

**Pinzani, Panero, Bagni – *Sperimentare la chimica***  
**Soluzioni degli esercizi – Capitolo 1**

<b>Esercizio</b>	<b>Risposta</b>																
PAG 20 ES 1	Colore I Massa E Durezza I Densità I Volume E Elasticità I																
PAG 20 ES 2	d																
PAG 20 ES 3	Volume e massa non cambiano al variare della forza di gravità, invece il peso dipende dall'accelerazione di gravità che, sulla Luna, è minore rispetto a quella presente sulla Terra.																
PAG 20 ES 4	Un miscuglio omogeneo è costituito da una sola fase. Un miscuglio eterogeneo è costituito da due o più fasi.																
PAG 20 ES 5	Esempi di miscugli omogenei sono l'aceto, il bronzo e la benzina. Esempi di miscugli eterogenei sono la sabbia, il granito e il legno.																
PAG 20 ES 6	Nel recipiente si possono osservare quattro fasi e uno stato di aggregazione, lo stato liquido.																
PAG 20 ES 7	Si tratta di un miscuglio, può essere classificato come omogeneo.																
PAG 20 ES 8	È possibile classificarlo come un miscuglio eterogeneo. Il materiale in sospensione, col tempo, decanta, ossia si sedimenta sul fondo, mentre il liquido diventa più limpido.																
PAG 20 ES 9	Si tratta di miscugli eterogenei, con l'eccezione dell'olio (figura D) che è un miscuglio omogeneo.																
PAG 21 ES 10	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Miscuglio omogeneo</b></th> <th><b>Miscuglio eterogeneo</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aria all'interno di una discoteca, perché composta da un'unica fase</td> <td>fumo di sigaretta, perché composto da più fasi</td> </tr> <tr> <td>aria nella mia camera</td> <td>gel per le distorsioni</td> </tr> <tr> <td>sale grosso da cucina</td> <td>borotalco</td> </tr> <tr> <td>benzina per lo scooter</td> <td>curry</td> </tr> <tr> <td>gomma da cancellare</td> <td>colla vinilica</td> </tr> <tr> <td>cera delle candele</td> <td></td> </tr> <tr> <td>miele</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Miscuglio omogeneo</b>	<b>Miscuglio eterogeneo</b>	aria all'interno di una discoteca, perché composta da un'unica fase	fumo di sigaretta, perché composto da più fasi	aria nella mia camera	gel per le distorsioni	sale grosso da cucina	borotalco	benzina per lo scooter	curry	gomma da cancellare	colla vinilica	cera delle candele		miele	
<b>Miscuglio omogeneo</b>	<b>Miscuglio eterogeneo</b>																
aria all'interno di una discoteca, perché composta da un'unica fase	fumo di sigaretta, perché composto da più fasi																
aria nella mia camera	gel per le distorsioni																
sale grosso da cucina	borotalco																
benzina per lo scooter	curry																
gomma da cancellare	colla vinilica																
cera delle candele																	
miele																	
PAG 21 ES 11	Sì, è possibile che un sistema omogeneo diventi eterogeneo con la variazione di temperatura; per esempio l'acqua, una volta raffreddata, può presentarsi in due fasi, acqua e ghiaccio.																

