



Quesiti & Problemi



20 esercizi interattivi

1. Gli stati fisici della materia

- 1** Quale stato della materia è caratterizzato da forma e volume indefiniti?
☆☆☆
- 2** Quale stato della materia possiede una forma propria?
☆☆☆
- 3** Quale stato della materia è caratterizzato da incomprimibilità e forma indefinita?
☆☆☆
- 4** Costruisci una tabella che riassume le caratteristiche degli stati fisici della materia, con esempi per ciascuno di essi.
☆☆☆
- 5** L'alcol etilico fonde a 158 K e bolle a 351 K. Qual è il suo stato fisico alla temperatura di $-20\text{ }^\circ\text{C}$?
☆☆☆
- 6** Alla pressione di 1 atm, l'acqua fonde a $0\text{ }^\circ\text{C}$ e bolle a $100\text{ }^\circ\text{C}$.
☆☆☆
- ▶ Calcola le temperature di fusione e di ebollizione dell'acqua, espresse in kelvin.
 - ▶ Calcola poi la differenza fra t_{eb} e t_{f} (intervallo di liquidità), in gradi Celsius e in kelvin, e confronta i valori ottenuti.
- 7** Una massa di 100 g di azoto gassoso è contenuta in un recipiente di volume pari a 1 L. Il recipiente viene collegato, mediante un tubo, a un secondo contenitore di volume 2 L.
☆☆☆
- ▶ Quali saranno il volume finale occupato dal gas e la sua massa?

2. I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei

- 8** Indica l'affermazione corretta.
☆☆☆
- a) Si definisce fase una porzione di materia chimicamente distinguibile e delimitata che ha proprietà intensive uniformi.
 - b) Si definisce fase una porzione di materia fisicamente distinguibile e delimitata che ha proprietà intensive uniformi.
 - c) Si definisce fase una porzione di materia fisicamente distinguibile e delimitata che ha proprietà estensive uniformi.
 - d) Si definisce fase una porzione di materia fisicamente distinguibile perché si trova in uno stato fisico diverso dal resto del materiale.

- 9** Qual è la differenza tra un sistema omogeneo e un sistema eterogeneo? Rispondi in cinque righe.
☆☆☆
- 10** Qual è la differenza tra fase e stato fisico? Rispondi in cinque righe.
☆☆☆

3. Le sostanze pure e i miscugli

- 11** Un miscuglio eterogeneo di un solido in un gas si chiama:
☆☆☆
- a) fumo
 - b) gel
 - c) emulsione
 - d) schiuma
- 12** Indica, dopo una discussione con i tuoi compagni, quali sono sostanze pure e quali miscugli.
☆☆☆
- a) pioggia
 - b) olio di semi
 - c) sabbia
 - d) argento
 - e) ossigeno
 - f) acciaio

Sostanza pura	Miscuglio

- 13** In che modo puoi distinguere un miscuglio omogeneo da uno eterogeneo?
☆☆☆
- 14** Riporta almeno quattro esempi di miscugli omogenei e quattro di miscugli eterogenei, giustificando le tue scelte.
☆☆☆
- 15** Completa la seguente tabella indicando se i sistemi indicati sono omogenei o eterogenei. In entrambi i casi cerca informazioni sui costituenti presenti.
☆☆☆

Sistema	Omogeneo/eterogeneo	Componenti
latte		
monile in oro		
dentifricio		
zucchero da tavola		

4. I passaggi di stato

- 16** A parità di massa, il volume di gran parte dei solidi è maggiore o minore di quello dei corrispondenti liquidi?
☆☆☆

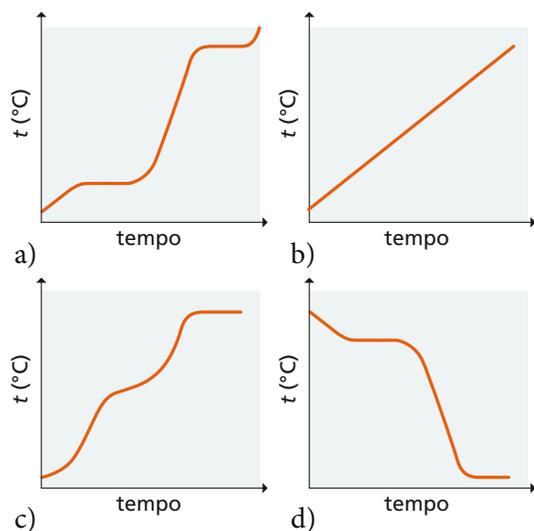
- 17** Il passaggio di stato di un solido ad aeriforme è denominato:
 ☆☆☆ a) evaporazione
 b) condensazione
 c) brinamento
 d) sublimazione

- 18** Come è definita la temperatura a cui coesistono la fase aeriforme e la fase liquida?
 ☆☆☆ a) temperatura di ebollizione
 b) temperatura di fusione
 c) temperatura di evaporazione
 d) temperatura di condensazione

