

# Sommario

Capitolo

## 9

### I legami chimici

<b>9.1</b>	<b>I legami e l'energia interna dei corpi</b>	<b>217</b>
<b>9.2</b>	<b>Rottura e formazione dei legami</b>	<b>218</b>
<b>9.3</b>	<b>I legami ionici</b>	<b>221</b>
<b>9.4</b>	<b>I simboli di Lewis</b>	<b>225</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>1. Come si scrive il simbolo di Lewis per uno ione?</b>	<b>226</b>
	<b>2. Come si determinano, con i simboli di Lewis, la carica e il numero di ioni coinvolti nella formazione dei legami ionici?</b>	<b>226</b>
<b>9.5</b>	<b>I legami covalenti</b>	<b>227</b>
<b>9.6</b>	<b>Le formule delle molecole</b>	<b>229</b>
<b>9.7</b>	<b>I legami covalenti polari</b>	<b>233</b>
<b>9.8</b>	<b>La teoria del legame di valenza</b>	<b>236</b>
<b>9.9</b>	<b>La teoria dell'orbitale molecolare</b>	<b>240</b>

**Ripassa con metodo** 243

**Esercizi** 244

**Verso l'Università** 247

**La chimica in Agenda** 248

**Chemistry in English** 248

Declining oxygen in the global ocean and coastal waters



in digitale

**GUARDA!**

**9.1** Come si formano il legame ionico e il legame metallico?

**9.2** Come si forma il legame covalente?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

Capitolo

## 10

### I legami e la forma delle molecole

<b>10.1</b>	<b>La forma delle molecole: le strutture di Lewis</b>	<b>249</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>1. Come si ricostruisce la struttura di Lewis di un composto molecolare?</b>	<b>251</b>
	<b>2. Come si ricostruisce la struttura di Lewis di uno ione poliatomico?</b>	<b>252</b>
<b>10.2</b>	<b>La forma delle molecole: la teoria VSEPR</b>	<b>253</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>3. Come si prevede la forma delle molecole secondo la teoria VSEPR?</b>	<b>256</b>
	<b>4. Come si può prevedere la forma degli ioni poliatomici?</b>	<b>258</b>
<b>10.3</b>	<b>Gli orbitali ibridi e la forma delle molecole</b>	<b>259</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>5. Come si formano i legami con gli orbitali ibridi?</b>	<b>261</b>
<b>10.4</b>	<b>Gli orbitali ibridi e la formazione dei legami</b>	<b>263</b>
<b>10.5</b>	<b>Le strutture di risonanza</b>	<b>266</b>
<b>10.6</b>	<b>La polarità delle molecole</b>	<b>269</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>6. Come si prevede la polarità delle molecole?</b>	<b>270</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	<b>I composti aromatici: utilizzo e tossicità</b>	<b>271</b>

**Ripassa con metodo** 272

**Esercizi** 273

**Verso l'Università** 277

**La chimica in Agenda** 278

**Chemistry in English** 278

The greenhouse effect



in digitale

**GUARDA!**

**10.1** Qual è l'ibridazione del carbonio?

**10.2** Che cosa sono i composti aromatici?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

## La varietà dei legami

<b>11.1</b>	<b>Il legame metallico</b>	<b>279</b>
<b>11.2</b>	<b>I legami intermolecolari</b>	<b>282</b>
<b>11.3</b>	<b>I legami intermolecolari e la forma delle macromolecole</b>	<b>287</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>1. Come influiscono le interazioni intermolecolari sul grado di cristallizzazione di un polimero?</b>	<b>289</b>
	<b>CHIMICA E... Le microplastiche</b>	<b>292</b>



AGENDA 2030

<b>Ripassa con metodo</b>	<b>293</b>
<b>Esercizi</b>	<b>294</b>
<b>Verso l'Università</b>	<b>295</b>
<b>La chimica in Agenda</b>	<b>296</b>
<b>Chemistry in English</b>	<b>296</b>

