

Review for Trig Derivatives & Relative Extrema Test

© 2013 Kuta Software LLC. All rights reserved.

Differentiate each function with respect to x .

1) $f(x) = \tan 3x^3$

2) $f(x) = \sec x^2$

3) $f(x) = \csc 4x^3$

4) $f(x) = \csc x^4$

5) $f(x) = \cot 4x^3$

6) $f(x) = \sec 4x^3$

7) $f(x) = \cos x^5$

8) $f(x) = \cos 2x^4$

9) $f(x) = \tan 3x^4$

10) $f(x) = \cot 5x^3$

11) $f(x) = \tan (\sec 3x^2)$

12) $f(x) = \csc (\tan 4x^3)$

13) $f(x) = \cot (\tan 4x^2)$

14) $f(x) = \sec (\cot 2x^4)$

$$15) f(x) = \csc(\csc 3x^4)$$

$$16) f(x) = \cot(\sin x^3)$$

$$17) f(x) = \sec(\tan 2x^4)$$

$$18) f(x) = \sin(\tan 4x^4)$$

$$19) f(x) = \cos(\cos 3x^4)$$

$$20) f(x) = \sin(\sin 5x^5)$$

$$21) y = \sin 4x^3 \cdot (5x^5 + 3)$$

$$22) y = (3x^4 - 5)\sin 4x^3$$

$$23) y = (4x^5 + 5)\sin 4x^4$$

$$24) y = (5x^4 + 2)\cos 2x^2$$

$$25) y = \frac{-4x^4 - 3}{\cos 3x^3}$$

$$26) y = \frac{\cos 5x^2}{3x^3 - 5}$$

$$27) y = \frac{-3x^5 + 1}{\tan 2x^4}$$

$$28) y = \frac{x^2 + 1}{\sin x^5}$$

For each problem, find all points of relative minima and maxima.