- 19** Completa la seguente tabella indicando lo stato fisico delle sostanze A, B e C a temperatura ambiente ($t = 20\text{ °C}$; $p = 1\text{ atm}$).
 ☆☆☆

Sostanza	t_f (°C)	t_{eb} (°C)	Stato fisico
A	645	1300	
B	-7	59	
C	-165	-92	

- 20** Quale delle seguenti curve corrisponde alla condensazione o alla solidificazione dei vapori di alcol puro?
 ☆☆☆



- 21** Vero o falso?
 ☆☆☆
- Nel processo di fusione, durante la sosta termica della curva di riscaldamento è presente ancora la fase solida. V F
 - La lunghezza della sosta termica dipende dalla quantità di solido che deve fondere. V F
 - Durante l'ebollizione, la tensione di vapore è inferiore alla pressione atmosferica. V F

- 22** Indica l'affermazione corretta.
 ☆☆☆
- Le curve di riscaldamento sono caratterizzate da valori sempre uguali indipendentemente dalla pressione alla quale si verificano i passaggi di stato.
 - Un miscuglio omogeneo presenta la temperatura di solidificazione uguale a quella della sostanza con punto di solidificazione più basso.
 - Le curve di riscaldamento dei miscugli omogenei non presentano le soste termiche.
 - I miscugli non sono soggetti a passaggi di stato.

- 23** Completa la seguente tabella, indicando il passaggio di stato che avviene.
 ☆☆☆

Processo	Caratteristiche	Passaggio di stato
riscaldare il ferro solido	da 25 °C a 1600 °C $T_f = 1808\text{ K}$	
raffreddare il vapore acqueo	a 1 atm e da 120 °C a 25 °C	
raffreddare l'acqua liquida	a 1 atm e da 300 K a 255 K	
riscaldare l'acetone	da 25 °C a 70 °C $T_{eb} = 329,4\text{ K}$	

5. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

- 24** Indica il tipo di miscuglio e ipotizza la tecnica da utilizzare per separare dal miscuglio il componente indicato.
 ☆☆☆

Componente e miscuglio	Tipo di miscuglio	Tecnica (o tecniche) di separazione
coloranti da una bibita		
polvere dall'aria		
acqua dall'acqua marina		

- 25** Su quale principio si basa la tecnica di separazione dei miscugli eterogenei per centrifugazione?
 ☆☆☆
- la diversa temperatura di ebollizione dei componenti del miscuglio
 - la diversa densità dei componenti del miscuglio
 - la diversa solubilità dei componenti del miscuglio
 - l'affinità di un componente del miscuglio

26 Vero o falso?

1. La distillazione è una tecnica di separazione per miscugli eterogenei. V F
2. La cromatografia è una tecnica di separazione che comporta dei passaggi di stato. V F
3. È possibile separare gli elementi che costituiscono un composto utilizzando le tecniche di separazione della filtrazione e della centrifugazione V F
4. I miscugli eterogenei tra solidi e gas possono essere separati tramite centrifugazione. V F
5. Una sostanza pura sottoposta a cromatografia su strato sottile si separa in più macchie. V F

27 Come puoi ottenere un campione puro di ferro da un miscuglio eterogeneo di limatura di ferro e di polvere di zolfo?

28 In che modo potresti separare, da un miscuglio di due polveri, solfato di bario (un solido insolubile in acqua) e cloruro di sodio (il sale da cucina)?

29 Immagina di dover distillare un miscuglio composto per il 50% di acqua e per il 50% di un liquido sconosciuto che bolle a 55 °C.

► Le prime gocce di distillato sono più ricche di acqua o del liquido sconosciuto?

30 Alcuni campioni di sostanze raccolti per un'analisi ambientale vengono sottoposti a cromatografia. Si ottiene il seguente cromatogramma.

fronte di avanzamento del solvente



linea d'inizio

A B C D E

- Quali campioni sono sostanze pure?
- Quali campioni sono costituiti da miscugli di componenti diversi?
- Quali campioni sono uguali fra loro?
- Quali campioni hanno in comune almeno un componente?

Verso le competenze

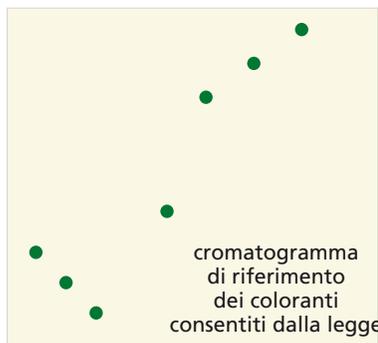
1 5 Supponi di avere davanti a te un miscuglio di acqua e olio extravergine di oliva.

► In che modo puoi separare i due liquidi senza modificare le proprietà organolettiche dell'olio?

2 6 L'analisi cromatografica di un alimento di colore verde evidenzia la presenza di coloranti. Si vuole valutare se i coloranti sono quelli consentiti dalla legge.

