

ÍNDICE GENERAL

Prefacio xi

Introducción 1

- I.1 Repaso de la teoría molecular 2
- I.2 Proteínas y ácidos nucleicos: biomoléculas especiales 5
- I.3 Conclusión de la introducción: inicio del aprendizaje 7
- Bibliografía 10

Capítulo Uno

ORGANIZACIÓN CELULAR 11

Métodos de laboratorio: microscopía electrónica 13

- 1.1 Procariotes y eucariotes: dos formas de vida 15
- 1.2 Células procarióticas 15
- 1.3 Células eucarióticas 17
- 1.4 Arqueobacterias: ¿una tercera forma de vida? 28

Métodos de laboratorio: fraccionamiento celular 30

Bibliografía 32

Ejercicios 32

Capítulo Dos

ENLACES NO COVALENTES Y AMORTIGUAMIENTO DEL pH 35

- 2.1 Agua: el disolvente biológico 36
- 2.2 Enlaces no covalentes: fuerzas estabilizadoras y organizadoras de la naturaleza 38
- 2.3 Equilibrios de acidobases 44



2.4	Principios del amortiguamiento del pH	48
2.5	Amortiguamiento de la sangre	53
2.6	Uso de amortiguadores en el laboratorio	56
2.7	Fuerza iónica	59
	Bibliografía	61
	Ejercicios	61

Capítulo Tres

AMINOÁCIDOS Y PÉPTIDOS		63
3.1	Estructuras de los aminoácidos	64
3.2	(Poli)péptidos	72
3.3	Propiedades iónicas de los aminoácidos y los (poli)péptidos	74
	Métodos de laboratorio: cromatografía por intercambio iónico y electroforesis	79
3.4	Reacciones químicas de los aminoácidos	86
3.5	Péptidos naturales	91
3.6	Hormonas peptídicas	95
3.7	Factores de crecimiento	97
3.8	Péptidos neurotransmisores (neuropéptidos)	101
3.9	Receptores membránicos: introducción	102
3.10	Antibióticos peptídicos	103
3.11	Ciclosporina A: un péptido inmunosupresor	104
3.12	Proteínas precursoras de péptidos bioactivos	104
3.13	Síntesis química de polipéptidos en el laboratorio	106
	Bibliografía	108
	Ejercicios	110

Capítulo Cuatro

PROTEÍNAS		113
4.1	Clasificaciones	114
	Métodos de laboratorio: cuantificación del peso molecular y evaluaciones de la pureza	117
4.2	Estructura primaria	123
4.3	Estructura secundaria	134
4.4	Estructura terciaria	141
4.5	Estructura cuaternaria de las proteínas globulares	149
4.6	Fijación de proteínas y efecto cooperativo	153

4.7	Anticuerpos e interferones: proteínas de defensa natural	159
4.8	Desnaturalización de las proteínas	163
4.9	Aislamiento de proteínas puras	164
	Métodos de laboratorio: cromatografía por afinidad y otras técnicas	166
	Bibliografía	168
	Ejercicios	170

Capítulo Cinco

ENZIMAS		173
5.1	Nomenclatura de las enzimas	174
5.2	Enzimas dependientes de cofactores (coenzimas)	176
5.3	Principios fundamentales de la catálisis	179
5.4	Principios de la cinética enzimática	180
5.5	Inhibición enzimática	195
5.6	Fenómenos del sitio activo: una mirada más profunda	201
5.7	Especificidad enzimática	205
5.8	Zimógenos	208
5.9	Regulación natural de las enzimas (proteínas)	210
5.10	Usos científicos, industriales y médicos de las enzimas	220
5.11	Un nuevo tipo de catalizadores biológicos	222
	Bibliografía	223
	Ejercicios	225

Capítulo Seis

NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS		227
6.1	Nucleótidos: componentes monoméricos de los ácidos nucleicos	229
6.2	ATP y bioenergética: introducción	238
6.3	Ácidos nucleicos: algunos aspectos generales	239
6.4	Composición de bases y secuencia de bases de los ácidos nucleicos	243
6.5	Estructuras secundaria y terciaria del DNA	253
6.6	Estructura del RNA	268
6.7	Virus, viroides y priones	274
6.8	Hibridación de ácidos nucleicos	275
6.9	Construcción de DNA recombinantes	277

6.10 Síntesis química de DNA	281
Bibliografía	285
Ejercicios	286

Capítulo Siete

TRANSCRIPCIÓN: BIOSÍNTESIS DE RNA	289
7.1 Transcripción de DNA vía polimerasa del RNA	291
7.2 Conversión de las copias iniciales de RNA en RNA maduros	305
7.3 Retrovirus, reversotranscripción y oncogenes	316
Bibliografía	321
Ejercicios	322

