



Rally Matemático 2015. 1º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 1 . Un ángulo sobre o reloxo

Cal é o ángulo formado polas dúas agullas dun reloxo ás 14 horas e 20 minutos?

Exercicio 2. Vai e vén

Pierrot MATHEU é moi orixinal. O 1º de marzo de 2015 á mañá, dá 20 euros ao seu fillo Calculus ; á mañá seguinte el lle leva 15 euros; Ao día seguinte, el lle volve a dar 20 € para ao día seguinte pola mañá quitarlle 15, e así sucesivamente dá 20 € un día e recibe 15 € no día seguinte; estas accións ocorren cada mañá.

1. Canto diñeiro terá Calculus o 16 marzo de 2015 ás 14 horas?
2. Canto diñeiro terá o 25 de decembro de 2015 ás 14 horas?

Exercicio 3. Quen son?

Eu son un número de catro díxitos, múltiplo de 5; a suma dos meus díxitos é 3.

Quen son? (Indicar as solucións posibles)

Exercicio 4. Exercicio de ordenación

Temos unha morea de fichas en tres tamaños, grandes, medianas e pequenas, e en catro cores, branca, azul, vermella e amarela.

Organizámolas de xeito que se respecte a orde de tamaño "Grande-Medio-Pequeno" e a orde das cores "Branca-Azul-Vermella-Amarela".

Por exemplo, no décimo lugar está unha ficha pequena azul e, en quinto lugar, hai unha ficha media branca. Cada 12 fichas vólvese a empezar.

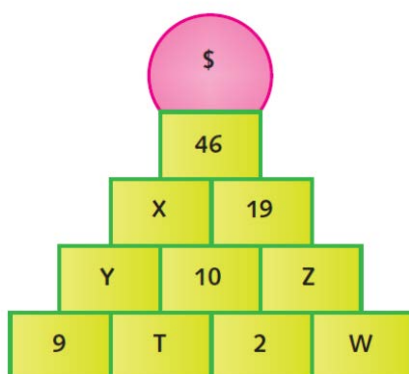
1. Cal é o tamaño e a cor da ficha colocada no 13º lugar?
2. Cal é o tamaño e a cor da ficha posta no 2015º posto?

Exercicio 5. Encher totalmente a piscina

Unha piscina de 75 m^3 está chea no seus dous terzos. Énchese totalmente con unha manguera de xardín a un ritmo constante, en dous días e dúas horas.

Cal a taxa de fluxo desta manguera en litros por hora?

Exercicio 6. A pirámide misteriosa



Nesta pirámide, o número dun rectángulo que non sexa da base obtense pola suma dos dous números que están inmediatamente debaixo.

Para entrar na pirámide debe ser substituído o símbolo \$ polo valor da suma de $X + Y * Z + T + W$.

Cal é o valor de \$?



Rally Matemático 2015. 2º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 1 . Un ángulo sobre o reloxo

Cal é o ángulo formado polas dúas agullas dun reloxo ás 14 horas e 20 minutos?

Exercicio 2. Vai e vén

Pierrot MATHEU é moi orixinal. O 1º de marzo de 2015 á mañá, dá 20 euros ao seu fillo Calculus ; á mañá seguinte el lle leva 15 euros; Ao día seguinte, el lle volve a dar 20 € para ao día seguinte pola mañá quitarlle 15, e así sucesivamente dá 20 € un día e recibe 15 € no día seguinte; estas accións ocorren cada mañá.

- 1. Canto diñeiro terá Calculus o 16 marzo de 2015 ás 14 horas?*
- 2. Canto diñeiro terá o 25 de decembro de 2015 ás 14 horas?*

Exercicio 3. Quen son?

Eu son un número de catro díxitos, múltiplo de 5; a suma dos meus díxitos é 3.

Quen son? (Indicar as solucións posibles)

Exercicio 4. Exercicio de ordenación

Temos unha morea de fichas en tres tamaños, grandes, medianas e pequenas, e en catro cores, branca, azul, vermella e amarela.

Organizámolas de xeito que se respecte a orde de tamaño "Grande-Medio-Pequeno" e a orde das cores "Branca-Azul-Vermella-Amarela".

