

### תרגיל 12 – גבולות (iii)

1. חשבו את הגבולות הבאים (או קבעו שאינם קיימים):

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad (\text{א}) \quad \lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 - 4}{x - 2} - 1 \right) \quad (\text{ב}) \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4} \quad (\text{א})$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x + x}{\sin x - x} \quad (\text{ו}) \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x^2}} \quad (\text{ה}) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \log_2(x + 1)}{e^{x-1} - x} \quad (\text{ד})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(4x)}{e^{6x} - 6x - 1} \quad (\text{ט}) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{e^{-x}} \quad (\text{ח}) \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{-x} \cdot e^x \quad (\text{ז})$$

2. חשבו את הגבולות הבאים (או קבעו שאינם קיימים):

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\cos(8x) - 1}{\sin x} \quad (\text{ד}) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \tan x}{\sin^3 x} \quad (\text{א}) \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - \cot x}{\sin(x - \frac{\pi}{4})} \quad (\text{ב}) \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - 1}{\sin x - \sin(2x)} \quad (\text{א})$$

3. חשבו את הגבולות הבאים (או קבעו שאינם קיימים):

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} \ln x \quad (\text{ג}) \quad \lim_{x \rightarrow 1} e^{-x} \ln x \quad (\text{ב}) \quad \lim_{x \rightarrow 0} e^{-x} \ln x \quad (\text{א})$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{3x} - e^x}{x} \quad (\text{ו}) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{3x} - e^x}{x} \quad (\text{ה}) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^x}{x} \quad (\text{ד})$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sin x}{x^3} \quad (\text{ט}) \quad \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x - \sin x}{x^3} \quad (\text{ח}) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} \quad (\text{ז})$$

4. בצלחת פטרי א' יש בתחילת ניסוי מיליון חיידקי אלפא, ובצלחת פטרי ב' יש שני חיידקי אלפא. התנאים בצלחת א' מאפשרים לחיידקים שם להתרבות ללא הגבלה, כאשר קצב הגדילה הוא מיליון חיידקים בשנייה. התנאים בצלחת ב' גם הם מאפשרים לחיידקים שם להתרבות ללא הגבלה, כאשר שם בכל שנייה כמות החיידקים מוכפלת. **לאחר זקה אחת** מתחילת הניסוי - איפה סביר שיהיו יותר חיידקים, בצלחת א' או בצלחת ב'?

5. בניסוי שתי קערות. כמות הנבגים בקערה א' נתונה ע"י הנוסחה  $n_1(t) = t^3 - t$  וכמות הנבגים בקערה ב' נתונה ע"י הנוסחה  $n_2(t) = t^2 + 100t + 9$ , כאשר  $t$  מייצג את מספר השניות שעברו מתחילת הניסוי. נניח כי הניסוי נמשך זמן רב. איפה סביר שיהיו יותר נבגים בתום הניסוי?

6. חשבו את הגבול הבא:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x + x^{2999}}{\left(\frac{5}{4}\right)^x}$$