

ÍNDICE DE MATERIAS

Caps.	Págs.
PRÓLOGO	VII
INTRODUCCIÓN	IX
I. GENERALIDADES	I
Bioquímica	I
División de la Bioquímica	I
Química Biológica Estática	I
Química Biológica Dinámica.	I
Objeto de la Bioquímica	3
Importancia de la Bioquímica	3
II. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVIENTE	5
Propiedades comunes de los elementos biogénicos	6
Principios inmediatos	7
Principios inmediatos orgánicos	7
Principios inmediatos inorgánicos	7
Agua	7
Propiedades físicoquímicas del agua	7
Calor específico	8
Calor latente de fusión y de vaporización	8
Constante dieléctrica	8
Poder disolvente	8
Formas en que se encuentra el agua en el organismo	9
Funciones del agua	9
Eliminación del agua.	10
III. NOCIONES GENERALES DE FÍSICOQUÍMICA BIOLÓGICA	11
Tipos de solución	11
Soluciones moleculares	11
La difusión	11
Presión osmótica.	12
Mecanismo de la presión osmótica	14
Leyes de la presión osmótica	14
Medida de la presión osmótica	15
Por métodos físicos	15
a) Ebulioscopia.	15
b) Crioscopia	15
Plasmólisis	15
El método de los glóbulos rojos	16
Importancia de la presión osmótica en los fenómenos biológicos	16
Solución molar y solución normal.	18
Soluciones iónicas	19
Concentración de hidrogeniones	19
Significado de pH	20
Métodos para la determinación del pH	22
Método colorimétrico	22
Método electrométrico.	23
Importancia del pH en biología	24

Caps.

Págs.

Los sistemas "tampones" y su acción	25
Electrólitos anfóteros (anfolitos)	26
El estado coloidal	27
Concepto de estado coloidal	27
Características del estado coloidal	28
Coloides suspensoides, liófbos y liófilos o irreversibles	29
Propiedades de los coloides.	30
a) Irreversibilidad y reversibilidad	30
b) Carga eléctrica	30
c) Atmósfera hidratante	30
Carga eléctrica	32
Floculación	33
Coagulación.	34
Adsorción	34
Coloides protectores	35
Importancia biológica de los coloides	36
Tensión superficial.	36
Medida de la tensión superficial	39
Importancia biológica de la tensión superficial.	41
IV. GLÚCIDOS	42
Definición	42
Clasificación.	42
Origen biológico de los glúcidos	43
Propiedades generales de los glúcidos	45
Acción de los ácidos diluidos	45
Acción de los ácidos concentrados	45
Acción de los álcalis diluidos	46
Acción de los álcalis concentrados	46
Síntesis de la cianhidrina	46
Producción de oximas.	47
Reducción	47
Oxidación	48
Definición de las osas	48
Principales caracteres de las osas	50
Las osas son compuestos reductores	50
Fermentación alcohólica	50
Combinaciones con la fenilhidrazina	50
Acción sobre la luz polarizada	51
Estudio de las osas en particular	52
Biosa.	52
Triosas	53
Tetrosas	53
Pentosas	53
<i>l</i> -Arabinosa	54
<i>d</i> -Arabinosa	54
<i>l</i> -Xilosa	54
<i>d</i> -Ribosa.	54
Hexosas	54
<i>d</i> -Glucosa	54
<i>d</i> -Manosa	58
<i>d</i> -Galactosa	58
<i>d</i> -Fructosa	58
Diholósidos.	59
Sacarosa	60
Lactosa.	61

