

Gaspare **Serroni**

CHIMICA per i TEST di AMMISSIONE MEDICO-SANITARI

COPYRIGHT © SIMONE

Copyright © 2021 Simone s.r.l.
Via F. Caracciolo, n. 11
80122 Napoli
www.simone.it

Tutti i diritti riservati
È vietata la riproduzione anche parziale
e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Maggio 2021
WAU4 • Chimica per i test di ammissione medico-sanitari

Autore: *Gaspare Serroni*

Copertina: Lascò Srl - info@lascomedia.com

WAUniversity ringrazia

Laura Carossino, Francesca Fiesoli, Mario Ogana, Elisabetta Serra, Elisabetta Sulas. Con l'augurio che non smettiate mai di realizzare i vostri sogni.

Lo staff WAU! che si è occupato del progetto: Antonella Sanna, Manuela Sanna, Eleonora Secchi, Dario Vacca. Il lavoro di squadra divide i compiti e moltiplica il successo.

I docenti e i collaboratori che hanno preso parte al lavoro: Simone Bidali, Luca Decandia, Rosangela Sau, Domenico Delogu, Luca Nuvoli, Pierpaolo Saba, Davide Sanna, Emanuela Spanu. Con l'augurio che la vostra passione per l'insegnamento e l'amore che avete sempre dimostrato per i nostri studenti non svanisca mai, siete per loro un grande punto di riferimento.

Questo volume è stato stampato presso:
SA.GRAF s.r.l. semplificata a socio unico
Via Einstein, n. 16 - Arzano (NA)

Suggerimenti e segnalazioni

Realizzare un libro o altro materiale didattico è un'opera complessa, che richiede numerosi contributi e controlli: sul testo, sulle immagini e sulle relazioni che si stabiliscono tra essi. L'esperienza suggerisce che è praticamente impossibile pubblicare una tale opera senza commettere qualche errore. Saremo quindi grati ai lettori che vorranno segnalarceli.

Per segnalazioni o suggerimenti relativi a quest'opera scrivere a:
info@simone.it o info@wauniversity.it

Indice

Modulo 1 La materia e la sua composizione

1.1	Gli stati di aggregazione della materia	Pag.	15
1.2	I passaggi di stato	»	16
1.3	Sistemi eterogenei e sistemi omogenei	»	17
1.4	Sostanze pure e miscugli	»	18
	▶ Miscugli omogenei ed eterogenei	»	18
1.5	Metodi di separazione	»	21
	Esercizi	»	22
	Soluzioni	»	26

Modulo 2 La struttura dell'atomo

2.1	L'atomo e le particelle subatomiche elementari	»	31
	▶ Elettrone	»	32
	▶ Protone	»	32
	▶ Neutrone	»	32
2.2	Numero atomico, numero di massa e isotopi	»	32
2.3	I primi modelli atomici	»	34
	2.3.1 Modello di Thomson (1903)	»	35
	2.3.2 Modello di Rutherford (1911)	»	35
	2.3.3 Modello di Bohr (1913)	»	36
2.4	Struttura elettronica degli atomi dei vari elementi: modello atomico a orbitali	»	38
2.5	Numeri quantici	»	39
	2.5.1 Numero quantico principale: N	»	40
	2.5.2 Numero quantico secondario: L	»	40
	2.5.3 Numero quantico magnetico: M_L	»	40
	2.5.4 Numero quantico di spin: M_S	»	40
2.6	Ordine di riempimento degli orbitali	»	41
	Esercizi	»	44
	Soluzioni	»	48

Modulo 3 Il sistema periodico degli elementi

3.1	La tavola periodica di Mendeleev	Pag.	53
3.2	La tavola periodica moderna	»	53
3.3	Gruppi e periodi	»	54
3.4	Elementi di transizione	»	56
3.5	Lantanidi e attinidi	»	56
3.6	Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, potenziale di ionizzazione, affinità elettronica	»	56
3.7	Metalli, non metalli e semimetalli	»	60
3.8	Relazione tra struttura elettronica, posizione nel sistema periodico e proprietà	»	61
	Esercizi	»	63
	Soluzioni	»	67

