

1. $\int 6(x-1)^5 dx$ $x-1=U$ olsun.
 $dx=du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x-1)^6 + c$ B) $(x-1)^5 + c$
C) $\frac{(x-1)^6}{6} + c$ D) $2(x-1)^6 + c$
E) $x^6 + c$

$$\int 6U^5 \cdot du$$

$$= U^6 + c = \underline{(x-1)^6 + c} \text{ bulunur.}$$

2. $\int (4(x+1)^3 - 6(x-1)^2) dx = \frac{4(X+1)^4}{4} - 6 \frac{(x-1)^3}{3} + c$
integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x+1)^3 + (x-1)^3 + c = (x+1)^4 - 2(x-1)^3 + c$
B) $(x+1)^4 + 2(x-1)^3 + c$
C) $(x+1)^4 - 2(x-1)^3 + c$
D) $(x+1)^4 - (x-1)^3 + c$
E) $(x-1)^4 - 2(x-1)^3 + c$

3. $\int 12(2x+3)^2 dx$ $2x+3=U$ olsun.
 $2dx=du$
 $dx=du/2$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $12(2x+3)^3 + c$ B) $6(2x+3)^2 + c$
C) $4(x+3)^3 + c$ D) $4(2x+3)^3 + c$
E) $2(2x+3)^3 + c$
- $$\int 12U^2 \cdot \frac{du}{2} = \int 6U^2 \cdot du$$
- $$= \frac{6U^3}{3} + c$$
- $$= 2U^3 + c$$
- $$= 2(2x+3)^3 + c$$
- bulunur.

4. $\int a \cdot (bx+1)^3 dx = 6(2x+1)^4 + c$

olduğuna göre, a değeri kaçtır?

- A) 16 B) 24 C) 36 D) 48 E) 64

İki tarafın da türevini alalım.

$$a(bx+1)^3 = 24(2x+1)^3 \cdot 2$$

$$a(bx+1)^3 = 48(2x+1)^3$$

$$a=48$$

$$b=2 \text{ bulunur.}$$

5. $\int x(x^2+1)^3 dx$

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x^2-1)^4 + c$ B) $2(x^2+1)^4 + c$
C) $\frac{(x^2+1)^4}{4} + c$ D) $\frac{(x^2+1)^4}{8} + c$
E) $\left(\frac{x^2+1}{4}\right)^4 + c$

$x^2+1=U$ olsun.

$2x \cdot dx = du$

$dx = \frac{du}{2x}$ olur. $\rightarrow \int x \cdot U^3 \cdot \frac{du}{2x}$

$$= \int U^3 \cdot \frac{du}{2}$$

$$= \frac{U^4}{8} + c$$

$$= \frac{(x^2+1)^4}{8} + c$$

bulunur.

6. $\int x^2(x^3+2)^4 dx$ $x^3+2=U$ olsun.
 $3x^2 \cdot dx = du \rightarrow dx = \frac{du}{3x^2}$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{(x^3+2)^5}{5} + c$ B) $\frac{(x^3+2)^5}{10} + c$
C) $(x^3+2)^5 + c$ D) $\frac{(x^3+2)^5}{15} + c$

$$\int x^2 \cdot U^4 \cdot \frac{du}{3x^2} = \int \frac{U^4 \cdot du}{3}$$

$$= \frac{U^5}{15} + c = \frac{(x^3+2)^5}{15} + c$$

bulunur.

Barış

DEĞİŞKEN DEĞİŞTİRME YÖNTEMİ

1. $\int (x^5 + x)^3 dx = \int x^3 (x^4 + 1)^3 dx$
 $x^4 + 1 = u$ olsun.
 $4x^3 dx = du$ olur.
 integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{(x^4 + 1)^4}{12} + c$ B) $\frac{(x^4 + 1)^4}{4} + c$
 C) $\frac{(x^4 + 1)^4}{2} + c$ D) $\frac{x^4 + 1}{4} + c$
 E) $\frac{(x^4 + 1)^4}{2} + c$

$$\int x^3 \cdot u^3 \cdot \frac{du}{4x^3} = \int \frac{u^3 \cdot du}{4}$$

$$= \frac{u^4}{16} + c = \frac{(x^4 + 1)^4}{2} + c$$

bulunur.