Caps.	Págs.
Maltosa	62
Celobiosa	62
Triholósidos	62
Rafinosa	62
Gentianosa	63
Tetraholósidos	63
Poliholósidos	63
Estructura	63
Características generales	63
Clasificación	64
Almidón	64
Glucógeno	66
Celulosa	66
Tunicina	66
Inulina	66
Galactosanas	66
Manosanas	66
Pentosanas	66
Hemicelulosas	67
Pectinas	67
Gomas vegetales	67
Mucilagos	67
Heterósidos	67
V. LÍPIDOS	70
Definición	70
Ácidos grasos	70
Clasificación de los lípidos	74
Glicéridos	74
Producción de acroleína	76
Emulsión	76
Saponificación	76
Índice de iodo	76
Índice de saponificación	77
Índice de ácido	77
Índice de ácidos grasos volátiles	77
Índice de acetilo	77
Índice de Hehner	77
Céridos	77
Esteroles	78
Colesterol	79
Coprosterina	82
Estigmasterina	82
Sitosterina	83
Ergosterina	83
Etóidos	83
Carotinoides o lipocromos	84
Lípidos complejos	85
Fosfolípidos	85
Fosfoaminolípidos	86
Lecitina	86
Cefalinas	88
Esfigmofosfoaminolípidos	89
Cerebrósidos	89
Sulfolípidos	90
Aminolípidos	90

Caps.	Págs.
VI. PRÓTIDOS	91
Los aminoácidos	91
Propiedades generales	91
Desaminación	92
Metilación	92
Descarboxilación	93
Formación de ésteres	93
Reacciones	93
Clasificación de los aminoácidos	94
Ácidos aminados monoamino-monocarboxílicos	98
Ácidos aminados diamino-monocarboxílicos	101
Ácidos aminados monoamino-dicarboxílicos	102
Ácidos diamino-dicarboxílicos	103
Iminoácidos	103
Clasificación bioquímica de los aminoácidos	104
Clasificación biológica de los aminoácidos	105
Clasificación de los prótidos	106
Los polipéptidos	106
Descripción de algunos péptidos	109
A) Glutación	109
B) Insulina	110
C) Carnosina y anserina	110
D) Quirinas de Siegfried	110
Holoproteidos	111
I. Protaminas	111
II. Histonas o histoninas	111
III. Albúminas	111
IV. Globulinas	112
V. Glutelinas	113
VI. Gliadinas	113
VII. Escleroproteínas	113
Propiedades generales de los holoproteidos	113
Reacciones de precipitación de los holoproteidos	116
Reacciones de coloración de los holoproteidos	118
Heteroproteidos	118
Fosfoproteidos	119
Glicoproteidos o mucoproteidos	119
Cromoproteidos	120
Núcleoproteidos	121
Lipoproteidos	124
VII. LOS BIOCATALIZADORES O ERGONAS	125
Enzimas	127
Naturaleza química de las enzimas	127
Propiedades de las enzimas	128
Factores de la acción enzimática	128
1) Cantidad del fermento	128
2) Cantidad del sustrato	129
3) Efecto de la temperatura	129
4) La reacción del medio	129
5) Presencia de sales y sustancias orgánicas	130
Mecanismo de acción de las enzimas	131
Especificidad de las enzimas	131
Clasificación de las enzimas	132
Hidrolasas	132
Esterasas	132

<u>Caps.</u>	<u>Págs.</u>
Carbohidrasas	134
Proteasas	136
Nucleasas	137
Amidasas o aminoacidadas	138
Desmolasas	140
Deshidrogenasas	140
Oxidasas	142
Mutasas.	144
Fermentos colaboradores de la desmólisis	144
VIII. ÓXIDO-REDUCCIONES CELULARES	147
Concepto de oxidación y reducción	147
Potencial de óxidorreducción. Concepto de rH	148
Importancia biológica del potencial redox	149
Los catalizadores celulares de la oxidación	152
Mecanismo de la oxidación biológica	153
Activación del oxígeno (Teoría de Warburg)	153
Objeciones a la teoría de Warburg	155
Activación del hidrógeno (Teoría de Wieland)	155
Objeciones a la teoría de Wieland	157
Teorías modernas. Teoría de Keilin.	157
Óxido-reducción en los vegetales	159
Relaciones entre zoo y fitodesmólisis.	159
Teoría de Van Haber y Willstätter o de las reacciones en cadena	160
IX. LAS VITAMINAS O VITAZIMAS	161
Definición	161
Historia	161
Sinergismo y antagonismo entre las vitaminas	162
Relaciones entre vitaminas y hormonas	162
Clasificación de las vitaminas	163
Vitaminas "A"	163
Provitaminas A	163
Estructura de las provitaminas	164
Propiedades.	165
Provitaminas A sintéticas	165
Vitaminas A	165
Estructura de la vitamina A	165
Propiedades físicas y químicas de la vitamina A	166
Transformación del caroteno en vitamina A	167
Absorción	167
Acumulación.	167
Vitaminemia.	168
Eliminación	168
Distribución en la naturaleza	168
Valoración de la vitamina A	169
Unidad vitamínica	169
Necesidad diaria.	169
Funciones de la vitamina A	169
Vitaminas "D"	171
Provitaminas D	171
Vitaminas D	171
Transformación de las provitaminas D en vitaminas D	172
Absorción. Acumulación. Eliminación.	173
Distribución de la vitamina D en la naturaleza.	174
Valoración de la vitamina D	174

