

Innholdsfortegnelse

Forord	17
Kapittel 1	
Den lange reisen	19
Solen opprettholder livet på jorda	19
Jorda er omkring 4,5 milliarder år gammel	20
De eldste fossilene er omkring 3,5 milliarder år gamle	21
De første cellene kan ha oppstått for over 3,5 milliarder år siden	21
Hvordan begynte livet?	22
Fotosyntesen oppstod for omkring 3,5 milliarder år siden	23
Celleånding med oksygen oppstod for omkring 2,7 milliarder år siden	25
De første sikre funn av eukaryote celler er omkring 1,85 milliarder år gamle .	25
Enkle dyr oppstod for omkring 600 millioner år siden	28
Livsformene deles inn i domener	28
Dyreriket – Animalia	29
Encellete eukaryote protister dannet flercellede dyr	29
De fleste dyrerekkene oppstod for omkring 540 millioner år siden	31
Hva kjennetegner et dyr?	32
Dyr grupperes ut fra sitt slektskap med andre dyr	32
Evolusjonen høster fra gener som allerede finnes	34
En zoologisk reise	34
Utviklings- og evolusjonshistorien spores i fossiler	35
Flere ganger i jordas historie har dyrelivet nesten dødd ut	37
Dyreriket kjennetegnes av en enorm variasjonsrikdom	38
Alle dyr møter miljøproblemer i kampen for å overleve	38
Diskusjonstema om dyreriket	40
Kapittel 2	
Dyrerikets enkleste organismer	41
Dyreriket kan deles i to: Parazoa og Eumetazoa	41
Rekke svamper – Porifera	41
Svampenes fylogeni og evolusjon	41
Oppbygning, funksjon og spesialisering hos svamp	43
Svampene er unike og enkle	43
Vannsirkulasjonssystemet har ulik grad av kompleksitet	44
Skjelettet har forskjellig kjemisk sammensetning	45
Effektivt forsvar mot fiender	46
Mange svamparter danner kolonier	46
Svampene bruker ikke mye energi til bevegelse	46
Vannsirkulasjonen bringer næring og oksygen	46
Svampene er viktige som bolig og gjemmested	47
Svampene vokser sakte og har en enestående regenerasjonsevne	47
Gassutveksling og ekskresjon skjer ved diffusjon	47
Svamper er hermafroditter	47
Enkelte ferskvannssvamper danner overvintrings- og spredningsstadier, gemmulae	48

Nålevende svamper	48
Klasse kalksvamper – Calcarea	49
Klasse glasssvamper – Hexactinellida	49
Klasse horn- og kiselsvamp – Demospongiae	50
Rekke Placozoa	52
I dette kapitlet har vi diskutert:	53
Diskusjonstema om svamper	53
Kapittel 3	
Rekke nesledyr – Cnidaria	55
Om radiærsymmetriske dyr – Radiata	55
Nesledyrenes fylogeni og evolusjon	56
Oppbygning, funksjon og spesialiseringer hos nesledyr	56
Oppbygningen hos nesledyrene er enkel	56
Neslecellene er en systematisk karakter for gruppen	56
Livssyklus hos de fleste arter har både polypp og meduse	58
Både epidermis og gastrodermis består av epitelmuskelceller	58
Epitelmuskelcellene sørger for bevegelse av kroppen	59
Noen celler har stamcelleliknende funksjon	59
Nesledyr er de enkleste dyrene med et nervesystem	59
Både respirasjon og ekskresjon skjer ved diffusjon	60
Nesledyrene er rovdyr	60
Mange nesledyr produserer lys (bioluminescens)	60
Dyrearter som overlever, har konkurransedyktig formering	61
Nålevende nesledyr	61
Klasse småmaneter – Hydrozoa	61
Klasse stormaneter – Scyphozoa	64
Klasse kubemaneter – Cubozoa	67
Klasse koralldyr – Anthozoa	67
Underklasse åttetallskoralldyr – Octocorallina	69
Underklasse sekstallskoralldyr – Zoantharia	70
Korallrev i norske farvann	70
I dette kapitlet har vi diskutert:	72
Diskusjonstema om nesledyr	72
Kapittel 4	
Rekke ribbemaneter – Ctenophora	74
Ribbemanetenes evolusjon og fylogeni	74
Oppbygning, funksjon og spesialiseringer hos ribbemaneter	74
Ribbemanetene har mange trekk som skiller dem fra nesledyr	74
Kroppen har åtte langsgående ribber med rekker av tverrstilte cilieplater	75
Nervenettet er konsentrert i epidermis like under cilieplatene	75
Gastrovaskulærhulen har utløpere gjennom hele kroppen	76
To tentakler kan dras inn i tentakelskjeder	76
Ribbemaneter fanger byttedyr ved hjelp av et klebrig slim	76
Det aborale sanseorganet er meget komplisert oppbygget	77
Ribbemanetene kan produsere lys (bioluminescens)	77
De fleste ribbemanetene er hermafroditter, og noen er enkjønnete	77
Nålevende ribbemaneter	77
I dette kapitlet har vi diskutert:	79
Diskusjonstema om ribbemaneter	79