PAG 21 ES 12	Un miscuglio, mediante trasformazioni fisiche come l'evaporazione, per esempio, può essere suddiviso nei diversi componenti che lo costituiscono, mentre una sostanza pura è un materiale che non può essere ulteriormente suddiviso in altre sostanze per mezzo di trasformazioni fisiche.																																							
PAG 21 ES 13	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Miscuglio omogeneo</th> <th>Miscuglio eterogeneo</th> <th>Sostanza pura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>profumo da donna</td> <td>crema abbronzante</td> <td>acqua distillata</td> </tr> <tr> <td>olio di oliva</td> <td>brodo di carne</td> <td>rame</td> </tr> <tr> <td>latte scremato</td> <td></td> <td>sale da cucina</td> </tr> <tr> <td>aceto di mele</td> <td></td> <td>zucchero a velo</td> </tr> <tr> <td>disinfettante liquido</td> <td></td> <td>zucchero semolato</td> </tr> <tr> <td>acqua di piscina</td> <td></td> <td>gas metano</td> </tr> <tr> <td>acqua potabile</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>acciaio inox</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>acqua piovana</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>benzina per auto</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>aria compressa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>bronzo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Miscuglio omogeneo	Miscuglio eterogeneo	Sostanza pura	profumo da donna	crema abbronzante	acqua distillata	olio di oliva	brodo di carne	rame	latte scremato		sale da cucina	aceto di mele		zucchero a velo	disinfettante liquido		zucchero semolato	acqua di piscina		gas metano	acqua potabile			acciaio inox			acqua piovana			benzina per auto			aria compressa			bronzo		
Miscuglio omogeneo	Miscuglio eterogeneo	Sostanza pura																																						
profumo da donna	crema abbronzante	acqua distillata																																						
olio di oliva	brodo di carne	rame																																						
latte scremato		sale da cucina																																						
aceto di mele		zucchero a velo																																						
disinfettante liquido		zucchero semolato																																						
acqua di piscina		gas metano																																						
acqua potabile																																								
acciaio inox																																								
acqua piovana																																								
benzina per auto																																								
aria compressa																																								
bronzo																																								
PAG 21 ES 14	<p>Tra i prodotti presenti in un frigorifero vi sono, per esempio, maionese, latte, yogurt e burro, che sono miscugli eterogenei.</p> <p>Acqua naturale, succo di frutta, plastica e vetro sono invece miscugli omogenei.</p> <p>Sì, una sostanza pura è per esempio il rame dei cavi elettrici, il cui stato di aggregazione è solido.</p>																																							
PAG 21 ES 15	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Acqua</th> <th>Olio</th> <th>Sale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Acqua</th> <td>S</td> <td>ME</td> <td>MO</td> </tr> <tr> <th>Olio</th> <td>ME</td> <td>MO</td> <td>ME</td> </tr> <tr> <th>Sale</th> <td>MO</td> <td>ME</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>		Acqua	Olio	Sale	Acqua	S	ME	MO	Olio	ME	MO	ME	Sale	MO	ME	S																							
	Acqua	Olio	Sale																																					
Acqua	S	ME	MO																																					
Olio	ME	MO	ME																																					
Sale	MO	ME	S																																					
PAG 22 ES 16	La confezione con la dicitura "bicarbonato di sodio" presenta un maggior grado di impurezze rispetto a quella con la dicitura "bicarbonato di sodio purissimo", prendendo in considerazione il termine "purissimo".																																							
PAG 22 ES 17	La differenza tra i due anelli consiste nel grado di purezza. Il secondo di "argento 925" è più prezioso, perché ha un maggior contenuto di argento nella lega.																																							
PAG 22 ES 18	Il silicio utilizzato per la produzione dei pannelli solari deve avere un elevato grado di purezza per garantirne il funzionamento.																																							

PAG 22 ES 19	1,12 g/mL												
PAG 22 ES 20	134 mL												
PAG 22 ES 21	1,1 g												
PAG 22 ES 22	Il peso specifico dell'oggetto è pari a 9016 N/m <sup>3</sup> sulla Terra e 1492 N/m <sup>3</sup> sulla Luna.												
PAG 22 ES 23	Si può osservare tra i due liquidi una separazione di fase, con il liquido A, a minore densità, che galleggia sul liquido B a maggiore densità.												
PAG 22 ES 24	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oggetto</th> <th>Materiale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>peso</td> <td>peso specifico</td> </tr> <tr> <td>volume</td> <td>densità</td> </tr> <tr> <td>massa</td> <td>capacità di condurre calore</td> </tr> <tr> <td>calore sviluppato dalla combustione</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Oggetto	Materiale	peso	peso specifico	volume	densità	massa	capacità di condurre calore	calore sviluppato dalla combustione			
Oggetto	Materiale												
peso	peso specifico												
volume	densità												
massa	capacità di condurre calore												
calore sviluppato dalla combustione													
PAG 22 ES 25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grandezze intensive</th> <th>Grandezze estensive</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>densità</td> <td>massa</td> </tr> <tr> <td>temperatura</td> <td>volume</td> </tr> <tr> <td>intensità di colore</td> <td>superficie</td> </tr> <tr> <td>peso specifico</td> <td>lunghezza</td> </tr> <tr> <td>porosità</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Grandezze intensive	Grandezze estensive	densità	massa	temperatura	volume	intensità di colore	superficie	peso specifico	lunghezza	porosità	
Grandezze intensive	Grandezze estensive												
densità	massa												
temperatura	volume												
intensità di colore	superficie												
peso specifico	lunghezza												
porosità													
PAG 22 ES 26	Se i due liquidi hanno colori diversi, mescolandoli, si osserverà una separazione di fase. La fase inferiore corrisponderà al liquido a più alta densità. Se invece i due liquidi sono difficili da distinguere, sarà opportuno determinare separatamente la massa dell'unità di volume, per poi procedere al calcolo della densità.												
PAG 22 ES 27	<p><i>(Considerando nota la densità dei liquidi)</i> Si può procedere testando la galleggiabilità del sughero nei diversi liquidi. Una volta individuato un liquido in cui il sughero affonda, si riempie il cilindro fino all'orlo, si inserisce il sughero, e si determina la massa di liquido che è fuoriuscita dal recipiente. Essendo nota la densità del liquido si risale al suo volume che corrisponde a quello del sughero.</p> <p><i>(Se invece non è nota la densità dei liquidi)</i> Si può procedere testando la galleggiabilità del sughero nei diversi liquidi. Una volta individuato un liquido in cui il sughero affonda, si pone il liquido nel cilindro graduato fissando il valore del livello iniziale, si determina con la bilancia la massa del pezzetto di sughero e lo si immerge nel cilindro, determinando la variazione di volume del liquido, che corrisponde al volume del pezzetto di sughero. Si calcola il rapporto <math>\frac{m}{V}</math>, ricavando quindi la densità.</p>												