About microplastics and how they harm marine life



EDUCAZIONE AMBIENTALE

**ITB** ESERCIZI INTERATTIVI

## Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici

<b>12.1</b>	<b>Le formule dei composti inorganici</b>	<b>297</b>
<b>12.2</b>	<b>I numeri di ossidazione</b>	<b>298</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>1. Come si assegnano i numeri di ossidazione in un composto binario?</b>	<b>299</b>
	<b>2. Come si assegnano i numeri di ossidazione in uno ione poliatomico?</b>	<b>300</b>
	<b>3. Come si determina il numero di ossidazione medio?</b>	<b>300</b>
<b>12.3</b>	<b>La nomenclatura degli ioni monoatomici</b>	<b>301</b>
<b>12.4</b>	<b>La nomenclatura dei composti binari</b>	<b>302</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>4. Come si scrive la formula di un composto ionico binario a partire dagli elementi?</b>	<b>303</b>
	<b>5. Come si scrive la formula di un composto molecolare binario a partire dagli elementi?</b>	<b>303</b>
	<b>6. Come si assegna il nome a un composto binario?</b>	<b>306</b>
	<b>7. Come si scrive la formula di un composto binario partendo dal nome IUPAC?</b>	<b>306</b>
	<b>8. Come si assegna il nome ai composti binari ionici?</b>	<b>307</b>
	<b>9. Come si assegna il nome e come si scrivono le formule dei composti ionici binari con il metodo Stock?</b>	<b>307</b>
<b>12.5</b>	<b>Le classi dei composti binari</b>	<b>308</b>
<b>12.6</b>	<b>Gli ioni poliatomici nei composti ionici</b>	<b>312</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	<b>10. Come si scrivono le formule dei composti che contengono ioni poliatomici?</b>	<b>313</b>
	<b>11. Come si assegna il nome ai composti che contengono ioni poliatomici?</b>	<b>314</b>
<b>12.7</b>	<b>Le principali classi di composti ternari e quaternari</b>	<b>315</b>
	<b>IN LABORATORIO</b> <b>ACTIVE LEARNING</b>	
	<b>Il lampo del magnesio</b>	<b>321</b>
	<b>Ripassa con metodo</b>	<b>322</b>
	<b>Esercizi</b>	<b>323</b>
	<b>Verso l'Università</b>	<b>326</b>
	<b>in digitale</b>	
	<b>GUARDA!</b>	
	<b>12.1 Come si assegnano i numeri di ossidazione?</b>	
	<b>ITB</b> ESERCIZI INTERATTIVI	

## Le proprietà dello stato gassoso

<b>13.1</b>	<b>Le leggi dei gas e le osservazioni sperimentali</b>	<b>327</b>
<b>13.2</b>	<b>La legge dei gas ideali</b>	<b>334</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si usa la legge dei gas ideali?	334
	2. Come si calcola la densità di un gas in condizioni diverse da quelle STP?	336
<b>13.3</b>	<b>La legge di Graham</b>	<b>337</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Effusione ed energia nucleare	338
	<b>IN LABORATORIO</b> <b>ACTIVE LEARNING</b>	
	Osservare la diffusione di reagenti gassosi	338
<b>13.4</b>	<b>La teoria cinetico-molecolare</b>	<b>339</b>
<b>13.5</b>	<b>La pressione parziale dei gas</b>	<b>344</b>
<b>13.6</b>	<b>La stechiometria in fase gassosa</b>	<b>345</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	3. Come si determina la stechiometria delle reazioni in fase gassosa?	345
	4. Come si calcola il volume di un prodotto gassoso?	346

<b>Ripassa con metodo</b>	<b>347</b>
<b>Esercizi</b>	<b>348</b>
<b>Verso l'Università</b>	<b>351</b>
<b>Guarda e impara!</b> <b>ACTIVE LEARNING</b>	<b>352</b>
<b>La chimica in Agenda</b>	<b>352</b>
<b>Chemistry in English</b>	<b>352</b>



**in digitale**

**GUARDA!**

- 13.1 Quali sono le leggi dei gas?  
13.2 Come si misura il volume di un gas?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

## Gli stati condensati della materia

<b>14.1</b>	<b>Le proprietà fisiche degli stati condensati</b>	<b>353</b>
<b>14.2</b>	<b>Gli equilibri dinamici</b>	<b>355</b>
<b>14.3</b>	<b>La pressione di vapore</b>	<b>356</b>
<b>14.4</b>	<b>Il punto di ebollizione delle sostanze</b>	<b>358</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si usano le forze di attrazione relative per prevedere le proprietà fisiche delle sostanze?	360
<b>14.5</b>	<b>I diagrammi di fase</b>	<b>361</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Il caffè decaffeinato	363
	<b>IN LABORATORIO</b> <b>ACTIVE LEARNING</b>	
	Ebollizione dell'acqua a pressione atmosferica e sottovuoto	364
<b>14.6</b>	<b>Solidi amorfi e cristallini</b>	<b>365</b>
<b>14.7</b>	<b>Le proprietà fisiche dei cristalli</b>	<b>367</b>

