



Rally Matemático 2016. 1º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 1. Mates e rugby

No rugby, poden gañarse puntos de catro formas: unha **Goal dun penal** representa 3 puntos, igual que un **Drop goal**, un ensaio cinco puntos e un ensaio transformado sete puntos.

Mathadore, un afeccionado do equipo de Toulouse, faise as dúas preguntas que se presentan a continuación, que son as que tedes que responder:

1.1. *Entre os enteiros inferiores a 30, cales son os que non poden nunca coincidir co número de puntos marcados por un equipo de rugby ao final do partido?*

1.2. Un total de dez puntos marcados corresponde a varias situacións. Exemplo: dous ensaios non transformados ou un intento convertido e unha pena (sen ter en conta a orde na que os puntos foron marcados)

Entre os enteiros menores de 30, indique todos os corresponden a unha situación única?

Exercicio 2. Rally na música

Nun teclado de piano, alguén toca sucesivamente as notas Do Re Mi Fa Sol La Si Do Re Mi Fa Sol, etc ..., de esquerda a dereita, é dicir, cada vez notas máis agudas.

Á súa vez, tócase sucesivamente unha redonda, unha branca, unha negra, redonda, branca, negra, etc.

Así, por exemplo, a primeira nota Re que tocamos é unha branca, a primeira nota Fa é unha redonda.

2.1. *Cal é a natureza (redonda, branca ou negra) do primeiro Mi tocado? Do segundo? do terceiro?*

2.2. Cando toca unha nota redonda, deixamos o dedo no teclado durante catro segundos, durante dous segundos se a nota é unha branca, e durante un segundo se a nota é unha negra.

a) *Cal é a nota tocada no segundo cuadraxésimo?*

b) *Cal é a súa natureza?*

Exercicio 3. Busca baixo condicións

Un número de catro díxitos cumpre as seguintes condicións:

-O produto dos catro díxitos é cero.

-O dígito dos miles e o dígito unidades son pares.

-A Suma de todos os díxitos é 5.

3. *Cal é este número?* (Existen varias solucións posibles). Recordatorio: 0 é un número par



Rallye Ciencias sen Fronteiras 2016. 4º ESO

Proba Autonómica. Venres, 8 de abril 2016.

Proposta valoración

Tempo máximo para responder á 1ª: 15 min. Se hai empate na puntuación final, primará o que teña entregado antes esta tarefa resolta correctamente, para iso anotarase a hora á que entrega cada equipo. Máximo para a 2ªe3ª 30 min desde inicio.

Tarefa 1: viaxe interestelar.

Sabes “explicar matematicamente” por que son imposibles as viaxes interestelares?

Dato: A estrela máis próxima, Alfa Centauro, dista da Terra uns 4,3 anos luz. Se vos falta algún dato podedes facer supostos “razoables”. Deberedes detallar as operacións realizadas así como as unidades empregadas.

- a. Cálculo da distancia en quilómetros Terra-Sol a Alfa Centauro. Velocidade da luz 300000 km/s e que percorre nun ano:

$$1 \text{ ano luz} = 365 \frac{\text{días}}{\text{ano}} * 24 \frac{\text{h}}{\text{día}} * 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} * 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 9,46 * 10^{12} \text{ km}$$

$$4,3 \text{ anos luz} * 9,46 * 10^{12} \frac{\text{km}}{\text{ano luz}} = 4,07 * 10^{13} \text{ km de distancia Terra – Sol a Alfa Centauro}$$

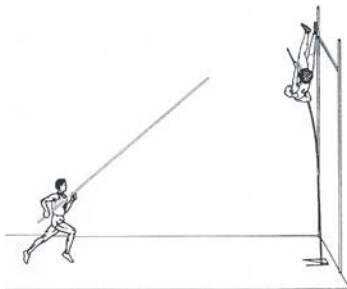
- b. A velocidade que pode desenvolver a través do espazo unha nave espacial non supera os 300 km/s (valorar a pertinencia da velocidade que eles propoñen, e se os cálculos que realizan con ese dato son correctos)

$$t = \frac{e}{v} = \frac{4,07 * 10^{13} \text{ km}}{300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 1,36 * 10^{11} \text{ s}$$

A viaxe, cos coñecementos e posibilidades tecnolóxicas actuais, suporía máis de 4300 anos.

Tarefa 2: Cuestión de altura

Un saltador de pértega chega ao momento do salto cunha velocidade de 8 m/s.