Modulo 4 Il legame chimico

4.1	Regola dell'ottetto e i legami tra atomi	»	71
4.2	Elettronegatività	»	72
4.3	Legame covalente	»	73
4.4	Legame covalente omopolare	»	74
4.5	Legame covalente polare	»	75
4.6	Legame covalente apolare	»	75
4.7	Legame covalente dativo	»	75
4.8	Legame ionico	»	76
4.9	Legame metallico	»	77
4.10	Legami intermolecolari	»	77
4.11	Interazioni dipolo permanente-dipolo permanente (o forze dipolo-dipolo)	»	78
4.12	Interazioni dipolo permanente-dipolo indotto	»	78
4.13	Forze di London	»	79
4.14	Legame a idrogeno	»	79
4.15	Polarità di una molecola	»	80
	Esercizi	»	83
	Soluzioni	»	87

Modulo 5

Fondamenti di chimica inorganica: i composti chimici

5.1	Nomenclatura tradizionale e nomenclatura IUPAC	Pag.	91
5.1.1	Leggi ponderali di Proust e Dalton	»	92
5.2	Valenza e numero di ossidazione	»	92
5.3	Ossidi basici e ossidi acidi	»	93
5.4	Perossidi	»	97
5.5	Idruri	»	97
	▶ Schema	»	97
5.6	Idracidi	»	98
5.7	Idrossidi	»	98
5.8	Ossiacidi	»	99
5.9	Decomposizione in acqua degli acidi binari e ternari	»	101
5.10	Sali	»	102
5.11	Sali acidi e sali basici	»	103
	Esercizi	»	105
	Soluzioni	»	111

Modulo 6

Le reazioni chimiche: stechiometria

6.1	Introduzione	»	117
6.2	Bilanciamento di una reazione chimica	»	117
6.3	Classificazione delle reazioni chimiche	»	118
6.3.1	Reazioni di combinazione o di sintesi	»	118
6.3.2	Reazioni di decomposizione	»	118
6.3.3	Reazioni di scambio semplice (o di spostamento)	»	118
6.3.4	Reazioni di doppio scambio	»	119
6.3.5	Reazioni di combustione	»	119
6.4	Stechiometria delle reazioni chimiche	»	119
6.4.1	Peso atomico (PA) e peso molecolare (PM)	»	120
6.4.2	Mole	»	120
6.4.3	Volume molare	»	121
6.4.4	Determinazione della formula minima e della formula molecolare di un composto	»	121
6.4.5	Determinazione della composizione percentuale di un composto ...	»	122
6.4.6	Bilanciamento di semplici reazioni e calcoli stechiometrici elementari	»	123
	▶ Esempio 1: Reazione di formazione dell'ipoclorito di sodio (NaClO) ..	»	123
	▶ Esempio 2: Reazione tra acido malico ($H_6C_4O_5$) e bicarbonato di sodio ($NaHCO_3$)	»	123
6.5	Cinetica delle reazioni chimiche	»	124
6.5.1	Ordine di reazione	»	124
6.5.2	Reazioni di ordine zero	»	124

6.5.3	Reazioni del I ordine	Pag.	125
6.5.4	Reazioni del II ordine	»	125
6.6	Energia di attivazione	»	125
6.6.1	Fattori influenzanti la cinetica di reazione	»	125
6.6.2	Natura dei reagenti	»	126
6.6.3	La concentrazione dei reagenti	»	126
6.6.4	La temperatura	»	126
6.6.5	I catalizzatori	»	126
6.6.6	La superficie di contatto	»	126
	Esercizi	»	127
	Soluzioni	»	131

Modulo 7

Ossidazione e riduzione

7.1	Numero di ossidazione e reazioni di ossidoriduzione	»	137
7.2	Regole per la determinazione del numero di ossidazione	»	138
7.3	Concetto di ossidante e riducente	»	139
7.4	Bilanciamento delle reazioni redox con il metodo del numero di ossidazione	»	140
7.5	Bilanciamento con il metodo delle semi-reazioni	»	141
	Esercizi	»	143
	Soluzioni	»	146

