

**EJERCICIOS RESUELTOS HOJA 1**  
**UNIDAD 13: DERIVADAS.**

**Cuestión 1:**

**Halla la función derivada de las siguientes funciones:**

**1.**  $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$

$$f'(x) = 6x - 6$$

**2.**  $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

**3.**  $f(x) = \sqrt{2x} + \sqrt[3]{5x}$

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}} + \frac{5}{3\sqrt[3]{5x}}$$

**4.**  $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{x}}$

$$f(x) = x^{-3/2} \rightarrow f'(x) = -\frac{3}{2} x^{-5/2} = \frac{-3}{2\sqrt{x^5}} = \frac{-3}{2x^2\sqrt{x}}$$

**5.**  $f(x) = \text{sen } x \cos x$

$$f'(x) = \cos^2 x - \text{sen}^2 x$$

**6.**  $f(x) = \text{tg } x$

$$f'(x) = 1 + \text{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

**7.**  $f(x) = x e^x$

$$f'(x) = e^x + x e^x = e^x(1 + x)$$

**8.**  $f(x) = x \cdot 2^x$

$$f'(x) = 2^x + x \cdot 2^x \cdot \ln 2 = 2^x(1 + x \ln 2)$$

**9.**  $f(x) = (x^2 + 1) \cdot \log_2 x$

$$f'(x) = 2x \log_2 x + (x^2 + 1) \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln 2} = 2x \log_2 x + \frac{(x^2 + 1)}{x \ln 2}$$

**10.**  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

$$f'(x) = \frac{2x(x^2 - 1) - (x^2 + 1) 2x}{(x^2 - 1)^2} = \frac{2x^3 - 2x - 2x^3 - 2x}{(x^2 - 1)^2} = \frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$$

$$11. f(x) = \frac{x^3 + 3x^2 - 5x + 3}{x}$$

$$f'(x) = \frac{(3x^2 + 6x - 5)x - (x^3 + 3x^2 - 5x + 3)}{x^2} = \frac{2x^3 + 3x^2 - 3}{x^2} = 2x + 3 - \frac{3}{x^2}$$

$$12. f(x) = \frac{\log x}{x}$$

$$f'(x) = \frac{[1/(\ln 10)] - \log x}{x^2} = \frac{1 - \ln 10 \log x}{x^2 \ln 10}$$

**Cuestión 2:**

**Halla la función derivada de las siguientes funciones:**

$$13. f(x) = \text{sen}(x^2 - 5x + 7)$$

$$f'(x) = (2x - 5) \cos(x^2 - 5x + 7)$$

$$14. f(x) = \sqrt[3]{(5x + 3)^2} = (5x + 3)^{2/3}$$

$$f'(x) = \frac{2}{3} (5x + 3)^{-1/3} \cdot 5 = \frac{10}{3 \sqrt[3]{5x + 3}}$$

$$15. f(x) = \text{sen}(3x + 1) \cdot \cos(3x + 1)$$

$$f'(x) = 3 [\cos^2(3x + 1) - \text{sen}^2(3x + 1)]$$

$$16. f(x) = \frac{\log x^2}{x}$$

$$f(x) = \frac{2 \log x}{x} \rightarrow f'(x) = \frac{2(1 - \ln 10 \log x)}{x^2 \ln 10}$$

$$17. f(x) = \cos(3x - \pi)$$

$$f'(x) = -3 \text{sen}(3x - \pi)$$

$$18. f(x) = \sqrt{1 + 2x}$$

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{1 + 2x}}$$

$$19. f(x) = x e^{2x + 1}$$

$$f'(x) = e^{2x + 1} + x e^{2x + 1} \cdot 2 = e^{2x + 1} (1 + 2x)$$

**Cuestión 3:**

Halla la función derivada de estas funciones y calcula su valor en los puntos que se indican:

**15**  $y = 2x^3 + 3x^2 - 6; x = 1$

$$y' = 6x^2 + 6x; y'(1) = 12$$

**16**  $y = \cos(2x + \pi); x = 0$

$$y' = -2 \operatorname{sen}(2x + \pi); y'(0) = 0$$

**17**  $y = \frac{x}{3} + \sqrt{2}; x = -\frac{17}{3}$

$$y' = \frac{1}{3}; y'\left(-\frac{17}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

