

Brady Senese Pignocchino Chimica.blu © Zanichelli 2013
Soluzione degli esercizi – Capitolo 4

Esercizio	Risposta
PAG 83 ES 1	• La materia è formata da atomi costituiti a loro volta da particelle subatomiche. • Esistono tanti tipi di atomi quanti sono gli elementi. • Gli atomi non sono indivisibili, ma durante le trasformazioni chimiche o fisiche conservano la loro integrità. • Gli atomi possono unirsi tra loro a formare particelle più complesse chiamate molecole. • Atomi e molecole possono acquisire una carica elettrica positiva o negativa.. a) Un atomo è la più piccola parte di un elemento che manifesta le proprietà chimiche tipiche di quell'elemento. b) L'elemento è una sostanza formata esclusivamente da atomi dello stesso tipo. Tutti gli atomi di uno stesso elemento hanno lo stesso numero atomico. c) Una molecola è una particella formata da atomi uguali o diversi legati tra loro. Gli ioni sono atomi o molecole dotati di carica elettrica.
PAG 83 ES 2	Legge delle proporzioni multiple: Quando due elementi danno origine a più composti, le diverse masse di un elemento che si combinano con una stessa massa dell'altro elemento stanno tra loro in rapporti proporzionali espressi da numeri piccoli e interi. Legge di conservazione della massa: durante le reazioni chimiche la massa si conserva. Legge delle proporzioni definite e costanti: in ogni composto gli elementi sono presenti in un rapporto di massa definito e costante. a) La legge di conservazione della massa. b) Dalla legge delle proporzioni definite e costanti. c) La legge delle proporzioni multiple. d) Perché è una conseguenza del fatto che la materia è costituita da corpuscoli compatti che non possono essere distrutti, creati o trasformati in atomi di altri elementi.
PAG 83 ES 3	La definizione di atomo proposta da Dalton è stata modificata affermando che gli atomi non sono indivisibili ma sono costituiti a loro volta da particelle subatomiche, come risultava evidente dagli esperimenti condotti alla fine dell'ottocento.
PAG 83 ES 4	È la capacità di attrarre corpi leggeri. No. È una proprietà di alcuni materiali come la plastica o il vetro.
PAG 83 ES 5	Si respingono perché dotati di cariche elettriche dello stesso tipo.
PAG 83 ES 6	C
PAG 83 ES 7	Il coulomb (C)
PAG 83 ES 8	Tra due corpi di carica Q_1 e Q_2 agisce una forza di intensità direttamente proporzionale al prodotto delle loro cariche e inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza. La forza elettrica è positiva se le due cariche hanno lo stesso segno e negativa se hanno segno opposto. Maggiore è la distanza tra le cariche e

	minore è la forza elettrica agente tra di esse. Se la distanza raddoppia la forza si riduce ad un quarto di quella iniziale. Al contrario la forza elettrica diventa due volte più intensa se una delle due cariche raddoppia.
PAG 83 ES 9	• Protone, p, $1.602 \cdot 10^{-19} \text{C}$. • Elettrone, e-, $-1.602 \cdot 10^{-19}$. • Neutrone, n, 0.
PAG 83 ES 10	I protoni sono dotati di carica elettrica positiva, i neutroni sono particelle subatomiche prive di carica elettrica I protoni hanno carica elettrica positiva, mentre gli elettroni hanno carica elettrica negativa. Inoltre la massa degli elettroni è 1836 volte più piccola di quella di un protone.
PAG 83 ES 11	Hanno lo stesso numero atomico. L'uranio con $Z=92$. L'idrogeno con $Z=1$. Sono atomi aventi lo stesso numero di protoni ma diverso numero di neutroni.
PAG 83 ES 12	Il numero atomico è il numero di protoni presenti in un atomo. Il numero di massa è la somma del numero di protoni e neutroni presenti in un atomo.
PAG 83 ES 13	They have the same number of protons. They have a different number of neutrons.
PAG 83 ES 14	b è il numero atomico, a il numero di massa.
