

Mathematics for Economists I
Problems 6
Limit of a function I

Find the limit of the given function in the given point(s).

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+2}{x-3}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 0$, d) $x \rightarrow 3+$, e) $x \rightarrow 3-$
2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4-x}{x}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 0+$, d) $x \rightarrow 0-$, e) $x \rightarrow 3$
3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x-1}{2-x}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 2+$, d) $x \rightarrow 2-$, e) $x \rightarrow -2$
4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+2}{2-x}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 2+$, d) $x \rightarrow 2-$, e) $x \rightarrow 0$
5. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^6-5}{x+3}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow -3+$, d) $x \rightarrow -3-$, e) $x \rightarrow 1$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x-1}{x^2}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 0+$, d) $x \rightarrow 0-$, e) $x \rightarrow 1$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2+1}{x^4+3}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 0$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} x^3 - 4x^2 + 8x - 3$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 0$
9. $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x^2 - 1}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 1+$, d) $x \rightarrow -1-$, e) $x \rightarrow 0$
10. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt[3]{x+3}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$
11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+5}}{x-1}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 1+$, d) $x \rightarrow 1-$
12. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x+5}{\sqrt{x^2-9}}$, for a) $x \rightarrow +\infty$, b) $x \rightarrow -\infty$, c) $x \rightarrow 3+$, d) $x \rightarrow -3-$, e) $x \rightarrow 3-$,
f) $x \rightarrow -3+$

Solutions:

1. a) 1, b) 1, c) $-\frac{2}{3}$, d) $+\infty$, e) $-\infty$,
2. a) -1 , b) -1 , c) $+\infty$, d) $-\infty$, e) $\frac{1}{3}$
3. a) -2 , b) -2 , c) $-\infty$, d) $+\infty$, e) $-\frac{5}{4}$
4. a) $-\infty$, b) $+\infty$, c) $-\infty$, d) $+\infty$, e) 1
5. a) $+\infty$, b) $-\infty$, c) $+\infty$, d) $-\infty$, e) -1
6. a) 0, b) 0, c) $-\infty$, d) $-\infty$, e) 0
7. a) 0, b) 0, c) $\frac{1}{3}$
8. a) $+\infty$, b) $-\infty$, c) -3
9. a) $+\infty$, b) $+\infty$, c) 0, d) 0, e) not defined (0 is outside the D_f and is not an endpoint of D_f)
10. a) $+\infty$, b) $-\infty$
11. a) 1, b) -1 , c) $+\infty$, d) $-\infty$
12. a) 4, b) -4 , c) $+\infty$, d) $-\infty$, e)+f) not defined (in both cases is x outside of D_f)