

# Substàncies simples, compostos i mescles

## Nivell a qui s'adreça

Aquest material està adreçat principalment a la franja d'edats entre els 11 i els 14 anys, però també pot servir com a material de repàs per a alumnes de 14 a 16 anys.

## Temes

Substàncies pures i mescles, substàncies simples i compostos.

## Fonament

Diferenciar substància pura de mescla i substància simple de compost és fonamental en química. El material conté una activitat d'avaluació inicial, una activitat d'estudi i un qüestionari final. L'activitat d'estudi és un exercici centrat primer en diferenciar substàncies pures de mescles (un o varis tipus de molècules presents) i a continuació diferenciar substàncies pures que són substàncies simples i compostos (un o més tipus de nuclis atòmics o d'àtoms presents en la molècula). Aquests conceptes es tracten al capítol 6 de la *Guia del professorat*.

Durant l'experimentació alguns professors van trobar els materials "molt útils"; "molt il·lustratiu dels conceptes previs"; "realment molt entenedor" i "pràctic". L'avaluació prèvia va evidenciar "una considerable incertesa" respecte a les definicions. També es va trobar que hi havien alumnes amb dificultats per entendre la representació de les molècules més complexes (com el benzè), i un professor va trobar que els alumnes "es resistien a renunciar a les seves pròpies idees" (la naturalesa de "les concepcions alternatives dels estudiants" es tracta al capítol 1 de la *Guia del professor*). Alguns estudiants veien els enllaços com si fossin estructures concretes i suposaven que es tenien que dibuixar com a línies (vegeu capítol 6).

Els professors van considerar que es produïa una "millora en la comprensió" dels estudiants que havien utilitzat aquests materials. Un dels professors va reconèixer que les respostes dels estudiants eren "considerablement més coherents un cop fets els exercicis", i un altre va comentar que "els alumnes més fluixos havien començat a posar en ordre les seves idees". Alguns estudiants van reconèixer que s'ho havien passat bé fent l'activitat, i que els havia ajudat a comprendre el significat dels conceptes claus.

Alguns professors no estaven d'acord en fer servir la paraula "part central" i preferien substituir-la per "nucli" o "àtom". Alguns alumnes, durant l'experimentació van posar objeccions a usar la paraula molècula monoatòmica (vegeu el capítol 2 de la *Guia del professor* que discuteix sobre la definició de molècula). Alguns estudiants van considerar l'exercici massa lent i reiteratiu. Aquí trobareu la versió completa, però podeu, si la

podeu modificar si ho desitgeu a fi d'adaptar-la als casos particulars que us interessin.

Els detalls de l'activitat DART, es troben en el capítol 5 la *Guia del professorat*.

## Instruccions

Hi ha tres fulls d'activitats:

- l'avaluació prèvia: **Substàncies simples, compostos o mesclades? (1)**,
- l'activitat d'estudi: **Substàncies simples, compostos i mesclades (2)**, i
- l'activitat d'avaluació: **Substàncies simples, compostos o mesclades? (3)**

Si es fan servir els materials després d'explicar el tema, l'activitat de preavaluació es pot emprar per a diagnosticar si els estudiants han assimilat o no els continguts.

## Recursos

Fulls de treball per als alumnes:

- Substàncies simples, compostos o mesclades? (1) (preavaluació)
- Substàncies simples, compostos i mesclades (2) (activitat d'estudi)
- Substàncies simples, compostos o mesclades? (3) (activitat d'avaluació)

## Solucionari

Es proporciona un full amb les respostes a les activitats.

# Substàncies simples, compostos o mescles? (1)

En química és important conèixer la diferència entre substàncies simples, compostos i mescles. Prova d'explicar el què entens per a cadascuna d'aquestes paraules:

