



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Dirección Xeral de Formación Profesional
e Ensinanzas Especiais

Educación secundaria
para persoas adultas



Ámbito científico-tecnolóxico

Unidade didáctica 2

Mesturas, disolucións e números racionais

1.	Programación da unidade	3
1.1	Encadramento da unidade no ámbito científico tecnolóxico	3
1.2	Descrición da unidade didáctica	3
1.3	Obxectivos didácticos	4
1.4	Contidos	4
1.5	Actividades e temporización	5
1.6	Recursos materiais	5
1.7	Avaliación	5
2.	Secuencia de actividades	6
2.1	Estados de agregación da materia.....	6
2.2	Substancias puras e mesturas.....	9
2.2.1	Mesturas homoxéneas e heteroxéneas	9
2.3	Técnicas de separación de mesturas.....	11
2.4	Disolucións	15
2.5	Fraccións	16
2.5.1	Fraccións equivalentes.....	16
2.5.2	Simplificación dunha fracción.....	16
2.5.3	Fracción irreductible.....	17
2.5.4	Número racional	17
2.5.5	Transformación de varias fraccións noutras equivalentes co mesmo denominador común	19
2.6	Operacións con fraccións	20
2.6.1	Suma e resta de fraccións.....	20
2.6.2	Multiplicación de fraccións	21
2.6.3	División de fraccións	21
2.6.4	Operacións combinadas. Xerarquía das operacións	23
2.6.5	Fraccións e calculadora	23
2.7	Números decimais	24
2.7.1	Redondeo dun número decimal	25
2.7.2	Representación dun número racional na recta numérica.....	26
2.8	Concentración das disolucións	27
2.8.1	Masa de soluto por volume de disolución (g/L).....	27
2.8.2	Porcentaxe en masa	28
2.8.3	Porcentaxe en volume.....	28
2.8.4	Disolucións diluídas, concentradas e saturadas	30
2.9	Recuncho de lectura.....	31
2.10	Actividades finais	33
3.	Cuestionario de avaliación	49

1. Programación da unidade

1.1 Encadramento da unidade no ámbito científico tecnolóxico

Módulo 1	■ Bloque 1	– Unidade 1 – Unidade 2 – Unidade 3 – Unidade 4
	■ Bloque 2	– Unidade 5 – Unidade 6 – Unidade 7 – Unidade 8
Módulo 2	■ Bloque 1	– Unidade 1 – Unidade 2 – Unidade 3 – Unidade 4
	■ Bloque 2	– Unidade 5 – Unidade 6 – Unidade 7 – Unidade 8
Módulo 3	■ Bloque 1	– Unidade 1 – Unidade 2: Mesturas, disolucións e números racionais – Unidade 3 – Unidade 4
	■ Bloque 2	– Unidade 5 – Unidade 6 – Unidade 7 – Unidade 8
Módulo 4	■ Bloque 1	– Unidade 1 – Unidade 2 – Unidade 3 – Unidade 4
	■ Bloque 2	– Unidade 5 – Unidade 6 – Unidade 7 – Unidade 8

1.2 Descrición da unidade didáctica

Nesta unidade trátase das mesturas de substancias, das técnicas de separación e da expresión da concentración das disolucións, sen usar aínda a idea de mol. Afóndase na práctica das operacións con fraccións e decimais iniciada no módulo 1 da ESA.

1.3 Obxectivos didácticos

- Relacionar os estados sólido, líquido e gasoso coas propiedades características de cada un.
- Recoñecer e diferenciar a simple vista ou cunha lupa mesturas homoxéneas e heteroxéneas.
- Observar no laboratorio a constancia no tempo das temperaturas de fusión e ebulición da auga destilada entanto que están cambiando de estado.
- Identificar a maior ou menor constancia desas temperaturas co grao de pureza dunha substancia.
- Propor a técnica máis acaída en cada caso para separar as substancias compoñentes de mesturas binarias ou ternarias.
- Interpretar o significado da expresión da concentración dunha disolución
- Saber preparar correctamente unha disolución de concentración previamente coñecida empregando os instrumentos de laboratorio axeitados, logo de calcular as cantidades de soluto e de disolvente necesarias.
- Valorar a importancia das disolucións na nosa vida cotiá.
- Realizar correctamente operacións combinadas con fraccións, tanto manualmente como con calculadora.
- Realizar correctamente operacións con decimais, e comprobar coa calculadora.
- Representar os racionais na recta real.

1.4 Contidos

- Estados de agregación da materia: sólido, líquido e gas. Características xerais de cada estado de agregación.
- Sistemas homoxéneos e heteroxéneos. Exemplos observables a simple vista.
- Clasificación dos sistemas homoxéneos. Substancias puras e mesturas; propiedades de ambas: composición constante e variable, temperaturas de fusión e ebulición fixas e variables. Exemplos prácticos de laboratorio: auga pura, con pouco sal e moi salgada.
- Técnicas de separación máis importantes de substancias nas mesturas: filtración, centrifugación, decantación, cristalización, destilación, separación magnética e cromatografía de papel.
- Técnica de separación máis axeitada en cada caso. Exemplos.
- Tipos de disolucións. Compoñentes dunha disolución binaria: soluto e disolvente.
- Tipos de disolucións segundo os estados de agregación do soluto e do disolvente. Exemplos.
- Concentración dunha disolución como a proporción relativa dos compoñentes. Diferenciación entre cantidade total de disolución e concentración.
- Disolucións diluídas, concentradas, saturadas e sobresaturadas. Variación da solubiliade coa temperatura e coa presión externa.
- Ampliación ao conxunto de números racionais. Fraccións e decimais.
- Fraccións equivalentes. Fracción irredutible
- Operacións con fraccións. Simplificación.

- Decimais, exactos, periódicos puros e mixtos.
- Operacións con decimais. Uso da calculadora.
- Representación na recta real.
- Redondeo dun número decimal. Cifras significativas
- Formas de expresar a concentración dunha disolución: porcentaxe en masa, masa de soluto por litro de disolución e porcentaxe en volume.
- Preparación de disolucións no laboratorio. Materiais e instrumentos que hai que empregar: descrición e uso. Procedemento de preparación dunha disolución, etiquetaxe e almacenaxe.
- Exemplos de disolucións de uso habitual: alimentos (auga embotellada, refrescos, leite, etc.), cosméticos e hixiene (colonias, xabón, xeles, etc.), combustibles (petróleo, gasolinas, gases, etc.), pinturas, etc.

1.5 Actividades e temporización

16 períodos lectivos.

1.6 Recursos materiais

Material típico do laboratorio de química. Mostras preparadas de mesturas homoxéneas e heteroxéneas, sólidas e líquidas. Material audiovisual ou animacións. Calculadora.

1.7 Avaliación

A avaliación dos aspectos procedementais e a participación nos debates farase observando e valorando as tarefas propostas polo profesorado.

A avaliación dos aspectos conceptuais pódese facer con cuestionarios de tipo variado.

2. Secuencia de actividades

2.1 Estados de agregación da materia

Se observamos arredor de nós atopamos que a materia pode estar en tres estados: sólido, líquido e gasoso. Estas tres formas de presentarse a materia chamámolas estados de agregación da materia. A razón do termo "agregación" verémola na seguinte unidade didáctica.

En cada un destes estados a materia posúe propiedades diferentes; revisamos deseguido algunhas delas.

- **Sólido.** A maioría dos obxectos que utilizamos son sólidos: ferramentas, moblaxe, libros, roupa, electrodomésticos, etc. Teñen forma fixa, aínda que facendo forza neles poidan deformarse; se os comprimimos case non diminúen de volume (agás que teñan ocos ou poros con aire no seu interior). Non se difunden e non poden fluír.
- **Líquido.** Non teñen forma fixa, adaptación á forma do recipiente onde estean metidos (vaso, botella, etc.). Non son compresibles: se os comprimimos case non diminúen de volume. Son fluídos, é dicir, poden esvarar sobre unha superficie ou moverse facilmente polo interior de tubos. Tampouco se difunden.
- **Gasoso.** Non teñen forma fixa nin volume constante. Os gases espállanse por todo o volume do recipiente que os contén: difúndense. Tamén son fluídos como os líquidos.

No cadro seguinte recolleamos as propiedades dos gases, sólidos e líquidos.