Capítulo Ocho

BIOSÍNTESIS, REPARACIÓN Y RECOMBINACIÓN DE DNA	323
8.1 Replicación del DNA	324
8.2 Mutación y reparación del DNA	335
8.3 Recombinación del DNA	342
Bibliografía	346
Ejercicio	346

Capítulo Nueve

TRADUCCIÓN: BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS	349
9.1 Ribosomas	350
9.2 Activación y selección	353
9.3 Iniciación de la traducción	356
9.4 Elongación y terminación	360
9.5 Procesamiento subsecuente de los polipéptidos	364
9.6 Regulación de la biosíntesis de proteínas	366
9.7 Código genético	372
Bibliografía	379
Ejercicios	380

Capítulo Diez

CARBOHIDRATOS	381
10.1 Monosacáridos	382
10.2 Derivados de azúcares	388

10.3	Disacáridos	394	
10.4	Oligosacarinas	396	
10.5	Polisacáridos	397	
10.6	Glicoproteínas	406	
10.7	Complejos de proteoglicanos y peptidoglicanos		411
	Bibliografía	415	
	Ejercicios	415	
Capítulo Once			
	LÍPIDOS, MEMBRANAS Y RECEPTORES		417
11.1	Ácidos grasos	419	
11.2	Lípidos simples	422	
11.3	Lípidos compuestos	424	
11.4	Lípidos derivados	430	
11.5	Biomembranas	440	
11.6	Transporte a través de las membranas		447
11.7	Receptores de la membrana	450	
11.8	Transducción de señales a través de las membranas		456
	Bibliografía	462	
	Ejercicios	463	
Capítulo Doce			
	PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA		465
12.1	Principios de la termodinámica		466
12.2	Biomoléculas de alta energía	471	
12.3	Fenómeno de acoplamiento	484	
	Bibliografía	487	
	Ejercicios	487	
Capítulo Trece			
	METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS		489
13.1	Principios del metabolismo	490	
13.2	Glucólisis: perspectiva general	493	
13.3	Algunas reacciones individuales de la glucólisis		501
13.4	Otras reacciones asociadas con la glucólisis		510
13.5	Otras facetas del metabolismo de las hexosas		511
13.6	Glucogénesis	514	

13.7	Perspectiva general de la regulación de la glucólisis y la glucogénesis	517	
13.8	Catabolismo de los carbohidratos y contracción muscular		524
13.9	Vía alterna del monofosfato de hexosa (vía del fosfato de pentosa)	530	
	Bibliografía	537	
	Ejercicios	537	

Capítulo Catorce

CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO 539

14.1	Panorama general del ciclo del ácido cítrico	540	
14.2	Reacciones individuales del ciclo del ácido cítrico		543
14.3	Funciones del ciclo del ácido cítrico en el metabolismo		547
14.4	Regulación del metabolismo de los carbohidratos: resumen		560
	Bibliografía	563	
	Ejercicios	564	

Capítulo Quince

FOSFORILACIÓN OXIDATIVA 567

15.1	Sistemas de transferencia de electrones: algunos principios básicos	569	
15.2	Cadena respiratoria de transporte de electrones		574
15.3	Acoplamiento de la cadena respiratoria a la formación de ATP		586
15.4	Rendimiento de ATP del metabolismo de los carbohidratos: repaso y resumen	595	
15.5	Toxicidad del oxígeno y dismutasa del superóxido		597
15.6	Panorama general del oxígeno en el metabolismo		599
	Bibliografía	603	
	Ejercicios	604	

Capítulo Dieciséis

FOTOSÍNTESIS 605

16.1	Cloroplastos: sitio celular de la fotosíntesis		607
16.2	Fase lumínica de la fotosíntesis		609
16.3	Fase oscura de la fotosíntesis		617
16.4	Fotosíntesis: resumen		627
	Bibliografía		628

Capítulo Diecisiete

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS 629

17.1 Catabolismo de los ácidos grasos 630

17.2 Anabolismo de los ácidos grasos 640

17.3 Biosíntesis de otros lípidos 649

17.4 Colesterol y receptores de LDL 659

Bibliografía 664

Ejercicios 664

Capítulo Dieciocho

METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y NUCLEÓTIDOS 667

18.1 Fijación biológica de nitrógeno 668

18.2 Metabolismo de los aminoácidos: perspectiva general 670

18.3 Transaminación, descarboxilación y desaminación 671

18.4 Ciclo de la urea 677

18.5 Metabolismo de algunos aminoácidos específicos 680

18.6 Aspectos nutricionales 697

18.7 Metabolismo de los nucleótidos 699

Bibliografía 710

Ejercicios 711

Apéndice I

Mediciones cuantitativas de la absorción de la luz 712

Apéndice II

Radiosíotopos 715

Apéndice III

Tabla de logaritmos 717

Índice de materias 719