1. Describir, en cada caso, el conjunto de números reales que verifican la condición:

   a) $|x| = x + 5$ *b*) $x^2 - 2|x| - 3 = 0$ *c*) $|6x + 2| > 5$ *d*) $|4x - 1| \leq 2$

2. Determinar el dominio de definición de las funciones cuya expresión se indica:

   (a) $f(x) = \sqrt{1-x} + \sqrt{x-2}$ (b) $f(x) = \sqrt{\dfrac{1-x}{1+x}}$ (c) $f(x) = \dfrac{(x-2)\sqrt{x}}{(1+3x)(x-1)}$

   (d) $f(x) = \sqrt{x^2 + x - 2}$ (e) $f(x) = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{x^2-1}$ (f) $f(x) = \dfrac{x}{\ln x}$

   (g) $f(x) = \ln|x|$ (h) $f(x) = \ln\left(x(2-x)(x+3)\right)$

3. Estudiar la existencia de los siguientes límites y calcularlos cuando existan:

   a) $\lim \frac{x+1}{|x-1|}$ cuando x tiende a 1^+, 1^-, 1, $+\infty$, $-\infty$.

   b) $\lim_{x\to+\infty} \frac{x^2}{10x + x\sqrt{x}}$; $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-4}{x^2-3x+2}$; $\lim_{x\to 0} \frac{|x|}{x^2+x}$

   c) $\lim_{x\to+\infty} \sqrt{x+a} - \sqrt{x}$; $\lim_{x\to 0} \frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2}$; $\lim_{x\to 0} e^{\frac{|x|}{x}}$

4. Definir $f \circ g$ y $g \circ f$ y estudiar la continuidad de f, g, $f \circ g$ y $g \circ f$, en los casos siguientes:

   a) $f(x) = 1 - x$, $g(x) = x^2 + 5x$. *b*) $f(x) = e^{2x}$, $g(x) = \ln(x + 3)$.

5. La temperatura de congelación del agua es 0ºC o 32ºF, mientras que la temperatura de ebullición es 100ºC o 212ºF. Utiliza esta información para determinar una relación lineal entre la temperatura en ºF y la temperatura en ºC. ¿Qué incremento de temperatura en ºF corresponde con un incremento de temperatura de 1ºC?

6. Las ballenas azules recién nacidas miden aproximadamente 73dm de largo y pesan 3 toneladas. A los 7 meses, cuando se destetan, las ballenas jóvenes tienen una sorprendente longitud de 162dm y un peso de 23 toneladas. Sea L la longitud (en dm) y W el peso (en toneladas) de una ballena de t meses de edad. Suponiendo que L y W están relacionas con t linealmente, ¿cuál es el incremento diario en longitud y peso? (1 mes= 30 días)

7. La ley de Charles para los gases afirma que si la presión permanece constante entonces la relación entre el volumen V (en cm^3) ocupado por un gas y su temperatura T (en ºC) está dada por

$$V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273}T\right).$$

   a) ¿Cuál es el significado de V_0?

   b) ¿Cuánto se tiene que incrementar la temperatura para incrementar el volumen de V_0 a $2V_0$?

8. Los productos farmacéuticos deben especificar las dosis recomendadas para adultos y para niños. Dos de las fórmulas que se han sugerido para obtener las dosis para niños a partir de las de adultos son las siguientes:

   Regla de Cowling: $y = \dfrac{t+1}{24}a$ Regla de Friend: $y = \dfrac{2}{25}ta$

   donde a denota la dosis para adultos (en miligramos, mg) y t indica la edad del niño (en años). Suponiendo que para un determinado medicamento $a = 100$, representa gráficamente las dos reglas lineales en un mismo sistema coordenado para $t \in [0, 12]$. ¿Para qué edad las dos fórmulas especifican la misma dosis?

9. Un incendio comienza en un campo abierto y seco, y se extiende en forma de círculo. El radio de tal círculo aumenta a razón de 6m/min. Expresa el área con fuego como una función del tiempo t.

10. Durante una reacción química, la temperatura T (en grados Celcius) varía con el tiempo t (en minutos), según la relación
$$T = \frac{10}{t+1} + t, \qquad \text{con } t \in [0, 30].$$
Se pide:

a) ¿En qué instante de tiempo la temperatura alcanza los 15 grados?

b) ¿Durante que periodo de tiempo la temperatura se encuentra entre 8 y 12 grados?

11. Calcular las derivadas de las siguientes funciones:

a) $f(x) = \sqrt{3 - x^2}$ *b*) $f(x) = \ln(x^2 - x + 1)$ *c*) $f(x) = \cos\frac{x}{2}\,\operatorname{sen} x$

d) $f(x) = \sqrt{\frac{1-x}{x}}$ *e*) $f(x) = e^{-x^2+3}$ *f*) $f(x) = \operatorname{sen}^2\left(\frac{x+2}{x+1}\right)$

g) $f(x) = \operatorname{sen}(1-x)\cos^3 x$ *h*) $f(x) = 2^{x^3-3x^2}$ *i*) $f(x) = \arccos\frac{x-1}{2}$

j) $f(x) = \sqrt{1 - \cos x}$ *k*) $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$ *l*) $f(x) = \ln\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

m) $f(x) = \cos\left(\frac{3x-1}{x+2}\right)^2$ *n*) $f(x) = \frac{x}{2}\sqrt{x^2-4}$ *o*) $f(x) = \arctan\frac{x^2-1}{x^2+1}$

p) $f(x) = \dfrac{\ln(x^2-2x+1)}{\operatorname{sen}(3x)}$ *q*) $f(x) = \arctan\dfrac{\operatorname{sen} x}{1+\cos x}$ *r*) $f(x) = \arcsin\frac{x^2-1}{x^2+1}$

t) $f(x) = \arctan\frac{1-x}{1+x}$ *u*) $f(x) = \arcsin\sqrt{1-x^2}$ *v*) $f(x) = \operatorname{sen}(\arccos x)$

12. Estudiar la continuidad y la derivabilidad de las siguientes funciones, calculando las derivadas cuando existan $(a,\ b \in \mathbf{R})$:

a) $f(x) = \begin{cases} a\operatorname{sen} x + b & \text{si } -\pi/2 \le x \le 0 \\ \dfrac{1-\cos x}{\operatorname{sen} x} & \text{si } 0 < x \le \pi/2 \end{cases}$ *b*) $f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{si } x > 0 \\ 1 + x^2 & \text{si } x \le 0 \end{cases}$

c) $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x \ge 1 \\ ax + b & \text{si } x < 1 \end{cases}$ *d*) $f(x) = \begin{cases} x \arctan\left(\dfrac{1}{x}\right) & \text{si } x \ne 0 \\ a & \text{si } x = 0. \end{cases}$

13. Calcular la ecuación de la recta tangente en $x = 1$ a la curva $y = f(x)$ donde f viene dada por:

a) $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{si } x \le 1; \\ 2x, & \text{si } x > 1. \end{cases}$ *b*) $f(x) = 2x^2 - 5x + 8$ *c*) $f(x) = 3 + x\cos(2\pi x)$