

$$\textcircled{1} \frac{x}{x+5} > 3$$

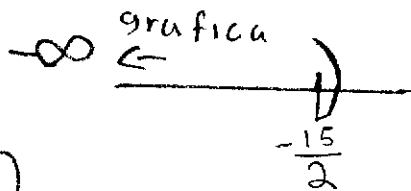
$$x > 3(x+5)$$

$$x > 3x + 15$$

$$x - 3x > 15$$

$$-2x > 15$$

$$\boxed{x < \frac{15}{-2}}$$



Conjunto

$$\{x \mid x < -\frac{15}{2}\}$$

Notación

$$(-\infty, -\frac{15}{2})$$

11/9

$$\textcircled{2} f(x) = \sqrt{2x+6}$$

$$g(x) = 4x^2$$

f o g  $\rightarrow$  Dominio

$$f \circ g = \sqrt{2(4x^2)+6}$$

$$\boxed{= \sqrt{8x^2 + 6}}$$

$$\text{Dominio} = \sqrt{8x^2 + 6} \geq 0$$

$$8x^2 + 6 = 0$$

$$8x^2 = -6$$

$$8x^2 = -6$$

$$\frac{8x^2}{8} = \frac{-6}{8} \Rightarrow x^2 = -\frac{6}{8}$$

$$x^2 = -\frac{6}{8}$$

$$\sqrt{x^2} = \frac{-6}{8}$$

$$\boxed{x = -\frac{6}{8}}$$



25 08 2025

Scribe

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO CIENCIAS BÁSICAS  
PLANEACION Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CURSO  
PERIODO: AGOSTO-DICIEMBRE/2025

MATERIA: CALCULO DIFERENCIAL  
CATEDRATICO: HUMBERTO VEGA MULATO

No. DE UNIDADES: 4  
CARRERA: ING. INDUSTRIAL

CATEDRATICO: HUMBERTO VEGA MULATO

CARRERA: ING. INDUSTRIAL

| PERIODO:  |  | AGOSTO-DICIEMBRE/2025   |         |
|---|--|---|---------|
| COMPETENCIA DE LA MATERIA: Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados. |  |   |         |
| UNIDAD TEMATICA   | SUBTEMAS   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN %   | % TOTAL |
| UNIDAD I<br>Funciones   | 1.1 Los números reales y sus subconjuntos.<br>1.2 Intervalos en los reales y su representación gráfica.<br>1.3 Definiciones básicas: variable (dependiente e independiente), relación, función, dominio y rango.<br>1.4 Función real de variable real y sus distintas representaciones (analítica, numérica, gráfica y verbal).<br>1.5 Funciones algebraicas: polinomiales y racionales.<br>1.6 Funciones trascendentes: trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.<br>1.7 Funciones definidas por partes.<br>1.8 Operaciones con funciones: Adición<br>Sustracción Multiplicación División Composición<br>1.9 Transformaciones rígidas y no rígidas.<br>1.10 Funciones pares, Impares y ni par ni impar.<br>1.11 Función Inyectiva, suprayectiva y biyectiva.<br>1.12 La función Inversa.<br>1.13 La función Implícita.<br>1.14 Formulación de funciones como modelos matemáticos en diferentes contextos.<br>1.15 Modelación de fenómenos (físicos, químicos, económicos...) como funciones. | Investigación documental (Lista de cotejo) 10%<br>Exposición de ejercicios (Guía de observación) 10%<br>Participación y resolución de ejercicios en clases (Guía de observación) 10%<br>Notas de clase 10%<br>Problemario 20%<br>Examen 40% | 100%    |
| UNIDAD II<br>LÍMITES Y CONTINUIDAD  | 2.1 Introducción al concepto de límite de una función de variable real:<br>2.1.1 Definición intuitiva de límite<br>2.1.2 Concepto de indeterminación y sus distintas formas:<br>2.1.3 Cálculo de límites por métodos tabular y gráfico.<br>2.1.4 Propiedades de los límites.<br>2.2 Cálculo de límites por métodos algebraicos:<br>2.2.1 Límites laterales.<br>2.2.2 Límites de funciones racionales.<br>2.2.3 Límites de funciones trascendentes:<br>2.2.3.1. Trigonométricas.<br>2.2.3.2. Exponenciales y logarítmicas.<br>2.3.4 Límites infinitos y al infinito.<br>2.3 Continuidad en un punto y en un intervalo.<br>2.4 Tipos de discontinuidades.  | Investigación documental (Lista de cotejo) 10%<br>Exposición de ejercicios (Guía de observación) 10%<br>Participación y resolución de ejercicios en clases (Guía de observación) 10%<br>Nota de clases 10%<br>Problemario 20%<br>Examen 40% | 100%    |
| UNIDAD III<br>LA DERIVADA   | 3.1 Interpretación de la derivada:<br>3.1.1 El problema de la recta tangente<br>3.1.2. La velocidad instantánea.<br>3.2 Incrementos y razón de cambio<br>3.3 Definición de derivada como límite de un cociente diferencial usando la regla de los cuatro pasos.<br>3.4: Cálculo de derivadas de:<br>3.4.1 Potencias y sumas.<br>3.4.2 Productos y cocientes.<br>3.4.3 Regla de la cadena.<br>3.4.4 Funciones trigonométricas y trigonométricas Inversas.<br>3.4.5 Funciones logarítmicas y exponenciales.<br>3.4.6 Funciones hiperbólicas.<br>3.5 Derivada de funciones implícitas.<br>3.6 Derivadas de orden superior.  | Investigación documental(Lista de cotejo) 10%<br>Exposición de ejercicios (Guía de observación) 10%<br>Participación y resolución de ejercicios en clases (Guía de observación) 10%<br>Notas de clases 10%<br>Problemario 20%<br>Examen 40% | 100%    |
| UNIDAD V<br>APLICACION DERIVADA   | 4.1 Teorema de Rolle y teorema del valor medio.<br>4.2 Función creciente y decreciente<br>4.3 Valores extremos máximos y mínimos de una función.<br>4.4 Criterio de la primera derivada para máximos y mínimos.<br>4.5 Concavidad y puntos de inflexión de funciones.<br>4.6 Criterio de la segunda derivada para máximos y mínimos.<br>4.7 Análisis de la variación de una función. Graficación.<br>4.8 Razones de cambio relacionadas.<br>4.9 Problemas de optimización.<br>4.10 Definición de diferencial.<br>4.11 Cálculo de aproximaciones usando diferenciales.<br>4.12 La regla de L'Hôpital.   | Investigación documental(Lista de cotejo) 10%<br>Exposición de ejercicios (Guía de observación) 10%<br>Participación y resolución de ejercicios en clases (Guía de observación) 10%<br>Notas de clase 10%<br>Problemario 20%<br>Examen 40%  | 100%    |

**FUENTE DE INFORMACIÓN**

Anton, H. (2009). Cálculo : trascendentes tempranas. (2ª. Ed.). México. Limusa.  
Ayers, F. (2010). Cálculo. (5ª. Ed.). México. McGraw-Hill.  
Larson, R. (2010). Cálculo combo. (9ª. Ed.). México. McGraw Hill. Larson, R. (2009). Matemáticas 1: Cálculo Diferencial. México. McGraw-Hill.  
Leithold, L. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica. México. Oxford, University Press.  
Mera. (2013). Cálculo diferencial e Integral. México. McGraw-Hill. Stewart J. (2013). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning.  
Thomas, G. B. (2012). Cálculo de una variable con código de acceso MyMathlab. (12ª. Ed.). México. Pearson Educación.  
Zill, D. G., Wright, W.S. (2011). Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial. México. McGraw Hill. Zill, D. Wright, W. (2011).

| Semana | 1  | 2 | 3 | 4   | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------|----|---|---|-----|---|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| TP     | ED |   |   | ES, |   |   | ES |   |   |    |    | ES |    |    | ES |    |



## Diagnostico

Mencionar las operaciones que sabe usted realizar en aritmetica, algebra elemental, geometria y trigonometria, geometria analitica, lectura y redaccion

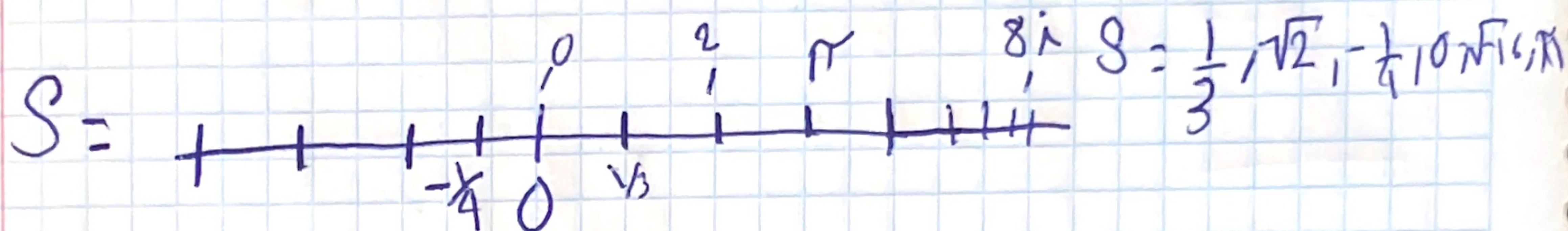
R= Suma, resta, multiplicación, división, razones trigonometricas (seno, coseno, tangente), parentesis, potencias, raices, Comprension de textos y resumen de informacion importante.