PAG 22 ES 28	Le unità di misura delle grandezze derivate sono espresse come combinazioni di unità di misura di grandezze fondamentali.
PAG 22 ES 29	<p>Riportando i dati su un grafico cartesiano si ottengono due segmenti, quello con la pendenza maggiore corrisponde al materiale con la densità maggiore che, come si può osservare nei due grafici, è il segmento grigio scuro della <i>Sostanza B</i>. Difatti, confrontando i due materiali allo stesso volume di <math>1 \text{ cm}^3</math>, si può notare che la massa della <i>Sostanza A</i> è di poco inferiore agli 8 g, mentre la massa della <i>Sostanza B</i> è di poco superiore agli 8 g, per cui, a parità di volume, il materiale della <i>Sostanza A</i> avrà una densità minore.</p> <p>Inoltre, confrontando i dati delle masse dei due materiali nelle due tabelle, si può notare che ve ne sono tre in comune: 5,3 g, 8,5 g e 9,2 g, in cui il volume della <i>Sostanza A</i> è maggiore di quello della <i>Sostanza B</i>, dati che confermano la minore densità della <i>Sostanza A</i>.</p> <p>Poiché il valore della pendenza in un segmento è costante in ogni suo punto, calcolando la pendenza dei segmenti, ossia il rapporto tra la differenza delle ordinate e la differenza delle ascisse tra due punti qualsiasi del segmento, si ottiene: pendenza = <math>\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}</math>, che corrisponde al valore della densità dei materiali.</p> <p><i>Sostanza A</i>: <math>\frac{8,1 \text{ g} - 5,3 \text{ g}}{1,08 \text{ cm}^3 - 0,70 \text{ cm}^3} = \frac{2,8}{0,38} \text{ g/cm}^3 = 7,4 \text{ g/cm}^3</math></p> <p><i>Sostanza B</i>: <math>\frac{8,5 \text{ g} - 5,3 \text{ g}}{0,97 \text{ cm}^3 - 0,61 \text{ cm}^3} = \frac{3,2}{0,36} \text{ g/cm}^3 = 8,8 \text{ g/cm}^3</math></p> <p>Considerando gli errori introdotti dalle misurazioni sperimentali, il valore pari a <math>7,4 \text{ g/cm}^3</math> si avvicina alla densità del ferro o dell'acciaio, mentre il valore pari a <math>8,8 \text{ g/cm}^3</math> si avvicina alla densità del bronzo.</p> <p><i>oppure</i></p> <p>Riportando i dati su un grafico cartesiano si ottengono due segmenti, quello con la pendenza maggiore corrisponde al materiale con la densità maggiore che, come si può osservare nei due grafici, è il segmento grigio scuro della <i>Sostanza B</i>. Difatti, confrontando i due materiali allo stesso volume di <math>1 \text{ cm}^3</math>, si può notare che la massa della <i>Sostanza A</i> è di poco inferiore agli 8 g, mentre la massa della <i>Sostanza B</i> è di poco superiore agli 8 g, per cui, a parità di volume, il materiale della <i>Sostanza A</i> avrà una densità minore.</p> <p>Per ricavare la densità, si determina per ciascuna coppia di valori il rapporto <math>\frac{m}{V}</math>, e si calcola, con la media aritmetica, il valore medio della densità per ciascun materiale. Il valore ottenuto per la <i>Sostanza A</i> è pari a <math>7,7 \text{ g/cm}^3</math> che, considerando gli errori introdotti dalle misurazioni sperimentali, si avvicina alla densità del ferro o dell'acciaio, mentre il valore ottenuto per la <i>Sostanza B</i> è pari a <math>8,9 \text{ g/cm}^3</math> che corrisponde al valore del bronzo.</p>

