

Derivative Rules AP MC Q's

Handwritten number is the year; No Calculator

85 6. If $f(x) = x$, then $f'(5) =$

- (A) 0 (B) $\frac{1}{5}$ (C) 1 (D) 5 (E) $\frac{25}{2}$
-

97 4. If $f(x) = -x^3 + x + \frac{1}{x}$, then $f'(-1) =$

- (A) 3 (B) 1 (C) -1 (D) -3 (E) -5

88 15. If $f(x) = \sqrt{2x}$, then $f'(2) =$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) 1 (E) $\sqrt{2}$
-

93 1. If $f(x) = x^{\frac{3}{2}}$, then $f'(4) =$

- (A) -6 (B) -3 (C) 3 (D) 6 (E) 8
-

93 24. If $f(x) = (x^2 - 2x - 1)^{\frac{2}{3}}$, then $f'(0)$ is

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) 0 (C) $-\frac{2}{3}$ (D) $-\frac{4}{3}$ (E) -2
-

85 23. $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x^3} - \frac{1}{x} + x^2 \right)$ at $x = -1$ is

- (A) -6 (B) -4 (C) 0 (D) 2 (E) 6
-

85 2. If $f(x) = (2x+1)^4$, then the 4th derivative of $f(x)$ at $x=0$ is

- (A) 0 (B) 24 (C) 48 (D) 240 (E) 384
-

93 6. If $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ for all $x \neq -1$, then $f'(1) =$

- (A) -1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) $\frac{1}{2}$ (E) 1

85 3. If $y = \frac{3}{4+x^2}$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $\frac{-6x}{(4+x^2)^2}$ (B) $\frac{3x}{(4+x^2)^2}$ (C) $\frac{6x}{(4+x^2)^2}$ (D) $\frac{-3}{(4+x^2)^2}$ (E) $\frac{3}{2x}$

97 2. If $f(x) = x\sqrt{2x-3}$, then $f'(x) =$

(A) $\frac{3x-3}{\sqrt{2x-3}}$

(B) $\frac{x}{\sqrt{2x-3}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{2x-3}}$

(D) $\frac{-x+3}{\sqrt{2x-3}}$

(E) $\frac{5x-6}{2\sqrt{2x-3}}$

93 10. If $f(x) = (x-1)^2 \sin x$, then $f'(0) =$

- (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) 2

93 8. If $y = \tan x - \cot x$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $\sec x \csc x$ (B) $\sec x - \csc x$ (C) $\sec x + \csc x$ (D) $\sec^2 x - \csc^2 x$ (E) $\sec^2 x + \csc^2 x$

977. $\frac{d}{dx} \cos^2(x^3) =$

(A) $6x^2 \sin(x^3) \cos(x^3)$

(B) $6x^2 \cos(x^3)$

(C) $\sin^2(x^3)$

(D) $-6x^2 \sin(x^3) \cos(x^3)$

(E) $-2 \sin(x^3) \cos(x^3)$

18 28. If $f(x) = \tan(2x)$, then $f'\left(\frac{\pi}{6}\right) =$

(A) $\sqrt{3}$

(B) $2\sqrt{3}$

(C) 4

(D) $4\sqrt{3}$

(E) 8

18 16. If $f(x) = \sin(e^{-x})$, then $f'(x) =$

(A) $-\cos(e^{-x})$

(B) $\cos(e^{-x}) + e^{-x}$

(C) $\cos(e^{-x}) - e^{-x}$

(D) $e^{-x} \cos(e^{-x})$

(E) $-e^{-x} \cos(e^{-x})$

88 12. If $f(x) = \sin x$, then $f'\left(\frac{\pi}{3}\right) =$

(A) $-\frac{1}{2}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(E) $\sqrt{3}$

8 18. If $y = 2 \cos\left(\frac{x}{2}\right)$, then $\frac{d^2y}{dx^2} =$

(A) $-8 \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

(B) $-2 \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

(C) $-\sin\left(\frac{x}{2}\right)$

(D) $-\cos\left(\frac{x}{2}\right)$

(E) $-\frac{1}{2} \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

73 4. If $f(x) = x + \sin x$, then $f'(x) =$

- (A) $1 + \cos x$ (B) $1 - \cos x$ (C) $\cos x$
(D) $\sin x - x \cos x$ (E) $\sin x + x \cos x$
-