PAG 83 ES 15	Perché ad ogni elemento corrisponde sempre lo stesso numero atomico, riportato nella casella della tavola periodica.
PAG 83 ES 16	Perché gli isotopi di uno stesso elemento hanno le medesime proprietà chimiche. Inoltre, in natura, quasi tutti gli elementi sono miscele di isotopi.
PAG 83 ES 17	Il numero atomico. Il numero di massa.
PAG 83 ES 18	C
PAG 83 ES 19	D
PAG 83 ES 20	C
PAG 83 ES 21	Perché a differenza del numero atomico, che è sempre lo stesso per un dato elemento, il numero di massa cambia in relazione all'isotopo considerato.
PAG 83 ES 22	B
PAG 83 ES 23	Il numero atomico. Per il fatto di avere un diverso numero di neutroni.
PAG 83 ES 24	Dal suo numero atomico.
PAG 84 ES 25	A
PAG 84 ES 26	The mass number is total number of protons and neutrons in an atom.
PAG 84 ES 27	The isotopes are atoms of the same element that have a different numbers of neutrons. $A (\text{mass number}) = Z (\text{atomic number}) + \text{number of neutrons}$
PAG 84 ES 28	Uranio: 92; Argon:18; Cloro: 17; Azoto:7; fosforo: 15.
PAG 84 ES 29	35 protoni e 35 elettroni.
PAG 84 ES 30	Afnio (Hf)
PAG 84 ES 31	a) Il nucleo contiene protoni e neutroni; possiede una carica positiva uguale al numero atomico. b) Il volume del nucleo rispetto all'atomo è piccolissimo mentre al suo interno si concentrano la massa e la carica positiva.

	c) Non si può trasformare un atomo in uno ione togliendo o aggiungendo protoni ; si possono aggiungere e togliere solo elettroni .				
PAG 84 ES 32	Nel nucleo, perché contiene neutroni e protoni che hanno una massa simile e quasi duemila volte maggiore di quella degli elettroni.				
PAG 84 ES 33	A				
PAG 84 ES 34	B				
PAG 84 ES 35	Elemento	Numero protoni	Carica nucleo	Numero elettroni	
	Ossigeno	8	8	8	
	Carbonio	6	6	6	
	Neon	10	10	10	
	Berillio	4	4	4	
PAG 84 ES 36	B				
PAG 84 ES 37	L'anione è uno ione che ha carica negativa. Il catione è uno ione che ha carica positiva.				
PAG 84 ES 38	b.				
PAG 84 ES 39	D				
PAG 84 ES 40	A				
PAG 84 ES 41	D				
PAG 84 ES 42	Quando due elementi danno origine a più composti, le diverse masse di un elemento che si combinano con una stessa massa dell'altro elemento stanno tra loro in rapporti proporzionali espressi da numeri piccoli e interi. Due composti che contengono gli stessi elementi, ma numeri di atomi diversi, hanno identità diversa e formano sostanze diverse. Ad esempio nel diossido di carbonio un atomo di carbonio si combina con due atomi di ossigeno, mentre nel monossido di carbonio un atomo di carbonio si combina con uno di ossigeno. Il diossido di carbonio contiene, quindi, un numero di atomi di ossigeno che è doppio rispetto a quelli presenti nel monossido di carbonio.				
PAG 84 ES 43	D				
PAG 85 ES 44	a) 12.9g; 6.47g b) 1.6g; 3.2g c) La legge delle proporzioni definite e costanti. d) Nel primo composto 1g di ossigeno si combina con 12.9g di piombo. Nel secondo 1g di ossigeno si combina con 6.47g di piombo. I rapporti di combinazione sono quindi 12.9:1 e 6.47:1 rispettivamente. Quindi il secondo composto contiene un numero doppio di atomi di ossigeno.				
PAG 85 ES 45	I rapporti di massa rame/ossigeno sono 8:1 per l'ossido rameoso e 4:1 per l'ossido rameico. Quindi l'ossido rameoso contiene una percentuale di rame doppia rispetto quella dell'ossido rameico.				