	Unidad vitamínica	
	Necesidad diaria.	
	Funciones de la vitamina D	
Vitamina "E"	
	Estructura de la vitamina E	
	Propiedades físicas y químicas de la vitamina E	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución de la vitamina E en la naturaleza	
	Valoración de la vitamina E	
	Unidad vitamínica	
	Necesidad diaria.	
	Funciones de la vitamina E	
Vitamina "K"	
	Estructura de la vitamina K	
	Propiedades físicas y químicas	
	Substancias sintéticas de acción vitamínica K	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución de la vitamina K en la naturaleza	
	Valoración de la vitamina K	
	Unidad vitamínica	
	Necesidades diarias	
	Funciones de la vitamina K	
Vitaminas hidrosolubles. El complejo vitamínico B.		
Vitamina B ₁	
	Estructura de la vitamina B ₁	
	Propiedades físicas y químicas de la vitamina B ₁	
	Cocarboxilasa	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución en la naturaleza.	
	Valoración de la vitamina B ₁	
	Unidad vitamínica	
	Necesidad diaria.	
	Funciones de la vitamina B ₁	
Vitamina B ₂	
	Propiedades físicas y químicas de la riboflavina	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución de la riboflavina en la naturaleza.	
	Valoración de la vitamina B ₂	
	Unidad vitamínica	
	Necesidad diaria.	
	Funciones de la vitamina B ₂	
Ácido nicotínico		
	Estructura del ácido nicotínico	
	Propiedades físicas y químicas	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución del ácido nicotínico en la naturaleza	
	Valoración del ácido nicotínico	
	Unidad vitamínica	
	Necesidad diaria.	
	Funciones del ácido nicotínico	
Vitamina B ₆	
	Estructura de la vitamina B ₆	
	Propiedades físicas y químicas	
	Absorción. Acumulación. Eliminación.	
	Distribución de la vitamina B ₆ en la naturaleza	
	Valoración de la vitamina B ₆	

