**Interactivo F13: Webquest**

**\*** Nombre del guión a que corresponde el ejercicio Números complejos

**DATOS DEL RECURSO**

**\*** Título del recurso (**65** caracteres máx.) ¿Que son los números complejos?

**\*** Descripción del recurso Interactivo que muestra que son los números complejos sus partes y sus subconjuntos.

**\*** Palabras clave del recurso (separadas por comas ",") números, complejos, imaginarios.

**\*** Tiempo estimado (minutos) 20

**\*** Acción didáctica (indicar sólo una)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Exposición | x | Ejercitación |  | Preguntas con respuesta libre |  | Juegos |  |
| Estudio |  | Proyecto |  | Evaluación |  | Generador de actividades |  |

**\*** Competencia (indicar sólo una)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| … en comunicación lingüística |  | … matemática | x |
| … en el conocimiento y la interacción con el mundo físico |  | Tratamiento de la información y competencia digital |  |
| … social y ciudadana |  | … cultural y artística |  |
| … para aprender a aprender |  | Autonomía e iniciativa personal |  |

**\*** Tipo de Media (indicar sólo una)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Secuencia de imágenes |  | Video |  | Animación | x | Interactivo |  |
| Actividad |  | Web |  | Mapa conceptual |  | Audio |  |
| Texto |  | Imagen |  | Documento |  |  |  |

**\*** Nivel del ejercicio, 1-Fácil, 2-Medio ó 3-Difícil 2

**FICHA DEL PROFESOR**

Objetivo

Con este interactivo se pretende que los estudiantes reconozcan a los números complejos como una extensión de los números reales y de la unidad imaginaria i , además reconozcan algunas características de los números complejos y de la unidad imaginaria .

Propuesta.

Durante la presentación

El estudiante encontrara dos pestañas se le pedirá que comience por la pestaña que lleva como título números imaginarios, en ella encontrara de donde salió la unidad i, que es la unidad i, que son los números imaginarios, como se comportan las potencias de i, esta pestaña tiene la finalidad que el estudiante se apropie de los conceptos unidad imaginaria i , números imaginarios, par que cuando entre a ver lo que son los números complejos asocie de una mejor manera el concepto de numero complejo, ya que conoce los números reales y se ha apropiado del los conceptos unidad imaginaria y números imaginarios.

Posteriormente el estudiante deberá dar clic en la segunda pestaña que lleva como título números complejos., en ella el estudiante encontrara una presentación de lo que son los números complejos la cual es muy clara y sencilla para que los estudiantes logren conceptualizar lo que son los números complejos de una manera dinámica y practica basándose en lo que son los números imaginarios y los números reales, por otra parte se muestra que los números naturales, enteros , racionales, irracionales, reales y los imaginarios son subconjuntos de los números complejos.

Después de la presentación:

Se puede realizar preguntas como ¿Qué es la unidad imaginaria? , ¿Qué son los números imaginarios? ¿Qué se puede decir de las potencias de i?, ¿Qué son los números complejos? , ¿De qué forma se relacionan los números imaginarios con los complejos? , ¿Cómo se relacionan los reales con los complejos?.

Estas preguntas buscan medir el nivel de conceptualización que los estudiantes lograron con el interactivo, además busca observar el nivel de expresividad matemática que tiene cada uno de los estudiantes.

**FICHA DEL ALUMNO**

**EL NÚMERO IMAGINARIO *I***

El concepto de *número imaginario* se introdujo con la intención de nombrar un número cuyo cuadrado fuese−1, es decir, *i*2 = −1, ya que no existe ningún número real cuyo cuadrado sea un número negativo.

El número complejo *i* funciona, respecto a las operaciones de suma y producto, de la misma forma que lo hacen los números reales. Esto es, dados los números reales *a*, *b* y el número imaginario *i*, existe el producto *bi*, y la suma *a* + *bi*. De este modo, la expresión formada por la suma de un número real y el producto de un número real por el número imaginario *i* se denomina *número complejo*. En general, cualquier raíz de un número negativo puede expresarse como el producto de un número real por *i*.

