



תהיו  $f_1, f_2, g_1, g_2: N \rightarrow R^+$   
הוכיחו או הפריכו את הסעיפים הבאים:

1.  $f_1(n) = O(1) \Leftrightarrow f_1(n) = \Theta(1)$
2. לכל  $k \in N$  מתקיים  $f(n) = O(f(n) + k)$
3. לכל  $k \in N$  מתקיים  $f(n) + k = O(f(n))$
4. לכל  $k \in N$  מתקיים  $f(n + k) = O(f(n))$
5. אם  $f_1(n) = O(g_1(n))$  וגם  $f_2(n) = O(g_2(n))$  אז  $\frac{f_1(n)}{f_2(n)} = O(\frac{g_1(n)}{g_2(n)})$
6. אם  $f_1(n) = O(g_1(n))$  אז  $|\log(\frac{f_1(n)}{g_1(n)})| = O(\log(g_1(n)))$
7. אם  $f_1(n) = \Theta(g_1(n))$  וגם  $f_2(n) = \Theta(g_2(n))$  אז  $\frac{f_1(n)}{f_2(n)} = \Theta(\frac{g_1(n)}{g_2(n)})$
8. אם  $|\log(\frac{f_1(n)}{g_1(n)})| = O(f_2(n))$  וגם  $|\log(\frac{g_1(n)}{g_2(n)})| = O(f_2(n))$  אז  $|\log(\frac{f_1(n)}{g_2(n)})| = O(f_2(n))$

## שאלה 2 (25 נקודות)

1. לכל זוג פונקציות  $f(n), g(n)$  בטבלה למטה, ציינו אחד מהסימנים הבאים:  $O, \Theta, \Omega$  לפי היחס:  
 $f(n) = O(g(n)), f(n) = \Theta(g(n)), f(n) = \Omega(g(n))$ . אם יש יותר מיחס מתאים אחד, בחרו את היחס הכי חזק בין הפונקציות. הוכיחו את בחירתכם.

	$n$	$n \log n$	$n^2$
$n \log^2 n$	דוגמא: $\Omega$		
$2^{\log^2 n}$			
$\log n!$			
$n^{\log 3}$			

2. הראו כי לכל  $\varepsilon > 0$  מתקיים  $\log \log(n) = o(\log^\varepsilon(n))$
3. נתונה פונקציה  $f(n)$  כך ש  $f(n) = \omega(\log(n))$ . הראו כי  $n = o(2^{f(n)})$