Si $\lim_{x \to a} f(x) = \lim_{x \to a} g(x) = 0$, entonces $\lim_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)}$ no existe.

$\boxed{\textbf{V}}$ $\boxed{\textbf{F}}$

Si $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{1}{g(x)} = +\infty$ , entonces $\lim\limits_{x \to a} g(x) = 0.$ $\boxed{\textbf{V}}$ $\boxed{\textbf{F}}$

Si $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{g(x)}{x-1} = 5$ , entonces $\lim\limits_{x \to 1} g(x) = 0$. $\boxed{\textbf{V}}$ $\boxed{\textbf{F}}$

Si $f'$ tiene una asíntotal vertical en $x = a$, entonces $f$ también tiene una asíntota vertical en $x = a$ $\boxed{\textsf{V}}$ $\boxed{\textsf{F}}$

Si la gráfica de $g$ se obtiene mediante transformaciones elementales de la gráfica de $f$, entonces la de $g'$ también se puede obtener mediante transformaciones elementales de la de $f'$ $\boxed{\textsf{V}}$ $\boxed{\textsf{F}}$

Si $f$ y $g$ son funciones crecientes y diferenciables en un intervalo, también lo será la función $f \times g$ $\boxed{\textsf{V}}$ $\boxed{\textsf{F}}$

Calcule

$$\lim_{x\to -\infty} \sqrt{1-x} - \sqrt{4-2x}$$

La corriente máxima que soporta un cable de energía eléctrica depende de su diámetro. Sea $C$ la corriente máxima, en amperios, que puede pasar por un cable, y $r$ el radio del cable en milímetros. Suponga que se sabe que:

$$C(2) = 20, \quad C'(2) = 4, \quad C''(2) = -0{,}5.$$

Use estos datos para llenar los espacios en blanco de la siguiente descripción.

*Un cable de _____________ de radio puede transportar una corriente de _____________ y esa capacidad _________________ a medida que aumenta su radio a una tasa de _________________. Así, un cable de 3 mm de radio aguanta aproximadamente una corriente de _________________ .*

En una planta de producción de materiales para la construcción se tiene una tolva gigante, a la cual llega cemento en polvo a través de una banda distribuidora, y simultáneamente una volqueta agrega arena. Dos minutos después de iniciar el proceso, la tolva tiene 5 $m^3$ de mezcla, de los cuales el 80 % son arena. Por la banda distribuidora llega cemento a la tolva a una tasa de $1m^3$/min. La volqueta agrega la arena lentamente y a una tasa constante, de manera que en cuatro minutos puede vaciar su carga total de $2m^3$.

Cuando han pasado dos minutos, ¿está aumentando la fracción de cemento en la mezcla? $\boxed{\textsf{V}}$ $\boxed{\textsf{F}}$

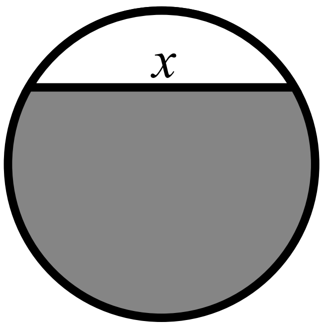
Calcule la derivada de la siguiente función:

$$f(x) = \sin(x^2)^{x^2}$$

El caudal $Q$ en la tubería circular que se muestra en la figura, depende de la longitud $x$ de la superficie libre mediante la siguiente fórmula

