

$$\int_0^3 (9x^2 + 2x + 4) dx = \left[ 3x^3 + x^2 + 4x + C \right]_0^3 = 102$$

$$e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\int_a^b f(x) dx$$

# תרגיל לדוגמה

נקודות פיתול, קעירות כלפי מעלה וכלפי מטה - פולינומים

מתמטיקה (5 יח"ל) חלק ב'-2

581, עמ' 168, דוגמה א'

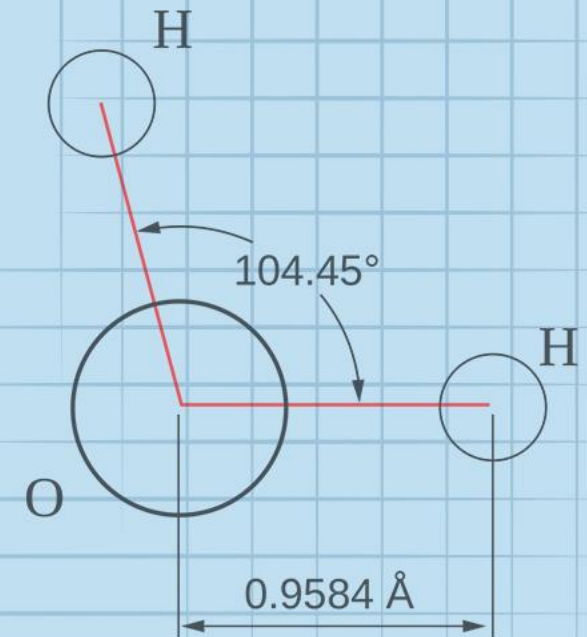
המצגת נערכה ע"י שירי דוברין  
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

$$\nabla \xi \cdot \frac{\partial^\epsilon \chi}{\partial \mathbf{p}^\epsilon} + \nabla \zeta \wedge \frac{\partial^\gamma \psi}{\partial \mathbf{q}^\gamma} = 0$$

$$\oint_{\text{全てのスペース}} (E + H \wedge T) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \phi \partial z} d\Omega d\tau = \frac{\Gamma(\mathcal{H}) \zeta(\Omega, \tau)}{(2\pi)^{\mathcal{H}} \mathcal{K}}$$

$$dF = \frac{\langle \Phi | \dot{\zeta} | \Psi \rangle}{(2\pi)^{\mathcal{H}} c^2} \left[ \gamma d\Sigma + \mathbf{b} \frac{\partial \xi}{\partial z} \wedge d\xi \right]$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



# תרגיל לדוגמה

דוגמא א':

נתונה הפונקציה  $f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 2$  מצא:

א. את נקודות הפיתול.

ב. את תחומי הקעירות כלפי מעלה  $\cup$  ואת תחומי הקעירות כלפי מטה  $\cap$ .

# תרגיל לדוגמה

$$f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 2$$

א. נגזור את הפונקציה שלוש פעמים

$$f'(x) = 3x^2 + 6x + 1$$

$$f''(x) = 6x + 6$$

$$f'''(x) = 6$$

# תרגיל לדוגמה

$$f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 2$$

$$6x + 6 = 0$$

$$x = -1$$

$$f'''(-1) = 6 \neq 0$$

$$f(-1) = 3$$

נשווה את הנגזרת השנייה לאפס

נציב בנגזרת השלישית

עבור  $x = -1$  לפונקציה נקודת פיתול

הנקודה  $(-1, 3)$  היא נקודת פיתול.

# תרגיל לדוגמה

$$f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 2$$

ב. הפונקציה קעורה כלפי מעלה אם  $f''(x) > 0$

$$6x + 6 > 0$$

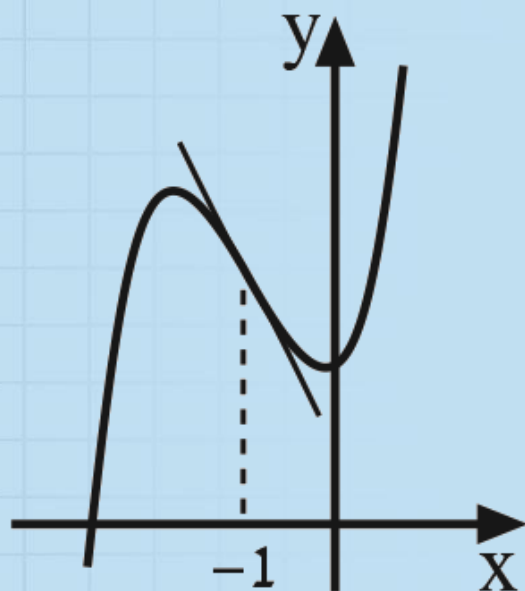
$$x > -1$$

הפונקציה קעורה כלפי מטה אם  $f''(x) < 0$

$$x < -1$$

# תרגיל לדוגמה

$$y = x^3 + 3x^2 + x + 2$$



**לסיכום:** הפונקציה קעורה כלפי מעלה  $U$  בתחום  $x > -1$  והיא קעורה כלפי מטה  $\cap$  בתחום  $x < -1$ .  
בשרטוט משמאל רואים את גרף הפונקציה ואת המשיק לגרף בנקודה  $x = -1$  שבה יש לפונקציה נקודת פיתול. הפונקציה עוברת בנקודה  $x = -1$  מקעירות כלפי מטה  $\cap$  לקעירות כלפי מעלה  $U$ .

# בהצלחה