



## CONOSCENZE

### LE SOSTANZE

- 000 1 Come si chiama una sostanza che non può essere trasformata in altre più semplici?  
Elemento.
- 000 2 Per riscaldamento l'ossido di mercurio si decompone in mercurio e ossigeno. Si tratta di un composto, di una miscela omogenea o di un elemento? Giustifica la risposta.  
Composto (sostanza pura che si decompone in sostanze semplici).
- 000 3 Quale delle seguenti affermazioni è *errata*?  
 A L'acqua distillata è una sostanza pura e composta.  
 B Sottoposta a elettrolisi, l'acqua si decompone in idrogeno e ossigeno gassosi.  
 C L'acqua è una sostanza decomponibile e quindi instabile.  
 D Per vaporizzare l'acqua serve molta meno energia che per decomporla.
- 000 4 Una sostanza può essere  
 A semplice.  C composta.  
 B una soluzione.  D sia semplice sia composta.
- 000 5 La materia si suddivide in sostanze e miscugli: in che cosa differiscono? Spiega che cosa sono e cita qualche esempio di entrambi.  
Una sostanza è omogenea, ha composizione fissa e proprietà ben definite (es. acqua, cloro, sodio); un miscuglio è composto da sostanze diverse mescolate in modo omogeneo (soluzione di acqua e sale) o disomogeneo (emulsione di acqua e olio) e non ha proprietà fisse.

### GLI ELEMENTI DELLA TAVOLA PERIODICA

- 000 6 Quanti sono gli elementi chimici che costituiscono la materia? Che cosa sono e quanti sono gli elementi artificiali?  
Gli elementi noti sono 118; quelli dal 93 al 118 sono artificiali, cioè ottenuti in laboratorio, a eccezione del plutonio (presente in tracce anche in natura).

- 000 7 La maggior parte degli elementi è costituita da metalli.  
 A si trova in natura sotto forma di sostanza semplice.  
 C si trova in forma gassosa a temperatura ambiente.  
 D è costituita da semimetalli e non metalli.

- 000 8 Considera la tavola periodica.  
 a. Secondo quale ordine sono disposti gli elementi?  
In ordine di numero atomico crescente.  
 b. Come si chiamano e quante sono le righe orizzontali?  
Periodi, 7  
 c. E le colonne verticali?  
Gruppi, 18

- 000 9 Quale di queste associazioni è corretta?  
 A Carbonio = Ca  C Fosforo = F  
 B Argento = Ar  D Zinco = Zn

- 000 10 Scrivi i simboli chimici dei seguenti elementi.

a. calcio	Ca	e. potassio	K
b. cloro	Cl	f. sodio	Na
c. fluoro	F	g. zolfo	S
d. ferro	Fe	h. azoto	N

- 000 11 Scrivi per ogni simbolo il nome dell'elemento.

a. He	Elio	e. Be	Berillio
b. H	Idrogeno	f. B	Boro
c. Mg	Magnesio	g. Au	Oro
d. Mn	Manganese	h. P	Fosforo

- 000 12 Individua e correggi gli errori nella seguente frase.

Il sodio è un metallo che appartiene al periodo 16 e al gruppo 3 della tavola periodica, ha simbolo S ed è un buon conduttore di calore e di elettricità.

Il sodio è un metallo che appartiene al periodo 3 e al gruppo 1 della tavola periodica, ha simbolo Na ed è un buon conduttore di calore e di elettricità.

- 000 13 Utilizzando la tavola periodica individua, tra i seguenti elementi, gli alogeni (A), i metalli alcalini (MA), i metalli (M), i semimetalli (SM) e i gas nobili (GN): Be, Sc, Cr, Hg, Ge, Zn, Bi, Kr, K, Br.  
A: Br; MA: K; SM: Ge; GN: Kr; M: Be, Sc, Cr, Hg, Zn, Bi

- 14 Elenca le proprietà dei metalli e dei non metalli.

Metalli: a T ambiente solidi (eccetto il mercurio), lucenti, buoni conduttori di calore ed elettricità, malleabili e duttili. Non metalli: diversi stati di aggregazione, bassi punti di fusione e bassa densità, cattivi conduttori.

- 15 A proposito dell'abbondanza degli elementi chimici in natura, specifica:

a. qual è l'elemento più abbondante nel corpo umano e nella crosta terrestre (compresi gli oceani e l'atmosfera);

Ossigeno

b. qual è l'elemento più abbondante nell'Universo;

Idrogeno

c. quali sono gli altri due elementi più abbondanti nelle crosta terrestre;

Silicio e alluminio

d. quali sono gli altri due elementi più abbondanti nel corpo umano.

