

Q3

$$(a) \lim_{x \rightarrow -\infty} (x^2 + 2x^7).$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^2 + 2x^7) = \lim_{x \rightarrow -\infty} [x^2 [1 + 2x^5]].$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} [-\infty^2 [1 + 2(-\infty)^5]] = -\infty$$

$$= -\infty$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} [\ln(2+x) - \ln(1+x)]$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} [\ln(2+x) - \ln(1+x)] = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\ln \left(\frac{2+x}{1+x} \right) \right]$$

$$= \ln \left[\frac{2+\infty}{1+\infty} \right] = \infty$$

$$= \infty$$

$$c) \lim_{x \rightarrow \infty} [\ln(1+x^2) - \ln(1+x)]$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\ln \left[\frac{1+x^2}{1+x} \right] \right)$$

$$= \ln \frac{1+\infty^2}{1+\infty} = \infty$$

$$= \infty$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 0^+} \tan^{-1}(\ln x)$$

If $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = L$ then $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \tan^{-1}(\ln x) = -\frac{\pi}{2}$$