<b>Ripassa con metodo</b>	<b>370</b>
<b>Esercizi</b>	<b>371</b>
<b>Verso l'Università</b>	<b>375</b>
<b>La chimica in Agenda</b>	<b>376</b>
<b>Chemistry in English</b>	<b>376</b>

Concentrating solar power technologies



**ESERCIZI INTERATTIVI**

## Le soluzioni

<b>15.1</b>	<b>La composizione delle soluzioni</b>	<b>377</b>
<b>15.2</b>	<b>La concentrazione delle soluzioni</b>	<b>378</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si calcola la molarità di una soluzione?	<b>379</b>
	2. Come si può usare la concentrazione molare?	<b>379</b>
	3. Come si calcola la frazione molare?	<b>380</b>
	4. Come si prepara la soluzione di un sale?	<b>381</b>
<b>15.3</b>	<b>Dissoluzione e solubilità dei soluti nelle soluzioni liquide</b>	<b>382</b>
<b>15.4</b>	<b>La solubilità e le barriere energetiche</b>	<b>386</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Il DDT, un inquinante liposolubile	<b>388</b>
	 <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>15.5</b>	<b>La conducibilità elettrica</b>	<b>390</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	5. Come si scrive l'equazione di dissociazione di un composto ionico?	<b>391</b>
<b>15.6</b>	<b>Le proprietà colligative</b>	<b>392</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	6. Come si usa la legge di Raoult?	<b>393</b>
<b>15.7</b>	<b>Innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico</b>	<b>394</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	7. Come si calcola il punto di congelamento di una soluzione?	<b>395</b>
	8. Come si calcola la massa molare da $\Delta t_f$ ?	<b>395</b>
<b>15.8</b>	<b>L'osmosi</b>	<b>396</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	9. Come si calcola la pressione osmotica di una soluzione?	<b>398</b>
	10. Come si calcola la massa molare di un soluto dalla pressione osmotica di una sua soluzione?	<b>398</b>
	<b>IN LABORATORIO</b>  <b>ACTIVE LEARNING</b>	
	Il fenomeno dell'osmosi	<b>399</b>
<b>15.9</b>	<b>L'effetto dei soluti ionici sulle proprietà colligative</b>	<b>400</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	11. Come si calcola il punto di congelamento di una soluzione salina?	<b>400</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	I colloidi	<b>401</b>
	<b>Ripassa con metodo</b>	<b>402</b>
	<b>Esercizi</b>	<b>403</b>
	<b>Verso l'Università</b>	<b>407</b>
	<b>Guarda e impara!</b>  <b>ACTIVE LEARNING</b>	<b>408</b>
	<b>La chimica in Agenda</b>	<b>408</b>
	 <b>in digitale</b>	
	 <b>GUARDA!</b>	
	15.1 Com'è fatta una soluzione?	
	15.2 Come si prepara una soluzione?	
	15.3 Da che cosa dipende la solubilità?	
	15.4 Come si comportano le sostanze in presenza di forze elettriche?	
	15.5 Come avvengono la dissociazione, la ionizzazione e la dissoluzione?	
	 <b>ESERCIZI INTERATTIVI</b>	

## Le reazioni in soluzione acquosa

<b>16.1</b>	<b>I diversi tipi di reazione chimica</b>	<b>409</b>
	<b>IN LABORATORIO</b>  <b>ACTIVE LEARNING</b>	
	Una reazione di doppio scambio	<b>415</b>
<b>16.2</b>	<b>Le reazioni di precipitazione</b>	<b>416</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Precipitati che causano dolore: i calcoli renali	<b>416</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si prevedono le reazioni e come si scrivono le equazioni?	<b>417</b>
<b>16.3</b>	<b>I problemi di stechiometria nelle reazioni in soluzione</b>	<b>418</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	2. Come si risolve un problema di stechiometria delle reazioni in soluzione?	<b>418</b>
<b>16.4</b>	<b>Gli acidi e le basi</b>	<b>420</b>
<b>16.5</b>	<b>Le reazioni di acidi e basi</b>	<b>426</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	3. Come si imposta una reazione di neutralizzazione in forma ionica?	<b>427</b>
<b>16.6</b>	<b>Le reazioni in soluzione in cui si formano gas</b>	<b>428</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Incrostazioni e acque dure	<b>429</b>
<b>16.7</b>	<b>Un riassunto sulle reazioni in soluzione</b>	<b>429</b>
	<b>Ripassa con metodo</b>	<b>430</b>
	<b>Esercizi</b>	<b>431</b>
	<b>Verso l'Università</b>	<b>435</b>
	<b>La chimica in Agenda</b>	<b>436</b>
	<b>Chemistry in English</b>	<b>436</b>
	Pure water by reverse osmosis	
	 <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
	 <b>in digitale</b>	
	 <b>GUARDA!</b>	
	16.1 Come si distinguono le soluzioni acide e basiche?	
	 <b>ESERCIZI INTERATTIVI</b>	

