



كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الرياضيات

المرحلة: الاولى

أستاذ المادة : (م.د. مصطفى ابراهيم حميد) (م.م. عبدالسلام فائق تلك)

اسم المادة باللغة العربية : التفاضل والتكامل

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Calculus

اسم المحاضرة الخامسة باللغة العربية: (الاستمرارية)

اسم المحاضرة الخامسة باللغة الإنكليزية : (Continuity)

7- Continuity

Definition: We said to be the functions Continuity at x_0 if and only if satisfies condition.

8- $f(x_0)$ is know

9- $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ is exist

10- $f(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$

Example:- Is $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3+x}{x} & \text{if } x \neq 0 \\ 1 & \text{if } x = 0 \end{cases}$ Continuity at $x = 0$?

Solve:

1- $f(0) = 1$

2- $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3+x}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 + 1) = 1$

3- $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

Then the function is Continuity at $x = 0$.

Example:- Is $f(x) = \begin{cases} x & \text{if } x \leq 0 \\ x + 2 & \text{if } x > 0 \end{cases}$ Continuity at $x = 0$?

Solve:

1- $f(0) = 0$

2- $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x + 2) = 2$ and

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (x) = 0$

Then the function is not Continuity at $x = 0$,since Limits is not exist at $x = 0$.

H.W.

Example:- Show that $f(x) = \begin{cases} -x^2 & \text{if } x < -2 \\ 2x & \text{if } x \geq -2 \end{cases}$ Continuity at $x = -2$

Example:- Show that $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{if } x \geq -1 \\ 1 - 2x & \text{if } x < -1 \end{cases}$ Continuity at $x = -1$

Example:- Find a, b such that the function is continuity at $x = 2$

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - ax + b & \text{if } x > 2 \\ 3 & \text{if } x = 2 \\ a\sqrt{x+2} + b & \text{if } x < 2 \end{cases}$$

Solve:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^3 - ax + b) = 8 - 2a + b \text{ and}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (a\sqrt{x+2} + b) = 2a + b$$

Since the function $f(x)$ is continuity, then

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 8 - 2a + b = 2a + b$$

$$\Rightarrow 4a = 8$$

$$\Rightarrow a = 2$$

and

$$8 - 2a + b = 3$$

$$\Rightarrow b = 3 - 8 + 2a$$

$$\Rightarrow b = -5 + 4 = -1$$

Hence $a = 2, b = -1$