|  |  |
| --- | --- |
| Asignatura | Matemáticas IV |
| Unidad | Unidad 3. Funciones exponenciales y logarítmicas |
| Aprendizaje | * Grafica funciones logarítmicas e identifica su dominio y rango. * Verifica mediante gráficas o ta­blas que la función logarítmica es la función inversa de la expo­nencial. * Resuelve problemas en diferen­tes contextos que se modelen con funciones logarítmicas y expo­nenciales. * Resuelve problemas de aplicación empleando los conocimientos ad­quiridos anteriormente. |
| Temática | * Definición, gráfica, dominio y rango. * La función logaritmo como inversa de la función exponencial * Resolución de problemas. |

**Funciones exponenciales y logarítmicas**

|  |
| --- |
| **Pantalla 4** |

La función logaritmo como inversa de la función exponencial. Noción de función inversa.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Chat o mensaje de texto

Descripción generada automáticamente

Imagen F. La función logaritmo como inversa de la función exponencial. Noción de función inversa

Elaboró: Ma. Emma Bautista García

La función logarítmica es la inversa de la **función exponencial**

Una **función logarítmica** es aquella que genéricamente se expresa como

Siendo a la **base** de esta función, positiva y distinta de 1.

**Función logarítmica base *b***

Donde *b*> 0 y b≠ 1

Se denota por (se lee “*y* es igual al logaritmo de *x* con la base b”)

Se define como

Sí y sólo si

Observa que hemos tomado a ***y*** en la ecuación  y lo hemos definido como el logaritmo.

Por lo tanto, ***un logaritmo es un exponente*** y cada enunciado exponencial puede reescribirse como un enunciado equivalente acerca de logaritmos, estableciéndose que el logaritmo de un número en una determinada base es el exponente que afecta a esa base para obtener la potencia.

De ahí que **el exponente al que se debe elevar *b* para obtener un número *x es***

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Imagen 18 Enunciado equivalente

Elaboró: Ma. Emma Bautista García

|  |
| --- |
| Donde:   * Leemos como “el logaritmo con base **𝑏** de **𝑥**” o la “base logarítmica **𝑏** de **𝑥**. * El logaritmo **𝑦** es el exponente al que **𝑏** debe elevar para llegar a **𝑥**.   Dado que las funciones logarítmica y exponencial cambian los **𝑦** valores **𝑥** y, el dominio y el rango de la función exponencial, intercambiando por la función logarítmica. Por lo tanto,   * El dominio de la función logaritmo con base **𝑏** es **(0, ∞)** * El rango de la función logaritmo con base **𝑏** es **(−∞, ∞)**   Los logaritmos más importantes son:   * El logaritmo en base 10: *y = log x* sí y solo sí *x = 10 y* * El logaritmonatural (es el log en base ***e*** : ***log e (x) = ln( x )*** |

**ACTIVIDAD 1**

La siguiente tabla muestra algunas expresiones exponenciales y sus formas logarítmicas equivalentes

|  |  |
| --- | --- |
| Forma exponencial | Forma logarítmica |
| 32 = 9 | log3 9 = 2 |
| 83 = 512 | log8 512 = 3 |
| 92 = 81 | Log9 81 = 2 |
| 6–2 = | log6= –2 |
| 251/2 = 5 | log25 5 = ½ |

Si la información es proporcionada en forma logarítmica para pasarla a su equivalente en forma exponencial