73 9. If $y = \cos^2 3x$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $-6 \sin 3x \cos 3x$ (B) $-2 \cos 3x$ (C) $2 \cos 3x$
(D) $6 \cos 3x$ (E) $2 \sin 3x \cos 3x$

85 18. If $y = \cos^2 x - \sin^2 x$, then $y' =$

- (A) -1 (B) 0 (C) $-2 \sin(2x)$ (D) $-2(\cos x + \sin x)$ (E) $2(\cos x - \sin x)$

85 BC 6. If $f(x) = \frac{x}{\tan x}$, then $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) =$

- (A) 2 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $1 + \frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{2} - 1$ (E) $1 - \frac{\pi}{2}$

93 31. If $f(x) = e^{3 \ln(x^2)}$, then $f'(x) =$

- (A) $e^{3 \ln(x^2)}$ (B) $\frac{3}{x^2} e^{3 \ln(x^2)}$ (C) $6(\ln x) e^{3 \ln(x^2)}$ (D) $5x^4$ (E) $6x^5$
-

93 BC 15. If $f(x) = e^{\tan^2 x}$, then $f'(x) =$

- (A) $e^{\tan^2 x}$
(B) $\sec^2 x e^{\tan^2 x}$
(C) $\tan^2 x e^{\tan^2 x - 1}$
(D) $2 \tan x \sec^2 x e^{\tan^2 x}$
(E) $2 \tan x e^{\tan^2 x}$
-

