

XX REBUMBIO MATEMÁTICO

Curso 2020 - 2021

Fase Final

Facultade de Ciencias da Educación. A Coruña, 28 de maio de 2021.

ORGANIZA:



AGAPEMA

PATROCINA:



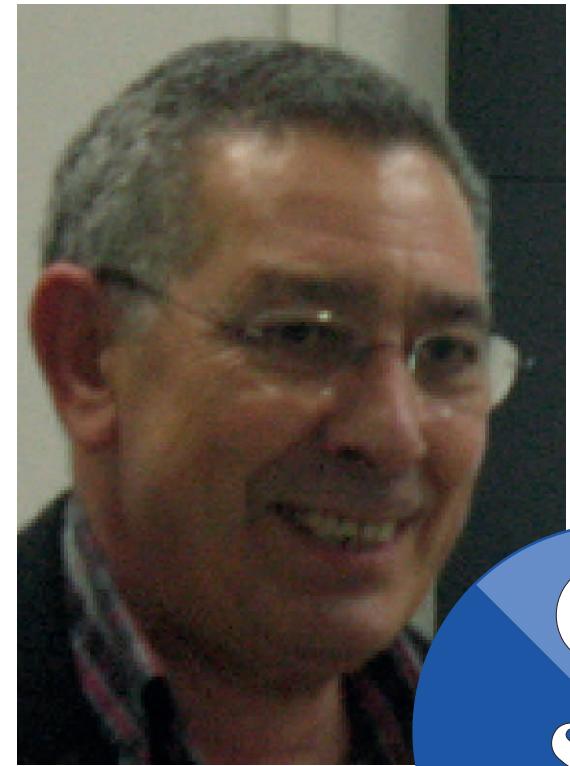
Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

Colabora no financiamento o Concello da Coruña

COLABORA:



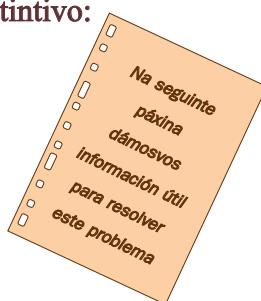
centro de
formación e recursos



Dámosvos a benvida á Fase Final do XX Rebumbio Matemático.

Para que poidades acadar un bo resultado nesta proba, pregámossos que fagades a lectura desta folla coa maior atención.

- 1.- NON se pode escribir **nada** neste caderniño. Cando rematedes de resolver os problemas debedes devolvélo aos organizadores para que vos digan que imos fazer con el.
- 2.- Para redactar a resposta de cada problema tendes que utilizar as follas que están destinadas a ese cometido. Pegade a etiqueta que identifica ao voso equipo sobre cada folla de resposta.
- 3.- NON utilicedes a mesma folla para redactar as respostas de dous problemas diferentes.
- 4.- Para dar solución aos **problemas números 1, 5 e 6**, debedes consultar a información que vos facilitamos. Por este motivo, neses problemas aparece o seguinte distintivo:



Problema número 1

Valeriana, a formiga rebulideira

Na seguinte
páxina
dámosvos
información útil
para resolver
este problema

No centro da glorieta onde conflúen as rúas coruñesas *Ronda de Nelle*, *Villa de Negreira*, *Gregorio Hernández* e *Paseo de Ronda* hai unha zona de céspede sobre o que se asenta un grupo escultórico dedicado aos *doantes de órganos*.

Valeriana é unha formiga que se divirte subíndo aos *cubos* de granito que forman parte do monumento. A saída do formigueiro no que vive, está xusto debaixo dun vértice dun deses *cubos* (chamarémoslle *vértice inicial*).



Monumento de agradecimento aos doantes de órganos

Valeriana parte do vértice *inicial* (que, loxicamente, é un dos vértices da cara inferior do cubo) e diríxese ao vértice *oposto* (é dicir os vértices de saída e chegada son *extremos* dunha das *diagonais do cubo*). Camiña sempre sobre *arestas do cubo* e **nunca pasa dúas veces** por ningunha *aresta* nin *vértice*.

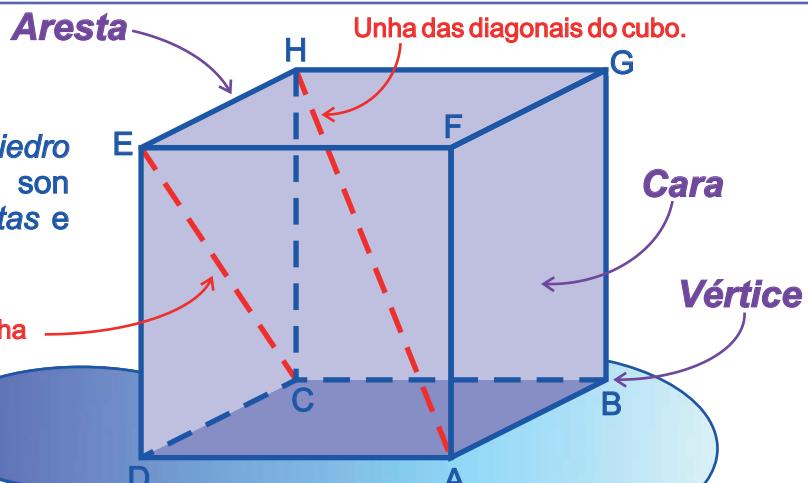
Para que vos resulte doado responder ás seguintes preguntas, fixádevos na figura que aparece na folla de respuestas e supoñede que *Valeriana* sae do vértice *A* e, polo tanto, debe chegar ao vértice *H*.