## 1. Una substància simple és

---

---

---

---

## 2. Un compost és

---

---

---

---

## 3. Una mescla és

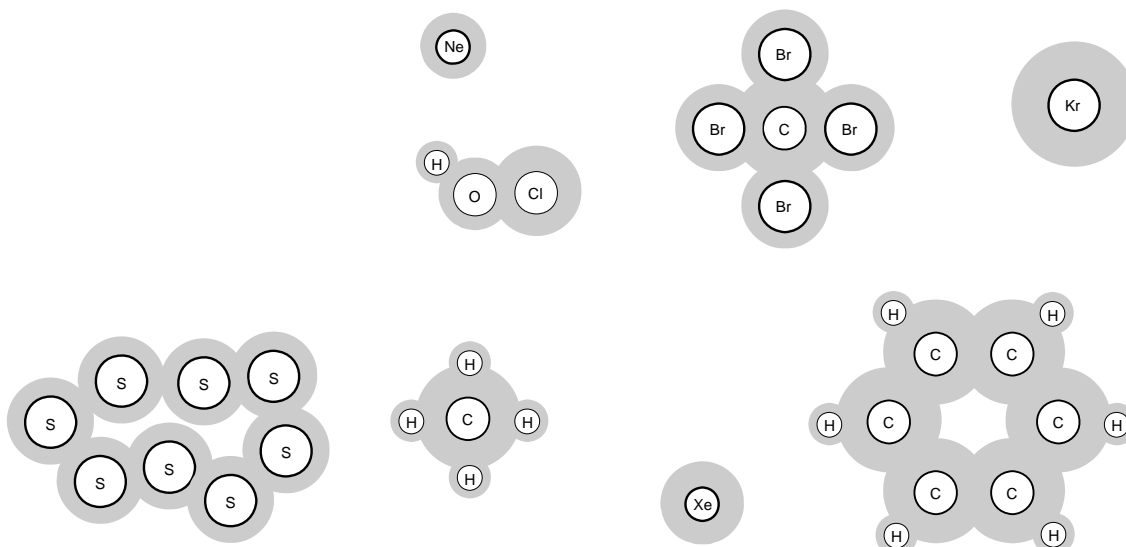
---

---

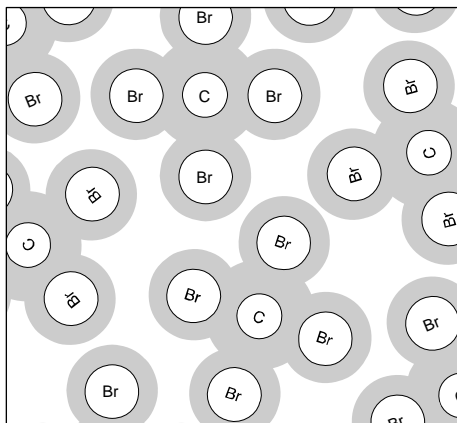
---

---

En els fulls següents, veuràs sis diagrames que representen partícules en algunes mostres de materials. Els diagrames són els següents:



Cada diagrama pretén representar una substància simple, un compost o una mescla. Decideix quin dels diagrames representa una substància simple, quin un compost i quin una mescla, tot explicant les teves raons.