93
8c

8. If $f(x) = \ln(e^{2x})$, then $f'(x) =$

(A) 1

(B) 2

(C) $2x$

(D) e^{-2x}

(E) $2e^{-2x}$

97

76. If $f(x) = \frac{e^{2x}}{2x}$, then $f'(x) =$

(A) 1

(B) $\frac{e^{2x}(1-2x)}{2x^2}$

(C) e^{2x}

(D) $\frac{e^{2x}(2x+1)}{x^2}$

(E) $\frac{e^{2x}(2x-1)}{2x^2}$

97
8c

5. If $f(x) = (x-1)^{\frac{3}{2}} + \frac{e^{x-2}}{2}$, then $f'(2) =$

(A) 1

(B) $\frac{3}{2}$

(C) 2

(D) $\frac{7}{2}$

(E) $\frac{3+e}{2}$

69
8b

22. $\frac{d}{dx}(\ln e^{2x}) =$

(A) $\frac{1}{e^{2x}}$

(B) $\frac{2}{e^{2x}}$

(C) $2x$

(D) 1

(E) 2

85
8c

11. $\frac{d}{dx} \ln\left(\frac{1}{1-x}\right) =$

(A) $\frac{1}{1-x}$

(B) $\frac{1}{x-1}$

(C) $1-x$

(D) $x-1$

(E) $(1-x)^2$

88 1. If $y = x^2 e^x$, then $\frac{dy}{dx} =$

(A) $2xe^x$

(B) $x(x + 2e^x)$

(C) $xe^x(x + 2)$

(D) $2x + e^x$

(E) $2x + e$

88 6. If $y = \frac{\ln x}{x}$, then $\frac{dy}{dx} =$

(A) $\frac{1}{x}$

(B) $\frac{1}{x^2}$

(C) $\frac{\ln x - 1}{x^2}$

(D) $\frac{1 - \ln x}{x^2}$

(E) $\frac{1 + \ln x}{x^2}$

88 BC 3. If $f(x) = \ln(\sqrt{x})$, then $f''(x) =$

(A) $-\frac{2}{x^2}$

(B) $-\frac{1}{2x^2}$

(C) $-\frac{1}{2x}$

(D) $-\frac{1}{2x^{\frac{3}{2}}}$

(E) $\frac{2}{x^2}$

85 BC 17. If $f(x) = x \ln(x^2)$, then $f'(x) =$

(A) $\ln(x^2) + 1$

(B) $\ln(x^2) + 2$

(C) $\ln(x^2) + \frac{1}{x}$

(D) $\frac{1}{x^2}$

(E) $\frac{1}{x}$

88 BC 8. If $f(x) = e^x$, then $\ln(f'(2)) =$

(A) 2

(B) 0

(C) $\frac{1}{e^2}$

(D) $2e$

(E) e^2

73 BC 1. If $f(x) = e^{1/x}$, then $f'(x) =$

(A) $-\frac{e^{1/x}}{x^2}$

(B) $-e^{1/x}$

(C) $\frac{e^{1/x}}{x}$

(D) $\frac{e^{1/x}}{x^2}$

(E) $\frac{1}{x} e^{(1/x)-1}$

73 BC 31. If $f(x) = \ln(\ln x)$, then $f'(x) =$

(A) $\frac{1}{x}$

(B) $\frac{1}{\ln x}$

(C) $\frac{\ln x}{x}$

(D) x

(E) $\frac{1}{x \ln x}$

93 25. $\frac{d}{dx}(2^x) =$

- (A) 2^{x-1} (B) $(2^{x-1})x$ (C) $(2^x)\ln 2$ (D) $(2^{x-1})\ln 2$ (E) $\frac{2x}{\ln 2}$

85 10. If $y = 10^{(x^2-1)}$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $(\ln 10)10^{(x^2-1)}$ (B) $(2x)10^{(x^2-1)}$ (C) $(x^2-1)10^{(x^2-2)}$
 (D) $2x(\ln 10)10^{(x^2-1)}$ (E) $x^2(\ln 10)10^{(x^2-1)}$

8 10. What is the instantaneous rate of change at $x = 2$ of the function f given by $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x - 1}$?

- (A) -2 (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2 (E) 6

93 BC 21. The value of the derivative of $y = \frac{\sqrt[3]{x^2+8}}{\sqrt{2x+1}}$ at $x = 0$ is

- (A) -1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) $\frac{1}{2}$ (E) 1

88 BC 4. If u , v , and w are nonzero differentiable functions, then the derivative of $\frac{uv}{w}$ is

- (A) $\frac{uv' + u'v}{w'}$ (B) $\frac{u'v'w - uvw'}{w^2}$ (C) $\frac{uvw' - uv'w - u'vw}{w^2}$
 (D) $\frac{u'vw + uv'w + uvw'}{w^2}$ (E) $\frac{uv'w + u'vw - uvw'}{w^2}$

69 39. If $y = \tan u$, $u = v - \frac{1}{v}$, and $v = \ln x$, what is the value of $\frac{dy}{dx}$ at $x = e$?

- (A) 0 (B) $\frac{1}{e}$ (C) 1 (D) $\frac{2}{e}$ (E) $\sec^2 e$

98 8. Let f and g be differentiable functions with the following properties:

- (i) $g(x) > 0$ for all x
- (ii) $f(0) = 1$

If $h(x) = f(x)g(x)$ and $h'(x) = f(x)g'(x)$, then $f(x) =$

- (A) $f'(x)$ (B) $g(x)$ (C) e^x (D) 0 (E) 1

98 BC 5. If f and g are twice differentiable and if $h(x) = f(g(x))$, then $h''(x) =$

- (A) $f''(g(x))[g'(x)]^2 + f'(g(x))g''(x)$
- (B) $f''(g(x))g'(x) + f'(g(x))g''(x)$
- (C) $f''(g(x))[g'(x)]^2$
- (D) $f''(g(x))g''(x)$
- (E) $f''(g(x))$

33 18. $\frac{d}{dx}(\arcsin 2x) =$

- (A) $\frac{-1}{2\sqrt{1-4x^2}}$ (B) $\frac{-2}{\sqrt{4x^2-1}}$ (C) $\frac{1}{2\sqrt{1-4x^2}}$
- (D) $\frac{2}{\sqrt{1-4x^2}}$ (E) $\frac{2}{\sqrt{4x^2-1}}$

85 20. If $y = \arctan(\cos x)$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $\frac{-\sin x}{1+\cos^2 x}$ (B) $-(\operatorname{arcsec}(\cos x))^2 \sin x$ (C) $(\operatorname{arcsec}(\cos x))^2$
- (D) $\frac{1}{(\arccos x)^2 + 1}$ (E) $\frac{1}{1+\cos^2 x}$