

Indhold

1 Evolution

9

Makroevolution: Større forandringer over lang tid	9
Mikroevolution: Mindre forandringer over kort tid	11
Biologisk variation er grundlaget for evolution	11
Darwins evolutionære opdagelser	12
Darwins evolutionsteori	15
Naturlig selektion er den drivende mekanisme i evolution	15
Seksuel selektion påvirker også evolution	18
Det biologiske artsbegreb	19
Hybrider hos pattedyr	20
Artsdannelse – fra fælles stamform til nye arter	20
Allopatrisk artsdannelse	20
Sympatrisk artsdannelse	21
Artsdannelse hos Darwins finker	22

2 Celler

23

Eukaryote celler	24
Planteceller	26
Svampeceller	27
Prokaryote celler – bakterier	28
Cellemembranen styrer transport ind og ud af celler	31
Membranen er opbygget af lipider	31
Membranens proteiner	33
TEMA: Hydrofile stoffer og hydrogen-bindinger	32
Transport ind og ud af celler	35
Diffusion og osmose	36
Exocytose og endocytose	37
Cellecyklus, vækst og deling	38
Mitose	38
Cellecyklus	39
Meiose	41
Virus	44

3 Organsystemer – åndedræts-systemet og hjerte-kar-systemet

45

Organsystemerne samarbejder om at opretholde homeostase	46
Hudsystemet	48
Skeletsystemet	49
Muskelsystemet	49

Nervesystemet	49
Hormonsystemet	49
Lymfesystemet	50
Fordøjelsessystemet	50
Urinvejssystemet	50
Reproduktionssystemet	50
Åndedrætssystemet	51
Luftvejenes opbygning og funktion	51
Åndedrætsbevægelsen – fra indånding til udånding ...	53
Lungeventilation og respiratoriske parametre	54
Specialiserede celler beskytter lungerne mod sygdom	56
Hjerte-kar-systemet	57
Hjertets opbygning og funktion	57
Blodkarrenes opbygning og funktion	59
Blodets bestanddele og funktion	61
Blodkredsløbet – samarbejdet mellem hjertet, blodet og lungerne	62
Blodtryk som mål for sundhed og sygdomsrisiko	64

4 DNA – replikation og proteinsyntese

67

Opbygning af DNA	67
Genomet	70
Replikation	70
Hvad er et gen?	74
Det centrale dogme	75
EKSTRA VIDEN: Proteiner	75
Opbygningen af RNA	76
Transskription – fra DNA til RNA	76
Kun en lille del af genet koder for et protein	77
Translation – fra RNA til protein	78
EKSTRA VIDEN: Nogle proteiner spaltes efter de er dannet	79
Den genetiske kode	80
Mutationer	81
Mutationer i CFTR-genet kan føre til cystisk fibrose ...	83
Undersøgelser af DNA	84
Gelelektroforese	84
Polymerase chain reaction – PCR	86

5 Genetik

89

Genetiske grundbegreber	89
Blodtypernes genetik	92

Krydsningsskemaer og sandsynlighed	93
Stamtræer og stamtræsanalyser	93
Nedarvning af gener på kønskromosomerne	95
EKSTRA VIDEN: Inaktivering af X-kromosomet	96
Gener nedarves tilfældigt	96
TEMA: Hvordan får øjnene deres farve?	97
De mange øjenfarver	98
Gener påvirker vores reaktion på det, vi indtager	99
Genetikens betydning	102

6 Hormonsystemet 103

Typen af hormoner	105
Endokrin signalering	107
TEMA: Vandopløselige hormoners receptorer	109
G-protein-receptor	109
Tyrosinkinase-receptor	110
Andre former for signalering	112
Hypothalamus og hypofysen	112
Hormonel feedback	114
Fysiologisk feedback	115
Skjoldbruskkirtlen	116
Bugspytkirtlen	117
Insulin og glucagon	118
GLP-1	118
Type 1- og type 2-diabetes	120
Binyrerne	121
Binyremarven	122
Binyrebarken	122

7 Forplantning 125

Pubertet	126
Mandens kønsorganer	128
Dannelse af sædceller – spermatogenese	129
Kvindens kønsorganer	131
Dannelse af ægceller – oogenese	132
Menstruationscyklus	132
Modning af æg i æggestokkene	132
Ændringer i livmorslimhinden under menstruationscyklus	133
Samleje og befrugtning	135
Implantation, hCG, moderkage og fosterhinder	136
Prævention	138

Kondom	138
Spiral	139
P-piller	139
Minipiller	141
P-ring, p-plaster, p-stav og p-sprøjte	141
Sterilisation	142
Nødprævention	142
Abort	142
Fremtidens prævention til mænd	143
Seksuelt overførte sygdomme	143
Klamydia	144
Syfilis	145
Hpv	145
Hiv	146
Herpes	146
Barnløshed	147
Infertilitet hos kvinder	148
Infertilitet hos mænd	148
Fertilitetsbehandling	149
Insemination	149
Reagensglasmetoden	149
Ægsortering	151
Fosterdiagnostik	151
Nakkefoldsscanning og doubletest	151
Moderkagebiopsi og fostervandsprøve	152
Kromosomfarvning	152
Kromosom-array	152
Blodprøve fra moren – NIPT	153
DNA-diagnostik	153

8 Økologi og økosystemer 155

Autotrofe organismer	157
Planternes opbygning	159
Transport i planten	159
Næringsioner og vækst	160
Planternes formering	161
Bestøvning med insekter	161
Vindbestøvning	162
Selvbestøvning og planterens køn	162
Formering eller overlevelse?	162
Heterotrofe organismer	163
Fødekæder, fødenet og respirationstab	164
Carbons kredsløb	166
Carbondioxid i atmosfæren og havene	168

Nedbrydere og næringsioner	169	Ekspontiel vækst hos mikroorganismer	186
Biodiversitet, tilpasninger og konkurrence	170	EKSEMPEL: Beregning af vækstrate og generationstid (fordoblingstid)	188
Økosystemdiversitet	171	Mikroorganismeres vækstrate påvirkes af både vækstfaktorer og miljøfaktorer	189
TEMA: Stoffer fra naturen udnyttes til medicin og bioteknologi	171	Temperaturen påvirker mikroorganismeres vækst	190
Artsdiversitet og interspecifik konkurrence	172	pH påvirker mikroorganismeres vækst	190
Genetisk diversitet og intraspecifik konkurrence	173	Dioxygen påvirker mikroorganismeres vækst	191
Genetisk diversitet og populationsstørrelse	174	Salte påvirker mikroorganismeres vækst	192
TEMA: Bynær natur	176	Metoder til at bestemme størrelsen af en population	193
Lav	176	Bestemmelse af populationsstørrelse ved tællekammer	193
Salttolerante planter	177	Bestemmelse af populationsstørrelse ved seriel fortynding og pladespredning	195
Invasive arter	178	Bestemmelse af populationsstørrelse ved optisk densitet	196
9 Mikrobiologi	179	EKSEMPEL: Beregning af populationsstørrelsen	194
Grundlæggende mikrobiologiske teknikker	181	TEMA: Ubalance i tarmens mikrobiota er forbundet med sygdom	198
Dyrkning af mikroorganismer	181	INDEKS	201
Teknikker til at reducere og dræbe uønskede mikroorganismer	182	BILLEDLISTE	205
De fleste bakterier formerer sig ved binær fission	184		
Gærceller formerer sig ved knopskydning under gode vækstforhold	184		
Mikroorganismeres vækstkurve består af fire faser	185		
Nølefase	185		
Ekspontiel fase	185		
Stationær fase	186		
Dødsfase	186		