

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.

MATEMÁTICAS DE 3ºESO.

UNIDAD 1. NÚMEROS REALES.



ACTIVIDADES

0. Números racionales. Potencias.

1. Indicar cuáles de los siguientes números son naturales, cuáles son enteros y cuáles son racionales:

$$2 \quad +3 \quad -8 \quad \frac{7}{9} \quad \sqrt{-1} \quad \frac{-8}{3} \quad \sqrt{\frac{16}{9}} \quad \frac{10}{-2} \quad 3,8$$

2. Contestar si las siguientes frases son verdaderas o falsas, justificando la respuesta:

- $\sqrt{2}$ es un número racional.
- Todos los números racionales son enteros.
- Todos los números enteros son racionales.
- Ningún número racional es natural.
- Ningún número racional es entero.
- Entre dos números enteros siempre hay otro número entero.
- Entre dos números naturales siempre hay otro número natural.
- Hay números racionales que no son enteros.

3. Situar en la recta numérica de forma aproximada los números: a) $\frac{5}{4}$ b) $\frac{19}{4}$ c) $-\frac{8}{3}$

4. Los fines de semana, Luis y su hermano cenan juntos. Este sábado comen dos pizzas: una de quesos y otra vegetal. La pizza de quesos está dividida en doce porciones y la vegetal en nueve.

A Luis solo le gusta la pizza de quesos y a su hermano, solo la vegetal.

Si Luis se come dos tercios de la pizza de quesos, ¿cuántas porciones debe tomar su hermano de la pizza vegetal para comer la misma cantidad de pizza que él?

5. Calculando la expresión decimal, ordenar de menor a mayor:

$$\text{a) } \frac{1}{5}, \frac{-7}{15}, \frac{-5}{6}, 0, \frac{3}{2} \quad \text{b) } \frac{3}{5}, \frac{-3}{4}, 0, \frac{5}{3}, \frac{-3}{10} \quad \text{c) } \frac{1}{3}, \frac{-5}{9}, \frac{4}{5}, \frac{-3}{8}$$

- De dos fracciones positivas de igual numerador y distinto denominador, ¿cuál es mayor?
- De dos fracciones negativas de igual numerador y distinto denominador, ¿cuál es mayor?

7. Calcular $\frac{5}{5}$ de 75, $\frac{4}{5}$ de 75 y $\frac{6}{5}$ de 75. Los resultados obtenidos, ¿son mayores, iguales o menores que 75?

8. Explicar la variación que experimenta una fracción si:

- a) se multiplica por dos el denominador.
- b) se divide por dos el denominador.

9. a) Un frasco de perfume tiene una capacidad de un cuarto de litro. ¿Cuántos litros se necesitan para llenar 26 frascos?

b) Con 6,5 litros de perfume se llenan 26 frascos iguales. ¿Cuál es la capacidad de un frasco?

c) Un frasco de perfume tiene una capacidad de un cuarto de litro. ¿Cuántos frascos se llenan con seis litros y medio de perfume?

10. Se siembra una quinta parte de una huerta de patatas y una cuarta parte de cebollas. La huerta tiene 1 000 m². ¿Qué fracción del terreno queda sin sembrar? ¿Qué superficie de terreno queda sin sembrar?

11. Se siembra una quinta parte de una huerta de patatas y una cuarta parte de cebollas. Quedan aún 550 m² sin sembrar. ¿Cuál es la superficie total de la huerta?

12. De un depósito de 12 000 litros de agua que estaba lleno, se han extraído cuatro quintos de su contenido por la mañana y por la tarde, un octavo de lo que quedaba. ¿Qué fracción de depósito queda al final del día? ¿Cuántos litros quedan al final?

13. De un depósito de agua que estaba lleno, se han extraído cuatro quintos de su contenido por la mañana y por la tarde, un octavo de lo que quedaba. Al final del día aún quedan 2 100 litros. ¿Cuál es la capacidad total del depósito?

