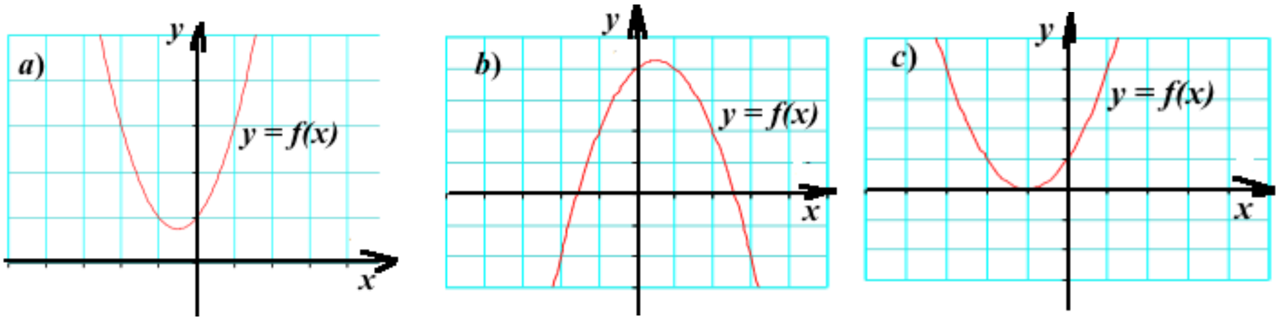
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Solución & Rúbrica

TEMA 1

1.1 En los diagramas adjuntos se representan partes de las graficas de, $y = ax^2 + bx + c$, contestar los literales (i), (ii), (iii) y (iv) razonando su respuesta. $[6 \ puntos]$



(i) Indicar claramente en cuál de las gráficas el valor de, a, es positivo.

$a > 0$, en el literal (a) y (c), porque la parábola se abre hacia arriba.

$[1{,}5 \ puntos]$

(ii) Indicar claramente en cuál de las gráficas el discriminante, $b^2 - 4ac$, es positivo.

$b^2 - 4ac > 0$, en el literal (b) porque la parábola corta el eje x en dos puntos, indicando que tiene dos raíces reales y diferentes. $[1{,}5 \ puntos]$

(iii) Indicar claramente en cuál de las gráficas, la función, $y = ax^2 + bx + c$, es un trinomio cuadrado perfecto.

Si $b^2 - 4ac = 0$, sus raíces son iguales y toca el eje x en un solo punto, por lo tanto $ax^2 + bx + c$, es un trinomio cuadrado perfecto, literal (c).

$[1{,}5 \ puntos]$

(iv) Indicar claramente en cuál de las gráficas, la función, $y = ax^2 + bx + c$, no tiene raíces reales.

No tie ne raíces reales el literal (a), porque $b^2 - 4ac < 0$, por lo tanto no corta el eje x. $[1{,}5 \ puntos]$

1.2 Calcular, $a^3 + a^{-3}$, sabiendo que: $a + a^{-1} = 2$.

Elevando al cuadtado, obtenemos:

$$a + a^{-1} = 2 \quad \Longrightarrow \quad (a + a^{-1})^2 = 4 \quad \Longrightarrow \quad a^2 + 2aa^{-1} + a^{-2} = 4$$

Tomando en cuenta que $aa^{-1} = 1$ y despejado, tenemos:

$$a^2 + a^{-2} = 4 - 2 \quad \Longrightarrow \quad a^2 + a^{-2} = 2$$ $[2 \ puntos]$

Por suma de cubos, tenemos:

$a^3 + a^{-3} = (a + a^{-1})(a^2 - aa^{-1} + a^{-2}) \quad \Rightarrow \quad a^3 + a^{-3} = (a + a^{-1})(a^2 + a^{-2} - 1)$

Por lo tanto:

$$a^3 + a^{-3} = (2)(2 - 1) \quad \Rightarrow \quad a^3 + a^{-3} = 2$$

$\therefore$ El valor de: $a^3 + a^{-3} = 2$. $[2 \ puntos]$

TEMA 2

Calcular el conjunto solución:

a) $p(x): \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+2}$

Resolviendo las fracciones, obtenemos:

$\frac{x+1-(x-2)}{(x-2)(x+1)} = \frac{x+2-(x+1)}{(x-1)(x+2)} \quad \Rightarrow \quad \frac{x+1-x+2}{(x-2)(x+1)} = \frac{x+2-x+1}{(x-1)(x+2)}$ $[2 \ puntos]$