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| forma logarítmica | Procedimiento | forma exponencial |
| log3 9=2 | Problema en forma logarítmic*a: log* 3 9 = 2  Problema en forma exponencial: 32 = 9 | *32 = 9* |
| *log* 5 0.2 | 0.2 = , por lo que log5 0.2 = –1 | *-1* |
| *log* 7 | = 71/2 | 71/2 |
| *log* 6 63 | Como 63 = 216, entonces log 6 63 = *log* 6 216.  Si y = *log* 6 216, entonces 6*y* = 216 = 63, y por lo tanto *log* 6 63 = 3. |  |
| *log* 8 84 | se tiene 8*y* = 84. Por lo tanto, *log* 8 84 = 4. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Generalización de dos funciones son **inversas**   |  |  | | --- | --- | | **..** |  |   Diremos que dos funciones ***f*** y ***g*** son **inversas** sí y sólo si  1. Para cada ***x*** en el dominio de ***g*, *g*(*x*)** está en el dominio de:  ***f,***y **(*f* o *g*)(*x*)= *f*(*g*(*x*)) = *x***.  2. Para cada ***x*** *en* el dominio de ***f, f*(*x*)** está en el dominio de:  ***g***, y ***(g of) (x) = g(f(x)) = x.***  Nota: A (***f*** o **g**) ( ***x***) se le llama la composición de las funciones ***f*** y ***g***  Con frecuencia se usa la notación ***f* –1** para representar la función inversa de ***f****.*  Por ejemplo, la función inversa de ***f*(*x*) = *x*3** es ***f –1(x) =***  . |

**ACTIVIDAD 1**

Relaciona las siguientes columnas, ubicando cada función exponencial con su función logarítmica

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | A | 62 = 36 |  | ( ) | log4 4096 = 6 |
| 2. | B | 8–3 = |  | ( ) | = 31/2 |
| 3. | C | 641/3 =4 |  | ( ) | log6 36 = 2 |
| 4. | D | log4 0.25 |  | ( ) | log210 9261000 = 3 |
| 5. | E | 2–5 = |  | ( ) |  |
| 6. | F | 46 = 4096 |  | ( ) | log9 3 = 1/2 |
| 7. | G | 2103 = 9261000 |  | ( ) | Log8= – 3 |
| 8. | H | *log* 3 |  | ( ) | log64 4 = 1/3 |
| 9. | I | *log* 5 54 |  | ( ) | log2= –5 |
| 10. | J | 91/2 =3 |  | ( ) | -1 |

Solución

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | A | 62 = 36 |  | ( F ) | log4 4096 = 6 |
| 2. | B | 8–3 = |  | ( H ) | = 31/2 |
| 3. | C | 641/3 =4 |  | ( A ) | log6 36 = 2 |
| 4. | D | log4 0.25 |  | ( G ) | log210 9261000 = 3 |
| 5. | E | 2–5 = |  | ( I ) |  |
| 6. | F | 46 = 4096 |  | ( J ) | log9 3 = 1/2 |
| 7. | G | 2103 = 9261000 |  | ( B ) | Log8= – 3 |
| 8. | H | *log* 3 |  | ( C ) | log64 4 = 1/3 |
| 9. | I | *log* 5 54 |  | ( E ) | log2= –5 |
| 10. | J | 91/2 =3 |  | ( D ) | -1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos realizar las operaciones con detenimiento |

**Funciones exponenciales y logarítmicas**

|  |
| --- |
| **Pantalla 5** |

Logaritmos con base 10 y naturales. Propiedades de los logaritmos incluyendo la expresión para cambio de base.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Imagen G Logaritmos base 10

Elaboró: Ma. Emma Bautista García

El matemático inglés Henry Briggs fue el que elaboró la primera tabla de logaritmos decimales. El sistema de logaritmos decimales es el más usado para los cálculos numéricos. El logaritmo decimal de una cantidad ***x*** se indica de la siguiente forma: ***Lgx***, entendiéndose que se trata del ***Lg10x***, aunque no se escriba la base.

Los logaritmos con base 10, llamados logaritmo decimal.

El sistema de logaritmos decimales es el más usado para los cálculos numéricos.