Kapittel 5

Evolusjon av tosidig symmetriske dyr – Bilateria	80
Tosidig symmetri	80
De bilaterale dyrene har tre kimlag	81
Kroppshulen hos bilaterale dyr har ulik utforming	81
To evolusjonære linjer: protostomier og deuterostomier	82
Protostomiene har spiralkløvning	83
Deuterostomiene har radialkløvning	84
Protostomier	85
I dette kapittelet har vi diskutert:	85
Diskusjonstema om bilateria	86

Kapittel 6

Rekke flatormer – Platyhelminthes	87
Superrekke Lophotrochozoa	87
Flatormenes fylogeni og evolusjon	87
Klasse flimmerormer – Turbellaria	87
Flimmerormene beveger seg ved hjelp av cilier	88
Munnen er også anus	88
Nervesystemet er formet som en taustige	89
Ekskresjonsorganer fjerner avfallsstoffer og styrer vannbalansen	90
Flimmerormenes protonefridier sørger for osmoreguleringen	91
Formeringen kan være kjønnnet eller ukjønnnet	91
Flimmerormer har stor regenerasjonsevne	92
Klasse ikter – Trematoda	92
Iktenes ytre kjennetegn er to sugeskåler	92
Livssyklusen varierer mellom artene og er alltid innfløkt	92
Klasse haptormark – Monogenea	93
Klasse bendelormer – Cestoda	95
Livssyklusen er komplisert	95
I dette kapittelet har vi diskutert:	97
Diskusjonstema om flatormer	97

Kapittel 7

Rekke slimormer – Nemertea	99
Fylogeni og evolusjon	99
Nålevende arter	99
I dette kapittelet har vi diskutert:	101

Kapittel 8

Rekke bløtdyr – Mollusca	102
Bløtdyrenes fylogeni og evolusjon	102
Oppbygning, funksjon og spesialiseringer hos bløtdyr	104
Raspetungen er et unikt kjennetegn for bløtdyr	105
Et bløtt dyr må alltid beskytte seg	106
Fordøyelseskanaalen går fra munn til anus	106
Nålevende bløtdyr har en liten kroppshule på ryggsiden	106
Blodkarsystemet er åpent	106
Åndedretsorganene er beskyttet av kappehulen	106
Ekskresjonsorganene er metanefridier	107
Hos de fleste bløtdyrene er nervesystemet konsentrert til viktige organer	107