Carbonio e idrogeno

### LE TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA

- 16 La trasformazione *vapore* → *acqua* è una trasformazione

(A) chimica. (C) eterogenea.  
 (B) fisica. (D) omogenea.

- 17 Che differenza c'è fra una trasformazione chimica e una trasformazione fisica?

Una trasformazione chimica modifica la natura della sostanza, producendo sostanze diverse da quelle di partenza; una trasformazione fisica modifica soltanto le caratteristiche fisiche.

- 18 Quali fenomeni sono trasformazioni chimiche (C) e quali trasformazioni fisiche (F)?

a. Evaporazione dell'acqua. F  
 b. Annerimento di una moneta da cinque centesimi. C  
 c. Fusione della cera. F  
 d. Sgretolamento della roccia in sabbia. F  
 e. Evaporazione dell'alcol. F  
 f. Congelamento dell'acqua. F  
 g. Allungamento di un elastico. F  
 h. Esplosione di un petardo. C

- 19 Quando viene riscaldata alla fiamma, una strisciolina metallica di magnesio diventa bianca e polverulenta.

Che cosa possiamo concludere sulla base di questa osservazione?

La sostanza ha cambiato natura, è avvenuta una trasformazione chimica.

- 20 Nel corso dell'elettrolisi dell'acqua, quale cambiamento indica che sta avvenendo una trasformazione chimica?

Lo sviluppo di bollicine di gas.

- 21 La trasformazione

ossido di mercurio  $\xrightarrow{\text{calore}}$  mercurio + ossigeno

è una reazione

(A) di analisi.  
 (B) di sintesi.  
 (C) di decomposizione.  
 (D) sia di analisi sia di decomposizione.

- 22 Identifica i reagenti e i prodotti nella reazione di sintesi dell'acqua.

Reagenti: idrogeno e ossigeno.

Prodotti: acqua.

- 23 Identifica i reagenti e i prodotti coinvolti nella reazione di decomposizione dell'ossido di mercurio.

Reagenti: ossido di mercurio.

Prodotti: mercurio e ossigeno.

### LA CONSERVAZIONE DELLA MATERIA

- 24 Che cosa afferma la legge enunciata da Lavoisier?

In ogni reazione la materia si conserva, ovvero la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti (legge di conservazione della massa).

- 25 Se si misurano le masse dei reagenti e dei prodotti di una reazione chimica che avviene in un recipiente aperto, si osserva che la massa si conserva

(A) sempre.  
 (B) soltanto se non sono coinvolte sostanze gassose.  
 (C) soltanto se non sono coinvolte sostanze gassose o liquidi volatili.  
 (D) soltanto se reagenti e prodotti sono solidi.

- 26 L'idrogeno reagisce con l'ossigeno formando acqua. Quale massa di acqua si produce per reazione di 3,34 g di idrogeno con 26,66 g di ossigeno? 30,00 g

- 27 Se si riscaldano all'aria 12,7 g di rame metallico, esso reagisce con l'ossigeno e si trasforma in 15,9 g di ossido di rame.

a. Rappresenta la reazione che si verifica tra rame metallico e ossigeno.

Rame metallico + ossigeno → ossido di rame

- b. Spiega perché la massa dell'ossido di rame è maggiore di quella del rame.  
Perché alla massa del rame si unisce la massa dell'ossigeno
- c. Calcola la massa di ossigeno che ha reagito con il rame.  
 $m_{\text{ossigeno}} = 3,2 \text{ g}$

- 28 Gettando in acqua un piccolo pezzo di sodio metallico, avviene una vigorosa reazione e si formano bollicine di idrogeno gassoso; disciolta in soluzione resta invece un'altra sostanza, l'idrossido di sodio.
- a. Individua i reagenti e rappresenta la reazione.  
Sodio + acqua  $\longrightarrow$  idrossido di sodio + idrogeno
- b. Calcola la massa di acqua che reagisce con 2,3 g di sodio se si formano 0,1 g di idrogeno e 4,0 g di idrossido di sodio.  
 $m_{\text{acqua}} = 1,8 \text{ g}$

