

FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

SERIE TEMA 2: “NÚMEROS REALES”
SEMESTRE: 2020-2

1.- a) Clasificar los siguientes números

	NATURALES	ENTEROS	RACIONALES	IRRACIONALES
- 8				
2.5π				
$\sqrt{17}$				
$\frac{5}{4}$				
5.414141...				
$67 + \sqrt{23}$				
9.976				

b) Representar los siguientes números en la recta numérica: $\frac{3}{5}, \sqrt{2}, 1 - \sqrt{3}, 2.\bar{7}, 3\pi$

2.- Calcular las siguientes sumas por medio de la definición de adición en números naturales.

a) $5+4$ y b) $2+3$

3.- Demostrar:

a) $(m+n)^* = m^* + n^*$

b) $(mn)^* = m^*n^*$

c) $(m^*n^*)^* = m^* + m^*n^* + n^*$

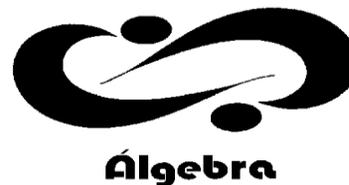
4.- Demostrar:

$$|a+b| = |a| + |b|$$

a) si $a > 0$ y $b > 0$

b) si $a < 0$ y $b < 0$

5.- Utilizar la definición de multiplicación en \mathbb{N} para realizar a) $3 \cdot 4$ b) $4 \cdot 3^*$



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

6.- Demostrar que $2 < 5$

7.- Demostrar que si a y b son naturales y $a < b$ entonces $a^2 < b^2$

8.- Sean los números enteros definidos por $a = m - n$, $b = p - q$, $c = r - s$ donde m, n, p, q, r y s pertenecen a los números naturales, demostrar que:

$$1) a + (b + c) = (a + b) + c$$

$$2) a \cdot b = b \cdot a$$

9.- Determinar para cualquier número $a \in \mathbb{Z}$ el elemento idéntico aditivo.

10.- Determinar para cualquier número $a \in \mathbb{Z}$ el elemento idéntico multiplicativo.

11.- Determinar el valor de e que satisface las siguientes expresiones.

$$a) 5 + e = 5 \quad b) -8 + e = -8 \quad c) 3 + e = 3 \quad d) -25 + e = -25$$

12.- Determinar el elemento inverso aditivo para cualquier número entero.

13.- Determinar si los números enteros tienen elementos inversos multiplicativos.

14.- Verificar que $a(b + c) = ab + ac$ para $a = 3, b = 15$ y $c = -15$ e indicar que propiedad se está verificando.



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

15.- Expresar cada uno de los siguientes números racionales como el cociente de dos números enteros:

- a) 2.0545454...
- b) 1.5333...
- c) 6.636363...
- d) 1.370370370...
- e) 0.999...
- f) 3.999...
- g) 1.406406406...

16.- Convertir $\frac{1}{4}$ a su expresión decimal y dar su periodo.

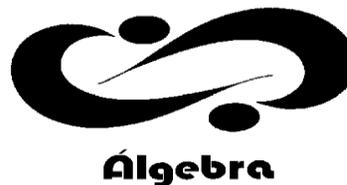
17.- Demostrar la propiedad de la densidad en los números racionales.

18.- Demostrar que para todo $x, y \in \mathbb{Q}$, $x y = y x$

19.- Representar gráficamente $|2|$ y $|-8|$.

20.- Indicar en cuáles conjuntos (naturales, enteros, racionales, irracionales) tienen solución las siguientes ecuaciones.