PAG 85 ES 46	a) 0.67 b) Sì. Le quantità di ossigeno che si combinano con un grammo di zolfo nei due composti stanno tra loro in rapporto 2:3. c) Il rapporto tra le masse corrisponde al rapporto tra il numero di atomi di ossigeno che si combinano con lo zolfo nei due composti.				
PAG 85 ES 47	$8.99 \cdot 10^9 \text{N}$.				

	Repulsiva. $8.99 \cdot 10^7 \text{N}$. $8.99 \cdot 10^{11} \text{N}$.																																													
PAG 85 ES 48	A																																													
PAG 85 ES 49	B																																													
PAG 85 ES 50	C																																													
PAG 85 ES 51	B																																													
PAG 85 ES 52	$_{20}^{46}\text{Ca}$																																													
PAG 85 ES 53	Il cobalto. Il numero atomico è 27 e il numero di massa 60. $_{27}^{60}\text{Co}$																																													
PAG 85 ES 54	Sb: 51 protoni, 51 elettroni, 72 neutroni. Cs: 55 protoni, 55 elettroni, 78 neutroni. Au: 79 protoni, 79 elettroni, 118 neutroni. Ti: 22 protoni, 22 elettroni, 28 neutroni. Ir: 77 protoni, 77 elettroni, 116 neutroni.																																													
PAG 85 ES 55	P: 15 protoni, 15 elettroni, 16 neutroni. Co: 27 protoni, 27 elettroni, 32 neutroni. O: 8 protoni, 8 elettroni, 8 neutroni. Ga: 31 protoni, 31 elettroni, 39 neutroni. K: 19 protoni, 19 elettroni, 21 neutroni.																																													
PAG 85 ES 56	<table><tr><th>Simbolo</th><th>Numero protoni</th><th>Numero elettroni</th><th>Numero neutroni</th><th>Numero di massa</th></tr><tr><td>$_{6}^{14}\text{C}$</td><td>6</td><td>6</td><td>8</td><td>14</td></tr><tr><td>$_{1}^{1}\text{H}$</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>$_{8}^{16}\text{O}$</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>16</td></tr><tr><td>$_{7}^{13}\text{N}$</td><td>7</td><td>7</td><td>6</td><td>13</td></tr><tr><td>$_{80}^{200}\text{Hg}$</td><td>80</td><td>80</td><td>120</td><td>200</td></tr><tr><td>$_{1}^{3}\text{H}$</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>$_{2}^{4}\text{He}$</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td></tr></table>						Simbolo	Numero protoni	Numero elettroni	Numero neutroni	Numero di massa	$_{6}^{14}\text{C}$	6	6	8	14	$_{1}^{1}\text{H}$	1	1	1	1	$_{8}^{16}\text{O}$	8	8	8	16	$_{7}^{13}\text{N}$	7	7	6	13	$_{80}^{200}\text{Hg}$	80	80	120	200	$_{1}^{3}\text{H}$	1	1	2	3	$_{2}^{4}\text{He}$	2	2	2	4
Simbolo	Numero protoni	Numero elettroni	Numero neutroni	Numero di massa																																										
$_{6}^{14}\text{C}$	6	6	8	14																																										
$_{1}^{1}\text{H}$	1	1	1	1																																										
$_{8}^{16}\text{O}$	8	8	8	16																																										
$_{7}^{13}\text{N}$	7	7	6	13																																										
