

1.- a) Sobre una buena clasificación de los conjuntos numéricos, determina a qué clase pertenecen los siguientes números (justifica las respuestas simplificando):

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}, -2,\hat{7} \quad 3,02 \quad \sqrt{-3}, \quad \sqrt[3]{3}, \quad -\frac{2}{3}, \quad \sqrt{4}, \quad -\sqrt{2^6}, \quad 2\pi, \quad \Phi^2 - \Phi, \quad \frac{2}{\sqrt{2}}$$

b) ¿De los números anteriores, cuáles se pueden representar en la recta real de manera exacta? ¿Cómo? Descompón el número 13 en suma de cuadrados y utiliza esta descomposición para representar sobre la recta real $\sqrt{13}$ y $-\sqrt{13}$

2.- Escribe en forma de intervalo y de desigualdad, y representa en cada caso los siguientes subconjuntos EN LA RECTA REAL.

- Números comprendidos entre -4 y 0, ambos incluidos.
- Números mayores que -3.
- Números menores que -5 y el propio -5.
- $E(2, 7)$

3.- El número áureo, muy habitual tanto en las Artes como en la propia Naturaleza, es $\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

Comprueba que es una de las soluciones de la ecuación $x^2 - x - 1 = 0$ sustituyéndolo en la misma. Resuelve después la ecuación para averiguar cuál es la otra solución y qué relación hay entre ellas.

4.- Calcula el área y el perímetro de un triángulo equilátero de lado $4\sqrt{11}$ cm. Expresa el resultado sin perder precisión (con números irracionales) utilizando las unidades adecuadas.

5.- Racionaliza las siguientes expresiones:

a) $\frac{6}{\sqrt{3}}$ b) $\frac{10}{\sqrt[3]{5}}$ c) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

6.- Expresa mediante intervalos los siguientes conjuntos y represéntalos en la recta real utilizando el teorema de Pitágoras en el caso de números irracionales o la fracción generatriz en el caso de racionales:

- Números mayores o iguales que $1,\hat{5}$
- Números mayores que $-\frac{1}{5}$ y menores o iguales que $\sqrt{27}$

7.- Opera y simplifica:

a) $\sqrt{8x} + 3\sqrt{y^3} - 3\sqrt{2x} + 2\sqrt{y}$ b) $2\sqrt{5} - 2\sqrt{\frac{49}{9}} - \sqrt{125} + \sqrt{\frac{5}{16}}$

8.- Opera y simplifica:

a) $\sqrt[4]{3xy} \cdot \sqrt[6]{xy^2} : \sqrt[3]{x^2y}$ b) $\sqrt[3]{\frac{5}{2} \sqrt{\frac{2}{5}}}$

9.- Realiza las siguientes operaciones expresando el resultado como potencia de exponente entero:

$$\frac{\left(\frac{2}{4}\right)^{-2} \cdot 16^{-3} \cdot \frac{1}{81}}{(-3)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot \left(-\frac{3}{6}\right)^{-1}}$$

10.- Racionaliza, opera y simplifica:

a) $\frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$ c) $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1}$

11.- Realiza las siguientes operaciones utilizando las fracciones generatrices. Expresa el resultado en fracción irreducible: $0,1\overline{37} - 0,0\overline{4} \cdot 5,2$

12.- Clasifica los siguientes números reales indicando a qué conjunto o conjuntos de números pertenecen. En caso de ser decimales, indica de qué tipo es su expresión decimal sin realizar ningún cálculo.

$$\sqrt[3]{-343} \quad 3\pi \quad \sqrt[4]{\frac{625}{16}} \quad \frac{2}{70} \quad \sqrt[6]{-10^6} \quad -\frac{5}{7}$$

13.- Realiza las siguientes operaciones expresando el resultado como potencia de exponente entero:

$$\frac{\left(\frac{3}{6}\right)^{-2} \cdot 16^{-3} \cdot \frac{1}{81}}{(-3)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot \left(-\frac{2}{4}\right)^{-1}}$$

14.- Opera y simplifica:

a) $\sqrt{\frac{5}{4}} - 2 \cdot \sqrt{\frac{49}{9}} + 2 \cdot \sqrt{5} - \sqrt{125}$ b) $2\sqrt{a} + \sqrt{8b} - 3\sqrt{2b} + 3\sqrt{a^3}$

