

INDICE

Parte I			
ELEMENTI DI CHIMICA			
INORGANICA E ORGANICA	3		
Capitolo 1			
CONCETTI GENERALI DI CHIMICA	5		
<i>di Consiglia Pacelli</i>			
1.1 Atomi e molecole	6		
<i>Struttura dell'atomo</i>	6		
<i>Modello atomico e struttura elettronica</i>	7		
<i>Sistema periodico degli elementi</i>	10		
<i>Massa atomica assoluta e relativa</i>	13		
1.2 Il legame chimico	14		
<i>Il legame ionico</i>	15		
<i>Il legame covalente</i>	16		
<i>Ibridazione degli orbitali</i>	18		
<i>Il legame metallico</i>	20		
1.3 Legami intermolecolari	21		
<i>Le forze di Van der Waals</i>	21		
<i>Legame a idrogeno (legame H</i>			
<i>o ponte di idrogeno)</i>	22		
<i>Interazioni ione-molecole polari</i>	22		
1.4 Le soluzioni	23		
<i>La concentrazione nelle soluzioni</i>	24		
<i>Proprietà colligative: pressione osmotica</i>	25		
1.5 Le reazioni chimiche	26		
<i>Costante di equilibrio</i>	27		
<i>Energia e spontaneità delle reazioni</i>	28		
1.6 Classificazione delle reazioni chimiche	32		
<i>Reazioni acido-base</i>	32		
<i>Equilibri di dissociazione dell'acqua</i>	32		
<i>e definizione di pH</i>	33		
<i>Coppie acido/base coniugate</i>	34		
		<i>Acidi poliprotici</i>	34
		<i>Soluzioni tampone</i>	35
		<i>Reazioni di ossido-riduzione</i>	36
	1.7	La cinetica chimica	36
		<i>Concentrazione dei reagenti</i>	37
		<i>Temperatura</i>	38
		<i>Orientamento delle molecole</i>	39
		<i>Teoria del complesso attivato</i>	39
		<i>I catalizzatori</i>	40
		Sommario	41
		Domande di revisione	43
	Capitolo 2		
	15	ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	45
		<i>di Consiglia Pacelli</i>	
	18	2.1 Caratteristiche generali del carbonio	
		e dei suoi derivati	45
		<i>Isomeria</i>	48
	20	2.2 Idrocarburi	52
		<i>Alcani</i>	52
		<i>Cicloalcani</i>	53
		<i>Alcheni</i>	54
		<i>Alchini</i>	55
		<i>Idrocarburi aromatici</i>	56
	25	2.3 Alcoli	57
		<i>Tioli ed eteri</i>	58
		<i>Fenoli</i>	58
	28	2.4 Aldeidi e chetoni	59
	32	2.5 Acidi carbossilici	60
	32	2.6 Ammine	62
	33	Sommario	64
	34	Domande di revisione	64