	Estados de agregación da materia		
	Sólido	Líquido	Gasoso
▪ Volume	Fixo	Fixo	Variable
▪ Forma	Teñen forma propia	Non teñen forma propia	Non teñen forma propia
▪ Comprensibilidade	Non diminúen de volume	Non diminúen de volume	Cambian de volume
▪ Difusión	Non se difunden	Non se difunden	Difúndense

S1. Experiencia práctica. Imos comprobar a compresibilidade dos líquidos e gases.

- Nunha xiringa (sen agulla) metemos auga. Tapando a boca da xiringa cun dedo prememos fortemente o émbolo comprimindo a auga. Diminúe o seu volume? Daquela, o líquido ten volume constante? E se probásemos con aceite en vez de auga, ocorrería o mesmo?

- Coa xiringa baleira, tiramos do émbolo cara a atrás e collemos aire. Tapamos a boca cun dedo, prememos forte no émbolo comprimindo o aire. Diminúe o volume do gas? Teñen os gases volume constante?

- S2.** Podemos atopar moitas substancias nos tres estados: a auga é o caso máis coñecido, xa que pode ser sólida (xeo ou neve), líquida e gasosa (vapor). Coñece outras substancias que poidan estar en dous ou tres estados de agregación?

- S3.** Verdadeiro [V] ou falso [F]? Explique as súas respostas.

Afirmación	V / F	Explicación
■ Como un sólido ten forma fixa, daquela non pode cambiar de forma.		
■ Os líquidos e os gases móvense con dificultade polo interior das tubaxes.		
■ Os líquidos e os gases difúndense polo recipiente no que están contidos.		

- S4.** Cite tres exemplos de substancias que, a temperatura e presión ambientais, sexan sólidas, tres que sexan líquidas e outras tres que sexan gasosas.

Sólidas	Líquidas	Gasosas

- S5.** Actividade de ampliación.

- Aínda que non o atopamos arredor de nós, hai un cuarto estado de agregación da materia: o plasma. Procure información sobre este estado en internet e resuma as súas características. Coñece algunha aplicación práctica dos plasmas?

2.2 Substancias puras e mesturas

Atopamos na nosa casa o seguinte: unha botella cun refresco de laranxa, papel de aluminio, algodón, unha botella de leite, unha botella de auga mineral, aceite puro de oliva, azucre, sal, un coitelo de aceiro e xel de ducha.

S6. Clasifique estas substancias en puras ou en mesturas, e explique a razón.

Puras	Mesturas

2.2.1 Mesturas homoxéneas e heteroxéneas

- **Mesturas homoxéneas:** son as que teñen un aspecto uniforme (todo igual), e non se poden diferenciar a simple vista nin cunha lupa as substancias que a compoñen. As propiedades da mestura (cor, sabor, densidade, temperaturas de fusión e ebulición, etc.) son as mesmas en todo o seu volume, en todos os puntos da mestura homoxénea.
- **Mesturas heteroxéneas:** non presentan un aspecto uniforme a simple vista, observamos facilmente que están feitas de varias substancias diferentes.

S7. Observe as imaxes seguintes e clasifique cada unha en mestura homoxénea ou heteroxénea.

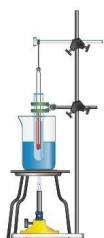
			
Granito	Auga de mar	Leite	Queixo

- S8.** Observamos nun vaso un líquido de cor amarela intensa de aspecto uniforme. Pasadas catro horas vemos de novo e agora o líquido é incoloro, e un sólido amarelo depositouse no fondo. Que tipo de mestura había inicialmente no vaso?



S9. Experiencia práctica.

Un xeito de comprobar a pureza dunha substancia é medindo a súa temperatura de fusión ou de ebulición. Nesta experiencia imos medir as temperaturas de ebulición da auga destilada (é case auga pura), de auga salgada e de auga saturada de sal (moi salgada).



- Preparamos tres vasos, un con 200 mL de auga destilada, outro con 200 mL de auga que teña 30 g de sal e o terceiro con 200 mL de auga e saturado de sal.
- Pomos o vaso con auga destilada no lume dun acendedor Bunsen, medindo a temperatura cun termómetro colgado dun soporte, ata que ferva. Medimos a temperatura cando comece a ebulición e logo cada dous minutos, e anotamos os resultados.
- Facemos o mesmo cos outros dous vasos, e anotamos tamén os resultados.

- Cales son as temperaturas de ebulición nos tres casos?

- Esas temperaturas de ebulición mantivéronse constantes no tempo ou foron variando?

- Á vista destes resultados, comente que relación hai entre a temperatura de ebulición e a pureza dunha substancia.

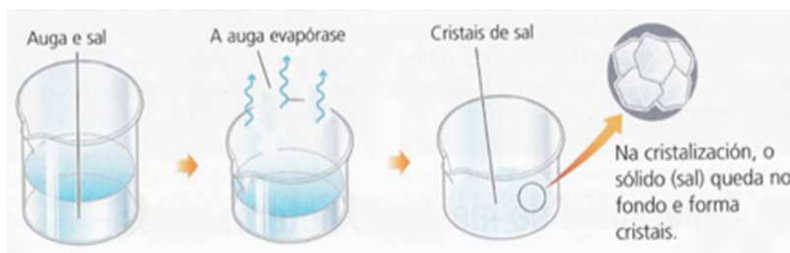
2.3 Técnicas de separación de mesturas

Como podemos separar as substancias que forman unha mestura? Moitas veces separámo-las usando procedementos físicos, dependendo das propiedades das substancias mestura-das. Vexamos estas técnicas.

- **Peneirado.** Útil para separar sólidos mesturados que teñan grans de distinto tamaño. Por exemplo podemos separar a area fina mesturada con grava, o café da borra, ou o zume de laranxa da polpa.
- **Filtración.** Úsase para separar un sólido insoluble mesturado cun líquido; as partículas sólidas quedan retidas no filtro e o líquido pasa a través del.
- **Decantación.** Se un sólido é insoluble no líquido e está depositado no fondo do reci-piente, podémoslo separar inclinando o vaso e derramando o líquido noutro recipiente; os sólidos quedarán no vaso orixinal. Podemos así separar, por exemplo, auga e area, ou sal de limaduras de ferro se antes disolvemos o sal.

A decantación tamén se usa para separar dous líquidos inmiscibles (que non se mes-turan entre si), como auga e aceite. Faise cun funil de decantación, como o da figura de abaixo.

- **Cristalización.** Esta técnica é adecuada cando un sólido se dissolve nun líquido; eva-porando o líquido o sólido quedará no fondo do recipiente. Se a evaporación é lenta o sólido formará cristais con formas xeométricas. Este procedemento úsase, por exemplo, para extraer o sal da auga do mar.
- **Destilación.** Permite separar os líquidos dunha mestura se ferven a temperaturas bas-tante diferentes. Ao quentar a mestura evapórase antes a substancia que ferve a tempe-ratura máis baixa. O vapor desprendido arrefríase, condensa a líquido e recóllese apar-te. Observe como se fai na figura que se xunta abaixo.



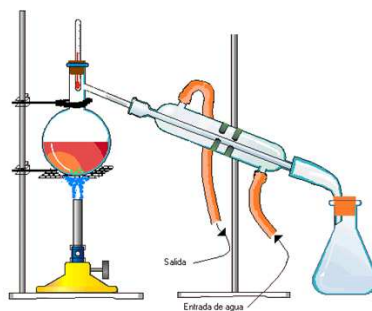
Cristalización



Peneirado



Decantación



Destilación

- **Cromatografía en papel.** Cando os líquidos dunha mestura teñen diferente solubilidade nun disolvente ou afinidade por un substrato, podemos separalos mediante cromatografía. Hainas de varios tipos, aquí veremos a máis sinxela, a cromatografía en papel, nunha das actividades seguintes.
- **Separación magnética.** Está indicada cando un dos compoñentes da mestura é un metal ferromagnético (ferro, cobalto, níquel, etc.). Pódense separar estes metais simplemente pasando un imán pola mestura. Por exemplo, podemos separar así limaduras de ferro mesturadas con limaduras de aluminio.

S10. Experiencia práctica. Filtración.

- Mesturamos terra e auga nun vaso, remexemos e esperamos a que decanten os grans máis grosos. Logo filtramos o líquido cun papel del filtro.
- Mesturamos nun vaso de precipitados unha disolución de sulfato de cobre azul con outra de sosa, NaOH. Fórmase hidróxido de cobre insoluble. Filtramos a disolución de igual xeito que antes.

S11. Experiencia práctica. Decantación.