4. Aquest diagrama mostra partícules en

Penso que és així perquè

---



---



---



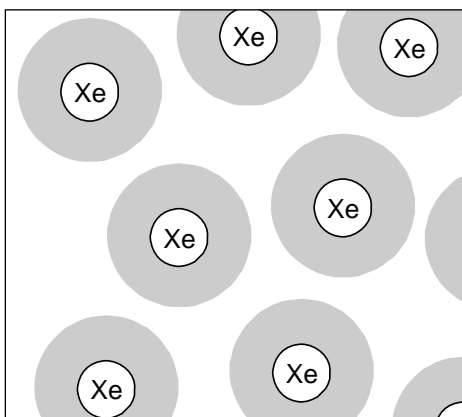
---



---



---



5. Aquest diagrama mostra partícules en

Penso que és així perquè

---



---



---



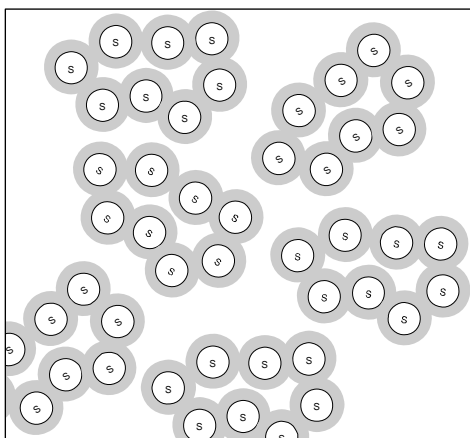
---



---



---



6. Aquest diagrama mostra partícules en

Penso que és així perquè

---



---



---



---

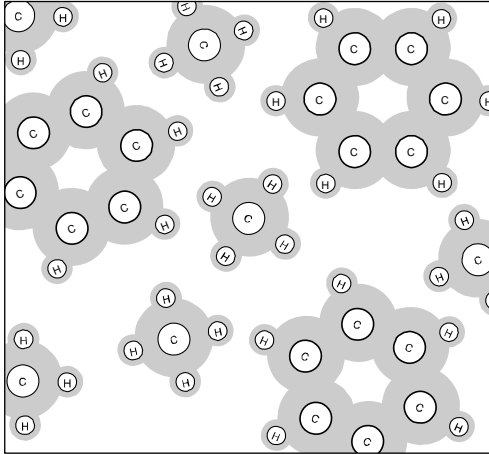


---



---

7. Aquest diagrama mostra partícules en



Penso que és així perquè

---

---

---

---

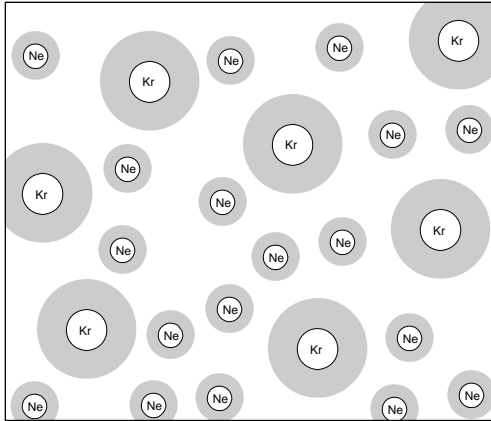
---

---

---

---

8. Aquest diagrama mostra partícules en



Penso que és així perquè

---

---

---

---

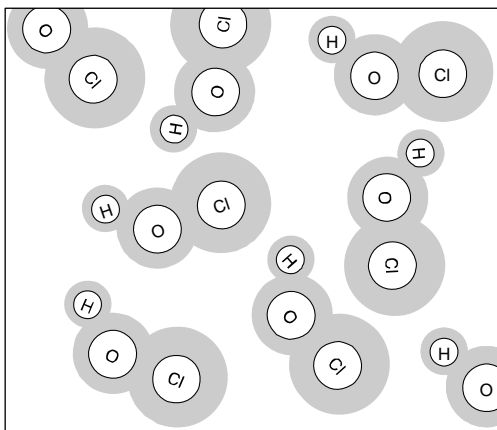
---

---

---

---

9. Aquest diagrama mostra partícules en



Penso que és així perquè

---

---

---

---

---

---

---

---

## Substàncies simples, compostos i mescles (2)

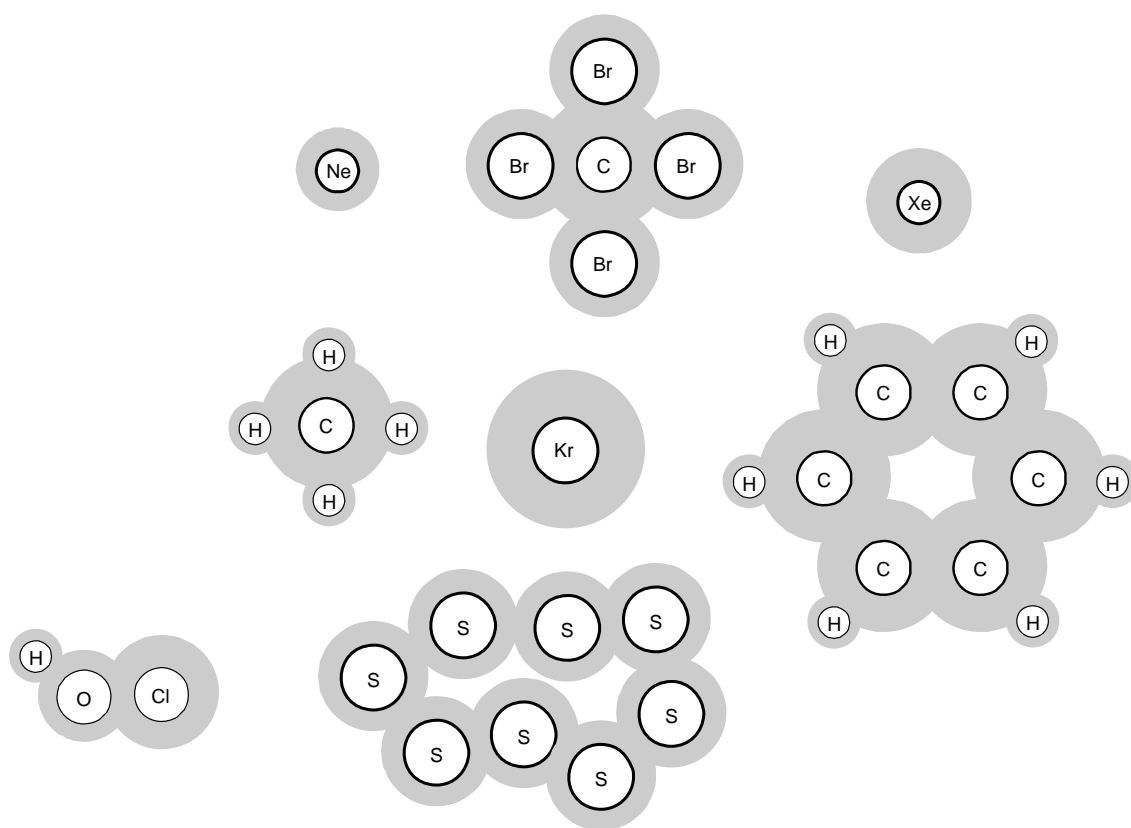
### Substàncies pures i mescles

En química és important conèixer la diferència entre substàncies pures i mescles de varies substàncies. Els científics en parlen en termes de partícules que formen aquests materials.

Els científics creuen que tota la matèria (tots els sòlids, líquids i gasos) està formada per partícules molt petites, tan minúscules que no es poden veure.

Les partícules més petites de totes tenen noms com 'electró' i 'protó'. Aquestes partícules es troben dins d'unes partícules una mica més grans (però encara molt petites) anomenades àtoms, ions o molècules. En molts materials les partícules que els constitueixen s'anomenen molècules.

Els següents diagrames representen àtoms i molècules.

