XXVIII OLIMPIADA SEGUNDO ESO COMARCAL SOLUCIONES

PROBLEMA 1

Apartado A

a) Una forma sencilla de resolver el apartado sería poner los datos del enunciado sobre una recta temporal.

				Años vividos
Zorrilla	19		23	76
Bécquer		34		34

Zorrilla vivió 42 años más que Bécquer (76 -34)

También podemos resolverlo de esta otra manera:

Bécquer. Murió 23 años antes que Zorrilla, luego murió en el año **1870** (1893 – 23).

Como vivió 34 años, nació en el año **1836** (1870 – 34).

Zorrilla. Nació 19 años antes que Bécquer, luego nació en el año **1817** (1836 -19).

Vivió pues, **76** años (1893 – 1817).

Luego Zorrilla vivió 42 años más que Bécquer.

b) Bécquer vivió 12717 días, sin tener en cuenta los años bisiestos. Añadiendo 9 días correspondientes a los 9 años bisiestos trascurridos durante su vida, daría un total de 12726 días. (No están incluidos ni el día de su nacimiento ni el día de su muerte. Si los incluimos, los resultados serían: 12719 y 12728).

Apartado B

a) Podemos trabajar de manera similar a como hemos hecho en el apartado anterior:

				Años vividos
Octavio A	20			77
		57		
Ovidio		60 - 3	3	60

Octavio Augusto vivió 17 años más que Ovidio (77-60).

b) Otra manera de resolverlo es trabajar con los años de nacimiento y muerte de ambos.

Ovidio. Murió 3 años después de Octavio Augusto (año 14 d.C.), luego murió en el año 17 d.C.

Como vivió 60 años, el año de su nacimiento es el **43** a.C.

Octavio Augusto. Murió en el año 14 d.C. Como nació 20 años antes que Ovidio, nació en el 63 a.C. Vivió 77 años. Luego, Octavio Augusto vivió 17 años más que Ovidio.

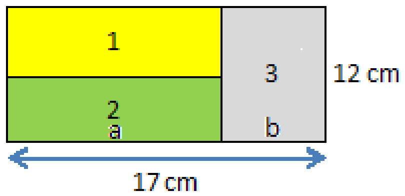
Apartado C

Si Alfonso VIII se casó a los 15 años y su matrimonio duró 44 (muere el mismo año que Leonor), quiere decir, que murió cuando tenía 59 años.
La batalla de Las Navas de Tolosa, la gana 2 años antes de morir, luego la ganó cuando tenía 57 años.
Sabemos que empezó a reinar a los 3 años y que 37 años después fue vencido en la batalla de Alarcos, por tanto, él tenía 40 años.
Así pues, fueron 17 años los transcurridos entre ambas batallas.

PROBLEMA 2

Hay varios procedimientos para resolver los apartados A y B. Uno de ellos sería:

Apartado A



Como los rectángulos 1 y 2, tienen un lado común, la línea horizontal debe cortar al segmento vertical en dos partes de igual longitud, que medirán 6 cm. Llamamos **b** a las bases de los rectángulos 1 y 2 y **c** a la del rectángulo 3. Sabemos que b + c = 17 cm.
Sumamos el perímetro del rectángulo 1 (o el 2) con el perímetro del rectángulo 3:

P1= 2 x 6 +2b

P3= 2 x 12 + 2c

P1 + P3 = 12 + 2b + 2 x 12 + 2c = 3 x 12 + 2(b + c) = 36 + 2 x 17 = 36 + 34 = 70 cm
Como el perímetro de cada uno de ellos debe ser igual, medirá 35 cm.

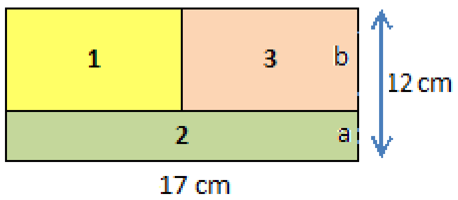
Conocido el perímetro, calcular las medidas de b y c es sencillo.

P1 = 35;   12 + 2b = 35   b = (35 – 12)/2 = 11,5 cm

P3 = 35;   24 + 2c = 35   c = (35 – 24)/2 = 5,5 cm

Rectángulos	Perímetro	Altura	Base
1	35	6	11,5
2	35	6	11,5
3	35	12	5,5

Apartado B
De forma similar, trabajando con los rectángulos 1 (o el 3) con el 2, obtenemos el perímetro común a los tres rectángulos; es 37,5 cm.