**LOS NÚMEROS COMPLEJOS**

El conjunto http://static0.planetasaber.com/encyclopedia/Data/Imagenes/Form/6260610.gif de los números complejos está formado por expresiones del tipo: *a* + *bi* que contienen un par ordenado de números reales (*a*, *b*), en el que, *a* es la parte real, y la parte imaginaria está compuesta por el número real *b* y el número imaginario *i* que cumple la condición: *i*2 = −1.

De esta forma, los números reales pueden considerarse números con la parte imaginaria nula(*a* + 0*i* = *a*). En caso de que sea cero la parte real, (0 + *bi* = *bi*), los números complejos se denominan *imaginarios puros*.

Las operaciones con números complejos se caracterizan por mantener la formalidad de los números reales y sus propiedades. De este modo al sumar dos números complejos se obtiene una expresión formalmente igual a la de otro número complejo: (*a* + *bi*) + (*a'* + *b'i*) = (*a* + *a'*) + (*b* + *b'*)*i*

La suma de números complejos cumple, además, las propiedades conmutativa, asociativa, existencia de elemento neutro (0 + 0*i*), y existencia de opuesto. De igual forma, el producto de números complejos:

(*a* + *bi*) · (*a'* + *b'i*) = (*aa'* − *bb'*) + (*ab'* + *ba'*)*i*

cumple, también, la propiedad conmutativa, la asociativa, la existencia de elemento unidad(1 + 0*i*), y la existencia de elemento inverso

http://static0.planetasaber.com/encyclopedia/Data/Imagenes/Form/6260614.gif

excepto para el elemento neutro de la suma.

Además, la suma y el producto de números complejos están ligados por la propiedad distributiva, lo cual permite enunciar que el conjunto http://static0.planetasaber.com/encyclopedia/Data/Imagenes/Form/6260630.gif tiene estructura de cuerpo conmutativo.

La existencia del elemento inverso facilita la definición de la división de números complejos, ya que dividir dos números supone multiplicar el primero por el inverso del segundo:

http://static0.planetasaber.com/encyclopedia/Data/Imagenes/Form/6260617.gif

Si se define http://static0.planetasaber.com/encyclopedia/Data/Imagenes/Form/6260619.gif como el complejo conjugado de *z* = *a* + *bi*, es posible concluir que, para dividir dos números complejos, basta multiplicar numerador y denominador por el complejo conjugado de este último.

**DATOS DEL INTERACTIVO**

**INTERACTIVO**

**\*** Número de pestañas del interactivo (**1, 2, 4, 6 u 8**) PARA CADA PESTAÑA DE ESTE INCISO COPIA EL SIGUIENTE BLOQUE *PESTAÑA #... 4*

**\*** Título (**65** caracteres máx.) COPIA EL TÍTULO DEL RECURSO PARA EL TÍTULO DEL INTERACTIVO AL MENOS QUE SEA DIFERENTE. RECUERDA EL TÍTULO NO DEBE REBASAR LOS 65 CARACTERES. ¿Que son los números complejos?

**\*** Instrucción (**68** caracteres máx.) A continuación encontraras dos pestañas cada una de ellas te llevara a: que son los números imaginaria y que son los números complejos.

**PESTAÑA** 1

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo) números imaginaria

Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

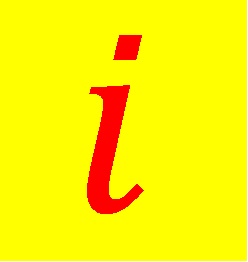
**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha | x | Texto con una imagen a la izquierda |  | **Solo texto** |  |
| Texto con dos imágenes a la derecha |  | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1.**PNG**) MA\_S1\_03\_IMG04\_F1



OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) la letra cursiva representa la unidad imaginaria

**\*** Texto

**Números imaginarios**

¿Existe algún número real que elevado al cuadrado de cómo resultado un número negativo?

