektrisch veld	160
3.11.1	Homogeen elektrisch veld	160
3.11.2	Radiaal elektrisch veld	160
3.12	Homogeen elektrisch veld: veranderingen van potentiële elektrische energie en kinetische energie van een vrije puntlading	161
4	Elektrodynamica	162
4.1	Elektrische stroomsterkte, eenheid ampère	162
4.2	Spanning, eenheid volt	162
4.3	Elektrische weerstand, wet van Ohm, eenheid ohm	162
4.4	Eenvoudige elektrische schakeling bestaande uit weerstanden en een batterij	162
4.5	Ideale ampère- en voltmeter	163
4.6	Serieschakeling, parallelschakeling en gemengde schakeling van weerstanden: vervangingsweerstand	163
4.6.1	Serieschakeling	163
4.6.2	Parallelschakeling	164
4.6.3	Vervangingsweerstand	164
4.7	Joule-effect	164
4.8	Eenheden van elektrische energie: joule, kWh	164
5	Elektromagnetisme	165
5.1	Permanente magneten, magnetische polen	165
5.2	Magnetisch veld en veldlijnen, magnetische veldvector	165
5.3	Magnetische veldsterkte: definitie, eenheid tesla	165
5.4	Kracht op stroomvoerende geleider in een magnetisch veld	165
5.4.1	Eén stroomvoerende geleider	165
5.4.2	Twee rechte evenwijdige stroomvoerende geleiders	166
5.5	Magnetisch veld rond een rechte stroomvoerende geleider	166
5.6	Magnetisch veld in en rond een stroomvoerende lus, en in en rond een stroomvoerende solenoïde	167
5.7	Magnetische veldsterkte rond een rechte stroomvoerende geleider en in een stroomvoerende solenoïde	167
5.7.1	Rechte stroomvoerende geleider	167
5.7.2	Stroomvoerende solenoïde	168
5.8	Kracht op een bewegende lading in een magnetisch veld	168
5.9	Elektromagnetische inductieverschijnselen, wet van Lenz (kwalitatief)	168
5.9.1	Magnetische flux/stroom	168
5.9.2	Magnetische inductie	169
6	Kernfysica	170
6.1	Atoommodel, kernmodel, atoomnummer, massagetal en ladingsgetal, isotopen	170
6.2	Natuurlijke radioactiviteit: aard en eigenschappen van alfa-, bèta- en gammastraling	170
6.3	Karakteristieke vervalprocessen van alfa-, bèta- en gammastraling	171
6.4	Radioactief verval: halveringstijd, desintegratieconstante, activiteit: eenheid becquerel, vervalwet (uitgedrukt in e-macht)	171
6.4.1	Desintegratiesnelheid en halveringstijd	171
6.4.2	Radioactieve vervalwet	171
6.4.3	Activiteit	172
7	Kinematica	173
7.1	Rust en beweging, puntmassa, positie, afgelegde weg	173
7.2	Eenparige rechtlijnige beweging	173