### LA LEGGE DELLE PROPORZIONI DEFINITE

- 29 Che cosa afferma la legge di Proust?  
Quando due elementi formano un composto, reagiscono secondo un rapporto di massa definito e costante (legge delle proporzioni definite).
- 30 A quali dei seguenti sistemi si applica la legge della composizione costante? Motiva la risposta.
- (A) Soluzioni  
(B) Miscele eterogenee  
(C)  Composti  
(D) Tutti i precedenti  
Soluzioni e miscele possono formarsi con rapporti di massa variabili tra i componenti.
- 31 La legge di Proust
- (A) è anche detta legge delle proporzioni.  
(B) stabilisce che la somma delle masse degli elementi è uguale alla massa del composto.  
(C) afferma che due elementi si combinano soltanto secondo un rapporto ben preciso.  
(D)  stabilisce che ogni composto è caratterizzato dagli elementi che lo formano e dalla massa di ogni elemento che fa parte del composto.
- 32 Il composto ossido di calcio ha un rapporto di combinazione tra le masse di calcio e ossigeno di 2,5 : 1.
- a. Che cosa significa?  
Ogni grammo di ossigeno si combina con 2,5 g di calcio.
- b. Con quale massa di calcio si combinano 2 g di ossigeno?  
 $m_{\text{calcio}} = 5 \text{ g}$

- 33 In 30 g di un composto AB ci sono 10 g di A.
- a. Quale massa di B si è combinata?  $m_B = 20 \text{ g}$
- b. Qual è il rapporto di combinazione tra le masse di A e B? Quello tra le masse di B e A?  
Rapporto A : B = 1 : 2  
Rapporto B : A = 2 : 1

### LA LEGGE DELLE PROPORZIONI MULTIPLE

- 34 Cloro e ossigeno reagiscono tra loro e formano due composti diversi: in un caso 71 g di cloro reagiscono completamente con 16 g di ossigeno, nell'altro 71 g di cloro reagiscono completamente con 80 g di ossigeno. Che cosa dimostrano questi dati? Perché?  
I dati dimostrano la validità della legge delle proporzioni multiple; è possibile ottenere composti diversi con diverse quantità di ossigeno, in rapporto 1 : 5.
- 35 Dall'analisi di due composti del cloro si ottengono questi risultati:
- a. composto A: 35,5 g di cloro e 39,1 g di potassio;  
b. composto B: 35,5 g di cloro e 20 g di calcio.  
Puoi utilizzare questi dati per dimostrare la validità della legge delle proporzioni multiple? Perché?  
No, perché si tratta di composti formati dal cloro con elementi diversi.

### LA TEORIA ATOMICA DI DALTON

- 36 Secondo la teoria atomica di Dalton
- (A) gli atomi si combinano tra loro per formare nuovi elementi.  
(B) gli atomi di uno stesso elemento hanno massa simile.  
(C) gli atomi di uno stesso elemento possono avere dimensioni diverse.  
(D)  i composti chimici sono costituiti da due o più atomi di elementi diversi.
- 37 Il rapporto tra le masse di magnesio (Mg) e ossigeno (O) che si combinano per dare ossido di magnesio è  $m_{\text{Mg}} / m_{\text{O}} = 1,5$ . Se 1 atomo di magnesio si combina con 1 atomo di ossigeno, quale dei due atomi ha massa maggiore e di quante volte?  
L'atomo di magnesio ha massa 1,5 volte maggiore dell'atomo di ossigeno.