- Se cada aresta do cubo mide 80 cm, cal é o percorrido de menor medida que pode facer *Valeriana*?
- Cantos percorridos diferentes teñen esa mesma medida? (describide eses camiños dando a secuencia ordenada dos vértices polos que ten que pasar a formiga; **loxicamente, a primeira letra da secuencia será A e a última H**).
- Canto medirá o percorrido máis longo que pode facer *Valeriana*. Dade unha resposta válida indicando a secuencia de vértices.
- Existe algúns outros camiños que teña algunha medida con valor comprendido entre os valores máximo e mínimo obtidos nos apartados anteriores? Canto miden eses percorridos?

Información
para o problema
n.º 1

Cubo (Hexaedro regular). Poliedro formado por seis caras que son cadrados iguais, ten doce arestas e oito vértices.

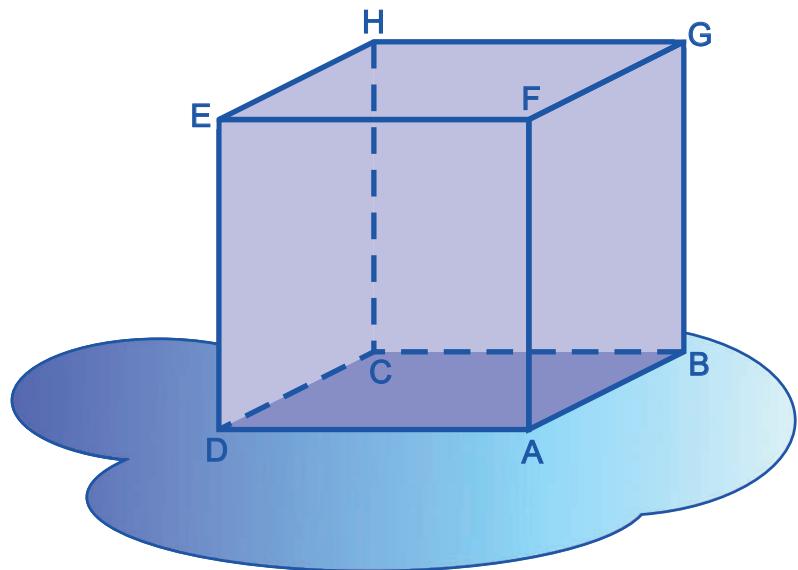
Unha das diagonais dunha cara.



XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)

Resolución do Problema n.º 1



Problema número 2

De turismo pola Coruña

Melania e Xilberte xunto con Raúl e Mariña son dúas parellas de Vigo que organizan de vez en cando algunha viaxe para faceren xuntos. Na pasada Semana Santa, debido ás restricións de mobilidade provocadas pola pandemia, decidiron vir dar unha volta pola Coruña e visitar algúns dos seus museos.

Antes de viren informáronse en Internet sobre as cuestiós que deberian ter en conta: horarios, aforos permitidos, reserva de entradas... Ademais, coa axuda de *Google Maps*, prepararon un circuíto para realizar a pé e, de camiño, entrar nos seguintes catro museos: *Castelo de Santo Antón* (*Museo Arqueolóxico e Histórico*), *Torre de Hércules*, *Aquarium Finisterrae* (*Casa dos Peixes*) e *Domus* (*Casa do Home*). O inicio é remate da camiñada sería a *Praza de María Pita*.



Monumento na honra e lembranza de María Pita

Así pois, o sábado 3 de abril ás 9:55 en punto, os catro protagonistas desta historia (levando nas súas mochilas algúns bocatas e unhas bebidas para o xantar) iniciaron o percorrido comezando na *Praza de María Pita*, a carón da estatua da heroína, para ir ao *Castelo de Santo Antón*.

Na folla de respuestas dámossos unha *imaxé* que mostra o circuíto realizado (*fixádevos nas frechas, que indican o sentido no que hai que fazer o percorrido*) e dúas táboas que conteñen informacións útiles.