29) $f(x) = \frac{x^2}{2} - 4x + 2$

30) $f(x) = x^2 - 4x - 2$

31) $f(x) = -2x^2 - 16x - 26$

32) $f(x) = -x^4 + 2x^2$

33) $f(x) = -\sec(x); [-\pi, \pi]$

34) $f(x) = (3x - 18)^{\frac{2}{3}}$

Answers to Review for Trig Derivatives & Relative Extrema Test

- 1) $f'(x) = \sec^2 3x^3 \cdot 9x^2$
 $= 9x^2 \cdot \sec^2 3x^3$
- 2) $f'(x) = \sec x^2 \cdot \tan x^2 \cdot 2x$
 $= 2x \sec x^2 \cdot \tan x^2$
- 3) $f'(x) = -\csc 4x^3 \cot 4x^3 \cdot 12x^2$
 $= -12x^2 \csc 4x^3 \cdot \cot 4x^3$
- 4) $f'(x) = -\csc x^4 \cot x^4 \cdot 4x^3$
 $= -4x^3 \csc x^4 \cdot \cot x^4$
- 5) $f'(x) = -\csc^2 4x^3 \cdot 12x^2$
 $= -12x^2 \cdot \csc^2 4x^3$
- 6) $f'(x) = \sec 4x^3 \cdot \tan 4x^3 \cdot 12x^2$
 $= 12x^2 \sec 4x^3 \cdot \tan 4x^3$
- 7) $f'(x) = -\sin x^5 \cdot 5x^4$
 $= -5x^4 \sin x^5$
- 8) $f'(x) = -\sin 2x^4 \cdot 8x^3$
 $= -8x^3 \sin 2x^4$
- 9) $f'(x) = \sec^2 3x^4 \cdot 12x^3$
 $= 12x^3 \cdot \sec^2 3x^4$
- 10) $f'(x) = -\csc^2 5x^3 \cdot 15x^2$
 $= -15x^2 \cdot \csc^2 5x^3$
- 11) $f'(x) = \sec^2 (\sec 3x^2) \cdot \sec 3x^2 \cdot \tan 3x^2 \cdot 6x$
 $= 6x \cdot \sec^2 (\sec 3x^2) \sec 3x^2 \cdot \tan 3x^2$
- 12) $f'(x) = -\csc (\tan 4x^3) \cot (\tan 4x^3) \cdot \sec^2 4x^3 \cdot 12x^2$
 $= -12x^2 \csc (\tan 4x^3) \cdot \cot (\tan 4x^3) \cdot \sec^2 4x^3$
- 13) $f'(x) = -\csc^2 (\tan 4x^2) \cdot \sec^2 4x^2 \cdot 8x$
 $= -8x \cdot \csc^2 (\tan 4x^2) \cdot \sec^2 4x^2$
- 14) $f'(x) = \sec (\cot 2x^4) \cdot \tan (\cot 2x^4) \cdot -\csc^2 2x^4 \cdot 8x^3$
 $= -8x^3 \sec (\cot 2x^4) \cdot \tan (\cot 2x^4) \cdot \csc^2 2x^4$
- 15) $f'(x) = -\csc (\csc 3x^4) \cot (\csc 3x^4) \cdot -\csc 3x^4 \cot 3x^4 \cdot 12x^3$
 $= 12x^3 \csc (\csc 3x^4) \cdot \cot (\csc 3x^4) \cdot \csc 3x^4 \cdot \cot 3x^4$
- 16) $f'(x) = -\csc^2 (\sin x^3) \cdot \cos x^3 \cdot 3x^2$
 $= -3x^2 \cdot \csc^2 (\sin x^3) \cos x^3$
- 17) $f'(x) = \sec (\tan 2x^4) \cdot \tan (\tan 2x^4) \cdot \sec^2 2x^4 \cdot 8x^3$
 $= 8x^3 \sec (\tan 2x^4) \cdot \tan (\tan 2x^4) \cdot \sec^2 2x^4$
- 18) $f'(x) = \cos (\tan 4x^4) \cdot \sec^2 4x^4 \cdot 16x^3$
 $= 16x^3 \cos (\tan 4x^4) \cdot \sec^2 4x^4$
- 19) $f'(x) = -\sin (\cos 3x^4) \cdot -\sin 3x^4 \cdot 12x^3$
 $= 12x^3 \sin (\cos 3x^4) \cdot \sin 3x^4$
- 20) $f'(x) = \cos (\sin 5x^5) \cdot \cos 5x^5 \cdot 25x^4$
 $= 25x^4 \cos (\sin 5x^5) \cdot \cos 5x^5$
- 21) $\frac{dy}{dx} = \sin 4x^3 \cdot 25x^4 + (5x^5 + 3) \cdot \cos 4x^3 \cdot 12x^2$
 $= x^2(25x^2 \sin 4x^3 + 60x^5 \cos 4x^3 + 36 \cos 4x^3)$
- 22) $\frac{dy}{dx} = (3x^4 - 5) \cdot \cos 4x^3 \cdot 12x^2 + \sin 4x^3 \cdot 12x^3$
 $= 12x^2(3x^4 \cos 4x^3 - 5 \cos 4x^3 + x \sin 4x^3)$
- 23) $\frac{dy}{dx} = (4x^5 + 5) \cdot \cos 4x^4 \cdot 16x^3 + \sin 4x^4 \cdot 20x^4$
 $= 4x^3(16x^5 \cos 4x^4 + 20 \cos 4x^4 + 5x \sin 4x^4)$
- 24) $\frac{dy}{dx} = (5x^4 + 2) \cdot -\sin 2x^2 \cdot 4x + \cos 2x^2 \cdot 20x^3$
 $= 4x(-5x^4 \sin 2x^2 - 2 \sin 2x^2 + 5x^2 \cos 2x^2)$
- 25) $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos 3x^3 \cdot -16x^3 - (-4x^4 - 3) \cdot -\sin 3x^3 \cdot 9x^2}{\cos^2 3x^3}$
 $= \frac{x^2(-16x \cos 3x^3 - 36x^4 \sin 3x^3 - 27 \sin 3x^3)}{\cos^2 3x^3}$

$$26) \frac{dy}{dx} = \frac{(3x^3 - 5) \cdot -\sin 5x^2 \cdot 10x - \cos 5x^2 \cdot 9x^2}{(3x^3 - 5)^2}$$

$$= \frac{x(-30x^3 \sin 5x^2 + 50 \sin 5x^2 - 9x \cos 5x^2)}{(3x^3 - 5)^2}$$

$$27) \frac{dy}{dx} = \frac{\tan 2x^4 \cdot -15x^4 - (-3x^5 + 1) \cdot \sec^2 2x^4 \cdot 8x^3}{\tan^2 2x^4}$$

$$= \frac{x^3(-15x \tan 2x^4 + 24x^5 \cdot \sec^2 2x^4 - 8 \cdot \sec^2 2x^4)}{\tan^2 2x^4}$$

$$28) \frac{dy}{dx} = \frac{\sin x^5 \cdot 2x - (x^2 + 1) \cdot \cos x^5 \cdot 5x^4}{\sin^2 x^5}$$

$$= \frac{x(2 \sin x^5 - 5x^5 \cos x^5 - 5x^3 \cos x^5)}{\sin^2 x^5}$$

29) Relative minimum: (4, -6)
No relative maxima.

30) Relative minimum: (2, -6)
No relative maxima.

31) No relative minima.
Relative maximum: (-4, 6)

32) Relative minimum: (0, 0)
Relative maxima: (-1, 1), (1, 1)

33) Relative minima: $(-\pi, 1)$, $(\pi, 1)$
Relative maximum: (0, -1)

34) Relative minimum: (6, 0)
No relative maxima.