

Le scienze integrate, applicazioni e UdA per i professionali



Marco Caricato

Docente di scuola superiore, esperto di didattica della chimica e autore De Agostini.



Claudia Borgioli

Biologa, consulente scientifico, esperta di didattica delle scienze e autrice De Agostini.

Labor = Lavoro

Laboratorio

“palestra” di lavoro

“ponte” con il lavoro

le attività didattiche centrate su
compiti sfidanti stimolano la
persona all’ingaggio in **opere**
reali orientate a scopi utili e
dotati di valore

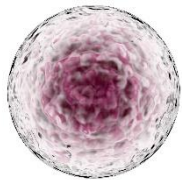
la didattica laboratoriale può essere
svolta in un ambito più ampio,
coinvolgendo **imprese,**
professionisti, organismi di ricerca
e di cultura



Dalle Scienze Integrate...

...alla “vocazione” lavorativa

La biologia di base



Il corpo umano



Le professioni sanitarie

Dalle Scienze Integrate...

...alla “vocazione” lavorativa

Le scienze della Terra



Suolo, aria, acqua

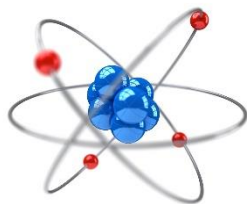


La tutela dell'ambiente

Dalle Scienze Integrate...

...alla “vocazione” lavorativa

La chimica di base



La chimica in cucina



La ristorazione

La chimica in cucina

Tecniche di separazione: estrazione del tè

A Innanzitutto immergiamo la bustina del tè nell'acqua calda contenuta nella tazza.



La chimica in cucina

Tecniche di separazione: il caffè

Il caffè, la bevanda più consumata al mondo dopo l'acqua, è un tipico esempio di **soluzione**: il *solvente* è l'acqua e il *soluto* una **miscela** di più di mille composti.



La chimica in cucina

La diluizione

Mediante diluizione è possibile ottenere, a partire da una soluzione più concentrata (A), per aggiunta di solvente (di solito acqua) (B), una soluzione a concentrazione minore (C).

A



Soluzione concentrata prelevata

La chimica in cucina

Il caffè espresso e il caffè all'americana



La quantità di caffeina in
un **caffè espresso** di
50 mL è di ca. 100 mg..



...mentre in un **caffè**
all'americana di 200 mL
è di ca. 90-175 mg

Il **caffè espresso** è *meno diluito* del **caffè all'americana**

Quanta percentuale di caffeina è contenuta in una tazzina di caffè espresso da 40,0 ml che contiene 170 mg di caffeina?

La chimica in cucina

La lievitazione

La **lievitazione** è un processo che vede la *formazione di gas* in un impasto in modo da *aumentarne il volume*. Esistono 3 tipi di lievitazione: **fisica**, **chimica** e **biologica**



La chimica in cucina

Lievitazione fisica

Sfrutta la dilatazione causata dal **calore del vapore acqueo** e dall'**aria** intrappolati nell'impasto



La chimica in cucina

Lievitazione chimica

L'agente lievitante è una polvere composta da **bicarbonato di sodio** e da una **sostanza acida** (es. acido tartarico)



La chimica in cucina

Lievitazione biologica

La produzione di
anidride carbonica
avviene grazie alla
**fermentazione degli
zuccheri** da parte di
microrganismi



La chimica in cucina

Preparare la pasta madre

Per preparare la **pasta madre** si possono utilizzare 200 g di farina e 100 mL d'acqua.

- ✓ Si mescolano con un cucchiaino e poi, quando la miscela ha preso consistenza, la si impasta con le mani fino a formare una pallina. La si mette quindi in una ciotola di vetro e la si copre con un panno leggermente inumidito.
- ✓ Occorre lasciarla a temperatura ambiente e dopo 24 ore si fa un **rinfresco**: si aggiungono 100 g di farina e 50 mL d'acqua. Si impasta di nuovo e ancora si lascia riposare il tutto per 24 ore.
- ✓ Il terzo giorno si fa il rinfresco con 50 g di farina e 30 mL d'acqua e si lascia riposare per 24 ore. Da questo momento il rinfresco può essere fatto un giorno sì e uno no con le dosi del terzo giorno e il **lievito madre** sarà pronto per essere utilizzato dal settimo giorno dal primo impasto.

Si noterà che la **lievitazione naturale** sta avvenendo perché si sviluppano le bollicine.

Il lievito madre va conservato in frigorifero chiuso in un barattolo di vetro.

Ogni 7 giorni va eseguito un rinfresco aggiungendo 100 g di farina e 5 mL d'acqua, anche per anni.