14. De un depósito de 60 000 litros de agua que estaba lleno, se ha extraído la tercera parte de su contenido por la mañana y por la tarde, cuatro quintas partes de lo que quedaba. ¿Qué fracción de depósito queda al final del día? ¿Cuántos litros quedan al final?

15. De un depósito de agua que estaba lleno, se ha extraído la tercera parte de su contenido por la mañana y por la tarde, cuatro quintas partes de lo que quedaba. Al final del día aún quedan 8 000 litros. ¿Cuál es la capacidad total del depósito?

16. Expresar las siguientes fracciones como potencias de exponente entero negativo:

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{9}$
- d) $\frac{1}{27}$
- e) $\frac{1}{32}$
- f) $\frac{1}{16}$

17. Expresar en forma de fracción el resultado de las siguientes expresiones:

- a) $\left(\frac{4}{3}\right)^2$
- b) $\left(\frac{3}{-2}\right)^3$
- c) $\left(-\frac{1}{4}\right)^3$
- d) $\left(\frac{-2}{5}\right)^3$
- e) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$
- f) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$
- g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$
- h) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-3}$
- i) $\left(\frac{-3}{2}\right)^{-2}$
- j) $\left(\frac{-3}{2}\right)^{-1}$
- k) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-1}$
- l) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-2}$
- m) $10^0 : 10$
- n) $4^2 : 4^3$
- ñ) $(5^{-2})^2$
- o) $(2^{-1})^4$
- p) $(3^{-1})^3$

18. Realizar las siguientes operaciones utilizando propiedades de las potencias. Expresar el resultado lo más reducido posible:

a) $\frac{(x^2)^4}{x^3}$	b) $\frac{(x^3)^4}{x^3 \cdot x^4 \cdot x^5}$	c) $\frac{(x^3 \cdot x^2)^2}{x^7}$	d) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5$
e) $\left(\frac{x^{10}}{x^6}\right)^{-2}$	f) $\left(\frac{2x^2}{3}\right)^{-3}$	g) $\left(\frac{x}{3}\right)^{-2}$	h) $\left(-\frac{2}{3}x\right)^{-3}$
i) $(x^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^4$	j) $\left(\frac{1}{x}\right)^{-2} : x^3$	k) $\left(\frac{x}{2}\right)^{-2} : \left(\frac{x}{2}\right)^2$	l) $\frac{x \cdot x^{-3} \cdot x^6}{x^2 \cdot (x : x^{-3})}$
m) $\frac{(-x) \cdot (-x)^2}{(x^{-1})^2}$	n) $\frac{(x^2)^7}{[(-x)^3]^4}$	ñ) $\frac{(-x)^5 \cdot (-x)^5}{(-x)^7 \cdot (-x)^{-5}}$	o) $\frac{-x^4 \cdot (-x)^3}{-x^7}$

19. Realizar las siguientes operaciones utilizando propiedades de las potencias. Expresar el resultado lo más reducido posible:

a) $\frac{5^4 \cdot 5^{-7}}{5^2 \cdot 5^{-3}}$	b) $\frac{(3^{-1})^3}{(2^{-2})^{-1}}$	c) $\frac{(-5)^7}{-5^{10} \div 5^5}$	d) $\frac{(3^2)^5}{[(-3)^3]^2}$
e) $\frac{(-3)^{-4}}{(-3)^{-2}}$	f) $\frac{3^{-3}}{(3^{-1})^2}$	g) $\frac{2^9}{(2^3)^2} \cdot 2^3$	h) $\frac{(3^4)^3}{[(-3)^3]^3}$
i) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} : 2^4$	j) $\left(\frac{1}{3}\right)^5 : 3^{-3}$	k) $2^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^4$	l) $3^{-2} : \left(\frac{1}{3}\right)^3$

