ECUACIONES Y SISTEMAS

1. La ecuación $x+a=0$
a) Tiene un número de soluciones que depende del valor de *a*.
b) No tiene solución, en general, para cualquier valor de *a*.
c) Tiene una única solución para cualquier valor de *a*.

(Convocatoria junio 2001. Examen tipo E)

SOLUCIÓN:

Si despejamos la incógnita, $x=-a$ lo que indica que siempre tiene solución. Dichas soluciones dependen de los valores que demos a a.

La opción correcta es la a).

2. La ecuación $ax=0$:
a) Tiene una solución.
b) No tiene solución.
c) El número de soluciones depende de *a*.

SOLUCIÓN:

El número de soluciones depende del valor de *a*.
Si $a\neq 0$ la solución es $x=0$. Solución única.
Si $a=0$ existen infinitas soluciones ya que la igualdad se verifica para cualquier valor de *x*.

La opción correcta es la c)

3. La solución de la ecuación $\frac{4(x-1)}{3}=\frac{6x+8}{15}$ es:

a) $\frac{16}{5}$
b) 2
c) $\frac{2}{15}$

(Convocatoria junio 2004. Examen tipo B)

SOLUCIÓN:

La ecuación $\frac{4(x-1)}{3}=\frac{6x+8}{15}$ podemos resolverla siguiendo los pasos siguientes:

Quitamos el paréntesis del numerador: $\frac{4x-4}{3}=\frac{6x+8}{15}$

Quitamos denominadores toda la ecuación por 15 que es el m.c.m. de los denominado-

res:

$\cancel{15}.\frac{4x-4}{3}=\cancel{15}.\frac{6x+8}{\cancel{15}}$; $\quad 5(4x-4)=6x+8$

Quitamos nuevamente paréntesis y ponemos los términos que lleven *x* en un miembro y los que no lleven *x* en el otro miembro para despejar finalmente la incógnita:

$20x-20=6x+8$; $\quad 20x-6x=8+20$; $\quad 14x=28$; $\quad x=\frac{28}{14}=2$

La opción correcta es la b).

Nota: para quitar denominadores no es necesario aplicar el método del m.c.m. de los denominadores. En este caso basta con multiplicar en cruz:

$\frac{4x-4}{3}=\frac{6x+8}{15}$,es decir, $15(4x-4)=3(6x+8)$; $\quad 60x-60=18x+24$

$60x-18x=60+24$; $\quad 42x=84$; $\quad x=\frac{84}{42}=2 \quad x=\frac{84}{42}=2$

La diferencia está en que se trabaja con números más grandes.

4. Si una persona engordara 6 kilos, pesaría un 15% más de lo que pesa actualmente.
¿Cuál es su peso actual?
a) 60 kilos.
b) 50 kilos.
c) 40 kilos.

(Convocatoria junio 2005.Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Peso de la persona: *x*
Si engorda 6 kilos, su peso será: $\boxed{x+6}$

Por otra parte, 15% de lo que pesa actualmente: $0{,}15x$
Es decir, el peso de la persona después de engordar será: $\boxed{x+0{,}15x}$

Igualando los pesos, $\cancel{x}+0{,}15x=\cancel{x}+6$; $\quad x+0{,}15x-x=6$; $\quad 0{,}15x=6$;

Para quitar el número decimal multiplicamos toda la ecuación por 100: $15x=600$

$$x = \frac{600}{15} = 40$$

La opción correcta es la c).

5. Si P es el precio de un cierto artículo, una ecuación que expresa que una rebaja del 15 % en el precio del artículo produce un ahorro en la compra de 120 € es:

a) $0,15P = 120$

b) $0,85P = 120$

c) $P - 0,15P = 120$

(Convocatoria septiembre 2006. Examen tipo D)

SOLUCIÓN:

El 15% de P se halla multiplicando 0,15 por P, es decir, 15% de P es: $0,15P$
Y esto produce un ahorro de 120 € . Entonces necesariamente ha de ser $0,15P = 120$

La opción c) es falsa ya que indica que al descontarle al artículo el 16% este se queda en 120 €.

La opción correcta es la a).