7.3	Eenparige versnelde rechtlijnige beweging (EVRB) zonder en met beginsnelheid	173
7.4	$x(t)$, $v(t)$ en $a(t)$ van een EVRB, alsook de corresponderende grafische voorstellingen	174
7.5	Ogenblikkelijke en gemiddelde waarde van de grootheden die de beweging beschrijven	174
7.6	Vrije val: valversnelling	175
7.7	Verticale worp omhoog	176
7.8	Onafhankelijkheid van de bewegingen bij een 2D-beweging: horizontale worp	176
8	Dynamica	178
8.1	Ontbinden van vectoriële grootheden volgens orthogonale assen	178
8.2	Samenstellen van vectoriële grootheden in een vlak	178
8.3	De drie wetten van Newton, eenheid newton	178
8.4	Het onafhankelijkheidsbeginsel bij meerdere krachten op eenzelfde lichaam	179
8.5	Arbeid, eenheid joule	179
8.6	Arbeid geleverd door een constante kracht die niet evenwijdig is met de verplaatsing	179
8.7	Vermogen, eenheid watt	179
8.8	Grafische interpretatie van arbeid als oppervlakte onder de curve van de kracht als functie van de positie	179
8.9	Zwaartekracht, valversnelling, gewicht, normaalkracht en veerkracht	180
8.10	Verschil tussen massa en gewicht	182
8.11	Arbeid geleverd door de zwaartekracht	182
8.12	Arbeid geleverd door de veerkracht	182
8.13	Verband tussen arbeid en kinetische energie	182
8.14	Potentiële energie in het zwaartekrachtveld	182
8.15	Potentiële energie opgeslagen in een elastisch systeem	182
8.16	Kwantificeren van energieomzettingen tussen kinetische, gravitationele en elastische energie	183
8.17	Wet van behoud van mechanische energie	183
8.18	Energiedissipatie	183
8.19	Wrijvingskracht, statische en dynamische wrijving	183
8.20	Eenparige cirkelvormige beweging (ECB)	184
8.21	Periode, frequentie, baansnelheid, hoeksnelheid van een ECB	184
8.21.1	Periode T	184
8.21.2	Frequentie f	184
8.21.3	Baansnelheid v	184
8.21.4	Hoeksnelheid ω	184
8.22	Centripetaalkracht bij een ECB	185
9	Trillingen en golven	186
9.1	Harmonische trilling: amplitude, periode en frequentie	186
9.1.1	Periodieke beweging	186
9.1.2	Harmonische trilling	186
9.2	Wiskundige schrijfwijze en grafische voorstelling van harmonische trillingen: pulsatie faseverschil	186
9.3	Snelheid en versnelling bij een harmonische trilling	187
9.3.1	Snelheid	187
9.3.2	Versnelling	187
9.4	Harmonische beweging bij een massa-veer systeem en bij een wiskundige slinger	187
9.5	Energieomzetting bij een harmonische trilling	188
9.6	Lopende golven: transversale en longitudinale golven	188
9.7	Golf als energietransport	188
9.8	Golfsnelheid, golflengte, golfgetal	188
9.9	Bewegingsvergelijking van een lopende golf	189
9.10	Superpositie van trillingen en golven	189
9.11	Staande golven: knopen, buiken, eigenfrequentie	190
9.12	Verklaren van weerkaatsing, breking, interferentie, buiging en resonantie met het golvenmodel	190
9.12.1	Weerkaatsing	190
9.12.2	Breking	190
9.12.3	Interferentie	192
9.12.4	Buiging of diffractie	192
9.12.5	Resonantie	192
10	Geluid	193
10.1	Geluidsgolven: ontstaan, geluidsintensiteit	193

10.2	Geluidsniveau, decibel (dB), decibelschaal	193
IV	Theorie - Wiskunde	195
1	Algebra	195
1.1	Reële getallen en lettervormen: bewerkingen en rekenregels	195
1.1.1	Optellen	195
1.1.2	Aftrekken	195
1.1.3	Vermenigvuldigen	195
1.1.4	Delen	195
1.2	Rekenen met ongelijkheden en absolute waarden van reële getallen en lettervormen	196
1.3	Rekenregels voor machten en logaritmen	196
1.3.1	Machten en wortels	196
1.3.2	Logaritmen	197
1.4	Rekenen met procenten, evenredigheden en omgekeerd evenredigheden	198
1.4.1	Procenten	198
1.4.2	Recht evenredig	198
1.4.3	Omgekeerd evenredig	198
1.5	Reële oplossingen van eerste- en tweedegraadsvergelijkingen	198
1.5.1	Eerstegraadsvergelijkingen	198
1.5.2	Tweedegraadsvergelijkingen	198
1.6	Veeltermen met reële coëfficiënten: graad, bewerkingen, euclidische deling, reststelling, ontbinden in factoren, veeltermvergelijkingen	199
1.7	Stelsels van vergelijkingen van de eerste graad met hoogstens drie onbekenden	201
1.7.1	2x2 stelsels	201
1.7.2	3x3 stelsels	202
1.7.3	Concentratie- en volume-hoeveelheden	202
1.8	Bewerkingen met matrices: optelling, scalaire vermenigvuldiging, matrixvermenigvuldiging, machtsverheffing en transpositie	202
2	Meetkunde	205
2.1	Vlakke figuren en hun basiseigenschappen	205
2.1.1	Cirkels	205
2.1.2	Driehoeken	205
2.1.3	Vierhoeken	207
2.1.4	Regelmatige veelhoeken	207
2.2	Afstand tussen twee punten in het vlak, omtrek en oppervlakte van driehoeken, vierhoeken en cirkels	209
2.3	Vergelijkingen van rechten, van cirkels en van parabolen met verticale symmetrieas	209
2.3.1	Vergelijking van rechten	209
2.3.2	Vergelijking van een cirkel	211
2.3.3	Vergelijking van een parabool	211
2.4	Onderlinge ligging van rechten in het vlak (snijden, evenwijdig, loodrecht). Snijpunten van rechten, cirkels, en parabolen met verticale symmetrieas	211
2.5	Hoeken: graden en radialen	212
2.6	Rechthoekige driehoeken en goniometrische cirkel: sinus, cosinus en tangens van verwante hoeken	212
2.6.1	Sinus, cosinus, tangens.	212
2.6.2	Cotangens, secans, cosecans.	212
2.6.3	Goniometrische cirkel	212
2.6.4	Goniometrische getallen	213
2.6.5	Goniometrische functies	213
2.7	Formules van de goniometrie: grondformule, som- en verschilformules, verdubbelingsformules	214
3	Analyse	215
3.1	Veeltermfuncties, rationale functies, irrationale functies, goniometrische, cyclometrische, exponentiële en logaritmische functies. Eenvoudige operaties met deze functies: algebraïsche bewerkingen en samenstellingen	215
3.2	Voor de functies vermeld in 3.1: eerste afgeleide functie en tweede afgeleide functie, raaklijnen aan de grafiek, buigpunten van de grafiek, nulwaarden, tekenverloop, stijgen en dalen, extrema, symmetrie, periode en asymptotisch gedrag.	215