Rectángulos	Perímetro	Base	Altura
2	37,5	17	1,75
1	37,5	8,5	10,25
3	37,5	8,5	10,25

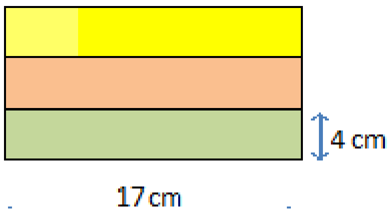
NOTA: Otras maneras de resolver los anteriores apartados serían: por un sistema de ecuaciones o por ensayo-error sistemático, como se explica en sexto.

Apartado C

Dos soluciones sencillas:

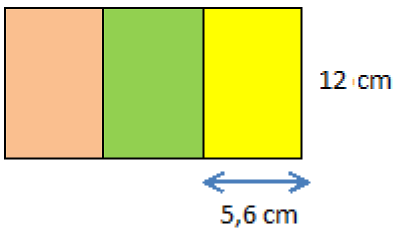
a) Obtenemos tres rectángulos iguales al dividir en tres partes iguales el lado de longitud 12 cm, en cuyo caso el perímetro de cada uno de ellos es de 42 cm.

P = 2 x (17 + 4) = 42 cm



b) Obtenemos tres rectángulos iguales al dividir en tres partes iguales el lado de longitud 17 cm.
En este caso, el perímetro de cada uno de los rectángulos es de 35,2 cm

P = 2 x (12 + 5,6) = 35,2 cm



PROBLEMA 3

Apartado A

Puede hacerse una regla de tres o bien:

a) (130-50)/50 = 1,6, luego el porcentaje de incremento de parejas de águilas a finales de los años 80 desde 1967 es del 160 %.

b) (500-130)/130 = 2,846, luego de modo análogo se ha producido un incremento del 284,6 % de los años 80 hasta 2016.

c) De 1967 hasta 2016 el número de parejas de águilas se incrementó en un 900 %.

Apartado B

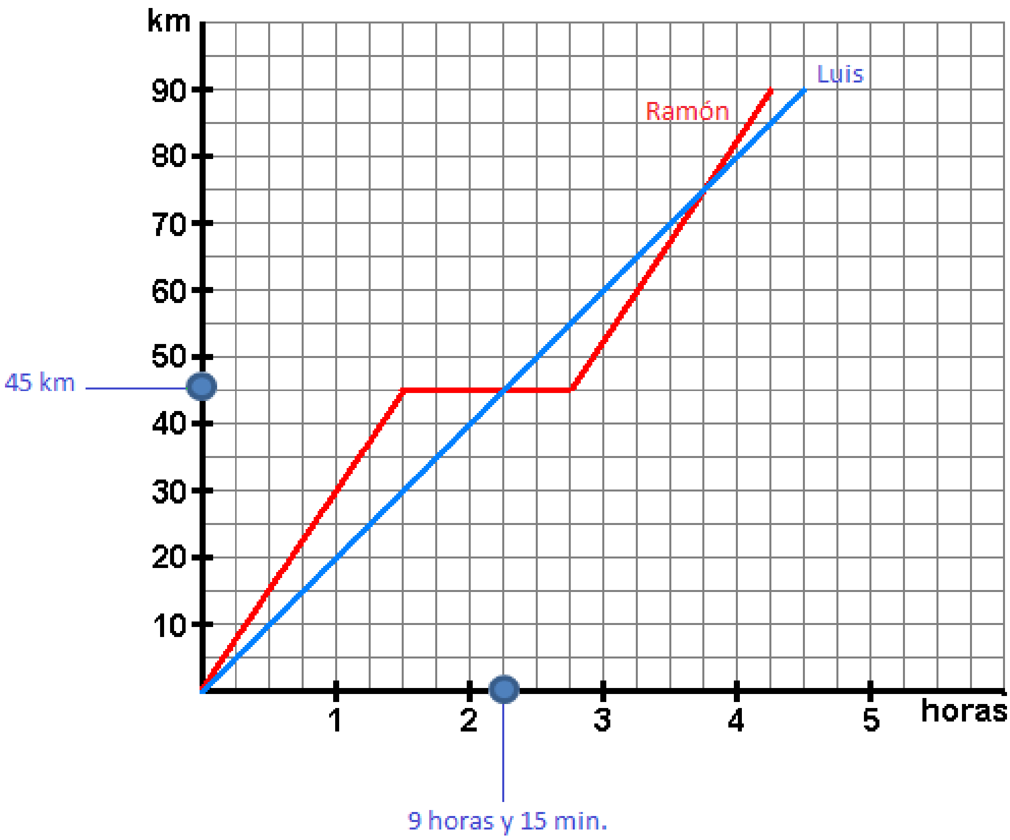
Independientemente de los porcentajes de parejas de aves aportados en las distintas comunidades, como ello representa el 80 % de la totalidad de la población, bastaría hallar el 20 % de 770, que sería 154 parejas, igual a 308 águilas.