2. m ve n birer gerçel sayı olmak üzere,

$$\int \sqrt[3]{2x+1} dx = m \cdot (2x+1)^n + c$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre, m·n çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

İki tarafın da türevini alalım.

$$(2x+1)^{\frac{1}{3}} = mn(2x+1)^{n-1} \cdot 2$$

$$\frac{1}{3} = n-1 \quad mn \cdot 2 = 1$$

$$\frac{4}{3} = n \quad mn = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

3. $\int \frac{f(4x)}{\sqrt{f(4x)}} dx$
 $f(4x) = u$ olsun.
 $4f'(4x) \cdot dx = du$ olur.
 $dx = \frac{du}{4f'(4x)}$

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{f(4x)} + c$ B) $\frac{4}{\sqrt{f(4x)}} + c$
 C) $\frac{1}{4} \sqrt{f(4x)} + c$ D) $\frac{1}{2} \sqrt{f(4x)} + c$
 E) $\frac{1}{16} \sqrt{f(4x)} + c$

$$= \frac{\sqrt{u}}{2} + c$$

$$= \frac{\sqrt{f(4x)}}{2} + c \text{ bulunur.}$$

4. $\int \frac{f\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} dx$
 $f\left(\frac{1}{x}\right) = u$ olsun.
 $-\frac{f'\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} \cdot dx = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-f\left(\frac{1}{x}\right) + c$ B) $-\frac{f^2\left(\frac{1}{x}\right)}{2} + c$
 C) $-\frac{f\left(\frac{1}{x}\right)}{2} + c$ D) $f\left(\frac{1}{x}\right) + c$
 E) $-f(x) + c$

$$\int \frac{f\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} \cdot \frac{du \cdot x^2}{-f'\left(\frac{1}{x}\right)} = \int -du$$

$$= -u + c = -f\left(\frac{1}{x}\right) + c \text{ bulunur.}$$

5. $\int \frac{3 \cdot f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$
 $f(\sqrt{x}) = u$ olsun.
 $\frac{f'(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}} \cdot dx = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3 \cdot f(\sqrt{x}) + c$ B) $6 \cdot f(\sqrt{x}) + c$
 C) $2 \cdot f(\sqrt{x}) + c$ D) $\frac{3}{2} f(\sqrt{x}) + c$
 E) $f(\sqrt{x}) + c$

$$\int \frac{3 \cdot f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} \cdot \frac{du \cdot 2\sqrt{x}}{f'(\sqrt{x})} = \int 6du$$

$$= 6u + c = 6f(\sqrt{x}) + c \text{ bulunur.}$$

6. $\int (1 + f(3x)) \cdot f'(3x) dx$
 $f(3x) = u$ olsun.
 $3f'(3x) \cdot dx = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{12} f^2(3x) + c$ B) $\frac{1}{2} \cdot f^2(3x) + c$
 C) $\frac{1}{6} \cdot f^2(3x) + c$ D) $\frac{1}{6} \cdot [1 + f(3x)]^2 + c$
 E) $f^2(3x) + c$

$$\int (1+u) \cdot \frac{du}{3} = \int \frac{(1+u) du}{3}$$

$$= \frac{(1+u)^2}{6} + c = \frac{(1+f(3x))^2}{6} + c$$

bulunur.

1. $\int \frac{x+2}{\sqrt{x+1}} dx$

$\sqrt{x+1} = u$ olsun.
 $x+2 = u^2+1$ olur.
 $dx = 2u \cdot du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{(x+1)^3} + \sqrt{x+1} + c$
 B) $\sqrt[3]{(x+1)^2} + \sqrt{x+1} + c$
C) $\frac{2 \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{3} + 2 \cdot \sqrt{x+1} + c$
 D) $\frac{4 \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{3} + 2 \cdot \sqrt{x+1} + c$
 E) $\sqrt{(x+1)^3} + 2 \cdot \sqrt{x+1} + c$

$\int \frac{u^2+1}{u} \cdot 2u \cdot du$

$= 2 \int (u^2+1) \cdot du$

$= 2 \left(\frac{u^3}{3} + u \right) + c$

$= \frac{2\sqrt{(x+1)^3}}{3} + 2\sqrt{x+1} + c$

bulunur.