## Le reazioni di ossidoriduzione

**17.1** Il trasferimento degli elettroni **437****LA CHIMICA CON METODO**

1. Come si individuano ossidante e riducente nelle redox? **439**

**17.2** Il bilanciamento delle redox con il metodo delle semireazioni **440****17.3** Le redox tra metalli e acidi **445****17.4** Le redox tra metalli **447****LA CHIMICA CON METODO**

2. Come si usa la serie di attività per prevedere le reazioni? **449**

**IN LABORATORIO ACTIVE LEARNING**

Diversa reattività di zinco e rame con gli acidi **450**

Ripassa con metodo **451**

Esercizi **452**

Verso l'Università **455**

Guarda e impara! **ACTIVE LEARNING** **456**

La chimica in Agenda **456**



in digitale

**GUARDA!**

17.1 Come si riconosce una reazione di ossidoriduzione?

17.2 Come si scrive una reazione in forma ionica?

17.3 Come si bilanciano le redox con il metodo del trasferimento degli elettroni?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

## Termodinamica: il motore delle reazioni chimiche

**18.1** Il calore di reazione e il primo principio della termodinamica **457****LA CHIMICA CON METODO**

1. Come si usa la bomba calorimetrica per determinare il contenuto energetico di un alimento? **462**

**IN LABORATORIO ACTIVE LEARNING**

Un processo endotermico e un processo esotermico **464**

**18.2** Le equazioni termochimiche **465****LA CHIMICA CON METODO**

2. Come si scrive un'equazione termochimica? **466**

**CHIMICA E...**

La legge di Hess nei sistemi viventi **467**

**LA CHIMICA CON METODO**

3. Come si può utilizzare la legge di Hess? **468**

**18.3** L'entalpia delle trasformazioni **469****18.4** Le trasformazioni spontanee **470****18.5** L'energia libera e la spontaneità delle reazioni **474****18.6** La variazione di energia libera **476****CHIMICA E...**

Termodinamica e sostenibilità **477**



Ripassa con metodo **479**

Esercizi **480**

Verso l'Università **485**

Guarda e impara! **ACTIVE LEARNING** **486**

La chimica in Agenda **486**



in digitale

**GUARDA!**

18.1 Come funzionano le reazioni esotermiche ed endotermiche?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

## La velocità delle reazioni chimiche

**19.1** L'utilità della velocità di reazione **487****19.2** La variazione delle concentrazioni di reagenti e prodotti **489****19.3** I fattori che influenzano la velocità di reazione **491****19.4** La legge cinetica e l'ordine di una reazione **493****CHIMICA E...**

L'alcol etilico e il suo consumo **494**

**19.5** Urto efficace ed energia di attivazione **495****19.6** Le leggi sperimentali della velocità e il meccanismo di reazione **500****19.7** Catalizzatori e velocità di reazione **502****IN LABORATORIO ACTIVE LEARNING**

Studio della velocità di una reazione chimica **504**

**CHIMICA E...**

Un cemento che pulisce l'aria **505**



Ripassa con metodo **506**

Esercizi **507**

Verso l'Università **511**

Guarda e impara! **ACTIVE LEARNING** **512**

Chemistry in English **512**

Free radicals and aging **512**



in digitale

**GUARDA!**

19.1 Che cosa influenza la velocità di una reazione?


19.2 Che effetto ha la concentrazione sulla velocità di reazione?

19.3 Che effetto ha un catalizzatore?

**ESERCIZI INTERATTIVI**

## Equilibrio chimico: concetti generali

<b>20.1</b>	L'equilibrio dinamico nelle reazioni reversibili	<b>513</b>
<b>20.2</b>	La legge dell'equilibrio	<b>516</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si scrive la legge dell'equilibrio?	<b>518</b>
<b>20.3</b>	Il valore di $K$ e il grado di avanzamento della reazione	<b>521</b>
<b>20.4</b>	Il principio di Le Châtelier	<b>522</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	2. Come si applica il principio di Le Châtelier?	<b>527</b>
<b>20.5</b>	I calcoli delle concentrazioni all'equilibrio	<b>528</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	3. Come si ricava il valore di $K_c$ conoscendo le concentrazioni iniziali?	<b>528</b>
	4. Come si usa $K_c$ per calcolare le concentrazioni all'equilibrio?	<b>530</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	Il fenomeno carsico	<b>532</b>