Caps.	Págs.
Unidad vitamínica	174
Necesidad diaria.	174
Funciones de la vitamina D	175
Vitamina "E"	176
Estructura de la vitamina E	176
Propiedades físicas y químicas de la vitamina E	177
Absorción. Acumulación. Eliminación.	177
Distribución de la vitamina E en la naturaleza	178
Valoración de la vitamina E	178
Unidad vitamínica	178
Necesidad diaria.	178
Funciones de la vitamina E	178
Vitamina "K"	179
Estructura de la vitamina K	179
Propiedades físicas y químicas	180
Substancias sintéticas de acción vitamínica K	181
Absorción. Acumulación. Eliminación.	181
Distribución de la vitamina K en la naturaleza	181
Valoración de la vitamina K	181
Unidad vitamínica	182
Necesidades diarias	182
Funciones de la vitamina K	182
Vitaminas hidrosolubles. El complejo vitamínico B.	182
Vitamina B ₁	183
Estructura de la vitamina B ₁	183
Propiedades físicas y químicas de la vitamina B ₁	183
Cocarboxilasa	183
Absorción. Acumulación. Eliminación.	184
Distribución en la naturaleza.	185
Valoración de la vitamina B ₁	185
Unidad vitamínica	185
Necesidad diaria.	185
Funciones de la vitamina B ₁	186
Vitamina B ₂	187
Propiedades físicas y químicas de la riboflavina	187
Absorción. Acumulación. Eliminación.	188
Distribución de la riboflavina en la naturaleza.	188
Valoración de la vitamina B ₂	188
Unidad vitamínica	188
Necesidad diaria.	189
Funciones de la vitamina B ₂	189
Ácido nicotínico	189
Estructura del ácido nicotínico	189
Propiedades físicas y químicas	189
Absorción. Acumulación. Eliminación.	190
Distribución del ácido nicotínico en la naturaleza	190
Valoración del ácido nicotínico	190
Unidad vitamínica	191
Necesidad diaria.	191
Funciones del ácido nicotínico	191
Vitamina B ₆	192
Estructura de la vitamina B ₆	192
Propiedades físicas y químicas	192
Absorción. Acumulación. Eliminación.	192
Distribución de la vitamina B ₆ en la naturaleza	193
Valoración de la vitamina B ₆	193

Caps.	Págs.
Unidad vitamínica	193
Necesidad diaria.	193
Funciones de la vitamina B ₃	193
Ácido pantoténico	193
Estructura del ácido pantoténico	193
Propiedades físicas y químicas	193
Absorción. Acumulación. Eliminación.	194
Distribución en la naturaleza.	194
Valoración del ácido pantoténico	194
Unidad vitamínica	194
Necesidad diaria.	194
Funciones del ácido pantoténico	194
Biotina	194
Estructura de la biotina	195
Propiedades físicas y químicas	195
Absorción. Acumulación. Eliminación.	195
Distribución en la naturaleza.	195
Valoración de la biotina.	195
Unidad vitamínica	195
Necesidad diaria.	195
Funciones de la biotina	195
Ácido p-amino-benzoico	196
Estructura y propiedades físicas y químicas	196
Absorción. Acumulación. Eliminación.	196
Distribución en la naturaleza.	196
Valoración	196
Funciones del ácido p-amino-benzoico.	196
Inosita	197
Estructura y propiedades físicas y químicas	197
Absorción. Acumulación. Eliminación.	197
Distribución en la naturaleza	197
Funciones de la inosita	197
Colina	197
Ácido fólico	198
Vitamina C	198
Estructura de la vitamina C	198
Propiedades físicas y químicas	199
Absorción. Acumulación. Eliminación.	199
Distribución de la vitamina C en la naturaleza.	200
Valoración de la vitamina C	200
Unidad vitamínica	200
Necesidad diaria.	200
Funciones de la vitamina C	200
X. LAS HORMONAS U HORMOZIMAS.	202
Generalidades	202
Caracteres generales de las hormonas	202
Demostración de la existencia de las hormonas	203
Clasificación de las hormonas	203
Hormonas tiroideas	204
Tiroxina	204
Propiedades físicoquímicas	205
Reacción de la tiroxina	205
Diyodotirosina.	205
Propiedades físicoquímicas	206
Relaciones entre estructura química y actividad hormonal tiroidea.	206