Reduciendo términos semejamntes, tenemos:

$\frac{3}{(x-2)(x+1)} = \frac{3}{(x-1)(x+2)} \quad \Rightarrow \quad 3(x-1)(x+2) = 3(x-2(x+1)$

Finalmente:

$x^2 + x - 2 = x^2 - x - 2 \quad \Rightarrow \quad 2x = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 0$ $[2 \ puntos]$

Para $x = 0$ no existe posibilidad de división por cero, concluímos:

$Ap(x) = \{0\}$ $[1 \ punto]$

b) $q(x): \sqrt{x+4} - \sqrt{x-1} = \sqrt{3x+10}$

Elevando al cuadrado, ambos miembros, tenemos:

$x + 4 - 2\sqrt{(x+4)(x-1)} + x - 1 = 3x + 10 \quad \Rightarrow \quad -2\sqrt{x^2 + 3x - 4} = x + 7$

Elevando nuevamente al cuadrado obtenemos:

$$4(x^2 + 3x - 4) = x^2 + 14x + 49 \quad \Rightarrow \quad 3x^2 - 2x - 65 = 0$$

Factoreando, obtenemos:

$$(x-5)(3x+13) = 0 \quad \Rightarrow \quad x_1 = 5 \quad \underline{\vee} \quad x_2 = -\frac{13}{3}$$

$[2 \ puntos]$

Verificación:

$$x_1 = 5 \quad \Rightarrow \quad \sqrt{5+4} - \sqrt{5-1} = \sqrt{3(5)+10} \quad \boldsymbol{FALSO}$$

$$x_2 = -\frac{13}{3} \quad \Rightarrow \quad \sqrt{-\frac{13}{3} + 4} - \sqrt{-\frac{13}{3} - 1} = \sqrt{3\left(-\frac{13}{3}\right) + 10} \quad \boldsymbol{FALSO}$$

$[2 \ puntos]$

Por lo tanto: $Aq(x) = \emptyset$ $[1\ punto]$

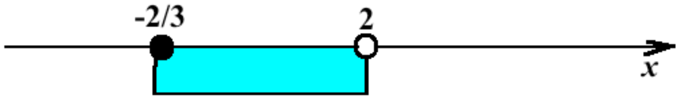
TEMA 3

Sean los predicados: $p(x): -4 \leq 3x - 2 < 4$ y $q(x):\ x(x+1) \geq 1$. Calcular:

a) $Ap(x)$
Trabajando con los tres miembros, sumamos 2, tenemos:

$-2 \leq 3x < 6 \quad \Rightarrow \quad -\frac{2}{3} \leq x < 2.$

Presentamos en la recta numérica;



$[3\ puntos]$

Por lo tanto:

$Ap(x) = \left[-\frac{2}{3}, 2\right)$ $[1\ punto]$

b) $Aq(x)$.
Multiplicando obtenemos:

$x^2 + x \geq 1 \quad \Rightarrow \quad x^2 + x - 1 \geq 0$

Aplicando fórmula general, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$, para calcular los puntos críticos

tenemos:

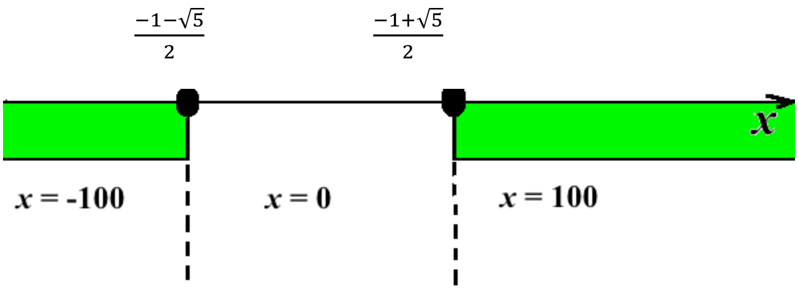
$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+4}}{2} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

Entonces: $\left(x - \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right)\left(x - \frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right) \geq 0$

$x_1 = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \quad \veebar \quad x_2 = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$, tomando en cuenta que: $x_1 < 0$ y $x_2 > 0$.