<b>Ripassa con metodo</b>	<b>533</b>
<b>Esercizi</b>	<b>534</b>
<b>Verso l'Università</b>	<b>537</b>
<b>Guarda e impara!</b> 	<b>538</b>
<b>La chimica in Agenda</b>	<b>538</b>



 in digitale

 **GUARDA!**

- 20.1 Che cos'è lo stato di equilibrio?
- 20.2 Come si determinano le costanti di equilibrio in fase gassosa?
- 20.3 Che cos'è il carsismo?

 **ESERCIZI INTERATTIVI**

## Gli acidi e le basi

<b>21.1</b>	Gli acidi e le basi di Brönsted-Lowry	<b>539</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	1. Come si individuano le coppie coniugate acido-base?	<b>542</b>
<b>21.2</b>	Forze relative di acidi e basi coniugati	<b>543</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	2. Come si può prevedere la posizione di equilibrio?	<b>544</b>
<b>21.3</b>	Acidi e basi di Lewis	<b>545</b>
<b>21.4</b>	Equilibrio di ionizzazione dell'acqua e acidità di una soluzione	<b>548</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	3. Come si calcola $[H^+]$ da $[OH^-]$ e viceversa?	<b>549</b>
<b>21.5</b>	Il pH e la misura dell'acidità o della basicità di una soluzione	<b>550</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	4. Come si calcolano il pH e il pOH da $[H^+]$ ?	<b>553</b>
	5. Come si calcola il pH da $[OH^-]$ ?	<b>554</b>
	6. Come si calcola $[H^+]$ dal pH?	<b>554</b>
	<b>CHIMICA E...</b>	
	La rivoluzione verde e il controllo del pH del suolo	<b>555</b>
	 <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>21.6</b>	Costanti di ionizzazione di acidi e basi deboli	<b>556</b>
<b>21.7</b>	Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi deboli	<b>559</b>
	<b>LA CHIMICA CON METODO</b>	
	7. Come si calcola il pH di una soluzione di un acido debole?	<b>560</b>
	8. Come si calcola il pH di una soluzione di una base debole?	<b>561</b>
	<b>Ripassa con metodo</b>	<b>562</b>
	<b>Esercizi</b>	<b>563</b>
	<b>Verso l'Università</b>	<b>567</b>
	<b>Guarda e impara!</b> 	<b>568</b>
	<b>La chimica in Agenda</b>	<b>568</b>
	 <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
	 in digitale	
	 <b>GUARDA!</b>	
	21.1 Come si misura il pH di una soluzione?	
	21.2 Come si calcola il pH di una soluzione?	
	21.3 Come avvengono il ciclo dello zolfo e le piogge acide?	
	 <b>ESERCIZI INTERATTIVI</b>	

### Acids and bases

Il capitolo 21 *Gli acidi e le basi* è disponibile anche in lingua inglese in digitale

## Le applicazioni degli equilibri in soluzione

### 22.1 Il pH di soluzioni saline 569

#### LA CHIMICA CON METODO

1. Come si prevede l'effetto di un sale sul pH di una soluzione? **571**
2. Come si prevede l'effetto di un sale sul pH di una soluzione? **571**
3. Come si calcola il pH di una soluzione di un sale? **572**

### 22.2 I tamponi e la regolazione del pH 573

#### LA CHIMICA CON METODO

4. Come si calcola il pH di una soluzione tampone? **574**
5. Come si determina il potere tampone? **576**

### 22.3 Equilibri multipli degli acidi poliprotici 578

#### LA CHIMICA CON METODO

6. Come si calcola il pH di una soluzione dell'anione basico  $\text{CO}_3^{2-}$ ? **579**

### 22.4 Le titolazioni acido-base 580

#### LA CHIMICA CON METODO

7. Come si prepara una titolazione acido-base? **581**

#### IN LABORATORIO **ACTIVE LEARNING**

- Una titolazione colorimetrica acido-base **584**

### 22.5 Titolazioni di ossidoriduzione 585

### 22.6 Sali insolubili ed equilibri in soluzione 586

#### LA CHIMICA CON METODO

8. Come si calcola  $K_{ps}$  dai dati di solubilità molare? **588**
9. Come si calcola la solubilità molare da  $K_{ps}$ ? **589**
10. Come si calcola l'effetto dello ione comune? **591**

