


ACHEGAMOS ESCOLMA CON 5 DAS MELLORES RESPOSTAS DO ALUMNADO DA FINAL

 <p>AGAPEMA</p>	<p>XVII OLIMPIADA MATEMÁTICA GALEGA – FASE FINAL 19 de maio de 2016</p>	<p>(Coloca aquí a etiqueta identificativa)</p>
--	---	--

PROBLEMA 1

- Escrebe un número de 9 cifras que sexa divisible por 11.
- Escrebe un número de 9 cifras sen que se repita ningunha delas (todas diferentes) e que sexa divisible por 11.
- Escrebe o maior número posible cumprindo as condicións do apartado b.





XVII OLIMPIADA MATEMÁTICA
GALEGA – FASE FINAL
19 de maio de 2016

(Coloca aquí a etiqueta
identificativa)

PROBLEMA 2

Nun recente achádego, atoparon na muralla de Lugo un petroglifo coa seguinte inscrición:

$$\begin{aligned} X \cdot X &= C \\ LIX + LVI &= CXV \end{aligned}$$

A dita escritura corresponde con 2 operacións matemáticas correctas en números romanos.

Substitúe cada letra romana por unha cifra (letras distintas, cifras distintas) de forma que se sigan obtendo dúas operacións matemáticas correctas



Problema: a buscarle un número
 a la x. Sabemos que sólo de
 una cifra, por lo que
 se descartan todos los números
 más altos que el tres.
 $4 \cdot 4 = 16$ ya se pasó de
 una cifra. Descartamos el



1 porque dice que son números distintos $1 \cdot 1 = 1$ ~~Por lo tanto, descartamos el 1 por ser~~
~~el 1~~ Sólo nos quedan el 2 y el 3.

La ~~suma~~ C por lo tanto sólo podría ser el 4 o el 9.

La suma más alta de dos cifras es 17 $8+9=17$ por lo que máximo nos llevaríamos
 una. Eso nos dice que la L sólo puede ser un número que al sumarlo de
 4 o 9. En el caso del cuatro sólo podría ser el 2 pero que de 4 sin llevarse
 anteriormente ninguna o en el caso del 9 sólo sería el 4 y llevándose una. Pero
 claro, dos letras no pueden tener el mismo valor por lo que la opción de que
 sean L y X el número 2 se descartan.

Hasta aquí sabemos:

$$X=3$$

$$C=9$$

$$L=4$$

Pero en la primera parte de la suma dice que $X=3+1$ es igual a V, por lo
 que hay que ver cuáles cumplen la regla, siempre sumando el 3 con otro de los
 números para que de el otro más.

$$3+5=8 \text{ sí la cumple}$$

$$3+8=11 \text{ No la cumple, debería dar o acabar en 5.}$$

$$3+6=9 \text{ No la cumple.}$$

$$3+7=10 \text{ No la cumple.}$$

Sólo nos queda la posibilidad de que 5 sea la I y 8 la V. Sustituiremos

todo:

$$\begin{array}{r} 3 \cdot 3 = 9 \\ + \quad \begin{array}{r} 4 \ 5 \ 3 \\ 4 \ 8 \ 5 \\ \hline 9 \ 3 \ 8 \end{array} \end{array}$$

Todo coincide por lo que los valores son:

$$C=9$$

$$X=3$$

$$I=5$$

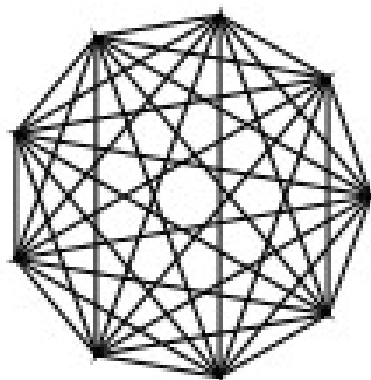
$$V=8$$

$$L=4$$

PROBLEMA 3

De todos os triángulos que podes inscribir nun nonágono regular (como indica a figura), calcula cantos son

- a) Equiláteros
- b) Isósceles
- c) Escalenos
- d) Cantos cadrados poderías inscribir?



a) Cada ^{tres} ~~dois~~ vértices do nonágono podes formar un triángulo equilátero, e dicir, unindo un vértice co terceiro consecutivo e este co terceiro:



Pódense formar 3 triángulos equiláteros. Obtemos o resultado dividindo o número de vértices entre 3, ~~que~~ ~~son~~ porque formamos un triángulo equilátero cada 3 vértices do nonágono.

b) Hai o dobre de posibilidades que no equilátero porque d'un mesmo vértice podemos formar 2 triángulos isosceles, tal que así:



Así que $3 \times 2 = 6$ triángulos isosceles se poden formar.

c) Para calcular os escalenos calcularei todos os triángulos que se poden inscribir e restarélle os que son isosceles e equiláteros (9).