$[2\ puntos]$

Presentamos en la recta numérica;



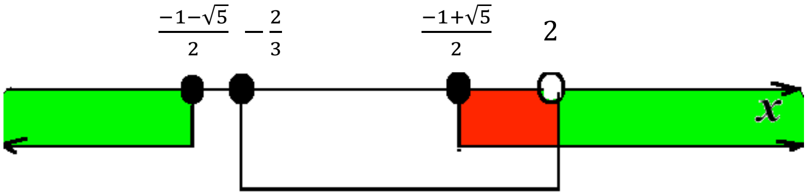
$(-)(-) \geq 0 \qquad (+)(-) \geq 0 \qquad (+)(+) \geq 0$ $[1\ punto]$

VERDADERO. ***FALSO.*** ***VERDADERO***

$\therefore.\ Aq(x) = \left(-\infty, \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right] \cup \left[\frac{-1+\sqrt{5}}{2}, +\infty\right) = \left(\frac{-1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right)^C$ $[1\ punto]$

c) $A[p(x) \wedge q(x)]$.

Tomando en cuenta que: $-\frac{2}{3} > \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ y $2 > \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$, lo presentamos en la recta numérica;



[3 *puntos*]

Por lo tanto:

$A[p(x) \wedge q(x)] = Ap(x) \cap Aq(x) = \left[\frac{-1+\sqrt{5}}{2}, 2\right)$ [1 *punto*]

TEMA 4

Clarita dueña de un almacén vende pasas a \$3,20 cada libra y nueces a \$2,40 cada libra, decide preparar 50 libras de mezcla entre pasas y nueces para venderlas a \$2,72 cada libra. Cuántas libras de nueces y pasas debe mezclar para obtener la misma ganancia?

Construyendo un cuadro de doble entrada para plantear ecuación, obtenemos:

	Libras	**Costo/libra**	**Ganancia**
Pasas	$50 - x$	$\frac{320}{100}$	$\frac{320}{100}(50 - x)$
Nueces	x	$\frac{240}{100}$	$\frac{240}{100}(x)$
Mezcla	50	$\frac{272}{100}$	$\frac{272}{100}(50)$

Obtenemos la ecuación:

$$\frac{320}{100}(50 - x) + \frac{240}{100}(x) = \frac{272}{100}(50)$$ [4 *puntos*]

Resolviendo, obtenemos:

$$320(50) - 320x + 240(x) = 272(50) \quad \Rightarrow \quad 80x = 320(50) - 272(50)$$

Despejando:

$$x = \frac{50(320 - 272)}{80} \quad \Rightarrow \quad x = 30$$

[3 *puntos*]

Por lo tanto: para obtener la mezcla necesita 30libras de nueces y 20 libras de pasas.

[1 *punto*]

TEMA 5

Sea $a \in \mathbb{R}, \ \wedge \ \ a \neq 1.$ Calcular la solución del sistema:

a) $\begin{cases} ax_1 + x_2 = 1 \\ x_1 + ax_2 = -1 \end{cases}$

Aplicando KRAMER, obtenemos:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & 1 \\ 1 & a \end{vmatrix} \quad \Rightarrow \quad \Delta = a^2 - 1$$

El sistema tiene solución única para $a \neq 1$, entonces:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & a \end{vmatrix}}{a^2 - 1} = \frac{a+1}{(a+1)(a-1)} = \frac{1}{a-1}$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}}{a^2-1} = \frac{-a-1}{(a+1)(a-1)} = \frac{-(a+1)}{(a+1)(a-1)} = -\frac{1}{a-1}$$

$[3 \ puntos]$

Por lo tanto:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{a-1} \\ \frac{-1}{a-1} \end{pmatrix} = \frac{1}{a-1}\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$ $[1 \ punto]$

b) $\begin{cases} ax_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + ax_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$ $[6 \ puntos]$

Calculando el determinante del sistema para aplicar KRAMER:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a-1 & 0 \\ 0 & a-1 \end{vmatrix} = (a-1)^2$$

El sistema tiene solución única para $a \neq 1$, entonces:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & a & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 1 & a-1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{2(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{2}{a-1}$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{\begin{vmatrix} a-1 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{1}{a-1}$$

$$x_3 = \frac{\begin{vmatrix} a & 1 & 3 \\ 1 & a & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{\begin{vmatrix} a-3 & -2 \\ -1 & a-2 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{(a-3)(a-2)-2}{(a-1)^2} = \frac{a^2-5a+6-2}{(a-1)^2}$$

$$x_3 = \frac{a^2-5a+4}{(a-1)^2} = \frac{(a-4)(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{a-4}{a-1}$$

$$[4\ puntos]$$

Por lo tanto:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dfrac{2}{a-1} \\ \dfrac{1}{a-1} \\ \dfrac{a-4}{a-1} \end{pmatrix} = \frac{1}{a-1}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ a-4 \end{pmatrix}$$

$$[2\ puntos]$$

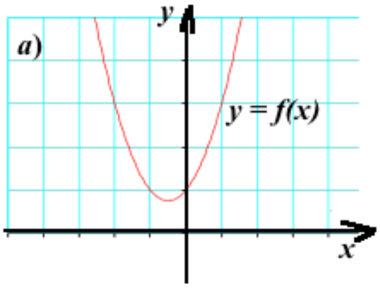
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS

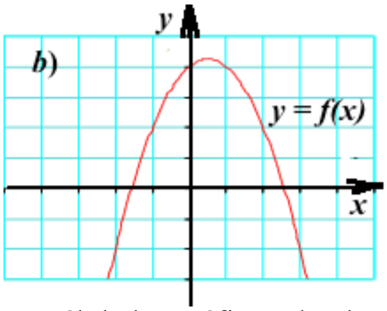
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

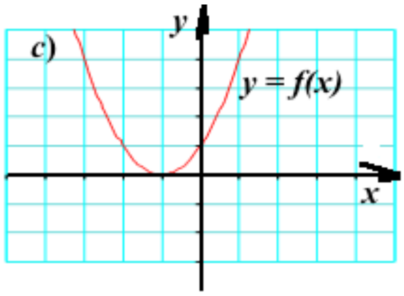
Solución & Rúbrica

TEMA 1

1.3 En los diagramas adjuntos se representan partes de las graficas de, $y = ax^2 + bx + c$, contestar los literales (i), (ii), (iii) y (iv) razonando su respuesta.







(v) Indicar claramente en cuál de las gráficas el valor de, a, es negativo.

$a < 0$, en el literal (b), porque la parábola se abre hacia abajo. $[1{,}5\ puntos]$

(vi) Indicar claramente en cuál de las gráficas el discriminante, $b^2 - 4ac$, es negativo.

$b^2 - 4ac < 0$, en el literal (a), porque la parábola no corta el eje x,

indicando que no tiene raíces reales. $[1{,}5\ puntos]$

(vii) Indicar claramente en cuál de las gráficas, la función, $y = ax^2 + bx + c$, no es un trinomio cuadrado perfecto.

Para que $ax^2 + bx + c$, no sea trinomio cuadrado perfecto, $b^2 - 4ac \neq 0$, por lo tanto esto lo cumplen los literales (a) y (b). $[1{,}5\ puntos]$

(viii) Indicar claramente en cuál de las gráficas, la función, $y = ax^2 + bx + c$, tiene raíces reales.

Literal (b) y (c), porque su discriminante es no negativa. Sus dos raíces, o son iguales o diferentes. $[1{,}5\ puntos]$

1.4 Calcular, $a^3 - a^{-3}$, sabiendo que: $a - a^{-1} = 2$.

Elevando al cuadtado, obtenemos:

$$a - a^{-1} = 2 \quad \Longrightarrow \quad (a - a^{-1})^2 = 4 \quad \Longrightarrow \quad a^2 - 2aa^{-1} + a^{-2} = 4$$

Tomando en cuenta que $aa^{-1} = 1$ y despejado, tenemos:

$$a^2 + a^{-2} = 4 + 2 \quad \Longrightarrow \quad a^2 + a^{-2} = 6 \qquad [2\ puntos]$$

Por suma de cubos, tenemos:

$$a^3 - a^{-3} = (a - a^{-1})(a^2 + aa^{-1} + a^{-2}) \quad \Longrightarrow \quad a^3 - a^{-3} = (a - a^{-1})(a^2 + a^{-2} + 1)$$

Por lo tanto:

$$a^3 + a^{-3} = (2)(6 + 1) \quad \Longrightarrow \quad a^3 + a^{-3} = 14$$

$\therefore$ El valor de: $a^3 + a^{-3} = 14$. [2 *puntos*]

TEMA 2

Calcular el conjunto solución:

c) $p(x): \frac{x}{2x+3} + \frac{2x}{x-5} = \frac{5x^2+125}{2x^2-7x-15}$ [5 *puntos*]

Resolviendo las fracciones, obtenemos:

$$\frac{x(x-5)+2x(2x+3)}{(2x+3)(x-5)} = \frac{5x^2=125}{(x-5)(2x+3)} \Longrightarrow \frac{x^2-5x+4x^2+6x}{(2x+3)(x-5)} = \frac{5x^2+125}{(x-5)(2x+3)}$$ [2 *puntos*]