#### Ripassa con metodo **592**

#### Esercizi **593**

#### Verso l'Università **597**

#### Guarda e impara! **ACTIVE LEARNING** **598**

#### La chimica in Agenda **598**



#### in digitale

#### **GUARDA!**

22.1 Che cosa avviene durante una titolazione acido-base?

#### **ESERCIZI INTERATTIVI**

## L'elettrochimica

### 23.1 Le celle galvaniche 599

#### LA CHIMICA CON METODO

1. Come si descrive una cella galvanica? **603**

### 23.2 I potenziali di cella 605

### 23.3 L'equazione di Nernst 608

#### LA CHIMICA CON METODO

2. Come si prevede il risultato delle reazioni redox? **610**
3. Come si prevede la reazione e il potenziale di una cella galvanica? **610**
4. Come si valuta l'effetto della concentrazione sul potenziale di cella ( $E_{\text{cella}}$ )? **611**

### 23.4 Le celle elettrolitiche 612

### 23.5 Stechiometria delle reazioni elettrolitiche 617

#### LA CHIMICA CON METODO

5. Come si calcola la massa di reagente ridotto conoscendo la corrente? **617**
6. Come si calcola il tempo necessario a ridurre una certa massa di ioni? **618**

#### CHIMICA E...

- Energia dal Sole: dal termico al fotovoltaico **619**



#### Ripassa con metodo **620**

#### Esercizi **621**

#### Verso l'Università **625**

#### Guarda e impara! **ACTIVE LEARNING** **626**

#### La chimica in Agenda **626**



#### in digitale

#### **GUARDA!**

23.1 Come funziona una pila?

23.2 Come si ottiene e si manifesta l'elettrolisi dell'acqua?

#### **ESERCIZI INTERATTIVI**
















## La chimica nucleare

<b>24.1</b>	<b>La radioattività</b>	<b>627</b>
	CHIMICA E... La chimica nucleare in medicina	<b>631</b>
<b>24.2</b>	<b>La serie di disintegrazione radioattiva e il tempo di dimezzamento</b>	<b>632</b>
	LA CHIMICA CON METODO 1. Come si eseguono i calcoli sul tempo di dimezzamento?	<b>635</b>
<b>24.3</b>	<b>La conservazione della massa-energia</b>	<b>636</b>
<b>24.4</b>	<b>La fissione e la fusione dei nuclei</b>	<b>638</b>
<hr/>		
	<b>Ripassa con metodo</b>	<b>640</b>
	<b>Esercizi</b>	<b>641</b>
	<b>Verso l'Università</b>	<b>644</b>
	<b>La chimica in Agenda</b>	<b>644</b>



**ESE** ESERCIZI INTERATTIVI

## Sostenibilità, economia circolare e riciclo dei materiali

<b>25.1</b>	<b>La sostenibilità</b>	<b>645</b>
<b>25.2</b>	<b>La chimica e la sostenibilità</b>	<b>646</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
	CHIMICA E... REACH: registrare, valutare e organizzare	<b>648</b>
		
<b>25.3</b>	<b>Il problema dell'inquinamento</b>	<b>649</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
	CHIMICA E... Le polveri sottili	<b>651</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>25.4</b>	<b>La gestione sostenibile delle risorse naturali</b>	<b>654</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>25.5</b>	<b>Il contributo dell'economia circolare</b>	<b>657</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>25.6</b>	<b>Urban mining e riciclo dei materiali</b>	<b>661</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>25.7</b>	<b>Applicazioni e materiali innovativi per la sostenibilità</b>	<b>669</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
<hr/>		
	<b>Esercizi</b>	<b>670</b>
	<b>ESE</b> ESERCIZI INTERATTIVI	

■	<b>VERSO L'ESAME</b>	<b>XIII</b>
■	<b>CHIMICA E CITTADINANZA</b> L'impatto ambientale degli alimenti	<b>D1</b>
	  <b>EDUCAZIONE AMBIENTALE</b>	
■	<b>INDICE ANALITICO</b>	<b>D2</b>