$_{80}^{200}\text{Hg}$	80	80	120	200																																										
$_{1}^{3}\text{H}$	1	1	2	3																																										
$_{2}^{4}\text{He}$	2	2	2	4																																										
PAG 86 ES 57	a) X: 8 protoni, 8 elettroni, 10 neutroni. Y : 9 protoni, 9 elettroni, 9 neutroni. Z: 10 protoni, 10 elettroni, 10 neutroni. K: 9 protoni, 9 elettroni, 10 neutroni. D: 8 protoni, 8 elettroni, 9 neutroni. J: 10 protoni, 10 elettroni, 12 neutroni. b) X: ^{18}O , Y: ^{18}F , Z: ^{20}Ne , K: ^{19}F , D: ^{17}O , J: ^{22}Ne . c) ^{18}O , ^{17}O ; ^{18}F , ^{19}F ; ^{20}Ne , ^{22}Ne . d) ^{18}O , ^{20}Ne e ^{19}F hanno 10 neutroni. ^{18}F e ^{17}O hanno 9 neutroni.																																													
PAG 86 ES 58	a) ^{131}I b) ^{90}Sr c) ^{137}Cs d) ^{18}F																																													
PAG 86 ES 59	Uranio: 92 elettroni, 143 neutroni. Piombo: 82 elettroni, 122 neutroni. Francio: 87 elettroni, 133 neutroni. Radio: 88 elettroni, 134 neutroni.																																													
PAG 86 ES 60	a) ^{54}Co b) ^{18}O c) ^{16}O																																													

	d) ^{41}K e) ^{39}K Gli isotopi di uno stesso elemento sono: ^{18}O , ^{16}O e ^{41}K , ^{39}K .				
PAG 86 ES 61	Z=6, A=14, del carbonio.				
PAG 86 ES 62	Z=11, A= 23				
PAG 86 ES 63	A=11				
PAG 86 ES 64	2 protoni, 2 elettroni, 1 neutrone.				
PAG 86 ES 65	^{116}Sn :66; ^{84}Kr : 48; ^{19}F :10.				
PAG 86 ES 66	Al cloro. ^{35}Cl : 17 protoni, 17 elettroni, 18 neutroni. ^{37}Cl : 17 protoni, 17 elettroni, 20 neutroni				
PAG 86 ES 67	a) A=60 b) Z=26 c) Di uno ione. d) $^{60}\text{Fe}^{2+}$				
PAG 86 ES 68	B				
PAG 86 ES 69	Simbolo ione	Numero atomico	Numero di massa	Carica elettrica	
	a) Cs	55	133	+1	
	b) Br	35	80	-1	
	c) S	16	32	-2	
	d) P	15	31	-3	
PAG 86 ES 70	Al litio. Z=3. A=7.				
PAG 86 ES 71	Cu^{2+} : 27 elettroni. Ha perso 2 elettroni. Ag^{+} : 46elettroni. Ha perso un elettrone. S^{2-} :18 elettroni. Ha acquistato 2 elettroni. Br^{-} : 36 elettroni, ha acquistato un elettrone.				
PAG 86 ES 72	Ga^{3+} : deve perdere 3 elettroni. Se^{2-} : deve acquistare 2 elettroni. Pb^{4+} : deve perdere 4 elettroni. I^{-} : deve acquistare un elettrone.				
PAG 86 ES 73	No. No. Si, gli elettroni non influiscono sulla massa atomica.				
PAG 86 ES 74	Cl^{-} : 17 protoni, 18 elettroni. Fe^{2+} : 26 protoni, 24 elettroni. Mg^{2+} : 12 protoni, 10 elettroni. O^{2-} : 8 protoni, 10 elettroni.				
PAG 86 ES 75	a) Na e Na^{+} b) Si c) Si, se hanno origine da isotopi diversi. d) No.				
PAG 86 ES 76	4 elettroni. 22 protoni, 18 elettroni.				
PAG 86 ES 77	3 elettroni. 7 protoni, 10 elettroni.				
PAG 86 ES 78	$^{115}_{49}\text{In}^{3+}$. +49.				

PAG 86 ES 79	${}_{52}^{128}\text{Te}^{2-} + 52.$
PAG 87 ES 80	Perché era in grado di spiegare le leggi ponderali.
PAG 87 ES 81	$8.2 \cdot 10^{-8}\text{N}$
PAG 87 ES 82	È un metallo, trattandosi dell'indio.