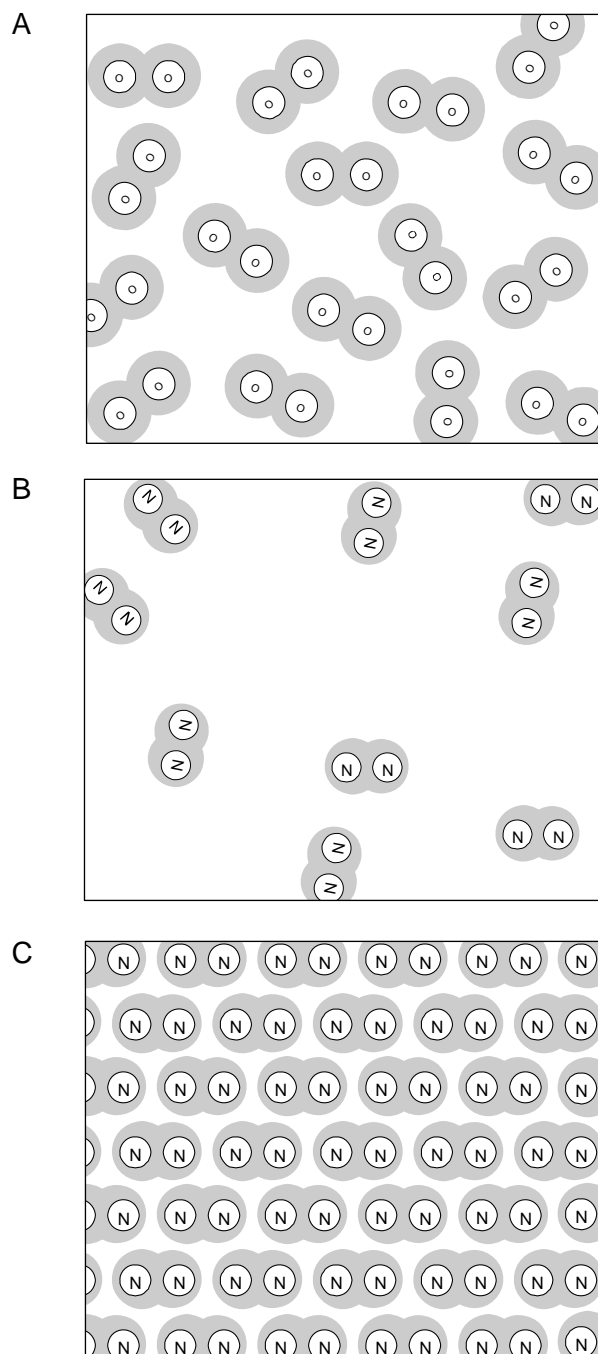


Les lletres que porten són etiquetes emprades pels científics i que ajuden a identificar les partícules.

Hi han moltes classes d'àtoms i molècules, aquests dibuixos només mostren uns alguns exemples.

## Diferents substàncies contenen diferents molècules

Els tres diagrames següents representen dues substàncies diferents. Quins dels dos diagrames representen la mateixa substància?

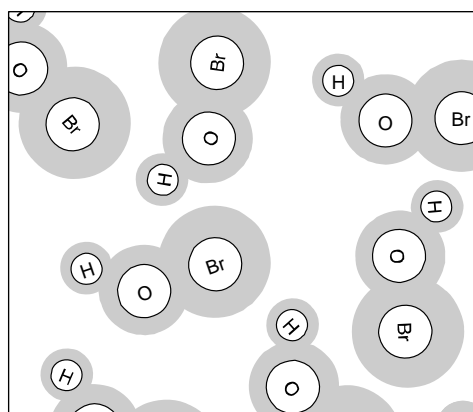
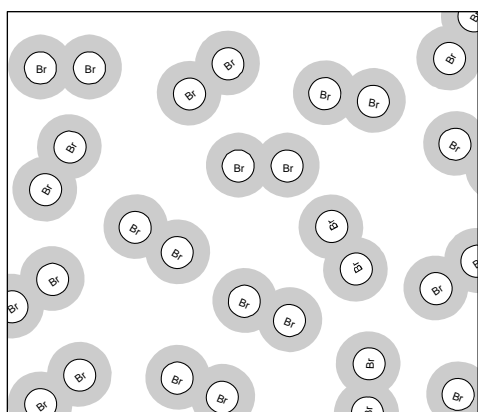
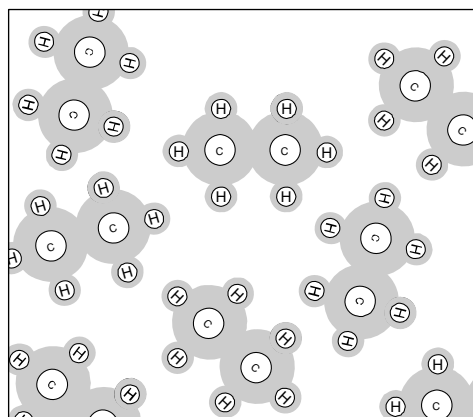
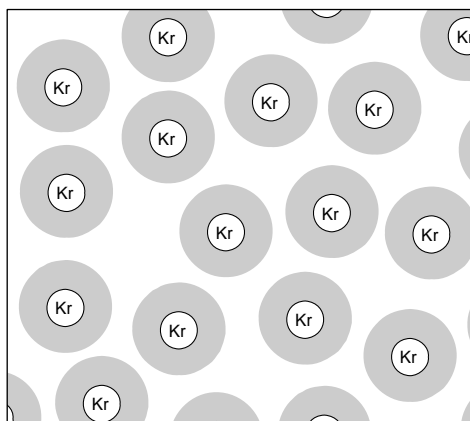
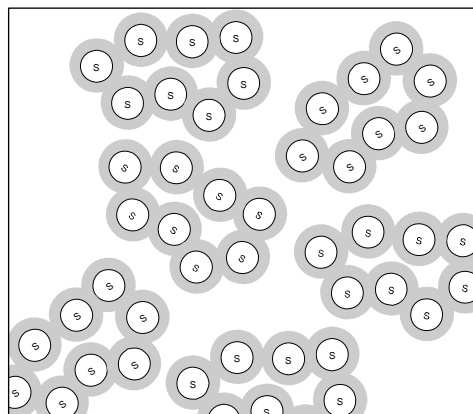
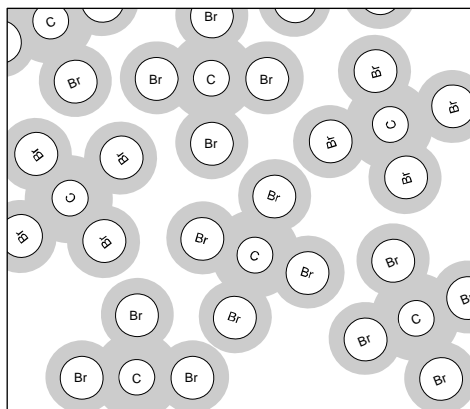