Contem

Fixamos dous vértices e comprobamos que podemos inscribir 4, que son os que pasan polos outros ~~dous~~ vértices, non seguidos por ningún consecutivo a ningún dos vértices fixados anteriormente.

Hai 9 vértices así que ~~9 · 4 = 36~~ triángulos podense inscribir 36 triángulos en total ($9 \cdot 4 = 36$)

$36 - 9 = 27$ son escalenos.

$$\text{Todos: } \frac{9 \cdot 8 \cdot 7^x}{3 \cdot 2} = 3 \cdot 4 \cdot 7 = 84$$

- 30 isoisceles

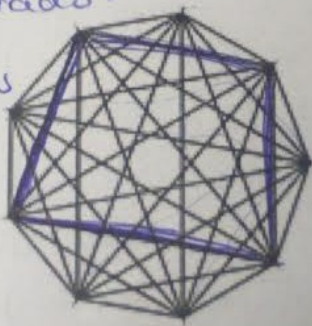
→ 54

* Fixado un vértice (1), con cada un dos restantes podemos formar 7 triángulos distintos.

Para eliminar repetición temos que dividir entre 3 (cada triángulo formase con 3 vértices) e 2 (cada un dos 7 triángulos coincide con un dos outros).

d) Cantos cadrados poderías inscribir? Ningún porque cando intentamos unir os vértices quedan trapezios, nunca vamos poder formar un cadrado.

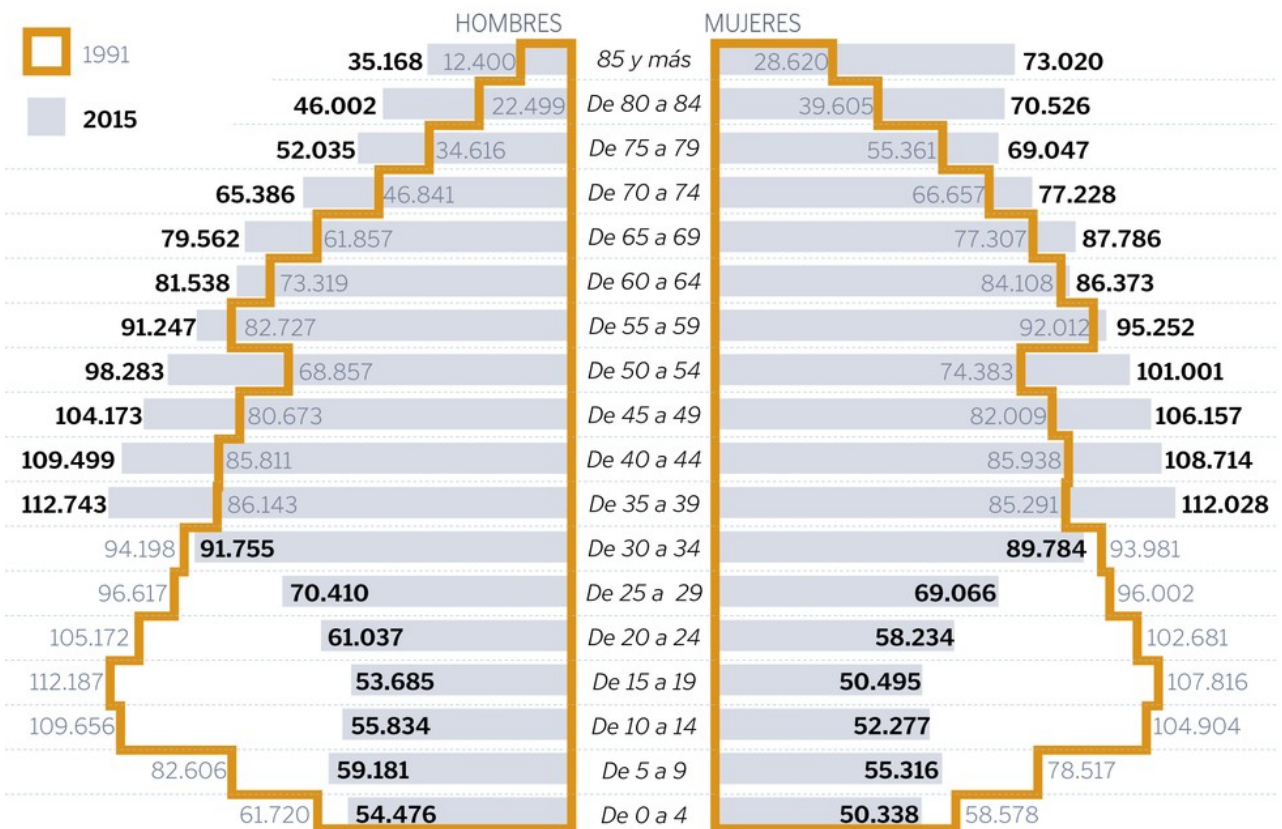
Na figura vemos marcado un dos trapezios que poderíamos inscribir na figura.