► Utilizza i dati forniti dai due cromatogrammi per risolvere il problema.

cromatogramma dell'alimento



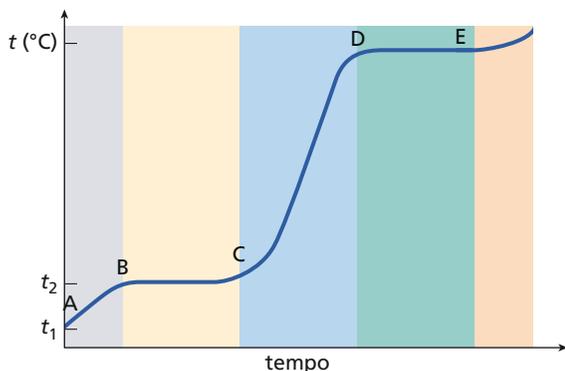
3 1a Nel brano seguente barra i termini in neretto che ritieni errati.

Dal momento in cui il vapore inizia a formarsi questo esercita una **pressione osmotica/pressione di vapore**. Finché questo valore è **inferiore/superiore** alla pressione atmosferica, il vapore **non si forma/si forma** sulla superficie del liquido. Quando tale valore **uguaglia/supera** la pressione atmosferica le bolle di vapore si formano **sulla superficie del liquido/in tutto il liquido**.

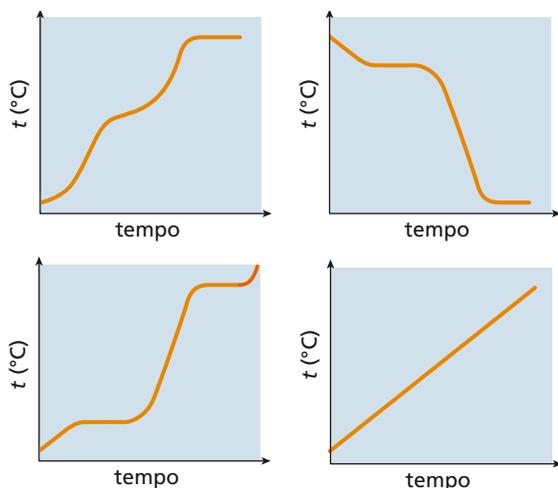
4 1a Collega i passaggi di stato indicati con i termini che li contraddistinguono.

- | | |
|------------------------|--------------------|
| a) solido - liquido | 1) fusione |
| b) gassoso - solido | 2) sublimazione |
| c) liquido - gassoso | 3) solidificazione |
| d) aeriforme - liquido | 4) evaporazione |
| e) liquido - solido | 5) brinamento |
| f) solido - gassoso | 6) condensazione |

- 5 6** La curva di riscaldamento disegnata sotto individua diverse zone, caratterizzate da variazioni di temperatura oppure da temperatura costante.
 ▶ Descrivi in dettaglio la curva. Rispondi in quindici righe.



- 6 5** Quale delle seguenti curve di riscaldamento corrisponde all'acquavite (acqua e alcol al 40%)?
 ★★★



- 7 5** Il salgemma è un minerale costituito da un miscuglio di cloruro di sodio (sale da cucina), sabbia e altre impurità.
 ★★★

▶ In che modo si può separare il sale dal resto del miscuglio?

- 8 5** Un miscuglio è composto da acqua, sabbia, olio, pigmenti fotosintetici.
 ★★★

▶ Quali metodologie puoi utilizzare per separare ciascun componente di tale miscuglio? Rispondi in cinque righe.

- 9 1a** Why is the boiling point an useful property for the identification of chemical substances?
 ★★★

- 10 1c** Describe your breakfast: how many pure substances were on the table? How many mixtures? Which kind of mixtures?
 ★★★

- 11 6** La caffeina fonde alla temperatura di 178 °C ed è solubile nel cloroformio, che a sua volta è insolubile in acqua. La temperatura di ebollizione del cloroformio è 62 °C.
 ★★★

▶ Spiega quali tecniche si potrebbero utilizzare per separare la caffeina dal caffè e ottenere caffeina pura.

INVESTIGARE INSIEME

- 1d** Considera le seguenti serie di operazioni.
 Serie 1

- Prendere un cilindro graduato da 100 mL e riempirlo fino a 20 mL con acqua.
- Aggiungere delicatamente 5 mL di olio.
- Inserire una tavoletta di legno con un diametro inferiore a quello del cilindro.
- Aggiungere con delicatezza, facendo scorrere lungo le pareti del cilindro, 15 mL di benzina.

Serie 2

- Prendere un cilindro graduato da 100 mL e riempirlo fino a 20 mL con acqua.
- Aggiungere delicatamente 5 mL di olio.
- Inserire una tavoletta di legno con un diametro inferiore a quello del cilindro.
- Aggiungere 15 mL di benzina.
- Agitare con una bacchetta di vetro il contenuto del cilindro.

▶ Quanti sono gli stati nel primo caso e quanti nel secondo?

▶ Quante sono le fasi nel primo caso e quante nel secondo?

DICTIONARY

boiling point:	punto di ebollizione
mixture:	miscuglio
useful:	utile