Modulo 8

Soluzioni e proprietà colligative

8.1	Introduzione	»	151
8.2	Proprietà solventi dell'acqua	»	152
8.2.1	Idratazione delle sostanze ioniche	»	152
8.2.2	Idratazione dei composti covalenti polari	»	153
8.2.3	Idratazione con formazione di legami a idrogeno	»	154
8.2.4	Idratazione di sostanze covalenti apolari	»	154
8.3	Solubilità	»	154
8.4	Principali modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni	»	155
8.4.1	Concentrazione percentuale	»	155
	▶ Percentuale in massa (%m/m)	»	155
	▶ Percentuale in volume (%v/v)	»	155
	▶ Percentuale in massa/volume (%m/v)	»	155
8.4.2	Molarità o concentrazione molare	»	156
8.4.3	Molalità o concentrazione molale	»	157
8.4.4	Frazione molare	»	157

8.4.5	Normalità o concentrazione normale	Pag.	157
▶	Acidi	»	158
▶	Idrossidi	»	158
▶	Sali	»	158
▶	Agenti ossidanti e riducenti	»	158
8.5	Proprietà delle soluzioni	»	159
8.5.1	Abbassamento della tensione di vapore	»	159
8.5.2	Innalzamento ebullioscopico	»	159
8.5.3	Abbassamento crioscopico	»	159
8.5.4	Pressione osmotica	»	160
8.5.5	Solubilità di un gas in un liquido	»	160
	Esercizi	»	162
	Soluzioni	»	165

Modulo 9

Termodinamica ed equilibri chimici

9.1	Introduzione	»	169
9.2	Energia e trasformazioni	»	169
9.3	Calore e primo principio della termodinamica	»	170
9.4	Entalpia ed entropia	»	170
9.5	Energia libera ed equilibrio di fase di sostanze pure	»	170
9.6	Equilibri chimici	»	171
9.7	Equilibri in fase gassosa	»	171
9.8	Equazione di stato dei gas perfetti	»	172
9.9	Parametri che influenzano l'equilibrio	»	173
9.9.1	Temperatura	»	173
9.9.2	Pressione	»	174
9.9.3	Aumento dei reagenti, eliminazione dei prodotti	»	174
9.10	Equilibri in fase solida	»	175
9.11	Effetto dello ione comune	»	176
9.12	Concetti di acido e di base	»	176
▶	Teoria di Arrhenius (1887)	»	176
▶	Teoria di Brønsted e Lowry (1923)	»	178
▶	Teoria di Lewis	»	179
9.13	Forza degli acidi e delle basi	»	179
9.14	Prodotto ionico dell'acqua	»	181
9.15	Acidità, neutralità e basicità delle soluzioni acquose	»	181
9.16	Il pH	»	181
9.17	Calcolo del pH	»	182
9.18	Soluzioni tampone	»	183
9.19	Idrolisi salina	»	183
9.20	Diluzione e Titolazione	»	184
	Esercizi	»	187
	Soluzioni	»	191

Modulo 10
Fondamenti di chimica organica

10.1	Legami tra atomi di carbonio.....	Pag.	197
	▶ Stato Eccitato.....	»	197
10.2	Formule grezze, di struttura e razionali	»	198
10.3	Concetto di isomeria	»	198
	▶ Schema – Relazione tra i vari tipi di isomeri.....	»	198
10.4	Idrocarburi alifatici, aliciclici e aromatici	»	201
	▶ Schema – Classificazione degli idrocarburi alifatici	»	202
10.4.1	Alcani e cicloalcani	»	202
10.4.2	Alcheni e cicloalcheni.....	»	206
10.4.3	Alchini e cicloalchini	»	208
10.4.4	Idrocarburi aromatici.....	»	209
10.4.5	Gruppi funzionali.....	»	211
10.4.6	Alcoli.....	»	211
10.4.7	Eteri	»	213
10.4.8	Ammine.....	»	213
10.4.9	Aldeidi e chetoni	»	214
10.4.10	Acidi carbossilici	»	216
10.4.11	Esteri	»	217
10.4.12	Amminidi.....	»	218
10.5	Raccolta delle principali reazioni	»	219
10.5.1	Sostituzione	»	219
10.5.2	Addizione	»	219
10.5.3	Reazione di eliminazione	»	220
10.5.4	Reazione di riarrangiamento	»	220
10.5.5	Ossidazione alcoli	»	221
10.5.6	Reazioni gruppo carbossilico	»	221
	Esercizi	»	222
	Soluzioni	»	226

