

תשובות

II

1	2	3	5	6	7	8	9	10
$x = 1$		$x = \pi(1 + 2k)$ $k \in \mathbb{Z}$	$x = 0$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = +\infty$	$x = -4$	$x = 2$	$x = \pm 3$		$x = 0$
$y = 5$	$y = 0$		$y = 1$		$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$		$y = 0$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$

III

2) $s(t) = t^2 - 9,$

$$s'(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{s(t + \Delta t) - s(t)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(t + \Delta t)^2 - 9 - (t^2 - 9)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{2t\Delta t}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} 2t = 2t$$

3) $u(v) = \sqrt{3v+1} \Rightarrow u'(v) = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{u(v + \Delta v) - u(v)}{\Delta v} = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3(v + \Delta v) + 1} - \sqrt{3v + 1}}{\Delta v} = \left[\frac{0}{0} \right] =$

$$\lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{3(v + \Delta v) + 1 - 3v - 1}{\Delta v (\sqrt{3(v + \Delta v) + 1} + \sqrt{3v + 1})} = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{3}{(\sqrt{3(v + \Delta v) + 1} + \sqrt{3v + 1})} = \frac{3}{2\sqrt{3v + 1}}$$

5) $e^{3x-2} (9x^2 + 18x + 7)$ 6) $\frac{1}{(x-5)^2}, x \neq 0$

7) $16t \cos(3t + 2) - 3(1 + 8t^2) \sin(3t + 2)$ 8) $x^2 (3 \tan 5x + 5x \tan^2 5x + 5x)$

9) $\frac{\sqrt[3]{2p}}{3p} + 50p + 7$ 10) $7^{4v^2-3v+5} (8v-3) \ln 7$ 11) $-100 \cos^9 2s \sin 2s$

12) $\frac{1}{4x} \sqrt[4]{x} e^{\sqrt[4]{x}}$ 13) $-\frac{1}{t(\ln 3t)^2}$ 14) $-\frac{2x}{x^4-6x^2+10}$ 15) $-\frac{2}{x^3} \cos \frac{1}{x^2}$

16) $\left(4\sqrt{x} \frac{1}{\sqrt{x}} - 2^x \sin 2^x \right) \ln 2$ 17) $2^{2x-2} (\cot 2x (\ln 2 - \cot 2x) - 1)$

18) $\pi \sin(\pi x - 1) \sqrt{1 - e^{2x}} - \frac{\cos(\pi x - 1)}{\sqrt{1 - e^{2x}}} e^{2x}$ 19) $\frac{6}{x} \frac{\ln^2 x}{\sqrt{1 - 4 \ln^6 x}}$

20) $\cos x \cos(\sin x) \cos(\sin(\sin x))$ 21) $n \sin x / (\cos^{n+1} x)$ 22) $2 / \sin^2 x$

23) $-\frac{8}{3(\sin^4 x) \sqrt[3]{\operatorname{ctg} x}}$ 24) $-\frac{3(\sin^2 x) \sin(2\operatorname{tg}^3 x) \cos(\cos^2(\operatorname{tg}^3 x))}{\cos^4 x}$

25) $x^2 e^{-x} \sin x$ 26) $\frac{1}{x \ln x \ln(\ln x)}$ 27) $-\frac{1 + \ln^2 3}{3^x} \sin x$

28) $\left(\frac{a}{b}\right)^x \cdot \left(\frac{b}{x}\right)^a \cdot \left(\frac{x}{a}\right)^b \left(\frac{b-a}{x} + \ln \frac{a}{b}\right)$ ($a > 0, b > 0, x > 0$)

29) $a^a \cdot x^{a^a-1} + a x^{a-1} \cdot a^{x^a} \ln a + a^x \cdot a^{a^x} \ln^2 a$ ($a > 0$) 31) $e^x (1 + e^{e^x})$

30) $\frac{6 \log_a^2 x^2}{x \ln a}$ ($a > 0, a \neq 1, x \neq 0$) 32) $\frac{1}{a - bx^2}$ 33) $\frac{1}{\sin x}$

34) $f(x) = \frac{1}{2 + x^2}, x \neq 0$ 35) $\frac{1}{1 + x^2}, x \neq 1$ 36) $\sqrt[x]{x} \frac{1 - \ln x}{x^2} = x^{-2+1/x} (1 - \ln x)$

IV

2) $\begin{cases} 1. a > 0 \\ 2. a > 1 \\ 3. a > 2 \end{cases}$ 3) $\begin{matrix} a = 2x_0 \\ b = -x_0^2 \end{matrix} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq x_0 \\ 2x_0 x - x_0^2, & x > x_0 \end{cases}$

4) $\begin{cases} a = -3 \\ b = 4 \\ c = 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4x, & x \leq 0 \\ -3x^2 + 4x, & 0 < x < 1 \\ 3 - 2x, & x \geq 1 \end{cases}$

V

1) $y = \frac{1}{16}x + \frac{9}{16}$ 2) $y = 4x - 3$ 3) $y = 10x + 1$ 4) $y = 2(xe - 1)$

5) $y = -\frac{2}{\sqrt{3}}x + \frac{1}{2} + \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ 6) $y = 2x - 3a$ 7) $s'(5) = \frac{1}{2\sqrt{6}}$

VI

1) $-\frac{dx}{x^2}$ 2) $\frac{dx}{x^2 + a^2}$ 3) $10(1 - 3x) \left(1 + 2x - 3x^2\right)^4 dx$ 4) $4x \sin 2x dx$

5) $-\frac{3dx}{x^4}$ 6) $-\frac{5 \cot^4(x/2)}{2 \sin^2(x/2)} dx$ 7) $5^{\ln \tan x} \frac{2 \ln 5}{\sin 2x} dx$ 8) $\frac{dx}{2 \sin(x/2)}$

9) $\left(\frac{1}{2\sqrt{\arcsin 3x}} \frac{3}{\sqrt{1-9x^2}} + 3(\arctan 7x)^2 \frac{7}{1+49x^2} \right) dx$ 10) $\frac{2 - \ln x}{2x\sqrt{x}} dx$

11) $\frac{x dx}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ 12) $\frac{dx}{(1-x^2)^{3/2}}$ 13) $-\frac{2x dx}{1-x^2}$ 14) $15 \sinh^4 3x \cosh 3x dx$

15) 1.007 16) $x_0 = \frac{\pi}{6}, \Delta x = -\frac{\pi}{180}, \sin 29^\circ \approx 0.4849$

17) -0.8747 18) 0.8104 19) 0.05 20) $0.96e \approx 2.6096$