|  |  |
| --- | --- |
| Unidad: Números Complejos  Eje: Números  Colegio San Francisco del Alba HC  Tercero Medio | Imagen relacionada |

**Números Complejos**

Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Curso: III \_\_\_\_\_

**I. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD IMAGINARIA**

Se define la unidad imaginaria como

**II. RAÍZ CUADRADA DE NÚMEROS NEGATIVOS**

Para todo se tiene:

Ejemplos:

a) b)

**Ejercicios**

1. La expresión + equivale a
   1. 8
   2. -8
   3. 8
   4. -8
   5. Ninguna de las anteriores
2. El valor de es
   1. 3 - 4
   2. -3 + 4
   3. -3 -4
   4. 3 + 4
   5. -7
3. El valor de es
   1. 0
   2. 1 +

**III. POTENCIAS DE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

De lo anterior se concluye que con

OBS. a)

b) La suma de cuatro potencias consecutivas de es 0

c) El producto de cuatro potencias consecutivas de es -1

**Ejercicios**

1. El valor de

A) 0

B) 1

C)

D) -

E) -1

2. El valor de es

A) 0

B) -2

C) 1+

D) 1-

E) Ninguna de las anteriores

3. La expresión equivale a

A) -1

B)

C) 1

D)

E) 0

**IV NÚMEROS COMPLEJOS**

Un número de la forma , se llama número complejo, en donde y son números reales.

Esta forma de representar al número se le denomina forma binomial o algebraica.

Además : se llama parte real del complejo

: se llama parte imaginaria del complejo

Ejemplo: en el número complejo z = 2 + 3i se tiene:

2: parte real de

3: parte imaginaria de

Observación: En el complejo

1. Si sólo , entonces (Complejo Real).

2. Si sólo a = 0, entonces (Complejo Imaginario Puro).

**Ejercicios**

1. La parte imaginaria del complejo es

A) -3

B) -5

C)

D) 5

E) -3

2. La parte real del complejo es

A) 3

B) 3i

C) 0

D) Otro valor

E) No tiene parte real

3. La suma de los cuadrados entre la parte real y la parte imaginaria del complejo es

A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

E) Otro valor

**V. REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS COMPLEJOS**

El complejo puede ser representado en un gráfico de Argand, mediante un vector.

Ejemplo: La representación, en el gráfico de Argand, del complejo es

1

-2

2

-1

3

1

2

3

EJE REAL

EJE IMAGINARIO

**Ejercicios**

1. El complejo está representado por

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

A) B) C)

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

D) E)

2. El gráfico siguiente muestra la representación del complejo.

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

3

3

-3

-3

A)

B)

C)

D)

E)

**VI. IGUALDAD DE NÚMEROS COMPLEJOS**

Si y entonces

Dos complejos son iguales cuando son iguales sus partes reales y también sus partes imaginarias.

**Ejercicios**

1. El valor de en la igualdad es

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

2. Para que se cumpla la igualdad , los valores de e deben ser respectivamente

A) -2 y 1

B) -2 y

C) -2 y -1

D) 2 y -1

E) 2 y 1

3. Los valores de e en la igualdad son respectivamente iguales

A) -1 y 1

B) 1 y -1

C) -1 y -3

D) 1 y -3

E) 1 y 2

**VII. CONJUGADO DE UN COMPLEJO**

Si , entonces el conjugado de es tal que

Ejemplo: Si , entonces y su representación gráfica es

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

3

3

-3

-3

OBS: El conjugado del conjugado de un complejo es el mismo complejo (

**Ejercicios**

1. El conjugado del complejo es

A)

B)

C)

D)

E)

2. El conjugado del conjugado del complejo, es

A)

B)

C)

D)

E)

3. el conjugado del complejo z representado en la figura es

A) -2 + i

1

2

1

2

-1

-2

-1

-2

B) -2 – i

C) 2 + i

D) 2 – i

E) 1 + 2i

**VIII. MÓDULO DE UN COMPLEJO**

Si , entonces el módulo de es =

OBS. i) El módulo de todo complejo distinto de cero es positivo.

Eje Imaginario

Eje Real

ii) Los módulos de , son iguales.

**Ejercicios**

1. Si , entonces es

A) 25

B)

C) 5

D) -5

E) Otro valor

2. Si y , entonces es igual a

A) 0

B) 8

C) 4

D) 2

E) -2

3. Si , entonces es

A) 0

B) 4

C)

D) 8

E) 64

**IX. ADICIÓN DE COMPLEJOS**

Sean y . Entonces,

**Ejemplo:** Si y entonces

=

OBS. La SUSTRACCIÓN O RESTA de números complejos está dada por

**Ejercicios**

1. Si y , entonces =

A)

B)

C)

D)

E)

2. Si , entonces

A)

B)

C)

D)

E)

3. Si , y , entonces

A)

B)

C)

D)

E)

**X. MULTIPLICACIÓN DE COMPLEJOS**

Si y , entonces

EJEMPLO: Sean y . Entonces

**Ejercicios**

1. Si y , entonces =

A)

B)

C)

D)

E)

2. Si y , entonces el valor de es

A)

B)

C)

D)

E)

3. Si , y , entonces =

A)

B)

C)

D)

E)

**XI. RECÍPROCO DE UN COMPLEJO**

Sea , entonces el recíproco de es

Obs. Para escribir el recíproco de un complejo en la forma algebraica, debe amplificarse por su conjugado.