20. Operar dando la respuesta final lo más simplificada posible:

a) $\frac{1}{5} : \frac{1}{3} + 2 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right)^{-2}$	b) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \cdot \frac{1}{3} - \frac{5}{3} + \left(1 - \frac{2}{3}\right)^{-1}$	c) $\left(1 - \frac{1}{3}\right)^{-2} - \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} - \left(\frac{4}{9}\right)^{-1}$
d) $\frac{5}{2} \cdot 2 + 6 : \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{2}\right)^{-1}$	e) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1} \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{2} + \left(\frac{2}{7}\right)^{-2}$	f) $\frac{3}{4} \cdot 4 + 5 \cdot \left(1 - \frac{7}{2}\right)^{-2}$
g) $1 + 4 \cdot \frac{1}{3} - \frac{7}{2} : \left(\frac{5}{3} - 1\right)^{-1}$	h) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \cdot \left(3 : \frac{3}{2}\right)$	i) $\left(1 + \frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot 2^{-3}$

21. Expresar con todas las cifras los siguientes números en notación científica:

a) $2,18 \cdot 10^4$	b) $4,23 \cdot 10^4$	c) $3,21 \cdot 10^5$	d) $1,134 \cdot 10^2$
e) $2,711 \cdot 10^{-6}$	f) $1,789 \cdot 10^8$	g) $4,1 \cdot 10^5$	h) $4,03 \cdot 10^{-5}$
i) $1,32154 \cdot 10^{12}$	j) $5,854 \cdot 10^{15}$	k) $3,005 \cdot 10^{-13}$	l) $1,1931 \cdot 10^{-11}$

22. Expresar los siguientes números en notación científica:

a) 0,000034	b) 150 000 000 000	c) 54 000 000	d) 1 000 000
e) 0,000323	f) 0,0035	g) 0,00251	h) 130 000 000
i) 21 390	j) 0,01	k) 30 000 000 000	l) 0,0005

1. Números irracionales. Números reales.

23. Indicar a qué conjunto numérico (naturales, enteros, racionales o irracionales) pertenece cada uno de los siguientes números:

$$\begin{array}{cccccccc} \sqrt{8} & -5 & 0,2 & 0,1474747\dots & \pi & 5 & 0,5333\dots \\ \sqrt{16} & \sqrt{7} & \frac{\pi}{2} & \frac{1}{6} & \sqrt{\frac{4}{9}} & 0,75 & \frac{-3}{4} \end{array}$$

24. Contestar si las siguientes frases son verdaderas o falsas, justificando la respuesta:

- Ningún número irracional es real.
- 2,3333... es un número irracional.
- El número $\pi = 3,1415926535\dots$ es un número racional.
- Todos los números reales son irracionales.
- $\sqrt{64}$ es un número irracional.
- Existen números que son a la vez racionales e irracionales.
- $\sqrt{3}$ es un número irracional.
- Existen números irracionales que también son enteros.

25. Situar de forma aproximada los siguientes números en la recta numérica:

$$-3 \quad \frac{7}{4} \quad \sqrt{5} \quad -\frac{31}{9} \quad \pi \quad 0 \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad -\frac{1}{5}$$

26. Poner tres ejemplos de números irracionales comprendidos entre los números 3,1 y 3,4.

2. Intervalos y semirrectas.

27. Expresar las siguientes frases usando los signos de desigualdad:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| a) x es un número positivo. | b) x es un número negativo. |
| c) x es un número no negativo. | d) x es menor que 5. |
| e) x es menor o igual que 5. | f) 5 es mayor o igual que x . |
| g) x es mayor que 3 y menor que 8. | h) x está comprendido entre 1 y 4. |

28. Expresar los siguientes intervalos utilizando los signos de desigualdad y representarlos gráficamente en la recta real:

- | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| a) $(-2, 7)$ | b) $[3, 6)$ | c) $(-5, 0]$ | d) $[-2, 1]$ |
| e) $(-\infty, 5]$ | f) $(-8, +\infty)$ | g) $[-2, +\infty)$ | h) $(-\infty, 3)$ |

29. Expresar como intervalo y usando los signos de desigualdad los siguientes intervalos de números reales:

- El intervalo cerrado de extremos 3 y 7.
- El intervalo abierto de extremos -5 y 0.
- El intervalo cerrado por la izquierda y abierto por la derecha de extremos 5 y 6.
- El intervalo abierto por la izquierda y cerrado por la derecha de extremos -3 y 4.
- La semirrecta cerrada por la derecha de extremo 5.
- La semirrecta abierta por la izquierda de extremo -3 .