26-08-25

Tema 1.1

Scribe

 $\mathbb{R}$  = Números reales $\mathbb{N}$  = Números naturales  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  $\mathbb{Z}$  = Números enteros  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  $\mathbb{Q}$  =  $\left\{ \frac{p}{q} \mid p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0 \right\}$  $\mathbb{I}$  =  $\{\pi, \sqrt{2}, \dots\}$  $\mathbb{C}$  = Números complejos =  $a + b \cdot i$ 



# Tema 1.2 Propiedades de los números Reales

27 08 25

Scribe

## 1- Propiedades

### ALGEBRAICAS

Resta  $\rightarrow 3 - 1 = 2$   
Suma  $\rightarrow 2 + 3 = 5$   
multiplicación  $\rightarrow 2 \cdot 6 = 12$   
división  $\rightarrow 3/2 = 0.66$

### ORDEN

$a, b, c \rightarrow$  son números reales que se encuentran en la recta

$$① a < b \therefore a + c < a + b$$

$$② a < b \therefore a - c < b - c$$

$$③ a < b, c > 0 \therefore ac < bc$$

$$④ a < b, c < 0 \therefore bc < ac$$

$$⑤ a < b \therefore \frac{1}{b} < \frac{1}{a}$$

### COMPLETITUD

Existen elementos infinitos en un conjunto de números  
ejm: 1.2234

## 2-

### INTERVALO

$a$  Segmento  $b$

$$a < x < b \text{ ejm. } 1 < x < 3$$

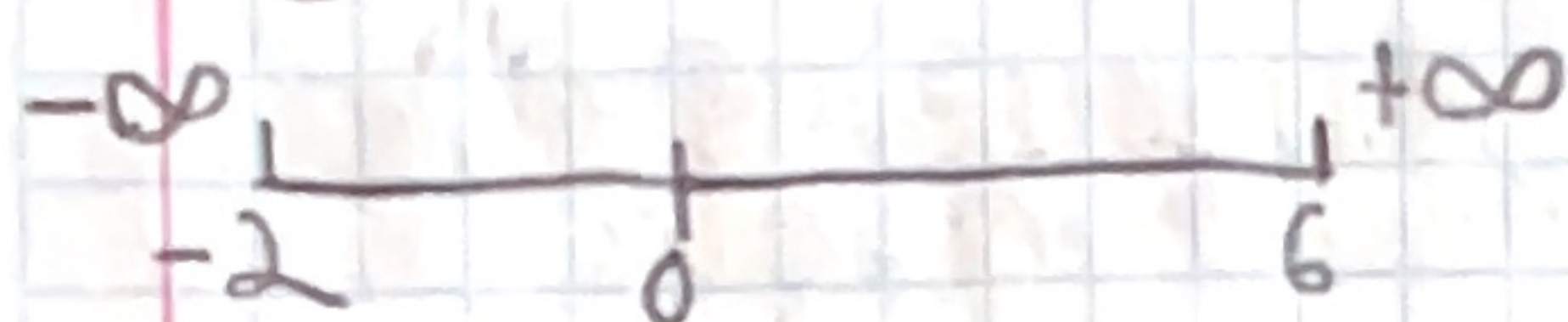
$$2 \leq x \leq 3$$

$$0.9999$$

Subconjunto de números reales, en la recta de los números reales



Si  $a = -2$   $b = 6$   $a < b \therefore -2 < 6$



## 2.1 Tipos de intervalos

Finitos :

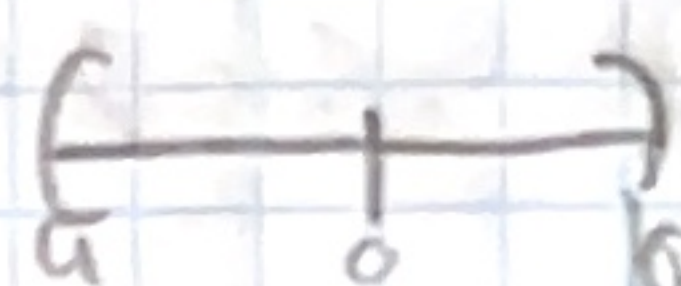
Notación

Conjunto

Int. graf

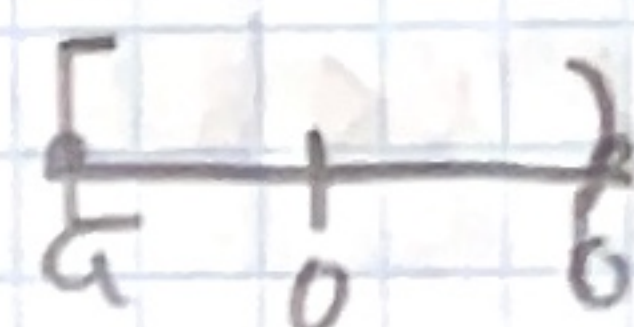
$(a, b)$   
abierto

$\{x | a < x < b\}$



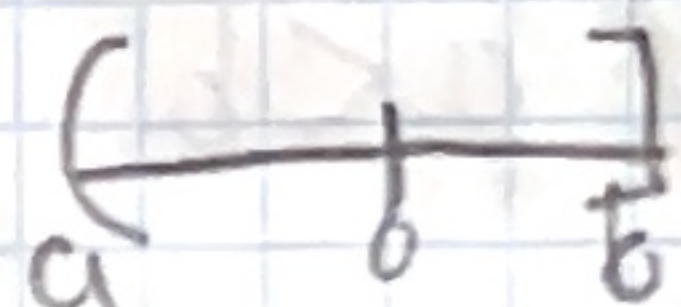
$[a, b)$   
mixto

$\{x | a \leq x < b\}$



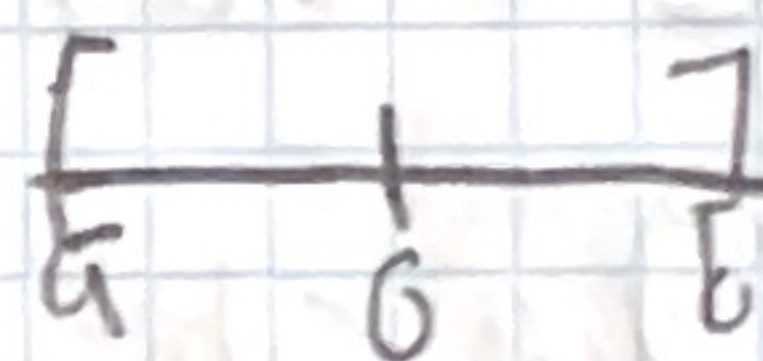
$(a, b]$

$\{x | a < x \leq b\}$



$[a, b]$   
cerrado

$\{x | a \leq x \leq b\}$



Infinitos :

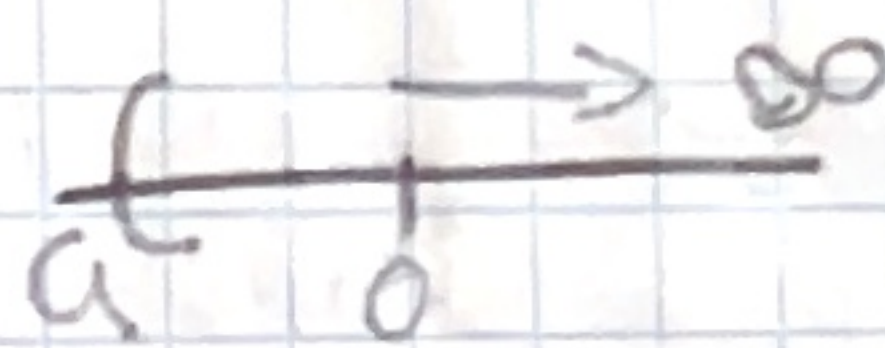
Notación

Conjunto

Int. graf.