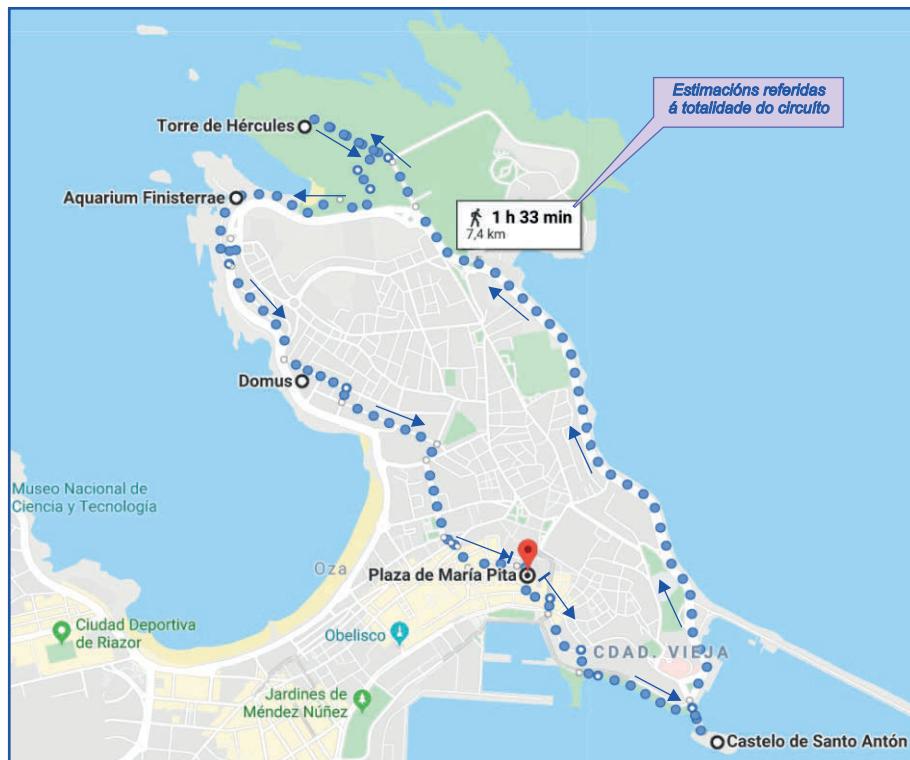
Para responder ás seguintes preguntas, debedes completar, antes de nada, a *Táboa 1*.

- Sen facer paradas, cal é o tempo estimado que se necesita para ir a pé dende a *Praza de María Pita* á *Torre de Hércules*, seguindo este circuíto?
- Se unha persoa camiña desde o *Aquarium Finisterrae* á *Praza de María Pita*, seguindo este circuíto, cal é, aproximadamente, a distancia percorrida?
- Cando os catro amigos remataron a visita na *Casa dos Peixes*, decidiron ir xantar para a terraza que ten o museo a carón do mar. A que hora iniciaron este descanso?
- A que hora estiveron de volta na *Praza de María Pita*?

XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)

Resolución do Problema n.º 2



Descripción do circuíto
(Estimacións, de tempos e distancias, obtidas en *Google Maps*)

Táboa 1

Tramos	Pza. María Pita Cast. Santo Antón	Cast. Santo Antón Torre Hércules	Torre Hércules Aq. Finisterrae	Aq. Finisterrae Domus	Domus Pza. María Pita
Distancia (km)	1,1	2,9	1,1	1	
Tempo (min)	13		13	13	16

Táboa 2

Tempos de permanencia en cada museo

Museos	Cast. Santo Antón	Torre Hércules	Aq. Finisterrae (visita acuario)	Aq. Finisterrae (comida)	Domus
Tempo (h:min)	0:48	0:30	1:58	0:45	1:31

Problema número 3

A Coruña Modernista

Rocío e Breixo son curmáns, lévanse moi ben, e están en sexto curso nun colexio da Coruña.

Durante este ano o alumnado da súa aula, distribuído en varios grupos de traballo, desenvolveu un proxecto de investigación que se chamou *Arquitectura modernista na Coruña*, da que hai abundantes mostras espalladas pola cidade, especialmente na zona do *Ensanche*.

Neste proxecto estiveron involucradas diferentes disciplinas e, ademais das tres horas semanais nas que o alumnado traballou na aula de informática e na biblioteca, tamén houbo que realizar diversas saídas ás rúas para localizar edificios, estudar as súas características, facer fotografías...



Cada grupo tivo que preparar, como mínimo, unha presentación con diapositivas e un par de murais para mostrar aos demais os seus descubrimientos.

Na folla destinada á resolución deste problema, dámosvos algunas informacións e tamén unha copia reducida dun dos murais presentados polo equipo do que formaron parte Rocío e Breixo, acompañada de referencias numéricas que vos axudarán a resolver as seguintes cuestiós.

- Tendo en conta os datos que aparecen na *táboa 1*, en que século se construíron os edificios que se citan?
- As fotografías ocupan cinco porcións que determinan un rectángulo. Expresade con senllas fraccións simplificadas a parte do rectángulo que ocupa cada unha delas.
- As áreas de tres das fotos suman *un medio* da medida da superficie do rectángulo. Dicde cales son esas fotos e face a comprobación realizando as operacións necesarias coas fraccións correspondentes.
- Que fracción representa a suma das áreas das outras dúas fotografías?

XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)

Resolución do Problema n.º 3



Foto	Ubicación do edificio	Ano
A	Praza de Lugo, 11	1905
B	Praza de Lugo, 22	1912
C	Praza de Lugo, 13	1912
D	Praza María Pita, 12	1913
E	Rúa San Nicolás, 11-13	1913

Arquitectura modernista

Os edificios modernistas presentan fachadas e portais decorados con motivos vexetais e animais, ás veces de procedencia exótica, salientando as cores e integrando as galerías características da cidade con elementos de ferro forxado e rostros femininos nos capiteis.

Problema número 4

Orientándose

Gozando dunha tarde solleira, paseaba Amalia polo *Porto da Coruña* cando foi dar ao chamado *Mirador do Parrote* onde se atopa unha sinxela *rosa dos ventos* que sinala os *catro puntos cardinais*.

Desde esa localización, pódense observar parte das instalacións portuarias e tamén outros enclaves e elementos característicos da cidade.