Por comodidad, cuando la base es 10, se omite el subíndice que acompaña a la abreviatura “*log*”, escribiendo simplemente ***log(x)*** en vez de escribir ***log10 x***. Así, decimos que

|  |
| --- |
| ***y = log (x)*** significa |

En otras palabras, el logaritmo de base 10 de ***x*** es la potencia de 10 necesaria para obtener ***x***

Ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **log 1000 = log 103 = 3** | El numero 3 es la potencia de 10 necesaria para obtener **1000.** |

**ACTIVIDAD 1**

Instrucciones: Completa la tabla con logaritmos, faltantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Logaritmo** | **Valor** | **Logaritmo** | **Valor** |
| ***1. log 1 = 0*** |  | ***4. log 0.1 = –1*** | **10–1 = = 0.1** |
| ***2. log 10 = 1*** |  | ***5. log 0.01 = –2*** |  |
| ***3. log 100 = 2*** |  | ***6. log 0.001 = –3*** |  |

Solución

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Logaritmo** | **Valor** | **Logaritmo** | **Valor** |
| ***1. log 1 = 0*** |  | ***4. log 0.1 = –1*** | **10–1 = = 0.1** |
| ***2. log 10 = 1*** |  | ***5. log 0.01 = –2*** | **10–2 = 0.01** |
| ***3. log 100 = 2*** |  | ***6. log 0.001 = –3*** | **10–3 = 0.001** |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que revives tu apunte con detenimiento |

**El *log* (*x*) no está definido si *x* es negativo o cero**

El logaritmo de un número positivo es el exponente al que hay que elevar la base para obtener ese número. Por consiguiente, siendo el logaritmo un exponente, cumple con las leyes de los exponentes, y así podremos señalar las propiedades de los logaritmos que son válidas para logaritmos de cualquier base.

En las siguientes **propiedades M, N** y ***b*** son números reales positivos, con ***b> 0*** y ***b≠ 1***, y ***n*** es cualquier número real.

1. ***log* b (MN) = *logb M* + *logb N***

2. *** = logb M – logb N***

3. ***logb Mn = n logb M***

A continuación, demostraremos la propiedad 1.

***Sean A=logb M y B = logb N.***

Estas expresiones son equivalentes a las expresiones exponenciales

***bA= M y bB = N***

Ahora

***logb(MN) = logb(bAbB) = logb (bA + B)***

***= A + B***

***= logb M + logb N.***

Podemos utilizar los logaritmos para transformar productos en sumas, cocientes en diferencias, y potencias en factores. Tales transformaciones demuestran su utilidad cuando se aplican en ciertos tipos de problemas del cálculo diferencial e integral.

**Ejemplo 1**.

En este ejemplo se comprueba para números positivos *A*, *B* y *C* se cumplen las 3 propiedades

***=***

|  |  |
| --- | --- |
| **Propiedad** | **Desarrollo** |
| **2**  ***= logb M – logb N*** | ***= logb(AB2) – logb C*** |
| **1**  ***log* b (MN) = *logb M* + *logb N*** | ***logb A + logb B2 – logb C*** |
| **3**  ***logb Mn = n logb M*** | ***logb A + 2 logb B – logb C*** |

**Ejemplo 2**.

En este ejemplo se desarrolla la siguiente expresión **** como suma y diferencia de logaritmos, expresando todas las potencias como factores.

|  |  |
| --- | --- |
| **Propiedad** | **Desarrollo** |
| **2**  ***= logb M – logb N*** | ***= logb– logb(x +1)4*** |
| ***1***  ***log* b (MN) = *logb M* + *logb N*** | ***= logb x2 + logb – logb (x +1)4*** |
| Definición de raíz cúbica | ***= logb x2 + logb (x2 – 1)1/3 – logb (x +1)4*** |
| ***3***  ***logb Mn = n logb M*** | ***=*** ***2 logb x + logb (x2 –1) – 4 logb(x +1)*** |
| **Diferencia de cuadrados** | ***=*** ***2 logb x + logb (x –1)(x + 1) – 4 logb (x +1)*** |
| **1**  ***log* b (MN) = *logb M* + *logb N*** | ***=*** ***2 logb x + [logb (x –1) + logb (x + 1)] – 4 logb (x +1)*** |
| ***Propiedad distributiva*** | ***=*** ***2 logb x + logb (x –1) + logb (x + 1) – 4 logb (x +1)*** |
|  | ***=*** ***2 logb x + logb (x –1) – logb (x +1).*** |

En algunas aplicaciones científicas y técnicas se escriben los números en notación científica y, por consiguiente, se usan logaritmos de base 10.