30. Expresar en forma de intervalo los siguientes conjuntos:

- a) $\{x \in \mathbb{R} / -6 < x < 8\}$ b) $\{x \in \mathbb{R} / x \leq 7\}$ c) $\{x \in \mathbb{R} / -3 < x \leq 0\}$ d) $\{x \in \mathbb{R} / x > 1\}$
 e) $\{x \in \mathbb{R} / -4 \leq x \leq 7\}$ f) $\{x \in \mathbb{R} / x \geq 5\}$ g) $\{x \in \mathbb{R} / -4 \leq x < 0\}$ h) $\{x \in \mathbb{R} / x < -2\}$

31. Entre los números: -37 -4 -1 0 $0,1$ 5 7 $7,9$ 8
 elegir cuáles de ellos pertenecen a cada uno de los siguientes intervalos:

$[-4, 7]$ $(-\infty, 5]$ $(0, 8)$

3. Radical. Raíz enésima de un número.

32. Despejar adecuadamente el valor de x en las siguientes ecuaciones:

- a) $x^5 = 1$ b) $x^2 = 36$ c) $x^4 = 81$ d) $x^5 = -1$ e) $x^3 = -27$ f) $x^2 = -36$
 g) $x^4 = 16$ h) $x^3 = 64$ i) $x^2 = 144$ j) $x^3 = 1$ k) $x^2 = -1$ l) $x^3 = -8$
 m) $x^2 = 4$ n) $x^3 = 27$ o) $x^2 = 1$ p) $x^3 = 8$ q) $x^3 = 343$ r) $x^5 = -243$

33. Utilizar la definición de raíz enésima para hallar el valor de x en los siguientes casos:

- a) $\sqrt{6x} = 12$ b) $\sqrt[3]{2x} = 2$ c) $\sqrt[3]{27x} = 3$ d) $\sqrt[4]{27x} = 3$
 e) $\sqrt[4]{9x} = 3$ f) $\sqrt[3]{4x} = 8$ g) $\sqrt{10x} = 15$ h) $\sqrt[3]{10x} = -20$

4. Propiedades de los radicales.

34. Obtener el valor lo más simplificado posible de cada una de las siguientes potencias:

- a) $49^{3/2}$ b) $4^{-1/2}$ c) $\left(\frac{16}{9}\right)^{-1/2}$ d) $9^{-5/2}$ e) $16^{3/2}$ f) $\left(\frac{81}{16}\right)^{-3/4}$

35. Realizar las siguientes operaciones utilizando propiedades sobre radicales, dando la respuesta lo más sencilla posible:

- a) $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$ b) $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{x^2}$ c) $\sqrt[3]{x^4} : \sqrt[3]{x}$ d) $\sqrt{2x} : \sqrt{2}$
 e) $\sqrt{xy^2} \cdot \sqrt{x}$ f) $\sqrt{4x^3} : \sqrt{x}$ g) $\sqrt[7]{x^4} \cdot \sqrt[7]{x^3}$ h) $\sqrt[3]{16x^4} : \sqrt[3]{2x}$
 i) $\sqrt[5]{x^6} \cdot \sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt[5]{x^6}$ j) $\sqrt{a^2b} \cdot \sqrt{b}$ k) $\sqrt{a^2b} \cdot \sqrt{b^3}$ l) $\sqrt{a^3b} \cdot \sqrt{ab^3}$
 m) $(\sqrt[6]{x^4})^3$ n) $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})^2$ o) $(a\sqrt{b})^2$ p) $(\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt{y})^6$
 q) $(\sqrt[3]{\sqrt{x}})^{12}$ r) $(\sqrt[3]{\sqrt[4]{x^3}})^4$ s) $(\sqrt{\sqrt{x}})^8$ t) $(\sqrt{\sqrt{x}})^5$