De fleste bløtdyrene er særkjønnet, men hermafroditter finnes	108
Trochophora- og veligerlarven er frittsvømmende spredningsstadier	108
Nålevende bløtdyr	109
Klasse urbløtdyr – Monoplacophora	110
Klasse furebløtdyr – Aplacophora (Solenogastres)	110
Klasse leddsnegler (skallus) – Polyplacophora	111
Klasse snegler – Gastropoda	112
Snegler lever et langsomt liv	112
Sneglene har et tydelig hode med hjerne og sanseorganer	113
Sneglene er tvekjønnete (hermafroditter)	113
Sneglehuset er spiralsnodd og asymmetrisk	114
Forgjellesnegler – prosobranchier	116
Bakgjellsnegler – opistobranchier	117
Lungesnegler – pulmonater	118
Klasse muslinger – Bivalvia	120
Muslingens skall beskytter mot uttørking og predatorer	120
Foten blir brukt til graving, bevegelse og feste	122
Sirkulasjonssystemet er åpent	122
Gassutveksling og fødeopptak skjer med gjellene	123
Nervesystemet har store ganglier i hjerne, innvoller og fot	124
De fleste muslingene er særkjønnete (diøke)	125
Klasse sjøtenner – Scaphopoda	125
Munnen er formet som en tapp og er omgitt av klebrige tentakler	126
Alle sjøtenner er særkjønnete (diøke)	126
Klasse blekksprut – Cephalopoda	126
Mye er forskjellig, men det er utenpå	129
Kappen har kraftig langsgående og sirkulær muskulatur	129
Blekksprut svømmer med finner eller ved hjelp av vannjet	130
Blekkspruter er rovformer og fanger byttet med fangarmene	130
Blekksekken er en kjertel som utskiller et slimet, mørkt fargestoff	131
Hjertet er knyttet til et lukket blodkarsystem	131
Ett par nefridier renser avfallsstoffer fra hemolymfen	131
Blekksprutene har komplisert atferd	132
Blekksprutene har et presist syn	132
Mye av atferden hos en blekksprut skyldes læring	133
Enkelte blekkspruter kan momentant skifte farge og mønster	133
Blekksprutene parer seg med armen	134
I dette kapittelet har vi diskutert:	134
Diskusjonstema om bløtdyr	135

Kapittel 9

Rekke leddormer – Annelida	136
Metameri – kropp av selvstendige moduler	136
Oppbygning, funksjon og spesialiseringer hos leddormer	137
Leddormer er lette å gjenkjenne	138
Kroppsveggen er en hudmuskelsekk	139
Hvordan beveger leddormer seg?	139
Tarmkanalen har spesialiserte områder	139
Gassutskiftingen skjer i kroppsveggen	141
Ett par metanefridier i hvert ledd renser avfallsstoffer fra kroppsvæsken	141
Nervesystemet har leddvise ganglier	142

Leddormene er enten særkjønnet eller tvekjønnet	142
Nålevende leddormer	142
Klasse flerbørstemark – Polychaeta	142
Flerbørstemark er enten frittlevende eller lever i ganger eller rør	142
Hvert ledd har ett par børsteføtter	145
Nervesystem og sanseorganer er best utviklet hos de frittlevende artene	146
Svelget er muskuløst og kan vrenses ut	146
Gassutvekslingen skjer over huden, spesielt i børsteføttene	147
De fleste flerbørstemarkene er diøke med seksuell formering	147
Klasse Clittelata	148
Underklasse fåbørstemark – Oligochaeta	148
Kroppen er delt i segmenter og skillevegger på tvers innvendig	148
Hvordan forbedrer meitemarken jordsmonnet?	148
Fordøyelseskanalen består av munn, kro, krås og tarm som ender i anus	149
Nervesystemet har en «hjerne» og sanseceller for lys, smak, lukt og vibrasjon	149
Fåbørstemark er hermafroditter	150
Underklasse igler – Hirudinea	151
I dette kapitlet har vi diskutert:	154
Diskusjonstema om leddormer	154

Kapittel 10

Smårekker under Lophotrochozoa	156
Rekke hjuldyr – Rotifera	156
Rekke mosdyr – Bryozoa	158
Rekke snabelormer – Sipunculida	159
Rekke hesteskoormer – Phoronida	159
Rekke entoprokter – Entoprocta	160
Rekke armfotinger – Brachiopoda	161
Rekke Mesozoa	161
Rekke Micrognathozoa	162
Rekke echiurer – Echiura	162

Kapittel 11

Rekke rundormer – Nematoda	164
Superrekke Ecdysozoa	164
Rekke rundormer – Nematoda	164
Nålevende arter	164
Har du sett én rundorm, har du sett dem alle	165
Kroppsveggen har ytterst en beskyttende kutikula som skiftes	166
Tarmen er en gjennomgående kanal	166
Rundormene kvitter seg med ammoniakk ved diffusjon gjennom huden	167
Nervesystemet og sanseorganer ligger i epidermis	167
Rundormer er vanligvis tvekjønnet	168
I dette kapitlet har vi diskutert:	168
Diskusjonstema om rundormer	169

Kapittel 12

Rekke leddyr – Arthropoda	170
Fylogeni og evolusjon hos leddyr	170
Med skjelettet på utsiden av kroppen	171
Leddyrenes oppbygning, funksjon og spesialisering	171

