**P. 49**

**A. Che cosa afferma la legge di conservazione della massa?**
In una reazione chimica la materia può trasformarsi in molti modi, ma non può essere né creata né distrutta. Questo significa che, in un sistema chiuso, la massa totale dei reagenti, durante una reazione chimica, è uguale alla somma delle masse dei prodotti della reazione stessa.

**B. Da quale forma di energia deriva il calore che si produce in una reazione esotermica?**
Il calore prodotto in una reazione esotermica dipende dalla variazione di energia interna U, ossia la somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale derivante dal numero di legami rotti nei reagenti e dal numero e dalla forza dei nuovi legami formati nel corso della reazione.

**C. Quale reagente è sempre presente nelle reazioni di combustione?**
La reazione di combustione è una reazione di ossidazione rapida, in cui è sempre presente l'ossigeno. Nel caso in cui l'ossigeno è presente in eccesso si verifica una reazione di combustione completa, mentre se l'ossigeno è in difetto, la combustione è incompleta.

**D. Che cos'è l'energia potenziale chimica?**
L'energia potenziale chimica è il risultato delle molteplici interazioni di tipo elettromagnetico che si stabiliscono tra le particelle (legami tra atomi, ioni e molecole, ecc.), per questo motivo essa viene chiamata energia chimica.

**P. 52 domande A, B, C, D**

**A. Che cos'è un composto? Che cos'è un elemento?**
Un composto è una sostanza chimica costituita da atomi di elementi diversi, ad esempio $H_2O$ e $CO_2$, mentre un elemento è una sostanza costituita da un solo tipo di atomo, ad esempio zolfo, ossigeno e azoto.

**B. La sintesi e la decomposizione dei composti sono processi fisici o chimici? Perché?**
La sintesi e la decomposizione dei composti sono processi chimici, poiché in essi si verificano la rottura e la formazione di legami chimici; i reagenti e i prodotti del processo hanno caratteristiche chimiche diverse.

**C. Che cosa afferma la legge formulata da Proust?**
La legge di Proust afferma: in un determinato composto chimico gli elementi che lo formano stanno tra loro in proporzioni di peso definite e costanti. Ad esempio il comune sale da cucina è costituito da cloro e sodio. Il rapporto tra la massa di sodio e quella di cloro è sempre la stessa qualunque sia il campione analizzato.

**D. Quali sono le differenze tra un composto e una soluzione?**
Un composto è una sostanza chimica costituita da un gruppo definito di atomi legati tra loro in proporzioni ben precise, mentre una soluzione è una miscela omogenea di due (o più) specie chimiche, in cui le singole componenti non si distinguono più.

StudentVille

(C) 2012 - StudentVille.it - La ripubblicazione senza autorizzazione è vietata

**P. 55 domande A, B, C, D**

**A. Che cos'è la tavola periodica?**
La tavola periodica è una tabella in cui sono collocati tutti gli elementi chimici secondo la loro configurazione elettronica. La disposizione ottenuta evidenzia più file di elementi orizzontali caratterizzati dal numero atomico crescente chiamati periodi, mentre le colonne sono chiamate gruppi e sono caratterizzate da elementi con configurazione elettronica simile.

**B. Quali sono gli elementi fondamentali per la vita?**
Il carbonio, l'idrogeno, ossigeno, azoto, zolfo e fosforo sono gli elementi fondamentali per la vita essendo essenziali per la formazione di proteine, zuccheri e grassi.

**C. Sodio, cloro, potassio, arsenico e zolfo sono metalli?**
Il sodio e il potassio sono metalli alcalini, mentre l'arsenico e lo zolfo sono non-metalli.

**D. Elenca le proprietà che caratterizzano un metallo**.
I metalli sono caratterizzati da:

- *tendenza a perdere elettroni* (si ossidano più o meno facilmente) trasformandosi in ioni positivi o cationi.