Calcula a altura teórica que poderá superar nese salto.

$$\sum E_{\text{inicial}} = \sum E_{\text{final}}$$

$$E_{pi} + E_{ci} + E_{\text{internai}} = E_{pf} + E_{cf} + E_{\text{internaf}}$$

$$0 + \frac{1}{2} m * \left(8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + E_{\text{internai}} = m * 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * h + 0 + E_{\text{internaf}}$$

h=3,26 m ao nivel do mar

Tarefa 3: Comparativa

Sinala cales son as diferenzas máis importantes que se poden atopar en canto ao significado dos termos *forza* e *enerxía*

Forza	Enerxía
Magnitude vectorial	Magnitude escalar
Non se transforma	Si se transforma
Non se conserva	Si se conserva
Ponse de manifesto nas transformacións ou en sistemas en equilibrio	Só se pon de manifesto nas transformacións
Esixe a presenza de dous corpos	É suficiente un só corpo
...	...



Rallye Ciencias sen Fronteiras 2016. 4º ESO

Proba Autonómica. Venres, 8 de abril 2016.

Proposta valoración

Tarefa 4: polidactilia e cancro de pel

Unha mutación coñecida na poboación humana é a “polidactilia”, segundo a cal unha persoa ten máis dedos do normal (por exemplo, seis dedos no pé). Unha muller que non tiña polidactilia, e cuxa familia tampouco a presentaba, tivo unha afección nos riles e por iso tiveron que vela a través de raios X. Ao cabo de pouco tempo, casouse e na súa lúa de mel tomou o sol en exceso. Ao pouco tempo tivo un fillo que naceu con polidactilia, pero que nunca tivo cancro de pel.

a. Se a polidactilia non a tiñan os pais nin os avós, como se explica que apareza no fillo?

Pola sobreexposición a radiacións X durante un exame radiolóxico dos riles, dado que estas mutacións afectan aos gametos.

b. Se o cancro de pel se debe a unha mutación, por que non se transmitiu ao fillo?

O cancro de pel débese a unha mutación provocada por radiacións solares e esta mutación límitase ao individuo que a padece pois só afecta aos melanocitos da pel e, ao non afectar aos gametos (células reprodutoras), non se pode transmitir.

c. Existe a posibilidade de que estas mutacións se transmitan aos fillos deste mutante? Como?

Sobre o cancro de pel xa se respondeu na anterior. Dado que a polidactilia débese a unha mutación que ten carácter dominante sobre o nº normal de dedos, a súa presenza ten altos índices de probabilidade de transmisión á descendencia posterior. (Se non coñecen o carácter dominante da polidactilia terían que contemplar os dous supostos, que sexa dominante ou que sexa recesivo)

Tarefa 5: Calor

Xustificade, utilizando a teoría cinético-molecular, por que se dilata o aire cando se quenta?

a) Cubride a táboa antes de responder o apartado b)

Xustificar	1-O aire	2-Cando se quenta	3-Dilátase. Por que?
Nivel macroscópico	Que é? Un gas	Que pasa? Quéntase= aumenta a T	Que pasa? Dilátase= aumenta o volume
Nivel microscópico	Que é? Material formado por partículas que se moven en todas direccións	Que pasa? Ao aumentar a temperatura, aumenta a velocidade das partículas	Por que pasa? Aumenta o volume porque aumenta a separación das partículas



b) *Expresade coa axuda dos conectores, de forma concisa e científica, a xustificación*

O aire cando se quenta aumenta a súa temperatura **xa que** as súas moléculas móvense a máis velocidade; **polo tanto**, aumenta a distancia entre elas e ocupan máis espazo. **Consecuentemente**, o aire dilátase.

c) *Argumentade a resposta á pregunta: Un abrigo quenta?*

O abrigo non quenta senón que conserva a calor corporal de quen o leva ao illarnos da calor ou frío segundo a temperatura ambiental que nos rodea.

d) *Que experimento deseñaríades para corroborar a túa argumentación?*

A título de exemplo: poñer uns cubos de xeo sobre un prato e noutro prato outros tantos cubos de xeo envoltos nun trapo, coa finalidade de comprobar que os cubos de xeo duran máis cando están envoltos nunha tea.