Pensou Amalia se sería quen de determinar, utilizando esa *rosa dos ventos*, que xiros debería realizar para divisar certos lugares da cidade ben coñecidos para ela.

Así, pois, estableceu a *posición inicial* de partida colocándose no centro da *rosa dos ventos* e dirixiu a súa mirada cara ao **norte**: en fronte tiña *Porta Real*.

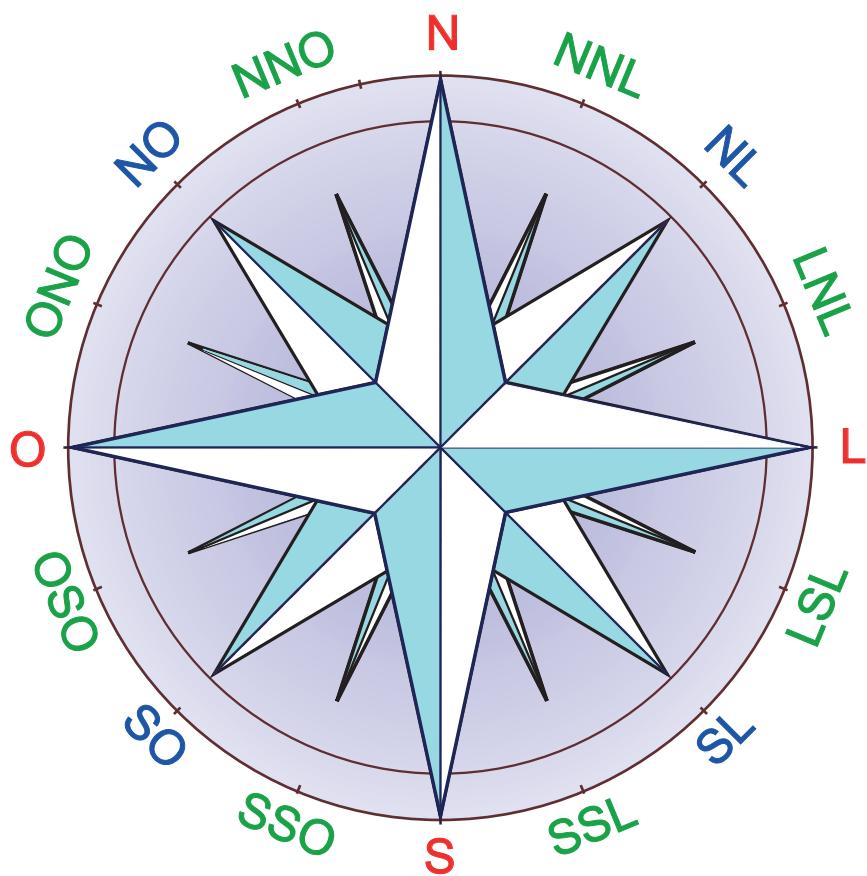
Para responder ás seguintes preguntas, utilizade as informacóns que vos damos na folla de respostas deste problema.

- Partindo da *posición inicial*, fixo Amalia un xiro *no sentido das agullas dun reloxo* para quedar cara ao **leste**, agora tiña en fronte o *Xardín de San Carlos* e o *Hospital Abente y Lago*. Cál é a medida do ángulo descrito no seu xiro?
- Desde a posición anterior, xirou no mesmo sentido, situándose cara ao **les-sueste** e atopouse de frente co *Castelo de Santo Antón*. Cal é a medida do ángulo que describiu neste novo xiro?
- Desde o punto no que se atopaba, fixo outro xiro máis, agora *en sentido contrario ao das agullas dun reloxo*, para quedar mirando cara ao **oeste** e ver a *Casa das Ciencias* no *Parque de Santa Margarida*. Cal é a medida do ángulo descrito?
- Cal será a resposta á pregunta anterior se se fai o xiro *segundo o sentido das agullas dun reloxo*?

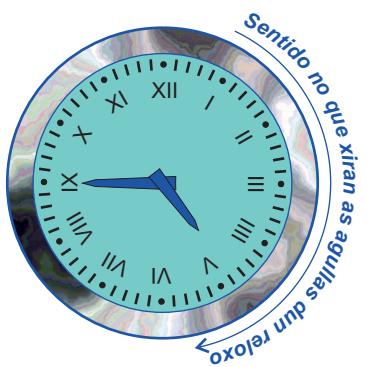
XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)

Resolución do Problema n.º 4



N	Norte
NNL	<i>Nor-nordeste</i>
NL	Nordeste
LNL	<i>Les-nordeste</i>
L	Leste
LSL	<i>Les-sueste</i>
SL	Sueste
SSL	<i>Sur-sueste</i>
S	Sur
SSO	<i>Sur-suroeste</i>
SO	Suroeste
OSO	<i>Oés-suroeste</i>
O	Oeste
ONO	<i>Oés-noroeste</i>
NO	Noroeste
NNO	<i>Nor-noroeste</i>



Problema número 5

Composicións xeométricas ornamentais na Cubela

Na seguinte
páxina
dámosvos
información útil
para resolver
este problema

Na zona da *Cubela* da Coruña existen diversas prazas que, ademais de árbores e plantas, contan con elementos para que xoguen os máis pequenos e bancos onde os maiores falan entre eles.