Dal punto di vista fisico sono:

- *lucenti*,
- *tenaci* (si rompono con difficoltà),
- *duttili* (possono essere tirati in fili sottili),
- *malleabili* (possono essere tirati in lamine sottili),
- *buoni conduttori* di calore e di elettricità.

StudentVille

**P. 72 domande A, B, C, D**

**A. Come si chiamano le particelle che costituiscono gli atomi? Quali sono le loro proprietà?**
Tutti gli atomi sono formati da 3 tipi di particelle più piccole (particelle subatomiche): il protone il quale possiede la più piccola quantità di carica positiva finora osservata in natura (1,6.10-19 coulomb) e massa pari a 1,67.10-24 g; il neutrone il quale non possiede carica elettrica e presenta una massa analoga a quella del protone; l'elettrone il quale possiede la più piccola quantità di carica elettrica negativa finora osservata, pari ma di segno opposto a quella del protone, ma la massa è circa 2000 volte più piccola rispetto a quella del protone. Gli atomi sono costituiti da una massiccia e densa parte centrale positiva, formata da protoni e neutroni, detta nucleo e da una rarefatta nuvola di elettroni che orbitano attorno a ad esso.

**B. Quale caratteristica condividono gli atomi che vengono rappresentati con lo stesso simbolo?**
Gli atomi rappresentati con lo stesso simbolo sono chiamati isotopi e sono accomunati dal fatto di possedere lo stesso numero di protoni e di elettroni, mentre si differenziano per il numero di neutroni.

(C) 2012 - StudentVille.it - La ripubblicazione senza autorizzazione è vietata

**C. Qual è l'elemento naturale che possiede più protoni? Qual è quello con il minor numero di elettroni?**
L'elemento naturale con il maggior numero di protoni è quello con il maggiore numero atomico, quindi si tratta dell'Uranio con 92 protoni; l'elemento con il minor numero di elettroni è quello con il numero atomico più basso, quindi l'Idrogeno con un solo elettrone.

**D. Che cosa sono gli isotopi?**
Gli isotopi sono atomi di un medesimo elemento chimico, ossia hanno stesso numero atomico, ma differiscono per il numero dei neutroni.

**P. 77 domande A, B, C, D, E**

**A. Che cos'è il nucleo atomico? Che cosa contiene?**
Il nucleo atomico è il "cuore" di un atomo in cui è concentrata la sua massa. All'interno del nucleo sono presenti i protoni e i neutroni dell'atomo.

**B. Come sono disposti gli elettroni all'interno degli atomi?**
Gli elettroni ruotano attorno al nucleo disposti su livelli di energia, detti anche orbitali, strati o gusci elettronici, numerati da quello più vicino al nucleo a quello più lontano e definiti con il simbolo n, che va da 1 a 7 e viene detto numero quantico principale. Ogni livello è diviso in sottolivelli: il primo livello ha un solo sottolivello, il secondo due, il terzo tre e così via.

**C. I nuclei di due isotopi hanno la stessa carica? Hanno la stessa massa?**
I nuclei di due isotopi hanno stessa carica perché hanno lo stesso numero di protoni, mentre la massa è diversa, poiché cambia il numero di neutroni presenti all'interno del nucleo.

**D. Qual è la differenza tra uno ione e un atomo neutro?**
Lo ione è una sostanza che ha una carica elettrica, che può essere positiva se l'atomo neutro perde elettroni, mentre sarà negativa se l'atomo neutro acquista elettroni. La differenza tra ione e atomo neutro è nel numero degli elettroni.

**E. Che cosa si deve fare per trasformare un catione in atomo neutro?**
Un catione ha un numero di elettroni inferiore rispetto all'atomo neutro. Per trasformarlo in atomo neutro è necessario fornire un numero di elettroni pari al numero della carica del catione.