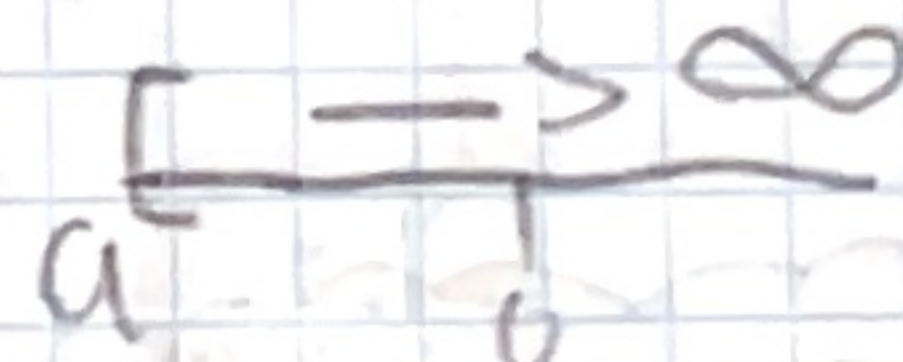
$(a, \infty)$

$\{x | x > a\}$



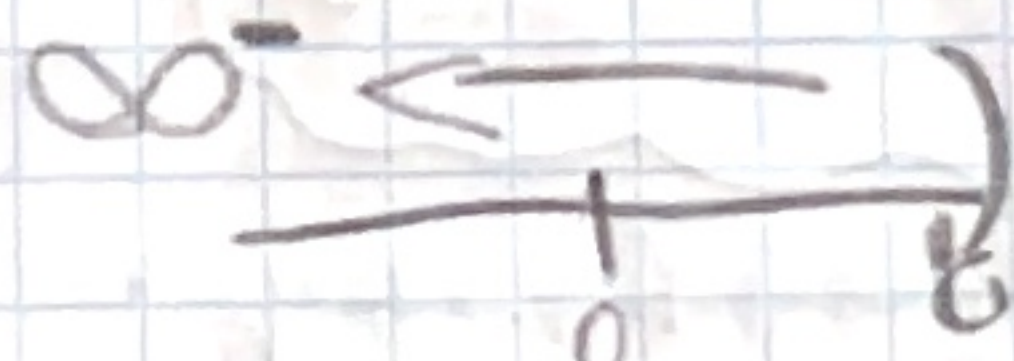
$[a, \infty)$

$\{x | x \geq a\}$



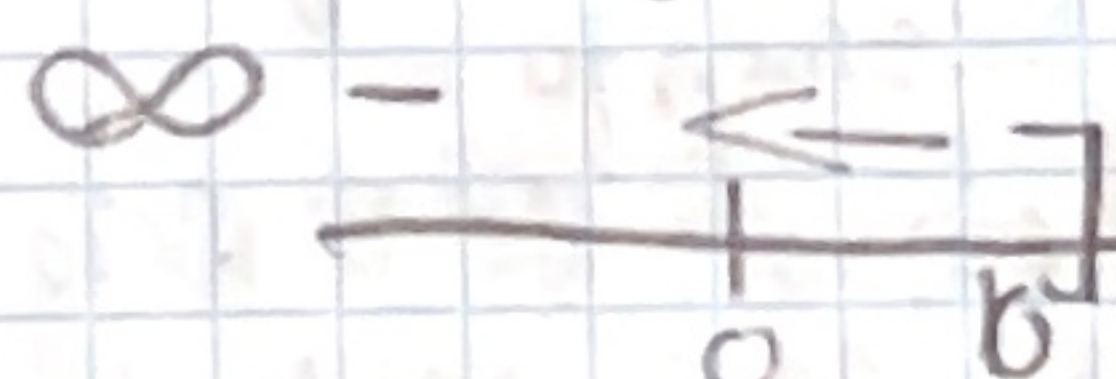
$(-\infty, b)$

$\{x | x < b\}$



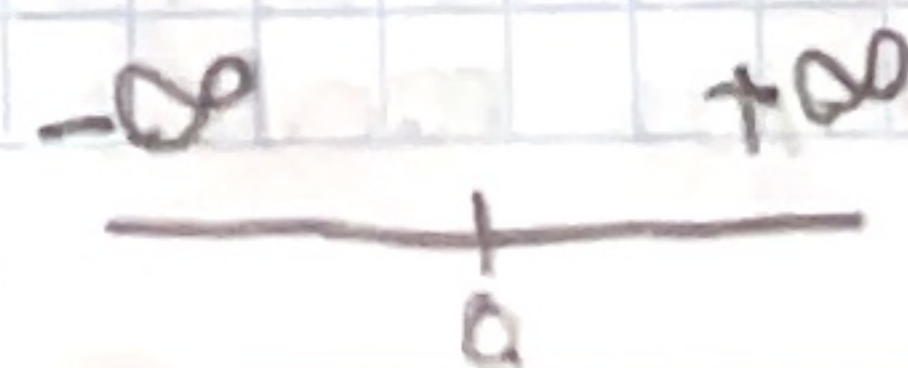
$(-\infty, b]$

$\{x | x \leq b\}$



$(-\infty, \infty)$

$\{x | x \in \mathbb{R}\}$





Ejemplo: ①  $2x - 1 < x + 3$

$a < b$

1: eliminar los números

2: eliminar  $x$

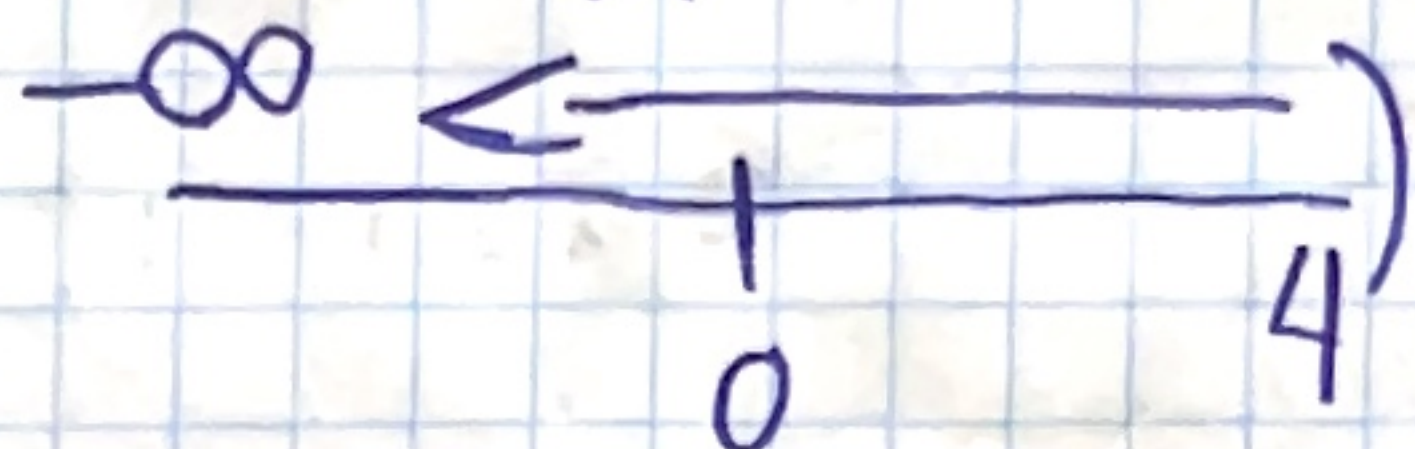
Sol

$$2x - 1 + 1 < x + 3 + 1$$

$$2x < x + 4$$

$$2x - x < \cancel{x} - \cancel{x} + 4$$

$$x < 4$$



$$(-\infty, 4) \therefore \{x | x < 4\}$$

②  $-\frac{x}{3} < 2x + 1$

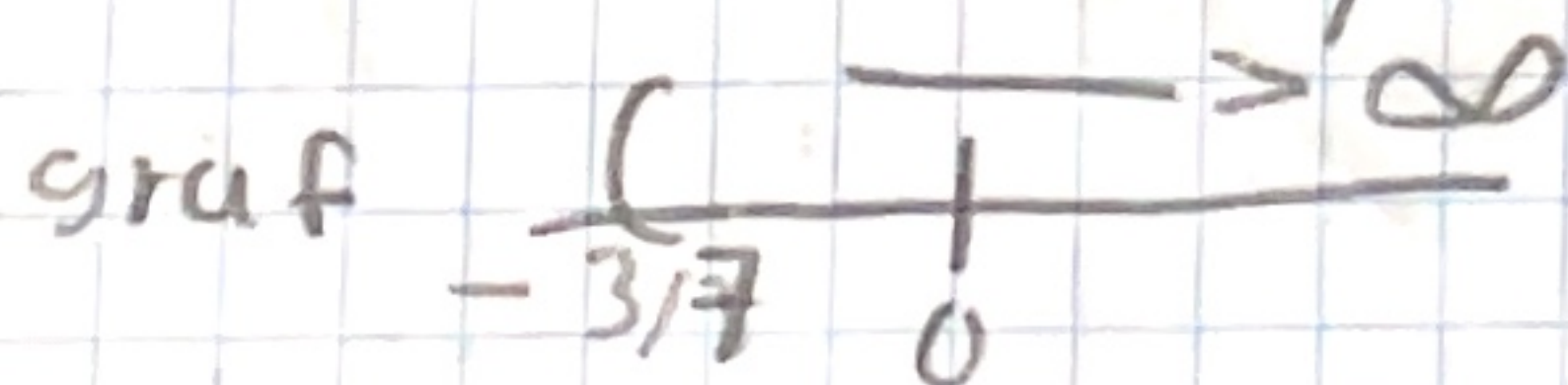
$$-\frac{x}{3} - 2x < 2x - 2x + 1$$

$$\frac{-x - 6x}{3} < 1$$

$$-\frac{7x}{3} < 1$$

$$\left(-\frac{7}{3}x\right) \left(\frac{3}{7}\right) < \left(-\frac{3}{7}\right)$$

$$x > -\frac{3}{7}$$



conjunto

$$\{x | x > -\frac{3}{7}\}$$

notación  $(-\frac{3}{7}, \infty)$



29/08/25

Tema 1.2

Scribe

$$(3) \quad 2x + 4 < 6x + 1$$

$$2x + 4 - 4 < 6x + 1 - 4$$

$$2x < 6x - 3$$

$$2x - 6x < 6x - 6x - 3$$

$$-4x < -3$$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)(-4x) < -3 \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$x > \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} \quad (-\infty)$$

$$\left(\frac{3}{4}, \infty\right)$$

$$\{x \mid x > \frac{3}{4}\}$$

Nota: quitar la  $x$  cualquier lado  
hasta que que solo (número que  
lo acompaña)  
de izquierda a derecha

Finito: multiplicar el denominador ( $\times 2$ )

$$(1) \quad 3 < \frac{5x-7}{2} \leq 10$$

$$6 < 5x - 7 \leq 20$$

$$6 + 7 < 5x - 7 + 7 \leq 20 + 7$$

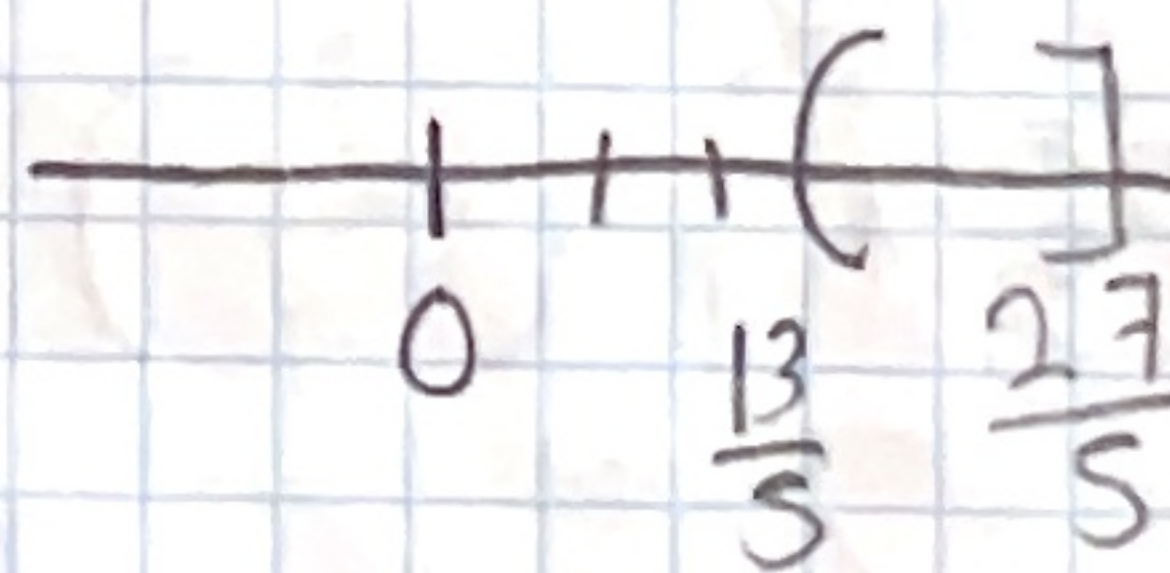
$$13 < 5x \leq 27$$

$$\frac{13}{5} < \frac{5x}{5} \leq \frac{27}{5}$$

$$\frac{13}{5} < x \leq \frac{27}{5}$$

$$\left(\frac{13}{5}, \frac{27}{5}\right]$$

$$\left\{x \mid \frac{13}{5} < x \leq \frac{27}{5}\right\}$$





Conjuntos:

$$[-3, -1) \cup (-2, 4]$$

A horizontal number line with tick marks at -3, -2, -1, 0, and 4. Brackets are drawn above the line: a solid bracket from -3 to -1, and an open bracket from -2 to 4.