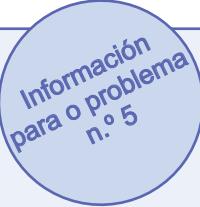
Carolina adoita pasar pola *Cubela* de camiño ao seu traballo e sempre lle chamaron a atención unhas *composicións* que, utilizando os mesmos motivos decorativos, forman parte do pavimento coa finalidade de seren adornos que rompan a monotonía gris do resto de baldosas (todas as baldosas son cadradas de 40 cm de lado).



Praza de Elvira Bao Maceiras na Cubela

Na *figura 1* que aparece na folla de respostas, reproducimos unha das *composicións* que se atopan na *Praza de Elvira Bao Maceiras* para que a observedes atentamente e deades respostas ás seguintes preguntas. Cando sexa preciso, redondeade os resultados nas centésimas.

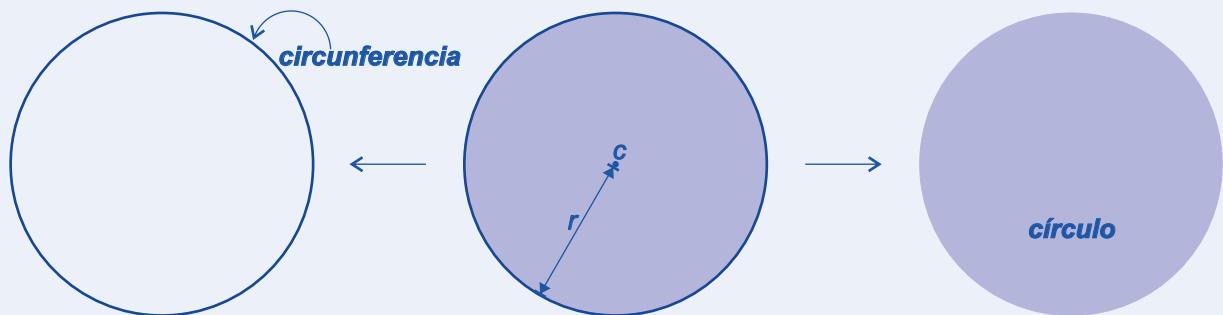
- Cantas baldosas forman a *figura 1*? Cal é a área *na realidade* desa figura? (expresade o resultado en metros cadrados).
- A parte gris da *figura 1*, a cantos círculos equivale?
- Podedes utilizar a información que vos damos na seguinte páxina, para calcular:
 - Cal é a medida *na realidade* da superficie da zona gris da *composición*? (En metros cadrados).
 - Que porcentaxe representa a área da zona gris, calculada no apartado anterior, *c₁*), ao comparala coa área total da *composición*, que calculastes na pregunta **a**)?
 - Cal é a medida, expresada en metros, da lonxitude do bordo exterior da zona gris?



Un **círculo** é unha superficie limitada por unha **circunferencia**.

Unha **circunferencia** é unha liña que constitúe o límite exterior dun **círculo**. Todos os puntos dunha circunferencia están a igual distancia doutro punto interior chamado **centro**, **c**.

Un segmento trazado dende o **centro**, **c**, a calquera punto da circunferencia é un **raio**, **r**.



Para calcular o valor da **lonxitude dunha circunferencia** ou a **área dun círculo**, necesitamos coñecer a **medida dun raio** e o **valor do número Pi, π** .

O número π ten infinitas cifras decimais:

$$\pi = 3,1415926535\ 8979323846\ 2643383279\ 5028841971\ 6939937510\dots$$

Calquera calculadora presenta o **número Pi** con arredor de dez cifras decimais. Para realizar cálculos escolares sinxelos é suficiente utilizar

$$\pi = 3,1416.$$

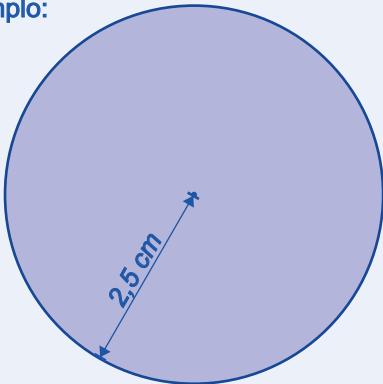
Cálculo da lonxitude, L , dunha circunferencia:

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Cálculo da área, A , dun círculo:

$$A = \pi \cdot r^2$$

Exemplo:



$$L = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,1416 \cdot 2,5 = 15,708 \text{ cm}$$

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,1416 \cdot 6,25 = 19,635 \text{ cm}^2$$

XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)