Por exemplo, no décimo lugar está unha ficha pequena azul e, en quinto lugar, hai unha ficha media branca. Cada 12 fichas vólvese a empezar.

- 1. Cal é o tamaño e a cor da ficha colocada no 13º lugar?*
- 2. Cal é o tamaño e a cor da ficha posta no 2015º posto?*

Exercicio 5. A praza cadrada que esta composta de anacos cadrados

A praza ten unha área igual a 1 km².

Primeiro paso: divídese en catro cadrados da mesma área.

Segundo paso: dividimos cada cadrado en catro cadrados da mesma área.

Entón, seguimos así, en cada etapa, dividimos cada cadrado da etapa anterior en catro cadrados de igual superficie.

- 1. Cal é a área de cada un dos cadrados obtidos no cuarto paso?*
- 2. A partir de que etapa os cadrados obtidos teñen unha superficie inferior a 1 m²?*



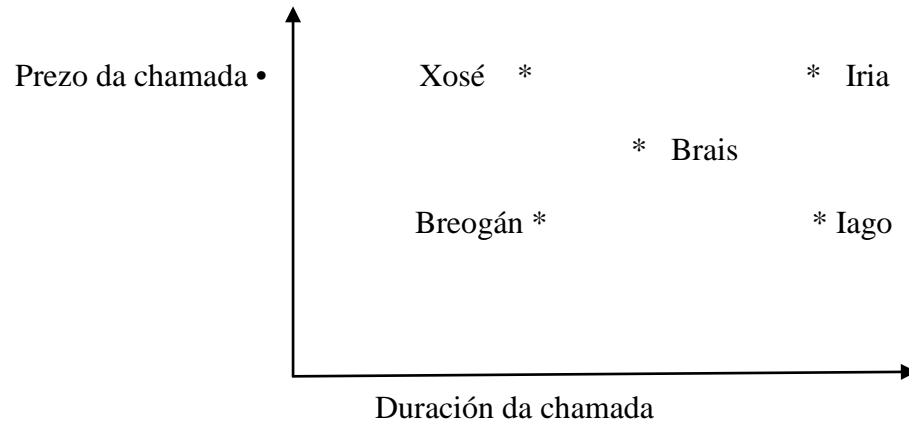
Rally Matemático 2015. 2º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 6. Chamadas telefónicas

Un fin de semana cinco persoas fixeron chamadas telefónicas a varias partes do país. A tarifa depende do tempo e da distancia. Rexistraron o prezo das chamadas e o tempo que estaban ao teléfono no seguinte gráfico:



Quen puxo unha chamada de longa distancia? Explicade coidadosamente o razoamento.

Quen fixo unha chamada local? Explicalo.

Que persoas fixeron chamadas aproximadamente á mesma distancia?



Rally Matemático 2015. 3º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 1 . Os límites de velocidade

Dúas cidades están a 236 km de distancia. No traxecto, o límite de velocidade é de 130 km/h, excepto en dous tramos, un de 11 km, onde a velocidade está limitada a 110 km/h, e outro de 30 quilómetros, onde o límite de velocidade é de 90 km/h.

1. *Cal é o tempo de viaxe para un condutor que segue escrupulosamente o límite de velocidade e vai ao máximo permitido?*

2. *Se se alonga o percorrido en un quilómetro no tramo con límite de velocidade 90 km/h e se realiza a viaxe nas mesmas condicións, cal é entón o tempo de percorrido da nova ruta de 237 km?*

Exercicio 2. Display Contador

Un display contador vai mostrando os números enteiros a partir de 1, mantendo cada un deles durante 1 segundo no display, agás nos seguintes casos:

-Se o número que acaba de indicar é un múltiplo de 3, agarda tres segundos antes de mostrar o seguinte número.

- Se o número que acaba de indicar é un múltiplo de 5, espera cinco segundos para indicar o número seguinte.

- Se o número que anunciou é un múltiplo de 3 e de 5, espera durante oito segundos antes do próximo número.

Por exemplo, indica o número 2 tras un segundo.