5. Extracción de factores fuera del radical.

36. Extraer factores en los siguientes radicales:

- a) $\sqrt[3]{x^2y^{28}z^{14}}$ b) $\sqrt[4]{\frac{32x^5}{y^4}}$ c) $\sqrt[5]{32x^{47}y^{50}}$ d) $\sqrt{\frac{x^{21}y^{22}}{z^{23}}}$ e) $\sqrt[3]{\frac{27x^{24}y^{32}}{z^{34}}}$

37. Extraer factores en los siguientes radicales:

- a) $\sqrt{432}$ b) $\sqrt[3]{192}$ c) $\sqrt[5]{128}$ d) $\sqrt{1350}$ e) $\sqrt[3]{243}$
 f) $\sqrt[4]{128}$ g) $\sqrt{128}$ h) $\sqrt[3]{1000000}$ i) $\sqrt[4]{243}$ j) $\sqrt{147}$
 k) $\sqrt{18}$ l) $\sqrt[3]{54}$ m) $\sqrt[4]{48}$ n) $\sqrt{605}$ ñ) $\sqrt[3]{40}$

6. Radicales semejantes. Suma y resta de radicales.

38. Realizar las siguientes operaciones, dejando el resultado lo más simplificado posible:

- a) $2\sqrt{5} - \sqrt{125} - \sqrt{45} + 3\sqrt{80}$ b) $\sqrt{245} - \sqrt{320} - 5\sqrt{5} + \sqrt{125}$
 c) $\sqrt{28} + 5\sqrt{63} - 2\sqrt{175} - \sqrt{343}$ d) $\sqrt{50} - \sqrt{72} + \sqrt{12} - 2\sqrt{2} + 5\sqrt{3} - \sqrt{27}$
 e) $\sqrt{18} - 3\sqrt{8} + 2\sqrt{3} - \sqrt{2} + 3\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - 9\sqrt{3}$ f) $\sqrt{8} + \sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 5\sqrt{27} - 3\sqrt{12} + 4\sqrt{18} + \sqrt{50}$
 g) $\sqrt{18} + \sqrt{20} - 2\sqrt{8} + \sqrt{45}$ h) $\sqrt{18} + 5\sqrt{27} + \sqrt{50} - \sqrt{8} - 3\sqrt{12} - \sqrt{2}$

39. Realizar las siguientes operaciones, dejando el resultado lo más simplificado posible:

- a) $3\sqrt[3]{2} + 4\sqrt[3]{2} - 2\sqrt[3]{2}$ b) $\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{375}$ c) $\sqrt[3]{16} - 3\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{250}$
 d) $\sqrt[3]{135} + \sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{625}$ e) $\frac{\sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{24}}{5\sqrt[3]{3}}$ f) $\frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{24}}$

7. Reducción de radicales a común índice. Producto y cociente de radicales.

40. Realizar las siguientes operaciones, dejando el resultado lo más simplificado posible:

- a) $\sqrt[5]{16a^4bc^3} \cdot \sqrt[5]{8ab^3c^2} \cdot \sqrt[5]{64a^4b^3c^2}$ b) $\sqrt[4]{27x^3y^2} \cdot \sqrt[4]{9x^2y^3} \cdot \sqrt[4]{3xy^3}$ c) $\sqrt[3]{a^2b} \cdot \sqrt{2ab} \cdot \sqrt[4]{8ab^3}$
 d) $\sqrt[10]{64a^8b^5} \cdot \sqrt{32a} \cdot \sqrt[5]{8a^3b^2}$ e) $\frac{\sqrt[3]{4a^2b^2} \cdot \sqrt{2a}}{\sqrt[4]{8a^3} \cdot \sqrt[3]{2b^2}}$ f) $\frac{\sqrt[4]{x^3y} \cdot \sqrt{xy}}{\sqrt[3]{x^2y}}$