Resolución do Problema n.º 5

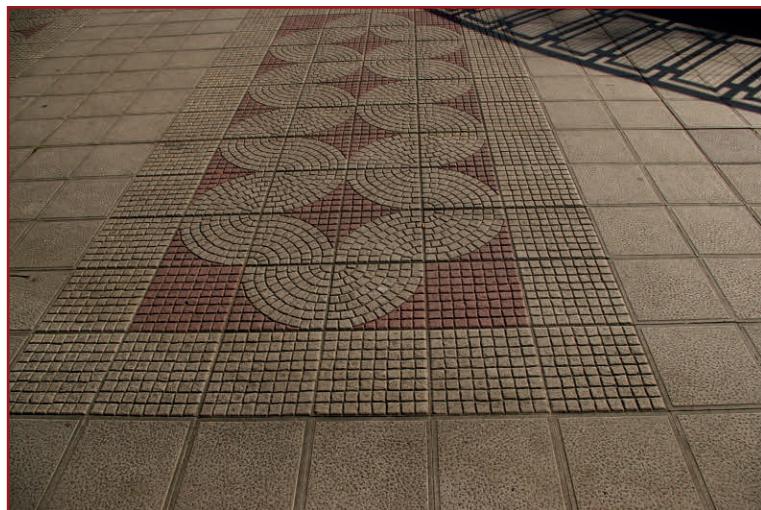
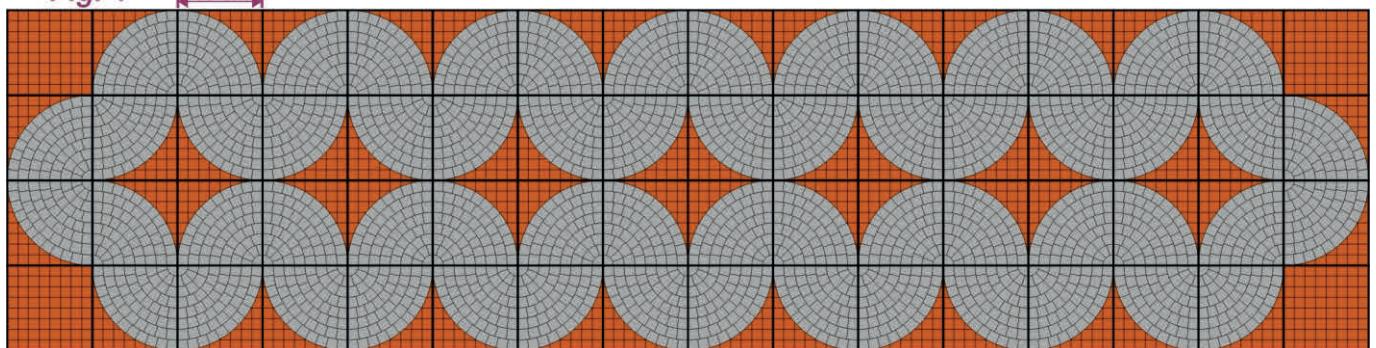


Fig. 1

↔ 40 cm ↔



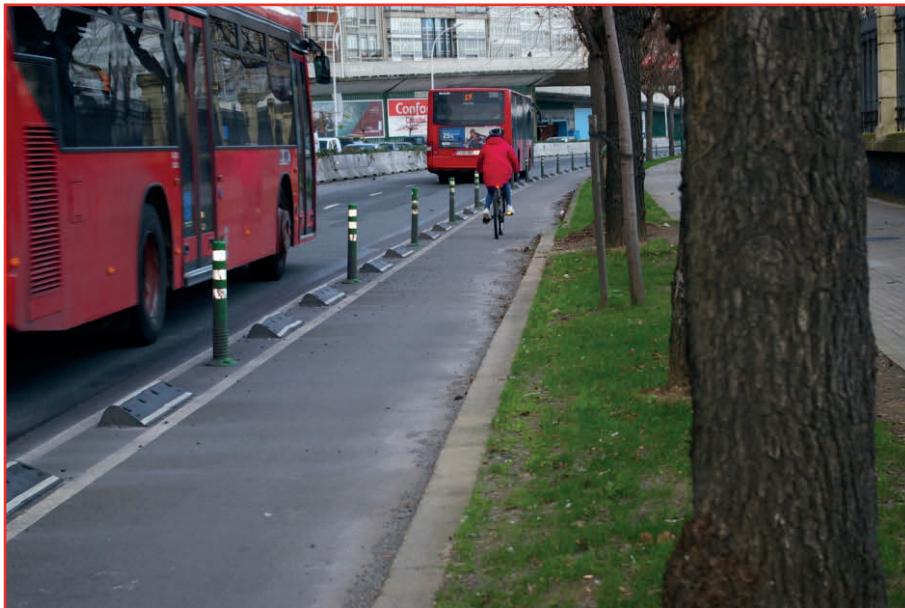
Problema número 6

Carril bici

Na seguinte
páxina
dámosvos
información útil
para resolver
este problema

É un feito que o clima está cambiando e que necesitamos tomar medidas urxentes para resolver este problema que xa nos afecta a todos.

A maneira que temos de utilizar os medios de transporte é un dos motivos que contribúen a agravar a situación pero, nin os ciudadáns cambiamos os nosos hábitos, nin os gobernantes se afanan en buscar solucións.



Co obxectivo de facilitar a mobilidade das persoas pola cidade, hai 29 anos que se iniciou na Coruña a construcción do *carril bici* que actualmente segue crecendo e ten unha afluencia moderada de usuarios.

Os datos cos que traballaremos neste problema corresponden ao período que vai dende o inicio do ano 1992 ata o remate do ano 2019, repartidos en sete cuadriénios.