1. *Despois de cantos segundos indica o contador o número 11?*

2. *Cal é o último número indicado aos cinco minutos?*

Exercicio 3. Cubo, cilindro e limonada

Dous amigos, Limo e Maniacube, están sentados na terraza dun bar. Limo pide unha limonada nun vaso cilíndrico de 10 cm de diámetro e altura $\frac{40}{\pi}$ cm.

Maniacube tamén pide limonada, pero coa condición de que debe ser servida nun cubo de cristal da mesma capacidade que o vaso de Limo.

Cal sería a aresta dun cubo tal que cumprise esa condición?

Exercicio 4. Á busca de números

Atopade todos os números de tres díxitos, que cumpren as seguintes condicións:

Son múltiplos de 3, e a suma dos tres díxitos que compoñen estes números é igual ao produto deses tres díxitos.



Rally Matemático 2015. 3º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 5. Dous discos para un cadrado

Consideramos un cadrado con centro O . Denotamos por C_1 o círculo inscrito no cadrado, é dicir, o círculo de centro O e tanxente aos lados do cadrado; e C_2 a circunferencia circunscrita ao cadrado, é dicir, o círculo de centro O que pasa polos vértices do cadrado.

1. *Fai a figura.*

2. Se chamamos A_1 á área do círculo C_1 e A_2 á área do círculo C_2 . *Cal é o valor da razón $\frac{A_2}{A_1}$?*

Exercicio 6. A colleita de grans

Este ano, nunha granxa rural, a produción de trigo, en toneladas, é catro veces a produción de cebada, pero se a produción de cada un dos produtos aumentase en 12 toneladas, o trigo só triplicaría á cebada.

a) *Cal é a produción actual de trigo e cebada?*

b) *En cantas toneladas debe ser aumentada tanto a produción actual de trigo como a de cebada para que a do trigo sexa só dúas veces a de cebada?*



Rally Matemático 2015. 4º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 1 . Os límites de velocidade

Dúas cidades están a 236 km de distancia. No traxecto, o límite de velocidade é de 130 km/h, excepto en dous tramos, un de 11 km, onde a velocidade está limitada a 110 km/h, e outro de 30 quilómetros, onde o límite de velocidade é de 90 km/h.

1. *Cal é o tempo de viaxe para un condutor que segue escrupulosamente o límite de velocidade e vai ao máximo permitido?*

2. *Se se alonga o percorrido en un quilómetro no tramo con límite de velocidade 90 km/h e se realiza a viaxe nas mesmas condicións, cal é entón o tempo de percorrido da nova ruta de 237 km?*

Exercicio 2. Display Contador

Un display contador vai mostrando os números enteiros a partir de 1, mantendo cada un deles durante 1 segundo no display, agás nos seguintes casos:

- Se o número que acaba de indicar é un múltiplo de 3, agarda tres segundos antes de mostrar o seguinte número.
- Se o número que acaba de indicar é un múltiplo de 5, espera cinco segundos para indicar o número seguinte.
- Se o número que anunciou é un múltiplo de 3 e de 5, espera durante oito segundos antes do próximo número.

Por exemplo, indica o número 2 tras un segundo.

1. *Despois de cantos segundos indica o contador o número 11?*

2. *Cal é o último número indicado aos cinco minutos?*

Exercicio 3. Cubo, cilindro e limonada

Dous amigos, Limo e Maniacube, están sentados na terraza dun bar. Limo pide unha limonada nun vaso cilíndrico de 10 cm de diámetro e altura $\frac{40}{\pi}$ cm.

Maniacube tamén pide limonada, pero coa condición de que debe ser servida nun cubo de cristal da mesma capacidade que o vaso de Limo.

Cal sería a aresta dun cubo tal que cumprise esa condición?

Exercicio 4. Á busca de números

Atopade todos os números de tres díxitos, que cumpren as seguintes condicións:

Son múltiplos de 3, e a suma dos tres díxitos que compoñen estes números é igual ao produto deses tres díxitos.



Rally Matemático 2015. 4º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Luns, 16 de marzo 2015

O formulario coas respostas enviarase ás 17h, ou antes. As ampliadas, antes das 17:15h

Exercicio 5. Reforma

Unha parcela rectangular é obxecto dunha reforma na que aumenta a lonxitude nun 20% e reduce o seu ancho outro 20%.