- No funil de decantación mesturamos auga e aceite vexetal. Esperamos a que se separen de todo e abrimos a billa de paso do funil, recollendo a auga nun vaso e o aceite noutro.

S12. Experiencia práctica. Cristalización.

- Disolvemos 150 g de sulfato de cobre pentahidrato, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, en 150 mL de auga moi quente. Se non se dissolve todo o sulfato, decantamos o líquido nun vaso de boca ancha, de ser posible nun cristalizador. Deixámolo en repouso e agardamos a que vaia evaporando a auga (levará horas ou días). No fondo irán formándose cristais azuis de sulfato de cobre.
- Pódese facer tamén a cristalización disolvendo alume (sulfato de aluminio e potasio) en vez de sulfato de cobre.

S13. Experiencia práctica. Destilación.

- No matraz de destilación pomos unha mestura de auga, etanol e sulfato de cobre disolvido, e uns cantos anacos de prato de porcelana ou perlas de vidro. Quentamos e observamos a subida de temperatura, ata que o líquido comeza a ferver.

▪ A que temperatura ferve?	
▪ É a temperatura de ebulición da auga?	

- O vapor pasa polo refrixerante e condensa nun líquido que recollemos nun matraz Erlenmeyer.

■ A que ole este líquido? Que cre que é?	
--	--

- Observamos o termómetro e vemos que a temperatura vai subindo paseniño, ata chegar preto dos cen graos celsius.

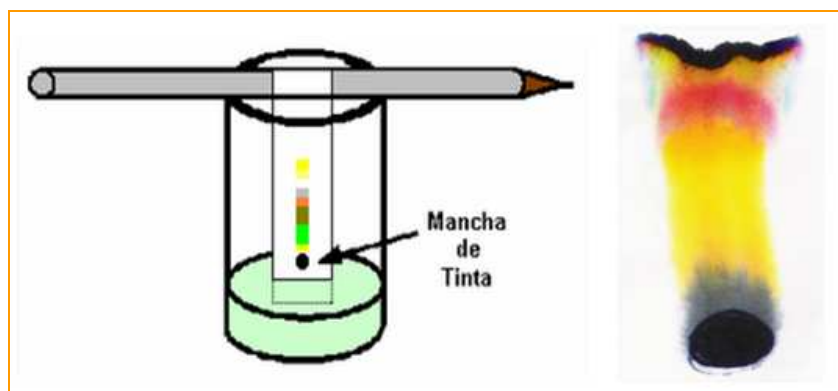
■ Que líquido está a destilar agora? De que cor é?	
--	--

- Se continuamos quentando, a temperatura segue a subir un pouco.

■ Por que?	
■ Se se evaporase todo o líquido, quedaría algo no fondo do matraz de destilación?	

S14. Experiencia práctica. Cromatografía en papel

- Nunha tira de papel de filtro de 5x10 cm aproximadamente debuxamos un punto grosso (un círculo) cun rotulador negro. Metemos a tira de papel dentro dun vaso de precipitados cunha disolución de auga e etanol de xeito que se molle só a parte inferior do papel; o punto negro debe quedar por riba do líquido. A disolución subirá por capilaridade polo papel e arrastrará aos compoñentes da tinta do rotulador, separándoos xa que uns avanzarán máis que outros.



S15. Que métodos empregaría para separar as substancias compoñentes nas mesturas seguintes:

▪ Gasolina e auga	
▪ Aceite e limaduras de ferro	
▪ Cloruro sódico (sal) disolvido en auga	
▪ A polpa do limón logo de preparar un zume	
▪ O alcohol do viño tinto	
▪ Sal e fariña	

S16. Moitos dos combustibles que usamos a cotío obtéñense do petróleo mediante destilación. Procure en internet información sobre este proceso, que se denomina "destilación fraccionada do petróleo". Faga un resumo do método e das substancias que se separan da mestura.

2.4 Disolucións

Unha disolución é unha mestura homoxénea de dúas ou máis substancias. Xa que logo, os seus compoñentes non se distinguen a simple vista e o seu aspecto é uniforme. Hai disolucións por todas as partes: o aire, o sangue, medicinas, carburantes, produtos de limpeza, moedas, etc.

Nas disolucións de dous compoñentes (disolucións binarias), un deles chamámolo soluto e o outro disolvente. Habitualmente coñecemos como disolvente o que está en maior proporción; outras veces o disolvente é o que está no mesmo estado de agregación que a disolución final (por exemplo, en líquido + gas $\rightarrow$ gas, o disolvente é o gas). Pero non sempre está claro cal é o soluto e cal o disolvente.

S17. Sinala en cada disolución cal é o soluto e cal o disolvente:

Disolucións	Soluto	Disolvente
■ 200 g de sal disolvidos nun litro de auga		
■ 30 g de auga disolvidos en 150 mL de alcohol		
■ auga e arxila seca arxila húmida		

Como o soluto e o disolvente poden ser sólidos, líquidos ou gases, temos nove tipos de disolucións posibles:

Estado dos compoñentes		Estado físico da disolución	Exemplos
Soluto	Disolvente		
■ Gas	■ Gas	– Gas	Aire
■ Líquido	■ Gas	– Gas	Aire húmido, aerosois
■ Sólido	■ Gas	– Gas	Partícula de po no aire
■ Gas	■ Líquido	– Líquido	Bebidas gasosas
■ Líquido	■ Líquido	– Líquido	Gasolina, alcohol sanitario
■ Sólido	■ Líquido	– Líquido	Azucres en auga
■ Gas	■ Sólido	– Sólido	Hidróxeno en paladio
■ Líquido	■ Sólido	– Sólido	Sulfato de cobre pentahidrato, amalgamas
■ Sólido	■ Sólido	– Sólido	Aliaxes metálicas

2.5 Fraccións

No censo de galegos e galegas referido ao ano 2007 consta que 1/4 da poboación ten máis de 60 anos, 1/6 ten entre 45 e 60, 1/5 entre 30 e 45, e 1/4 entre 15 e 30 anos. Menos de 30 anos teñen un total de 391 000 galegos e galegas. Por outra banda, no curso escolar 2007/08, o 6/125 dos estudantes en Galicia estaban matriculados en ensino de persoas adultas.

*Instituto Galego de Estatística
http://www.ige.eu/hipertablas/datos_basicos.jsp?idioma=ga*

1/4, 1/6, 6/125... estes números son fraccións, xa as coñece doutros cursos anteriores. Imos darlles agora un repaso e exercitarnos no seu uso.

Na fracción $\frac{1}{3}$, 1 é o numerador e 3 é o denominador; son números enteiros. Que representa esta fracción? Pois varias cousas:

- Unha parte dunha unidade (dunha tortilla, por exemplo).
- Un cociente entre dous números; $\frac{1}{3}$ equivale a dividir un entre tres: $1:3 = 0,333...$
- Un operador. Por exemplo, canto é un terzo de 126 euros? Pois son $\frac{1}{3} \times 126\text{€} = 42\text{€}$

2.5.1 Fraccións equivalentes

Dúas fraccións aparentemente distintas poden, porén, representar o mesmo número: son equivalentes. Como podemos saber se dúas fraccións son equivalentes? De dous xeitos:

- *Primeiro xeito:* calculando o cociente. As fraccións $\frac{7}{4}$ e $\frac{8}{9}$ non son equivalentes, porque $7:4 = 1,75$ e $8:9 = 0,888$. Non dan igual.
- *Segundo xeito:* multiplicando en cruz. Se os dous produtos dan igual, as fraccións son equivalentes. Así, as fraccións $\frac{3}{9}$ e $\frac{5}{15}$ son equivalentes, porque $3 \cdot 15 = 5 \cdot 9$

2.5.2 Simplificación dunha fracción

Se multiplicamos e dividimos o numerador e o denominador polo mesmo número obtemos outra fracción que é equivalente á primeira. Fíxese:

- $\frac{3}{5} \textcircled{R} \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{12}{20}$; $\frac{3}{5}$ é equivalente a $\frac{12}{20}$, xa que $3 \cdot 20 = 5 \cdot 12$, ou ben porque $3:5 = 0,6$ e $12:20 = 0,6$

Do mesmo xeito, podemos simplificar unha fracción dividindo o numerador e o denominador polo mesmo número, obténdose outra fracción equivalente á primeira:

$$\frac{28}{6} \textcircled{R} \frac{28:2}{6:2} = \frac{14}{3}, \text{ que é equivalente a } \frac{28}{6}.$$

2.5.3 Fracción irreducible

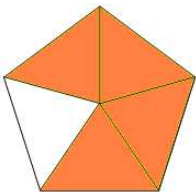
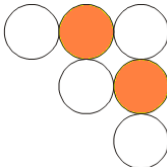
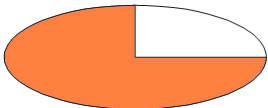
É a fracción que non se pode simplificar máis. Así, $\frac{28}{6}$ é reducible, pero $\frac{14}{3}$ é irreducible.