**18**  $y = \frac{1}{7x+1}; x = 0$

$$y' = \frac{-7}{(7x+1)^2}; y'(0) = -7$$

**19**  $y = \operatorname{sen} \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}; x = \pi$

$$y' = \frac{1}{2} \left( \cos \frac{x}{2} - \operatorname{sen} \frac{x}{2} \right); y'(\pi) = -\frac{1}{2}$$

**20**  $y = \frac{2}{(x+3)^3}; x = -1$

$$y = 2(x+3)^{-3} \rightarrow y' = -6(x+3)^{-4} = \frac{-6}{(x+3)^4}$$

$$y'(-1) = \frac{-6}{16} = \frac{-3}{8}$$

**21**  $y = \frac{x^3}{2} + \frac{3}{2}x^2 - \frac{x}{2}; x = 2$

$$y' = \frac{3}{2}x^2 + 3x - \frac{1}{2}; y'(2) = \frac{23}{2}$$

**22**  $y = \frac{1}{\sqrt{x-4}}; x = 8$

$$y' = \frac{-1}{2\sqrt{(x-4)^3}}; y'(8) = -\frac{1}{16}$$

**23**  $y = x \operatorname{sen}(\pi - x); x = \frac{\pi}{2}$

$$y' = \operatorname{sen}(\pi - x) + x \cos(\pi - x) \cdot (-1) = \operatorname{sen}(\pi - x) - x \cos(\pi - x)$$

$$y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

**24**  $y = (5x - 2)^3; x = \frac{1}{5}$

$$y' = 15(5x - 2)^2; y'\left(\frac{1}{5}\right) = 15$$

**25**  $y = \frac{x + 5}{x - 5}; x = 3$

$$y' = \frac{-10}{(x - 5)^2}; y'(3) = -\frac{5}{2}$$

**Cuestión 4:**

**Halla la función derivada de estas funciones:**

**26** a)  $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

a)  $y' = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

b)  $y = (x^2 - 3)^3$

b)  $y' = 6x(x^2 - 3)^2$

**27** a)  $y = \frac{x^3 - x^2}{x^2}$

a)  $y' = 1$  (si  $x \neq 0$ )

b)  $y = \sqrt{x^2 + 1}$

b)  $y' = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$

**28** a)  $y = \sqrt[3]{(x + 6)^2}$

a)  $y' = \frac{2}{3 \sqrt[3]{x + 6}}$

b)  $y = \operatorname{sen} \sqrt{x}$

b)  $y' = \frac{\cos \sqrt{x}}{2 \sqrt{x}}$

**29** a)  $y = \frac{-3}{\sqrt{1 - x^2}}$

a)  $y = -3(1 - x^2)^{-1/2}; y' = \frac{3}{2}(1 - x^2)^{-3/2} \cdot (-2x) = \frac{-3x}{\sqrt{(1 - x^2)^3}}$

b)  $y = 7^{x+1} \cdot e^{-x}$

b)  $y' = 7^{x+1} \cdot \ln 7 \cdot e^{-x} + 7^{x+1} \cdot e^{-x} \cdot (-1) = 7^{x+1} \cdot e^{-x} (\ln 7 - 1)$

**30** a)  $y = \frac{1}{3x} + \frac{x}{3}$

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

b)  $y = \ln 3x + e^{\sqrt{x}}$

b)  $y' = \frac{3}{3x} + e^{\sqrt{x}} \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{x} + \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$





$$d) y = 3 \log (3x - 5) - \log x$$

$$y' = 3 \cdot \frac{3}{3x-5} \cdot \frac{1}{\ln 10} - \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln 10} = \frac{1}{\ln 10} \left[ \frac{9}{3x-5} - \frac{1}{x} \right] =$$

$$= \frac{1}{\ln 10} \cdot \frac{9x - 3x + 5}{(3x^2 - 5x)} = \frac{6x + 5}{\ln 10 (3x^2 - 5x)}$$

$$e) y = 2 \log (tg x)$$

$$y' = 2 \cdot \frac{1 + tg^2 x}{tg x} \cdot \frac{1}{\ln 10} = \frac{2(1 + tg^2 x)}{tg x \cdot \ln 10}$$

$$f) y = x \ln x$$

$$y' = \ln x + x \cdot \frac{1}{x} = \ln x + 1$$

### Cuestión 6:

Aplica las reglas de derivación a la función  $y = x^3 - 3x^2 + 2x - 5$  para calcular:

- a) La función derivada.  
 b) La derivada en los puntos de abscisa  $-1, 0$  y  $3$ .
- a)  $f'(x) = 3x^2 - 6x + 2$   
 b)  $f'(-1) = 11$   
 $f'(0) = 2$   
 $f'(3) = 11$

### Cuestión 7:

Emplea las reglas de derivación para calcular la función derivada de:

$$f(x) = (2x + 3)(x - 2)$$

A partir del resultado obtenido, determina:

- a)  $f'(2)$   $f'\left(-\frac{3}{2}\right)$   $f'(-2)$   $f'\left(\frac{1}{3}\right)$
- $$f'(x) = 2(x - 2) + (2x + 3) \cdot 1 = 4x - 1$$
- a)  $f'(2) = 7$   
 $f'\left(-\frac{3}{2}\right) = -7$   
 $f'(-2) = -9$   
 $f'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$

### Cuestión 8:

Aplica las reglas de derivación para calcular la función derivada de las siguientes funciones.

- a)  $y = x^3 - 2x^2 + 5x - 6$       c)  $y = 2^x$   
 b)  $y = \log_3 x$       d)  $y = \sqrt{6x^5}$
- a)  $y' = 3x^2 - 4x + 5$       c)  $y' = 2^x \cdot \ln 2$   
 b)  $y' = \frac{1}{x \ln 3}$       d)  $y' = \frac{1}{2}(6x^5)^{-\frac{1}{2}} \cdot 30x^4 = \frac{15x^4}{\sqrt{6x^5}} = \frac{15x^2}{\sqrt{6x}}$

**Cuestión 9:**

Utiliza las reglas de derivación para hallar la función derivada de estas funciones.

$$\text{a) } y = \sqrt[5]{x} \qquad \text{c) } y = \frac{x^2 - 3x + 8}{2} \qquad \text{e) } y = \frac{2x + 5}{7}$$

$$\text{b) } y = 4^{2x} \qquad \text{d) } y = \frac{1}{x^4} \qquad \text{f) } y = (6x)^4$$

$$\text{a) } y' = \frac{1}{5} \cdot x^{-\frac{4}{5}} = \frac{1}{5\sqrt[5]{x^4}} \qquad \text{d) } y' = \frac{-4x^3}{(x^4)^2} = -\frac{4}{x^5}$$

$$\text{b) } y' = 4^{2x} \cdot \ln 4 \cdot 2 \qquad \text{e) } y' = \frac{2}{7}$$

$$\text{c) } y' = \frac{2x - 3}{2} \qquad \text{f) } y' = 4(6x)^3 \cdot 6 = 24(6x)^3$$

**Cuestión 10:**

Halla la derivada de estas operaciones de funciones.

$$\text{a) } y = (x - 2)(x^2 + 3x) \qquad \text{e) } y = \ln x + e^x$$

$$\text{b) } y = \sqrt{x} - \sqrt[3]{x} \qquad \text{f) } y = \sqrt[3]{x} \sqrt{x}$$

$$\text{c) } y = x^2 \log x - 1 \qquad \text{g) } y = x^2 \cdot 2^x$$

$$\text{d) } y = \frac{8}{2x - 1} \qquad \text{h) } y = \frac{3x + 4}{2x - 1}$$

$$\text{a) } y' = 1 \cdot (x^2 + 3x) + (x - 2)(2x + 3) = 3x^2 + 2x - 6$$

$$\text{b) } y' = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\text{c) } y' = 2x \log x + x^2 \cdot \frac{1}{x \ln 10} = 2x \log x + \frac{x}{\ln 10}$$