### Resposta

B i C són la mateixa substància perquè contenen les mateixes molècules. La seva aparença és diferent perquè mostren de quina manera s'ordenen les molècules quan la substància és un gas (B) i quan és un sòlid (C). El diagrama A representa una substància diferent, ja que hi han diferents molècules.

Alguns materials només tenen un únic tipus de molècules o àtoms. S'anomenen substàncies úniques (o substàncies pures).

Els diagrames següents representen algunes substàncies pures. Són diferents perquè tenen diferents tipus de molècules.

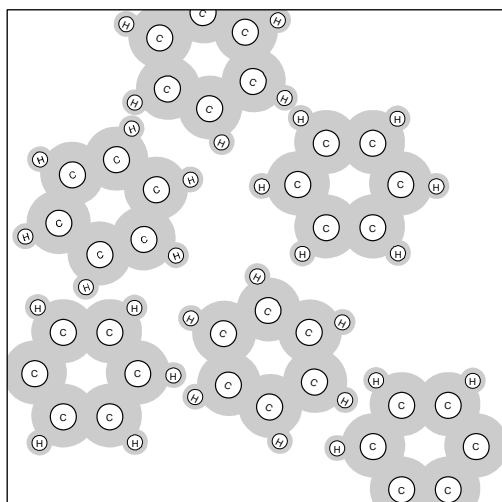




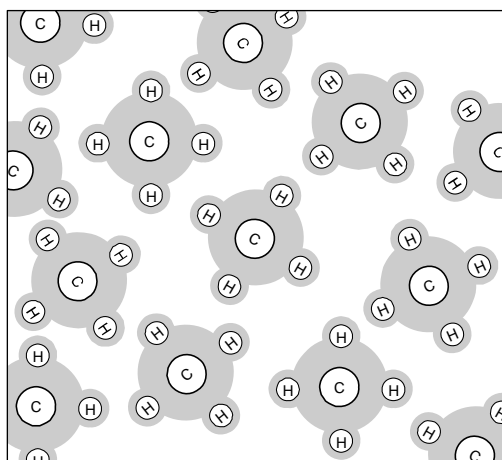
Quan es mesclen substàncies, les molècules queden mesclades. Al nou material l'anomenem una mescla. Una mescla conté més d'un sol tipus d'àtoms o molècules.

Els diagrames següents representen molècules de dues substàncies pures abans de mesclar-les, i la mescla de molècules després.

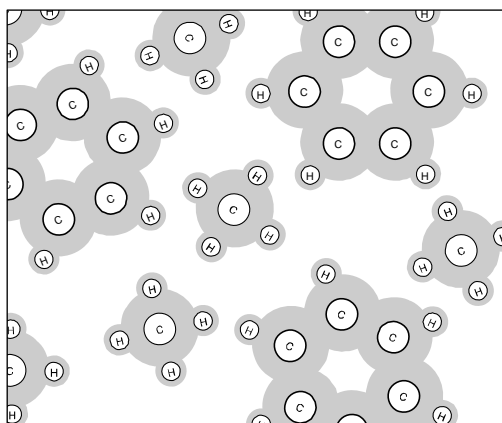
Observa atentament els diagrames i anomena cadascun d'ells com a substància simple o mescla.



1. \_\_\_\_\_

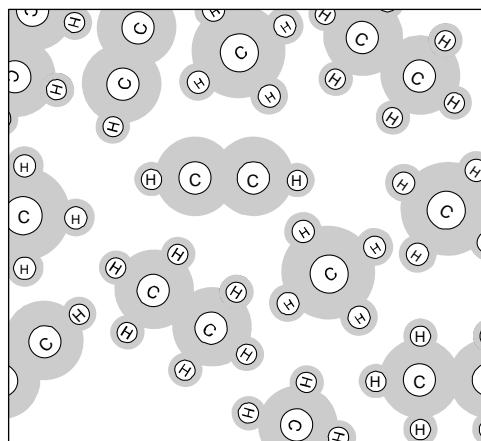
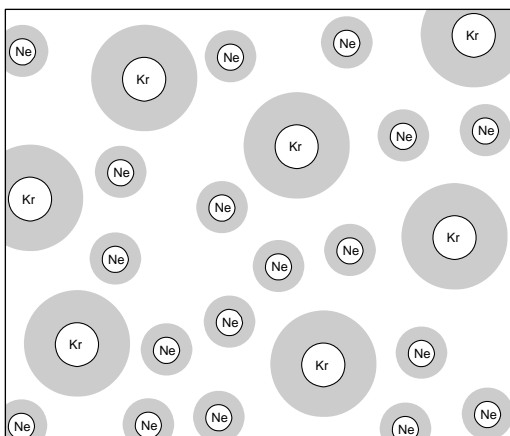


