**Interactivo F13: Webquest**

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

MA\_09\_03\_CO

**DATOS DEL RECURSO**

**\*** Título del recurso (**65** caracteres máx.)

Los números imaginarios y los números complejos

**\*** Descripción del recurso

Interactivo que explica el conjunto de los números complejos y sus subconjuntos

**\*** Palabras clave del recurso (separadas por comas ",")

números complejos,números 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 los números complejos como una extensión de los números reales y de la unidad imaginaria *i*, y algunas de sus características.

Propuesta.

Durante la presentación

El estudiante encontrara dos pestañas y se le pedirá que comience por la que lleva como título *Números imaginarios*, en ella se presenta de dónde surgió la unidad imaginaria *i*, a qué es igual *i*, qué son los números imaginarios y cómo se comportan las potencias de *i*. El contenido que despliega esta pestaña tiene la finalidad de que el estudiante se apropie de los conceptos unidad imaginaria *i*, números imaginarios, números complejos.

Posteriormente el estudiante deberá dar clic en la segunda pestaña que lleva como título *Números complejos.*  En ella el estudiante encontrará una presentación de los números imaginarios y los números complejos la cual es muy clara, sencilla y dinámica para que los estudiantes logren conceptualizarlos; y 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 números complejos?

Estas preguntas buscan medir el nivel de conceptualización que los estudiantes lograron con el interactivo, además 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 igual a −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 de los números complejos está formado por expresiones de la foma: *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*.

**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.

¿Qué son los números imaginarios y los números complejos?

**\*** Instrucción (**68** caracteres máx.)

Selecciona una imagen

**PESTAÑA** 1

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

Números imaginarios

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).

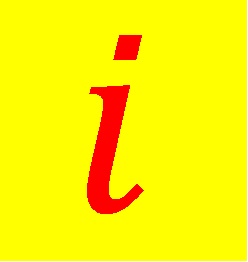
**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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)

Representación de 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, ¿cuál es el número que elevado al cuadrado es igual a -1? En los números reales existen dos posibilidades:

1 × 1 o  (-1) × (-1)

En los dos casos el resultado es igual a 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. Luego si  no existe en los números reales; por esta razón se ve la necesidad de ampliar el conjunto de los números reales con 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 números reales, 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 llamará el conjunto de los **números imaginarios.** Este conjunto se define como todos los números reales multiplicado por la unidad imaginaria , es decir los números imaginarios son todos los p tal que *p = ai,* para todo  .

Estos nuevos números imaginarios son utilizados para darle sentido a las raíces con índice par y radical negativo, por ejemplo,  es igual a  y 2*i* es un numero imaginario.

**Potencias de**

Para definir cuando , se deben tener en cuenta estas definiciones:

1. Cualquier número elevado a la cero es igual a 1.
2. Cualquier número elevado a la 1 es igual al mismo número.
3. .

Las siguientes son las potencias de :

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

Como las potencias de *i* se repiten cada ciclo 1, *i*, -1, -*i*, para determinar cuál es el resultado de se divide a *n* entre 4 y dependiendo del residuo se determina el resultado de la potencia. Así:

|  |  |
| --- | --- |
| Residuo | Potencia |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Por ejemplo para calcular a qué es igual se divide 45 entre 4. En este caso, como el residuo es 1 entonces .

**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)

Representación del conjunto de los números complejos

**\*** Texto

**Conjunto de los números complejos**

El conjunto de los números complejos contiene a todos los números de la forma , donde e . Todo número complejo tiene una parte real *a* y una parte imaginaria, *b.* El conjunto de los números complejos se definen como:

Ejemplo:



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

Ejemplo:

* =

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

Sean los conjuntos numéricos de números naturales , números enteros , números racionales , números irracionales , números reales , números complejos y el conjunto de los números imaginarios, se definen las proposiciones:

1. Los números imaginarios están contenidos en el conjunto de los números complejos.