James Dy

AP Calc AB: HW 1.5c

1. $\lim_{x\to 9} \frac{\sqrt{x}}{(x-9)^4}$

$\lim_{x\to 9^-} \frac{\sqrt{x}}{(x-9)^4}$ $\quad$ $\lim_{x\to 9^+} \frac{\sqrt{x}}{(x-9)^4}$

$= \frac{\sqrt{9}}{(0^-)^4}$ $\quad$ $= \frac{\sqrt{9}}{(0^+)^4}$

$= \frac{3}{0^+}$ $\quad$ $= \frac{3}{0^+}$

$= \infty$ $\quad$ $= \infty$

$\therefore \infty$

2. $\lim_{x\to 16} \frac{4-\sqrt{x}}{x-16}$

$= \lim_{x\to 16} \frac{(4-\sqrt{x})(4+\sqrt{x})}{(x-16)(4+\sqrt{x})}$

$= \lim_{x\to 16} \frac{-(x-16)}{(x-16)(4+\sqrt{x})}$

$= \lim_{x\to 16} \frac{-1}{4+\sqrt{x}}$

$= -\frac{1}{8}$

3. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{(1-\sqrt{1-x^2})(1+\sqrt{1-x^2})}{x(1+\sqrt{1-x^2})}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{1-(1-x^2)}{x(1+\sqrt{1-x^2})}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{x^2}{x(1+\sqrt{1-x^2})}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}$

$= 0$

4. $\lim_{v\to 4^+} \frac{4-v}{|4-v|}$ $\quad |x| \begin{cases} x\,; & x \geq 0 \\ -x\,; & x < 0 \end{cases}$

$|4-4^+| = -(4-4^+)$

$= \frac{4-v}{-(4-v)}$

$= -1$

5. $\lim_{x\to -3} \frac{x^2-9}{x^2+2x-3}$

$= \lim_{x\to -3} \frac{(x-3)(x+3)}{(x+3)(x-1)}$

$= \lim_{x\to -3} \frac{x-3}{x-1}$

$= \frac{-6}{-4}$

$= \frac{3}{2}$

6. $\lim_{x\to -3} \frac{x^2+2x-8}{x^4-16}$

$= \frac{(-3)^2+2(-3)-8}{(-3)^4-16}$

$= \frac{9+(-6)-8}{81-16}$

$= -\frac{5}{65}$

$= -\frac{1}{13}$

7. $\lim_{x\to 1} \left(\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x^2-3x+2}\right)$

$= \lim_{x\to 1} \left[\frac{x^2-3x+2}{(x-1)(x^2-3x+2)} + \frac{x-1}{(x-1)(x^2-3x+2)}\right]$

$= \lim_{x\to 1} \frac{x^2-3x+2+x-1}{(x-1)(x^2-3x+2)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{x^2-2x+1}{(x-1)(x^2-3x+2)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{(x-1)^2}{(x-1)(x^2-3x+2)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{x-1}{x^2-3x+2}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{x-1}{(x-2)(x-1)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{1}{x-2}$

$= -1$

8. $\lim_{x\to 1} \frac{x^4-1}{x^3+5x^2-6x}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{(x^2+1)(x^2-1)}{x(x^3+5x-6)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{(x^2+1)(x+1)(x-1)}{x(x+6)(x-1)}$

$= \lim_{x\to 1} \frac{(x^2+1)(x+1)}{x(x+6)}$

$= \frac{4}{7}$

9. $\lim_{h \to 0} \frac{(h-1)^3 + 1}{h}$

$= \lim_{h \to 0} \frac{h^3 - 3h^2 + 3h - 1 + 1}{h}$

$= \lim_{h \to 0} \frac{h^3 - 3h^2 + 3h}{h}$

$= \lim_{h \to 0} h^2 - 3h + 3$

$\boxed{= 3}$

10.