

Indhold

KAPITEL 1

ÅNDEDRÆT OG BLODKREDSLØB 9

LUFTVEJENES OPBYGNING OG FUNKTION	9
Luften renses for partikler	10
ÅNDEDRÆTSBEVÆGELSEN	10
LUNGEVENTILATIONEN	12
UDVEKSLING AF ILT OG	
CARBONDIOXID I LUNGERNE	12
FRA LUNGERNE TIL BLODKREDSLØBET	13
Blodets iltbindingskurve	14
Transport af carbondioxid	15
Carbonmonoxid	16
REGULERING AF ÅNDEDRÆTTET	16
BLODKREDSLØBET	18
HJERTET	18
Kranspulsårerne	19
Puls, slagvolumen og minutvolumen	19
Blodtryk	20
Arterier og kapillærer	21
Vener	23
FYSISK TRÆNING	24
TEMA: LUNGEFUNKTIONSUNDERSØGELSER	11
TEMA: KONDITIONSTEST	24

KAPITEL 2

MUSKLER 27

GLAT MUSKULATUR	27
HJERTEMUSKULATUR	28
SKELETMUSKLERNE	29
En muskels opbygning	29
Nervesignaler styrer bevægelserne	31
Fra aktionspotentiale til kontraktion	32
Tværbrocycklus	34
Udvikling af muskelkraft	35
Længde – spændingskurven	35
Hurtige og langsomme muskelfibre	36
Fordelingen af fibertyper er bestemt	
af typen af de motoriske nerver	37
ENERGI TIL MUSKELARBEJDET	38
FYSISK TRÆNING	38
Muskelarbejde og sundhed	40
TEMA: REFLEKSER	32
TEMA: SKIFT MELLE M FIBERTYPER	37

KAPITEL 3

ENZYMTYPER OG CARBOHYDRATERNES INTERMEDIÆRE STOFKIFTE 41

HOVEDTYPER AF ENZYMER	44
Oxidoreduktaser	45
Transferaser	46
Hydrolaser	47
Lyaser	48
Isomeraser	48
Ligaser	49
Translokaser	49
CARBOHYDRATERNES INTERMEDIÆRE STOFKIFTE	50
Glycolysen	50
Investeringsfasen	50
Udbyttefasen	52
Betydning af phosphorylering	53
Pyruvats videre omdannelse	53
Gæringer	54
Pyruvats oxidation til acetyl-CoA	54
Citratcyklus	56
Energi og CO ₂ frigives mens stoffer gendannes	58
Oxidativ phosphorylering	58
Oxidative processer i elektrontransportkæden	60
Syntese af ATP ved phosphorylering	61
Stof- og energiregnskab for oxidation af glucose ..	62
Regulering af ATP-produktion	63

KAPITEL 4

ENZYMKINETIK 65

ENZYMERS VIRKNING	65
ENZYMAKTIVITET	68
Substratkoncentration	69
Enzymkoncentration	69
Temperaturens betydning	69
pH's betydning	70
INHIBITORER	71
Reversible inhibitorer	72
Kompetitive inhibitorer	72
Non-kompetitive inhibitorer	74
Irreversible inhibitorer	74
MICHAELIS-MENTEN KINETIK	75
Bestemmelse af de kinetiske parametre	78
Lineweaver-Burk plot	79
Inhibitorers påvirkning af de kinetiske parametre ..	80

KAPITEL 5

IMMUNFORSVARET

IMMUNFORSVARETS OPBYGNING.....	81
Det ydre forsvar.....	82
CELLERNE I DET USPECIFIKKE FORSVAR.....	84
Fagocytose.....	84
Granulocytter.....	84
Monocytter og makrofager.....	85
Dendritter.....	85
NK-celler.....	85
Mastceller.....	86
IMMUNSYSTEMETS PROTEINER.....	86
Komplementsystemet.....	86
Cytokiner og interferoner.....	87
INFLAMMATION – EN USPECIFIK BEKÆMPELSE.....	88
OVERFLADEPROTEINER OG ANTIGENER.....	89
Præsentation af antigener – MHC I og II.....	89
DET SPECIFIKKE IMMUNFORSVAR.....	91
T- og B-lymfocytter.....	91
ANTISTOFFER.....	93
Antistoffernes struktur.....	93
Antistoffernes rolle.....	94
BEKÆMPELSE AF VIRUS – SAMARBEJDE MELLEM DET USPECIFIKKE OG DET SPECIFIKKE FORSVAR.....	95
VACCINATIONER.....	102
Typer af vaccinationer.....	102
IMMUNOLOGISKE METODER – VÆRKTØJ FRA IMMUNFORSVARET.....	105
Immunassay.....	106
ELISA.....	106
IMMUNTERAPI.....	108
TEMA: VIRUS – EN INTRACELLULÆR PARASIT.....	98