1. Cal é a porcentaxe de aumento ou diminución da súa área?

2. Agora supoñamos que aumenta un 20% a lonxitude dunha parcela rectangular.

Cal debe ser a porcentaxe de decrecemento na súa anchura para que a parcela así obtida teña a mesma área que a parcela orixinal?

Exercicio 6. Fórmula 1

O gráfico seguinte amosa como varía a velocidade dun coche ao realizar a segunda volta dunha carreira de coches:



Cal destes circuitos estaba percorrendo?

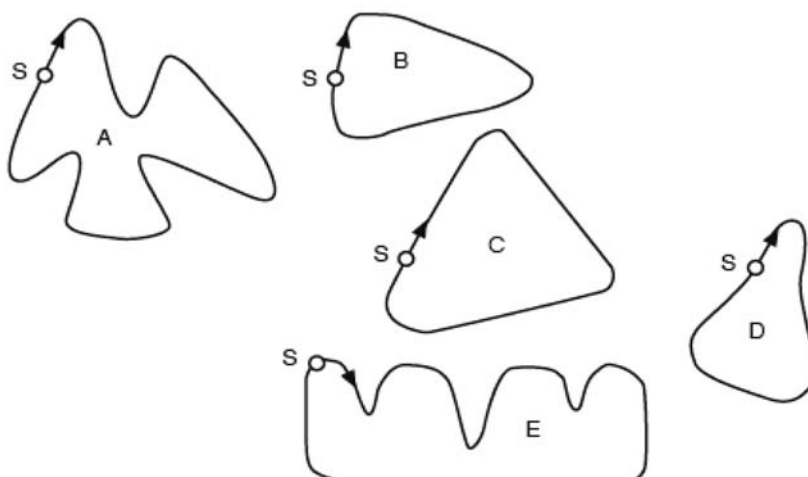


FIGURA II

S: Línea de salida

Razoade a solución. Así, sempre que descartedes un circuito, na resposta longa, debes escribir a razón pola que o facedes.



Centro _____

GRUPO: _____ Nome dun alumno/a: _____

Tarefa 1: A embolia gasosa, un dos efectos da descompresión no mergullo

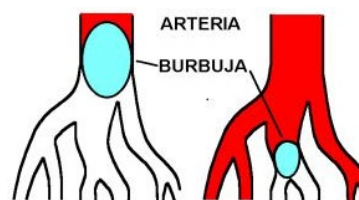
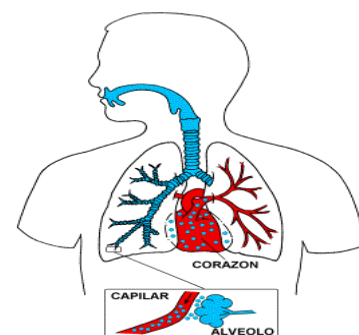
Descomprimir é diminuír a presión. A descompresión á que se ve sometido un mergullador ao ascender, é a diminución de presión que a auga exerce sobre o seu corpo.

A embolia gasosa é un dos posibles problemas que pode orixinar a descompresión. Prodúcese cando burbullas gasosas no sangue chegan a impedir a súa libre circulación ao taponar o seu paso.

Recordamos que, o mergullador ao somerxerse aumenta a presión sobre o seu corpo, polo que ten que respirar de bombonas de aire comprimido. Ademais, a concentración da disolución dos gases nos líquidos aumenta coa presión, polo que a maior profundidade, o mergullador ten maior cantidade de aire (78% de N₂ e 21% de O₂ e outros gases) disolto no corpo, que non está en forma gasosa.

Cando e como se pode formar a embolia?

O perigo de que se forme a embolia gasosa prodúcese cando o mergullador realiza a ascensión rapidamente... O exceso de gases ocasiona a sobrepresión pulmonar que fai que saian polos alvéolos, e a través dos capilares que chegan ata alí, introdúcese no torrente circulatorio. Conforme se van ramificando as arterias e o seu diámetro se fai máis pequeno, a burbulla chega un momento en que é demasiado grande para circular pola arteria ou capilar e bloquéaa, non deixando pasar o sangue, co que os tecidos aos cales xa non lles chega o sangue empezan a morrer. O gas máis importante neste proceso é o nitróxeno por estar en moita maior proporción que os demais, e que por ser inerte non reacciona, mantendo a súa cantidade.