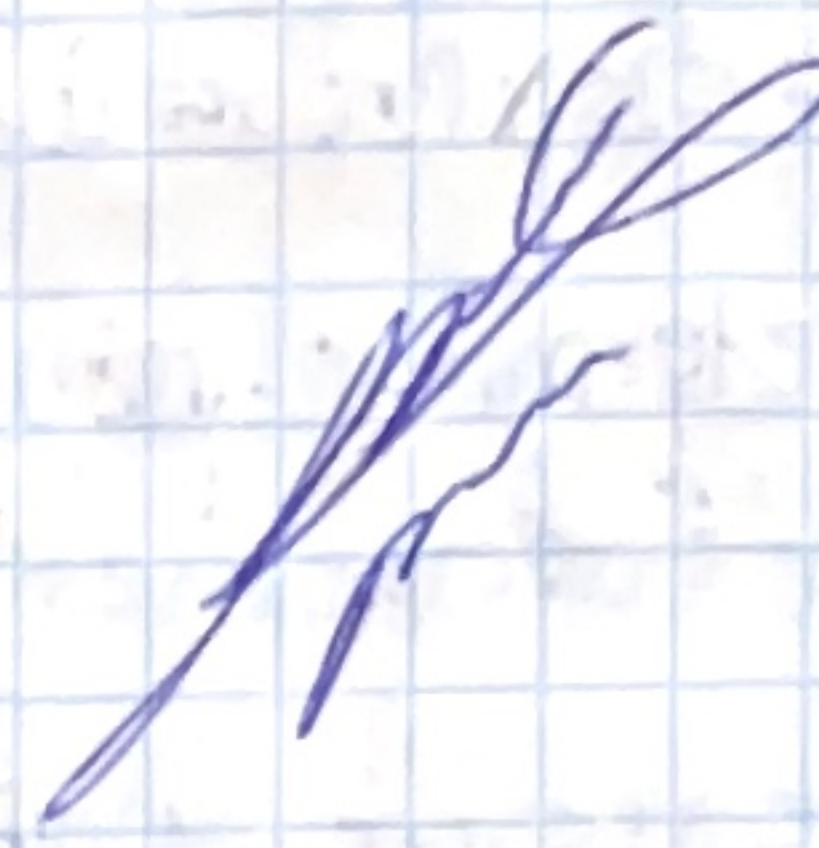
$$\{x \mid -3 \leq x \leq 4\}$$

Participación

$$[-3, -1) \cap (-2, 4) = (-2, -1)$$

A horizontal number line with tick marks at -3, -2, -1, 0, and 4. Brackets are drawn above the line: an open bracket from -2 to -1.

$$\{x \mid -2 < x < -1\}$$



\* Ejercicio:

$$\textcircled{1} (2, 12] \cup (-7, 8)$$

A horizontal number line with tick marks at -7, 0, 2, 8, and 12. Brackets are drawn above the line: an open bracket from -7 to 8, and a solid bracket from 2 to 12.

$$= (-7, 12] = \{x \mid -7 < x \leq 12\}$$

$$\textcircled{2} ((1, 9) \cup (-2, 4)) \cap [0, 2)$$

A horizontal number line with tick marks at -2, 0, 1, 4, and 9. Brackets are drawn above the line: an open bracket from -2 to 9, and a solid bracket from 0 to 2.

$$= (-2, 9) = \{x \mid -2 < x \leq 9\}$$

A horizontal number line with tick marks at -2, 0, 2, and 9. Brackets are drawn above the line: a solid bracket from 0 to 2.

$$= [0, 2) = \{x \mid 0 \leq x < 2\}$$



Un símbolo que representa un valor cambiante dentro de una fórmula, ecuación o planteamiento lógico, esto significa que su cifra correspondiente puede cambiar, al contrario de una constante, cuyo valor es fijo. Se representan convencionalmente con letras, sobre todo con la  $x$  y la  $y$ , de este modo se expresa un valor indefinido, normalmente a calcular o determinar mediante la resolución de un problema o una serie de operaciones matemáticas. A este procedimiento se le conoce como despejar, una variable.

Las variables comenzaron a usarse en las matemáticas en la Antiquedad, cuando el álgebra era una disciplina nueva, su invención fue en Alejandría por Diofanto (c. 200 - c. 284 d.C) en su obra arithmetica (c. 250 d.C).

Tipos de variables:

- ▷ Libres o reales
- ▷ Ligadas o aparentes

Tipos según su dependencia

- ▷ Independientes
- ▷ Dependientes

Tipos según su expresión

- ▷ Variables cuantitativas
- ▷ Variables cualitativas

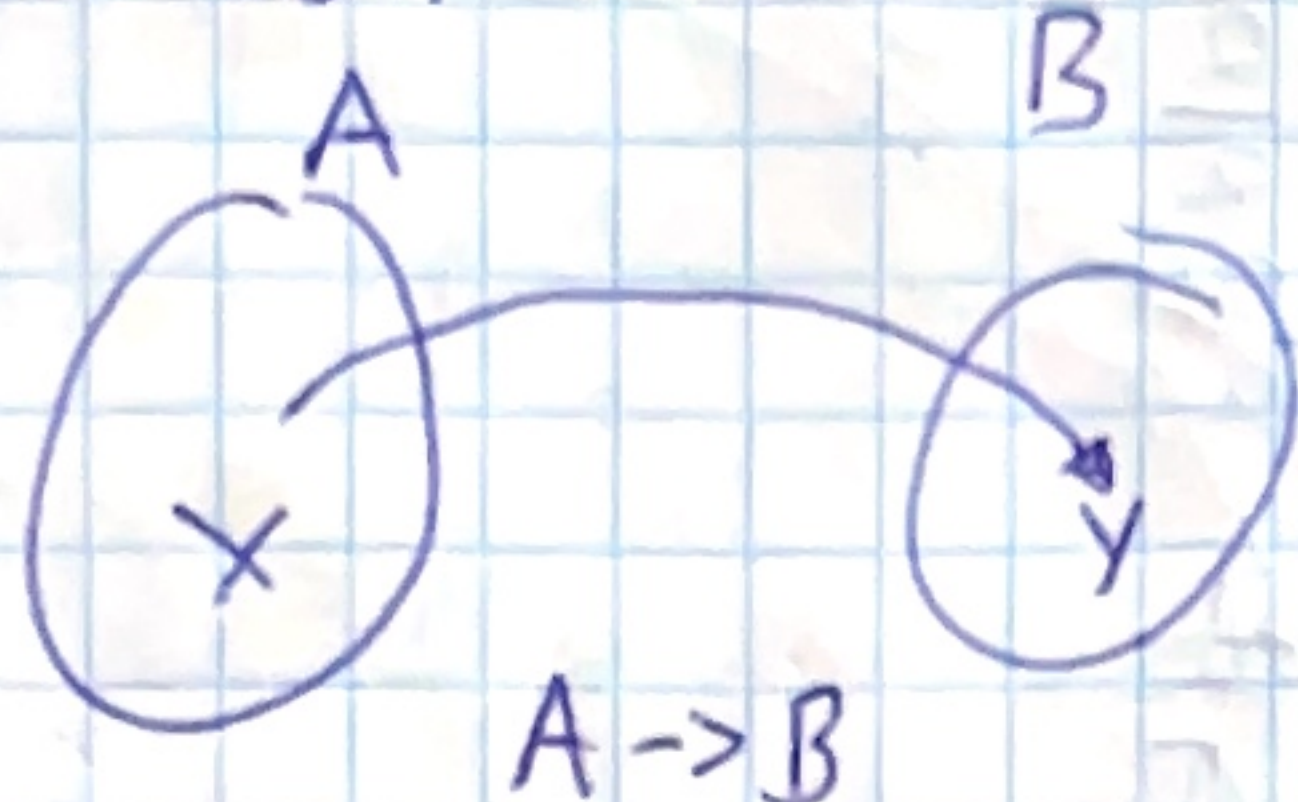
EA,



2/09/25 1.3 Tema

Scribe

Función  $x, y, z$



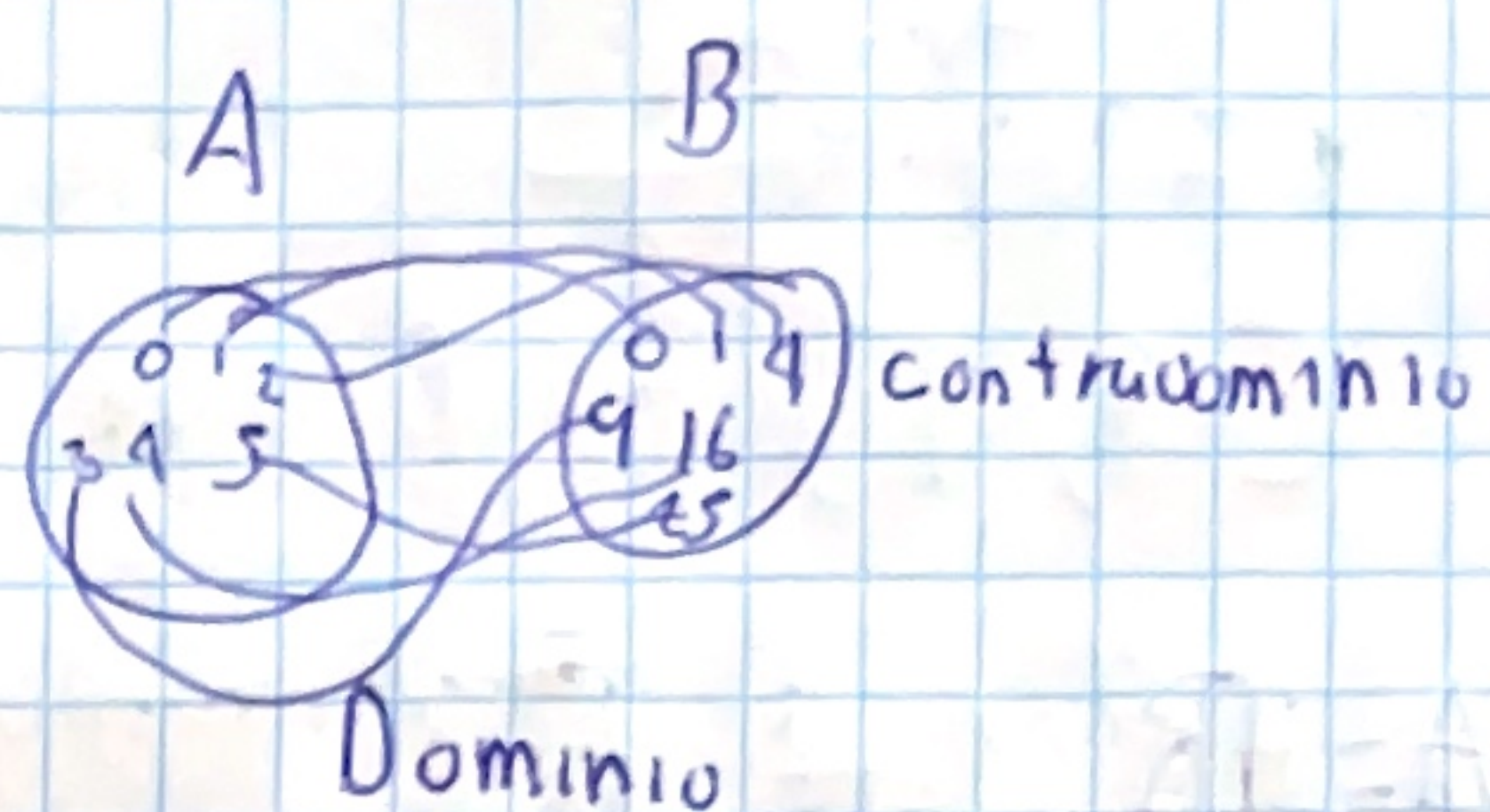
Relación entre los conjuntos

$$y = x^2$$

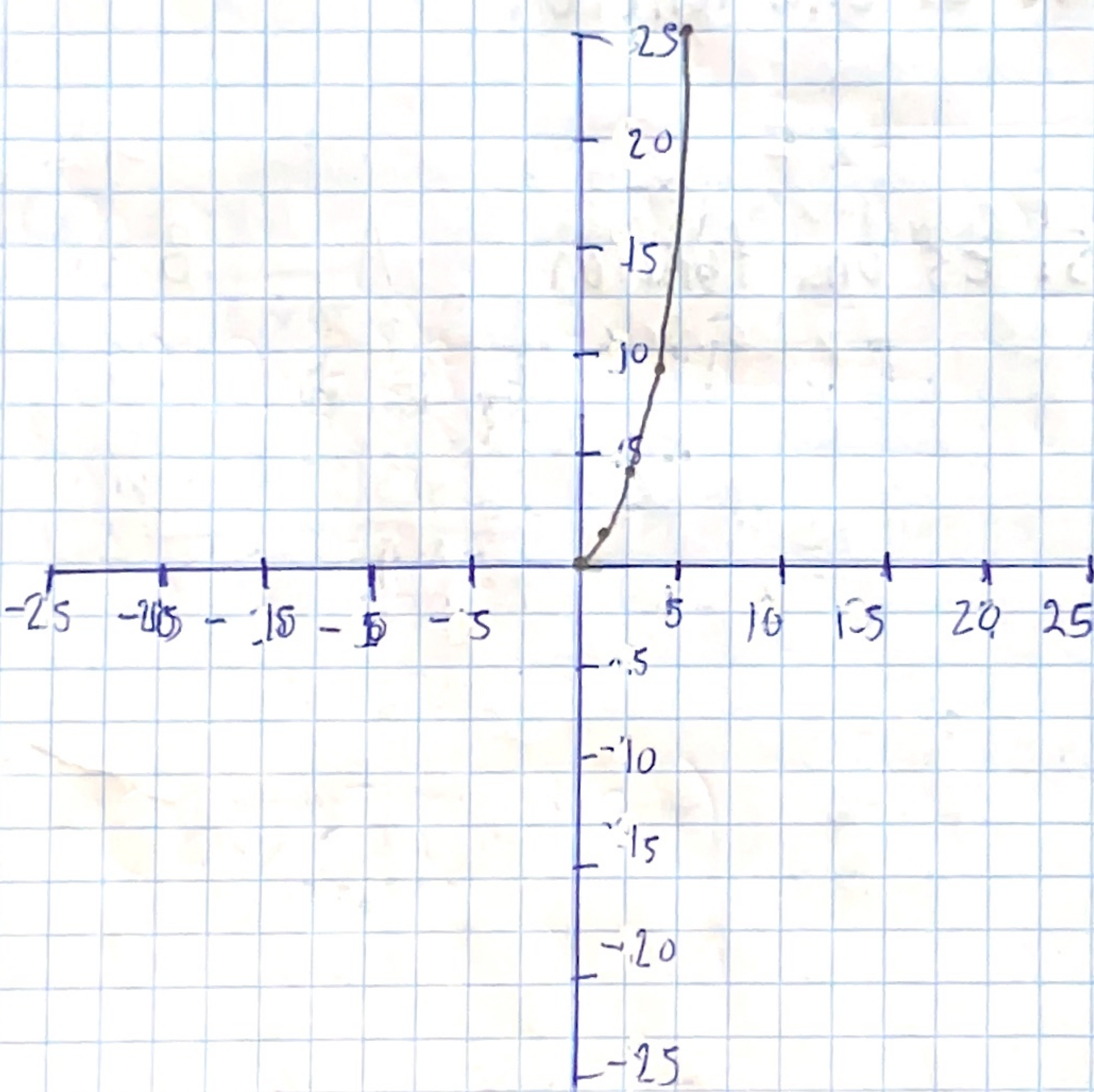
$$f(x) = y$$

$$y = x^2$$

| x | y  |
|---|----|
| 0 | 0  |
| 1 | 1  |
| 2 | 4  |
| 3 | 9  |
| 4 | 16 |
| 5 | 25 |



$f, g, h \leftarrow$  funciones



| x | y  |
|---|----|
| 0 | 0  |
| 1 | 1  |
| 2 | 4  |
| 3 | 9  |
| 4 | 16 |
| 5 | 25 |



3/09/25

1.3 Tema

Scribe

$$A = \mathbb{N}$$

$$B = \mathbb{Q}$$

$$R(x) = \frac{x+1}{2}$$

$$A$$

$$1$$

$$2$$

$$3$$

$$4$$

$$B$$

$$A \rightarrow B$$

Si es una función

$$A = \mathbb{R}$$

$$B = \mathbb{R}$$

→ No es una función

$$R(x) = \sqrt{x}$$

$$A = \mathbb{R}^+$$

$$B = \mathbb{R}^+$$

$$R(x) = \sqrt{x}$$

→ Si es una función

$$A$$

$$B$$

$$\sqrt{1}$$

$$1$$

$$\sqrt{2}$$

$$1.41$$

$$\sqrt{3}$$

$$1.73$$

$$\sqrt{4}$$

$$2$$

$$\sqrt{5}$$

$$2.23$$

$$\sqrt{6}$$

$$2.45$$



Dominio y contradominio

$$y = x^2$$

$(-\infty, \infty) \rightarrow$  Dominio

$[0, +\infty) \rightarrow$  Contradominio

$$y = \sqrt{1-x^2}$$

$[-1, 1] \rightarrow$  Dominio

$[0, 1] \rightarrow$  Contradominio

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

$(-\infty, 0) \cup (0, \infty) \rightarrow$  Dominio

$(-\infty, 0) \cup (0, \infty) \rightarrow$  Contradominio



Encontrar Dominio

 $\frac{1}{x}, \sqrt{p}$ 

no debe ser 0

no debe ser negativo

$$\frac{1}{x} + \sqrt{x^2 - 3x + 2}$$

$$x \neq 0$$

$$(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$$

$$p \geq 0$$

$$x^2 - 3x + 2 \geq 0$$

$$(x+2)(x-1)$$

$$②, ① \geq 0$$

$$(-\infty, 1] \cup [2, \infty)$$

$$\frac{3x-4}{x^2-7x+10} + \frac{1}{\sqrt{x^2+2}} \rightarrow \mathbb{R} (-\infty, \infty)$$