**Ejemplo 3**

Aplicando logaritmos de ambos lados, tenemos

|  |  |
| --- | --- |
| **log 1.2 = log (1.1)*t*** | propiedad 3 |
| ***log* 1.2 = *t log* (1.1)** | se despeja la variable t |
| *t* ≈ 1.912928474 |  |

En el campo de las Ciencias e Ingeniería, la base que se usa con frecuencia es la del número ***e≈ 2.71828***. . . se llama **logaritmo natural** y se denota por ***Ln*.**

**Definición**. **La función inversa de**

***y = ex es y = loge (x) = Ln (x)***

Observa que ***Ln*(*x*) es la potencia de *e* necesaria para obtener *x*.**

Las propiedades para manejar logaritmos naturales son similares a las de los logaritmos de cualquier base. Por ejemplo, la propiedad del producto de logaritmos naturales es:

*Ln* (*AB*) = L*n A* + L*n B*.

En la mayoría de las calculadoras se encuentra la tecla ***Ln*** y su parte superior ***ex***, lo que es una indicación de la importancia que tiene ***Ln***.

Los logaritmos de base 10 se pueden determinar en una calculadora empleando la tecla ***log***, y la tecla ***Ln*** se puede usar para determinar los logaritmos naturales.

**Actividad 2**

Con apoyo de tu calculadora científica, Identifica en los resultados de los incisos, cuales son verdaderas o falsas:

a) *log* 6.28 = 0.5051 ( ) b) *ln* 3.58 = 1.163 ( ) c) *log* 0.82 = – 0.0861 ( ) d) *ln* 0.26 = –1.3470 (  )

Solución

a) *log* 6.28 = 0.5051 ( **f**  ) b) *ln* 3.58 = 1.163 ( **f** ) c) *log* 0.82 = – 0.0861 ( **v** ) d) *ln* 0.26 = –1.3470 (  **v** )

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente las operaciones con el apoyo de una calculadora |

Podríamos utilizar log para encontrar el valor de *x*, pero utilizaremos *ln* Observemos el ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
|  | 5*x* = 60 |
| Se aplicó ln a ambos miembros de la ecuación | *ln* 5*x* = ln 60 |
| Propiedad: igualdad numérica Propiedad: 3 de los logaritmos | *x ln* 5 = *ln* 60 |
|  | *x* = = 2.5439 |
| Otra forma es utilizar *log* para despejar *x*. | 5*x* = 60 |

**Ejemplo 4**

Vamos a convertir en el logaritmo natural de una sola expresión en *x*.

|  |  |
| --- | --- |
| Propiedad | Desarrollo |
| Propiedad 3 |  |
| Se expresa la potencia fraccionaria por la raiza cuadrada \_y el termino cuadratico se factoriza de ser posible | = |
| Propiedad 1 | = |
| Propiedad 2 | = |
| Reducción de términos | = |
| Expresión final | = |

Un problema que tienen algunas calculadoras es que no pueden calcular logaritmos de cualquier base. La fórmula siguiente hace ver que los logaritmos con cualquier base se pueden expresar en términos del logaritmo natural.

Para cualquier número positivo *b* (*b*≠1), tenemos **.**

A continuación, te explicamos de donde surge la fórmula anterior.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| A partir de la definición, tenemos ***by*= *x***. Si se toman logaritmos naturales de ambos miembros de esta ecuación, obtenemos: |  |
| Por lo tanto |  |

**Actividad 3**

Es hora de que apliques lo que has aprendido hasta el momento, a continuación, se muestran unas funciones, las cuales debes de simplificar, trata de llevar orden en cada procedimiento que realices.