15. - Opera y simplifica:

a) $\sqrt{\frac{3}{2} \sqrt{\frac{2}{3}}}$ b) $\sqrt[6]{ab^2} \cdot \sqrt[4]{3ab} : \sqrt[3]{a^2b}$

16.- Racionaliza, opera y simplifica:

a) $\frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$ c) $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt{2}+1}$

17.- Clasifica los siguientes números reales indicando a qué conjunto o conjuntos de números pertenecen. En caso de ser decimales, indica de qué tipo es su expresión decimal sin realizar ningún cálculo.

$$\sqrt[3]{-125} \quad 2\pi \quad \sqrt[4]{\frac{81}{16}} \quad \frac{3}{70} \quad \sqrt[6]{-10^6} \quad -\frac{3}{7}$$

18.- Expresa mediante intervalos los siguientes conjuntos y represéntalos en la recta real utilizando el teorema de Pitágoras en el caso de números irracionales o la fracción generatriz en el caso de racionales:

- c) Números mayores que $\sqrt{20}$
d) Números mayores que $-1,\bar{3}$ y menores que $\frac{25}{8}$

19.- Realiza las siguientes operaciones expresando el resultado como potencia de exponente entero:

$$\frac{(-2)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{-3}{9}\right)^{-1}}{\left(\frac{2}{6}\right)^{-3} \cdot 81^{-4} \cdot \frac{1}{16}}$$

20.- Opera y simplifica:

a) $\sqrt{\frac{12}{49}} - 3\sqrt{18} + \frac{3}{4}\sqrt{\frac{75}{9}} - \sqrt{48}$

b) $b\sqrt{a^2c} + \sqrt{4a^3b^2c} - a^6\sqrt{b^6c^3}$

21.- Racionaliza, opera y simplifica:

a) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$

b) $\frac{4}{3\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{2}-1}$

22.- Clasifica los siguientes números reales indicando a qué conjunto o conjuntos de números pertenecen. En caso de ser decimales, indica de qué tipo es su expresión decimal sin realizar ningún cálculo.

$\sqrt[5]{-32}$ $1+\sqrt{3}$ $\frac{-9}{11}$ $\frac{1}{110}$ $\sqrt{\frac{144}{36}}$ $\sqrt[4]{-4}$

23.- Calcula el perímetro y la diagonal de un rectángulo cuyos lados miden $\sqrt{2}$ cm. y $\sqrt{5}$ cm.

24.- Calcula y simplifica:

a) $5\sqrt{28} + \sqrt{27} - 3\sqrt{108} + \sqrt{147} =$

b) $\sqrt{7 + \sqrt{2 + \sqrt{4}}} =$

c) $\sqrt{2a} \cdot \sqrt[3]{8a^2} =$

d) $\sqrt{x^5} \cdot x^{-2} =$

e) $\sqrt[4]{27} : \sqrt[3]{81} =$

f) $(3 + 2\sqrt{2})^2 =$

25.- Racionaliza:

a) $\frac{1}{10\sqrt{5}} =$

b) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} =$

26. ¿Cuánto debe valer m para que el resto de la división $(3x^2 + mx - 2) \div (3x - 1)$ sea $2x - 2$.

27.- Realiza las siguientes operaciones con polinomios:

a) $(2x^2 + 3x - 2)^2 =$

b) $(x + 3)^4 =$

c) $(x^2 - 2x - 3)(3x^3 - 5x^2 + 2x - 3) =$

d) $(-27x^3y) \div (-9x) =$

e) $(x^5 - 32) \div (x - 2) =$

28.- El inverso de un número más el inverso del doble de dicho número es igual a $\frac{3}{10}$. ¿De qué número se trata?

4.- Al cociente entre un número y su siguiente le sumas la unidad y obtienes como resultado $\frac{15}{8}$

¿De qué número se trata?

29.- Escribe un polinomio de grado 4 que contenga por raíces: $x_1 = 1$; $x_2 = -2$; $x_3 = 3$

30.- a) Descompón el siguiente polinomio en factores simples: $P(x) = 6x^4 + 7x^3 - x^2 - 2x$

b) ¿Cuáles son las raíces de este polinomio?