2. \_\_\_\_\_

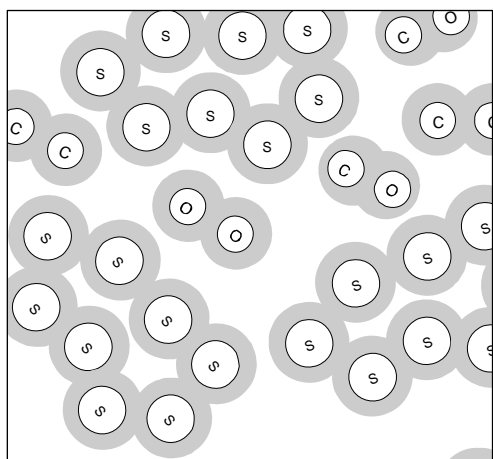


3. \_\_\_\_\_

Altres diagrames que representen mescles:



Els dos diagrames següents representen una substància pura i una mescla. Completa les etiquetes per diferenciar quina és cadascuna:

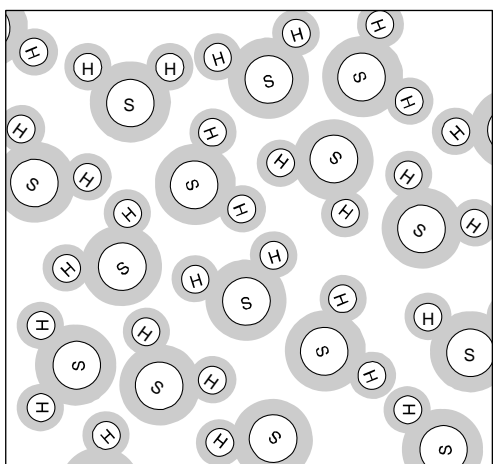


4. Aquest diagrama representa

---

Perquè hi ha més d'un sol tipus de

---



5 Aquest diagrama representa

---

Perquè hi ha més d'un sol tipus de

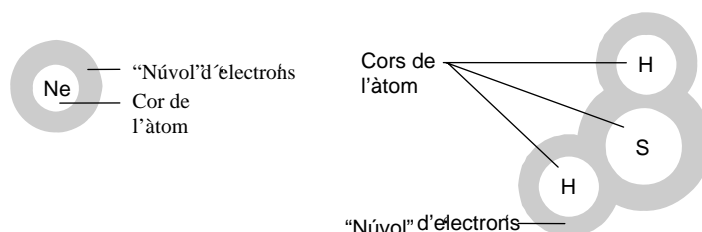
---

## Dos tipus de substàncies: substàncies simples i compostos

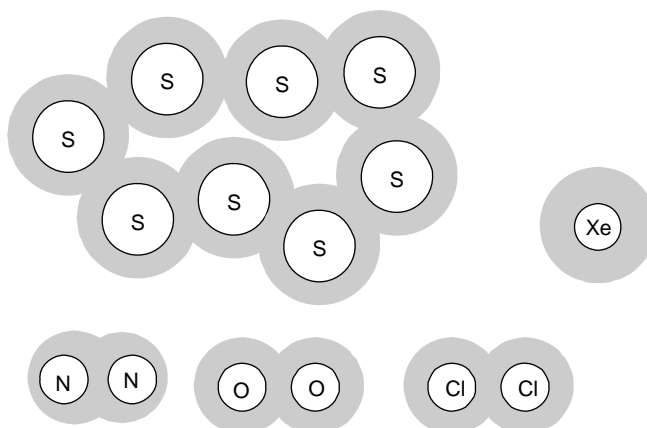
Per explicar la diferència entre substàncies i mescles has de ser capaç de reconèixer diagrames de diferents tipus d'àtoms i molècules.

Els científics classifiquen les substàncies en dos tipus: substàncies simples (o elements) i compostos. Per captar la diferència entre substàncies simples i compostos cal que et fixis més atentament en els àtoms i les molècules.

Els àtoms estan formats pel cor de l'àtom envoltat per un "núvol" d'electrons. Les molècules tenen dos o més cors de l'àtom envoltat per un "núvol" d'electrons.

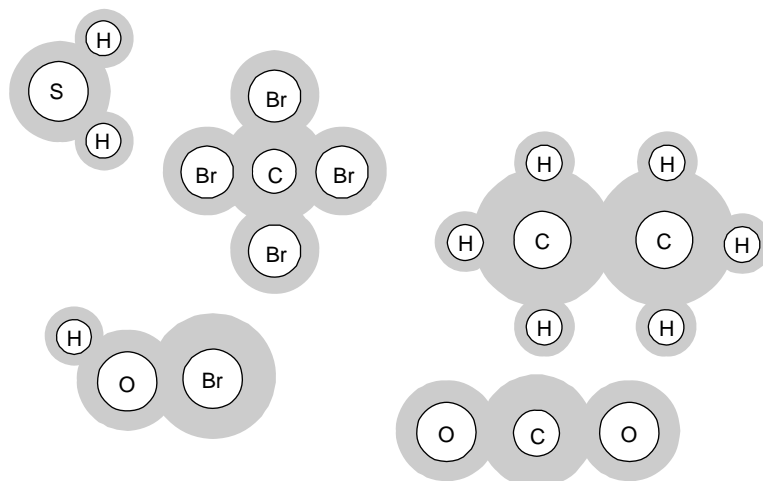


Els àtoms o molècules que formen una substància simple només tenen un únic tipus de cor de l'àtom. (Els científics utilitzen lletres diferents per representar els diferents elements).