$$p \geq 0$$

$$x^2 - 7x + 10$$

$$(x-5)(x-2)$$

$$x \neq 5, 2$$

$$(-\infty, 2) \cup (3, 5) \cup (5, \infty)$$

Dominio

$$\frac{3x-5}{x^2-1}$$

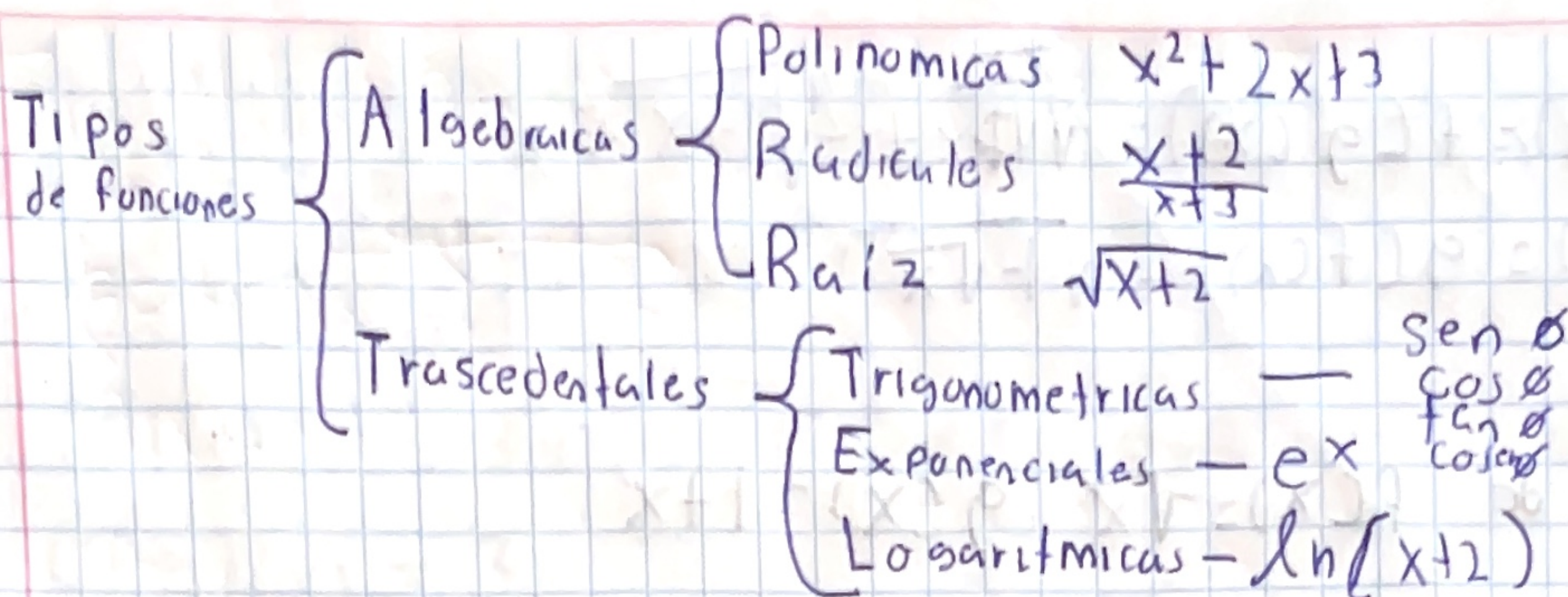
$$p \geq 0$$

$$x^2 - 1 = 0$$

$$x^2 = +1$$

$$(-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty)$$





### Operaciones con funciones

Sea

$f(x), g(x) \rightarrow$  funciones

$$\blacktriangleright (f+g)(x) = f(x) + g(x)$$

$$\blacktriangleright (f-g)(x) = f(x) - g(x)$$

$$\blacktriangleright (g-f)(x) = g(x) - f(x)$$

$$\blacktriangleright (f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$$

$$\blacktriangleright f(x) = \sqrt{x}$$

$$\blacktriangleright g(x) = \sqrt{1-x}$$

$$\blacktriangleright \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \quad g(x) \neq 0$$

$$\blacktriangleright \left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{g(x)}{f(x)} \quad f(x) \neq 0$$

$$\blacktriangleright (f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$\blacktriangleright (g \circ f)(x) = g(f(x))$$

### Ejemplos

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$$

$$(f-g)(x) = f(x) - g(x) = \sqrt{x} - \sqrt{1-x}$$

$$(g-f)(x) = g(x) - f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{x}$$

$$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x}$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} = \sqrt{\frac{x}{1-x}}$$

$$\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{g(x)}{f(x)} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}} = \sqrt{\frac{1-x}{x}} = \sqrt{\frac{1}{x} - 1}$$



$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{\sqrt{1-x}} = \sqrt[4]{1-x}$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = \sqrt{1-\sqrt{x}}$$

Ejemplo de  $f(x) = \sqrt{x}$   $g(x) = 1+x$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{1+x}$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 1 + (\sqrt{x}) = 1 + \sqrt{x}$$

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = \sqrt{\sqrt{x}} = \sqrt[4]{x}$$

$$(g \circ g)(x) = g(g(x)) = 1 + (1+x) = 2+x$$



## LISTA DE COTEJO PARA NOTAS DE CLASES

| DATOS GENERALES                                      |       |          |                |
|--|-------|----------|----------------|
| Nombre del alumno: Guillen Villegas Galo Maximiliano |       |          |                |
| GRUPO:   | 101-A | CARRERA: | ING INDUSTRIAL |

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| ITSSAT                                   | NOMBRE DEL CURSO: Cálculo Diferencial |
| NOMBRE DEL DOCENTE: Humberto Vega Mulato | FIRMA DEL DOCENTE                     |

| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN |                   |                             |
|---|-------------------|-----------------------------|
| PRODUCTO: NOTAS DE UNIDAD I               | FECHA: 15SEPT2025 | PERIODO ESCOLAR:AG-DIC-2025 |

| INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN |
|-----------------------------|
|-----------------------------|

Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

| VALOR DEL REACTIVO | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)  | CUMPLE |    | OBSERVACIONES |
|--------------------|--|--------|----|---------------|
|                    |  | SI     | NO |               |
| 2%                 | Presentación El trabajo cumple con los requisitos de:<br>a. Buena presentación | X      |    |               |
| 1%                 | b. Faltas de ortografía  | X      |    |               |
| 2%                 | c. presenta la planeación y criterios de evaluación del curso                  | X      |    |               |
| 2%                 | d. presenta en orden los objetivos   | X      |    |               |
| 2%                 | e. los problemas resueltos en clase están completos                            | X      |    |               |
| 1%                 | <b>Responsabilidad:</b> Entregó el portafolio en la fecha y hora señalada.     | X      |    |               |
| 20%                | CALIFICACIÓN   | 10 %   |    |               |



En el siglo XVII, Newton y Leibniz inventaron el cálculo (de forma independiente), unificaron y resumieron en dos conceptos generales, integral y derivada, la gran variedad de técnicas diversas y de problemas que se abordan con métodos particulares, desarrollaron un simbolismo y unas reglas formales de cálculo, que podían aplicarse a funciones algebraicas y trascendentes. Newton llamó a nuestra derivada una *fluxión* (razón de cambio o flujo); Leibniz vio la derivada como una razón de diferencias infinitesimales y la llamó el cociente diferencial, introdujo la notación simbólica ( $\delta$ ,  $dx$ , etc.). Aunque ambos llegaron a conclusiones similares, sus métodos y notaciones diferían, lo que dio lugar a una famosa disputa sobre la autoría del cálculo; tiempo después Leonhard Euler, Joseph-Louis Lagrange y Augustin-Louis Cauchy contribuyeron significativamente al análisis matemático, se abandonaron las ideas de infinitesimal y se comenzó a trabajar con definiciones rigurosas basadas en lógica y aritmética, lo que llevó a la creación del análisis real como base formal del cálculo, se empezó a trabajar con definiciones precisas usando límites. Karl Weierstrass, reformuló completamente el cálculo usando la lógica.

En el siglo XX y hasta nuestros días, el cálculo ha evolucionado en múltiples direcciones, se ha extendido a espacios multidimensionales y abstractos, dando origen al cálculo vectorial, tensorial y al análisis funcional, fundamentales en la física moderna y otras ciencias aplicadas para transformar nuestro entorno y el mundo.



## LISTA DE COTEJO PARA INVESTIGACION DOCUMENTAL

| DATOS GENERALES                              |       |               |                |
|--|-------|---------------|----------------|
| Nombre del alumno: Villegas Galo Maximiliano |       |               |                |
| GRUPO:                                       | 101-A | ESPECIALIDAD: | ING INDUSTRIAL |

|  |  |
|--|--|
| ITSSAT                                   | NOMBRE DEL CURSO:<br>CALCULO DIFERENCIAL |
| NOMBRE DEL DOCENTE: HUMBERTO VEGA MULATO | FIRMA DEL DOCENTE                        |

### DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

|                              |               |                             |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| PRODUCTO: INV DE PROPIEDADES | FECHA: 151025 | PERIODO ESCOLAR:Ag-dic-2025 |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|

### INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

| VALOR DEL REACTIVO | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)  | CUMPLE |    | OBSERVACIONES |
|--------------------|--|--------|----|---------------|
|                    |  | SI     | NO |               |
| 0.4%               | Presentación El trabajo cumple con los requisitos de:<br>a. Buena presentación   | X      |    |               |
| 0.8%               | b. Introducción  | X      |    |               |
| 0.2%               | c. Ortografía  | X      |    |               |
| 0.2%               | d. Desarrollo coherente del tema   | X      |    |               |
| 0.4%               | e. citar fuentes de información  | X      |    |               |
| 1%                 | <b>Enfoque:</b> buscar información para dar respuestas satisfactorias a cuestionamientos sobre fenómenos, estudiar profundamente un problema a fin de obtener datos suficientes que permitan hacer ciertas proyecciones. | X      |    |               |
| 5%                 | <b>Elaboración:</b> Debe partir de una selección adecuada de la información  | X      |    |               |
| 2%                 | <b>Responsabilidad:</b> Entregó la investigación documental en la fecha y hora señalada.   | X      |    |               |
| 10%                | <b>CALIFICACIÓN</b>  | 10%    |    |               |