6. Si M es la cantidad mensual que una persona gasta en su manutención y V es cantidad mensual que gasta en vivienda, una ecuación que expresa que el gasto en manutención supera en 300 € al 80 % del gasto en vivienda es:

a) $M + 300 = 0,8V$

b) $M - 0,8V - 300 = 0$

c) $M + 0,8V - 300 = 0$

(Convocatoria junio 2006. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Gasto en manutención: M
80% del gasto en vivienda: 0,8V
Como el primer gasto supera en 300 € al segundo gasto, $M - 0,8V = 300$ o lo que es igual: $M - 0,8V - 300 = 0$

La opción correcta es la b).

7. Una tienda de ordenadores los compra a 80.000 pts. ¿A cómo los tiene que vender si quiere obtener un beneficio del 20 % sobre el precio de venta?.

a) $120.000\ pts.$
b) $60.000\ pts.$
c) $100.000\ pts.$

(Convocatoria junio 2002. Examen tipo G)

SOLUCIÓN:

Los venderá a *x* pts.
20% de beneficio sobre el precio de venta: 0,20*x*
Entonces, $x - 80.000 = 0,20x$
Y resolviendo la ecuación obtenemos:

$x - 80.000 = 0,20x$
$x - 0,20x = 80.000$
$0,80x = 80.000$
Multiplicamos por 100 para quitar el decimal: $80x = 8.000.000$ y despejando la incógnita, $x = \frac{8000000}{80} = 100.000$

La opción correcta es la c).

8. Si A es precio de un ordenador y B el precio de una impresora, ¿cuál de las siguientes ecuaciones expresa la condición: el precio de tres impresoras rebajado en un 10 % es igual al del ordenador rebajado en un 20 %.
a) $0,8A = 2,7B$
b) $3.0,1B = 0,2A$
c) $2,9B = 0,8A$

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Una impresora rebajada en un 10% será 0,9B
Tres impresoras rebajadas en un 10% será: 3.0,9B=2,7B
Un ordenador rebajado en un 20% vale 0,8A

Por tanto, **0,8A = 2,7B**

La opción correcta es la a).

9. Un padre tiene 35 años y su hijo 5. ¿Al cabo de cuantos años será la edad del padre tres veces mayor que la edad del hijo?.

A) Al cabo de 45 años.
B) Al cabo de 15 años.
C) Al cabo de 10 años.

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo D)

SOLUCIÓN:

Será al cabo de *x* años.

Dentro de *x* años, el padre tendrá 35 + *x* años
Dentro de *x* años el hijo tendrá 5 + *x* años

En ese momento la edad del padre es tres veces mayor que la del hijo, por tanto:

$$3(5+x)=35+x$$
$$15+3x=35+x$$
$$3x-x=35-15$$
$$2x=20 \text{ Y despejando la incógnita, } x=\frac{20}{2}=10$$

Al cabo de 10 años la edad del padre será triple que la del hijo.

La opción correcta es la c).

10. Una central térmica tiene almacenadas 10.000 toneladas de carbón que se compraron en dos partidas, una a 400 euros la tonelada y otra a 300 euros la tonelada. Si el coste medio de carbón almacenado es de 370 euros, ¿Cuántas toneladas se compraron a 300 euros la tonelada.?

a) 3000
b) Faltan datos para calcularlo
c) 4000.

(Convocatoria junio 2003. Examen tipo B)

SOLUCIÓN:

Fórmula del precio medio: $\boxed{\text{Precio medio}=\frac{cantidad\,1\times su\ precio+cantidad\,2\times su\ precio}{suma\ de\ las\ cantidades}}$

Cantidad 1: x a 300 €

Cantidad 2: 10.000 –x a 400 €

Precio medio: 370 €

$$370 = \frac{x.300 + (10.000 - x).400}{10000}$$

Quitando denominadores, $3700000 = 300x + 4000000 - 400x$

$400x - 300x = 4000000 - 3700000$

$100x = 300000$

$$x = \frac{300000}{100} = 3000$$

La opción correcta es la a).

11. En una empresa hay tres empleados que cobran mensualmente 1200 € , dos empleados que cobran 900 € y uno que cobra 1500 €. ¿Cuál es el salario medio mensual de los empleados de la empresa?

a) 1250€ b) 1200€ c) 1150€

(Convocatoria septiembre 2003. Examen tipo B)

SOLUCIÓN:

$$\boxed{salario\,medio = \frac{empl1 \times salario1 + empl2 \times salario2 + empl3 \times salario3}{suma\,de\,empleados}}$$

$$salario\,medio = \frac{3 \times 1200 + 2 \times 900 + 1 \times 1500}{3+2+1} = \frac{3600 + 1800 + 1500}{6} = 1150$$

La opción correcta es la c).