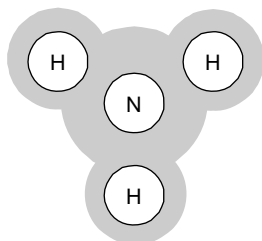


## Àtoms o molècules que tenen un tipus de cor de l'àtom

En un compost les molècules tenen dos o més tipus diferents de cor de l'àtom .



Els dos diagrames següents representen la molècula d'una substància simple i la molècula d'un compost. Completa els espais per mostrar que saps diferenciar una de l'altre:

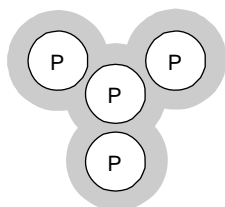


6. Aquest diagrama, representa

\_\_\_\_\_

perquè hi ha més d'un tipus de

\_\_\_\_\_



7 Aquest diagrama, representa

\_\_\_\_\_

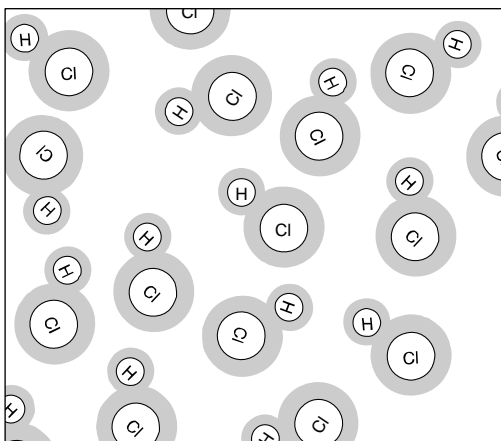
per què hi ha més d'un tipus de

\_\_\_\_\_

En resum:

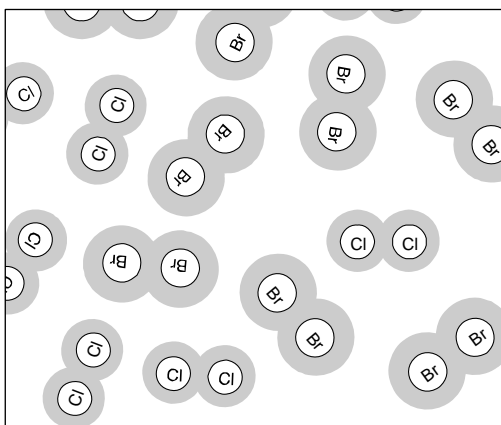
| Si ens fixem en:                                | si són iguals:                         | si són diferents:           |
|---|--|-----------------------------|
| Els tipus d' àtoms sols no combinats            | És una substància                      | És una mescla               |
| Els tipus de molècules                          | És una substància                      | És una mescla               |
| Els tipus de cor de l'àtom en una sola molècula | És la molècula d'una substància simple | És la molècula d'un compost |

Els següents diagrames mostren molècules en una mescla, una substància simple i un compost. Completa els espais per mostrar que saps diferenciar un de l'altre:



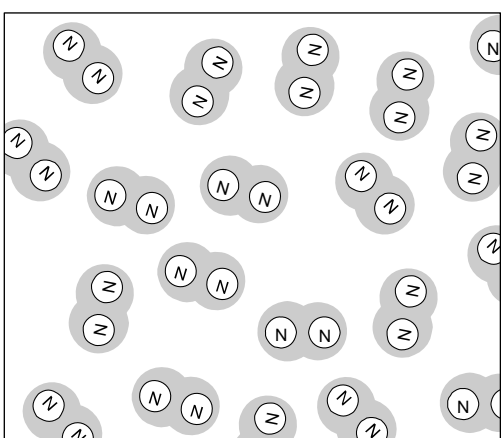
8.

\_\_\_\_\_



9.

---

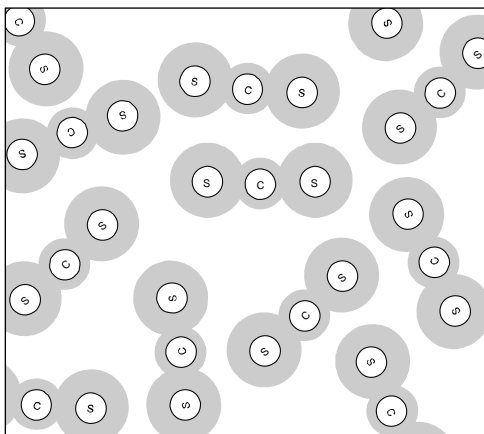


10.