41. Operar en las siguientes expresiones, dejando el resultado lo más simplificado posible:

- a) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt[4]{4}}$ b) $\frac{10\sqrt{5}}{5\sqrt[3]{5}}$ c) $\frac{\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt[4]{4}}$ d) $\frac{\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt[4]{9}}$
 e) $\sqrt[4]{2} \sqrt[3]{4} \sqrt{8}$ f) $\sqrt[3]{3} \sqrt[4]{27} \sqrt{3}$ g) $\sqrt[4]{5} \sqrt{125} \sqrt{25}$ h) $\sqrt{2} \sqrt[3]{4} \sqrt[4]{8}$

42. Operar en las siguientes expresiones, dejando el resultado lo más simplificado posible:

- a) $\sqrt[3]{a\sqrt{a}} \cdot \sqrt{ab\sqrt[3]{b}} \cdot \sqrt[5]{a}$ b) $\sqrt[3]{x\sqrt[5]{x^4y}} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt[6]{x\sqrt{y}}$ c) $\sqrt[3]{ab\sqrt{2ab}} \cdot \sqrt[4]{2a\sqrt{b}}$
 d) $\sqrt[3]{x\sqrt{xy}} \cdot \sqrt{y} \cdot \sqrt[4]{y\sqrt{xy}}$ e) $\sqrt{2\sqrt[3]{ab^2}} \cdot \sqrt[3]{2\sqrt{a}}$ f) $\sqrt[5]{a^3b^2} \sqrt{b\sqrt[3]{a}}$
 g) $\frac{\sqrt[3]{a\sqrt{b^3}}}{\sqrt{a\sqrt[3]{b}}}$ h) $\frac{\sqrt[3]{x\sqrt{xy}} \cdot \sqrt{x\sqrt{y}}}{\sqrt[4]{xy^3}}$