Leddyr er en stor rekke som finnes i alle miljøer	171
Hva er det med artropodene som har gjort dem så vellykket?	172
Indre organer avspeiler et ytre hudskjelett	174
De fleste leddyrene er tvekjønnet	175
Underrekke trilobitter – Trilobita	175
Underrekke chelicerater – Chelicerata	176
Klasse Merostomata	176
Underklasse sjøskorpioner – Eurypterida	176
Underklasse dolkhaler – Xiphosurida	176
Klasse havedderkopper – Pycnogonida	178
Klasse edderkoppdyr – Arachnida	179
Orden edderkopper – Araneae	181
Sansene er skarpe	181
Edderkoppene er tilpasset landlivet	182
Alle edderkopper er jegere	183
Edderkopper spinner silketråder	183
Paringen er rituell og håndfast	184
Edderkopper er ikke spesielt farlige	184
Systematisk oversikt, edderkopper	185
Orden skorpioner – Scorpiones	186
Den segmenterte kroppen har tre tagmata	187
Skorpionene fordøyer maten før de svelger den	187
Noen skorpioner kaster halen når de blir angrepet	187
Skorpionene har en komplisert paringsdans	187
Skorpionene føder levende unger og har yngelpleie	188
Skorpionene og menneskene	188
Orden mosskorpioner – Pseudoscorpiones	188
Orden vevkjerringer – Opiliones	189
Orden midd – Acari	190
Underrekke mangefotinger – Myriapoda	192
Klasse skolopendrere – Chilopoda	193
Klasse tusenbein – Diplopoda	194
Tusenbein er i hovedsak nattaktive og skyr lyset	194
Tusenbein har to par bein på hvert kroppsledd	195
Paringen er indirekte hos tusenbeinene	195
Klasse pauropoder – Pauropoda	195
Klasse dvergfotinger – Symphyla	196
Underrekke hexapoder – Hexapoda	197
Klasse gjemtkjevinger – Entognatha	197
Klasse insekter – Insecta – dyrerikets største suksess	199
Insektenes evolusjon	200
Flere faktorer har bidratt til insektenes suksess	200
Ytre oppbygning: tre par bein, to par vinger	201
Insektene kan bevege seg effektivt	202
Åndedrettsorganer er trakéer i luft og gjeller i vann	205
Sirkulasjonssystemet har ikke arterier og vener	207
Nervesystemet har hjerne og en nervestreg på buksiden	207
Fordøyelsessystemet er tredelt	207
Formeringen er effektiv	208
Utviklingen fra egg til voksen	209
Insektene blir delt i tre grupper ut fra utviklingen fra egg til voksen	210

Insektenes særegne og sensitive sanser	211
De fleste matkilder blir utnyttet	212
Liv og død hos insekter	213
Insektene har utviklet mange tilpasninger for å unngå predasjon	213
Verdens matproduksjon er avhengig av insekter	214
Insekter er utsatt for parasittiske insekter	214
Insektene og vi	215
Noen insekter danner superorganismer	217
Systematisk oversikt, insekter	217
Underrekke krepsdyr – Crustacea	223
Omdanningen av beinparene er nøkkelen til suksess	223
Nervesystemet og balanseorgan med sand i	225
Fordøyelsessystemet er dominert av hepatopankreas	226
Gjeller og sirkulasjonssystem	226
Ekskresjon og ionebalanse	226
Formering og utvikling	227
Systematisk oversikt, krepsdyr	228
I dette kapitlet har vi diskutert:	233
Diskusjonstema om leddyr	234

Kapittel 13

Andre rekker under Ecdysozoa	235
Rekke taglormer – Nematomorpha	235
Rekke Kinorhyncha	236
Rekke pølseormer – Priapulida	236
Rekke korsettdyr – Loricifera	236
Rekke fløyelsdyr – Onychophora	236
Rekke bjørnedyr – Tardigrada	237

Kapittel 14

Rekker med usikker systematisk plassering	238
Rekke Cycliophora	238
Rekke bukhårsdyr – Gastrotricha	239
Rekke pilormer – Chaetognatha	239