Reduciendo términos semejamntes, tenemos:

$$\frac{5x^2+x}{(2x+3)(x-5)} = \frac{5x^2+125}{(x-5)(2x+3)} \Longrightarrow 5x^2 + x = 5x^2 + 125$$

Finalmente:

$x = 125$ [2 *puntos*]

Para $x = 125$ no existe posibilidad de división por cero, concluímos:

$Ap(x) = \{125\}$ [1 *punto*]

d) $q(x): \sqrt{x+4} + \sqrt{x-1} = \sqrt{3x+10}$ [5 *puntos*]

Elevando al cuadrado, ambos miembros, tenemos:

$$x + 4 + 2\sqrt{(x+4)(x-1)} + x - 1 = 3x + 10 \Longrightarrow 2\sqrt{x^2+3x-4} = x + 7$$

Elevando nuevamente al cuadrado obtenemos:

$$4(x^2 + 3x - 4) = x^2 + 14x + 49 \Longrightarrow 3x^2 - 2x - 65 = 0$$

Factoreando, obtenemos:

$$(x-5)(3x+13) = 0 \Longrightarrow x_1 = 5 \ \underline{\vee} \ x_2 = -\frac{13}{3}$$

[2 *puntos*]

Verificación:

$$x_1 = 5 \Longrightarrow \sqrt{5+4} + \sqrt{5-1} = \sqrt{3(5)+10} \quad \boldsymbol{VERDADERO}$$

$$x_2 = -\frac{13}{3} \Longrightarrow \sqrt{-\frac{13}{3}+4} + \sqrt{-\frac{13}{3}-1} = \sqrt{3\left(-\frac{13}{3}\right)+10} \quad \boldsymbol{FALSO}$$

[2 *puntos*]

Por lo tanto: $Aq(x) = \{5\}$ [1 *punto*]

TEMA 3

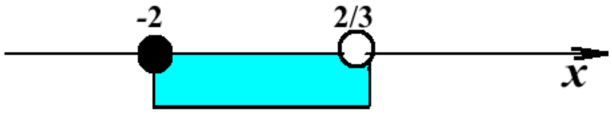
Sean los predicados: $p(x): -4 \leq 3x + 2 < 4$ y $q(x): x(x+1) \geq 1$. Calcular:

d) $Ap(x)$

Trabajando con los tres miembros, restamos 2, tenemos:

$-6 \leq 3x < 2 \quad \Longrightarrow \quad -2 \leq x < \frac{2}{3}$.

Presentamos en la recta numérica;



[3 *puntos*]

Por lo tanto:

$Ap(x) = \left[-2, \frac{2}{3}\right)$ [1 *punto*]

e) $Aq(x)$.
Multiplicando obtenemos:

$x^2 + x \geq 1 \quad \Longrightarrow \quad x^2 + x - 1 \geq 0$

Aplicando fórmula general, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, para calcular los puntos críticos

tenemos:

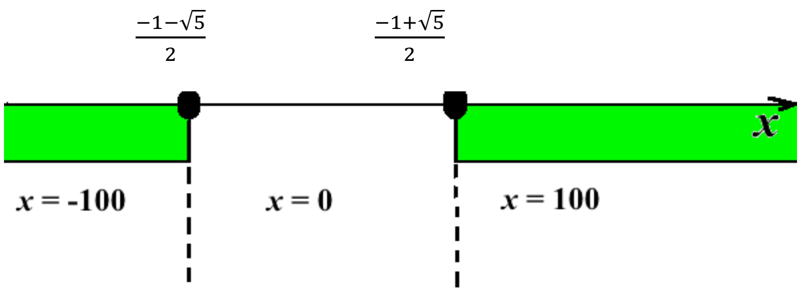
$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+4}}{2} \quad \Longrightarrow \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

Entonces: $\left(x - \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right)\left(x - \frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right) \geq 0$

$x_1 = \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \quad \veebar \quad x_2 = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$, tomando en cuenta que: $x_1 < 0$ y $x_2 > 0$.