Como pode evitarse a formación da embolia?

Se a ascensión se fai lentamente, facendo paradas xa tabuladas, de acordo ao tempo que o mergullador estivese mergullado e á profundidade á que o fixese, o exceso de gas vaise eliminando polos pulmóns ordenadamente e o mergullo non supón ningún perigo.

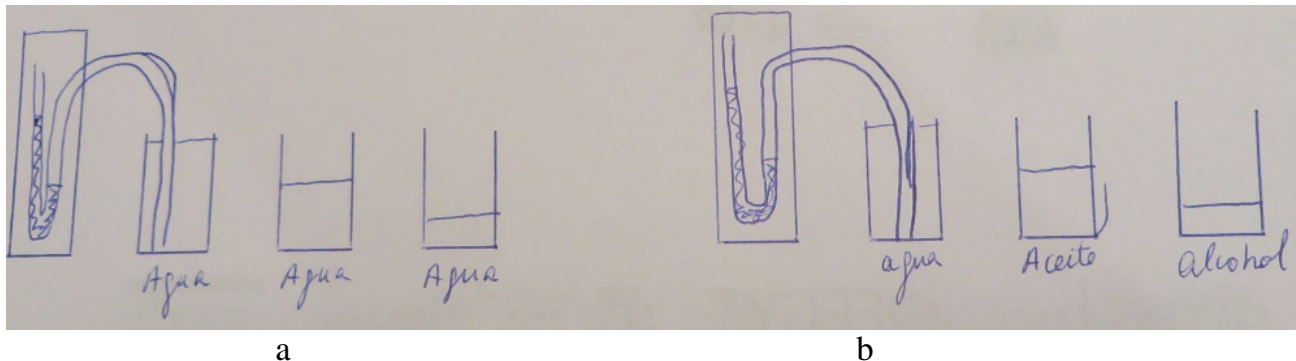
Rallye Ciencias sen Fronteiras 2015. 4º ESO

Proba de centro

Luns, 16 marzo 2015. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

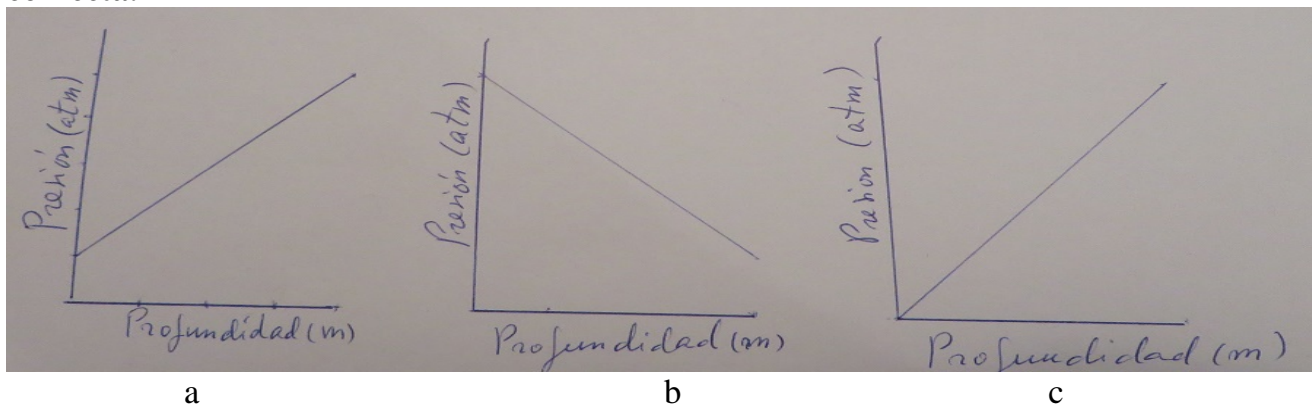
Cuestións:

1.1. Para comprobar que a presión aumenta coa profundidade na auga, os alumnos queren facer unha experiencia no laboratorio. Ao facer a posta en común, saíron dous deseños diferentes. **Indica o que está ben deseñado e o erro que contén o outro.**



1.2. A presión ao nivel do mar debido á atmosfera é de 1 atm.

Cal das tres gráficas da presión dende o nivel do mar fronte á profundidade, é a correcta.