Ejemplo: Determinar el recíproco de

Se sabe que y al amplificar por su conjugado resulta

**Ejercicios**

1. Si , entonces =

A) -1+i

B) 1-i

C)

D)

E) Ninguna de las anteriores

2. Si , entonces

A) i

B) -i

C) 1

D) -1

E)

**XII. DIVISIÓN DE COMPLEJOS**

Si y con distinto de cero, entonces el resultado de la división se obtiene amplificando por el conjugado de

**Ejemplo :** Sean y , entonces

**Ejercicios**

1. Sean y . Entonces, =

A)

B)

C)

D)

E) -1 +

2. El valor de es

A)

B)

C)

D)

E)

3.

A)

B)

C)

D)

E)

**EJERCITACIÓN**

1. La expresión equivale a

A) -16

B) 16

C) -16

D) 16

E) Ninguna de las anteriores

2. El valor es

A)

B) -

C)

D)

E) -12

3. El valor de la expresión

A) 2

B) 1

C) 0

D) -1

E)

4. El valor de es

A) 0

B)

C)

D) 1

E) -1

5. Si y entonces ¿cuánto deben valer e para que sea igual a ?

A) 1 7

B) 1 -7

C) -1 7

D) 7 -1

E) -7 -1

6.

A) 1

B)

C)

D)

E)

7. La expresión es igual a

A)

B)

C)

D)

E) 3

8. Si , ¿cuál es el valor de ?

A) 9+64i

B) 55+48i

C) -55-48i

D) -64+9i

E) 73-48i

9. Al factorizar la expresión , se obtiene

A)

B)

C)

D)

E) No se puede factorizar

10. Si y , entonces es

A) Un número real cualquiera

B) Un número real positivo

C) Un número real negativo

D) Un número imaginario

E) Un número real no negativo

11. La suma de un número complejo y su conjugado es igual a 6 y la diferencia es igual a . Entonces, =

A) 3+2i

B) 3-2i

C) 6+4i

D) 6-4i

E) -3+2i

12. Si el valor del módulo de es igual a

A) -1

B) 1

C)

D)

E)

13. Sean , y Si y son números reales y entonces el valor de es

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 6

14. Si el producto de los números complejos es un número real puro, entonces se cumple

A) y

B)

C)

D)

E)

15. ¿Para qué valor de x la fracción no está definida?

A) 0

B) -1

C) 1

D) 2

E) Para ningún valor

16. ¿Qué valor debe tener en para que el cuociente sea un número imaginario puro?

A) -2

B) -1

C) 0

D) 1

E) 2

17. Si es un número complejo tal que , entonces

A)

B)

C)

D)

E) Ninguna de las anteriores

18. Si es un número complejo tal que , entonces

A) 1

B) 2

C)

D)

E)

19. Si donde es la unidad imaginaria, entonces el valor de es

A) -

B)

C)

D)

E)

20. El número complejo es igual a

A)

B)

C)

D)

E)

21.

A)

B)

C)

D)

E)

22. Sea el número complejo . Si denota al conjugado de entonces

A)

B)

C)

D)

E)

23. Dado el número complejo . ¿Cuál es el valor de ?

A)

B)

C)

D)

E)

24. Si , entonces la representación gráfica de corresponde al punto

Q

P

T

S

R

1

2

3

4

1

2

3

4

- 1

- 2

- 3

- 4

- 1

- 2

- 3

- 4

•

•

•

•

•

A) P

B) Q

C) R

D) S

E) T

25. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa un complejo cuyo módulo es 1?

1

z

1

•

C)

1

z

1

•

B)

- 1

z

•

A)

z

•

D)

z

•

E)

Respuestas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ejercicio | 1 | 2 | 3 |
| Página |
| 1 | C | D | A |
| 2 | A | B | C |
| 3 | E | C | C |
| 4 | B | C |  |
| 5 | D | A | B |
| 6 | B | A | D |
| 7 | C | C | D |
| 8 | D | E | A |
| 9 | B | D | A |
| 10 | C | A |  |
| 11 | A | C | D |

EJERCITACIÓN

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | A | 11. | B | 21. | D |
| 2. | B | 12. | C | 22. | A |
| 3. | C | 13. | D | 23. | E |
| 4. | B | 14. | C | 24. | D |
| 5. | D | 15. | C | 25. | A |
| 6. | D | 16. | C |  |  |
| 7. | E | 17. | D |  |  |
| 8. | C | 18. | C |  |  |
| 9. | C | 19. | A |  |  |
| 10. | E | 20. | B |  |  |