2. m ve n birer gerçel sayı olmak üzere,

$\int x^2 \cdot f(x^3) dx = m \cdot f(x^n) + c$

eşitliği veriliyor.

iki tarafın da türevini alalım.

$x^2 \cdot f'(x^3) = m \cdot n \cdot x^{n-1} \cdot f'(x^n)$

Buna göre, m-n çarpımı kaçtır?

- A) -3 B) 1 C) 3 D) 6 E) 9

$n=3$ bulunur.
 $mn=1$ bulunur.

3. $\int (2x+6)(x+1)^5 dx$

$x+1 = u$ olsun.
 $x+3 = u+2$ olur.
 $dx = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2}{7} \cdot (x+1)^7 + \frac{2}{3} (x+1)^6 + c$
 B) $\frac{2}{7} (x+1)^7 + \frac{1}{3} (x+1)^6 + c$
 C) $\frac{4}{7} (x+1)^7 + \frac{2}{3} (x+1)^6 + c$
 D) $\frac{2}{7} (x+1)^7 + \frac{4}{3} (x+1)^6 + c$
 E) $\frac{1}{7} (x+1)^7 + \frac{2}{3} (x+1)^6 + c$

$= \int 2(u+2) \cdot u^5 \cdot du$

$= \int 2(u^6 + 2u^5) \cdot du$

$= 2 \left(\frac{u^7}{7} + \frac{2u^6}{6} \right) + c$

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

bulunur.

4. $\int \frac{x+5}{(x+1)^3} dx$

$x+1 = u$ olsun.
 $x+5 = u+4$ olur.
 $dx = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{(x+1)^2} - \frac{4}{(x+1)^3} + c$
B) $-\frac{1}{(x+1)} - \frac{2}{(x+1)^2} + c$
 C) $-\frac{1}{(x+1)} + \frac{2}{(x+1)^2} + c$
 D) $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{(x+1)^2} + c$
 E) $\frac{2}{(x+1)^2} - \frac{1}{(x+1)} + c$

$= \int \frac{u+4}{u^3} \cdot du$

$= \int \left(\frac{1}{u^2} + \frac{4}{u^3} \right) \cdot du$

$= -\frac{1}{u} - \frac{4}{2u^2} + c$

$= -\frac{1}{x+1} - \frac{2}{(x+1)^2} + c$

bulunur.

5. $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{x+1}{x}}}$

$\frac{x+1}{x} = u$ olsun.
 $-\frac{dx}{x^2} = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{x+1}{x}} + c$
 B) $\sqrt{\frac{x+1}{x}} + c$
C) $-2\sqrt{\frac{x+1}{x}} + c$
 D) $\sqrt{\frac{x^2+1}{x}} + c$

E) $\sqrt{\frac{x+1}{x}} + \sqrt{x} + c$

$\int \frac{-du \cdot x^2}{x^2 \cdot \sqrt{u}} = \int \frac{-du}{\sqrt{u}} = -2\sqrt{u} + c$
 $= -2\sqrt{\frac{x+1}{x}} + c$

bulunur.

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

$\frac{2x+1}{x} = u$ olsun.
 $-\frac{dx}{x^2} = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5 + c$
 B) $\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5 + x + c$
C) $-\frac{\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5}{5} + c$
 D) $\frac{\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5}{10} + c$

$= -\frac{u^5}{5} + c$
 E) $-\frac{\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5}{5} + c$

$= -\frac{\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5}{5} + c = -\frac{\left(2 + \frac{1}{x}\right)^5}{5} + c$ bulunur.

1. $\int f\left(2 + \frac{4}{t}\right) \cdot \frac{dt}{t^2}$ $f\left(2 + \frac{4}{t}\right) = u$ olsun.
 $\frac{-4f'\left(2 + \frac{4}{t}\right)}{t^2} \cdot dt = du$ olur

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f\left(2 + \frac{4}{t}\right) + c$ B) $2f\left(2 + \frac{4}{t}\right) + c$

C) $-\frac{1}{4}f\left(2 + \frac{4}{t}\right) + c$ D) $\frac{1}{4}f\left(2 + \frac{4}{t}\right) + c$

E) $-\frac{1}{8}f\left(2 + \frac{4}{t}\right) + c$

$= \int \frac{du}{-4} = \frac{-u}{4} + c = \frac{-f\left(2 + \frac{4}{t}\right)}{4} + c$ bulunur.