Kapittel 15

Rekke pigghuder – Echinodermata	242
Evolusjon og symmetri hos pigghudene	242
Pigghudene er deuterostomier	244
Oppbygning, funksjon og spesialisering	245
Vannkanalsystemet – en suksess i over 500 millioner år	245
Pigghudene har indre hudskjelett	247
Sjøstjerner og sjøpiggsvin har rader av ørsmå gripeorganer på hudoverflaten ..	248
De indre organene er radiærsymmetriske	249
Pigghuder har ulike spisevaner og konkurrerer lite innbyrdes	250
Pigghuder flest har god regenerasjonsevne	250
Nålevende pigghuder	250
Klasse sjøliljer – Crinoidea	250
Klasse sjøstjerner – Asteroidea	252
Klasse slangestjerner – Ophiuroidea	253
Klasse sjøpølser – Holothuroidea	254

Klasse sjøpiggsvin – Echinoidea	256
I dette kapittelet har vi diskutert:	258
Diskusjonstema om pigghuder	258

Kapittel 16

Rekke hemikordater – Hemichordata	260
--	-----

Kapittel 17

Rekke ryggstrengdyr – Chordata	263
Notochorden hos ryggstrengdyrene er en nøkkelkarakter	263
Et langsgående nerverør ligger på ryggsiden av notochorden	264
Åpninger mellom tarm og det omgivende vannet	264
Muskulær hale bak anus	264
Lansettfisk, kappedyr og vertebrater er ryggstrengdyr	265
Underklasse lansettfisk – Cephalochordata	265
Notochorden hos lansettfisken ender foran nerverøret	265
Lansettfiskene har en rekke spesialiserte trekk	266
Underrekke kappedyr (Tunikater) – Urochordata	266
Underrekke virveldyr – Vertebrata	269
Den grunnleggende kroppsplanen er lik hos alle vertebrater	270
Fylogeni og evolusjon	271
I dette kapittelet har vi diskutert:	272

Kapittel 18

Klasse kjeveløse fisk – Agnatha	273
Slimålens spesialiseringer	273
Slimål har både spesialiserte og reduserte trekk	273
Slimål har hjernekasse, men ingen ryggvirvler	273
Munnen hos slimål er ikke støttet av kjever	273
To rader med slimkjertler langs buken er synlig gjennom huden	275
I gulvet i munnhulen sitter en effektiv raspetunge	275
En tykk notochord utgjør mesteparten av skjelettet	275
Gassutvekslingen skjer i gjellesekker	276
Slimålen lever i en luktverden	276
Niøyenes spesialiseringer	276
Kroppen er sylindrerformet og uten parete finner	277
Munnen er en rund sugekopp med tenner	277
Bruskbuer står med jevne mellomrom langs ryggsiden av notochorden	278
Gassutvekslingen skjer i gjellesekker	279
Sanseorganene er velutviklet	279
I dette kapittelet har vi diskutert:	280

Kapittel 19

Summen av spesialiseringer gav vertebratene suksess	281
Viktige spesialiseringer hos vertebrater	281
Dobling av hele eller enkelte deler av genomet	281
Dannelse av nye celletyper	281
Segmentoppdeling gir nye utviklingsmuligheter	283
Hvert muskelsegment er en separat muskel festet til nabovirvler i ryggraden	283
Ryggraden støtter opp kroppen og fester muskulaturen	284
Vertebratenes indre skjelettet muliggjorde store dyr	285

Bryst- og bukfinner er homolog med armer og føtter hos landvertebrater	285
Hjernen og de pariete sansene har påvirket hverandres utvikling	286
Kjevemunner – Gnathostomata	287
Kjever med tenner til fangst og forsvar	287
Fylogeni og evolusjon hos kjevemunner	288

Kapittel 20

Klasse bruskfisk – Chondrichthyes	291
Fylogeni og evolusjon	291
Nålevende bruskfisk	292
Spesialiseringer hos bruskfisk	296
Finnene kan ikke legges inn til kroppen	297
Det indre skjelettet består ikke bare av bruskk	297
Munnen er besatt av sammenhengende rader av tenner	298
Vann til gjellene tas inn gjennom munnen eller spiraklene	298
Hjertet pumper blodet gjennom et enkelt kretsløp	298
Rektalkjertelen supplerer nyren og utskiller overskudd av NaCl	299
Midttarmen har en spiralformet fold	299
Spesialiserte sanser	299
Enestående reproduktive strategier med ulike løsninger	301
I dette kapittelet har vi diskutert:	302
Diskusjonstema om bruskfisk	303