$$\text{d) } y' = \frac{-8 \cdot 2}{(2x - 1)^2} = -\frac{16}{(2x - 1)^2}$$

$$\text{e) } y' = \frac{1}{x} + e^x$$

$$\text{f) } y' = \left( \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \right) \cdot \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} \right) = \frac{\sqrt{x}}{3\sqrt[3]{x^2}} + \frac{\sqrt[3]{x}}{2\sqrt{x}} = \frac{2x + 3x}{6\sqrt[6]{x^7}} = \frac{5}{6\sqrt[6]{x^7}}$$

$$\text{g) } y' = 2x \cdot 2^x + x^2 \cdot 2^x \cdot \ln 2$$

$$\text{h) } y' = \frac{3(2x - 1) - (3x + 4) \cdot 2}{(2x - 1)^2} = -\frac{11}{(2x - 1)^2}$$

**Cuestión 11:**

Calcula la derivada de las siguientes operaciones de funciones.

$$\text{a) } y = \frac{\ln x + 4}{e^x} \qquad \text{d) } y = \frac{\ln x}{e^x} + 4$$

$$\text{b) } y = \frac{x - 8}{\sqrt{x}} \qquad \text{e) } y = 5e^x - 3^x$$

$$\text{c) } y = (x^2 + 2) \log_2 x \qquad \text{f) } y = \frac{x^4}{x - 1}$$

$$a) y' = \frac{\frac{1}{x} \cdot e^x - (\ln x + 4)e^x}{(e^x)^2} = \frac{1 - x(\ln x + 4)}{xe^x}$$

$$b) y' = \frac{1 \cdot \sqrt{x} - (x-8) \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}}}{(\sqrt{x})^2} = \frac{\sqrt{x} - \frac{x-8}{2\sqrt{x}}}{x} = \frac{x+8}{2x\sqrt{x}}$$

$$c) y' = 2x \cdot \log_2 x + (x^2 + 2) \cdot \frac{1}{x \ln 2} = 2x \log_2 x + \frac{x^2 + 2}{x \ln 2}$$

$$d) y' = \frac{\frac{1}{x} \cdot e^x - \ln x \cdot e^x}{(e^x)^2} = \frac{1 - x \ln x}{xe^x}$$

$$e) y' = 5e^x - 3^x \cdot \ln 3$$

$$f) y' = \frac{4x^3(x-1) - x^4 \cdot 1}{(x-1)^2} = \frac{3x^4 - 4x^3}{(x-1)^2}$$

### Cuestión 12:

Deriva las siguientes funciones trigonométricas.

$$a) y = \operatorname{sen} x \cos x$$

$$d) y = x \operatorname{tg} x$$

$$b) y = \frac{\cos x}{x^2}$$

$$e) y = x \operatorname{arc} \cos x$$

$$c) y = \sec x \operatorname{cosec} x$$

$$f) y = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$$

$$a) y' = \cos^2 x - \operatorname{sen}^2 x$$

$$b) y' = \frac{-\operatorname{sen} x \cdot x^2 - \cos x \cdot 2x}{x^4} = \frac{-x \operatorname{sen} x - 2 \cos x}{x^3}$$

$$c) y' = \frac{\operatorname{sen} x}{\cos^2 x} \cdot \operatorname{cosec} x + \sec x \cdot \left( -\frac{\cos x}{\operatorname{sen}^2 x} \right) = \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\operatorname{sen}^2 x}$$

$$d) y' = 1 \cdot \operatorname{tg} x + x \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 x) = x + \operatorname{tg} x + x \operatorname{tg}^2 x$$

$$e) y' = 1 \cdot \operatorname{arc} \cos x + x \cdot \left( -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) = \operatorname{arc} \cos x - \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$f) y' = -\frac{1 + \operatorname{tg}^2 x}{\operatorname{tg}^2 x}$$

### Cuestión 13:

Determina las derivadas que se indican.