Rallye Ciências sen Fronteiras 2016. 4º ESO

Proba de centro

Martes, 15 marzo 2016. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

Centro _____

GRUPO: _____ Nome dun alumno/a: _____

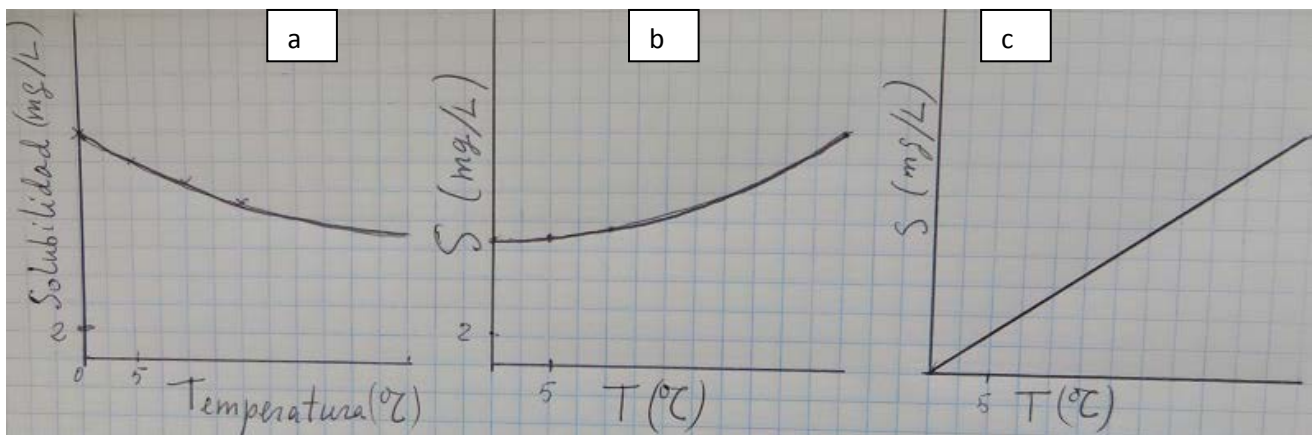
Tarefa 1: A singularidade dos salmóns

Os salmóns nacen nas augas frías na canle alta dos ríos, viven nesa zona de auga doce durante uns dous anos e logo baixan ao mar buscando maior abundancia de alimento. Despois de pasar algúns anos no mar, a finais de primavera ou principios de verán volven á procura do seu lugar de nacemento para a reprodución, para iso nadan contracorrente subindo os ríos de montaña e son capaces de saltar ata 3,7 m de altura. Os salmóns teñen a peculiaridade de que poden nadar en augas doces e salgadas, e ademais non morren ao pasar de augas frías a outras menos frías que conteñen menos proporción de osíxeno.



Cuestións:

1.1. Cal das tres gráficas representa como varía a solubilidade do osíxeno (ordenadas) na auga ao variar a temperatura (abscisas)?



1.2.

- Por que son peculiares os salmóns? En que época están os salmóns nas augas máis frías?
- Emite unha hipótese de por que os salmóns soben ao comezo dos ríos a pesar do esforzo enorme que lles supón, que vantaxe lles dá permanecer nesas augas?

1.3. As centrais nucleares que utilizan un río próximo para a súa refrixeración, non botan nel produtos contaminantes, só botan a auga que se quentou na refrixeración, con todo hai algunhas especies de peces que morren por iso. **Se non respiran nada contaminante por que morren os peixes?**

1.4. Escribe a ecuación axustada da descomposición da auga.

1.5. A ciencia, ao tratar de explicar os fenómenos do mundo natural, recorre a modelos teóricos que se inventan os científicos, estes teñen unha gran capacidade explicativa e logran enormes avances no