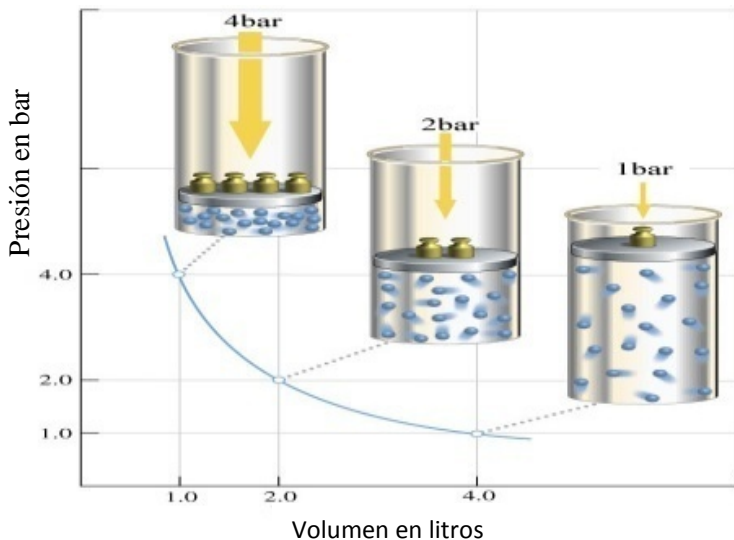


1.3. Se a presión debida á auga do mar, dende a superficie do mar cara a lugares máis profundos, segue a fórmula $P = d \cdot h \cdot g$, e sabendo que a densidade da auga do mar nun lugar determinado é 1025 kg/m^3 .

a) **A que presión, expresada no SI, estará sometida unha persoa cando está a 10 m de profundidade?**

b) **Sabendo que $101\,325 \text{ Pa}$ é 1 atm, expresa esa cantidade en Pascals e en atmosferas.**

1.4. No texto dise que o volume das burbullas gasosas varían o seu volume de acordo ás leis dos gases. Na figura móstrase unha experiencia e a gráfica presión-volumen dos seus resultados.



Rallye Ciencias sen Fronteiras 2015. 4º ESO
Proba de centro

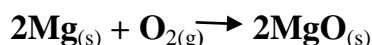
Luns, 16 marzo 2015. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

- a) Que variable se mantivo controlada nesa experiencia?
- b) Que relación hai entre a presión e o volume?
- c) Canto varía o volume de unha burbulla de gas cando a presión diminúe á metade?

1.5. Xustifica, desde a ciencia, por que se orixinan e por que medran as burbullas que poden producir a embolia gasosa no proceso de ascensión á superficie

Tarefa 2: Estrutura e propiedades

2.1 O magnesio e o osíxeno reaccionan para formar óxido de magnesio



Explicade por que o magnesio é sólido a temperatura ambiente e o osíxeno é un gas.

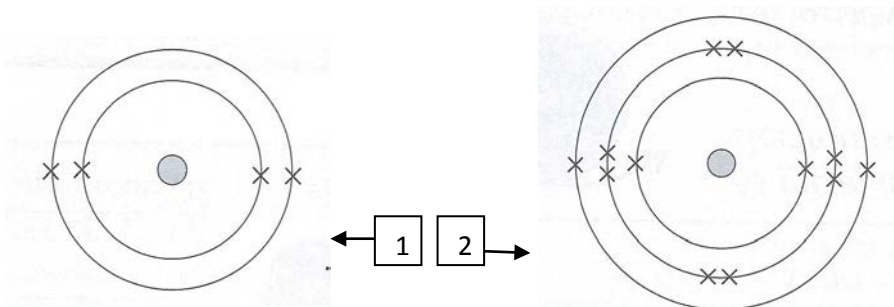
2.2 Catro substancias descoñecidas están etiquetados A, B, C e D e posúen as seguintes propiedades

	Punto de ebulición	Conductor electricidade	Solubilidade en auga
A	Alto	Si, cando está fundido ou en solución	Disólvese doadamente
B	Alto	Si	Non se disolve
C	Moi alto	Non	Non se disolve
D	Baixo	Non	Non se disolve

Que podes dicir da substancia B que non poidas dicir das demais substancias?