31.- Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

1) $\frac{3x^2}{9x - 6xy} =$

2) $\frac{x - 3}{-x + 3} =$

3) $\frac{x \cdot (x + 1)}{x^2 + 2x + 1} =$

4) $\frac{x^2 - 2x - 3}{x^4 - x^3 - 5x^2 - 3x} =$

32.- Opera y simplifica:

1) $\frac{x}{3x - 3} + \frac{2}{x^2 - 2x + 1} =$

2) $\frac{2}{x} \cdot \left(\frac{1}{x} \div \frac{1}{x - 1} \right) =$

33.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $2x^5 - 6x^3 - 8x = 0$

b) $x^4 - 1 = 0$

c) $3\sqrt{2x+4} - 2 = 3\sqrt{x+3} - 5$

d) $\sqrt{5^x \cdot 5^2 \cdot 125} = \frac{1}{625}$

e) $\frac{1}{x-1} + \frac{4}{x^2} = \frac{4x}{x^3 - x^2}$

34.- El inverso de un número más el inverso del doble de dicho número es igual a $\frac{3}{10}$. ¿De qué número se trata?

35.- Al cociente entre un número y su siguiente le sumas la unidad y obtienes como resultado $\frac{15}{8}$. ¿De qué número se trata?

36.- Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{3x^2}{9x - 6xy} =$

b) $\frac{x \cdot (x+1)}{x^2 + 2x + 1} =$

c) $\frac{x-3}{-x+3} =$

d) $\frac{x^2 - 2x - 3}{x^4 - x^3 - 5x^2 - 3x} =$

37.- Opera y simplifica:

a) $\frac{x}{3x-3} + \frac{2}{x^2 - 2x + 1} =$

b) $\frac{2}{x} \cdot \left(\frac{1}{x} \div \frac{1}{x-1} \right) =$

38.- Resuelve el siguiente sistema no lineal:

$$2x^2 - 4x + 1 = y$$

$$2x - y + 1 = 0$$

39.- Demuestra que: $\cos 60 = 1/2$ y $\sin 60 = \sqrt{3}/2$

40.- Dí si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones y explica porqué:

a) $\sin \alpha = 1.2$

b) $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1 + \operatorname{tg} \alpha}{\sec \alpha}$

c) $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$

d) Las razones trigonométricas de los ángulos $\alpha = 30$ y $\beta = 390$ coinciden.

e) La tangente de un ángulo sólo puede ser positiva.

f) ¿Es posible que un ángulo tenga igual tangente que cotangente?

41.- Hallar el área de un octógono regular de lado 10 m.

42.- Dos individuos A y B observan un globo que está situado en un plano vertical que pasa por ellos. La distancia entre los individuos es de 4Km. Los ángulos de elevación del globo desde los observadores son de 46 y 52 , respectivamente. Hallar la altura del globo y su distancia a cada observador.

43.- Resuelve la siguiente inecuación de segundo grado:

$$x^2 + 7x - 18 \leq 0$$

44.- Si $\operatorname{sen} \alpha = \frac{-1}{2}$ y $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ Hallar las restantes razones trigonométricas del ángulo α .

44.- a) Encuentra una función afín que pase por los puntos:
A(1,2), B(-5,1).

b) Dibuja una función discontinua en $x = -2$ y en $x = 0$, con dominio de definición $D = [-6, 7)$. Además es creciente en $(-2, 0)$ y tiene un máximo.

45.- Representa gráficamente y estudia las características de las siguientes funciones:

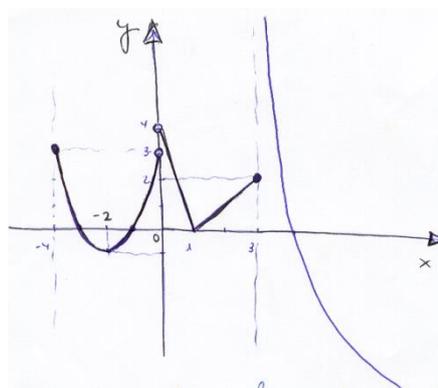
a) $f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{si } x < -1 \\ x^2 - 2, & \text{si } x = 1 \\ -3, & \text{si } x > 3 \end{cases}$

b) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$

46.-

1. Observa la siguiente gráfica y contesta:

- a) Dominio y recorrido de la función.
- b) Continuidad.
- c) Monotonía y extremos.
- d) Asíntotas.
- e) Calcula $f(-5)$, $f(0)$ y $f(3)$.



