✅ الحل النموذجي

الفرض الثاني — الفصل الأول

الحل النموذجي المفصّل — منصة الرياضيات

📝 4 تمارين محلولة 📅 نوفمبر 2026 🎓 علوم تجريبية / رياضيات / تقني رياضي

حل التمرين 1

1) عند $x \to -3^-$: $2(-3) - 1 = -7$ و $x + 3 \to 0^-$، إذن $f(x) \to +\infty$

2) عند $x \to -3^+$: $f(x) \to -\infty$

3) عند $x \to +\infty$: $f(x) \to \frac{2x}{x} = 2$

4) 2) المستقيمات المقاربة: $x = -3$ (مقاربة عمودية) و $y = 2$ (مقاربة أفقية)

5) 3) مع المحور السيني: $f(x) = 0 \Rightarrow 1 - 2x = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$، نقطة $\left(0\,;\frac{1}{2}\right)$

6) مع المحور الصادي: $f(0) = \frac{-1}{3}$، نقطة $\left(\frac{-1}{3};0\right)$

حل التمرين 2

(1) 1) $u_1 = 2(1) + 3 = 5$، $u_2 = 2(5) + 3 = 13$، $u_3 = 2(13) + 3 = 29$

(2) 2) $v_{n+1} = u_{n+1} = 3 + 2u_n = 3 + 3 + 2(3 + u_n) = 2v_n$

(3) إذن (v_n) هندسية أساسها $q = 2$ و $v_0 = u_0 + 3 = 4$

(4) 3) $v_n = 4 \cdot 2^n$، إذن $u_n = v_n - 3 = 4 \cdot 2^n - 3$

(5) بما أن $q = 2 > 1$، $\lim_n v = +\infty$، إذن $\lim_n u = +\infty$

حل التمرين 3

(1) **التهيئة:** عند $n = 1$: $2^1 = 2 > 1$ ✓

(2) **الفرضية:** نفرض $2^k > k$ لـ $k \geq 1$ معين.

(3) **النتيجة:** $2^{k+1} = 2 \cdot 2^k > 2k = k + k \geq 1 + k$ (لأن $k \geq 1$)

(4) **الخلاصة:** بالتراجع، $2^n > n$ لكل $n \geq 1$.

حل التمرين 4

(1 (1 $0 = \lim f(x)$ إذن (شهيرة) $0 \to x\ln x$ لكن $0 - (\infty-) \cdot 0 = \lim_{x\to 0^+} f(x)$

(2 $\infty+ \to f(x)$ ،$\infty+ \to \ln x$ وبما أن $(1 - x(\ln x = f(x)$ نكتب $\infty - \infty+ = \lim_{x\to\infty+} f(x)$

(3 (2 $\ln x = 1 - 1 + \ln x = 1 - \frac{1}{x} \cdot x + \ln x = f'(x)$

(4 $e \leq x \iff 0 \leq \ln x \iff 0 \leq f'(x)$

(5 إذن f تناقص على $[e\,,0)$ و تزايد على $(\infty+\,,e]$

منصة الرياضيات

الحل النموذجي — بإشراف الأستاذ عدلي أسعد

📧 asaadadli9393@gmail.com | الجزائر 🇩🇿