KAPITEL 6

ANTIBIOTIKA OG RESISTENS

ANTIBIOTIKAENS OPDAGELSE.....	111
TYPEN AF ANTIBIOTIKA.....	112
Bredspektrede og smalspektrede antibiotika.....	112
β -lactamer og vancomyciner ødelægger cellevæggen.....	112
Polymyxiner ødelægger cellemembranen.....	115
Tetracycliner og makrolider hæmmer proteinsyntesen.....	115
Sulfonamider hæmmer dannelsen af folsyre.....	115
Quinoloner hæmmer DNA-replikation.....	116
PRODUKTION AF ANTIBIOTIKA.....	116
Biologisk produktion.....	116
UDVIKLING I ANTIBIOTIKAFORBRUGET I DANMARK... ..	117
RESISTENS MOD ANTIBIOTIKA.....	118
Overførsel af resistens.....	119
Resistensgener.....	120
MULTIRESISTENTE BAKTERIER.....	121
Methicillin resistente <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> (MRSA).....	122
Bredspektrede β -lactamase-bakterier (ESBL).....	124

TEST FOR RESISTENS.....	125
ALTERNATIVER TIL ANTIBIOTIKA.....	126
Kombinationsbehandlinger.....	127
Antimikrobielle peptider.....	128
Bakteriofagterapi.....	129
Liposomer mod bakteriers toksiner.....	130

KAPITEL 7

DNA-TEKNOLOGI OG PROTEINOPRENSNING

GENMODIFICERING AF BAKTERIER.....	132
Rekombinant DNA-teknik – et overblik.....	132
PRODUKTION AF BIOFARMACEUTISK MEDICIN.....	141
Rekombinant humant insulin.....	142
DNA-teknologi og behandling af blødersygdom... ..	143
Bioteknologisk produktion af antistoffer.....	144
Hamsterceller er gode produktionsorganismer... ..	146
OPTIMERING AF CELLEKULTUR TIL PRODUKTION... ..	150
At skabe en klon.....	150
Udvælgelse af de bedste kloner.....	151
Optimering af vækstmediets sammensætning.....	151
Bioreaktorens indstillinger.....	152
OPRENSNING AF PROTEINER.....	152
Lysering.....	154
Centrifugering.....	155
Fældning med salt.....	156
Dialyse.....	157
Kromatografi.....	157
Gelfiltrering adskiller efter størrelse.....	158
Ionbytningskromatografi adskiller efter ladning... ..	159
HPLC.....	160
Proteinelektroforese.....	161
SDS-PAGE adskiller efter størrelse.....	161
TEMA: MERE VIDEN OM RESTRIKTIONSENZYMER... ..	134
TEMA: DOT BLOT.....	145
TEMA: EPO.....	148
TEMA: TERAPEUTISKE ANTISTOFFER.....	149

KAPITEL 8

STAMCELLER, GENMODIFICERING OG KLONING

STAMCELLER.....	163
GENREGULERING.....	165
Epigenetik.....	165
REGULERING AF TRANSSKRIFTIONEN.....	170
Post-transkriptionel regulering.....	172
Regulatorisk RNA.....	172
Post-translational regulering.....	173
STAMCELLER.....	173
Embryonale stamceller.....	174
Somatiske stamceller.....	174
Hvorfor er stamceller interessante?.....	175
Lovgivning om embryonale stamceller.....	176
STAMCELLER BRUGES TIL SYGDOMSBEHANDLING... ..	176
Allogen og autogen transplantation.....	176