Kapittel 21

Klasse beinfisk – Osteichthyes	304
Fylogeni og evolusjon hos beinfisk	304
Nålevende strålefinnefisk	308
Oppbygning, funksjon og spesialiseringer hos teleoster	312
Fiskenes kroppsform avspeiler svømmeegenskaper og levevis	312
Hudens overflate er dekket av et slimlag	315
De overlappende fiskeskjellene står på skrå i underhuden	315
Kunsten å skjule seg slik at man nesten forsvinner	316
Fisk som lever i dyphavet, produserer sitt eget lys (bioluminescens)	318
Skjelettet består av mange knokler	318
Teleoster har klart å utnytte de fleste næringskilder	319
Fiskens kroppsvekt blir båret av oppdriften i vannet	320
Tynne, fleksible finner sørger for balanse, manøvrering og bevegelse	321
Strømlinjeformet kropp reduserer motstanden i vannet	322
Muskulaturen består av røde og hvite muskelfibre	323
Gassutskifting skjer når vann strømmer forbi sekundærlamellene	324
Gjellene fungerer også i regulering av væskebalansen	325
Hjerte- og bukhule er atskilt av en tverrstilt, tykk skillevegg av bindevev	326
Synking i vann kan være et problem	326
Blodet sirkulerer i et enkelt kretsløp der hjertet er en innskutt pumpe	327
Utforming av fordøyelseskanalen er tilpasset føden	328
Osmoregulering og ekskresjon finner sted i nyrer, gjeller og i tarm	331
Hjernen er knyttet til lukt, syn og hørsel/likevekt	331
Sanseorganer er tilpasset et liv i vann	332
Teleoster kommuniserer ved hjelp av lyder	335
Kan fisk oppfatte smerte?	335
Mange arter danner stimer og vandrer	336

Teleostenes ynglestrategier søker å skape mest mulig levedyktig avkom	337
Systematikk for teleoster	338
I dette kapittelet har vi diskutert:	340
Diskusjonstema om beinfisk	341

Kapittel 22

Opprinnelsen til tetrapodene	343
Kjøttfinnefisk – Sarcopterygii	343
Fylogeni og evolusjon	343
Nålevende kjøttfinnefisk	345
Begrepet tetrapod er gresk og betyr «fire føtter»	346
Hvorfor søkte enkelte tetrapoder opp på land?	347
Spesialiseringer til et liv på land	348
Tyngdekraften på land satte store krav til skjelettsystemet	349
Overgangen fra vann til land krevde mer enn bare utvikling av to armer og to føtter	351
I dette kapittelet har vi diskutert:	352
Diskusjonstema om kjøttfinnefisk	352

Kapittel 23

Klasse amfibier – Amphibia	354
Fylogeni og evolusjon hos amfibier	354
Nålevende amfibier	355
Amfibiens spesialiseringer	357
Epidermis er tynn, og hornlaget utgjør som regel bare noen få cellelag	357
Mesteparten av gassutvekslingen skjer i gjeller hos larven og i lunger hos voksne individer	357
Blodkarsystemet utgjør et ufullstendig, dobbelt kretsløp	358
Overkjeven er smeltet sammen med hjernebassen	358
Ryggraden er en stiv akse der nabovirvler er festet til hverandre	359
Nyrenes evne til vannsparing er begrenset	359
Hos frosken ligger trommehinnen i plan med hudoverflaten	359
Forplantningen skjer i vann	360
Amfibiene er truet	360
I dette kapittelet har vi diskutert:	361
Diskusjonstema om amfibier	362

Kapittel 24

Amnioter	363
Amniotenes evolusjon	363
Dannelse av amnion er et fellestrekk for krypdyr, fugler og pattedyr	363
Landlevende dyr må ta vare på vannet	364
Befruktning må skje i vandig miljø	365
Amniotenes fylogeni	365

Kapittel 25

Klasse krypdyr – Reptilia	367
Krypdyrenes fylogeni og evolusjon	367
Krypdyrenes spesialiseringer	367
Krypdyr har enten en rustning av hornskjell eller av hornplater	368
Skjelettsystemet, spesielt skulder og bekken, er solid	368