47.- Calcula el dominio de definición de:

a) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{\sqrt{3}}$

b) $g(x) = \frac{2}{x^3 - 4x}$

c) $h(x) = \sqrt{-3x + 1}$

48.- Representa la siguiente función gráficamente y comenta las características:

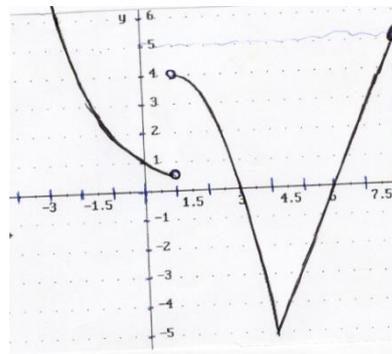
$$\text{a) } f(x) = \begin{cases} x+4, & \text{si } x < -4 \\ x^2 + 2x, & \text{si } -4 < x < 1 \\ -2, & \text{si } 1 \leq x \leq 2 \\ -x+3, & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

49.- Dada la función que asocia a cada número racional su triple y al resto de los números reales le asocia el 0.

- Escribe su expresión algebraica.
- Calcula $f(-2)$, $f(3)$ y $f(\sqrt{2})$.
- ¿Cuál es el dominio y el recorrido?

50.- Observa la gráfica y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la imagen de $x=0$?, ¿Y de $x=1$?
- Indica el dominio y el recorrido de la función.
- Estudia la monotonía de la función.
- ¿Tiene extremos?
- ¿Cuáles son los puntos de corte con los ejes de coordenadas?
- ¿Es continua la función? ¿Y simétrica?



51.- Cristina tiene 8 años más que Carlos, y hace 2 años tenía el doble de edad que él. ¿Cuántos años tiene actualmente cada uno?

52.- Alberto compró 3 bolígrafos y 2 cuadernos, pagando en total 2,9 euros. Una semana después, los bolígrafos tenían un 20% de descuento y los cuadernos, un 15%. Si los hubiera comprado con estas rebajas, habría tenido que pagar 2,42 euros. ¿Cuánto le costó a Alberto cada bolígrafo y cuánto cada cuaderno?

53.- Las estaturas, en centímetros, de 20 personas de un grupo vienen dadas a continuación:

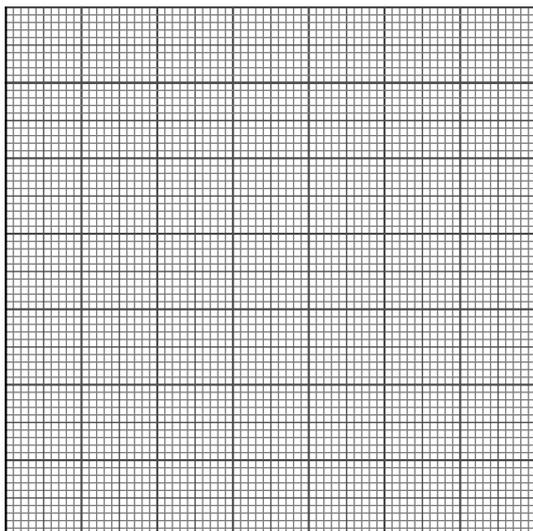
159 164 166 165 184 167 172 177 175 168
170 176 182 183 174 168 169 171 160 167

- a) Realiza una tablade frecuencias.
b) Representa gráficamente la distribución.

54.- El consumo de combustible, en litros, de autobuses de una empresa viene dado por la siguiente tabla:

CONSUMO	[0, 10)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)	[40, 50)	[50, 60)
AUTOBUSES	8	12	10	14	20	16

- a) Obtén Me
b) Dibuja el polígono de frecuencias acumuladas.



55.- Lanzamos dos dados. Calcula la probabilidad de obtener:

a) Dos unos

b) Dos números iguales.