Appendice
Test ufficiali 2020

Medicina.....		»	231
Veterinaria		»	233
Professioni Sanitarie Test CINECA.....		»	236
Soluzioni.....		»	242

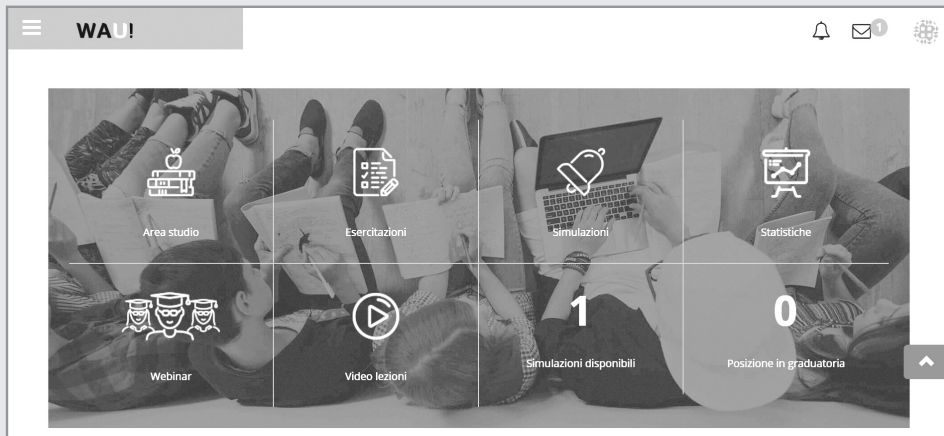
PREMESSA

Lo studio della chimica rappresenta di gran lunga la difficoltà più rilevante per l'accesso alle facoltà universitarie. Lo studio scolastico non sempre risulta efficace, concentrando mesi di lezioni su aspetti più prettamente teorici e non focalizzando l'attenzione sugli aspetti specifici dei quesiti per il test di ammissione.

Lo studio della chimica per il test richiede, dunque, un approccio più pratico rispetto a quello scolastico: la tipologia di quesiti, anche di carattere numerico, presenta difficoltà differenti rispetto ai quesiti di ambito scolastico. L'impossibilità di utilizzo della calcolatrice rende gli esercizi numerici più facilmente accessibili: la maggior parte di essi possono essere risolti con calcoli semplici, proporzioni, oppure ragionando sulle caratteristiche che deve avere la risposta corretta.

Questo *Manuale di Chimica* è stato realizzato per affrontare la prova di ammissione alle facoltà universitarie dell'area medico-sanitaria. L'approccio è estremamente diretto a mettere in luce metodologie di ragionamento che rendano più accessibile la risoluzione dei quesiti. Ogni capitolo espone gli elementi teorici, puntando a focalizzare l'attenzione sugli aspetti fondamentali dei quesiti per il test di ammissione, alternati con le spiegazioni di esercizi tipici che chiariscono la metodologia risolutiva. L'ultima parte di ogni capitolo è dedicata ad una raccolta di esercizi che affrontano tutte le specificità dell'argomento.

Per potenziare la tua preparazione accedi all'innovativa **piattaforma WAU!**
(accessibile tramite **QR code** riportato nell'ultima pagina del libro).



Accedendo alla piattaforma troverai:

- oltre 500 quiz inediti e commentati;
- 500 quiz degli anni precedenti;
- simulazioni mensili;
- ulteriori risorse di approfondimento come *videolezioni*, *appunti*, *webinar*;
- la *guida al metodo di studio*;
- uno spazio virtuale dove potersi confrontare con migliaia di studenti e tutor sui quiz più complessi;
- statistiche per monitorare la tua preparazione.

Autore



Gaspare Serroni.