Rallye Ciências sen Fronteiras 2016. 4º ESO

Proba de centro

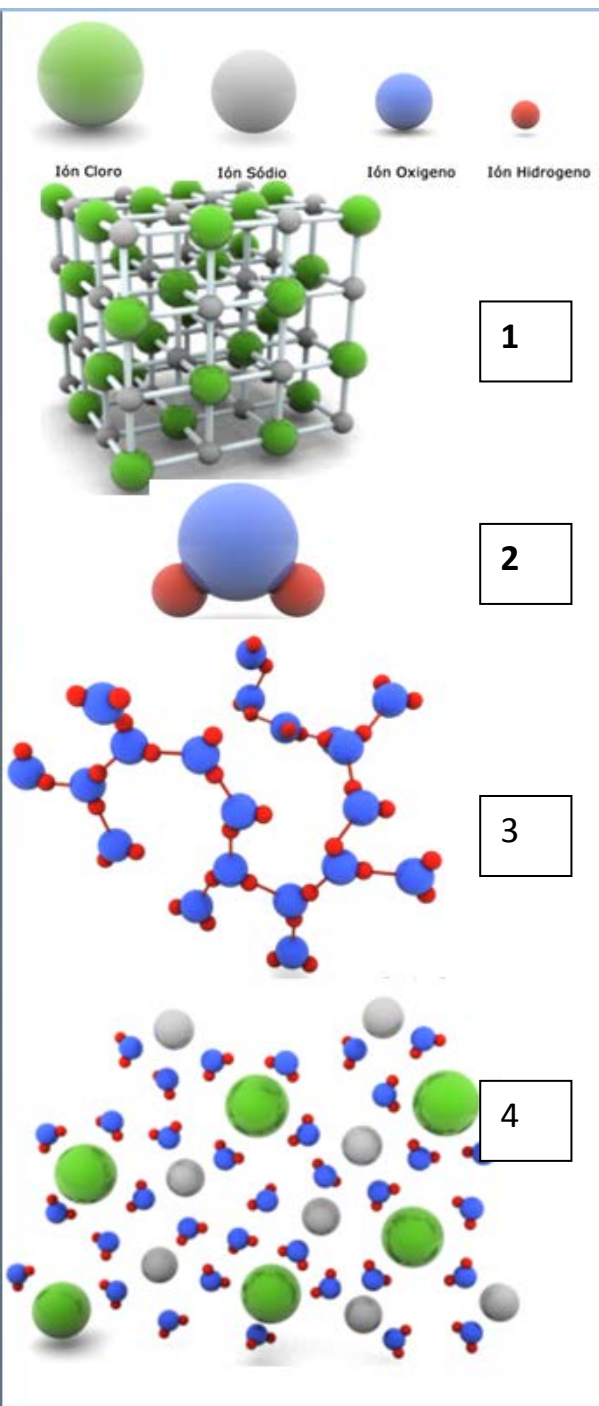
Martes, 15 marzo 2016. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

seu coñecemento, pero é moi importante saber cando se describen fenómenos e cando se utilizan modelos.

Das seguintes frases numeradas, indica cales describen fenómenos e cales utilizan modelos teóricos.

- Os sólidos dilátanse ao quentarse.
- Nas reaccións químicas aparecen novas sustancias.
- Nos cambios químicos as partículas rompen para formar outras agrupacións.
- As partículas que forman os sólidos móvense máis rápido ao quentarse.

Tarefa 2: Frío, nevadas... e sal



Todos os invernos temos a mesma estampa: camións espallando sacos e sacos de sal na estrada para evitar que se conxele, pero, por que?

O que ocorre entre o sal e a auga é pura química. A crenza popular di que o sal derrete o xeo, pero non é exactamente iso o que ocorre. Para entender ben o proceso hai que saber como se comportan e interactúan as moléculas de auga e as de sal.

2.1 Antes de explicar o proceso que ten lugar, cómpre que observes as imaxes e respondas ás cuestións seguintes:

1 Representa... Tipo de enlace:

2 Representa... Tipo de enlace:

3 Representa...

4 Representa...

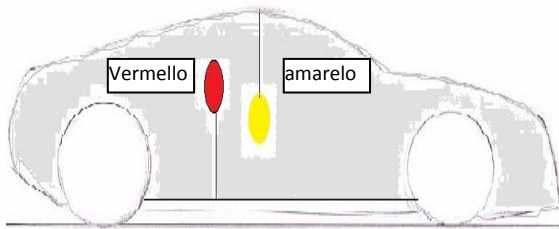
2.2 Xustifica, desde a teoría cinético-molecular, o que sucede cando o sal se mestura co xeo



Rallye Ciências sen Fronteiras 2016. 4º ESO Proba de centro

Martes, 15 marzo 2016. O formulario coas respostas enviarase ás 18h ou antes

Tarefa 3: Cuestión de recheo?



A Mencia mercáronlle un globo vermello na feira e ten que ter man del para que non se lle escape e ascenda.

Antía quixo un globo amarelo que lle incharon con aire a presión e ten que ter coidado de levantar o brazo para que o globo non arrastre polo chan.

Na viaxe de volta á casa, o globo vermello ía suxeito no chan e o amarelo no teito do coche. De súpeto a súa nai tivo que frear bruscamente. Sabemos por propia experiencia que, cando iso sucede, saímos lanzados cara adiante se non levamos o cinto de seguridade que o impide.