2.5.4 Número racional

O conxunto formado por todas as fraccións que son equivalentes entre si constitúe un número racional; cada unha desas fraccións é un representante do mesmo número racional.

- Por exemplo, as fraccións $\frac{4}{18}$, $\frac{12}{54}$, $-\frac{6}{27}$ son representantes do número racional $\frac{2}{9}$.

S18. Que fracción representa a parte coloreada en cada unha das figuras seguintes?

- Pode facer máis exercicios semellantes a este e outros máis sobre fraccións co programa Descartes, nestes enderezos de internet:
 - http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/operaciones_fracciones_ngdlf/Unidad.htm
 - http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/fracciones_migv/operaciones.htm

S19. Determine se son equivalentes as parellas de fraccións seguintes:

$-\frac{2}{3}$ e $\frac{6}{-9}$	
$\frac{1}{5}$ e $\frac{5}{1}$	

$-\frac{3}{5}$ e $\frac{12}{20}$	
----------------------------------	--

S20. Que valor debe ter a letra z en cada fracción para que sexan equivalentes?

$\frac{9}{z} = \frac{3}{2}$	
$\frac{14}{42} = \frac{z}{9}$	

S21. Simplifique as fraccións.

$\frac{12}{100}$	
$\frac{42}{-49}$	
$\frac{125}{1000}$	

S22. A seguinte simplificación está mal feita. Por que?

$\frac{23}{40} = \frac{10+13}{10+30} = \frac{\cancel{10}+13}{\cancel{10}+30} = \frac{13}{30}$	
---	--

2.5.5 Transformación de varias fracciones noutras equivalentes co mesmo denominador común

Facer isto vains ser útil para sumar e restar fraccións. Vémosto cun exemplo: queremos transformar as fraccións $\frac{8}{15}$ e $\frac{7}{6}$ noutras dúas que teñan o mesmo denominador. Para o conseguir temos antes que calcular o mínimo común múltiplo de 15 e 6:

$$\begin{aligned} 15 &= 3 \times 5 \\ 6 &= 3 \times 2 \end{aligned} \quad \text{m.c.m.} = 3 \times 2 \times 5 = 30$$

- Daquela:

$$\frac{8}{15} = \frac{16}{30} \quad \text{e} \quad \frac{7}{6} = \frac{35}{30}$$

- $\frac{16}{30}$ e $\frac{35}{30}$ son equivalentes ás iniciais e teñen o mesmo denominador. A este proceso chámasele "reducir a denominador común".

S23. Reduza vostede a denominador común as seguintes:

$\frac{2}{9}$ e $\frac{5}{6}$	
$\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{7}{9}$	

2.6 Operacións con fraccións

"Eu comín $\frac{1}{3}$ da pizza, meu home comeu $\frac{1}{2}$ da pizza... Sobrou algo? E se sobrou, canto?... "2/5 dos galegos fuman. Destes, $\frac{2}{3}$ fuman tabaco rubio. Cantos galegos fuman tabaco rubio?"... Para podermos contestar a estas cuestións necesitamos saber operar coas fraccións. Ímolo repasar.

2.6.1 Suma e resta de fraccións

- Se teñen igual denominador é moi doado sumar fraccións:

$$\frac{2}{5} + \frac{7}{5} + \frac{9}{5} = \frac{2+7+9}{5} = \frac{18}{5}$$

- Se teñen distinto denominador transformámolas noutras fraccións que teñan igual o denominador e logo sumámolas:

$$\frac{7}{6} + \frac{3}{4} = \frac{14}{12} + \frac{9}{12} = \frac{23}{12}$$

- S24.** Lembre: "Eu comín $\frac{1}{3}$ da pizza, meu home comeu $\frac{1}{2}$ ". Canta pizza sobrou? Calcúleo.

- S25.** Cando Xelmiro volveu de facer o Camiño de Santiago contounos, do que lle quedaba por andar os tres últimos días, o seguinte: "o primeiro día andei $\frac{1}{3}$ do camiño, o segundo andei $\frac{1}{4}$ e o terceiro $\frac{2}{5}$, e cheguei á praza do Obradoiro". Eu parei a pensar e díxenlle: "Estás mentindo. Non chegaches!" Como o souben?

S26. Exercítese:

$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$	
$\frac{7}{3} - \frac{2}{11} + \frac{1}{2} =$	
$-\frac{2}{5} + \frac{3}{2} - \frac{4}{3} =$	
$\frac{2}{9} - \frac{3}{5} + \frac{?}{?} = \frac{43}{45}$	

2.6.2 Multiplicación de fracciones

Fíxese ben como se multiplican as fraccións nos exemplos seguintes:

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{-1}{9} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{-7} = \frac{(-1) \cdot 3 \cdot 4}{9 \cdot 5 \cdot (-7)} = \frac{-12}{-315} \quad \text{Simplificando} \quad \frac{4}{105}$$

$$5 \times \frac{2}{9} = \frac{5}{1} \times \frac{2}{9} = \frac{10}{9}$$

2.6.3 División de fracciones

- Para dividir unha fracción entre outra multiplicamos a primeira pola inversa da segunda:

$$\frac{2}{5} : \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{15}$$

- Pode facerse tamén, máis rápido, multiplicando "en cruz":

$$\frac{2}{5} : \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}$$

- Máis exemplos:

$$3 : \frac{2}{7} = \frac{3}{1} : \frac{2}{7} = \frac{21}{2} \quad \frac{1}{9} : 4 = \frac{1}{9} : \frac{4}{1} = \frac{1}{36}$$

- S27.** Dunha empanada cortei a terceira parte. Desta regalei a quinta parte. Que fracción da empanada regalei? Canta empanada me queda aínda?

- S28.** Dunha barra de manteiga separei a cuarta parte. Esta última dividina en tres partes iguais e collín dúas. Que fracción da barra de manteiga collín? Que fracción da barra me queda aínda?

- S29.** Exercítese:

$\frac{-2}{15} \times \frac{4}{3} \times \frac{-9}{2} =$	
$\frac{3}{2} \times \frac{x}{y} = \frac{6}{7}$ Canto vale a fracción $\frac{x}{y}$?	
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} =$	
$8 \times \frac{1}{3} \times (-1) =$	
$\frac{1}{5} \times (-4) \times \frac{2}{3} =$	

$\frac{3}{5} : \frac{2}{7} =$	
$3 : \frac{4}{9} =$	
$\frac{5}{7} : (-3) =$	
$-\frac{2}{3} : -\frac{1}{4} =$	

2.6.4 Operacións combinadas. Xerarquía das operacións

A maioría das veces temos que facer sumas, restas, multiplicacións e divisións combinadas. Fanse todas á vez ou hai que seguir unha certa orde? Pois hai que seguila, e con moito coidado:

- Primeiro fanse as operacións que hai entre parénteses ou corchetes.
- Despois fanse as potencias, se as hai.
- Logo fanse as multiplicacións e divisións na orde en que aparecen (da esquerda á dereita).
- Por último fanse as sumas e as restas, tamén na orde en que aparecen, e simplifícase o resultado.

2.6.5 Fraccións e calculadora

As operacións con fraccións pódense facer tamén coa calculadora científica, empregando a tecla [a b/c] xunto coas teclas das operacións ordinarias. Así, para introducir $\frac{2}{5}$ na calculadora tes que teclear: 2 [a b/c] 5.



Na pantalla aparecerá algo así como o seguinte:

- Calculemos $\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$ coa calculadora. A secuencia de teclas que hai que premer é: 3 [a b/c] 5 - 1 [a b/c] 2 =

Na pantalla aparecerá $\frac{1}{10}$. A calculadora simplifica a fracción automaticamente.