SOLUCIONES

1. Naturales: 2, +3; enteros: 2, +3, -8, -5; racionales: todos excepto $\sqrt{-1}$
2. a) Falsa; b) Falsa; c) Verdadera; d) Falsa; e) Falsa; f) Falsa; g) Falsa; h) Verdadera.
3. $-2,666... < 1,25 < 4,75$ de izquierda a derecha sobre la recta numérica.
4. Debe comer 6 porciones de la vegetal.
5. a) $\frac{-5}{6} < \frac{-7}{15} < 0 < \frac{1}{5} < \frac{3}{2}$; b) $\frac{-3}{4} < \frac{-3}{10} < 0 < \frac{3}{5} < \frac{5}{3}$; c) $\frac{-5}{9} < \frac{-3}{8} < \frac{1}{3} < \frac{4}{5}$
6. a) Es mayor la de menor denominador; b) Es mayor la de mayor denominador.
7. Los resultados son 75, 60 y 90, respectivamente; igual, menor y mayor que 75, según la fracción aplicada sea igual, menor y mayor que 1, respectivamente.
8. a) La fracción resultante es la mitad de la fracción original; b) La fracción resultante es el doble de la fracción original.
9. a) Se necesitan 6,5 litros; b) Un cuarto de litro; c) Se llenan 26 frascos.
10. Quedan sin sembrar $11/20$ del terreno, que equivalen a 550 m^2 .
11. La superficie total es $1\ 000 \text{ m}^2$
12. Quedan en el depósito $2\ 100$ litros.
13. La capacidad total es $12\ 000$ litros.
14. Quedan $2/15$ del depósito, que equivalen a $8\ 000$ litros.
15. La capacidad del depósito es $60\ 000$ litros.
16. a) 2^{-2} ; b) 3^{-1} ; c) 3^{-2} ; d) 3^{-3} ; e) 2^{-5} ; f) 2^{-4}
17. a) $16/9$; b) $-27/8$; c) $-1/64$; d) $-125/8$; e) $25/9$; f) 2; g) 4; h) $125/27$; i) $4/9$; j) $-2/3$; k) $2/3$; l) 16; m) $1/10$; n) $1/4$; ñ) $1/625$; o) $1/16$; p) $1/27$
18. a) x^5 ; b) 1; c) x^3 ; d) $\frac{1}{x^2}$; e) $\frac{1}{x^8}$; f) $\frac{27}{8x^6}$; g) $\frac{9}{x^2}$; h) $-\frac{27}{8x^3}$; i) x^2 ; j) $\frac{1}{x}$; k) $\frac{16}{x^4}$; l) $\frac{1}{x^2}$; m) $-x^5$; n) x^2 ; ñ) x^8 ; o) -1
19. a) $1/25$; b) $1/108$; c) 25; d) 81; e) $1/9$; f) $1/3$; g) 64; h) -27; i) 1; j) $1/9$; k) 128; l) 3
20. a) $163/5$; b) $14/9$; c) $-1/6$; d) -2; e) $125/12$; f) $19/5$; g) 0; h) 2; i) $1/27$
21. a) 21 800; b) 42 300; c) 321 000; d) 113,4; e) 0,000002711; f) 0,00000001789; g) 410 000; h) 0,0000403; i) 1 321 540 000 000; j) 5 854 000 000 000 000; k) 0,0000000000003005; l) 0,000000000011931
22. a) $3,4 \cdot 10^{-5}$; b) $1,5 \cdot 10^{11}$; c) $5,4 \cdot 10^7$; d) $1 \cdot 10^6$; e) $3,23 \cdot 10^{-4}$; f) $3,5 \cdot 10^{-3}$; g) $2,51 \cdot 10^{-3}$; h) $1,3 \cdot 10^8$; i) $2,139 \cdot 10^4$; j) $1 \cdot 10^{-2}$; k) $3 \cdot 10^{10}$; l) $5 \cdot 10^{-4}$
23. En \mathbb{N} : 5, $\sqrt{16}$; en \mathbb{Z} : 5, $\sqrt{16}$, -5; en \mathbb{Q} : todos excepto $\pi, \pi/2, \sqrt{7}, \sqrt{8}$; en \mathbb{I} : $\pi, \pi/2, \sqrt{7}, \sqrt{8}$
24. a) F; b) F; c) F; d) F; e) F; f) F; g) V; h) F.

25. Deben quedar situados en el siguiente orden y aproximadamente a esta distancia:

$$-\frac{31}{9} \quad -3 \quad -\frac{1}{5} \quad 0 \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \frac{7}{4} \quad \sqrt{5} \quad \pi$$

26. Entre 3,1 y 3,4 se encuentran los números irracionales π , $\sqrt{10}$ y $\sqrt{11}$

27. a) $x > 0$; b) $x < 0$; c) $x \geq 0$; d) $x < 5$; e) $x \leq 5$; f) $5 \geq x$; g) $3 < x < 8$; h) $1 \leq x \leq 4$

28. a) $\{x \in \mathbb{R} / -2 < x < 7\}$; b) $\{x \in \mathbb{R} / 3 \leq x < 6\}$; c) $\{x \in \mathbb{R} / -5 < x \leq 0\}$; d) $\{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x \leq 1\}$;
e) $\{x \in \mathbb{R} / x \leq 5\}$; f) $\{x \in \mathbb{R} / x > -8\}$; g) $\{x \in \mathbb{R} / x \geq -2\}$; $\{x \in \mathbb{R} / x < 3\}$

29. a) $[3, 7]$; b) $(-5, 0)$; c) $[5, 6)$; d) $(-3, 4]$; e) $(-\infty, 5]$; f) $(-3, +\infty)$

30. a) $(-6, 8)$; b) $(-\infty, 7]$; c) $(-3, 0]$; d) $(1, +\infty)$; e) $[-4, 7]$; f) $[5, +\infty)$; g) $[-4, 0)$; h) $(-\infty, -2)$