Apartado C

$x + 6{,}3x/100 = 101$ $\quad x = 95{,}01$ **SOLUCIÓN: 95 parejas**

PROBLEMA 4

Apartado A



a) Ramón tarda cuatro horas y cuarto y Luis cuatro horas y media.
b) Ramón descansa desde las ocho y media, hasta las nueve y cuarenta y cinco minutos.
c) Se encuentran cuando han transcurrido 2 horas y cuarto de la hora de salida. Como salieron a las 7 horas, su primer encuentro se produce a las nueve y cuarto.
Están a 45 km del santuario. En la gráfica están representados tanto la hora como el recorrido por los puntos azules situados en los ejes de coordenadas correspondientes.
d) Podemos responder a partir de la gráfica: se encuentran por segunda vez a las diez y cuarenta y cinco minutos y les queda por recorrer 15 km.

Pero también puede hallarse la respuesta aritmética o algebraicamente, tal y como se muestra a continuación:

- Sabemos que Ramón hasta las nueve y cuarenta y cinco minutos lleva recorridos 45 km y Luis, a esa misma hora, como no ha parado, llevará 55 km. Como la distancia que los separa es de 10 km (y la diferencia de sus velocidades es justo 10 km/h) volverán a encontrarse una hora después, es decir, a las diez y cuarenta y cinco minutos.
  Estarán a 15 km del santuario, puesto que llevan recorridos 75 km.

- Otra manera de razonarlo sería:
  Sabemos que Ramón hasta las nueve y cuarenta y cinco minutos lleva recorridos 45 km. Luis, a esa misma hora, como no ha parado, llevará 55 km. A partir del km 55, Luis recorrerá un espacio (al que llamaremos x) hasta que Ramón lo alcance. Ramón recorrerá 10 + x. Al ser iguales los tiempos empleados por ambos, tenemos que $x/20 = (10 + x)/30$; luego $x = 20$ Km.
  Como la velocidad de Luis es de 20 km/h, el encuentro tendrá lugar una hora después, o sea, a las diez y cuarenta y cinco.

  Se vuelven a encontrar a 75 km del punto de partida, es decir, a 15 km del santuario.

PROBLEMA 5

Apartado A

El número de bacterias que vamos obteniendo a partir de las tres primeras es: 3 → 6 → 12 → 24 → 48 → 96 →192… Por tanto hacen falta seis períodos para llegar a tener 192 bacterias. Como eso sucede en una hora, basta dividir 60 minutos entre 6 y obtenemos que las bacterias **se reproducen cada 10 minutos.**

Otro modo: dividimos 192 entre 3 y nos da 64, que son las bacterias obtenidas a partir de una sola. Como se reproduce por bipartición y 64 es 2^6 hacen falta 6 períodos para tener 64 bacterias. Dividiendo 60 minutos entre 6 nos da 10 minutos.

Apartado B

a) Como en dos horas hay 12 períodos de 10 minutos, al final habrá $2^{12} = 4096$ bacterias.

b) Habrá 6400 bacterias en una hora (2^6x 100) y 409600 bacterias en dos horas (2^{12}x100).

c) Tendrían que transcurrir 10 minutos.

Apartado C

Lo vemos fácilmente con una tabla:

En el recipiente hay	Cantidad	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos
Bacterias	56	108	200	336	416
Protozoos	2	8	32	128	512
Bacterias que quedan	54	100	168	208	0

A los 40 minutos no quedan bacterias.