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 64 | 2 | | 32 | 2 | | 16 | 2 | | 8 | 2 | | 4 | 2 | | 2 | 2 | | 1 |  | |  | | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente el procedimiento, si es necesario revisa las propiedades de la ley de los exponentes. |

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 625 | 5 | | 125 | 5 | | 25 | 5 | | 5 | 5 | | 1 |  | |  | | |  | | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente el procedimiento, si es necesario revisa las propiedades de la ley de los exponentes. |

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 256 | 2 | | 128 | 2 | | 64 | 2 | | 32 | 2 | | 16 | 2 | | 8 | 2 | | 4 | 2 | | 2 | 2 | | 1 |  |  |  |  | | --- | --- | | 256 | 4 | | 64 | 4 | | 16 | 4 | | 4 | 4 | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente el procedimiento, si es necesario revisa las propiedades de la ley de los exponentes. |

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 3125 | 5 | | 625 | 5 | | 125 | 5 | | 25 | 5 | | 5 | 5 | | 1 |  | |  | | |  | | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente el procedimiento, si es necesario revisa las propiedades de la ley de los exponentes. |

**Funciones exponenciales y logarítmicas**

|  |
| --- |
| **Pantalla 6** |

# Gráficas de funciones logarítmicas.

Diagrama

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Imagen H. Gráficas de funciones logarítmicas

Elaboró: Ma. Emma Bautista García

Funciones logarítmicas de la forma: ***f(x) = log x***, y ***f(x) = loga x*** a partir de reflejar la gráfica de su inversa, en la recta ***y = x***.

La función es la función inversa de la función exponencial.

Ejemplo 1. Función **y = 3*x***

Su tabla y gráfica son:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***x*** | ***y* = 3*x*** | | **-4** | 0.0123 | | **-3** | 0.0370 | | **-2** | 0.1111 | | **-1** | 0.3333 | | **0** | 1.0000 | | **1** | 3.0000 | | **2** | 9.0000 | | **3** | 27.0000 | | **4** | 81.0000 | | Gráfico, Gráfico de líneas  Descripción generada automáticamente |

Imagen 19. Gráfica *y* = 3*x*Elaboró: Ma. Emma Bautista García

|  |  |
| --- | --- |
| **Características** |  |
| Dominio de la función | (0, -∞) |
| Rango | ( -∞, ∞) |
| Las coordenadas del punto donde intercepta al eje ***x***. | (1, 0) |
| Ecuación de la asíntota  El eje que es una asíntota de la gráfica. (recuerda que para obtener la AV, el argumento se iguala a cero y se despeja la variable) | *x* = 0 |
| ¿La función es creciente, constante o decreciente? | creciente |

Cuando no se escribe ninguna base, se supone que el log es base 10.

* El logaritmo en base 10: *y = log x*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***x*** | ***y= log x*** | | 0.00 | -3.00 | | 0.01 | -2.00 | | 0.10 | -1.00 | | 1.00 | 0.00 | | 10.00 | 1.00 | | 100.00 | 2.00 | | 500.00 | 2.70 | | 1000.00 | 3.00 | | Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla  Descripción generada automáticamente |

Imagen 20. Gráfica Elaboró: Ma. Emma Bautista García

La gráfica de la función inversa de cualquier función es el reflejo de la gráfica de la función sobre la recta ***y = x***. Así, la gráfica de la función logarítmica que es la inversa de la función ***y = 3x***

Es la reflexión de la gráfica anterior sobre la recta ***y = x***

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Imagen 21. Gráficas: *y* = 3*x* Elaboró: Ma. Emma Bautista García

**Ejemplo 2**. Dada la función , se determino

|  |  |
| --- | --- |
| A) La ecuación de la asíntota |  |

b) La gráfica de la función, a partir de la AV ponemos los valores para la tabulación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | *x* |  | | 5 | AV | | 5.2 | 0.46 | | 5.5 | -0.36 | | 5.8 | -0.79 | | 6 | -1 | | 7 | -1.63 | | 8 | -2 | | 9 | -2.2 | | 10 | -2.4 | | Gráfico  Descripción generada automáticamente |