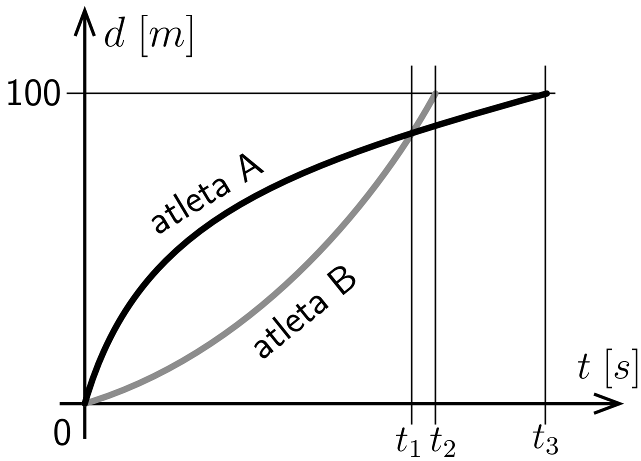
$$Q(x) = \frac{e^{-x/2}}{100}\left[1 + \frac{\operatorname{sen}(2\operatorname{sen}^{-1}(x))}{2\pi - 2\operatorname{sen}^{-1}(x)}\right]^{\frac{2}{3}}$$

donde $x$ está dada en metros, y $Q$ en m$^3$/seg.



Suponga que la recta tangente a la parábola $y = ax^2 + bx$, en el punto $(-1, 1)$, es perpendicular a la recta $y = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{4}$. Calcule los valores de $a, b$.

La figura muestra la distancia recorrida $d$ como función del tiempo $t$ por dos atletas, A y B, en una carrera de 100 m.




1. A tuvo una velocidad promedio mayor que la velocidad promedio de B. V F
2. A cruzó la línea de meta primero que B. V F
3. A empezó la carrera más velozmente que B. V F
4. En el tiempo $t_1$ los atletas llevaban la misma velocidad. V F
5. En el tiempo $t_1$ los atletas habían recorrido la misma distancia. V F
6. B corrió más rápido la segunda mitad de la carrera que A. V F
7. B disminuyó la velocidad al final de la carrera. V F
8. La aceleración de A fue negativa durante la carrera. V F

En un pueblo, el consumo promedio anual $c$ de agua **por persona** está dado en metros cúbicos por una función $c = g(t)$ donde $t$ es el año del consumo. En el año 2013 este consumo es de 60 m$^3$ y se estima que está aumentando a razón de 0.6 m$^3$ por año.

Suponga además que la población $p$ del pueblo en el año $t$ está dada por la función $p = f(t)$. Se estima que en el año 2013 la población es de 10000 personas y que está decreciendo a razón de 200 personas por año.

Por último, resulta que la empresa que suministra el agua cobra un valor, en pesos, dado por la función

$$h(x) = \frac{100}{9}x^2 + \frac{1000}{3}x,$$

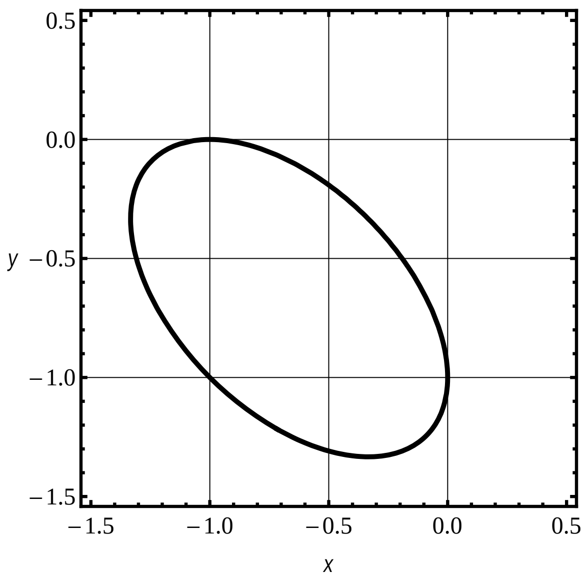
donde $x$ es el consumo de agua en m$^3$.

Calcule las siguientes cantidades para el año 2013:

1. La tasa de cambio del consumo anual de agua por persona.
2. La tasa de cambio del consumo total de agua de toda la población.
3. La tasa de cambio del pago promedio anual por acueducto.
4. La tasa de cambio del recaudo total de la empresa de acueducto.

A continuación se muestra la gráfica de la ecuación:

$$xy = (1 + x + y)^2.$$




Halle los puntos es los cuales la recta tangente tiene pendiente igual a -1.