PAG 87 ES 83	2.286g
PAG 87 ES 84	0.5. 1.19g.
PAG 87 ES 85	a) $\text{Ti}=\text{Ti}^{3+}+3\text{e}^{-}$ b) $\text{Pb}=\text{Pb}^{4+}+4\text{e}^{-}$ c) $\text{Se}+2\text{e}^{-}=\text{Se}^{2-}$ d) $\text{Ba}=\text{Ba}^{2+}+2\text{e}^{-}$ e) $\text{P}+3\text{e}^{-}=\text{P}^{3-}$ f) $\text{At}+\text{e}^{-}=\text{At}^{-}$
PAG 87 ES 86	a) Il coulomb (C). b) Positivo. Negativo. c) La forza si riduce ad un quarto di quella iniziale. d) La forza raddoppia. e) La forza non varia.
PAG 87 ES 87	Perché occupando una posizione vicina al calcio, nello stesso gruppo, possiede analoghe proprietà chimiche.
PAG 87 ES 88	a) Perché una particella alfa su diecimila veniva deviata notevolmente o addirittura respinta. Da questa evidenza sperimentale Rutherford ipotizzò che le particelle venissero deflesse da un nocciolo duro e denso presente all'interno degli atomi. b) Perché le particelle alfa subivano una notevole deflessione. Ciò suggerì a Rutherford che i nuclei possedessero una carica positiva e che esercitassero una forza repulsiva sulle particelle alfa, anch'esse cariche positivamente. c) Per via del ridotto numero di particelle alfa deviate, corrispondente ad una bassa probabilità di impatto. d) +79. e) La configurazione sperimentale resterebbe la stessa e anche il numero di particelle deflesse, viste le ridotte dimensioni dei nuclei, che sono in ogni caso molto piccoli rispetto al diametro dell'atomo. Cambierebbero gli angoli di deflessione, in conseguenza della diversa carica dei nuclei.
PAG 88 ES 89	a) Sono uguali, perché gli isotopi di uno stesso elemento hanno proprietà chimiche identiche. Infatti i nuclei hanno la medesima carica e attirano gli elettroni circostanti con la medesima forza. b) Le molecole di acqua pesante hanno massa maggiore perché hanno un neutrone in più rispetto all'acqua contenente ${}^1\text{H}$. c) La densità è data dal rapporto massa/volume. Poiché l'acqua pesante ha una massa maggiore dell'acqua contenente ${}^1\text{H}$, la sua densità è superiore.

PAG 88 ES 90	a) Sì, perché è diverso il rapporto di massa tra ossigeno e zolfo nei due composti. b) A: 2g; B: 3g. c) Nel composto B, 10 g di zolfo si combinano con 15 g di ossigeno, quindi 5g di zolfo si combineranno con 7.5g di ossigeno. Le quantità di ossigeno che si combinano con 5 g di zolfo stanno tra loro in rapporto di 2:3
PAG 88 ES 91	a) Il composto B, perché a parità di massa di zolfo contiene una maggiore quantità di ossigeno. b) 3, perché il rapporto tra le masse di ossigeno nei composti A e B è 2:3. c) Nel composto A 5g di ossigeno si combinano con 5g di zolfo e sappiamo che contiene due atomi di ossigeno e uno di zolfo, quindi un atomo di zolfo pesa il doppio di un atomo di ossigeno.
PAG 88 ES 92	a) Le particelle subatomiche, in particolare quelle che lui chiamo elettroni. b) No, dimostra solo che i raggi catodici si propagano in linea retta e hanno carica negativa. c) Che i raggi catodici sono deflessi da un campo magnetico. Da questa osservazione sperimentale si può dedurre che i raggi catodici sono formati da particelle sulle quali agisce la forza generata dal campo magnetico. d) Che i raggi catodici producono ombre ben definite. e) No, perché i raggi catodici sono costituiti da elettroni che hanno le stesse proprietà indipendentemente dalla natura del gas e dei metalli che costituiscono i due elettrodi.