Parte II			
PROTEINE ED ENZIMI: LE BASI DELLA BIOCHIMICA	67	E SINTESI PROTEICA	115
Capitolo 3		5.1 DNA e RNA	115
AMMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE	69	<i>Struttura del DNA e dell'RNA</i>	116
3.1 La natura degli amminoacidi	70	<i>Cromatina e nucleosomi</i>	118
<i>Acidi, basi e tamponi</i>	70	<i>Codice genetico</i>	119
<i>Struttura degli amminoacidi</i>	74	5.2 Trascrizione	121
<i>Proprietà acido-base degli amminoacidi</i>	76	<i>Fasi della trascrizione</i>	122
<i>Stereoisomeria degli amminoacidi</i>	77	<i>Regolazione della trascrizione</i>	123
3.2 Caratteristiche dei peptidi	78	5.3 Modificazioni post-trascrizionali dell'RNA	134
3.3 Struttura delle proteine	80	<i>Formazione delle molecole di mRNA</i>	134
<i>Struttura primaria delle proteine</i>	80	<i>Formazione di molecole di rRNA e di tRNA</i>	139
<i>Legami e interazioni responsabili della struttura delle proteine</i>	81	5.4 Traduzione	141
<i>Struttura secondaria delle proteine</i>	82	<i>Fasi della traduzione</i>	141
<i>Struttura terziaria delle proteine</i>	82	<i>Regolazione della traduzione</i>	145
<i>Struttura quaternaria delle proteine</i>	85	5.5 Riarrangiamento post-traduzionale dei polipeptidi	146
<i>Denaturazione delle proteine</i>	86	5.6 Degradazione delle proteine	148
Next Stage	87	<i>La via ubiquitina-proteasoma</i>	148
Sommario	88	<i>Il sistema lisosomiale</i>	150
Domande di revisione	88	<i>Il sistema della calpaina</i>	150
Capitolo 4		5.7 Regolazione dell'espressione genica durante l'esercizio e l'allenamento	150
ENZIMI	89	<i>Allenamento di resistenza</i>	151
4.1 Gli enzimi come catalizzatori	91	<i>Allenamento contro resistenza</i>	153
4.2 La velocità delle reazioni enzimatiche	93	Next Stage	156
<i>Effetto della concentrazione del substrato</i>	91	Sommario	157
<i>Effetto della concentrazione enzimatica</i>	93	Domande di revisione	159
<i>Effetto del pH</i>	94		
<i>Effetto della temperatura sulle reazioni enzimatiche</i>	95	Parte III	
<i>Numero di turnover (k_{cat})</i>	95	METABOLISMO: REGOLAZIONE E ADATTAMENTO ALL'ESERCIZIO E ALL'ALLENAMENTO	161
<i>Inibizione enzimatica</i>	96	Capitolo 6	
4.3 Cofattori enzimatici	97	SISTEMI ENERGETICI E BIOENERGETICA	161
4.4 Classificazione degli enzimi	99	6.1 Fabbisogno energetico del muscolo scheletrico	164
4.5 Proteine trasportatrici	99	<i>Struttura del muscolo scheletrico</i>	164
4.6 Ossidazioni e riduzioni	100	<i>Miosina e contrazione muscolare</i>	165
4.7 Regolazione dell'attività enzimatica	104	<i>Siti di utilizzo dell'ATP nel muscolo</i>	171
<i>Enzimi allosterici</i>	105	<i>I fosfati ricchi di energia</i>	172
<i>Modificazioni covalenti degli enzimi</i>	106	6.2 Sistemi energetici	177
4.8 Misura dell'attività enzimatica	110	<i>Fosforilazione ossidativa</i>	178
Next Stage	112	<i>Glicolisi</i>	180
Sommario	113	<i>Il sistema fosfocreatina</i>	182
Domande di revisione	114	<i>Il metabolismo muscolare durante l'esercizio</i>	189
Capitolo 5		6.3 Bioenergetica	193
TRASCRIZIONE GENICA			

<i>Il concetto di energia libera</i>	193	<i>e dell'azoto</i>	257
<i>Valori quantitativi di energia libera</i>	195	<i>Esercizio fisico e stress ossidativo</i>	258
<i>L'energia libera nelle cellule</i>	197	<i>RONs e segnalazione cellulare nell'esercizio</i>	
<i>Affaticamento muscolare e bilancio energetico del muscolo</i>	198	<i>e nell'allenamento</i>	260
Next Stage	199	Next Stage	261
Sommario	200	Sommario	263
Domande di revisione	202	Domande di revisione	265
Capitolo 7		Capitolo 8	
FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA	203	METABOLISMO DEI CARBOIDRATI	267
7.1 Panoramica del metabolismo	203	8.1 Carboidrati	268
7.2 Mitocondri	206	8.2 Uptake cellulare del glucosio	269
<i>Meccanismo generale della fosforilazione ossidativa</i>	209	8.3 Fosforilazione del glucosio	273
<i>Calcio e mitocondri</i>	212	8.4 Catena di trasporto degli elettroni	275
7.3 Ciclo dell'acido citrico	213	<i>Enzimi e reazioni della glicolisi</i>	277
<i>Sguardo generale</i>	213	<i>Regolazione della glicolisi</i>	281
<i>Reazioni del ciclo dell'acido citrico</i>	215	8.5 Metabolismo del glicogeno	284
7.4 Catena di trasporto degli elettroni	220	<i>Meccanismo di degradazione del glicogeno</i>	285
<i>Complesso I: NADH-coenzima Q ossidoreduttasi</i>	223	<i>Sintesi e deposito del glicogeno</i>	285
<i>Complesso II: succinato-coenzima Q ossidoreduttasi</i>	224	<i>Regolazione del metabolismo del glicogeno</i>	289
<i>Complesso III: coenzima Q-citocromo c ossidoreduttasi</i>	225	8.6 Metabolismo del lattato	298
<i>Complesso IV: citocromo c ossidasi</i>	225	<i>Formazione del lattato, accumulo, acidificazione e scomparsa</i>	298
<i>Riepilogo del trasporto degli elettroni</i>	226	<i>Trasporto e shuttle del lattato</i>	305
7.5 Fosforilazione ossidativa accoppiata	227	<i>Interazione tra intensità dell'esercizio, alimentazione e allenamento nel metabolismo del lattato</i>	307
<i>ATP sintasi</i>	227	8.7 Ossidazione del NADH citoplasmatico	308
<i>La fosforilazione ossidativa disaccoppiata</i>	229	<i>Shuttle del glicerolo-fosfato</i>	308
<i>Trasporto mitocondriale di ATP, ADP e Pi</i>	230	<i>Lo shuttle malato-aspartato</i>	310
7.6 Regolazione della fosforilazione ossidativa	232	8.8 Gluconeogenesi	311
<i>Regolazione del ciclo dell'acido citrico</i>	235	<i>Reazioni della gluconeogenesi</i>	313
<i>Regolazione dell'ossidazione del piruvato</i>	237	<i>Ruolo degli amminoacidi</i>	316
<i>Regolazione della distribuzione dell'ossigeno</i>	239	<i>Regolazione della gluconeogenesi</i>	318
<i>Regolazione della fosforilazione ossidativa nel muscolo a riposo</i>	243	8.9 Via dei pentoso fosfati	324
<i>Regolazione della fosforilazione ossidativa all'inizio dell'esercizio</i>	244	8.10 Vie di segnalazione	326
<i>Fosforilazione ossidativa in altre condizioni di esercizio</i>	247	<i>Protein-chinasi attivata da AMP</i>	326
7.7 Quantificazione delle reazioni redox	248	<i>Due meccanismi di regolazione dell'uptake del glucosio</i>	328
<i>Principi generali delle reazioni redox biologiche</i>	248	Next Stage	330
<i>Potenziali redox</i>	249	Sommario	331
7.8 Ossidanti e antiossidanti	252	Domande di revisione	333
<i>Altre specie reattive dell'ossigeno e dell'azoto</i>	254	Capitolo 9	
<i>Danno cellulare da RONS</i>	256	METABOLISMO LIPIDICO	335
<i>Protezione dalle specie reattive dell'ossigeno</i>		9.1 Tipi di lipidi	335
		<i>Acidi grassi</i>	336
		<i>Triacilgliceroli</i>	338
		9.2 Riserve dei grassi e metabolismo	341