**P. 81**

**17. Perché il numero di massa non viene riportato sulla tavola periodica al contrario del numero atomico degli elementi?**
Il numero di massa A dipende dal numero di protoni e neutroni presenti nel nucleo di un elemento. Ciascun elemento esiste in natura sotto forma di una miscela dei suoi isotopi che si differenziano per il numero dei neutroni, mentre il numero dei protoni (corrispondente al numero atomico) è sempre lo stesso. Per questo motivo il numero di massa non viene riportato nella Tavola Periodica, poiché esso può variare in funzione dell'isotopo che viene preso in considerazione.

(C) 2012 - StudentVille.it - La ripubblicazione senza autorizzazione è vietata

**18. A quale elemento appartengono gli atomi che hanno 33 neutroni, 27 protoni, 27 elettroni? Qual è il loro numero atomico? Qual è il loro numero di massa?**
Dall'analisi della Tavola periodica si osserva che l'elemento con 27 protoni, corrispondente al suo numero atomico è il Cobalto. Il numero di massa è la somma di neutroni e protoni:
numero di massa =33 neutroni + 27 protoni=60.

**19. Quanti neutroni sono contenuti nei seguenti atomi? $^{116}Sn$, $^{84}Kr$, $^{19}F$**
Dalla Tavola periodica ricaviamo il numero atomico (corrispondente al numero dei protoni dell'elemento) di Sn = 50, Kr =36, F = 9. Il numero degli atomi in alto a sinistra è il numero di massa (la somma di protoni e neutroni), numero neutroni = numero di massa – numero atomico:
$^{116}Sn$ numero dei neutroni = 116 – 50 = 66
$^{84}Kr$ numero dei neutroni = 84 – 36 = 48
$^{19}F$ numero dei neutroni = 19 – 9 = 10

**20. Calcola il numero di protoni, elettroni, neutroni dei seguenti atomi:** $^{31}_{15}P$, $^{59}_{27}Co$, $^{16}_{8}O$, $^{70}_{31}Ga$, $^{40}_{19}K$.
Il numero riportato in alto a sinistra è il numero di massa (somma di neutroni e protoni), il numero in basso a sinistra è il numero atomico (corrispondente al numero dei protoni). Il numero degli elettroni è uguale al numero dei protoni, mentre si calcola la differenza tra numero di massa e numero atomico per il numero dei neutroni. Nella tabella seguente si riportano i risultati:

| | $^{31}_{15}P$ | $^{59}_{27}Co$ | $^{16}_{8}O$ | $^{70}_{31}Ga$ | $^{40}_{19}K$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Protoni | 15 | 27 | 8 | 31 | 19 |
| Elettroni | 15 | 27 | 8 | 31 | 19 |
| Neutroni | 16 | 32 | 8 | 39 | 21 |

StudentVille

**21. Usando la tavola periodica, completa la seguente tabella (gli atomi sono tutti neutri).**
Per completare la tabella è necessario ricordare che:
- il numero dei protoni corrisponde al numero atomico di un elemento, si trova nella tavola periodica ed è indicato in basso a sinistra di un elemento chimico;
- il numero di elettroni è uguale a quello dei protoni;
- il numero di neutroni = numero di massa A – numero dei protoni, il numero di massa si riporta in alto a sinistra di un elemento.

In base ai dati già presenti nella tabella e alle affermazioni scritte sopra, la tabella sarà così completata.

| Simbolo | Numero protoni | Numero elettroni | Numero neutroni | A |
|---|---|---|---|---|
| $^{14}_{6}C$ | 6 | *6* | 8 | *14* |
| $^{1}_{1}H$ | *1* | *1* | *0* | *1* |
| $^{16}_{8}O$ | 8 | *8* | *8* | *16* |
| $^{13}_{7}N$ | *7* | 7 | *5* | 13 |
| $^{200}_{80}Hg$ | *80* | *80* | *120* | *200* |
| $^{3}_{1}H$ | *1* | *1* | *2* | *3* |
| $^{4}_{2}He$ | 2 | *2* | *2* | 4 |

**22. Gli atomi $^{12}C$ e $^{14}C$**
A. hanno proprietà chimiche diverse
B. contengono lo stesso numero di elettroni
C. hanno diverso numero atomico
D. hanno uguale numero di massa

(C) 2012 - StudentVille.it - La ripubblicazione senza autorizzazione è vietata

La risposta corretta è la B. Infatti $^{12}C$ e $^{14}C$ sono due isotopi del Carbonio che contengono lo stesso numero di elettroni e di protoni, ma si differenziano per il numero di neutroni.