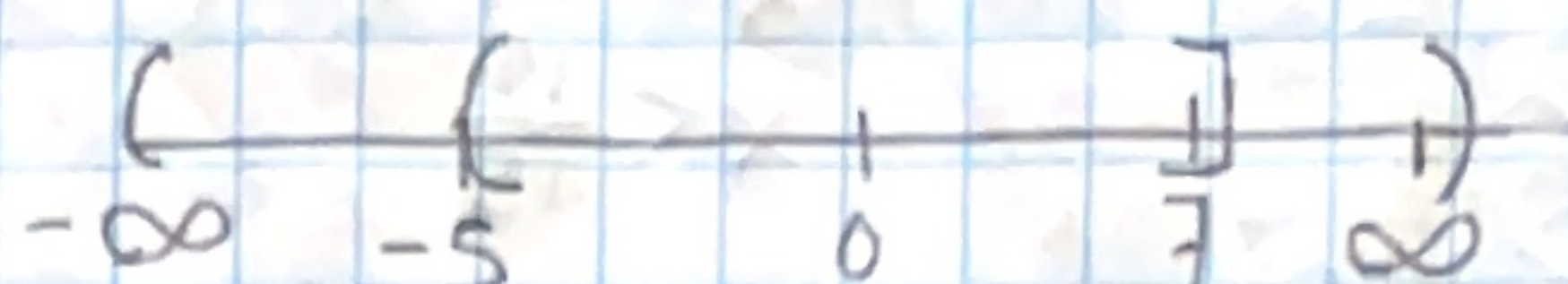
①  $(1, 7] \cup (-10, 4)$



$$(-10, 7]$$

$$\{x \mid -10 < x \leq 7\}$$

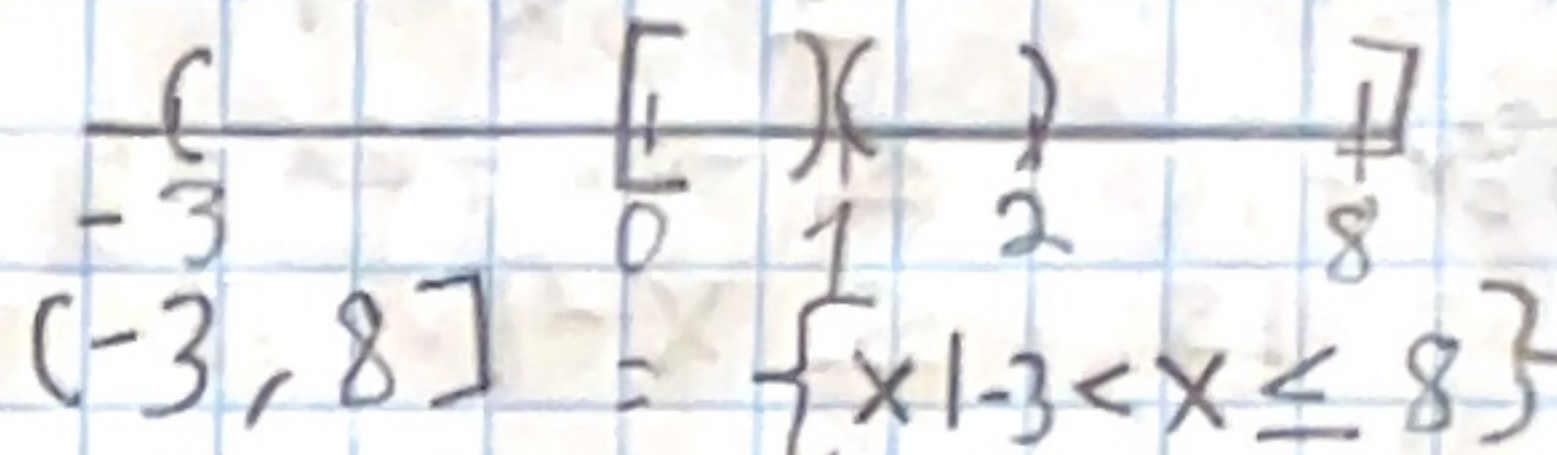
②  $(-\infty, 7] \cup (-5, \infty)$



$$(-\infty, \infty)$$

$$\{x \mid -\infty < x < \infty\}$$

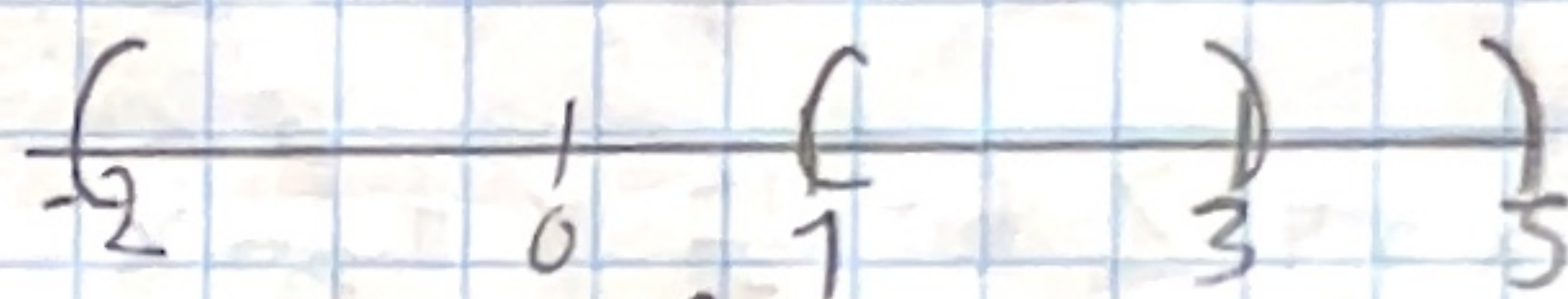
③  $((1, 8] \cup (-3, 2)) \cap [0, 1)$



$$(-3, 8] = \{x \mid -3 < x \leq 8\}$$

$$[0, 1) = \{x \mid 0 \leq x < 1\}$$

④  $((1, 5) \cap (-2, 3))^c$

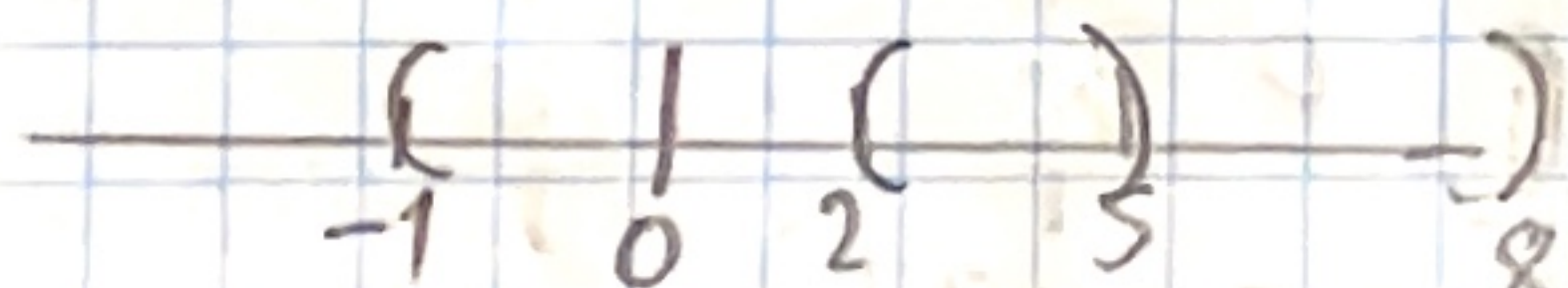


$$= (1, 3)^c$$

$$= (-\infty, 1) \cup (3, \infty)$$

$$= \{x \mid x \in (-\infty, 1) \cup (3, \infty)\}$$

⑤  $\mathbb{R} - ((2, 8] \cup (-1, 5))$



$$(-1, 8) = (-\infty, -1) \cup (8, \infty)$$

$$\{x \mid x \in (-\infty, -1) \cup (8, \infty)\}$$

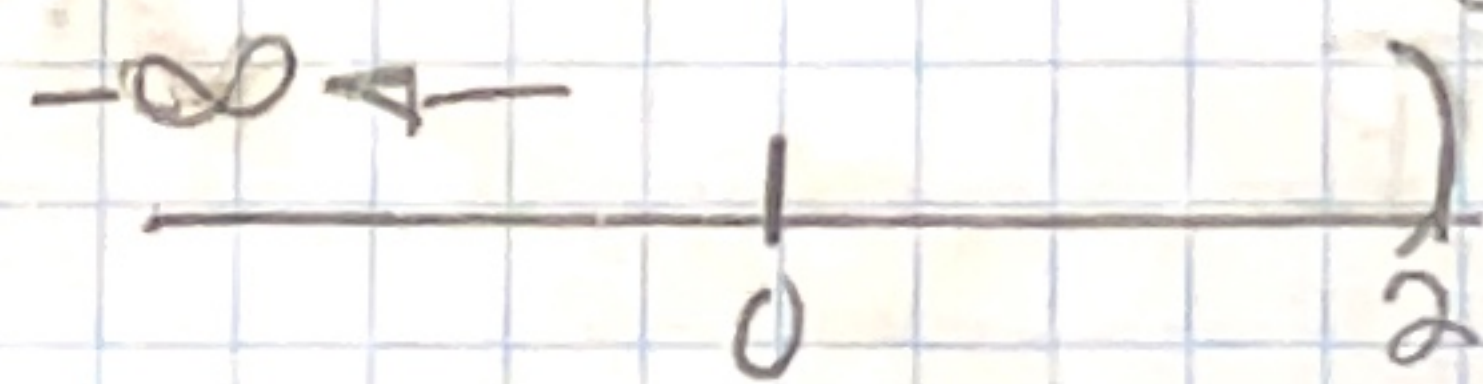
⑥  $2x < 10 - 3x$

$$2x + 3x < 10 - 3x + 3x$$

$$5x < 10$$

$$x < 10/5$$

$$x < 2$$



$$\{x \mid x < 2\}$$



$$⑦ \quad x - 2 < 12 - 9x$$

$$\begin{aligned} 6x - 2 &< 12 - 9x & 15x &< 14 \\ 6x + 9x - 2 &< 12 & (15) \frac{15x}{15} &< \frac{14}{15} \quad \left(\frac{1}{15}\right) \\ 15x - 2 &< 12 & x &< \frac{14}{15} \\ 15x - 2 + 2 &< 12 + 2 & x &< \frac{14}{15} \end{aligned}$$

