
• INDICE •

TOMO (1)

-I- BIOMEMBRANAS. FISICOQUIMICA DE LOS FLUIDOS ORGANICOS. BARRERAS EPITELIALES.

A) LA ORGANIZACION COMPARTIMENTAL. FORMAS DE EXPRESAR LA CONCENTRACION.

-1. Estructura del hombre como sistema integrado ..	1
-2. Los grandes compartimientos del organismo	2
-3. La homeostasis y el estado estacionario	4
-4. El organismo como sistema termodinámico	5
-5. Composición de los compartimientos vascular, intersticial e intravascular	7
-6. Concentracion ionica de los compartimientos líquidos del organismo	9
-7. Las bases fisicoquímicas de los procesos biológicos	11
-8. Las soluciones acuosas	13
a. Sustancias que forman soluciones verdaderas	13
b. Sustancias que forman soluciones coloidales	13
c. Elementos en suspension	15
d. Soluciones saturadas	15
-9. Formas de expresar la concentración. Molaridad	16
a. Peso sobre volumen	16
b. Molaridad	16
-10. Sustancias electrolíticas y no electrolíticas	16
-11. Normalidad. Soluciones equivalentes	18

B) LOS GRANDES MECANISMOS DISIPATIVOS

-1. Gradientes químicos	20
-------------------------------	----

-2.	Gradientes electricos	23
-3.	Gradientes osmóticos	25
-4.	Presión osmótica y leyes de los gases	26
-5.	Presión osmótica y propiedades coligativas	28
-6.	Difusión y ósmosis	29
-7.	Osmolaridad	30
-8.	Los gradientes de presión hidrostática	31
-9.	Filtración y diálisis	31

C) CONCENTRACION DE ION HIDROGENO (pH)

-1.	Acidos y Bases	33
-2.	Soluciones reguladoras	35
-3.	Propiedades fisicoquímicas de los sistemas macromoleculares	38
-4.	Poliectrolitos. Sustancias anfóteras. Punto isoelectrico	40
-5.	Origen de la energía celular	40
-6.	Energía libre standard de una reacción y potencial de oxidorreducción	42
-7.	Utilización de la energía celular	43
-8.	Cinética química y transporte de sodio	44

D) DETERMINACION DE LOS PARAMETROS DEL MEDIO INTERNO DE IMPOTANCIA CLINICA

-1.	Bases de la fotolorimetría experimental	47
-2.	Fotometría y espectrometría	49
-3.	Espectros de emisión y absorción	50
-4.	Ley de Lambert y Beer	50
-5.	Fotolorímetro	52
-6.	Fotometría de llama	53
-7.	Determinación de la osmolaridad de una solución	54
-8.	Determinación del pH de una solución	55

E) CINETICA DE COMPARTIMIENTOS

-1.	Compartimiento físico o químico	56
-2.	Volumen y masa de un compartimiento	56
-3.	Cinética de compartimientos. Vacío de un compartimiento	57
-4.	Llenado de un compartimiento	60

F) PERMEABILIDAD DE LAS MEMBRANAS BIOLÓGICAS

-1.	Estructura de la membrana celular	62
-2.	Mecanismos de pasaje	64
-3.	Difusión simple y difusión facilitada	65
-4.	Pasaje por canales	68
-5.	Transporte activo	70
-6.	Internalización por receptores	73
-7.	Permeabilidad al agua	74
-8.	Permeabilidad a gases, moléculas hidrosolubles	

moleculas liposolubles, iones y macromoleculas	74
--	----

G) BARRERAS EPITELIALES. ESTRUCTURA E IMPORTANCIA

-1. Características generales	76
-2. Epitelios "cerrados" o "abiertos"	76
-3. Mecanismos de transporte	77
a. Transporte activo de Na	77
b. Cloruro de sodio o bicarbonato de sodio ...	78
c. Aminoácidos	78
d. Azúcares	78
e. Agua	78
-4. Epitelios secretorios y epitelios absortivos .	78
-5. Movimientos de agua en barreras epiteliales ..	79
a. Reabsorción isoosmótica de agua	79
b. Movimientos de agua asociados a gradientes osmóticos o de presión hidrostática	81

H) EJERCICIOS DE APLICACION

-1. Fisicoquímica de los fluidos orgánicos	82
-2. Cinética de compartimientos	87
-3. Barreras epiteliales	91

-II- BIOELECTRICIDAD. INSTRUMENTACION BIOMEDICA

A) EL POTENCIAL DE MEMBRANA EN REPOSO

-1. Conceptos de electricidad y magnetismo de interés biomédico	95
-2. El potencial de membrana. Su origen	96
-3. El equilibrio Donnan	96
-4. Ecuación de Nerst	99
-5. Significado físico de la diferencia de potencial asociada a una distribución Donnan	102
-6. El equilibrio Donnan y el potencial de membrana celular. Ecuación de Goldman	103

B) EL POTENCIAL DE ACCION. POTENCIALES DE SUPERFICIE

-1. Células excitables y no excitables	106
-2. Modelo eléctrico de la membrana de las células excitables	106
-3. Propiedades eléctricas pasivas	108
-4. Potencial de acción	109
-5. Potenciales de superficie	112
-6. Registro de biopotenciales en el hombre con fines diagnósticos	113
a. El electrocardiograma (ECG)	113
1. Onda de polarización	113