$$a) f(x) = \ln x$$

$$f''(x) \text{ y } f'''(x)$$

$$b) f(x) = x^5$$

$$f'(x) \text{ y } f''(x)$$

$$c) f(x) = x^5 - 3x^4$$

$$f'''(x) \text{ y } f^{IV}(x)$$

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

$$b) f'(x) = 5x^4 \rightarrow f''(x) = 20x^3$$

$$c) f'(x) = 5x^4 - 12x^3 \rightarrow f''(x) = 20x^3 - 36x^2 \rightarrow f'''(x) = 60x^2 - 72x \\ \rightarrow f^{IV}(x) = 120x - 72$$

**Cuestión 14:**

Calcula la función derivada de estas funciones, aplicando la regla de la cadena.

a)  $y = \ln(x^2 - 5x)$                       c)  $y = \sqrt{x^2 + x}$

b)  $y = 2^{3x-5}$                               d)  $y = \sqrt{\log_3 x}$

a)  $y' = \frac{1}{x^2 - 5x} \cdot (2x - 5) = \frac{2x - 5}{x^2 - 5x}$

b)  $y' = 2^{3x-5} \cdot \ln 2 \cdot 3$

c)  $y' = \frac{1}{2}(x^2 + x)^{-\frac{1}{2}} \cdot (2x + 1) = \frac{2x + 1}{2\sqrt{x^2 + x}}$

d)  $y' = \frac{1}{2}(\log_3 x)^{-\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{x \ln 3} = \frac{1}{2\sqrt{\log_3 x}} \cdot \frac{1}{x \ln 3}$

**Cuestión 15:**

Halla la derivada de estas funciones.

a)  $y = (2x + 1)^3 \cdot 3^x$                       d)  $y = \frac{2x - 3}{e^x}$

b)  $y = \sqrt{\frac{x^2 - 3}{x^3}}$                                   e)  $y = \frac{\sqrt{x^2 - 3}}{x^3}$

c)  $y = \frac{x^2 - 3}{\sqrt{x^3}}$                                   f)  $y = x^2 - \frac{3}{\sqrt{x^3}}$

a)  $y' = 3(2x + 1)^2 \cdot 2 \cdot 3^x + (2x + 1)^3 \cdot 3^x \cdot \ln 3 = [6 + (2x + 1) \ln 3] \cdot (2x + 1)^2 \cdot 3^x$

b)  $y' = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x^2 - 3}{x^3}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot \frac{2x \cdot x^3 - (x^2 - 3) \cdot 3x^2}{x^6} = \frac{-x^2 + 9}{2x^4} \cdot \sqrt{\frac{x^3}{x^2 - 3}}$

c)  $y' = \frac{2x \cdot \sqrt{x^3} - (x^2 - 3) \cdot \frac{1}{2} \cdot (x^3)^{-\frac{1}{2}} \cdot 3x^2}{x^3} = \frac{4x^3 - 3x(x^2 - 3)}{2x^2\sqrt{x^3}} = \frac{x^2 + 9}{2x^2\sqrt{x}}$

d)  $y' = \frac{2 \cdot e^x - (2x - 3) \cdot e^x}{e^{2x}} = \frac{5 - 2x}{e^x}$

e)  $y' = \frac{\frac{1}{2} \cdot (x^2 - 3)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x \cdot x^3 - \sqrt{x^2 - 3} \cdot 3x^2}{x^6} = \frac{x^2 - 3(x^2 - 3)}{x^4\sqrt{x^2 - 3}} = \frac{-2x^2 + 9}{x^4\sqrt{x^2 - 3}}$

f)  $y' = 2x + \frac{3 \cdot \frac{1}{2} \cdot (x^3)^{-\frac{1}{2}} \cdot 3x^2}{x^3} = 2x + \frac{9x^2}{2x^3\sqrt{x^3}} = 2x + \frac{9}{2x^2\sqrt{x}}$

**Cuestión 16:**

Halla la pendiente de la tangente a la curva  $y = 4x - x^2$  en el punto de abscisa  $x = 2$ .

$f'(x) = 4 - 2x$ ;  $f'(2) = 0$

**Cuestión 17:**

Comprueba que la función  $y = x^2 - 5x + 1$  tiene un punto de tangente horizontal en  $x = 2,5$ .