2.7 Números decimais

Podemos transformar as fraccións en decimais simplemente dividindo o numerador entre o denominador. Pode resultar un número enteiro ou un número decimal; se dá un número decimal, pode ser de tres tipos:

- **Decimal exacto:** ten un número finito de cifras decimais. Por exemplo, $3/25 = 0,12$
- **Decimal periódico puro:** un grupo de cifras decimais (o período) repítese continuamente xusto despois da coma decimal. Exemplos:

$$\frac{1}{3} = 0,333333333... = 0,\widehat{3}$$

$$\frac{214}{99} = 2,16161616... = 2,\widehat{16}$$

$$\frac{691}{111} = 6,225225225... = 6,\widehat{225}$$

- **Decimal periódico mixto:** entre a parte enteira e o período hai cifras decimais que non se repiten. Exemplos:

$$\frac{17}{15} = 1,1333333... = 1,1\widehat{3}$$

$$\frac{817}{270} = 3,0259259259... = 3,\widehat{0259}$$

- S30.** Clasifique os seguintes números decimais en exactos, periódicos puros ou periódicos mixtos, e sinala o seu período:

0,28282828...	
27,015	
27,015151515...	
3,008080808...	
1,25434343...	

- S31.** Pase as fraccións seguintes a números decimais e clasifícaos. Use a calculadora:

$\frac{7}{5}$	
---------------	--

$\frac{10}{9}$	
$\frac{9}{10}$	
$\frac{3}{7}$	
$\frac{45}{44}$	

S32. Efectúe coa calculadora as operacións con decimais seguintes:

$2,395 + 0,0423 - 3,33 \cdot 0,55 =$	
$2,05(1,09 - 3,274):2+3,04 =$	

2.7.1 Redondeo dun número decimal

Medimos cunha regra a lonxitude dunha barra de ferro e resulta ter 427 milímetros. A cantidade máis pequena que pode medir esa regra é de 1 milímetro. Se agora cortamos a barra en tres partes iguais, canto mide cada unha delas? Semella fácil sabelo, non? Pois mide $427:3 = 142,33333\dots$ milímetros. Isto é o que aparece na pantalla da calculadora, se o fai con ela, pero... podemos aceptar isto como resultado? Non podemos; estaríamos dicindo que cada parte mide 142 milímetros e 3 décimas e 3 centésimas e 3 milésimas de milímetro e 3... Pero é falso, a nosa regra non é capaz de medir nin décimas nin centésimas de milímetro! Xa que logo, hai que redondear (truncar) o resultado. Neste exemplo, o correcto é escribir que un terzo da barra mide 142 milímetros. Estas son as cifras significativas: as cifras que podemos afirmar que son correctas.

Cando redondeamos un número decimal cómpre fixarse no primeiro decimal que se rexeita. Se é un 4 ou menor, truncamos o número tal como está; se é 5 ou maior, engadimos 1 ao último decimal que collemos. Fíxese como se fai nos exemplos seguintes:

$$\begin{aligned} 3,18\textcolor{red}{25} &\rightarrow 3,18 \\ 2,93\textcolor{red}{549} &\rightarrow 2,94 \\ 2,9\textcolor{red}{3549} &\rightarrow 2,9 \\ 2,935\textcolor{red}{49} &\rightarrow 2,935 \end{aligned}$$

2.7.2 Representación dun número racional na recta numérica

Representemos, por exemplo, o número $14/3$ na recta, seguindo os seguintes pasos:

- **Primeiro paso.** Se o racional ten o numerador maior que o denominador, facemos a división enteira:

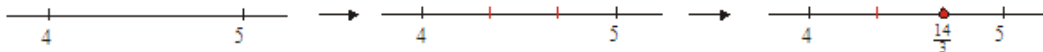
$$\begin{array}{r} 14 \overline{) 3} \\ 2 \quad 4 \end{array}$$

Isto significa que:

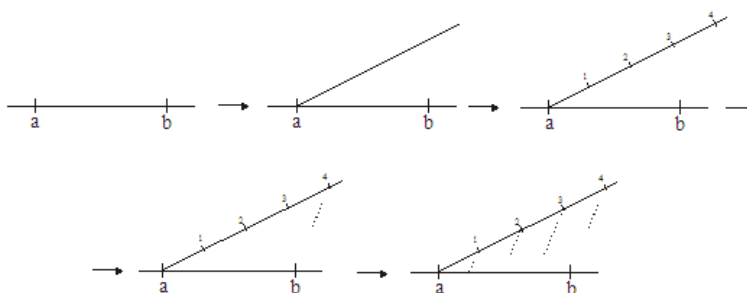
$$\frac{14}{3} = 4 + \frac{2}{3}$$

Así que o número racional está comprendido entre 4 e 5.

- **Segundo paso.** Na recta dividimos o intervalo entre 4 e 5 en tres partes iguais; cada parte é $1/3$.
- **Terceiro paso.** Sinalamos finalmente a posición do número racional na segunda marca das feitas, $2/3$. Podemos facer isto moi rápido coa calculadora, tecleando $14[a\ b/c]\ 3 =$ e na pantalla sae o resultado final Fíxese na secuencia gráfica:



Ás veces non é doado dividir un segmento en varias partes iguais; o seguinte esquema indícalle como facelo cun debuxo doadamente:



S33. Represente na recta numérica os números racionais

$\frac{12}{5}$	
$\frac{11}{4}$	

2.8 Concentración das disolucións

Nunha receita de crema de limón para seis persoas pon que temos que mesturar 150 g de azucre con 100 g de manteiga. Para prepararmos crema para 12 persoas, que cantidades debemos mesturar? Xa vemos que as cantidades son xusto o dobre que as da receita, pero a proporción azucre/manteiga é a mesma.

- **Concentración:** nunha disolución, é a proporción relativa en que están mesturados o soluto e o disolvente.

Hai moitos xeitos de expresar a concentración e de calculala. Estudaremos só algunhas delas.

2.8.1 Masa de soluto por volume de disolución (g/L)

Calcúlase dividindo a masa do soluto disolvida entre o volume da disolución resultante (non o volume do disolvente!).

Exemplo: disolvemos 30 g de azucre en auga, resultando 250 mL de disolución.

$$\text{concentración} = \frac{30 \text{ g de azucre}}{0.250 \text{ L de disolución}}$$

Este resultado indica que en cada litro de disolución hai disolvidos 120 g de azucre. Non debemos confundir a concentración coa cantidade total de disolución. Fíxese na seguinte actividade:

- S34.** A auga de mar, na nosa costa, ten aproximadamente 30 g de sal por litro. Temos medio litro de auga de mar nunha botella.

- Cantos gramos de sal hai na botella?

- Repartimos a auga da botella en dous vasos, un grande e outro pequeno. En cal deles hai máis disolución? En cal hai máis sal? En cal deles a disolución está máis concentrada?

2.8.2 Porcentaxe en masa

Calculámola dividindo a masa do soluto entre a masa da disolución (soluto + disolvente), multiplicando logo por cen para o expresar como porcentaxe:

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{masa do soluto}}{\text{masa da disolución}} 100$$

Exemplo: disolvemos 30 g de azucre en 400 g de leite. Cal é a porcentaxe en masa da disolución?

$$\% \text{ en masa} = \frac{30 \text{ g}}{30 \text{ g} + 400 \text{ g}} 100 = 8.8 \% \text{ en masa}$$

Este resultado significa que na disolución hai 8.8 gramos de azucre por cada 100 g de disolución. Ou o que é o mesmo, en cada 100 g da disolución hai 8.8 g de azucre e 91.2 g de leite.

2.8.3 Porcentaxe en volume

Adoita empregarse esta forma de expresar a concentración cando os dous compoñentes son líquidos ou gases. Calcúlase dividindo o volume de soluto entre o volume da disolución, multiplicando por cen:

$$\% \text{ en volume} = \frac{\text{volume de soluto}}{\text{volume de disolución}} 100$$

Exemplo: dunha botella de viño albariño de 750 mL, 90 mL son del etanol (alcohol). Cal é a porcentaxe en volume da disolución?

$$\% \text{ en volume} = \frac{90 \text{ mL de alcohol}}{750 \text{ mL de disolución}} 100 = 12\% \text{ en volume}$$

Isto significa que en cada 100 mL de viño hai 12 mL de alcohol.

- S35.** Un perfume ten un 75 % en volume de alcohol. Calcule canto alcohol precisamos para preparar 500 mL dese perfume.

- S36.** Preparamos unha disolución disolvendo 25 g de ioduro potásico en 200 g de auga. Cal é a porcentaxe en masa da disolución resultante?

- S37.** Unha persoa non pode conducir se a súa taxa de alcohol no sangue supera os 0.5 g/L. Se unha persoa ten 6 litros de sangue no seu corpo, cantos gramos de alcohol pode beber como máximo se ten que conducir un vehículo?