2.3. a) Explica por que o Berilio (diagrama 1) é menos reactivo que o elemento mostrado á súa dereita (diagrama 2).

b) Que elemento está representado no diagrama 2?



2.4. O *Hindenburg* foi un dirixible cheo de hidróxeno que explotou desastrosamente en 1935. Despois do desastre, utilizouse helio para encher os dirixibles en lugar de hidróxeno. Por que se fixo así? Expón as razóns que avalan o cambio.

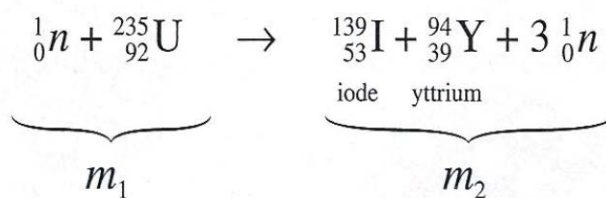
Rallye Ciencias sen Fronteiras 2015. 4º ESO

Proba de centro

Luns, 16 marzo 2015. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

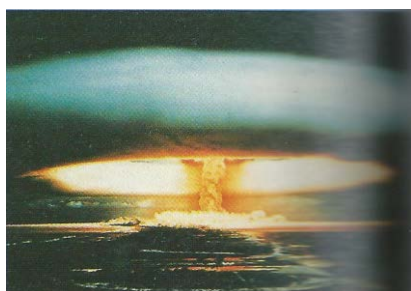
Tarefa 3: Fisión e combustión

3.1. Calculade a enerxía liberada durante a fisión de 1 núcleo de uranio 235 de acordo coa ecuación química



$$m_U = 235,044 \text{ u} ; m_I = 138,905 \text{ u} \\
 m_Y = 93,906 \text{ u} ; m_n = 1,009 \text{ u}$$

Masas expresadas en unidades de masa atómica (uma)
 1 u = 1,66x 10⁻²⁷ kg



Suxerencia: Podedes calcular a variación de masa e aplicar a fórmula de Einstein.

A fisión de 1 kg de uranio libera tanta enerxía como a combustión de 2000 toneladas de petróleo.

3.2. Cando se queima 1 kg de gas natural transfírense 12 800 kcal de enerxía. A iso chámase poder calorífico do combustible. A continuación aparece unha táboa co poder calorífico de varias substancias.

En moitas páxinas de internet dise que o gas natural é menos contaminante ca outros combustibles fósiles. Unha das razóns que se atopa a favor do gas natural é a menor cantidade de CO_{2(g)} que expulsa á atmosfera, respecto doutros combustibles como a gasolina (octano, C₈H_{18(l)}), como o butano (C₄H_{10(g)}) ou como o gasoil (mestura de cetano, C₁₆H_{34(l)}, e alfa-metil naftaleno, C₁₁H_{10(l)}).

Combustible	Poder calorífico kcal/kg
Fueloil	9 600
Gas natural	12 800
Gasolina	11 252
Carbón (antracita)	8 328
Propano	12 108
Gasoil	10 347

a) Xustifica esta afirmación aplicando o modelo atómico-molecular á reacción de combustión.

b) Se tiveras que elixir un combustible, dos que aparecen na táboa, para a túa cociña, cal deles sería? Explica os criterios que empregaches na elección.

COMPOSICIÓN TÍPICA DUN XACEMENTO DE GAS NATURAL		
Compoñente	Fórmula molecular	Composición
Metano	CH ₄	70-90%
Etano	C ₂ H ₆	0-20%
Propano	C ₃ H ₈	
Butano	C ₄ H ₁₀	
Dióxido de carbono	CO ₂	0-8%
Osíxeno	O ₂	0-0,2%
Nitróxeno	N ₂	0-5%
Sulfuro de hidróxeno	H ₂ S	0-5%
Gases Raros	A, He, Ne, Xe	Trazas