- **38** Due composti formati da rame e ossigeno sono così costituiti:
- composto A: 1,6 g di ossigeno e 6,4 g di rame;
  - composto B: 1,6 g di ossigeno e 12,8 g di rame.
- Se nel composto A gli atomi di rame e ossigeno sono combinati nel rapporto 1 : 1, in quale rapporto sono combinati nel composto B? Perché?
- Rapporto 1 : 2, perché nel composto B è presente una massa di rame doppia rispetto al composto A.
- **39** Come si può stabilire se un sistema formato da due componenti è un miscuglio o un composto?
- Si misurano le proprietà fisiche: se sono costanti in ogni punto del sistema si tratta di un composto.
- **40** Le affermazioni seguenti sono tutte *errate*. Perché?
- Un composto è un miscuglio di atomi diversi.  
Perché in un composto gli atomi diversi sono combinati tra loro a formare molecole.
  - Un composto è costituito da atomi diversi combinati in rapporto variabile.  
Perché in un composto gli atomi diversi sono combinati secondo un rapporto costante.
  - Un miscuglio ha proprietà fisiche intermedie a quelle degli elementi che lo costituiscono.  
Perché un miscuglio ha proprietà correlate a quelle dei componenti; può avere proprietà intermedie.
  - Un composto ha proprietà fisiche intermedie a quelle degli elementi che lo costituiscono.  
Perché il composto ha proprietà del tutto diverse da quelle degli elementi che lo costituiscono.
- ABILITÀ**
- **41** Quali tipi di trasformazioni chimiche esistono? Rappresenta ciascun tipo con uno schema.
- Analisi o decomposizione:  $AB \longrightarrow A + B$   
 Sintesi:  $A + B \longrightarrow AB$
- **42** Tra i seguenti campioni, individua i composti, gli elementi e i miscugli. Motiva le scelte.
- Un campione di cloro.  
Elemento, non si può decomporre.
  - Un campione costituito di idrogeno e ossigeno gassosi.  
Miscuglio, idrogeno e ossigeno non hanno reagito e sono separabili fisicamente.
  - Un campione di acqua dolce.  
Miscuglio, l'acqua può contenere sali minerali.
  - Un campione di vapore acqueo.  
Composto, si può decomporre in sostanze più semplici.
  - Un campione di sodio.  
Elemento, non si può decomporre.
  - Un campione di cloruro di sodio.  
Composto, si può decomporre in sostanze più semplici.
- **43** Per identificare un elemento X e il gruppo a cui appartiene hai a disposizione soltanto una tavola periodica muta e una serie di indizi che ti vengono dati in successione. Dopo ciascun indizio scrivi i simboli dei possibili elementi:
- è gassoso a temperatura ambiente;  
H, He, N, O, F, Ne, Cl, Ar, Kr, Xe, Rn
  - appartiene al secondo periodo della tavola periodica;  
N, O, F, Ne
  - non ci consente di respirare;  
N, F, Ne
  - ha il numero atomico più grande.  
Ne
- **44** Devi riconoscere due elementi del terzo periodo della tavola periodica. Identifica gli elementi sulla base delle seguenti informazioni e argomenta la tua risposta:
- sono solidi a temperatura ambiente;  
Na, Mg, Al, Si, P, S
  - sono di colore grigio e hanno un aspetto metallico;  
Na, Mg, Al, Si
  - hanno densità simile, ma uno dei due ha una conducibilità elettrica circa dieci miliardi di volte più grande dell'altra;  
Ha conducibilità molto minore degli altri perché è un semimetallo.
  - sono adiacenti nella tavola periodica.  
Al e Si
- **45** Leggi il testo e rispondi ai quesiti.
- L'azoto è un gas incolore, inodore, insapore, che costituisce il 78% dell'aria secca. L'azoto bolle a  $-195,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  e solidifica a  $-209,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Una piccola quantità di azoto liquido è usata nei laboratori di ricerca per ottenere basse temperature, ma la maggior parte è impiegata per la sintesi industriale dell'ammoniaca, un composto costituito da azoto e idrogeno. A temperatura ambiente l'azoto non tende a combinarsi con altri elementi; nel terreno, però, esistono

microrganismi in grado di convertire in ammoniaca l'azoto dell'aria.

- a. Individua le proprietà fisiche e chimiche dell'azoto.  
*Proprietà fisiche: gas incolore, inodore, insapore,  $T_{eb} = -195,8\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_f = -209,8\text{ }^\circ\text{C}$ ; proprietà chimiche: inerte a temperatura ambiente, reagisce con H per formare ammoniaca.*
- b. Individua le trasformazioni chimiche citate.  
*Sintesi naturale e industriale dell'ammoniaca.*
- 46 Quando a un quintale di carbonato di calcio si fornisce calore fino a  $800\text{ }^\circ\text{C}$ , si ottengono 56 kg di ossido di calcio. Il secondo prodotto della reazione è diossido di carbonio: quanto ne viene immesso nell'atmosfera? **44 kg**
- 47 Fornendo calore, l'ossido di mercurio si decompone in mercurio e ossigeno. Se la decomposizione di 14,2 g di ossido di mercurio produce 1,0 g di ossigeno, qual è la massa di mercurio che si forma? **13,2 g**
- 48 La combinazione tra il ferro e lo zolfo avviene nel rapporto di 1,0 g di ferro con 0,57 g di zolfo. Se si mescolano 56 g di ferro con 31,9 g di zolfo e si innesca la reazione fornendo calore, quale massa in grammi di solfuro di ferro si può ottenere? **88 g**
- 49 L'idrogeno e l'ossigeno si combinano nel rapporto 1 : 8 per dare acqua. Se si fanno reagire 4,0 g di idrogeno, quale massa di ossigeno serve per ottenere 36 g di acqua? **32 g**
- 50 La calce viva con l'acqua forma la calce spenta. Se 56,0 g di calce viva si combinano con 18,0 g di acqua, quali masse delle due sostanze si devono combinare per ottenere 120 g di calce spenta?  
 $m_{\text{calce viva}} = 90,8\text{ g}$   
 $m_{\text{acqua}} = 29,2\text{ g}$
- 51 Il diossido di carbonio con l'acqua forma l'acido carbonico. Se 44,0 g di diossido di carbonio si combinano con 18,0 g di acqua, quali masse dei due composti si devono combinare per ottenere 110 g di acido carbonico?  
 $m_{\text{diossido carbonio}} = 78,1\text{ g}$   
 $m_{\text{acqua}} = 31,9\text{ g}$
- 52 L'idrogeno e il cloro reagiscono nel rapporto 1,01 : 35,45. Se mettiamo a reagire 0,25 g di idrogeno con 0,25 g di cloro, quanti grammi di idrogeno rimarranno non combinati? **0,24 g**