Imagen 22. Gráficas: Elaboró: Ma. Emma Bautista García

|  |  |
| --- | --- |
| **Características** |  |
| Dominio de la función | (5, -∞) |
| Rango | ( -∞, ∞) |
| Las coordenadas del punto donde intercepta al eje y. | No lo interseca |
| Ecuación de la asíntota | *x* = 5 |
| Los ceros de la función | (5.33, 0) |
| ¿La función es creciente, constante o decreciente? | creciente |

**Actividad 1**

1. De la función determinar las características de la función

|  |  |
| --- | --- |
| **Características** |  |
| Dominio de la función |  |
| Rango |  |
| Las coordenadas del punto donde intercepta al eje x. (ceros) |  |
| Ecuación de la asíntota |  |
| Intersección con el eje y |  |
| ¿La función es creciente, constante o decreciente? |  |

2. Completa la tabla

|  |  |
| --- | --- |
| ***x*** | ***f (X)*** |
| 1/5 |  |
| 1/2 |  |
| 4/5 |  |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |

3. Realiza la gráfica correspondiente

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Características** |  |
| Dominio de la función | (0, -∞) |
| Rango | ( -∞, ∞) |
| Las coordenadas del punto donde intercepta al eje x. (ceros) | (4,0) |
| Ecuación de la asíntota | *x* = 0 |
| Intersección con el eje y | No interseca el eje y |
| ¿La función es creciente, constante o decreciente? | creciente |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| x |  |
| 1/5 | -4.32 |
| 1/2 | -3 |
| 4/5 | -2.32 |
| 1 | -2 |
| 2 | -1 |
| 3 | -0.41 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0.32 |
| 6 | 0.58 |
| 7 | 0.8 |

3.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Imagen 23. Gráfica Elaboró: Ma. Emma Bautista García

|  |  |
| --- | --- |
| Retroalimentación |  |
| Respuesta correcta | Felicidades, tus respuestas son correctas |
| Respuesta Incorrecta | Te sugerimos que realices nuevamente el procedimiento, si es necesario revisa las propiedades. |

**Actividad 2**

De la función

Determina:

* + 1. La función simplificada
    2. La tabla y grafica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***x*** | |  | | --- | |  | |
| -5 |  |
| -4 |  |
| -3 |  |
| -2 |  |
| -1 |  |
| 0 |  |
| 0.1 |  |
| 0.3 |  |
| 0.4 |  |
| 0.6 |  |
| 0.8 |  |
| 0.9 |  |
| 1 |  |

c) Características

|  |  |
| --- | --- |
| **c) Características** |  |
| c) Dominio de la función | (0, -∞) |
| d) Rango | ( -∞, ∞) |
| e) Las coordenadas del punto donde intercepta al eje y | Sustituyendo  = =  = 1  = - 4  **(0, -4)** |
| f) La asíntota horizontal | y = -5 |
| g) Los ceros de la función |  |
| h) ¿La función es creciente, constante o decreciente? | creciente |

***Nota: se sugiere crear un botón para ver procedimiento de la solución***

Solución

**a) La función simplificada**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 64 | 2 | | 32 | 2 | | 16 | 2 | | 8 | 2 | | 4 | 2 | | 2 | 2 | | 1 |  | |  | | |  | | |  |

**b) La tabla y grafica**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***x*** | |  | | --- | |  | | | -5 | -5 | | -4 | -5 | | -3 | -4.999999999 | | -2 | -4.999999046 | | -1 | -4.999023438 | | 0 | -4 | | 0.1 | -3 | | 0.3 | 3 | | 0.4 | 11 | | 0.6 | 59 | | 0.8 | 251 | | 0.9 | 507 | | 1 | 1019 | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **c) Características** |  |
| c) Dominio de la función | (0, -∞) |
| d) Rango | ( -∞, ∞) |
| e) Las coordenadas del punto donde intercepta al eje y | Sustituyendo  = =  = 1  = - 4  **(0, -4)** |
| f) La asíntota horizontal | y = -5 |
| g) Los ceros de la función |  |
| h) ¿La función es creciente, constante o decreciente? | creciente |