12. Si (x_0, y_0) **es la solución del sistema de ecuaciones** $\left.\begin{array}{l} x + y = 1/2 \\ 2x + y = 3/4 \end{array}\right\}$

Entonces $3x_0 + 2y_0$

a) 3/4

b) 3/2

c) 5/4

(Convocatoria junio 2001. Examen tipo D)

SOLUCIÓN:

Resolvemos el sistema aplicando el método de reducción:

$$\left.\begin{array}{l} -x - \cancel{y} = -1/2 \\ 2x + \cancel{y} = 3/4 \end{array}\right\}$$

Sumando, $x = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{6-4}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Llevando el valor de x obtenido a la primera ecuación del sistema,

$x + y = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{4} + y = \frac{1}{2}$. Y si despejamos la incógnita y, $y = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{4-2}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Hemos obtenido las siguientes soluciones: $\boxed{x_0 = \frac{1}{4};\quad y_0 = \frac{1}{4}}$

$3x_0 + 2y_0 = 3.\frac{1}{4} + 2.\frac{1}{4} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$

La opción correcta es la c).

13. Si (x_0, y_0) es la solución del sistema de ecuaciones $\left.\begin{array}{r} 2x - 5y = 3 \\ -6x + 4y = 2 \end{array}\right\}$

Entonces $x_0 - y_0$ es igual a:

a) –1

b) 1

c) 0

(Convocatoria septiembre 2001. Examen tipo A)

<u>SOLUCIÓN:</u>

Aplicamos el método de reducción multiplicando la primera ecuación por 3 y sumando:

$$\left.\begin{array}{r} 2x - 5y = 3 \\ -6x + 4y = 2 \end{array}\right\} \xrightarrow{1^{a}\, ecuación \times 3:} \left.\begin{array}{r} 6x - 15y = 9 \\ -6x + 4y = 2 \end{array}\right\} \xrightarrow{Sumamos:} \begin{array}{r} \left.\begin{array}{r} \cancel{6x} - 15y = 9 \\ \cancel{-6x} + 4y = 2 \end{array}\right\} \\ \hline -11y = 11 \end{array}$$

Y despejando la y: $y = \frac{11}{-11} = -1$ $\boxed{y_0 = -1}$

En la primera ecuación del sistema, sustituimos la y por –1:

$$2x - 5.(-1) = 3$$
$$2x + 5 = 3$$
$$2x = -2$$

$$x=\frac{-2}{2}=-1 \quad \boxed{x_0=-1}$$

$x_0-y_0=-1-(-1)=-1+1=0$

La opción correcta es la c).

14. Si (x_0,y_0) **es la solución del sistema** $\left.\begin{array}{r}2x-y=5x-10\\-4x+8y=x-65\end{array}\right\}$ **entonces,**

a) $2x_0=3y_0$

b) $3x_0=2y_0$

c) $x_0=-y_0$

(Convocatoria junio 2002. Examen tipo D)

<u>SOLUCIÓN:</u>

Ordenamos y reducimos términos en cada una de las ecuaciones del sistema:

$2x-y=5x-10;\ 2x-5x-y=-10;\quad -3x-y=-10;\quad 3x+y=10$

$-4x-x+8y=-65;\ -5x+8y=-65$

El sistema que de la siguiente forma: $\left.\begin{array}{r}3x+y=10\\-5x+8y=-65\end{array}\right\}$

Método de reducción:

$\left.\begin{array}{r}3x+y=10\\-5x+8y=-65\end{array}\right\}\xrightarrow{1^{a}\,ecuac.\times(-8)}\left.\begin{array}{r}-24x-\cancel{8y}=-80\\-5x+\cancel{8y}=-65\end{array}\right\}\xrightarrow{Sumando,}\ -29x=-145$, es decir, $29x=145;\quad x=\frac{145}{29}=5;\quad \boxed{x_0=5}$

En la ecuación $3x+y=10$, $3.5+y=10;\ 15+y=10;\quad y=10-15=-5;\ \boxed{y_0=-5}$

Vemos que se verifica que las soluciones son iguales y de signo contrario.