3.3	Verband tussen bepaalde integralen en oppervlakten	219
3.4	Voor eenvoudige functies vermeld in 3.1: berekenen van primitieve functies en bepaalde integralen (onmiddellijke integratie, integratie door splitsing, substitutie, partiële integratie	219
4	Statistiek en kansrekening	221
4.1	Telproblemen met en zonder herhaling en waarbij de volgorde al dan niet van belang is	221
4.1.1	Permutatie	221
4.1.2	Combinatie	221
4.1.3	Variatie	221
4.2	Verband tussen relatieve frequentie en kans	222
4.3	Voorwaardelijke kansen berekenen met kruistabellen of kansbomen	222
4.4	Statistische gegevens: grafische voorstellingen, centrum- en spreidingsmaten	223
4.5	Normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling	223
4.6	Interpretatie bij een normale verdeling van relatieve frequentie als oppervlakte van een gepast gebied	224

EXAMENVRAGEN 225

I	Examenvragen biologie	225
	Biologie - Juli 2017	225
	Biologie - Augustus 2017	231
	Biologie - Arts 2018	236
	Biologie - Tandarts 2018	241
	Biologie - Arts 2019	245
	Biologie - Tandarts 2019	250
	Biologie - Arts 2020	254
	Biologie - Tandarts 2020	259
	Biologie - Arts 2021	263
	Biologie - Tandarts 2021	268
	Biologie - Arts 2022	272
	Biologie - Tandarts 2022	276
	Biologie - Proefexamen Dierenarts	280
	Biologie - Arts 2023	285
	Biologie - Tandarts 2023	289
	Biologie - Dierenarts 2023	293
	Biologie - Arts 2024	297
	Biologie - Tandarts 2024	301
	Biologie - Dierenarts 2024	304
II	Examenvragen chemie	307
	Chemie - Juli 2017	307
	Chemie - Augustus 2017	315
	Chemie - Arts 2018	323
	Chemie - Tandarts 2018	328
	Chemie - Arts 2019	332
	Chemie - Tandarts 2019	338
	Chemie - Arts 2020	343
	Chemie - Tandarts 2020	349
	Chemie - Arts 2021	354
	Chemie - Tandarts 2021	358
	Chemie - Arts 2022	363
	Chemie - Tandarts 2022	369
	Chemie - Proefexamen Dierenarts	375
	Chemie - Arts 2023	381
	Chemie - Tandarts 2023	387
	Chemie - Dierenarts 2023	393
	Chemie - Arts 2024	399

Chemie - Tandarts 2024	407
Chemie - Dierenarts 2024	412
III Examenvragen fysica	419
Fysica - Juli 2017	419
Fysica - Augustus 2017	428
Fysica - Arts 2018	436
Fysica - Tandarts 2018	442
Fysica - Arts 2019	448
Fysica - Tandarts 2019	456
Fysica - Arts 2020	463
Fysica - Tandarts 2020	470
Fysica - Arts 2021	476
Fysica - Tandarts 2021	484
Fysica - Arts 2022	490
Fysica - Tandarts 2022	497
Fysica - Proefexamen Dierenarts	504
Fysica - Arts 2023	510
Fysica - Tandarts 2023	516
Fysica - Dierenarts 2023	523
Fysica - Arts 2024	529
Fysica - Tandarts 2024	535
Fysica - Dierenarts 2024	540
IV Examenvragen wiskunde	545
Wiskunde - Juli 2017	545
Wiskunde - Augustus 2017	552
Wiskunde - Arts 2018	560
Wiskunde - Tandarts 2018	564
Wiskunde - Arts 2019	569
Wiskunde - Tandarts 2019	574
Wiskunde - Arts 2020	580
Wiskunde - Tandarts 2020	586
Wiskunde - Arts 2021	592
Wiskunde - Tandarts 2021	597
Wiskunde - Arts 2022	603
Wiskunde - Tandarts 2022	609
Wiskunde - Proefexamen Dierenarts	616
Wiskunde - Arts 2023	622
Wiskunde - Tandarts 2023	628
Wiskunde - Dierenarts 2023	634
Wiskunde - Arts 2024	639
Wiskunde - Tandarts 2024	644
Wiskunde - Dierenarts 2024	648
Bibliografie	652