Cuestións

3.1. Desprazarase o globo vermello (o que ascende)?

- a) cara a parte dianteira do coche, b) cara atrás, c) cara ao chan, d) non se moverá

3.2. Desprazarase o globo amarelo (o que tende a irse ao chan)?

- a) cara a parte dianteira do coche, b) cara atrás, c) cara ao chan, d) non se moverá

3.3. Que lei tes en conta para a elección da resposta?

3.4. A que se debe o distinto comportamento dos dous globos se ambos estarían “sometidos” á mesma lei?

3.5. Se supoñemos unha situación ideal en que o coche é como os que utilizan para as probas de seguridade que non necesita condutor e se pechase hermeticamente de modo que puidésemos facer un baleiro aceptable, que lle ocorrería ao globo vermello ao frear bruscamente o coche? E ao globo amarelo?



Rally Matemático 2016. 4 ° ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 1. Cadrados cada vez máis pequenos

Un cadrado ten un lado de 1m.

Primeira etapa:

Construímos un segundo cadrado cos vértices nos puntos medios dos lados do primeiro cadrado.

1.1. *Facede a figura.*

1.2. *Cal é a área deste segundo cadrado?*

Segunda etapa:

A partir do segundo cadrado, constrúese un terceiro cadrado, seguindo as mesmas regras que no caso anterior, é dicir, a partir dos puntos medios dos lados do segundo cadrado. E así seguimos indefinidamente.

1.3. *Despois de que etapa a área do cadrado obtido vai ser inferior a 1 cm²?*

Exercicio 2. Angurias e o regulador

Angurias é unha condutora que ten medo de ser multada por exceso de velocidade entre dúas peaxes de autopista, A e B, distantes 112 km e con límite de velocidade de 112 km/h.

O seu sistema de control de velocidade é moi preciso, pero temendo que non o sexa prefere axustar a velocidade a 100km/h, e non a 112 km/h.

2. Asumindo que o vehículo está viaxando a unha velocidade constante entre ambas peaxes

Ao facelo así canto tempo perde, medido en minutos e segundos, para ir da peaxe A á peaxe B?

Exercicio 3. Coa axuda dun palíndromo

Eu son un número de catro díxitos e se me multiplicas por 4 atoparás ao meu palíndromo (número escrito ao revés).

3. *Quen son eu?*



Rally Matemático 2016. 4º ESO

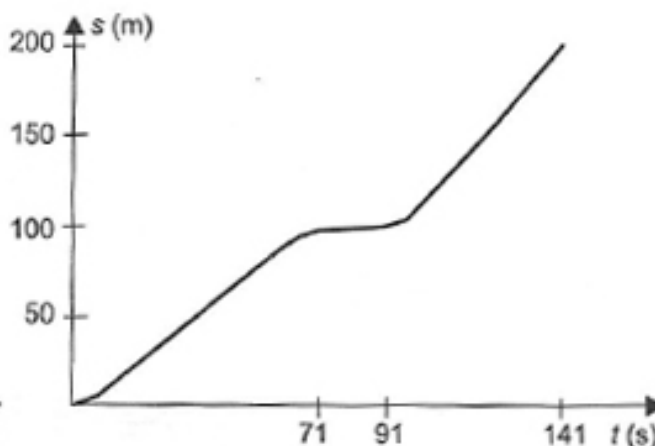
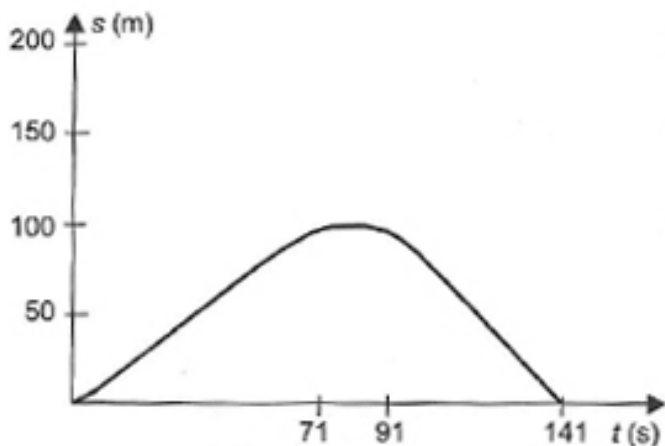
Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 4. A andaina de Pedro

Pedro sae de casa e vai ao polideportivo para o seu adestramento diario de atletismo. Ao deixar a bolsa na taquilla, dáse conta que se esqueceu os tenis e volta a casa correndo

4.1. Xustifica cal dos seguintes gráficos posición-tempo ($s-t$) representa os movementos de Pedro, tomando como orixe a casa de Pedro.