PROBLEMA 4

A principios deste ano, un xornal galego publicaba o seguinte gráfico que compara as poboacións en Galicia nos anos 1991 e 2015

La población en Galicia



Fuente: IGE y elaboración propia

LA VOZ

- Describe en menos de 10 liñas cal era a situación en 1991, en 2015 e que mudanza se produciu nese período de tempo.
- Que diminución porcentual experimentou o número de bebés (0-4 anos) entre os dous anos estudados?
- Despois da Guerra Civil Española (1939) produciuse un grande aumento

no número de nacimentos (chamado *Baby Boom*) que se prolongou ata varios anos despois. A partir de que ano se interrompe este fenómeno?

a) En 1991 os xoves abundaban, pois o *Baby Boom* desaparecera había pouco tempo, mais a poboación anciana era moi pouca, e os homes vellos aínda menos, pois as mulleres non iban á guerra. 24 anos despois, no 2015, os xoves xa non o eran, e os vellos empezaron a abundar moito por mor do *Baby Boom* de despois da guerra, e a taxa de nacimentos diminuíu. Aínda ~~que~~ que nacen uns poucos máis homes que mulleres, as mulleres son a maioría da poboación nestas dúas fechas.

b) Ao diminuíren a taxa de nacimento, houbo menos, e $\frac{54476}{61720} = 0,8826312$; $1 - 0,8826312 = 0,1173688$, que es el tanto por 1 de lo que diminuyó de la tasa de ~~nacimientos~~ niños de 0 a 4 años, es decir, un 11,74% disminuyó.
Para los niñas: $\frac{50338}{58578} = 0,86$; $1 - 0,86 = 0,14$; es decir, un 14%.
Común: $\frac{104814}{120298} = 0,87$; $1 - 0,87 = 0,13$; es decir, que disminuyó un 13% más o menos (tiene más decimales, 12,971...)

c) A partir del año 82, empieza a haber menos nacimientos, aunque cada vez con menos diferencia. En la gráfica se puede observar que de niños de 5 a 9 años hoy menos que de 10 a 14, y así empieza a bajar. $91 - 9 = 82$

PROBLEMA 5

Lucía quere investir os seus aforros de 391€ en Bolsa. Fíxase nunha determinada empresa na que ve grandes posibilidades e decide adquirir accións no mercado bursátil. O luns compra un número determinado de accións a 20€ e ao día seguinte compra outro número determinado de accións a 19€. En total inviste todos os seus aforros. Cantas accións comprou cada día?



(O primeiro día inviste 220€ en 11 accións)

O primeiro día inviste 220€ en 11 accións e o segundo
171€ en 9 accións.

Calculeme suenda que a primeira ^{múltiplo} (división) de 20
por suma de 391 era 400 e a sua distancia
era de 9 entón en si saíron que eran 9 acción
o segundo día xa que si dividíame un número
que fora ^{múltiplo} (división) de 20.