Hos de fleste er sirkulasjonssystemet ufullstendig og dobbelt	369
Ekskresjon fjerner metabolske avfallsstoffer	369
Syns-, lukte- og hørselsorganer er velutviklede	370
Krypdyr er ektoterme, men med en rekke finurlige tilpasninger for å varme opp kroppen	370
Krypdyr har stor overlevelsessevne i varme, næringsfattige biotoper	371
Forplantningen skjer uavhengig av vann i det ytre livsmiljøet	371
Nålevende krypdyrgrupper	371
Skilpadder har en rekke trekk som skiller dem fra de øvrige krypdyrene	372
Diapsidene omfatter alle krypdyr med unntak av skilpadder	373
Lepidosauria deles i broøgle og skjellkrypdyr	374
I dette kapitlet har vi diskutert:	375
Diskusjonstema om reptiler	376

Kapittel 26

Klasse fugler – Aves	377
Fuglenes fylogeni og evolusjon	377
Fuglenes spesialiseringer	378
«Luftens baroner»	378
Fjær er en unik kombinasjon av form og funksjon	380
Fjær har en rekke funksjoner og gjør fugl til fugl	381
Fuglene har ulike måter å fly på	382
Oljesøl ødelegger fjærdraktens egenskaper	385
Strutsefugler har mistet evnen til å fly	386
Skjelettet er lett og solid	387
Vingenes form avspeiler de forskjellige artenes levevis	389
Mesteparten av muskulaturen er knyttet til bevegelse, og ligger tett opp mot tyngdepunktet	389
Hva forteller nebbets utforming om fuglenes matvaner?	391
Fordøyelsessystemet er effektivt	393
Fugler har god vannøkonomi	394
Sirkulasjonssystemet hos fuglene arbeider under høytrykk	395
Fuglelungene får tilført oksygenrik luft både på inn- og utpust	396
Fuglenes sang lages i en spesialisert del av de nedre luftveiene	398
Fugler er jevnvarme – kroppen produserer selv varmen	399
Syn og hørsel er velutviklet, mens luktesansen er relativt svak	400
Navigeringsevnen er en av fuglenes mest særegne sanser	401
Eggene er plommerike, og er beskyttet av et kalkholdig skall	403
Systematikk og fugleordener	405
I dette kapitlet har vi diskutert:	410
Diskusjonstema om fugler	411

Kapittel 27

Klasse pattedyr – Mammalia	412
Pattedyrenes fylogeni og evolusjon	412
Nålevende pattedyr	414
Underklasse eggleggende pattedyr – Prototheria	415
Underklasse ungefødende pattedyr – Theria	415
Pattedyrenes spesialiseringer	418
Pigmenter i huden beskytter mot UV-stråling	418
Hår finnes kun hos pattedyr	420

Bare pattedyr har horn og gevir	421
Negler, klør, hover og barder er spesialiseringer av hornlaget	423
Pattedyr har den største variasjonen av hudkjertler av alle vertebrater	424
Underkjeven består av én knokkel (dentale)	426
Tennene har spesialiserte funksjoner	427
Sekundær gane og strupehode gjør det mulig å puste og spise samtidig	428
Ryggraden hos de fleste pattedyrene er bueformet	429
Både armer og føtter er spesialisert til ulike formål	431
En rekke knokler har beinmarg der alle typer blodceller blir dannet	432
Storhjernen er relativt sett mye større hos pattedyrene enn hos andre vertebratgrupper	433
Nervesystemet er det mest kompliserte blant vertebratene	434
Hjernens tidlige utvikling	434
Hjernekjernen styrer sinnstilstanden og kan påvirkes	436
Ryggmargen er en transportrute for nerveimpulser mellom hjernen og kroppens ulike regioner	438
Fordøyelsessystemet består av tenner, kjever, tunge, fordøyelseskanal og fordøyelseskjertler	440
Hos alle vertebrater er leveren innskutt i blodkarsystemet mellom fordøyelseskanalen og hjertet	442
Nyrene renses blodet og utskiller urin	444
Sirkulasjonssystemet utgjør et dobbelt kretsløp som er intimt knyttet til åndedrettssystemet	445
Åndedrettssystemet består av luftveiene og lungene	446
De fleste pattedyr har indre befruktning og er ungefødende	448
Sansene er skarpe og selektive	448
Pattedyrordener	450
Menneskets evolusjon er kjent fra fossiler fra ulike deler av verden	453
I dette kapittelet har vi diskutert:	456
Diskusjonstema om pattedyr	457
Zoologisk faglitteratur	459
Lenker til noen norske zoologiske foreninger	461
Ordforklaringer	462
Register	485
Illustrasjoner	497

