

1. En la XXI Olimpiada Nacional de Química se contrataron 5 autobuses de 55 plazas cada uno, incluida la del conductor, para el transporte de alumnos, profesores y acompañantes. La suma del 10% del número de profesores y del 20% del número de acompañantes excede en una unidad al 10% del número de alumnos. El número de alumnos duplicaría al de profesores en el caso de que hubieran asistido 5 profesores menos. Determina el número de alumnos, de profesores y de acompañantes.

Autobuses: 55 plazas incluida la del conductor \Rightarrow 54 plazas

Alumnos: x

Profesores: y

Acompañantes: z

$$\begin{cases} x + y + z = 54 \cdot 5 \\ 0,10y + 0,20z = 0,10x + 1 \\ x = 2(y - 5) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y + z = 270 \\ x - y - 2z = -10 \\ x - 2y = -10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 150 \\ y = 80 \\ z = 40 \end{cases}$$

Hay 150 alumnos, 80 profesores y 40 acompañantes.

2. La suma de las edades actuales de los tres hijos de un matrimonio es 59 años. Hace cinco años, la edad del menor era un tercio de la suma de las edades que tenían los otros dos. Dentro de cinco años, el doble de la edad del hermano mediano excederá en una unidad a la suma de las edades que tendrán los otros dos. Halla las edades actuales de cada uno de los hijos.

	Actual	Hace 5 años	Dentro de 5 años
1 ^{er} hijo	x	$x-5$	$x+5$
2 ^o hijo	y	$y-5$	$y+5$
3 ^{er} hijo	z	$z-5$	$z+5$

59

$$x + y + z = 59$$

$$z - 5 = \frac{1}{3}(x - 5 + y - 5)$$

$$2(y + 5) = x + 5 + z + 5 + 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y + z = 59 \\ x + y - 3z = -5 \\ x - 2y + z = -1 \end{array} \right.$$

$$x = 23$$

$$y = 20$$

$$z = 16$$

Las edades de los tres hijos es 23, 20 y 16 años.

3. Un hombre le dice a su esposa: "¿Te has dado cuenta de que desde el día de nuestra boda hasta el día del nacimiento de nuestro hijo transcurrieron el mismo número de años que desde el día del nacimiento de nuestro hijo hasta hoy? El día del nacimiento de nuestro hijo, la suma de nuestras edades era de 55 años". La mujer le replicó: "Me acuerdo que en ese día del nacimiento de nuestro hijo, tú tenías la edad que yo tengo ahora y además recuerdo que el día de nuestra boda el doble de la edad que tú tenías excedía en 20 años a la edad que yo tengo hoy". Halla las edades actuales de ambos.

	Boda	Hijo	Hoy
Hombre	x	$x+z$	$x+2z$
Mujer	y	$y+z$	$y+2z$

Tiempo transcurrido: z

$$\left. \begin{array}{l}
 x+z+y+z=55 \\
 x+z=y+2z \\
 2x=20+y+2z
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 x+y+2z=55 \\
 x+y-z=0 \\
 2x-y-2z=20
 \end{array} \left\{ \begin{array}{l}
 x=25 \\
 y=20 \\
 z=5
 \end{array} \right.$$

Las edades actuales del hombre y la mujer son 35 y 30 respectivamente.

4. La suma de las tres cifras de un número es 18 siendo la cifra de las decenas igual a la media de las otras dos. Si se cambia la cifra de las unidades por la de las centenas, el número aumenta en 198 unidades. Calcula dicho número.

Unidades: u

Decenas: d

Centenas: c

$$u + d + c = 18$$

$$d = \frac{u+c}{2}$$

$$u + 10d + 100c = c + 10d + 100u - 198$$

$$\left. \begin{array}{l} u + d + c = 18 \\ u - 2d + c = 0 \\ \underline{99u - 99c = 198} \\ u - c = 2 \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} x = 7 \\ y = 6 \\ z = 5 \end{array}$$

El número es 567.

5. Un museo tiene tres salas de exposiciones: A, B y C. Los precios de las entradas son, respectivamente, 2, 4 y 7 €. Un determinado día entraron a las tres salas un total de 210 personas, siendo la recaudación conjunta igual a 810€. Teniendo en cuenta que la novena parte de los visitantes de la sala A es igual a la séptima parte de los visitantes de la sala B, determinar en número de visitantes de cada sala. Justificar la respuesta.

Salas (afluencia)	Precios (€)
A	2
B	4
C	7

$$\left. \begin{array}{l} A+B+C = 210 \\ 2A+4B+7C = 810 \\ \frac{1}{9}A = \frac{1}{7}B \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} A = 90 \\ B = 70 \\ C = 50 \end{array}$$

Han visitado 90 personas la sala A, 70 personas la sala B y 50 personas la sala C.

6. El tío Evaristo tiene 10 litros de mezcla de agua y vino. Al probarla observa que es demasiado ligera, por lo que decide añadir una cierta cantidad de vino, y entonces la cantidad de agua es el 30% del total. Como sigue siendo ligera, añade de nuevo la misma cantidad de vino que antes, y entonces la cantidad de agua es el 20% del total. ¿Cuántos litros de vino se añaden en cada ocasión y cuántos hay de agua?

Agua : x

Vino inicial : y

Vino añadido : z

$$x + y = 10$$

$$\frac{x}{x + y + z} = 0,30$$

$$\frac{x}{x + y + 2z} = 0,20$$

$$x + y = 10$$

$$7x - 3y - 3z = 0$$

$$8x - 2y - 4z = 0$$

$$x = 6$$

$$y = 4$$

$$z = 10$$

Hay 6 litros de agua. Se añaden 10 litros de vino en cada ocasión.