

Indhold

KAPITEL 1		
SPEKTROFOTOMETRI – MÅLING VED HJÆLP AF LYS	9	
LYS	11	
FARVER OG KOMPLEMENTÆRFARVER	12	
FARVEDE FORBINDELSER	14	
LYS EXCITERER ELEKTRONER	15	
MÅLING AF ABSORBANS	16	
ET ABSORPTIONSSPEKTRUM	18	
LAMBERT-BEERS LOV	19	
ANVENDELSE AF SPEKTROFOTOMETRI	20	
MÅLING I UV-OMRÅDET	23	
KAPITEL 2		
MILJØ OG MILJØTEKNOLOGI	25	
GLOBAL OPVARMNING	28	
LUFTFORURENING	30	
Fossile brændsler	30	
Forurening fra brændeovne og international skibsfart	31	
Sundhedsskadelige forbindelser i atmosfæren	32	
EN RENERE LUFT	32	
Redoxreaktioner	33	
Rensning for nitrogenoxider	36	
Rensning for svovldioxid	37	
Udvikling i indhold af sundhedsskadelige gasser i atmosfæren	38	
Udvikling siden 2015	40	
PÅVIRKNING AF VANDMILJØET	40	
SPILDEVANDSRENSNING	43	
Mekanisk rensning	46	
Biologisk rensning	46	
Kemisk rensning	49	
BIOGAS OG UDVINDING AF PHOSPHAT	50	
Anammox	53	
En vedvarende optimering af renseanlæg	53	
FORURENING AF GRUNDVAND OG DRILLEVAND	55	
Nitrat	55	
Pesticider	56	
Nultolerance for pesticider i drikkevandet	58	
Membraner og pesticidædende bakterier	59	
KAPITEL 3		
LIGEVEGTE I BIOLOGISKE SYSTEMER	63	
IRREVERSIBLE REAKTIONER	64	
REVERSIBLE REAKTIONER	65	
DYNAMISK LIGEVEGT	65	
LIGEVEGTSLOVEN OG OPSKRIVNING AF EN REAKTIONSBRØK	68	
STØRRELSEN AF LIGEVEGTSKONSTANTEN	69	
ANVENDELSE AF LIGEVEGTSLOVEN	71	
ANVENDELSE AF LIGEVEGTSKONSTANTEN TIL BEREKNING AF LIGEVEGTSKONCENTRATIONER	72	
INDGREB I KEMISKE LIGEVEGTE	73	
Ændring af stofmængdekonzentrationen	73	
Ændring af temperaturen	75	
KAPITEL 4		
SYRER OG BASER I BIOLOGISKE SYSTEMER	77	
SYRER OG BASER	78	
Eksempler på syrer og baser	80	
VANDS SELVIONISERING	83	
PH-BEGREBET	84	
Eksempler på pH-værdier i biologiske systemer	85	
Beregning af $[H_3O^+]$ ud fra pH	87	
pOH	87	
MÅLING AF PH	88	
SYRERS STYRKE	90	
Beregning af pH for en stærk monohydrone syre	93	
Beregning af pH for en ikke-stærk syre	93	
BASERS STYRKE	95	
Beregning af pH for en stærk base	97	
Beregning af pH for en ikke-stærk base	98	
Sammenhæng mellem styrkekonstanterne for et korresponderende syre-basepar	99	
STOFKIFTEPROCESSER PRODUCERER SYRE	100	
REGULERING AF PH	100	
Puffersystemer	100	
Phosphatpuffer	102	
Beregning af pH i pufferopløsning	103	
Regulering af pH ved hjælp af proteiner	105	

Bjerrumdiagrammer	109
Bjerrumdiagrammer for polyhydrone syrer	110
TITRERING – BESTEMMELSE	
AF EN UKENDT KONCENTRATION	113
Titration af en stærk syre med en stærk base	115
Titration af en ikke-stærk syre med en stærk base	116
Beregninger af pH	117
Titration af en polyhydrone syre med en stærk base	119

KAPITEL 5

DNA-TEKNOLOGI 123

GENMODIFICERING AF BAKTERIER	124
Rekombinant DNA-teknik – et overblik	124
1.-3. Donor-DNA	126
4. Restriktionsenzymmer	126
5. Plasmider	129
6. Gen indsættes i plasmid med DNA-ligase	130
7. Transformation	131
8. Selektion	133

Rekombinant DNA-teknologi og behandling af hæmofili	135
--	-----

GENMODIFICERING AF MENNESKECELLER	136
Det humane genom	136
RNA-interferens	136
Dobbeltstretet RNA – dsRNA	137
Short-hairpin RNA – shRNA	138
Genterapi	139
CRISPR-Cas9	141
Reparation af DNA-brud	142
Kloning af pattedyr	145

KAPITEL 6

ORGANISK KEMI – DET LEVENDES KEMI 149

CARBONHYDRIDER	152
Carbonatomets bindingsforhold	153
ALKANER	153
Navngivning af forgrenede alkaner	156
ALKENER	158
Navngivning af forgrenede alkener	161
ALKYNER	162
Navngivning af forgrenede alkyner	162
CYCLISKE CARBONHYDRIDER	163
AROMATISKE CARBONHYDRIDER	164
CARBONHYDRIDERNES EGENSKABER	165
Forbrænding af carbonhydrider	166
Substitution	167
Addition	167

HYDROXYFORBINDELSER	168
Navngivning af alkoholer og phenoler	169
Fremstilling af alkoholer	170
Alkoholernes egenskaber	170