31. Al intervalo $[-4, 7]$ pertenecen los números -4 -1 0 $0,1$ 5 7

Al intervalo $(-\infty, 5]$ pertenecen los números -37 -4 -1 0 $0,1$ 5

Al intervalo $(0, 8)$ pertenecen los números $0,1$ 5 7 $7,9$

32. a) 1; b) $6y - 6$; c) $3y - 3$; d) -1 ; e) -3 ; f) No existe; g) $2y - 2$; h) 4; i) $12y - 12$; j) 1; k) No existe;
l) -2 ; m) $2y - 2$; n) 3; o) $1y - 1$; p) 2; q) 7; r) -3

33. a) $x = 24$; b) $x = 4$; c) $x = 1$; d) $x = 3$; e) $x = 9$; f) $x = 128$; g) $x = 45/2$; h) $x = -800$

34. a) 343; b) $1/2$; c) $3/4$; d) $1/243$; e) 64; f) $8/27$

35. a) x ; b) x ; c) x ; d) \sqrt{x} ; e) xy ; f) $2x$; g) x ; h) $2x$; i) x^3 ; j) ab ; k) ab^2 ; l) a^2b^2 ; m) x^2 ; n) ab ; o) a^2b ;
p) x^2y^3 ; q) x^2 ; r) x ; s) x^2 ; t) $x\sqrt{x}$

36. a) $y^9 z^4 \sqrt[3]{x^2 y z^2}$; b) $\frac{2x}{y} \sqrt[4]{2x}$; c) $2x^9 y^{10} \sqrt[5]{x^2}$; d) $\frac{x^{10} y^{11}}{z^{11}} \sqrt{\frac{x}{z}}$; e) $\frac{3x^8 y^{10}}{z^{11}} \sqrt[3]{\frac{y^2}{z}}$

37. a) $12\sqrt{3}$; b) $4\sqrt[3]{3}$; c) $2\sqrt[5]{4}$; d) $15\sqrt{6}$; e) $3\sqrt[3]{9}$; f) $2\sqrt[4]{8}$; g) $8\sqrt{2}$; h) 100; i) $3\sqrt[4]{3}$; j) $7\sqrt{3}$;
k) $3\sqrt{2}$; l) $3\sqrt[3]{2}$; m) $2\sqrt[4]{3}$; n) $11\sqrt{5}$; ñ) $2\sqrt[3]{5}$

38. a) $6\sqrt{5}$; b) $-\sqrt{5}$; c) 0; d) $4\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$; e) $\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$; f) $16\sqrt{2} + 10\sqrt{3}$; g) $5\sqrt{5} - \sqrt{2}$; h) $5\sqrt{2} + 9\sqrt{3}$

39. a) $5\sqrt[3]{2}$; b) 0; c) $4\sqrt[3]{2}$; d) 0; e) 1; f) -1

40. a) $4abc \sqrt[5]{8a^4 b^2 c^2}$; b) $3xy^2 \sqrt[4]{9x^2}$; c) $2ab \sqrt[12]{8a^5 b^7}$; d) $8a \sqrt[10]{128a^9 b^9}$; e) $\sqrt[12]{2a^5}$; f) $\sqrt[12]{x^7 y^5}$

41. a) 2; b) $2\sqrt[6]{5}$; c) $\sqrt[3]{3}$; d) $\sqrt[3]{3}$; e) $\sqrt[24]{2^{19}}$; f) $\sqrt[12]{3^9} = \sqrt[4]{3^3}$; g) $\sqrt[16]{5^{12}}$; h) $\sqrt[24]{2^{23}}$

42. a) $a \sqrt[15]{a^3 b^{10}}$; b) $x \sqrt[60]{x^{16} y^9}$; c) $\sqrt[24]{2^{10} a^{18} b^{15}}$; d) $y \sqrt[24]{x^{15} y}$; e) $\sqrt[6]{32a^2 b^2}$; f) $\sqrt[30]{a^{19} b^{15}}$;

g) $\sqrt[6]{\frac{b^2}{a}}$; h) $\sqrt[12]{\frac{x^9}{y^4}}$