A **Fig. 1** da folla de respuestas contén un *diagrama poligonal de frecuencias acumuladas*, que ofrece información para que poidades responder as seguintes preguntas:

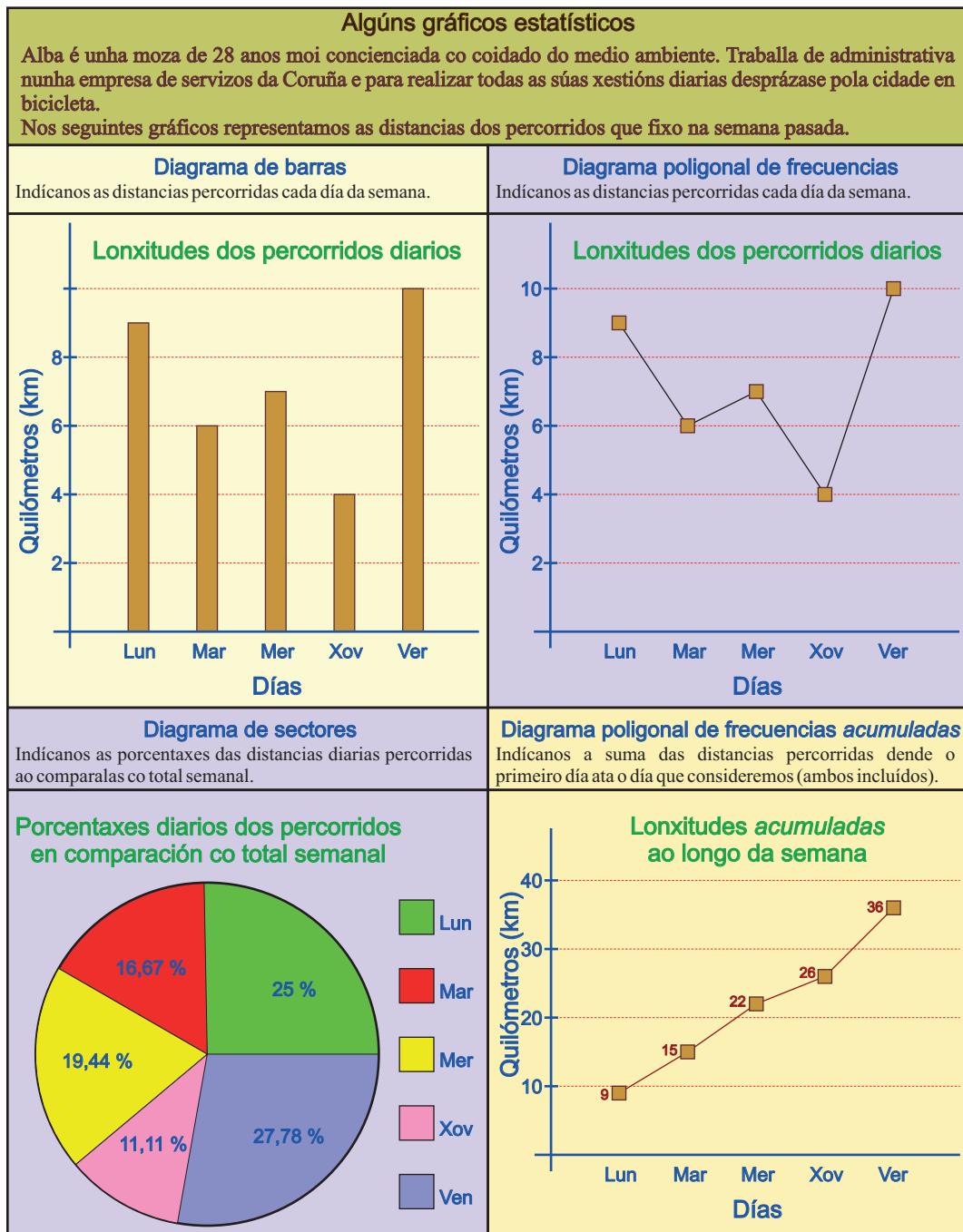
- Completade a **táboa 1** a partir do diagrama.
- Simplemente observando o diagrama, cómo se detectan os *cuadriénios* nos que se produciron o menor e o maior crecemento na construcción do *carril bici*?
- Cantos metros de *carril bici* se construíron ata o remate do ano 2019?
- Rematade a confección do *diagrama de barras* da **Fig. 2**.
- Rematade a confección do *diagrama de sectores* da **Fig. 3**.

Cuadrienio: Período de catro anos.