La opción correcta es la c).

15. La ecuación $x^3-2x=y+1$

a) Es de grado 3

b) Es de grado 2

c) No tiene bien definido el grado, por tener dos incógnitas.

(Convocatoria junio 2001. Examen tipo D)

SOLUCIÓN:

El mayor exponente que aparece en la ecuación es 3, por tanto, el grado de la ecuación es 3.

La opción correcta es la a).

16. La mayor de las soluciones de la ecuación $x^2 - 6x + 5 = 0$ vale:

a) 3 **b) 1** **c) 5**

(Convocatoria septiembre 2001. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Resolviendo la ecuación obtenemos:

$$x^2 - 6x + 5 = 0\text{;}\quad x = \frac{6 \pm \sqrt{36-20}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{6 \pm 4}{2} = \begin{cases} \dfrac{6+4}{2} = 5 \\ \dfrac{6-4}{2} = 1 \end{cases}$$

La mayor de las soluciones es 5.

La opción correcta es la c).

17. La ecuación $x + x^2 = 6$ tiene dos soluciones tales que al dividir la menor de ellas por la mayor, el cociente es igual a:

a) $-3/2$

b) 1.5

c) -2

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

En primer lugar ordenamos la ecuación: $x + x^2 = 6$; $\quad x^2 + x - 6 = 0$

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4.1.(-6)}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{1+24}}{2}=\frac{-1\pm 5}{2}=\begin{cases}\frac{-1+5}{2}=2\\ \frac{-1-5}{3}=-3\end{cases}$$

La menor es – 3 y la mayor 2:

$$\frac{-3}{2}=-3/2$$

La opción correcta es la a).

18. La ecuación $-5x+3x^2=12$ tiene:

a) Una única solución real.

b) Ninguna solución real.

c) Dos soluciones reales.

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo C)

SOLUCIÓN:

Ordenamos la ecuación antes de aplicar la fórmula:

$-5x+3x^2=12$; $3x^2-5x-12=0$

$$x=\frac{5\pm\sqrt{25-4.3.(-12)}}{6}=\frac{5\pm\sqrt{25+144}}{6}=\frac{5\pm\sqrt{169}}{6}=\frac{5\pm 13}{6}=\begin{cases}\frac{5+13}{6}=3\\ \frac{5-13}{6}=\frac{-8}{6}=\frac{-4}{3}\end{cases}$$

Hay dos soluciones reales.

La opción correcta es la c).

19. Si x es el 140 % de una cantidad y, entonces el 30 % de $\frac{y}{x}$

a) Es igual a 0,21

b) Es igual a 0,12

c) No puede calcularse sin conocer x e y.

SOLUCIÓN:

Si x es el 140 % de una cantidad y, ello se expresa así: $1,40y=x$

El 30 % de $\frac{y}{x}$ lo podemos expresar de la siguiente manera: $0,30\frac{y}{x}$

Y teniendo en cuenta que $1,40y = x$

$$0,30\frac{y}{x} = \frac{0,30y}{x} = \frac{0,30y}{1,40y} = \frac{0,30}{1,40} = \frac{30}{140} = \frac{3}{14} = 0,21$$

La opción correcta es la a).

20. Si C es el precio de coste y V el precio de venta de un artículo, la condición: "*el precio de venta es igual al doble del precio de coste más el impuesto del 12 % sobre el precio de coste*", se traduce en la ecuación:

a) $V = 2C + 0,12$

b) $V = 2,12C$

c) $V - 2C = 0,12V$

SOLUCIÓN:

El precio de venta es igual al doble del precio de coste más el impuesto del 12 % sobre el precio de coste será: $V = 2C + 0,12C$, es decir, $V = 2,12C$

La opción correcta es la b).

21. Si nos dicen que en una escuela el triple del número de niños más el triple del número de niñas supera en 800 al total de estudiantes de la escuela, entonces el total de estudiantes

a) es igual a 400

b) es igual a 600

c) no puede calcularse sin más datos.

SOLUCIÓN:

Número de niños: x Número de niñas. y Entonces, $3x + 3y - 800 = x + y$

$$2x + 2y = 800; \quad 2(x + y) = 800; \quad x + y = \frac{800}{2} = 400$$

La opción correcta es la a).