4.2. Describe o que podería estar facendo Pedro se o gráfica posición-tempo ($s-t$) fose a que non seleccionaches.

4.3. Calcula a velocidade media de todo o percorrido real de Pedro.

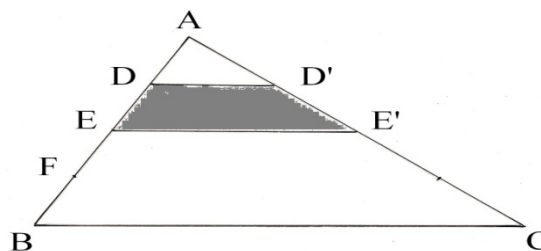
4.4. Xustifica en que tramo vai máis rápido e calcula o valor da velocidade.

Exercicio 5. Do trapecio ao triángulo

Nun triángulo calquera ABC, divídese o lado [AB] en 4 segmentos iguais: $AD = DE = EF = FB$.

Trázanse as paralelas [DD'] e [EE'] ao lado [BC]. A área do trapecio EDD'E' é 12 cm^2 .

5. Cal é a área do triángulo ABC ?





Rally Matemático 2016. 3º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 1. Cadrados cada vez máis pequenos

Un cadrado ten un lado de 1m.

Primeira etapa:

Construímos un segundo cadrado cos vértices nos puntos medios dos lados do primeiro cadrado.

1.1. *Facede a figura.*

1.2. *Cal é a área deste segundo cadrado?*

Segunda etapa:

A partir do segundo cadrado, constrúese un terceiro cadrado, seguindo as mesmas regras que no caso anterior, é dicir, a partir dos puntos medios dos lados do segundo cadrado. E así seguimos indefinidamente.

1.3. *Despois de que etapa a área do cadrado obtido vai ser inferior a 1 cm^2 ?*

Exercicio 2. Angurias e o regulador

Angurias é unha condutora que ten medo de ser multada por exceso de velocidade entre dúas peaxes de autopista, A e B, distantes 112 km e con límite de velocidade de 112 km/h.

O seu sistema de control de velocidade é moi preciso, pero temendo que non o sexa prefere axustar a velocidade a 100km/h, e non a 112 km/h.

2. Asumindo que o vehículo está viaxando a unha velocidade constante entre ambas peaxes

Ao facelo así canto tempo perde, medido en minutos e segundos, para ir da peaxe A á peaxe B?

Exercicio 3. Un sistema divertido de atopar a súa nota

Zoe dille a seu irmán que pescude a súa nota final de Matemáticas (sobre 20, de 0 a 20), sabendo que se a multiplica por 5 e lle engade 10 dálle a idade do seu avó materno. Ademais, multiplicándoa por 6 e restándolle 10, dálle a idade da súa avoa materna. Tamén saben que os seus avós maternos lévanse 7 anos.

3. *Cal foi a súa puntuación de matemáticas?*

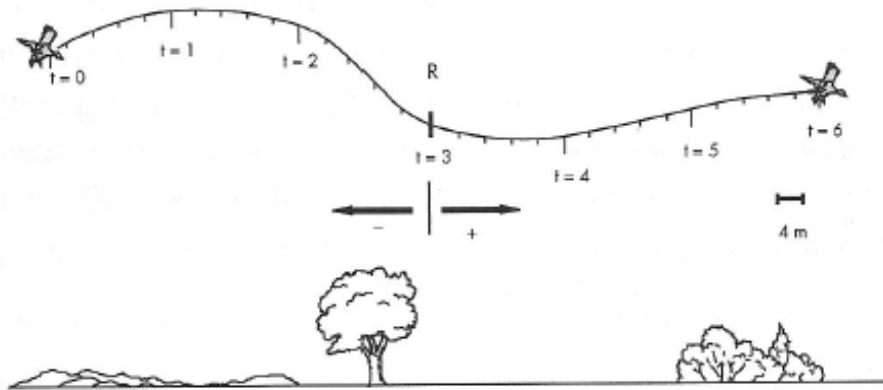


Rally Matemático 2016. 3º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 4. O voo dun paxaro



Cunha cámara de vídeo filmouse o voo dun paxaro e, polo tanto, foi posible establecer a forma da traxectoria que se presenta aquí. Os números indican os instantes, expresados en segundos, en que a ave pasaba a través de cada unha das posicións.

- 4.1. Recolle unha táboa de valores de posición en cada un dos momentos indicados no deseño.
- 4.2. Escribe a ecuación que pode representar ese movemento.
- 4.3. Calcula en que momento estaría a ave na posición 27 metros.
- 4.4 Cal era a posición da ave 2,65 segundos despois de que comeza a contar o tempo?
- 4.5 Que distancia tiña percorrido o paxaro ata ese momento?