- a) $x + 2 = 7$
- b) $x + 6 = 2$
- c) $9x^2 - 25 = 0$
- d) $7x^2 - 63 = 0$
- e) $x^2 - 3 = 0$
- f) $x^2 + 1 = 0$



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

21. Representar en la recta numérica los siguientes números. Sugerencia: Utilizar el teorema de Pitágoras.

a) $\sqrt{5}$

b) $\sqrt{10}$

c) $\sqrt{17}$

d) $\sqrt{26}$

22.- Simplificar:

a) $2\sqrt{12} - 3\sqrt{75} + \sqrt{27}$

b) $\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{250}$

23.- Investigar dos formas para obtener una aproximación del número π .

24.- Investigar cuál es el número de oro.

25.- Resolver los siguientes problemas:

a) Calcula el número aproximado de glóbulos rojos que tiene una persona, sabiendo que tiene unos 4 500 000 por milímetro cúbico y que su cantidad de sangre es de 5 litros.

b) ¿Qué longitud ocuparían esos glóbulos rojos puestos en fila si su diámetro es de 0,008 milímetros por término medio? Exprésalo en kilómetros.

26.- Demostrar, mediante inducción matemática que:

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right)\left(1 - \frac{1}{16}\right) \dots \left[1 - \frac{1}{(n+1)^2}\right] = \frac{n+2}{2(n+1)}; \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

27.- Demostrar por medio de inducción matemática, la validez de la proposición



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

$$\frac{5}{4} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{3n+2}{4^n} = -\left(\frac{1}{4}\right)^n [2+n] + 2; \forall n \in \mathbb{N}$$

28.- Demostrar por medio de inducción matemática la validez de la proposición

$$1 \cdot 3 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3^3 + \dots + n(3^n) = \frac{(2n-1)3^{n+1} + 3}{4}; \forall n \in \mathbb{N}$$

29.- Demostrar por inducción matemática la validez de la siguiente proposición

$$1 + 4 + 7 + 10 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n+1)}{2}, \forall n \in \mathbb{N}$$

30.- Demostrar por inducción matemática la validez de la siguiente proposición

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{3^n} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3^n}\right), \forall n \in \mathbb{N}$$

31.- Demostrar por medio de inducción matemática la validez de la proposición

$$5^0 + 5^1 + 5^2 + \dots + 5^{(n-1)} = \frac{1}{4}(5^n - 1), \forall n \in \mathbb{N}$$

32.- Demostrar, por medio de inducción matemática, que $n+1 = 1+n \forall n \in \mathbb{N}$

33.- Demostrar, por medio de inducción matemática, que $n+m = m+n \forall n \in \mathbb{N}$



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

34.- Resolver las siguientes desigualdades y expresar la solución con un intervalo.

a) $|x| < 3$

b) $|x| \leq 3$

c) $|x - 2| \leq 3$

d) $|x| > 3$

e) $|x - 2| \geq 3$

35.- Expresa en forma de intervalo los números que verifican:

a) $|x - 3| < 5$

b) $|2x - 7| < 9$

c) $\left| \frac{3}{4}x - 8 \right| < 2$

36.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisfacen la desigualdad

$$\left| \frac{1}{x-4} \right| > 3$$

37.- Obtener el conjunto de valores de $s \in \mathbb{R}$ que satisface la desigualdad

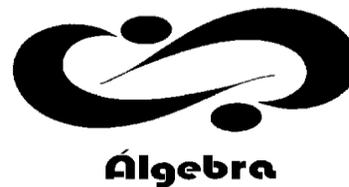
$$\left| \frac{s-4}{-s-3} \right| > 1$$

38.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisface la desigualdad

$$|x - 5| < 5|3x - 5|$$

39.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisface la desigualdad

$$|2x + 5| \geq 3$$



FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA

40.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisface la desigualdad

$$\frac{3}{|x+1|} < 4$$

41.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisface la desigualdad

$$\frac{|3x-2|}{|x+1|} < 4$$

42.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisfacen la desigualdad

$$\left| \frac{x-3}{x+1} \right| \leq 2$$

43.- Obtener el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ que satisfacen la desigualdad

$$\left| \frac{3x+12}{x+2} \right| > 1$$