- 53 La reazione tra ferro e zolfo avviene nel rapporto 1 : 0,57. Se 56,0 g di ferro si combinano con 20,0 g di zolfo, quale dei due reagenti non si combina completamente? Quale massa di solfuro di ferro si ottiene?  
 Il ferro non si combina completamente;  
 $m_{\text{solfuro ferro}} = 55,1\text{ g}$
- 54 Il rapporto di combinazione tra ferro e zolfo è 1 : 0,57. Se 1,80 g di ferro si mettono a reagire con 0,57 g di zolfo, qual è la quantità in grammi delle due sostanze che si ottengono dopo la combinazione?  
 $m_{\text{ferro}} = 0,80\text{ g}$ ;  $m_{\text{solfuro ferro}} = 1,57\text{ g}$
- 55 L'azoto reagisce con l'ossigeno formando due composti: il primo è costituito da 25 g di azoto e 28,5 g di ossigeno, il secondo da 25 g di azoto e 57 g di ossigeno. Con quale rapporto l'ossigeno si combina con l'azoto per formare i due composti?  
**1,14 : 1; 2,28 : 1**
- 56 Decomponendo diversi campioni di un materiale formato da rame (Cu) e zolfo (S) si ottengono i risultati riportati nella tabella. Si tratta di un miscuglio o di un composto? Spiega la risposta.

	$m_{\text{Cu(g)}}$	$m_{\text{S(g)}}$
Campione 1	170,9	86,3
Campione 2	19,4	9,8
Campione 3	47,3	23,9

Composto: il rapporto tra le masse è costante (1 : 0,50).

#### TEST YOURSELF



- 57 A chemist is investigating the density, the melting point, and the flammability of acetone. Which of these properties are physical? Which ones are chemical?  
*Physical properties: density, melting point.  
 Chemical properties: flammability.*
- 58 Explain why both physical and chemical changes occur when a copper wire is heated in a Bunsen burner flame.  
*Because heat make copper react with oxygen, forming copper oxide (chemical change); heat can also melt it (physical change).*



- 59 The reaction between iron and sulfur happens in the ratio of 1 : 0.57. If you combine 50 g of iron with 34 g of sulfur, which of the two reagents will be in surplus? *Sulfur is in surplus.*  
What is the mass of sulfide that you get?  $m_{\text{sulfide}} = 78.5 \text{ g}$
- 60 Define the following terms: chemical change, reactants and products.  
*Chemical change: a change that produces new substances.*  
*Reactants: elements or compounds present before the chemical reaction. Products: elements or compounds produced during the chemical reaction.*
- 61 Ammonia is composed of hydrogen and nitrogen in a ratio of 4.7 g of nitrogen to 1.0 g of hydrogen. If a sample of ammonia contains 5.1 g of hydrogen, how many grams of nitrogen does it contain?  $24 \text{ g}$
- 62 What does the law of conservation of mass state?  
*It states that, in a chemical reaction, the total mass of the reactants must be equal to the mass of the products, so that the mass remains constant.*
- 63 Describe three chemical changes you can observe in everyday life.  
*Examples: burning process, oxidation, photosynthesis.*

### GIOCHI

- 64 Una reazione chimica è un processo che
- trasferisce le proprietà dei reagenti in quelle dei prodotti.
  - modifica la natura di alcune specie chimiche che reagiscono.
  - non modifica mai la natura delle specie chimiche che reagiscono.
  - modifica solo la natura delle specie elementari che reagiscono.