<u>Caps.</u>	<u>Págs.</u>
Origen biológico de la tiroxina.	206
Valoración de la tiroxina	206
Unidades	207
Hormonas paratiroides	207
Propiedades fisicoquímicas de la parathormona	207
Relaciones entre estructura química y actividad biológica.	208
Titulación biológica	208
Unidad	208
Hormonas del timo	208
Hormonas hipofisarias	208
Hormona del crecimiento	209
Hormonas gonadotropas o gonadotróficas	209
Hormona tireotropa	209
Hormonas paratireotropa, páncreotropa, adrenalotropa, timotropa.	210
Hormona galactógena	210
Hormonas metabólicas	210
Hormonas del lóbulo intermediario de la hipófisis	211
Hormonas del lóbulo posterior	211
Epífisis	212
Hormonas pancreáticas	212
Insulina	212
Propiedades fisicoquímicas	212
Relaciones entre estructura química y actividad biológica	213
Otras hormonas pancreáticas	214
Hormonas suprarrenales	214
Hormonas de la porción cortical	214
Córticosterona	214
Dehidrocórticosterona	215
Desoxicórticosterona	215
Adrenosterona	215
Cortilactina	215
Propiedades fisicoquímicas de las hormonas córticosuprarrenales	216
Relaciones entre estructura química y actividad biológica	216
Hormona de la porción medular o Adrenalina	216
Constitución química	216
Propiedades fisicoquímicas	217
Reacciones coloreadas	217
Origen biológico de la adrenalina	217
Hormonas masculinas o andrógenos	218
Androsterona	218
Propiedades fisicoquímicas	218
Trans-dehidroandrosterona	219
Testosterona	219
Origen biológico de la testosterona	219
Hormonas sexuales femeninas.	220
Hormonas estrogénicas.	220
Estrona	220
Constitución química	220
Propiedades fisicoquímicas.	220
Estradiol	220
Estriol	221
Equilina.	221
Substancias sintéticas de acción estrogénica, derivadas del estilbeno.	221
Hormonas luteínicas u hormonas del cuerpo amarillo	222
Progesterona	222
Pregnan diol.	222

Caps.	Págs.
XI. BIOQUÍMICA DE LOS PROCESOS DIGESTIVOS.	223
Digestión bucal. La saliva	223
Principales propiedades de la saliva mixta	223
Composición de la saliva mixta	224
Digestión gástrica. Jugo gástrico	227
Principales propiedades del jugo gástrico	227
Extracción del jugo gástrico	227
Composición química del jugo gástrico	228
Estudios del quimismo gástrico	233
Determinación de la acidez total del jugo gástrico	236
Determinación del ácido clorhídrico libre	237
Resultados normales obtenidos por el sondaje gástrico fraccionado	238
Digestión intestinal	239
Jugo intestinal o entérico	239
Principales propiedades del jugo entérico.	239
Composición química del jugo entérico	239
Enzimas del jugo entérico	240
Jugo pancreático	242
Principales propiedades del jugo pancreático	243
Composición química del jugo pancreático	243
La bilis	245
Principales propiedades de la bilis	246
Composición química de la bilis	246
Ácidos biliares	247
Pigmentos biliares	252
Fragmentación de glúcidos, prótidos, nucleoproteínas y lípidos en el tracto digestivo	254
Fragmentación de los glúcidos	255
Fragmentación de los prótidos	255
Fragmentación de las nucleoproteínas.	255
Fragmentación de los lípidos	255
Heces o materias fecales.	256
Análisis químico de las materias fecales	258
Meconio	259
Fermentaciones y putrefacciones intestinales	259
Fermentaciones intestinales	260
Putrefacciones intestinales	262
XII. LOS MECANISMOS DE DESTOXIFICACIÓN DEL ORGANISMO	266
Destoxificación por modificación de la estructura	266
Destoxificación por conjugación	270
XIII. METABOLISMO INTERMEDIARIO DE LOS GLÚCIDOS	272
Absorción intestinal de los glúcidos	272
Glucogénesis. Glucogenólisis. Gluconeoformación. La desintegración de los glúcidos	273
Fase anoxibiótica o anaerobia	277
Fase oxibiótica o de aerobiosis.	280
Enzimas y coenzimas que intervienen en la glicólisis	283
XIV. METABOLISMO INTERMEDIARIO DE LOS LÍPIDOS.	287
Absorción de las grasas	287
Factores lipotrópicos y antilipotrópicos.	288
Transporte y depósito de las grasas.	289
Origen de los lípidos del organismo	290
Degradación de las grasas.	291

Caps.

Págs.

