1 - * تحديد D_f

$D_f = \mathbb{R} =]-\infty, +\infty[$

لنبين أن f دالة دورية دورها 2π

ليكن x عددا حقيقيا

لدينا : $f(x+2\pi) = 4\sin(x+2\pi) + \cos[2(x+2\pi)]$

$= 4\sin x + \cos(2x+4\pi) = 4\sin x + \cos 2x = f(x)$

إذن الدالة f دالة دورية دورها 2π

لذلك يمكن الاكتفاء بدراستها على المجال $i = [0, 2\pi]$

2 – حساب $f'(x)$

الدالة f قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$ ولدينا لكل x من $\mathbb{R}$:

$f'(x) = 4\cos x - 2\sin 2x = 4\cos x - 2.2\sin x\cos x$

$= 4\cos x(1-\sin x)$

3 – جدول تغيرات f على I

x	0		$\frac{\pi}{2}$		$\frac{3\pi}{2}$		2π
cos x		+	0	−	0	+	
1 − sin x		+	0	+		+	
f '(x)		+	0	−	0	+	
f(x)	1	↗	3	↘	−5	↗	1

4 – معادلة المماس (D)

معادلة ديكارتية للمماس (D) في النقطة ذات الأفصول 0 هي : $y = f'(0)(x-0) + f(0)$ أي $y = 4x+1$

5 – حساب $f''(x)$

الدالة f قابلة للاشتقاق مرتين على $\mathbb{R}$

و $f''(x) = (4\cos x - 2\sin 2x)' = -4\sin x - 4\cos 2x$

$= -4\sin x - 4(1-2\sin^2 x) = -4\sin x - 4 + 8\sin^2 x$

$= 4(2\sin^2 x - \sin x - 1) = 4(\sin x - 1)(2\sin x + 1)$

6 – تحديد نقط انعطاف (C) على المجال I

الجدول التالي يعطي إشارة $f''(x)$ على I وتقعر (C) :

x	0		$\frac{\pi}{2}$		$\frac{7\pi}{6}$		$\frac{11\pi}{6}$		2π
$\sin x - 1$		$-$	0	$-$		$-$		$-$	
$2\sin x + 1$		$+$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f''(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
تقعر (C)		∩		∩		∪		∩	

الدالة f'' تنعدم مع تغيير الإشارة في كل من $\frac{7\pi}{6}$ و $\frac{11\pi}{6}$ إذن المنحنى (C) يقبل على المجال I نقطتي انعطاف هما النقطتان $J\left(\frac{7\pi}{6},-\frac{3}{2}\right)$ و $J'\left(\frac{11\pi}{6},-\frac{3}{2}\right)$

7 – إنشاء منحنى f على $[-2\pi,4\pi]$