[2 *puntos*]

Presentamos en la recta numérica;



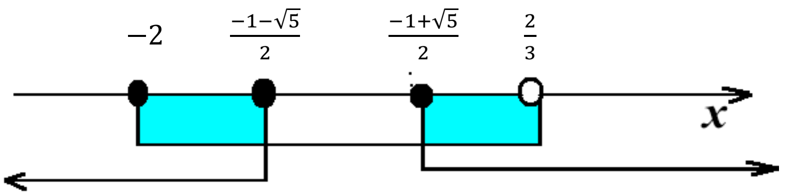
$(-)(-) \geq 0 \qquad (+)(-) \geq 0 \qquad (+)(+) \geq 0$ [1 *punto*]

VERDADERO. ***FALSO***. ***VERDADERO***

$\therefore.\ Aq(x) = \left(-\infty, \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right] \cup \left[\frac{-1+\sqrt{5}}{2}, +\infty\right) = \left(\frac{-1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right)^C$ [1 *punto*]

f) $A[p(x) \wedge q(x)]$.

Tomando en cuenta que: $-2 < \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ y $\frac{2}{3} > \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$, lo presentamos en la recta numérica;



[3 *puntos*]

Por lo tanto:

$A[p(x) \wedge q(x)] = Ap(x) \cap Aq(x) = \left[-2, \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right] \cup \left[\frac{-1+\sqrt{5}}{2}, \frac{2}{3}\right)$. [1 *punto*]

TEMA 4

En un corral hay 5 pavos más que gallinas y 3 patos más que pavos. Si en total hay 49 aves. Cuántas gallinas, pavos y patos hay en el corral?

Construyendo un cuadro de doble entrada para plantear ecuación, obtenemos:

	Pavos	**Gallinas**	**Patos**	**TOTAL**
Cantidad	$\boldsymbol{x+5}$	$\boldsymbol{x}$	$\boldsymbol{x+8}$	**49**

Obtenemos la ecuación:

$$x + 5 + x + x + 8 = 49$$

[4 *puntos*]

Resolviendo, obtenemos:

$$3x = 49 - 13 \quad \Longrightarrow \quad x = \frac{36}{3} = 12$$

[3 *puntos*]

Por lo tanto: en corral hay 17 pavos, 12 gallinas, 20 patos.

[1 *punto*]

TEMA 5

Sea $a \in \mathbb{R}, \ \wedge \ \ a \neq 2.$ Calcular la solución del sistema:

c) $\begin{cases} ax_1 + 2x_2 = 1 \\ 2x_1 + ax_2 = -1 \end{cases}$ [4 *puntos*]

Aplicando KRAMER, obtenemos:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & 2 \\ 2 & a \end{vmatrix} \quad \Longrightarrow \quad \Delta = a^2 - 4$$

El sistema tiene solución única para $a \neq 1$, entonces:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -1 & a \end{vmatrix}}{a^2 - 4} = \frac{a+2}{(a+2)(a-2)} = \frac{1}{a-2}$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}}{a^2-4} = \frac{-a-2}{(a+2)(a-2)} = \frac{-(a+2)}{(a+2)(a-2)} = -\frac{1}{a-2}$$

$[3 \ puntos]$

Por lo tanto:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{a-2} \\ \frac{-1}{a-2} \end{pmatrix} = \frac{1}{a-2}\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$ $[1 \ punto]$

d) $\begin{cases} ax_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + ax_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$ $\qquad a \neq 1$

Calculando el determinante del sistema para aplicar KRAMER:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a-1 & 0 \\ 0 & a-1 \end{vmatrix} = (a-1)^2$$

El sistema tiene solución única para $a \neq 1$, entonces:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & a & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 0 \\ -1 & a-1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{-2(a-1)}{(a-1)^2} = -\frac{2}{a-1}$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{\begin{vmatrix} a-1 & -2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{-(a-1)}{(a-1)^2} = -\frac{1}{a-1}$$

$$x_3 = \frac{\begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{-\begin{vmatrix} a-1 & -2 \\ 1-a & 2-3a \end{vmatrix}}{(a-1)^2} = \frac{-[-(3a-2)(a-1) - 2(a-1)]}{(a-1)^2}$$

$$x_3 = \frac{(a-1)(3a-2)+2(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{(a-1)(3a-2+2)}{(a-1)^2} = \frac{3a(a-1)}{(a-1)(a-1)}$$

$$x_3 = \frac{3a}{a-1}. \qquad [4\ puntos]$$

Por lo tanto:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dfrac{-2}{a-1} \\ \dfrac{-1}{a-1} \\ \dfrac{3a}{a-1} \end{pmatrix} = \frac{1}{a-1}\begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 3a \end{pmatrix}$$

$[2\ puntos]$