$$\frac{-\infty}{0} \quad \frac{14}{15}$$

$$\left(-\infty, \frac{14}{15}\right)$$

$$\left\{x < \frac{14}{15}\right\}$$

$$⑧ \quad -3(2x - 5) \leq 2 - (5x + 6)$$

$$\begin{aligned} -6x + 15 &\leq 2 - 5x - 6 & 15 + 4 &\leq x - 4 + 4 \\ -6x + 15 &\leq -5x - 4 & 19 &\leq x \\ -6x + 6x + 15 &\leq -5x + 6x - 4 & x &\geq 19 \\ 15 &\leq x - 4 \end{aligned}$$

$$\frac{-\infty}{0} \quad \frac{19}{19}$$

$$[19, \infty)$$

$$\{x | x \geq 19\}$$

$$⑨ \quad \frac{1}{14}x + 4 \geq 6 \left(1 - \frac{2}{7}x\right)$$

$$\frac{1}{14}x + 4 \geq 6 - \frac{12}{7}x$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{14}x + \frac{12}{7}x + 4 &\geq 6 - \frac{12}{7}x + \frac{12}{7}x \\ \frac{1}{14}x + \frac{12}{7}x + 4 &\geq 6 \end{aligned}$$

$$\frac{25}{14}x + 4 \geq 6$$

$$\begin{aligned} \frac{25}{14}x + 4 - 4 &\geq 6 - 4 & \left(\frac{25}{14}, \infty\right) \\ \frac{25}{14}x &\geq 2 & \{x \geq \frac{28}{25}\} \end{aligned}$$

$$\frac{28}{25}$$

$$⑩ \quad -20 \leq 11 - 4x < 6$$

$$-20 - 11 \leq 11 - 4x < 6 - 11$$

$$-31 \leq -4x < -5$$

$$\frac{-31}{-4} \leq \frac{-4x}{-4} < \frac{-5}{-4}$$

$$\frac{31}{4} \geq x \geq \frac{5}{4}$$

$$\frac{5}{4} \leq x \leq \frac{31}{4}$$

$$\frac{5}{4} \quad \frac{31}{4}$$

$$\left(\frac{5}{4}, \frac{31}{4}\right)$$

$$\left\{x \mid \frac{5}{4} < x \leq \frac{31}{4}\right\}$$



Identificar función:

①  $A = 1, 9$   $R = \text{No es función}$

$B = 1, 9$

$R(x) = x + 1$

| A | B  |
|---|----|
| 1 | 1  |
| 2 | 3  |
| 3 | 1  |
| 4 | 5  |
| 5 | 6  |
| 6 | 7  |
| 7 | 8  |
| 8 | 9  |
| 9 | 10 |

②  $A, B \in \mathbb{R}$

$f(x) = \frac{3x - 5}{x^2 - 1} \rightarrow \text{Si es función real}$

$f(x) = \frac{\sqrt{2x - 4}}{3x - 6} \rightarrow \text{Si es función real}$

$h(x) = \frac{x^2 - 4}{(x - 4)(x - 3)(x - 2)} \rightarrow \text{Si es función real}$

$g(x) = \sqrt{x - x^3 + x^2 - 5} \rightarrow \text{Si es función real}$



$$f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 1}$$

$$\begin{aligned} P \geq 0 \\ x^2 + 2x + 1 &= 0 \\ (x+1)(x+1) &= 0 \\ 1 \cdot 1 &= 0 \\ x &= -1 \end{aligned}$$

$$(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$$

$$g(x) = \frac{\sqrt{2x-4}}{3x-6}$$

$$\begin{aligned} 2x-4 &= 0 \\ 2x &= 4 \\ x &= \frac{4}{2} = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &\geq 2 \\ [2, +\infty) \end{aligned}$$

$$F(g) = 4 + \sqrt{x-3}$$

$$\begin{aligned} x-3 &= 0 \\ x &= 3 \end{aligned} \quad \begin{aligned} x &\geq 3 \\ [3, +\infty) \end{aligned}$$

$$g(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 15}$$

$$\begin{aligned} x^2 + 2x - 15 &= 0 \\ (x+5)(x-3) &= 0 \\ x &= -5 \quad x = 3 \end{aligned}$$

$$(-\infty, -5] \cup [3, \infty)$$

$$h(x) = \frac{5x}{x^2 - 3x - 4}$$

$$\begin{aligned} x^2 - 3x - 4 &\neq 0 \\ (x-4)(x+1) &= 0 \\ x &\neq 4 \quad x \neq -1 \end{aligned} \quad (-\infty, -1) \cup (-1, 4) \cup (4, \infty)$$

$$g(x) = \sqrt{\frac{3-x}{x+2}}$$

$$\begin{aligned} 3-x &= 0 \\ 3 &= x \\ x &\leq 3 \end{aligned} \quad (-\infty, 3]$$

$$h(x) = \frac{2x}{\sqrt{3x-1}}$$

$$\begin{aligned} 3x-1 &= 0 \\ 3x &= 1 \\ x &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$(\frac{1}{3}, \infty)$$

$$x > \frac{1}{3}$$



# Problema 1.5

09 09 25

Scribe

$$f(x) = 3x^2 - 5$$

$$g(x) = x^2 + 1$$

$$(f+g)(x) = 3x^2 - 5 + x^2 + 1 = 4x^2 - 4$$

$$(f-g)(x) = 3x^2 - 5 - x^2 + 1 = 2x^2 - 4$$

$$(g-f)(x) = x^2 + 1 - 3x^2 - 5 = -2x^2 - 4$$

$$(f \cdot g)(x) = (3x^2 - 5)(x^2 + 1) = 3x^4 - 2x^2 - 5$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{3x^2 - 5}{x^2 + 1}$$

$$\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x^2 + 1}{3x^2 - 5}$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$f(x^2 + 1)$$

$$3(x^2 + 1) - 5$$

$$3x^2 + 3 - 5$$

$$3x^2 - 2$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

$$g(3x^2 - 5)$$

$$(3x^2 - 5)^2 + 1$$

$$9x^4 - 30x^2 + 25 + 1$$

$$9x^4 - 30x^2 + 26$$



$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(3x^2 - 5)$$

$$3(3x^2 - 5) - 5$$

$$9x^2 - 15 - 5$$

$$9x^2 - 20$$

$$(g \circ g)(x) = g(g(x))$$

$$g(x^2 + 1)$$

$$(x^2 + 1)^2 + 1$$

$$x^4 + 2x^2 + 1 + 1$$

$$x^4 + 2x^2 + 2$$



$$f(x) = 5x^2 - 3$$

$$g(x) = x^3$$

$$h(x) = \sqrt{x}$$

$$(f+g)(x) = 5x^2 - 3 + x^3$$

$$(f-h)(x) = 5x^2 - 3 - \sqrt{x}$$

$$(f+g-h)(x) = 5x^2 - 3 + x^3 - \sqrt{x}$$

$$(5f \cdot g)(x) = 5(5x^2 - 3)(x^3) = 5(5x^2 \cdot x^3) = 25x^2 - 15x^3$$

$$\left(\frac{f+g}{h}\right) = \frac{5x^2 - 3 + x^3}{\sqrt{x}}$$

$$(f \circ g)(x) = 5(x^3)^2 - 3 = 5(x^3)^2 - 3 = 5x^6 - 6$$



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA**

**LISTA DE COTEJO DE PROBLEMARIO**

| DOCENTE: <b>HUMBERTO VEGA MULATO</b>             |                     |   | ASIGNATURA: CALCULO DIFERENCIAL     |    |               |
|--|---------------------|---|-------------------------------------|----|---------------|
| <b>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</b> |                     |   |                                     |    |               |
| ITSSAT   |                     | NOMBRE DEL ALUMNO: Guillen Villegas Galo Maximiliano  | UNIDAD: <b>UNO</b>                  |    |               |
| PERIODO AGOSTO - DICIEMBRE 2025                  | <b>GRUPO: 101-A</b> |   | <b>FECHA DE ENTREGA: 15 SEPT 25</b> |    |               |
| <b>INSTRUCCIONES</b>                             |                     |   |                                     |    |               |
|  |                     | Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario. |                                     |    |               |
| VALOR DEL REACTIVO                               |                     | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)   | CUMPLE                              |    | OBSERVACIONES |
|  |                     |   | SI                                  | NO |               |
| 3%   |                     | <b>PRESENTACIÓN:</b> El trabajo cumple con los requisitos de<br><b>a.</b> Buena presentación<br><b>b.</b> No tiene faltas de ortografía<br><b>c.</b> Ordenado y limpio  | X                                   |    |               |
| 2%   |                     | <b>FORMATO DE ENTREGA:</b> Hoja de presentación (asignatura, unidad, tema de estudio, docente, fecha, nombre del alumno), fuente de información, lista de cotejo con datos correspondientes y presentar en su cuadernillo de tareas.  | X                                   |    |               |
| 5%   |                     | <b>DESARROLLO DE EJERCICIOS:</b> Identifica los principios, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías apropiadas, si el ejercicio lo permite, debe de presentar: Enunciado, datos, fórmula, sustitución y resultado.  | X                                   |    |               |
| 5%   |                     | <b>RESULTADO:</b> El alumno llega al resultado correcto, con sus respectivas unidades y presenta la interpretación lógica de cada resultado obtenido en una conclusión.   | X                                   |    |               |
| 5%   |                     | <b>RESPONSABILIDAD:</b> Entregó el problemario en la fecha y hora señalada.   | X                                   |    |               |
| 20%  |                     | <b>CALIFICACIÓN</b>   | 20%                                 |    |               |