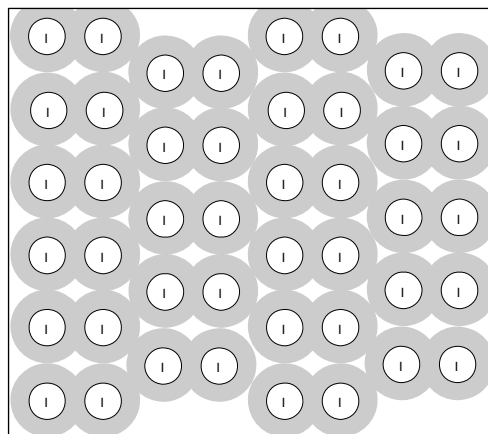
---

## Substàncies simples, compostos o mescles? (3)

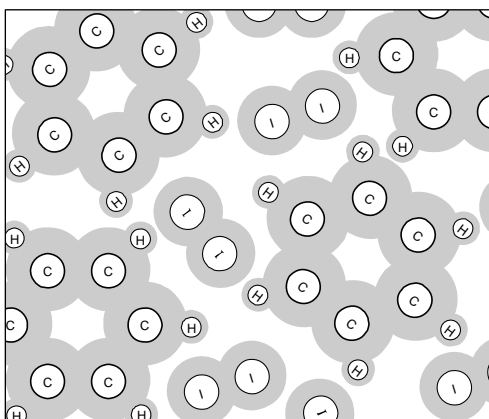
Cadascun dels següents diagrames representa les partícules en un material. Per a cada diagrama, escriu si creus que representa una substància simple, un compost o una mescla.



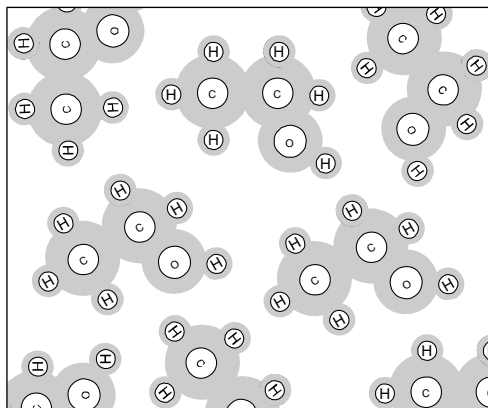
1. \_\_\_\_\_



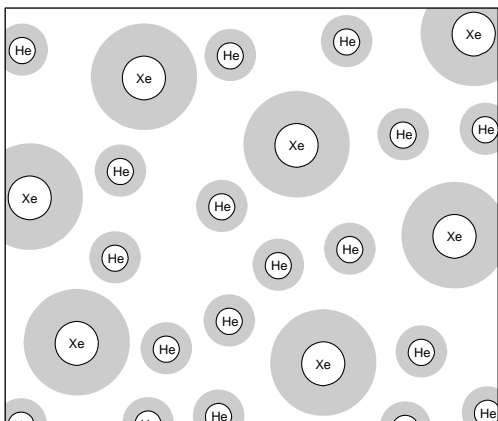
2. \_\_\_\_\_



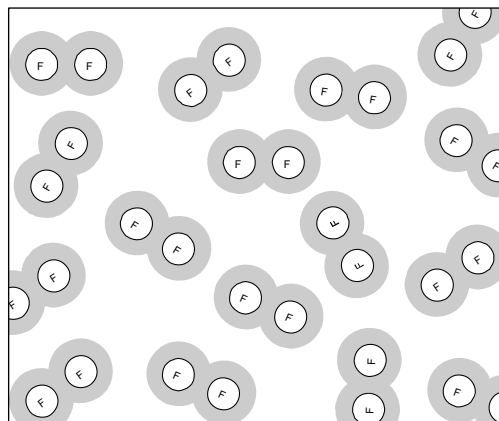
3. \_\_\_\_\_



4. \_\_\_\_\_



5. \_\_\_\_\_



6. \_\_\_\_\_

## Substàncies simples, compostos i mescles- respostes

### Substàncies simples, compostos o mescles (1) (avaluació inicial)

Es poden emprar vàries definicions per a substàncies simples i compostos (vegeu el capítol 2 de la *Guia del professor*). Es suggereixen com a correctes les que trobareu a continuació. Es pot dir “nucli” o “àtom” en lloc de cor de l'àtom.

1. Una substància simple és una substància pura que conté àtoms iguals o molècules amb un únic tipus de cor de l'àtom.
2. Un compost és una substància pura que conté molècules iguals amb dos o més tipus de cor de l'àtom.
3. Una mescla és un material que té dos o més tipus de molècules

Està clar que aquestes definicions s'apliquen només a materials moleculars i caldrà ampliar-les més endavant als materials iònics i metàl·lics.

4. Compost- un únic tipus de molècula; cada molècula té més d'un tipus de cor de l'àtom.
5. Substància simple- un únic tipus d'àtom o molècula, amb un únic tipus de cor de l'àtom.
6. Substància simple- un únic tipus d'àtom o molècula, amb un únic tipus de cor de l'àtom.
7. Mescla (de dos components)- hi ha dos tipus de molècules
8. Mescla (de dos components)- hi ha dos tipus d'àtoms
9. Compost- un únic tipus de molècula; cada molècula té més d'un tipus de cor de l'àtom.

### Substàncies simples, compostos o mescles (2) (Activitat d'estudi)

1. Substància.
2. Substància.
3. Mescla.
4. Mescla... molècula.
5. Substància ... molècula.
6. Compost.... cor de l'àtom (àtom o nucli atòmic).....
7. Substància simple..... cor de l'àtom (àtom o nucli atòmic).....
8. Compost.
9. Mescla.
10. Substància simple.

### Substàncies simples, compostos o mescles (3) (Qüestionari final)

1. Compost.
2. Substància simple.
3. Mescla.
4. Compost.
5. Mescla.
6. Substància simple.