CARBONYLFORBINDELSER	174
---------------------------------------	-----

ALDEHYDER OG KETONER	174
Egenskaber for aldehyder og ketoner	175

CARBOXYLSYRER	177
Carboxylsyrenes egenskaber	178

ESTERE	180
Egenskaber for estere	182

AMINER	184
-------------------------	-----

AMIDER	186
-------------------------	-----

ET LILLE INDBLIK I GLYCOLYSEN	188
--	-----

NAVNGIVNING AF MOLEKYLER DER INDEHOLDER FLERE FUNKTIONELLE GRUPPER	189
---	-----

KAPITEL 7

LIPIDER 191

TRIGLYCERIDER OG FEDTSYRER	193
Kædelængde og dobbeltbindinger	194
Bestemmelse af iodtal	198
Isomeri	198
Hærdning	198
Navngivning af fedtsyrer	200
n-umættede fedtsyrer	200

BIODIESEL	201
----------------------------	-----

PHOSPHOLIPIDER	202
---------------------------------	-----

STEROIDER	203
----------------------------	-----

EMULGATORER	205
------------------------------	-----

TRANSPORT AF OG MED LIPIDER	206
--	-----

KAPITEL 8

NERVESYSTEMET 209

NERVESYSTEMETS OPDELING	210
--	-----

CELLERNE I NERVESYSTEMET	212
Neuroner	212
Gliaceller – hjælpeceller i nervesystemet	213

BLOD-HJERNE-BARRIEREN	215
--	-----

NERVEIMPULSEN	216
Hvilemembranpotentialet og aktionspotentialet	216
Spændingsstyrede ionkanaler	219
Synapsen	219

NEUROTRANSMITTERE	221
------------------------------------	-----

NEURO-RECEPTORER	223
Opbygning og binding til neuro-receptorer	226

CENTRALNERVESYSTEMETS OMRÅDER	228
Hjernen	228
Storhjernen	228
Det limbiske system, hippocampus og belønningssystemet	230
Hjernestammen og hjernebjælken	231
Lillehjernen	232
Grå og hvid substans	232
HJERNENS STOFKIFTE	233
UBALANCE I NERVESYSTEMET	233
SMERTE	234
Behandling af smerte	237

KAPITEL 9

LÆGEMIDLEFREMSTILLING 239

SYGDOMME DER KAN

BEHANDLES MED LÆGEMIDLER	240
UDVIKLING AF NYE LÆGEMIDLER	241
<i>Farmakodynamik og farmakokinetik</i>	241
KEMISKE LÆGEMIDLER	244
Lipinskis regler	244
ACETYLSALICYLSYRE	247
Kemisk syntese af acetylsalicylsyre	248
Omkristallisation af acetylsalicylsyre	249
Smeltepunktbestemmelse	250
Tyndtlagskromatografi	250
Virkning af acetylsalicylsyre	252
FORDELINGSLIGEVEGT	254
Fordelingskonstanten <i>P</i>	254
LÆGEMIDLER MED SYRE-BASEEGENSKABER	255
Fordelingsforholdet <i>D</i>	256
MORFIN	258
Morfinanaloger	259
Optagelse af morfin	261
OPTISK ISOMERI ELLER SPEJLBILLEDISOMERI	262
<i>R,S</i> -systemet	264
Asymmetriske lægemidler	266
CITALOPRAM	266
Escitalopram	268
LIPINSKIS REGLER I FORHOLD	
TIL DE TRE LÆGEMIDLER	269
PRODUKTION AF BIOFARMACEUTISK MEDICIN	270
Rekombinant humant insulin	271
Hybridomer	273
REKOMBINANT CHO-CELLELINJE	275
OPTIMERING AF CELLEKULTUR TIL PRODUKTION ..	279
At skabe en klon	279
Udvælgelse af de bedste kloner	279

Optimering af vækstmediets sammensætning	280
Bioreaktorens indstillinger	281

KAPITEL 10

FØDEVARE-PRODUKTION 283

LIVETS OPRINDELSE OG UDVIKLING	284
Fælles oprindelse	284
Mutationer forårsager genetisk og fænotypisk variation	285
<i>Kromosommutationer</i>	285
<i>Genmutationer</i>	286
Naturlig selektion	290
Arter, artsdannelse og taksonomi	292
ØKOSYSTEMER, PLANTER OG PLANTEPRODUKTION	295
Planternes opbygning	297
Rødder, vand og næringsstoffer	298
<i>Nitrogen er ofte den begrænsende faktor for plantevæksten</i>	300
<i>Symbiose og naturlig nitrogenfiksering</i>	302
Husdyrgødning og eutrofiering	303
Kunstgødning	304
Planter er fotoautotrofe	307
<i>Lys og planteproduktion</i>	308
BEDRE AFGRØDER MED BIOTEKNOLOGI	310
Kvantitative karakterer	313
Mutationsforædling	315
Udvikling af genmodificerede afgrøder	320
<i>Genmodificering med Agrobacterium tumefaciens</i>	324
<i>Genmodificering med CRISPR-Cas9</i>	326
Marken som økosystem	327
Sprøjtegifte	328
<i>Glyphosat – drøm eller mareridt?</i>	328
<i>Glyphosats biologiske virkemåde</i>	330
<i>Det ideelle herbicid?</i>	331
KØER, KØDPRODUKTION OG INSEKTER	338
Fødekedder og fødenet	338
Fødekeddeeffektivitet	339
Kødproduktion har en lav energjudnyttelse	340
Methanproduktion i køer	341
Køer bøvser og prutter metan	343
Insekter – fremtidens fødevarer?	344
Kunstigt kød	344
En bæredygtig fremtid	346
<i>Biodiversiteten og den 6. masseuddøen</i>	347
<i>Bestøvere og neonicotinoider</i>	347
INDEKS	351
BILLEDLISTE	354
APPENDIKS	358