Ingegnere Chimico, consegue il Dottorato di Ricerca in Tecnologie e Sistemi di Produzione. Durante il periodo di formazione post laurea, partecipa a diversi convegni ed è autore di pubblicazioni nel campo dell'elettrochimica applicata alle tecnologie industriali. Nello stesso periodo è vincitore del premio "Scrivi il Futuro", per un progetto di ricerca sul monitoraggio attraverso tecniche non invasive, ed ottiene il secondo Premio nel concorso Start Cup Campania 2011, promosso dagli Atenei della regione Campania, grazie ad un progetto per l'uso innovativo di tecnologie di ricoprimento dei metalli. Nel campo della didattica orientata ai test di ammissione universitari fonda *Tutor Up* nel 2012 aiutando e supportando centinaia di allievi a perseguire il proprio obiettivo. Docente di Chimica e Logica elabora il metodo di studio Tutor Up, progetta e gestisce i corsi di preparazione, presta la sua collaborazione nell'ambito dell'orientamento universitario in diversi interventi presso gli istituti scolastici della Campania.

tutorUP ✓
preparazione test di ammissione

GUIDA ALLO STUDIO

Sei disposto a dare il meglio di te per risolvere i quiz e superare il test di ammissione? Ti piacerebbe rendere più efficace il tuo metodo di studio? Vorresti comprendere più facilmente ciò che stai studiando?

Questo libro ti offre una serie di **strumenti di apprendimento selezionati** per rendere la tua esperienza di studio più semplice ed efficace. Grazie alle diverse tipologie didattiche utilizzate in questo manuale per descrivere ogni argomento del programma, le possibilità di capire e ricordare ciò che studi aumenteranno notevolmente.

Siamo nati senza saper leggere, né scrivere. Abbiamo dovuto imparare a riconoscere in uno scarabocchio una lettera e unendole abbiamo creato parole a cui abbiamo attribuito un significato. Tutte le volte che studi da un libro, il tuo cervello spende tantissima energia per processare tutte le informazioni che acquisisce tramite la lettura e la comprensione del testo.

Dall'altra parte, siamo nati con tutti i cinque sensi e abbiamo imparato rapidamente a sfruttarli, per questo **vedere un'immagine o un video rende molto più semplice la comprensione** dell'argomento.

Ciascun capitolo di questo libro è strutturato sul **programma ministeriale** del test ed è per questo che nel manuale troverai tutta la teoria che serve per risolvere i quiz del test di ammissione. Lungo il percorso di studio incontrerai delle **icone** che ti aiuteranno a ottimizzare il tuo tempo e potenziare l'efficacia del tuo studio. Gli autori le hanno inserite per facilitare la comprensione degli argomenti. Non fartene scappare una!



Questa icona ti segnala la presenza di un'**immagine** che ti aiuterà a fissare nella mente i concetti che stai studiando.



Con il tuo smartphone inquadra il QR code che trovi accanto a questa icona e preparati a guardare un **video**.



Quando incontri questa icona significa che abbiamo scelto per te un **approfondimento** (curiosità, stranezze, ricerche). Studiare per il test di ammissione diventa così più interessante.



Il **test finale** ti permetterà di valutare i tuoi miglioramenti. In base al punteggio valuterai una strategia specifica per potenziare la preparazione di ciascun capitolo.

I 5 step del metodo di studio SIMONE WAU!

1. Scegli la materia da **dove iniziare a studiare**, non saltare di materia in materia; ti consigliamo di intraprenderne una alla volta. Per alcune potrai andare a salti, iniziare dagli argomenti preferiti o magari da quelli che conosci meno. In altre, come per esempio Chimica, ti consigliamo di seguire un filo logico.
2. Dopo aver scelto cosa studiare, esegui **tre esercitazioni da 10 quiz ciascuna** (su quell'argomento) dal **portale wauniversity.it** (puoi accedervi con il QR code alla fine del libro). Non importa se non conosci niente di questa tematica. Leggendo i vari quiz e le risposte, stai già imparando il lessico specifico e soprattutto cominci a capire in che modo il Ministero cercherà di valutare le tue conoscenze attraverso i quiz. I commenti ai quiz ti permetteranno di acquisire qualche informazione immediata.
3. Scegli se fare uno **studio rapido o approfondito**. Durante la lettura sottolinea, cerchi, evidenzia tutte le informazioni che ritieni utili. Trova anche il tempo di disegnare ciò che il testo cerca di farti immaginare.
4. Utilizza tutti gli **strumenti didattici** di questo libro, sono la risorsa più preziosa! Ciascun elemento ti aiuterà a velocizzare la comprensione dell'argomento. In alcuni casi può essere più efficace guardare la videolezione che leggere il testo.
5. Svolgi il **test di valutazione finale** a fine capitolo per valutare di volta in volta la tua preparazione.