Infografiche

G1.5 Il sistema scheletrico umano

2 Da quali ossa è formato il cranio?

1 Quali sono le parti principali dello scheletro umano?

Cranio È formato dalle ossa della **scatola cranica** e dalle **ossa della faccia**.

Arti superiori Sono formati dalle ossa del braccio (**omero**), dell'avambraccio (**radio e ulna**) e della mano (**carpo, metacarpo e falangi**).

Tronco Comprende la **colonna vertebrale** e la **gabbia toracica**.

Arti inferiori Sono formati dalle ossa della coscia (**femore**), della gamba (**tibia e perone**) e del piede (**tarso, metatarso e falangi**).

cinto scapolare

omero

radio e ulna

carpo
metacarpo
falangi

cinto pelvico
o bacino

femore

tibia e perone

tarso, metatarso e falangi

272



della mano (carpo, metacarpo e falangi).

carpo
metacarpo
falangi



e del piede (tarso, metatarso e falangi).

tarso, metatarso e falangi

BIO WORDS



Cranio • Skull
Colonna vertebrale • Vertebral column

Gabbia toracica • Thoracic cage
Sterno • Sternum

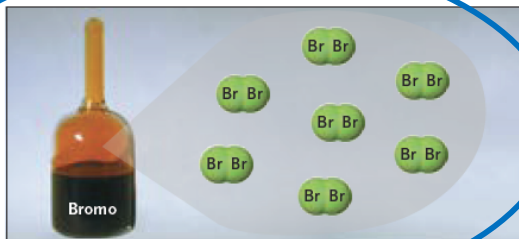
G1 Organizzazione e movimento

273

Grandi infografiche che spiegano, con domande e risposte, le idee chiave della Lezione e allenano per l'interrogazione

Rifletti e applica

Rifletti e applica



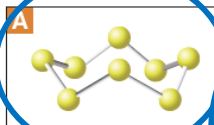
1. Osserva in Figura i modelli delle molecole di bromo e utilizza la simbologia di Lewis per descrivere la formazione di una molecola di tale elemento, tenendo presente che il bromo è un alogeno. Di quale gas nobile il bromo acquisisce la configurazione elettronica? Si forma un legame omopolare o covalente polare?

Completa le frasi con i termini corretti

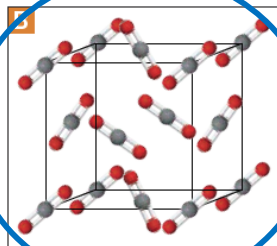
3. Una coppia di elettroni condivisa è detta
4. Nel legame covalente viene messa in comune una sola coppia di elettroni.
5. Un legame covalente è un legame covalente nel quale soltanto un atomo fornisce la coppia di elettroni messa in comune.

Evidenzia l'opzione corretta

6. Nella molecola F_2 entrambi gli atomi di fluoro raggiungono la configurazione elettronica esterna del neon/dell'argo.



2. Osserva i modelli delle molecole di due solidi molecolari: lo zolfo cristallino, S_8 (Figura A), e il ghiaccio secco, CO_2 , allo stato solido (Figura B). Quanti elettroni impegna ogni atomo di zolfo nei due legami con gli atomi di zolfo contigui? Qual è la formula di Lewis della molecola di CO_2 ? I legami fra gli atomi di zolfo sono covalenti puri o covalenti polari? E quelli fra gli atomi di carbonio e di ossigeno?



7. Le formule di Lewis riportano/non riportano le coppie elettroniche solitarie.
8. Nelle molecole di due non metalli diversi, in genere sono/non sono presenti legami covalenti puri.
9. I legami covalenti fra gli atomi danno sempre/quasi sempre origine a molecole.

Studia in digitale

10. Ripassa e approfondisci i concetti con la galleria di immagini.



I legami covalenti: alcuni esempi

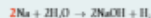
Rifletti e applica: per la Chimica e per la Fisica gli esercizi di fine Lezione sono particolarmente ricchi di spunti per riflettere e aiuti per lo studio (anche in digitale)

Video per “didattica a distanza”

ATTENZIONI!

Per bilanciare il numero degli atomi non bisogna mai modificare la formula delle sostanze, che esprimono una composizione ben definita e invariabile. Si può comunque aggiungere in coefficiente di reazione davanti alle formule delle molecole.

c. Ora abbiamo un solo atomo di Na a sinistra e 2 a destra. Aggiungiamo quindi un coefficiente 2 a sinistra davanti a Na.



Verifichiamo che tutti gli atomi sono in numero pari a sinistra e a destra.

2. Per reazione dell'idruro di calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, con l'acido fosforico, H_3PO_4 , si ottiene fosfato di calcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, e acqua. Bilanciamo la relativa equazione di reazione.