$f'(x) = 2x - 5 = 0 \rightarrow x = 2,5$

**Cuestión 18:**

Sabiendo que la derivada de  $f(x) = \sqrt{x}$  es  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ , responde:

a) ¿Cuál es la ecuación de la tangente en  $x = 1$ ?

b) ¿Tiene  $f$  puntos de tangente horizontal?

a)  $m = f'(1) = \frac{1}{2}$ ;  $g(1) = 1$

La recta es:  $y = \frac{1}{2}(x - 1) + 1 = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

b) No, puesto que  $f'(x) \neq 0$

**Cuestión 19:**

Halla los puntos en los que la derivada es igual a 0 en las siguientes funciones:

a)  $y = 3x^2 - 2x + 1$

b)  $y = x^3 - 3x$

a)  $y' = 6x - 2 = 0 \rightarrow x = \frac{1}{3}$ . Punto  $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$

b)  $y' = 3x^2 - 3 = 0 \rightarrow x = -1, x = 1$ . Puntos  $(-1, 2)$  y  $(1, -2)$

**Cuestión 20:**

Halla la ecuación de la recta tangente a la curva  $y = x^2 - 5x + 6$  en el punto de abscisa  $x = 2$ .

$y' = 2x - 5$ ;  $m = y'(2) = -1$ ,  $y(2) = 0$

La recta es  $y = -(x - 2) = 2 - x$

**Cuestión 21:**

Escribe la ecuación de la tangente a  $y = -x^2 + 2x + 5$  en el punto de abscisa  $x = -1$ .

$y' = -2x + 2$ ;  $m = y'(-1) = 4$ ,  $y(-1) = 2$

La recta es  $y = 4(x + 1) + 2 = 4x + 6$

**Cuestión 22:**

Halla la ecuación de la tangente a la curva  $y = \sqrt{x + 1}$  en  $x = 0$ .

$y' = \frac{1}{2\sqrt{x + 1}}$ ;  $m = y'(0) = \frac{1}{2}$ ,  $y(0) = 1$

La recta es  $y = \frac{1}{2}x + 1$

**Cuestión 23:**

**Escribe las ecuaciones de las tangentes a la función  $y = 4 - x^2$  en los puntos de corte con el eje de abscisas.**

Puntos de corte con el eje de abscisas:  $4 - x^2 = 0 \rightarrow x = 2, x = -2$

Puntos (2, 0) y (-2, 0)

$$y' = -2x, \quad y'(2) = -4, \quad y'(-2) = 4$$

Las rectas son: • En  $x = -2, y = 4x + 8$

• En  $x = 2, y = -4x + 8$

**Cuestión 24:**

**Halla los puntos de tangente horizontal de la función  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$ .**

$$y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \rightarrow x = -1, x = 3.$$

Puntos (-1, 4) y (3, -28).

**Cuestión 25:**

**¿En qué puntos la recta tangente a  $y = x^3 - 4x$  tiene la pendiente igual a 8?**

$$y' = 3x^2 - 4 = 8 \rightarrow x = -2, x = 2$$

Puntos (-2, 0) y (2, 0).

**Cuestión 26:**

**Escribe las ecuaciones de las rectas tangentes a la curva  $y = \frac{2x}{x-1}$  que son paralelas a la recta  $2x + y = 0$ .**

$$y' = \frac{2(x-1) - 2x}{(x-1)^2} = \frac{-2}{(x-1)^2} = -2 \rightarrow (x-1)^2 = 1 \rightarrow x = 0, x = 2$$

En (0, 0),  $y = -2x$

En (2, 4),  $y = -2(x-2) + 4 = -2x + 8$

**Cuestión 27:**

**La ecuación de la recta tangente a una función  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x = 2$  es  $4x - 3y + 1 = 0$ . ¿Cuál es el valor de  $f'(2)$ ? ¿Y el de  $f(2)$ ?**

• **Halla la pendiente de esa recta y ten en cuenta su relación con la derivada.**

La recta tangente es  $y = \frac{4x + 1}{3}$ ; su pendiente es  $\frac{4}{3} = f'(2)$

$$f(2) = 3$$