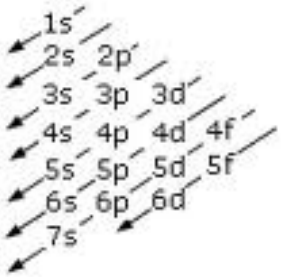
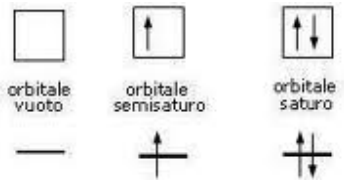
**23. Che cosa hanno in comune due isotopi dello stesso elemento? Per quale caratteristica si distinguono l'uno dall'altro?**
Gli isotopi di uno stesso elemento sono accomunati dal fatto di possedere lo stesso numero di protoni e di elettroni, mentre si differenziano per il numero dei neutroni.

**24. Le caratteristiche chimiche di un atomo dipendono dal suo numero atomico o dal suo numero di massa?**
Le caratteristiche chimiche di un elemento dipendono dal numero di elettroni in esso presenti. Il numero dei elettroni è uguale al numero atomico dell'elemento stesso, quindi la sua reattività è indipendente dal numero di massa.

**P. 82**

**33. Che cosa sono i livelli energetici? Come vengono riempiti?**
Gli elettroni di un atomo occupano dei "gusci" caratterizzati da una determinata energia; ad ogni guscio corrisponde un determinato livello energetico. Ogni livello è diviso in sottolivelli: il primo livello ha un solo sottolivello, il secondo due, il terzo tre e così via. I primi quattro sottolivelli hanno simboli s, p, d, f. Il numero massimo di elettroni in un livello è dato dalla formula: 2 + n2. Quindi, per n=1 ci saranno solo due elettroni, per n=2 ci potranno essere al massimo 8 elettroni, e così via. È importante ricordare che tutti gli elettroni di un sottolivello hanno uguale energia. Gli elettroni si distribuiscono negli orbitali obbedendo alle 3 regole di Aufbau (o regole di costruzione).

StudentVille

| **Principio di minima energia** | **Principio di esclusione di Pauli** | **Principio di massima molteplicità di Hund** |
|---|---|---|
| Gli elettroni occupano sempre l'orbitale vuoto a energia più bassa. L'ordine di riempimento degli orbitali in funzione del loro contenuto energetico risulta essere quello che si ottiene seguendo le diagonali dello schema seguente.   | Ogni orbitale può contenere al massimo 2 elettroni i quali saturano l'orbitale disponendosi con spin controversi (**antiparalleli**). Lo **spin** è una caratteristica degli elettroni e può assumere solo due valori. Gli elettroni negli orbitali vengono rappresentati con delle frecce verticali. Si possono presentare 3 situazioni:   | Gli elettroni si dispongono negli orbitali degeneri uno per orbitale con spin parallelo fino a semisaturarli tutti e, successivamente, li saturano seguendo il principio di esclusione Pauli. Così, se dobbiamo inserire 3 elettroni nei tre orbitali degeneri 2p, otterremo la seguente configurazione: |

**34. Spiega come sono disposti protoni, elettroni e neutroni in un atomo di $^{20}Ne$.**
I protoni e i neutroni del $^{20}Ne$ si trovano all'interno del nucleo, mentre gli elettroni ruotano attorno ad esso disposti nei diversi livelli energetici. La configurazione elettronica dell'atomo in questione, applicando le regole AufBau, sarà la seguente: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$.

(C) 2012 - StudentVille.it - La ripubblicazione senza autorizzazione è vietata