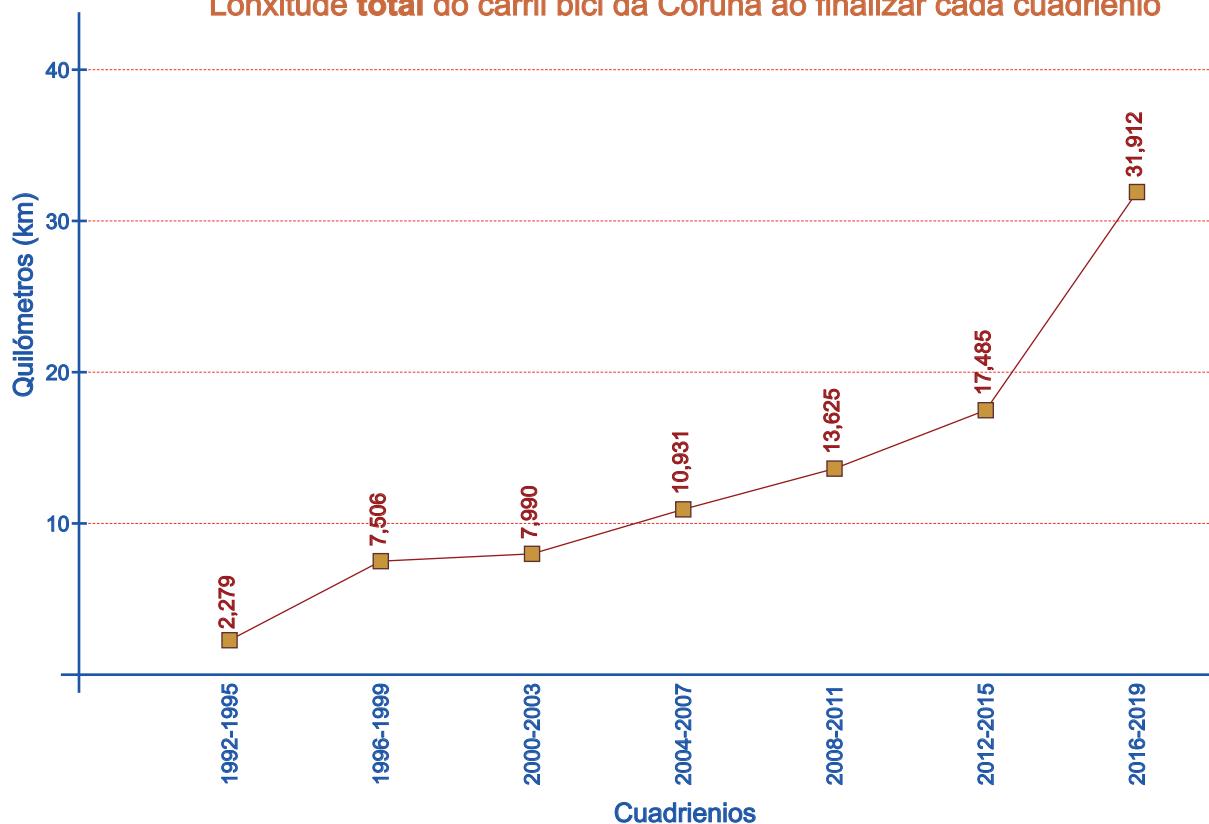
Algunxs gráficos estatísticos

Alba é unha moza de 28 anos moi concienciada co coidado do medio ambiente. Traballa de administrativa nunha empresa de servizos da Coruña e para realizar todas as súas xestións diárias desprázase pola cidade en bicicleta.

Nos seguintes gráficos representamos as distancias dos percorridos que fixo na semana pasada.



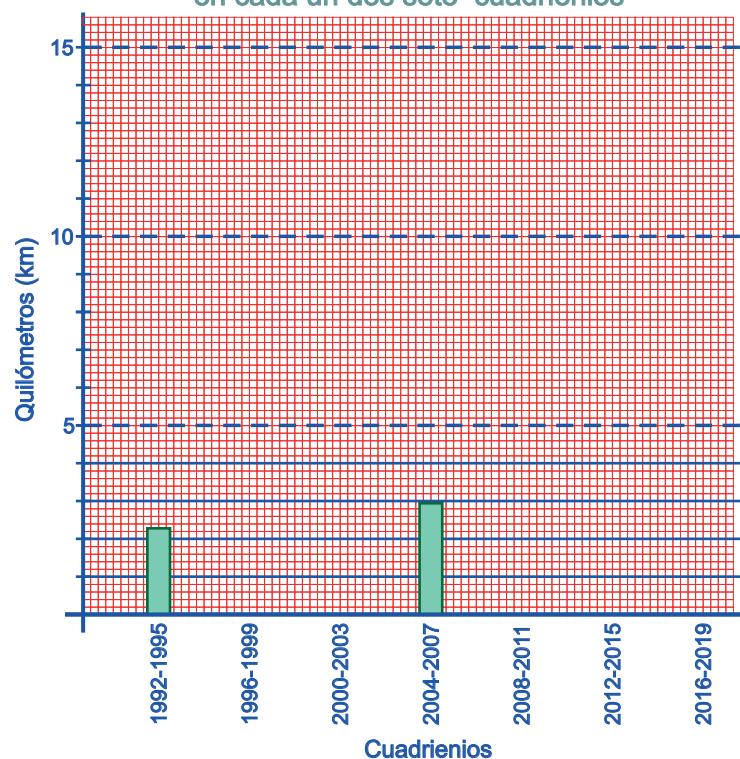
XX REBUMBIO MATEMÁTICO GALEGO
FASE FINAL
28 maio 2021

(Colocade aquí unha
etiqueta identificativa)**Resolución do Problema n.º 6****Fig. 1****Lonxitude total do carril bici da Coruña ao finalizar cada cuadrienio****Lonxitudes dos tramos de carril bici construídos en cada un dos sete cuadrienios****Taboa 1**

Cuadrienios	1992-1995	1996-1999	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2015	2016-2019
Metros (m)	2279			2941			

Fig. 2

Lonxitude dos tramos de carril bici construídos en cada un dos sete cuadrienios



Porcentaxe correspondente á lonxitude construída en cada un dos sete cuadrienios

Fig. 3

