

Inhalt

Vorwort

Basiskonzepte und biologische Prinzipien	1
System Zelle	7
1 Mikroskopie	8
Zusammenfassung	10
Aufgaben	10
2 Bau der Zelle	11
2.1 Bau und Funktion der Zellmembran	12
2.2 Stofftransport durch die Membran	17
2.3 Die Organellen der eukaryotischen Zelle	24
2.4 Die Zellorganellen im Transmissions-Elektronenmikroskop	34
2.5 Bau der Prokaryotenzelle	37
Zusammenfassung	38
Aufgaben	40
3 Stoffwechselprozesse	49
3.1 Geschlossene Systeme	49
3.2 Offene Systeme	50
3.3 Energieumwandlung in der Zelle	53
3.4 Wesentliche Vorgänge des Energiestoffwechsels	57
Zusammenfassung	61
Aufgaben	62
Biomoleküle und molekulare Genetik	67
1 Biomoleküle und ihre Funktionen	68
1.1 Stoffliche Zusammensetzung der Zelle	68
1.2 Bau und Eigenschaften von Proteinen	69

1.3	Proteine als Enzyme	76
1.4	Nukleinsäuren	87
1.5	Ablauf und Bedeutung der DNA-Replikation	91
	Zusammenfassung	97
	Aufgaben	99
2	Die Proteinbiosynthese	113
2.1	Der genetische Code	113
2.2	Die Transkription	115
2.3	Die Translation	118
2.4	Vergleich der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten	121
2.5	Vermehrung von Viren	121
	Zusammenfassung	123
	Aufgaben	124
3	Biologische Syntheseketten	128
3.1	Zusammenwirken mehrerer Gene in einer Genwirkkette	128
3.2	Genwirkketten im Phenylalanin-Stoffwechsel des Menschen	129
	Zusammenfassung	131
	Aufgaben	131
4	Mutationen	133
4.1	Formen und Folgen von Mutationen	133
4.2	Mutagene und Mutationsrate	136
4.3	Entstehung von Krebs	137
	Zusammenfassung	138
	Aufgaben	139
5	Regulation von Stoffwechselvorgängen durch die Kontrolle der Transkription	141
5.1	Genregulation bei Bakterien	141
5.2	Differenzielle Genaktivierung bei Eukaryoten	145
5.3	Zelldifferenzierung, Bildung von Geweben und Organen	147
	Zusammenfassung	150
	Aufgaben	151

Informationsverarbeitung im Nervensystem	155
1 Bau und Funktion der Nervenzelle	156
1.1 Bau der Nervenzelle und der Nerven	156
1.2 Entstehung des Ruhepotenzials	159
1.3 Entstehung des Aktionspotenzials	164
1.4 Weiterleitung von Aktionspotenzialen	171
1.5 Erregungsübertragung an der Synapse	174
Zusammenfassung	181
Aufgaben	182
2 Codierung und Verarbeitung der Informationen an Nervenzellen	192
2.1 Codierung der Information an Axonen	192
2.2 Verschaltung von Nervenzellen und Verrechnung der Erregung	195
2.3 Verschaltung von Nervenzellen im Rückenmark	204
Zusammenfassung	207
Aufgaben	208
3 Von der Reizaufnahme zur Wahrnehmung im Gehirn	216
3.1 Aufbau und Leistungen des menschlichen Gehirns	216
3.2 Reizaufnahme und -umwandlung durch Lichtsinneszellen	218
3.3 Verarbeitung visueller Informationen im Gehirn	222
Zusammenfassung	231
Aufgaben	232
Kommunikation zwischen Zellen über Hormone	237
1 Informationsübertragung durch Hormone	238
1.1 Charakterisierung von Hormonen	238
1.2 Wirkung von Hormonen auf molekularer Ebene	240
1.3 Steuerung und Regelung im Hormonsystem	242
Zusammenfassung	245
Aufgaben	245
2 Wirkungen ausgewählter Hormone	247
2.1 Die Schilddrüsenhormone	247
2.2 Hormonelle Beeinflussung des Blutzuckerhaushalts	250
2.3 Die Sexualhormone	253
Zusammenfassung	259
Aufgaben	259

Lösungen 265

Stichwortverzeichnis 353

Quellenverzeichnis 361