- S38.** A lixivia é unha disolución de hipoclorito sódico, NaClO , en auga, cunha concentración aproximada do 4 % en masa. Cantos gramos de hipoclorito haberá en 400 g de lixivia?

- S39.** Actividade de ampliación.

- A auga do mar ten unha densidade de 1030 g/L e unha concentración de sal do 3.5 % en masa. Calcule a concentración da disolución en g de sal por litro de disolución (g/L).

S40. Actividade práctica.

- Obxectivo: queremos preparar no laboratorio 1 kg de disolución de azucre en auga do 16 % en masa. Como facemos?
- Canto azucre necesitaremos?

$$1000 \text{ g disolución} \cdot \frac{16 \text{ g azucre}}{100 \text{ g disolución}} = 160 \text{ g de azucre}$$

Xa que logo: $1000 - 160 = 840$ g de auga.

- Pesamos os 160 g de azucre na balanza nun vaso de precipitados (que previamente pesamos baleiro). Logo pesamos os 840 g de auga ou, se a balanza non pode pesar tantos gramos, medimos 840 mL de auga cunha probeta dun litro.
- Mesturamos a auga e o azucre ata que se disolva, gardamos a disolución nun frasco axeitado e pómoslle unha etiqueta co contido, a concentración e a data de preparación.

2.8.4 Disolucións diluídas, concentradas e saturadas

- **Disolución diluída**; éo cando ten pouca cantidade de soluto respecto do disolvente, é dicir, cando é moi pouco concentrada.
- **Disolución concentrada**: cando a proporción de soluto é grande.
- **Disolución saturada**: cando ten tanto soluto que xa non sería posible disolver máis cantidade na disolución; ten a concentración máxima para ese soluto.

Se temos unha disolución saturada e con moito coidado a arrefriamos un pouco, estará sobresaturada: ten máis soluto disolvido do que pode! Pero é un equilibrio moi inestable: calquera vibración fará que o exceso de soluto precipite ao fondo, quedando a disolución simplemente saturada.

2.9 Recuncho de lectura

Unha mestura perigosa: o tabaco

O tabaco é un produto vexetal obtido das follas de varias plantas do xénero Nicotiana, en concreto Nicotiana tabacum. O tabaco está composto polo alcaloide nicotina, que está na folla da planta en proporcións variables, entre o 1 % e o 12 %. O resto é o alcatrán, substancia escura e resinosa composta por varias substancias químicas, moitas delas xeradas pola combustión do cigarro, como cianuro de hidróxeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitróxeno, amoníaco, etc.

Segundo a OMS (Organización Mundial da Saúde) hai no mundo máis de 1.100 millóns de fumadores e fumadoras, que consomen unha media diaria de 14 cigarros, o que representa un total de 5.6 billóns de cigarros cada ano.

Actualmente o xeito de consumo máis habitual é a inhalación dos produtos de combustión do tabaco. No extremo do cigarro que se está a queimar alcázanse temperaturas altísimas.

Os cigarros modernos teñen moito máis que tabaco. Conteñen nicotina, que é unha droga altamente aditiva, e ademais mestúranse centos de aditivos que van desde adozantes ata compostos amoniacaís. Aínda que as compañías tabaqueiras xeralmente alegan que moitos dos aditivos que usan están aprobados para o consumo humano, as súas propiedades químicas aléranse cando son sometidos ás altas temperaturas que se alcanzan no extremo, facéndooos potencialmente tóxicos ou activos farmacoloxicamente.

Aditivos como o amoníaco elevan o nivel do pH do fume do cigarro, xerando altos niveis de nicotina "libre" que se absorbe máis rapidamente no organismo humano. Engádense edulcorantes e sabores artificiais que enmascaran o desagradable sabor do tabaco facéndoo máis agradable para os nenos e para os que se inician no seu consumo. O mentol e outros úsanse coa finalidade de adormecer a gorxa de xeito que os fumadores non sintan os efectos irritantes do fume.

Recentemente as industrias tabaqueiras foron obrigadas a publicar os ingredientes dos cigarros. Esas interminables listaxes (http://www.altadis.com/es/corporate/documents/20061231-Ingtab_07_RYO-ES.pdf) evidencian os aditivos que se lles engaden ás máis de vinte substancias tóxicas e canceríxenas que se liberan de forma natural ao queimar o cigarro.

Algúns ingredientes perigosos son:

- Acetaldehído. Traballa en sinerxía coa nicotina co fin de incrementar a adicción.*
- Acetona. Disolvente tóxico.*
- Amoníaco. Facilita a absorción da nicotina.*
- Cadmio. Canceríxeno.*
- Monóxido de carbono. Tóxico, impide a chegada de osíxeno ao sangue.*
- Cacao. Adozante e broncodilatador, permite inhalar o fume máis profundamente.*
- Formaldehído. Posible canceríxeno.*
- Nitrosaminas. Canceríxenas.*

O documento seguinte procede da empresa tabaqueira española Altadis; é unha das sete páxinas dos ingredientes que declaran ter o tabaco que producen.

Datos comunicados por Altadis ás autoridades dos países da Unión Europea en 2006

Produtos do tabaco - Tabaco de liar - Tabaco de pipa

Ingrediente - Cantidad non excedida (% de tabaco) - Función

■ Froitas (extractos frescos ou secos) (3) 6,9 Aroma ■ Propilenglicol 5,0 Humectante ■ Glicerol 4,9 Humectante ■ Azucres (1) 4,9 Humectante, aroma ■ Sorbitol 3,7 Humectante ■ Citrato de sodio 2,1 Modificador de combustibilidade ■ Cacao e produtos do cacao (2) 1,7 Aroma ■ Regalicia (po eextractos) 1,3 Aroma ■ Semente de ervellaca (extracto) 1,0 Aroma ■ Ron 1,0 Aroma ■ Celulosa 0,4 Aglomerante ■ Mentol 0,4 Aroma ■ Caramelo 0,2 Aroma ■ Piperonal 0,2 Aroma ■ Sorbato de potasio 0,2 Conservante ■ Benzoato de sodio 0,2 Conservante ■ Vainillina 0,2 Aroma ■ Bálsamo de tolú (aceite) 0,1 Aroma ■ Alcohol bencílico 0,1 Aroma ■ Cinamato de bencilo 0,1 Aroma	■ Café (extracto) 0,1 Aroma ■ Etilvainilla 0,1 Aroma ■ Fenugreco (aceite) 0,1 Aroma ■ Maltol 0,1 Aroma ■ p-Hidroxibenzoato de propilo sódico 0,1 Conservante ■ 1,4-Dimetoxibenceno 0,01 Aroma ■ 2-Feniletan-1-ol 0,01 Aroma ■ 3,4-Dihidrocumarina 0,01 Aroma ■ 3-Hidroxibutan-2-ona 0,01 Aroma ■ 3-Metilciclopentano-1,2-diona 0,01 Aroma ■ 3-Fenilpropan-1-ol 0,01 Aroma ■ 3-Propilidenftalida 0,01 Aroma ■ 4-Hidroxi-2,5-dimetilfuran-3(2H)-ona 0,01 Aroma ■ 4-Metoxibenzaldehído 0,01 Aroma ■ 4-Metilbenzaldehído 0,01 Aroma ■ 5-Metilfurfural 0,01 Aroma ■ Ácido acético 0,01 Aroma ■ Acetofenona 0,01 Aroma ■ alfa-Ionona 0,01 Aroma ■ Bálsamo do Peru (aceite) 0,01 Aroma
--	--

2.10 Actividades finais

Mesturas

- S41.** Sinale cales das seguintes mesturas poden ser separadas mediante decantación: vinagre e auga, auga e alcohol, auga e aceite, aceite e vinagre

- S42.** Nunha planta de reciclaxe de lixo queremos separar os obxectos de ferro mesturados cos de plástico e papel. Que poderíamos facer para separalos?

- S43.** Se queremos obter auga relativamente pura a partir da auga do mar, que técnica empregaría para conseguilo? Actualmente pódese obter auga potable (non pura!) cunha técnica que se chama "osmose inversa", utilizada nas desaladoras. Procure información sobre ela en internet.

- S44.** Ten unha mestura de auga salgada e aceite vexetal. Deseñe unha práctica de laboratorio para separar as tres substancias (auga, sal e aceite).