[Fase nazionale 2009]

- 65 Indica la differenza tra miscugli e composti.
- I primi sono formati da due o più sostanze mescolate in proporzioni variabili, i secondi sono costituiti da due o più elementi, presenti in proporzioni fisse e costanti.
  - I primi sono formati da sostanze mescolate, i secondi da elementi mescolati.
  - I primi sono formati da sostanze mescolate in proporzioni fisse, i secondi da due o più elementi presenti in proporzioni fisse e costanti.
  - I miscugli sono formati da sostanze mescolate in proporzioni fisse, i composti da almeno due elementi presenti in proporzioni fisse ma non costanti.

[Fase nazionale 2009]

### IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE

#### RIFLETTI

- 66 Leggi il testo, rispondi alle domande e argomenta.
- Uno studente deve analizzare in laboratorio un liquido torbido A. Lo sottopone a centrifugazione e ottiene un solido bianco e un liquido B trasparente e azzurro. Distilla il liquido e ottiene un solido blu e un altro liquido C trasparente e incolore: il solido blu ha un punto di fusione ben definito e risulta decomponibile, il liquido C ha un punto di ebollizione ben definito. Lo studente non ritiene necessario sottoporre C a ulteriori prove.
- Classifica i sistemi A, B e C utilizzando i termini più appropriati.  
*A: miscela eterogenea; B: soluzione; C: composto.*
  - Se si tracciano le curve di riscaldamento del solido blu e del liquido C, quale andamento presentano?  
*Entrambe presentano stasi termiche tipiche dei passaggi di stato dei composti.*
  - Quali componenti sono composti?  
*Il solido blu e il liquido C.*
  - Perché lo studente è in grado di concludere che il liquido C non è certamente un elemento? Per rispondere, documentati sulle caratteristiche degli elementi.  
*Perché a temperatura ambiente gli unici elementi liquidi sono il mercurio, grigio metallico, e il bromo, rosso.*

**CONFRONTA E IPOTIZZA**

- 67 Saccarosio (zucchero da tavola), sciroppo di glucosio e fruttosio sono ingredienti comuni dei prodotti dolciari: tutti e tre hanno sapore dolce ma la sua intensità varia da un caso all'altro. Il fruttosio è lo zucchero più dolce, fino al 70% in più del saccarosio a parità di peso; il glucosio invece è circa il 30% meno dolce del saccarosio. Il fruttosio fonde a 103 °C e ha densità 1,69 g/cm<sup>3</sup>, il glucosio fonde a 146 °C e ha densità 1,54 g/cm<sup>3</sup>. La composizione di un campione puro di fruttosio e di glucosio è riportata in tabella: effettua i calcoli necessari per completarla e rispondi alle domande.

	Composizione (g)	Rapporti di combinazione	
		$\frac{m_C}{m_H}$	$\frac{m_C}{m_O}$
fruttosio	$m_C = 36$ $m_H = 6,0$ $m_O = 48$	6,0	0,75
glucosio	$m_C = 45$ $m_H = 7,5$ $m_O = 60$	6,0	0,75

- Quali proprietà vengono confrontate? Sono proprietà fisiche o chimiche?  
Sapore, temperatura di fusione, densità; proprietà fisiche.
- Glucosio e fruttosio sono sostanze uguali o diverse?  
Diverse, perché hanno diverse proprietà fisiche.
- È possibile che in masse uguali di fruttosio e glucosio sia presente un numero diverso di atomi C, H e O?  
No, perché hanno uguali rapporti di combinazione.
- A livello atomico, quale differenza potrebbe rendere glucosio e fruttosio due sostanze diverse?  
Un'aggregazione diversa dei loro atomi.

**COLLEGA**

- 68 Per verificare la legge di Lavoisier, hai a disposizione acqua, una pastiglia effervescente, una bilancia sensibile al centigrammo e vari contenitori. Sai che la reazione sviluppa un gas. Elenca le diverse fasi del tuo esperimento e giustifica le tue scelte.
- Preparo un contenitore con tappo (sistema chiuso) perché non ci sia scambio di materia con l'ambiente.
  - Metto l'acqua nel contenitore e aggiungo l'aspirina, chiudendolo ermeticamente.
  - L'aspirina in acqua produce effervescenza, bollicine di gas che salgono in superficie.
  - Pesando il sistema prima e dopo l'effervescenza si nota che la massa non cambia, poiché la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti. Utilizzando un sistema aperto il gas liberato sarebbe passato all'ambiente e la massa sarebbe diminuita.