2. $\int f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) \cdot \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$ $f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) = u$ olsun.
 $\frac{f'\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) \cdot dx}{\sqrt{x^3}} = du$ olur.

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$ B) $\frac{1}{2} \cdot f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$

C) $\frac{1}{10}f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$ D) $\frac{1}{5}f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$

E) $-f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$

$= \int du = u + c = f\left(5 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + c$ bulunur.

3. $\int \frac{x \cdot \sqrt{x-2}}{4} dx$ $x = n^2 + 2 \rightarrow dx = 2n \cdot dn$ olur.
 $= \int \frac{(n^2+2)\sqrt{n^2} \cdot 2n \cdot dn}{4}$

integralinde $x = n^2 + 2$ dönüşümü uygulandığında oluşan yeni integral aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\int \frac{n^2(n^2+2)}{4} dn$ B) $\int \frac{n^2 \cdot (n^2+2)}{2} dn$

C) $\int \frac{n^2 \cdot (n^2+2)}{8} dn$ D) $\int \frac{n(n^2+2)}{2} dn$

E) $\int \frac{n(n^2+2)}{4} dn$

4. $\int \frac{dx}{(x^3 + 3x^2 + 3x + 3)^2}$ $x+1=t \rightarrow dx=dt$
 $= \int \frac{dx}{((x+1)^3+2)^2} = \int \frac{dt}{(t^3+2)^2}$ bulunur.

integralinde $x + 1 = t$ dönüşümü yapılırsa oluşan yeni integral aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\int \frac{dt}{(t^3+2)^2}$

B) $\int \frac{dt}{(t+2)^3}$

C) $\int \frac{dt}{(t^3+2)^3}$

D) $\int \frac{dt}{(t^3+1)^2}$

E) $\int \frac{dt}{t^6}$

İki tarafın da türevini alalım.

$3a \cdot x^{3a-1} = 30x^{29}$ $a=10$ bulunur.

5. a pozitif gerçel sayı olmak üzere,

$\int 3 \cdot x^{2a} d(x^a) = x^{30} + c = \int 3 \cdot x^{2a} \cdot a \cdot x^{a-1} \cdot dx$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre, a kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$\frac{x+1}{x} = u$ olsun. $\rightarrow \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) dx = du$ olur.

$\int \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \cdot u^n \cdot \frac{du}{1 - \frac{1}{x^2}} = \int u^n \cdot du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + c$

6. m ve n gerçel sayılar olmak üzere,

$\int \left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right)^n dx = m \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right)^{n+1} + c = \frac{1}{n+1} \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right)^{n+1} + c$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, m·n çarpımı kaçtır?

A) $\frac{5}{4}$ B) 1 C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

$m \cdot n = 4 \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ bulunur.

BARİŞ

7. $\int x \cdot \sqrt{x+5} dx$

integralinde köklü ifadenin olmadığı bir dönüşüm yapıldığında oluşan yeni integral

I. $\int 2u^2 \cdot (u^2 - 5) du$

II. $\int (4t^9 - 20t^5) dt$

III. $\int (6m^8 - 8m^4) dm$

ifadelerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

$\sqrt{x+5} = u$ olsun,
 $x+5 = u^2$ olur.
 $dx = 2u \cdot du$ olur.

$= \int (u^2 - 5) \cdot u \cdot 2u \cdot du$
 $= \int 2u^2(u^2 - 5) \cdot du$

$\sqrt{x+5} = t^2$ olsun.
 $x+5 = t^4$ olur.
 $dx = 4t \cdot dt$ olur.

$= \int (t^4 - 5) \cdot t^4 \cdot 4t \cdot dt$
 $= \int (4t^9 - 20t^5) \cdot dt$

E) I ve III

III. öncül, hangi dönüşüm yapılırsa yapılsın oluşmaz.

8. $y = f(x)$ fonksiyonu, her x gerçel sayısı için

$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{16} \rightarrow f'(x) = \frac{f(x)}{16}$

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(x) = 16f'(x)$

Buna göre, $\int f^4(x) dx$ integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f^4(x) + c$

B) $2f^4(x) + c$

C) $4f^4(x) + c$

D) $8f^4(x) + c$

E) $16f^4(x) + c$

$\int u^4 \cdot \frac{du}{16} = \int 16u^3 \cdot du = 4u^4 + c$
 $= 4f^4(x) + c$ bulunur.