- S45.** Relacione cada técnica de separación co tipo de mestura ao que se pode aplicar, colocando a letra no lugar axeitado:

Letra	Técnica
A	Cristalización
B	Cromatografía
C	Decantación
D	Destilacións
E	Filtración

Letra	Mestura
	Suspensións grosas
	Suspensións finas
	Disolucións
	Emulsións (tipo maionesa)
	Mesturas de sólidos

- S46.** Indique se as seguintes afirmacións son certas ou falsas:

Afirmación	V / F
A destilación é útil para separar os compoñentes dunha disolución	
A decantación só pode aplicarse a mesturas de líquidos inmiscibles	
As substancias dunha mestura homoxénea poden separarse por filtración	
A separación magnética é útil para separar os metais dos plásticos	

S47. Indique cal é o soluto e cal o disolvente nas disolucións seguintes:

Disolucións	Soluto	Disolvente
■ Mestura combustible para motos (gasolina + aceite)		
■ Aceiro (ferro + carbono)		
■ Alcohol de farmacia		
■ Aire húmido		

S48. Un líquido transparente pardo quece ata que ferve. A temperatura de ebulición mantense constante no tempo mentres dura a ebulición. Trátase dunha disolución ou dunha substancia pura?

S49. Sinale cales das seguintes substancias son puras e cales mesturas: deterxente en po, refresco de cola, diamante, bronce, auga da billa, ouro e augardente.

S50. A cafeína é moi pouco soluble en auga, pero moi soluble nun disolvente chamado diclorometano, CH_2Cl_2 . O diclorometano é insoluble na auga. Sabendo isto deseñe un procedemento para extraer a cafeína contida nunha cunca de café ou nun refresco de cola.

- S51.** A gráfica do quecemento de tres substancias é a seguinte. Determina cal delas é unha substancia pura.



- S52.** Quentamos unha substancia e obtemos os datos de temperatura e tempo seguintes:

■ Tempo (minutos)	0	2	4	6	8	10
■ Temperatura (°C)	20	34	50	72	72	72

Xustifique se a substancia é pura ou é unha mestura de varias substancias.

- S53.** Que ocorrería se se arrefría unha disolución saturada de sulfato de cobre?

- S54.** Explique que métodos usaría para separar as substancias das mesturas que se citan:

■ Aceite, auga e sal	
■ Etanol, auga e azucre	
■ Area, vinagra e sal	

S55. Verdadeiro ou falso?

Afirmación	V / F
Non se pode disolver un gas en auga.	
Nunha disolución acuosa o disolvente ten que ser auga.	
Todas as disolucións conteñen auga.	
O soluto disólvese, o disolvente non.	

Fraccións e números decimais

S56. Calcule e simplifique o resultado:

$\frac{3}{4} + \left(\frac{9}{2} - \frac{5}{3} \right) =$	
$\frac{5}{2} - \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6} \right) =$	
$\left(2 + \frac{1}{2} - \frac{3}{5} \right) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{6}{5} \right) =$	
$\left(\frac{4}{9} + \frac{3}{2} \right) \cdot \left(\frac{2}{7} : 3 \right) =$	
$\left(2 - \frac{1}{5} - \frac{4}{15} \right) : \left(\frac{3}{4} + \frac{4}{3} + \frac{-2}{9} \right) =$	
$\left(\frac{9}{2} - \frac{7}{6} \right) \times \left(\frac{3}{4} + \frac{-8}{5} \right) + \frac{1}{2} =$	

- S57.** A auga que hai nun encoro é as $\frac{3}{4}$ partes da súa capacidade total. Coas chuvias do mes pasado a cantidade de auga aumentou en $\frac{1}{2}$ do que faltaba para encher o encoro. Que fracción de auga hai no encoro agora? O mes no que andamos non choveu nada, e consumimos $\frac{1}{5}$ da auga que contiña. Que fracción da capacidade total do encoro queda con auga?

- S58.** Nunha papelería hai 300 paquetes de follas DIN A4. O luns vendéronse $\frac{1}{3}$ dos paquetes, o martes $\frac{1}{2}$ dos paquetes que quedaban e o mércores $\frac{2}{5}$ dos que quedaban. Cantos paquetes quedaron sen vender?

- S59.** O avó de Gustavo quere regalar 23 libros entre os seus netos e as súas netas. Á maior quere darlle a metade dos libros, ao segundo a cuarta parte, ao terceiro a oitava parte e ao cuarto a doceava parte. Como comproba que así non pode repartilos, engade un libro de matemáticas ao lote e, así, dálle á maior 12 libros, 6 ao segundo, 3 ao terceiro e 2 a Gustavo, e quédalle sen regalar o libro de matemáticas que engadira. Está ben feito o reparto?

S60. Complete os ocos que faltan nas fraccións:

$\frac{6}{\quad} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{12} = \frac{12}{8}$	$\frac{3}{7} = \frac{15}{\quad} = \frac{6}{\quad} = \frac{\quad}{56}$
--	---

S61. Sinale cales das fraccións seguintes son reducibles e cales irreducibles:

$\frac{84}{24}$	
$\frac{47}{49}$	
$\frac{3003}{1300}$	

S62. Represente na recta numérica os seguintes números racionais:

$\frac{3}{5}$	
$-\frac{4}{3}$	
$-\frac{7}{5}$	
$-\frac{3}{-2}$	

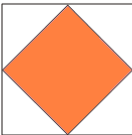
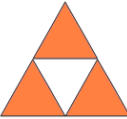
S63. Ordene de menor a maior as fraccións seguintes, sen pasalas a decimais:

$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2}$	
--	--

S64. Complete os ocos:

$\frac{1}{3} \times \boxed{} = \frac{1}{4}$	$\frac{4}{5} : \boxed{} = \frac{2}{3}$	$\frac{1}{4} : \frac{1}{5} : \boxed{} = \frac{1}{6}$
---	--	--

S65. Exprese mediante unha fracción a parte coloreada de cada unha das figuras seguintes:

S66. Clasifique os números seguintes en decimais exactos, decimais periódicos puros e decimais periódicos mixtos:

2,07565656...	
897,43215555...	
0,000356356356...	
120,9	
-4,102102102...	

S67. Na caixa de aforros temos gardados 250 euros. Calcule cantos euros son:

■ $\frac{3}{5}$ do aforrado	
■ $\frac{3}{2}$ do aforrado	
■ $\frac{5}{6}$ do aforrado	

S68. A empresa onde traballo deume un adianto da nómina equivalente aos $\frac{2}{3}$ do meu soldo. Se me adiantou 600 euros, cal é o meu soldo mensual?

S69. No aniversario da miña sobriña regaláronlle unha bolsa de lambetadas. Na festa comemos os $\frac{2}{3}$ delas, e aínda sobraron 20 lambetadas. Cantas tiña a bolsa inicialmente?

S70. Os tres oitavos do alumnado dun centro escolar vai en autobús ao colexio, e son 192. Cantos alumnos hai no colexio?

- S71.** Unha amigas percorren un camiño. A primeira hora andan $\frac{1}{3}$ do camiño, a segunda hora $\frac{4}{15}$ e na terceira hora completan o percorrido. Se o camiño ten en total 1.050 m, canto andaron cada hora?

--

- S72.** Temos un barril de viño de 300 litros. Vendemos $\frac{2}{3}$ do barril a dous euros o litro, $\frac{1}{5}$ do resto a tres euros o litro e os que quedan a un euro. Canto diñeiro cobramos?

--

- S73.** Calcule a fracción resultante e, se é necesario, simplifique o resultado:

$\frac{\frac{1}{2} - 4\left(\frac{3}{2} - 2\right) + \frac{1}{5}}{2 - \frac{2}{2 + \frac{1}{2}}} =$	
$\frac{3}{2 + \frac{2}{5}} - \frac{\frac{3}{5} + 1}{3} \times \left(2 - \frac{3}{4}\right) =$	

Concentración das disolucións

- S74.** Preparamos unha disolución disolvendo 40 g de cloruro potásico, KCl, en 300 gramos de auga, resultando 330 mL (mililitros) de disolución. Calcule:

■ Porcentaxe en masa da disolución	
■ Concentración da disolución expresada en g/L.	

- S75.** A receita dunha macedonia de froitas precisa un xarope do 20 % en peso. Necesitamos 300 g do xarope. Cantos gramos de azucre e cantos de auga hai que empregar?

- S76.** Mesturamos 50 cm³ de alcohol con 150 mL de auga, resultando un volume de 190 mL de disolución (os volumes ás veces non son aditivos!). Exprese a concentración da disolución en porcentaxe de volume (tome como soluto o alcohol).