Forord

Kjære leser,

Dyreriket – en zoologisk reise er en bok om det zoologiske mangfoldet. Den er først og fremst en introduksjonsbok for studenter i biologi og naturfag, men også en fagbok og et oppslagsverk for alle som er interessert i dyr, natur og friluftsliv. Boken benytter norsk fagterminologi og kan leses uten spesielle forkunnskaper.

Vi ønsker å formidle den begeistringen vi begge har for zoologien. Vi er fasinert av de aktive organismene, og deres variasjon og utall av tilpasninger som opprettholder og viderefører det biologiske mangfoldet. Et viktig mål med boken er derfor å skape entusiasme for faget zoologi.

Boken omhandler dyregruppens avstammings- og utviklingshistorie, deres oppbygning, levevis og slektskap, deres spesialiseringer og tilpasninger til miljøet. Zoologien bygger på et svært omfattende faktagrunnlag. Mye av denne kunnskapen må en beherske både for å kunne forstå sammenhengene i naturen og for å anvende faget praktisk. I teksten har vi søkt å finne en balanse mellom klassisk og ny kunnskap. Noe av stoffet vil være kjent fra før, men er tatt med av hensyn til det behov vi alle har for oppfriskning av kunnskaper. En del begreper og prinsipper blir derfor behandlet fra grunnen av, og vi har latt det generelle gi bakgrunnen for det spesielle. I framstillingen er det lagt vekt på zoologiens praktiske nytteverdi og tilknytning til andre fag. Boken gir leserne redskapene de trenger for bedre å kunne kommunisere ved hjelp av norsk fagterminologi. Vi har løftet fram eksempler fra norsk fauna som kan knyttes til leserens egne erfaringer, og de vil være nyttige utgangspunkt for ekskursjoner og arbeid med artskunnskap.

Hver enkelt dyregruppe blir omtalt i et eget kapittel. Det har beskrivende underoverskrifter som gir essensen i fagteksten slik at det blir lettere både å få en oversikt og å repetere. Hvert kapittel avsluttes med et kladogram som plasserer gruppen i forhold til andre grupper. Figurtekstene er omfattende og selvstendige, og mange figurer kombinerer strektegning og foto.

Flere kapittel blir avsluttet med en illustrert systematisk tabell. Vi har søkt å følge den norske artsdatatabankens navnetting av norske dyr (www.artsdatatabanken.no). Deretter følger en oppsummering av fagstoffet som har blitt diskutert i kapitlet. Hvert kapittel blir avsluttet med diskusjonsspørsmål. Boken har innholdsfortegnelse foran, og et tillegg med ordforklaringer og stikkordregister.

Mange kolleger har lest gjennom deler av manuskriptet. Vi takker Tor Jørgen Almaas, NTNU, Bjørn Berland, Universitetet i Bergen, Torbjørn Dale, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Arild Folkvord, Universitetet i Bergen, Henrik Glenner, Universitetet i Bergen, Bjørn Arild Hatteland, Bioforsk, Ullensvang, Hege Helberg, Veterinærinstituttet i Bergen, Egil Karlsbakk, Havforskningsinstituttet, Jon Anders Kongsrud, Universitetsmuseet i Bergen, Terje Lislevand, Universitetsmuseet i Bergen og Christoffer Troedsson, Uni Research, Bergen. Ingen av disse hefter ved feil og mangler som boka kan ha. Mange har også bidratt med bilder, og her viser vi til bildeoversikten.

En spesiell takk til Universitetsforlaget og forlagsredaktør Jannicke Bærheim.

Vi vil vi sette stor pris på forslag til forbedringer og feilretting, og oppfordrer lesere som har innspill, til å kontakte forfatterne.

Bergen, februar 2016

Geir K. Totland og Andreas L. Steigen