Exercicio 5. Ida e volta

Un ciclista percorre un traxecto ida e volta á velocidade de 23 km/h nun sentido e a velocidade de 27 km/h no sentido contrario. A duración total do percorrido é de 5 horas.

5. Cal é a distancia total percorrida polo ciclista ?



Rally Matemático 2016. 2º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 1. Mates e rugby

No rugby, poden gañarse puntos de catro formas: unha **Goal dun penal** representa 3 puntos, igual que un **Drop goal**, un ensaio cinco puntos e un ensaio transformado sete puntos.

Mathadore, un afeccionado do equipo de Toulouse, faise as dúas preguntas que se presentan a continuación, que son as que tedes que responder:

1.1. *Entre os enteiros inferiores a 30, cales son os que non poden nunca coincidir co número de puntos marcados por un equipo de rugby ao final do partido?*

1.2. Un total de dez puntos marcados corresponde a varias situacións. Exemplo: dous ensaios non transformados ou un intento convertido e unha pena (sen ter en conta a orde na que os puntos foron marcados)

Entre os enteiros menores de 30, indique todos os corresponden a unha situación única?

Exercicio 2. Rally na música

Nun teclado de piano, alguén toca sucesivamente as notas Do Re Mi Fa Sol La Si Do Re Mi Fa Sol La Si Do Re Mi Fa Sol, etc ..., de esquerda a dereita, é dicir, cada vez notas máis agudas.

Á súa vez, tócase sucesivamente unha redonda, unha branca, unha negra, redonda, branca, negra, etc.

Así, por exemplo, a primeira nota Re que tocamos é unha branca, a primeira nota Fa é unha redonda.

2.1. *Cal é a natureza (redonda, branca ou negra) do primeiro Mi tocado? Do segundo? do terceiro?*

2.2. Cando toca unha nota redonda, deixamos o dedo no teclado durante catro segundos, durante dous segundos se a nota é unha branca, e durante un segundo se a nota é unha negra.

a) *Cal é a nota tocada no segundo cuadraxésimo?*

b) *Cal é a súa natureza?*



Rally Matemático 2016. 2º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

Exercicio 3. Anos bisestos

Recordatorio: Unha vez que se fixo o axuste do calendario gregoriano, son anos bisestos, como o 2016 (entón o mes de febreiro ten 29 días e non 28):

- Se o ano é divisible por 4 e non divisible por 100 ou
- Se o ano é divisible por 400.

3. Tendo iso en conta, cantos días van pasar?:

3.1. Entre o 15 de marzo de 2016 ás 14h e o 15 de marzo de 2019 ás 14h?

3.2. Entre o 15 de marzo de 2016 ás 14h e o 15 de marzo de 2201 ás 14h?

3.3. Entre o 15 de marzo de 2016 ás 14h e o 15 de marzo de 2401 ás 14h?

Exercicio 4. A nai e os fillos

Celtia é unha nai que tivo os seus fillos cada quince meses. Ten nove fillos e a idade do maior é seis veces a idade do máis xove. Poderíades dicir a idade do máis xove?

4. Poderíades dicir a idade do máis xove?

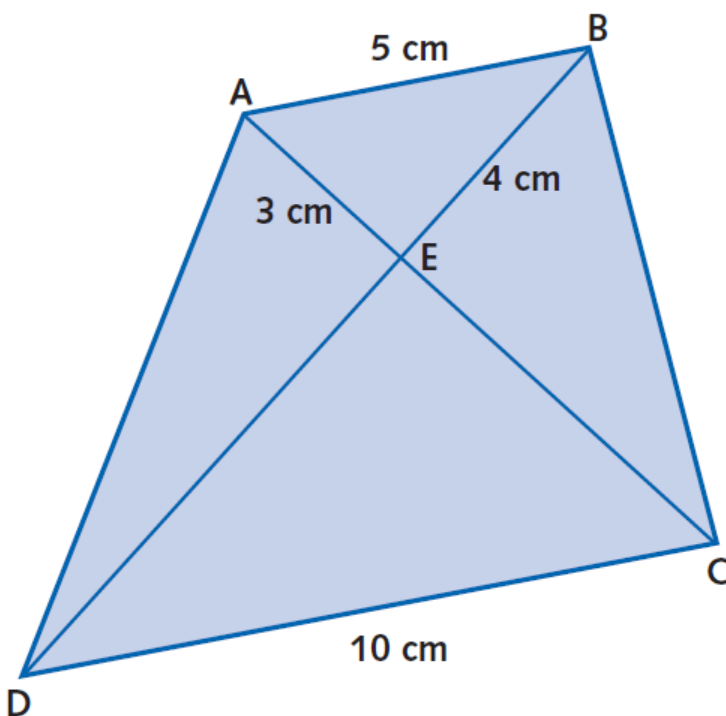
Exercicio 5. Cuadrilátero

A figura do lado é un esquema dun terreo de forma cuadrangular sobre o que se tomaron algunhas medidas.