- S77.** Razoe se son verdadeiras ou non as afirmacións seguintes, referidas todas a unha disolución acuosa do 20 % en masa:

Afirmación	V / F	Razoamento
200 g da disolución teñen 200 g de auga		
En 500 g da disolución hai 100 g de soluto		
Nun quilogramo da disolución hai 800 g de auga.		

- S78.** Razoe se son verdadeiras ou falsas as afirmacións que seguen, referidas todas elas a unha disolución de concentración 30 g/L:

Afirmación	V / F	Razoamento
Un litro de disolución ten un quilogramo de auga.		
Nun mL de disolución hai 0.030 g de soluto.		
Como a concentración da disolución é de 30 g/L, medio litro da disolución terá unha concentración de 15 g/L		

- S79.** O soro fisiolóxico é unha disolución de NaCl (sal común) en auga dunha concentración do 0.9% en masa. Un laboratorio farmacéutico ten que preparar 1.000 bolsas de 500 mL de soro fisiolóxico. Sabendo que a densidade do soro resultante é practicamente igual á da auga pura, cantos gramos de sal precisa o laboratorio en total?

- S80.** Unha disolución saturada de sulfato cálcico contén 2.1 gramos dese soluto nun litro de disolución. Outra disolución ten 0.8 g de sulfato disoltos en 350 mL de disolución. Clasifique esta última disolución en saturada, sobresaturada ou concentrada.

S81. Ache a concentración das disolucións A, B e C cos datos contidos na táboa seguinte:

	Disolución A	Disolución B	Disolución C
■ Masa do soluto	10 g	1.20 kg	0.7 kg
■ Masa do disolvente	590 g	30 kg	1 250 g
■ Volume da disolución	525 mL	12 L	0.250 L

S82. Hai algunha incorrección nos textos seguintes?

Afirmacións	Incorreccións e correccións
■ A porcentaxe en volume dunha disolución calcúlase dividindo o volume do disolvente entre o volume total da disolución	
■ Unha disolución é unha mestura homoxénea que ten sempre a mesma concentración, independentemente de como se prepare.	
■ Se a concentración dunha disolución é do 60% en masa, iso quere dicir que ten 60 g de soluto por cada 100 g de disolvente.	

- S83.** Unha botella de leite ten, na súa etiqueta, a información que recolle a imaxe, referida a 100 mL do leite.

Valor nutricional medio por 100 ml. <i>Valor nutritivo médio por 100 ml.</i> <table> <tr> <td>Valor energético</td><td>188 KJ (45 Kcal)</td></tr> <tr> <td>Proteínas</td><td>3,10 g</td></tr> <tr> <td>Hidratos de carbono / <i>Glícidos</i></td><td>4,60 g</td></tr> <tr> <td>Grasas / <i>Gordura</i></td><td>1,55 g</td></tr> <tr> <td>Calcio / <i>Cálcio*</i></td><td>130 mg</td></tr> </table> (*) 16,25% C.D.R. (<i>Cantidad Diaria Recomendada</i>)		Valor energético	188 KJ (45 Kcal)	Proteínas	3,10 g	Hidratos de carbono / <i>Glícidos</i>	4,60 g	Grasas / <i>Gordura</i>	1,55 g	Calcio / <i>Cálcio*</i>	130 mg
Valor energético	188 KJ (45 Kcal)										
Proteínas	3,10 g										
Hidratos de carbono / <i>Glícidos</i>	4,60 g										
Grasas / <i>Gordura</i>	1,55 g										
Calcio / <i>Cálcio*</i>	130 mg										
Exprese a concentración de proteínas, graxas e hidratos de carbono do leite en g/L.	Cantos gramos de cada unha desas substancias inxire unha persoa que bebe 550 mL de leite?										

- S84.** Outra marca de leite informa que a súa concentración en graxas é de 0.030 mg/mL. Cal dos dous leites ten máis graxa na súa composición, este ou o do exercicio anterior?

S85. Unha botella de auga mineral ten a información que recolle a imaxe.

INDICADA PARA ALIMENTOS INFANTILES

Indicada para dietas y preparación de alimentos infantiles. / Indicada para dietas e preparación de alimentos infantís. / Recommended for diets and preparation of baby foods.

Conservar en lugar fresco y seco. Proteger de la luz solar. / Conservar em lugar fresco e seco. Proteger da luz solar. / Keep in cool dry place, away from direct sunlight.

Análisis / Analise / Analysis Lab. Dr. Oliver Rodés, Enero 2007 / Janeiro 2007 / January 2007.

Residuo seco a 180° C	28 mg/l
Bicarbonato	4,6 mg/l
Cloruros	8,8 mg/l
Calcio	0,5 mg/l
Magnesio	0,8 mg/l
Fluoruros	<0,2 mg/l
Sodio	5,9 mg/l
Silíce	6,0 mg/l

Contenido
Conteúdo
Contain
1.500 ml.

■ En que unidades están expresadas as concentracións dos diferentes solutos?

■ Por que di na etiqueta que está "indicada para alimentos infantís"? Se non o sabe, procure información en internet ao respecto.

■ Cantos gramos de calcio hai na botella enteira? E cantos de bicarbonato?

■ Que significa "Residuo seco a 180 °C"?

■ Cantos gramos de magnesio (Mg) haberá nun m³ desta auga?

- S86.** Rosa e Manolo preparan o biberón para o seu Xelmiriño. Engádenlle seis caciños de 3,6 g de leite en po a un biberón que contén 180 g de auga temperada.

Que prepararon, unha mestura heteroxénea, homoxénea ou unha disolución? Necesita algunha outra información para poder contestar?	
Xelmiriño tomou 160 g do biberón. Canto leite tomou?	

- S87.** Describa como prepararía no laboratorio 500 mL dunha disolución de cloruro potásico de concentración 10 g/L.

--

- S88.** O grao alcohólico dunha bebida é a cantidade de alcohol etílico (etanol) que contén por cada 100 mL de bebida. Na etiqueta do brandy da figura indica que o seu grao alcohólico é do 38 %, e o volume da botella 70 cL.

	
Cantos mililitros de alcohol hai na botella de brandy?	A densidade do alcohol puro é de 0.8 gramos por cada mL de alcohol. Cantos gramos de alcohol hai na botella enteira?

3. Cuestionario de avaliación

1. Cando os augardenteiros fan o augardente a partir do bagazo, están facendo:

- ☐ Unha decantación.
- ☐ Unha cromatografía.
- ☐ Unha destilación.
- ☐ Unha filtración.

2. Que técnica usarías para separar:

- ☐ Auga e alcohol.
- ☐ Auga e aceite.
- ☐ Aceite e alcohol.
- ☐ Area e serraduras de madeira.

3. Quentamos 2 kg dun sólido puro metálico ata que empeza a fundir. Se seguimos quentando:

- ☐ A temperatura subirá rapidamente entanto que dure a fusión.
- ☐ A temperatura subirá lentamente entanto que dure a fusión.
- ☐ A temperatura non subirá ata que todo o sólido estea fundido.

4. Calcule o resultado das operacións seguintes:

$\frac{1}{2} - \frac{1}{3 \left(\frac{1}{2} : \frac{1}{5} \right)} + \frac{\frac{1}{9}}{\frac{1}{7} + \frac{1}{6}} =$	
$\frac{1}{5} : \frac{1}{2} : \frac{9}{7} + 3 - \frac{2}{5 + \frac{1}{6}} =$	

5. Os 2/5 de 30.000 euros son:

- ☐ 15.000 EUR.
- ☐ 10.000 EUR.
- ☐ 12.000 EUR.

6. Unha disolución de azucre en auga de concentración en masa 30%:

- ☐ Ten 30 g de azucre por cada kg de auga.
- ☐ Ten 100 g de auga por cada 30 g de azucre.
- ☐ Ten 70 g de auga por cada 30 g de azucre.
- ☐ Ten 130 g de auga e azucre.

7. Queremos preparar 10 litros dunha disolución de Betadine® (bactericida desinfectante). A disolución de Betadine® ten un 10 % de povidona iodada en alcohol (percentaxe en volume). Entón temos que mesturar:

- ☐ 9 litros de alcohol con 1 L de povidona iodada.
- ☐ 10 L de alcohol con 10 L de povidona iodada.
- ☐ 10 L de alcohol con 1 L de povidona iodada..