<i>Formazione dei triacilgliceroli</i>	342	9.9 Colesterolo	386
<i>Lipolisi</i>	344	Next Stage	387
<i>Regolazione del turnover dei triacilgliceroli</i>	345	Sommario	389
<i>Il destino degli acidi grassi e del glicerolo</i>	350	Domande di revisione	390
9.3 Ossidazione degli acidi grassi	353	Capitolo 10	
<i>Trasporto intracellulare degli acidi grassi</i>	353	METABOLISMO DI PROTEINE	
<i>Trasporto dell'acilcarnitina</i>	354	E AMMINOACIDI	393
<i>Beta-ossidazione degli acidi grassi saturi</i>	356	10.1 Panoramica del metabolismo	
<i>Ossidazione degli acidi grassi insaturi</i>	358	degli amminoacidi	393
<i>Ossidazione degli acidi grassi con numero</i>		10.2 Degradazione degli amminoacidi	396
<i>dispari di atomi di carbonio</i>	358	<i>Reazioni di transaminazione</i>	397
9.4 Ossidazione dei corpi chetonici	359	<i>Deaminazione</i>	398
<i>Formazione dei corpi chetonici</i>	359	<i>Glutamina</i>	399
<i>Destino dei corpi chetonici</i>	360	<i>Amminoacidi a catena ramificata</i>	400
<i>Chetosi</i>	361	10.3 Ciclo dell'urea	400
9.5 Sintesi degli acidi grassi	362	10.4 Il percorso degli scheletri di carbonio	
<i>Via di formazione all'acido palmitico</i>	363	degli amminoacidi	404
<i>La regolazione della sintesi degli acidi grassi</i>	365	10.5 Metabolismo degli amminoacidi durante	
9.6 Sintesi degli acidi grassi	368	l'allenamento	406
<i>Acidi grassi liberi ed esercizio</i>	368	<i>Allenamento a intensità moderata</i>	406
<i>Utilizzo di triacilgliceroli intramuscolari</i>	370	<i>Ciclo dei nucleotidi purinici</i>	409
9.7 Metabolismo durante l'esercizio fisico:		<i>Allenamento ad alta intensità</i>	410
grassi contro carboidrati	370	10.6 Ulteriori ruoli degli amminoacidi	411
<i>Effetti dell'intensità dell'esercizio</i>	371	Next Stage	413
<i>Effetti della dieta</i>	372	Sommario	415
<i>Effetti dell'alimentazione durante l'esercizio</i>	373	Domande di revisione	416
<i>Effetti dell'allenamento</i>	374		
<i>Ruolo della composizione corporea</i>	375		
<i>Differenze di sesso</i>	375		
<i>Meccanismi del ciclo glucosio-acidi grassi</i>	376	GLOSSARIO	419
9.8 Il tessuto adiposo come tessuto endocrino	328	BIBLIOGRAFIA	435