5.1. Acha a área do cuadrilátero ABCD.

5.2. Explica razoadamente por que son iguais os ángulos ABE e EDC.

5.3. Canto mide a suma dos ángulos interiores do cuadrilátero ABCD?
Xustifica a resposta.





Rally Matemático 2016. 1º ESO

Rallye Mathématique sans Frontières. Martes, 15 de marzo 2016

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

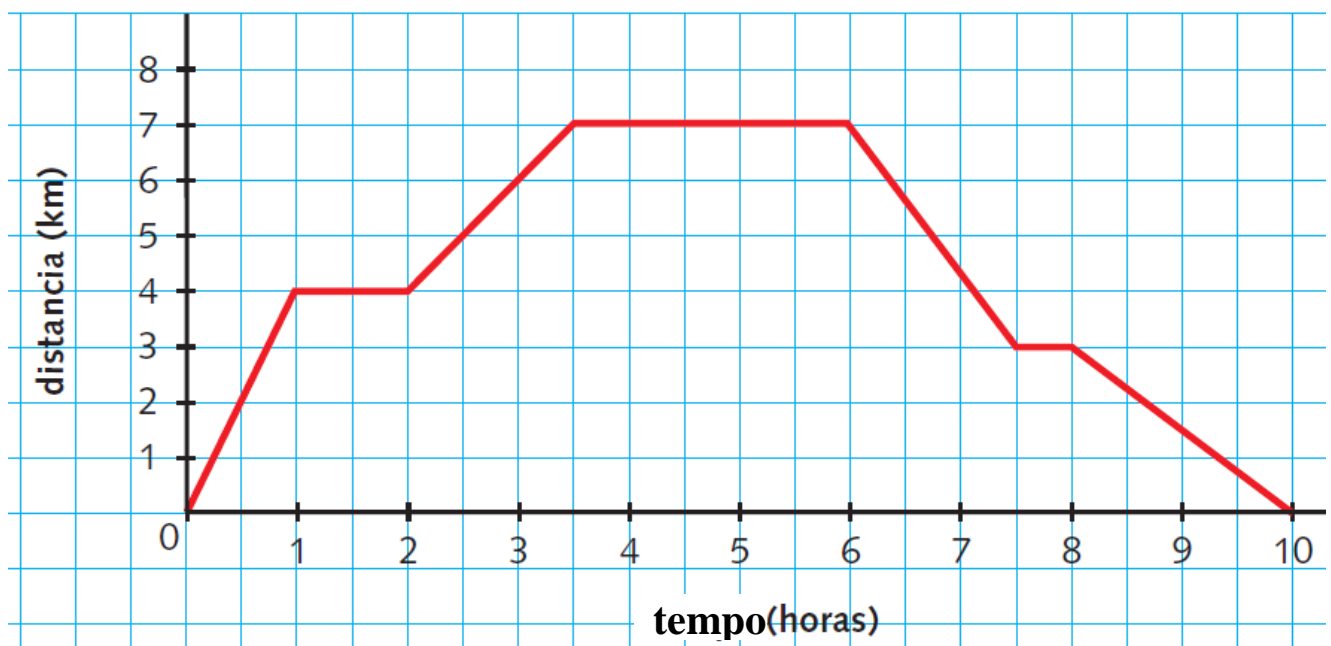
Exercicio 4. A calculadora de Tomás

A calculadora de Tomás non funciona ben. En lugar de multiplicar por 3, divide por 3 e en vez de facer a raíz cadrada, eleva ao cadrado. Con esas dúas operacións Tomás obtivo un resultado (incorrecto) de 16.

4. Cal é o resultado correcto?

Exercicio 5. Camiñada

O gráfico seguinte representa a camiñada que fixo André:



5.1. Que distancia percorreu André na primeira hora de marcha?

5.2. Cal foi a distancia que camiñou André desde que comezou a camiñar ata que regresou ao punto de partida?

5.3. Durante o percorrido, canto tempo en total estivo André parado sen andar?

5.4. a) Canto tempo investiu á ida?

b) E ao regreso?