INDUCEREDE PLURIPOTENTE STAMCELLER	177
Brugen af iPS	179
STAMCELLER I FREMTIDEN	180
GENMODIFICERING AF MENNESKECELLER	180
RNA-INTERFERENS	181
Dobbeltstrengt RNA – dsRNA	181
Short-hairpin RNA – shRNA	182
GENERAPI	183
CRISPR-CAS9	185
Reparation af DNA-brud	187
GENMODIFICERING AF PLANTECELLER	188
KLONING	190
TEMA: FØTAL PROGRAMMERING OG LIVSSTILSSYGDOMME	170
TEMA: VEJEN TIL PLURIPOTENTE STAMCELLER	178
TEMA: CAS OG RNA-MOLEKYLER	186
TEMA: CHAMPIGNON UDEN BRUNE PLETTER	188
TEMA: KLONING AF PATTEDYR	191

KAPITEL 9

ANVENDT BIOINFORMATIK

- SEKVENSANALYSE

KARAKTERISERING AF LIV PÅ JORDEN MED DNA-STREGKODER	193
Svindel med spisefisk bekæmpes med DNA-stregkoder	195
BIOLOGISKE SEKVENSER	195
Nucleotidsekvenser	195
Proteinsekvenser	198
SAMMENLIGNING AF SEKVENSER	199
Alignment	199
Alignment af nucleotidsekvenser	201
Alignment af proteinsekvenser	202
GENOMPROJEKTER	204
Shotgunsekventering	204
Genetisk variation	206
METAGENOMANALYSER	208
PCR-primere	208
Miljøundersøgelser med eDNA	209
PERSONLIG MEDICIN	215
Associationskortlægning	216
TEMA: SEKVENTERING	196
TEMA: KVANTITATIV PCR	212
TEMA: SINGLE NUCLEOTID POLYMORFI-ARRAY	216

KAPITEL 10

PLANTERS BIOLOGISKE PRODUKTION

FOTOSYNTSE - PRODUKTION AF CARBOHYDRATET GLUCOSE	220
ATP OG NADPH	221
FOTOSYNTSEPIGMENTER	222
DE LYSAFHÆNGIGE REAKTIONER	227
DE LYSUAFHÆNGIGE REAKTIONER	230
FAKTORER DER PÅVIRKER HASTIGHEDEN AF FOTOSYNTESEN	233

FOTOSYNTESEN I ET BIOTEKNOLOGISK PERSPEKTIV	234
Co-kultur kan fremstille bæredygtige produkter ...	234
Omvendt fotosyntese	234
TEMA: KROMATOGRAFI	224
TEMA: ELEKTRONTRANSPORTØRER OG ENZYMKOMPLEKSER	229

KAPITEL 11

ØKOSYSTEMER

AUTOTROFE OG HETEROTROFE ORGANISMER	238
Kemolithoautotrofe bakterier	238
PLANTERS PRODUKTION - PRIMÆRPRODUKTION ..	239
Begrænsende faktorer	240
BIOMASSE	240
FØDEKÆDER OG ENERGISTRØMME	242
Energistrømme	245
GRUNDSTOFFER CIRKULERER I ØKOSYSTEMERNE ..	246
Optagelse af næringsioner	247
Mineralisering	249
CARBONS KREDSLØB	250
NITROGENS KREDSLØB	251
KONKURRENCE	255
INVASIVE ARTER	256
SYMBIOSE	257
BIODIVERSITET OG NATURTYPER	258
BÆREDYGTIGHED	260
TEMA: MÅLING AF BIOLOGISK PRODUKTION	241

KAPITEL 12

MILJØTEKNOLOGI

GLOBAL OPVARMNING OG CO ₂ -NEUTRALE ENERGIKILDER	263
ALTERNATIVE ENERGIKILDER	265
Bioethanol	265
Biogas og biomethanol	266
Vedvarende methanol	268
PÅVIRKNING AF VANDMILJØET	268
SPILDEVANDSRENSNING	271
Mekanisk rensning	273
Biologisk rensning	274
Kemisk rensning	276
Biogas og udvinding af fosfat	276
Anammox	279
En vedvarende optimering af renseanlæg	279
FORURENING AF GRUNDVAND OG DRILLEVAND ...	280
Nitrat	281
Pesticider	282
MULTOLERANCE FOR PESTICIDER I DRILLEVANDET .	283
MEMBRANER OG PESTICIDÆDENDENDE BAKTERIER	284
TEMA: SPEKTROFOTOMETRI	272
INDEKS	288
BILLED- OG KILDELISTE	292