Riduzione:

a. Scriviamo l'equazione di reazione non bilanciata:



b. Partiamo, per esempio, dal bilanciamento degli atomi di calcio: a sinistra della freccia compare un solo atomo di calcio, a destra tre; poniamo quindi un coefficiente 3 davanti alla formula dell'idruro di calcio:



c. Bilanciamo ora gli atomi di fosforo, che a destra della freccia sono due, mettendo un coefficiente 2 prima della formula dell'acido fosforico:



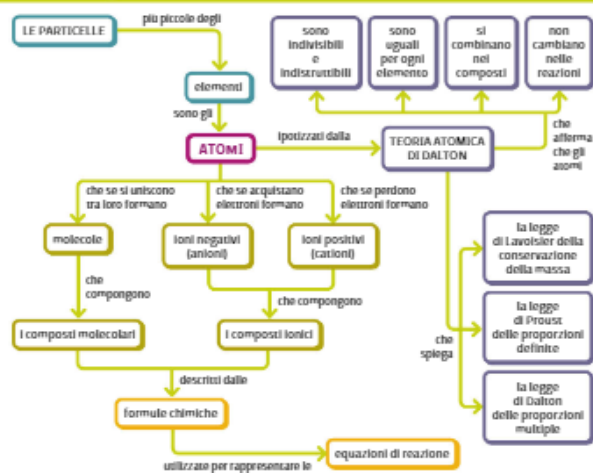
d. Bilanciamo infine gli atomi di idrogeno. A sinistra possiamo contare $6 + 6 = 12$ atomi di idrogeno complessivi; dobbiamo quindi assegnare un coefficiente 6 alla formula dell'acqua:



Il bilanciamento è terminato; per controllo, contiamo infine gli atomi di ossigeno: sono in totale 14 sia a sinistra sia a destra della freccia, confermando la correttezza del bilanciamento.

AREA OPERATIVA

Mappa



Rifletti e applica

Osserva la figura. Da quanti atomi è formata in totale una molecola di acido ortofosforico?



Quanti atomi di ossigeno ci sono in 3 molecole di acido ortofosforico?

Completa le frasi con i termini corretti

- Le sono formate da un insieme ben determinato di atomi.
- Gli atomi perdendo o acquistando elettroni si trasformano in
- In una formula chimica, l'indice numerico dopo il simbolo di un elemento ne indica il numero di
- Le sono le equazioni che rappresentano le reazioni chimiche.
- Le sono i numeri posti prima delle formule nelle equazioni di reazione.
- Un'equazione chimica rispetta la legge di conservazione della massa quando è

Evidenzia l'opzione corretta

- Un numero posto davanti alla formula chimica di un composto indica quanti atomi/quanti molecole sono da considerare.
- Tutti gli ioni possono essere costituiti da un solo atomo/gli atomi.
- Gli ioni possono/non possono avere più di una carica, positiva o negativa.
- Nelle equazioni di reazione è opportuno/bastigliante specificare lo stato fisico delle sostanze.

24. In un digramma

30. Approfondisci il reticolo cristallino con l'animazione

31. Studia il procedimento con l'animazione

Il bilanciamento delle equazioni chimiche

Esercizi

Esercizi interattivi

Lezione 1 - Il modello particellare e gli stati fisici

Conoscenze

Vero o falso?

- Nel tre stati fisici le particelle si muovono con velocità simile. ☐ V ☐ F
- Nel solido e nei liquidi la distanza tra le particelle è molto piccola. ☐ V ☐ F
- Le particelle degli aeriformi si attraggono debolmente. ☐ V ☐ F

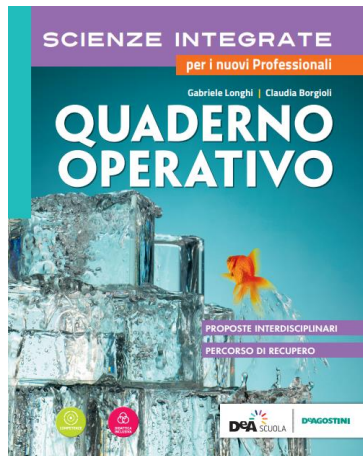
Concludi con il completamento corretto

4. Secondo il modello particellare:

- Le particelle degli aeriformi hanno un moto traslatorio veloce.
- Le particelle di liquidi e aeriformi sono a una distanza simile.
- Lo stato fisico della materia non influenza la mobilità reciproca delle particelle.
- Gli aeriformi possiedono le particelle molto vicine tra loro.

Scienze integrate

Biologia - Chimica Scienze d. Terra



Scienze integrate

Biologia - Chimica
Scienze d. Terra
Fisica



- Fisica