Metabolismo de la glicerina	291
Metabolismo de los ácidos grasos	292
Teoría de la β -oxidación de Knoop	292
Teoría de la omega-oxidación	293
Teoría de la β -oxidación bilateral	293
Teoría de la oxidación alterna múltiple	293
Teoría de Mac Kay o de la β -oxidación y condensación de ácido acético.	293
Los cuerpos cetónicos	294
Eliminación de las grasas	294
Metabolismo intermediario de los fosfolípidos	294
Metabolismo de los esteroides	295
Absorción del colesterol	295
Origen del colesterol	295
Órganos de depósito del colesterol	297
Destrucción del colesterol en el organismo	299
Transformación del colesterol en otras sustancias	299
Eliminación del colesterol	300
XV. METABOLISMO INTERMEDIARIO DE LOS PRÓTIDOS	301
Absorción de las proteínas	301
Destino de los aminoácidos absorbidos	301
Transformación de otras sustancias en proteínas	302
Reconstitución de las proteínas	302
Degradación de las proteínas en el organismo	302
Metabolismo intermediario de los aminoácidos en particular	305
Metabolismo del amoníaco	311
Los mecanismos de la síntesis de la urea	312
XVI. METABOLISMO INTERMEDIARIO DE LOS NÚCLEOPROTEIDOS	315
Degradación y absorción de los nucleoproteidos	315
Metabolismo de las purinas	315
Metabolismo de las pirimidinas	318
Síntesis de las purinas	318
XVII. SANGRE	320
Concepto	320
Funciones de la sangre	320
Caracteres fisicoquímicos	321
Aglutinación de los glóbulos. Los grupos sanguíneos. El factor Rh	327
Hemólisis	329
Composición química de los eritrocitos	331
La hemoglobina y sus derivados	331
Propiedades físicas	331
Constitución de la hemoglobina	332
Estudio de los derivados de la hemoglobina	334
Derivados de adición	334
Derivados de descomposición	335
Espectro de absorción de la hemoglobina y de sus derivados	336
Los otros componentes del glóbulo rojo	337
Composición química de los leucocitos	337
Composición química de las plaquetas	337
Composición química del plasma sanguíneo	338
Componentes minerales del plasma	339
Las proteínas del plasma sanguíneo	343
Componentes nitrogenados no proteicos del plasma	346
Componentes orgánicos no nitrogenados del plasma	349

Caps.	Págs.
Pigmentos	354
Fermentos	355
Coagulación de la sangre	356
Descripción del fenómeno	356
Factores que intervienen en la coagulación	357
Mecanismo de la coagulación	358
Anticoagulantes	359
Aceleradores de la coagulación	361
XVIII. LINF. EXUDADOS Y TRASUDADOS	362
Linf	362
Propiedades físicas de la linfa	362
Composición química de la linfa	363
Exudados y trasudados	363
Diferencias entre exudados y trasudados	364
Reacción de Rivalta	364
XIX. EL LÍQUIDO CÉFALORRAQUÍDEO	366
Caracteres físicos	366
Caracteres químicos	367
Caracteres citológicos	369
Caracteres bacteriológicos	369
Análisis químico del L. C. R.	369
XX. LA LECHE	370
Caracteres físico-químicos	370
Composición química	371
Comparación de las principales leches	374
Calostro	374
XXI. ORINA.	375
Generalidades	375
Propiedades físico-químicas de la orina	376
Composición química de la orina	381
Componentes inorgánicos de la orina	382
Componentes orgánicos nitrogenados de la orina	386
Componentes orgánicos no nitrogenados	391
Pigmentos urinarios	393
Fermentos	394
Vitaminas	395
Hormonas	395
Constituyentes patológicos de la orina	397
Glúcidos	397
Cuerpos cetónicos	398
Prótidos	399
Sangre	400
Bilis	400
Sedimento urinario	401
Sedimento no organizado	401
Sedimento organizado	405
Cálculos urinarios	410
Características físicas de los cálculos	410
Análisis químico de los cálculos urinarios	411