Siempre que se quiera elevar un número real a su cuadrado el resultado siempre será positivo no importa si el número que se tome es positivo o negativo, por ejemplo busquemos un número que elevado al cuadrado de como resultado -1, en los números reales tenemos dos posibilidades multiplicar o multiplicar pero en los dos casos el resultado es 1, en conclusión no existe ningún número real que elevado al cuadrado de como resultado 1, es decir que en los números reales no existe la raíz cuadrada de -1, , ni mucho menos la raíz cuadrada de ningún número negativo es decir si , no existe en los números reales, por esta razón se ve la necesidad de ampliar el conjunto de los números reales, partiendo por la creación de los números imaginarios.

**La unidad imaginaria**

Cuando se habla de la unidad imaginaria se hace referencia a definida como la raíz cuadrada de -1, es decir que , visto de otro modo , este nuevo número no pertenece al conjunto de los número real, si no que hace parte de los números imaginarios, reciben este nombre de imaginarios por que no existen en el mundo real, sino que es una invención de la imaginación del hombre.

**Los números imaginarios**

Partiendo de la unidad imaginaria se puede crear un nuevo conjunto de números el cual se llamara **números imaginarios,** este conjunto se define como todos los números reales multiplicado por la unidad imaginaria , es decir los números imaginarios son todos , para todo  **.**

Estos nuevos números imaginarios son utilizados para darle sentido a las raíces con índice par y radical negativo, por ejemplo cual será la raíz cuadrada de -4, , utilizando este nuevo conjunto se puede interpretar como , se sabe que no es un número real si no que es un numero imaginario.

**Potencias de**

Ahora se definirá las potencias de , es decir que significa cuando , se partirá de las siguientes definiciones:

1. .
2. cualquier número elevado a la 1 da como resultado el mismo número.
3. .

Se podrá construir las siguientes potencias de :

|  |  |
| --- | --- |
| **Potencias** | **Justificación** |
|  | Por definición 1 |
|  | Por definición 2. |
|  | Por definición 3. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Como se observa en la tabla las potencias de cumplen un ciclo, para determinar cuál es el resultado de se debe dividir a en y dependiendo el resultado que arroje el residuo nos determinara el resultado de la potencia es decir:

|  |  |
| --- | --- |
| Residuo | Resultado potencia |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Ejemplo cual será el resultado de dividimos a 45 entre 4, el residuo es 1 el resultado de .

**PESTAÑA** 2

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo) números complejos.

Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha |  | Texto con una imagen a la izquierda | x | **Solo texto** |  |
| Texto con dos imágenes a la derecha |  | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

Imagen PORTADA (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1.**PNG**) MA\_S1\_03\_IMG05\_F1



OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) símbolo de los números complejos

**\*** Texto

**Conjunto de los números complejos**

El conjunto de los números complejos se define como todos los números de la forma , donde e , todo número complejos tiene dos partes una real y una imaginaria, la primera componente es decir es la parte real y la segunda componente es la parte imaginaria, los números complejos se representan:

Ejemplo:



**Los números imaginarios** son un subconjunto de los **números complejos,**  son todos los números complejos cuya parte real es 0.

Ejemplo:

* =

**Los** **números reales** son un subconjunto de los números complejos, son todos los números complejos cuya parte imaginaria es .

Teniendo en cuenta que los números imaginarios y los números reales son subconjuntos de los números complejos se pueden establecer las siguientes proposiciones:

Los números naturales están contenidos en los enteros, los enteros están contenidos en los racionales, los racionales están contenidos en los reales y los reales están contenidos en los complejos

Los números irracionales están contenidos en los reales y los reales están contenidos en los complejos.

Los números imaginarios están contenidos en los números complejos.