# מתמטיקה לכלכלנים ב

## פרק 4 - אינטגרלים של פונקציות רציונליות

### תוכן העניינים

1. אינטגרלים של פונקציה רציונלית ..... 1
2. חילוק פולינומים ואינטגרלים של פונקציה רציונלית ..... 3
3. אינטגרלים שמשלבים הצבה ופונקציה רציונלית ..... 4

# אינטגרלים של פונקציה רציונלית

## שאלות

חשבו את האינטגרלים הבאים:

1) $\int \frac{x+1}{(x-4)^2}dx$

2) $\int \frac{2x+5}{(x^2-2x+1)^4}dx$

3) $\int \frac{dx}{x^2-4}$

4) $\int \frac{2-x}{x^2+5x}dx$

5) $\int \frac{x}{x^2+5x+6}dx$

6) $\int \frac{x^2+x-1}{x^3-x}dx$

7) $\int \frac{6x^2+4x-6}{x^3-7x-6}dx$

8) $\int \frac{10x}{x^4-13x^2+36}dx$

9) $\int \frac{8x}{(x-2)^2(x+2)}dx$

10) $\int \frac{5-x}{x^3+x^2}dx$

11) $\int \frac{9x+36}{x^3+6x^2+9x}dx$

12) $\int \frac{dx}{(x^2-2x+1)(x^2-4x+4)}$

## תשובות סופיות

**1)** $\ln|x-4|-\frac{5}{x-4}+c$

**2)** $-\frac{1}{3(x-6)^6}-\frac{1}{(x-1)^7}+c$

**3)** $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+c$

**4)** $\frac{2}{5}\ln|x|-\frac{7}{5}|x+5|+c$

**5)** $3\ln|x+3|-2\ln|x+2|+c$

**6)** $\ln|x|+\frac{1}{2}|x-1|-\frac{1}{2}\ln|x+1|+c$

**7)** $\ln|x+1|+2\ln|x+2|+3\ln|x-3|+c$

**8)** $\ln|x+3|+\ln|x-3|-\ln|x+2|-\ln|x-2|+c$

**9)** $\ln|x-2|-\frac{4}{x-2}-\ln|x+2|+c$

**10)** $6\ln\left|\frac{x+1}{x}\right|-\frac{5}{x}+c$

**11)** $4\ln\left|\frac{x}{x+3}\right|+\frac{3}{x+3}+c$

**12)** $2\ln\left|\frac{x-1}{x-2}\right|-\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x-2}+c$


כתב ופתר – גיא סלומון ©

# חילוק פולינומים ואינטגרלים של פונקציה רציונלית

## שאלות

חשבו את האינטגרלים הבאים:

**1)** $\int \frac{3x^3-5x^2+4x-2}{x-1}dx$

**2)** $\int \frac{x^4+2x^3-10x^2-8x}{x+4}dx$

**3)** $\int \frac{12x^3-11x^2+6x-1}{4x-1}dx$

**4)** $\int \frac{x^4-2x^3+x^2+x}{(x-1)^2}dx$

**5)** $\int \frac{x^4-4x^2+x+1}{x^2-4}dx$

## תשובות סופיות

**1)** $x^3-x^2+2x+c$

**2)** $\frac{x^4}{4}-\frac{2x^3}{3}-x^2+c$

**3)** $x^3-x^2+x+c$

**4)** $\frac{x^3}{3}+\ln|x-1|-\frac{1}{x-1}+c$

**5)** $\frac{x^3}{3}+\frac{3}{4}\ln|x-2|+\frac{1}{4}\ln|x+2|+c$


כתב ופתר – גיא סלומון ©

# אינטגרלים שמשלבים הצבה ופונקציה רציונלית

## שאלות

חשבו את האינטגרלים הבאים:

1) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}-x}$

2) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}}$

3) $\int \frac{1}{1+\sqrt[4]{x-1}}dx$

4) $\int \frac{1}{1+e^x}dx$

5) $\int \sqrt{1+e^x}dx$

## תשובות סופיות

1) $-1.5\ln\left|1-\sqrt[3]{x}^2\right|+c$

2) $6\left(\frac{\left(1+\sqrt[6]{x}\right)^3}{3}-\frac{3\left(1+\sqrt[6]{x}\right)}{2}+3\left(1+\sqrt[6]{x}\right)-\ln\left|1+\sqrt[6]{x}\right|\right)+c$

3) $4\left(\frac{\left(1+\sqrt[4]{x-1}\right)^2}{3}-\frac{3\left(1+\sqrt[4]{x-1}\right)^2}{2}+3\left(1+\sqrt[4]{x-1}\right)-\ln\left|1+\sqrt[4]{x-1}\right|\right)+c$

4) $-\ln\left|1+e^x\right|+x+c$

5) $2\sqrt{1+e^x}+\ln\left|\frac{\sqrt{1+e^x}-1}{\sqrt{1+e^x}+1}\right|+c$


כתב ופתר – גיא סלומון ©