9. $\int \frac{dx}{x^2 \cdot (2 - \frac{2}{x})^3} = \int \frac{du}{2u^3}$

$2 - \frac{2}{x} = u$ olsun.
 $\frac{2dx}{x^2} = du$ olur.

eşitliğini sağlayan dönüşüm kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x = \frac{2}{2-u}$

B) $x = \frac{2}{u}$

C) $x = \frac{u}{2} + 2$

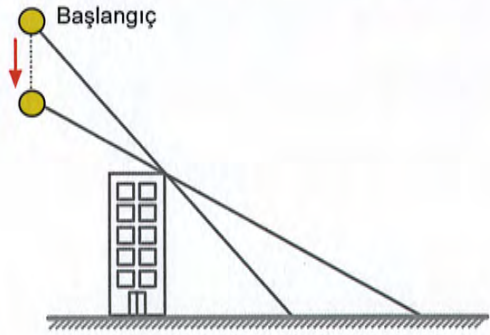
D) $x = \frac{1}{2-u}$

E) $x = \frac{4}{2+u}$

Buna göre, eşitliği sağlayan dönüşüm

$2 - \frac{2}{x} = u \rightarrow x = \frac{2}{2-u}$ bulunur.

10.



Bir binanın güneş ışığı ile oluşan gölgesinin boyu $H(t)$, başlangıçtan t dakika sonra güneşin batması ile gölge boyunun büyüme hızı

$\frac{dH}{dt} = 8t \cdot \sqrt{t^2 + 1} = H'(t)$

ile modellenmektedir.

$H(0) = 8$ olmalı.

Başlangıçta gölgenin boyu 8 metre olduğuna göre, $\sqrt{7}$ dakika sonra gölgenin boyu kaç metredir?

A) 53

B) 64

C) 68

D) 70

E) 72

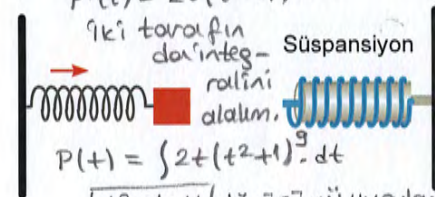
$H'(t) = 8t \cdot \sqrt{t^2 + 1} \rightarrow$ iki tarafın da integralini alalım.

$H(t) = \int (8t \sqrt{t^2 + 1}) dt$
 $t^2 + 1 = u$ olsun.
 $2t \cdot dt = du$ olur.

$H(t) = \int 4 \sqrt{u} \cdot \frac{du}{2} = \int 2 \sqrt{u} \cdot du$

$H(t) = 3 \sqrt[3]{u^4} + c = 3 \sqrt[3]{(t^2 + 1)^4} + c$
 $t = \sqrt{7}$ için $H(\sqrt{7}) = 3 \cdot 16 + 5 = 53$ bulunur.
 $t = 0$ için $H(0) = 3 + c = 8$ olmalı.
 $c = 5$ bulunur.

11. Bir markanın araştırma ve geliştirme bölümünde üretilen süspansiyonun test edilme düzeneği aşağıda veriliyor.



$P(t) = \int 2t(t^2 + 1)^9 dt$

Yaya bağlı kırmızı cisim seri bir biçimde t saniye süspansiyona çarptığında süspansiyon $P(t)$ birimlik tepki vermektedir. Tepkinin artış hızı

$\frac{dP}{dt} = 2t(t^2 + 1)^9 N = P'(t)$ eşitliği elde edilir.

denklemleri ile modellenmiştir.

$p(0) = 0,7$ olmalı.

Süspansiyonun başlangıç tepkisi 0,7 N olduğuna göre, ilk 1 saniye sonunda tepkisi kaç N olur?

A) 100

B) 102,6

C) 103

D) 103,1

E) 103,6

$t = 0$ için $P(0) = \frac{1}{10} + c = 0,7$ olmalı.

$c = 0,6$ bulunur.
 $P(t) = \frac{(t^2 + 1)^{10}}{10} + 0,6 \rightarrow t = 1 \rightarrow P(1) = 102,4 + 0,6 = 103$ bulunur.