

## بحث النهايات

مصطلحات:

سنعرض أبنائي الطلبة في هذا البحث أنواع التتابع وكيفية إيجاد مجموعة تعريفها و النهاية عندها ودراسة تغيراتها

أنواع التتابع:

• تابع كثير حدود (التابع الصحيح) له الشكل :

$$f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + cx + d$$

حيث a,b أعداد حقيقية

و n,n-1 أعداد طبيعية (موجبة فقط)

قاعدة التعريف:

دوما يعرف التابع الصحيح على R ما لم يُذكر خلاف ذلك (اي ما لم يعطونا مجموعة تعريف محددة)

كيفية حساب النهاية:

نأخذ نهاية الحد المسيطر عند السعي إلى اللانهاية

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (ax^n)$$

نعوض a بكل الحدود عند السعي إلى العدد

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

تمرين  $f$  معرف على  $\mathbb{R}$  وفق:

$$f(x) = -2x^3 + 5x^2 + 4x - 3$$

احسب النهاية عند  $1, 0, \infty$ ,

باعتبار لدينا تابع صحيح نطبق القاعدة  $\lim$   $\lim$

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \\ = & \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^3) = -2(-\infty)^3 = -2(-\infty) = +\infty \end{aligned}$$

أبنائي الطلبة مايكون باللون الأحمر أثناء الحل هو فقط  
لشرح الفكرة ولا يكتب أثناء الامتحان

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \\ = & \lim_{x \rightarrow +\infty} (-2x^3) = -2(+\infty)^3 \\ = & -2(+\infty) = -\infty \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -2(0)^3 + 5(0)^2 + 4(0) - 3 = -3$$

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow -1} f(x) \\ = & -2(-1)^3 + 5(-1)^2 + 4(-1) \\ & - 3 = 0 \end{aligned}$$

تمرين:

$f$  معرف على  $\mathbb{R}$  وفق

$$f(x) = 5x^2 - x^4 + 3x + 2$$

احسب نهاية  $f$  عند  $-\infty, 1, -2$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-x^4) = (-(-\infty)^4) = -\infty$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} (-x^4) = (-(+\infty)^4) \\ &= -(+\infty) = -\infty \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5(1)^2 - (1)^4 + 3(1) + 2 = 9$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2} f(x) &= 5(-2)^2 - (-2)^4 + 3(-2) + 2 \\ &= 20 - 16 - 6 + 2 = 0 \end{aligned}$$

تمرين:

$f$  معرف على  $\mathbb{R}$  وفق:

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$$

احسب نهاية التابع عند  $3, -1, \infty$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} f(x) &= (3)^3 + 4(3)^2 - 5(3) + 7 \\ &= 55 \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = (-1)^3 + 4(-1)^2 - 5(-1) + 7 = -1 + 4 + 5 + 7 = 15$$

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

مريم القاري