2.	Onda de repolarización	114
3.	Derivaciones precordiales	115
4.	Eje eléctrico	115
5.	Vectocardiografía	116
6.	Vectocardiografía espacial. Electrocardiografía endocavitaria	117
b.	Electroencefalograma (EEG)	117
c.	Potenciales evocados	118
d.	Electromiograma	119
e.	Electrretinograma (ERG). Electroolfotograma	119
-7.	Potenciales transepiteliales	119

C) INSTRUMENTACION BIOELECTRICA

-1.	Interacciones eléctricas. Cargas, potencial, energía eléctrica	122
-2.	Fuentes de energía eléctrica. Intensidad, potencia eléctrica y resistencia. Ley de Ohm ..	124
-3.	La red domiciliaria. Corriente alterna. Valores de pico, medio y eficaz. Cálculo de la potencia en alterna	127
-4.	Circuito de corriente alterna	129
-5.	Circuitos y resistencias en serie y en paralelo	130
-6.	Caída ohmica del potencial	131
-7.	Fusibles y otros sistemas de seguridad	132
-8.	Potencia y consumo eléctrico	133
-9.	El condensador en un circuito de continua ...	133
-10.	Asociación de condensadores	134
-11.	Ley de Ohm para corriente alterna	135
-12.	Transformador	135
-13.	Resolución de elementos resistivos y capacitivos. Elementos reactivos en un circuito de alterna. Reactancia e impedancia	136
-14.	El galvanómetro	137
-15.	Medición de resistencias. Voltímetro, amperímetro	137
-16.	Voltímetro	137
-17.	Ohmetro. Multímetro o tester	138
-18.	Efecto Joule	138
-19.	Aplicaciones del efecto Joule. Calefactores y fusibles. Redes	139
-20.	Corrientes de alta frecuencia	138
-21.	Accidentes eléctricos. Acción de la corriente eléctrica sobre distintos órganos	140
-22.	Fibrilación cardíaca. El desfibrilador	141
-23.	Paro respiratorio	141
-24.	Medidas de protección para evitar accidentes eléctricos	141
-25.	Utilización terapéutica de la electricidad. Electroshock	142

D) SEMIOLOGIA INSTRUMENTAL

-1. Sistemas de instrumentación	143
-2. Etapa de transducción. Electrodo y sensores	144
-3. Etapa de amplificación	145
-4. Semiconductores	146
-5. Rectificador	146
-6. Transistor	148
-7. Circuito integrado	149
-8. Etapa de observación y registro	150
-9. Osciloscopio de rayos catódicos	150
-10. Series de Fourier	152

E) EJERCICIOS DE EJEMPLIFICACION	153
--	-----

F) PROBLEMAS DE APLICACION	157
----------------------------------	-----

-III- BIOFISICA DE LOS SENTIDOS

A) VISION

-1. Los transductores biológicos	159
-2. Las etapas del fenómeno visual	159
-3. Las radiaciones electromagnéticas	160
-4. Luz. Espectro visible	162
-5. Luz monocromática, luz blanca, luz polarizada	163
-6. Luz coherente	164
-7. Optica	164
a. Optica geométrica. Reflexión. Refracción	165
b. Lentes	165
c. Imágenes	167
d. Formación de imágenes en lentes delgadas positivas y esféricas	167
e. Fórmula de los focos conjugados	168
-8. Aplicaciones biomédicas. El ojo. Cadena Optica del ojo	169
-9. Ojo reducido	170
-10. Ajuste focal. Acomodación	171
-11. Presbicia. Defectos de la visión y su corrección	172
-12. Miopía. Hipermetropía. Correcciones	172
-13. La transducción de la señal luminosa	174
-14. Visión de los colores	176
-15. Laser	177
a. Sus aplicaciones médicas	177
b. El laser en cirugía	178
c. El laser en oftalmología	178
d. El laser en cancerología	178
-16. Microscopio compuesto	179
-17. Optica cuántica. Microscopio electrónico ..	180
-18. Unidades fotométricas. Unidad de intensidad luminosa	180

-19.	Exploración funcional del ojo	181
	a. Medida de la agudeza visual	182
	b. Campo visual. Campimetría	182
	c. Diagnóstico de astigmatismo	183
	d. Corrección del astigmatismo	184

B) AUDICION

-1.	Propagación de ondas mecánicas en un medio elástico. Acústica	185
-2.	Sonido	186
-3.	Características del sonido. Armónicas	188
-4.	Resonancia	188
-5.	Unidades y escalas acústicas. Presión acústica	188
-6.	Niveles de sensación	189
-7.	Audiometría. Espectro audible	190
-8.	Mecánica de la audición. Cadena auditiva del oído. Estructura y función de las diferentes partes	191
-9.	De la onda mecánica a la percepción del sonido. Génesis del potencial de acción en el nervio auditivo	191
-10.	El potencial endococlear	193
-11.	El análisis de frecuencia	193
-12.	El análisis de intensidad	193
-13.	Conducción aérea y ósea	193
-14.	Ultrasonidos. Aplicaciones médicas	194

C) EJERCICIOS DE EJEMPLIFICACION

-1.	Visión	195
-2.	Audición	197