

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x \sqrt{x+3} dx$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$u'(x) = \dots$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\dots = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x+3}} \quad \longrightarrow \text{notation différentielle}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2 \dots}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \dots$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3}$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} \dots u(2u) du$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = \dots$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} \dots u(2u) du$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} \dots u(2u) du$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} (u^2 - 3) u(2u) du$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} (u^2 - 3) u(2u) du$$

Calcul des nouvelles bornes : si $x = 0$ alors $u = \dots$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x \sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x \sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} (u^2 - 3) u (2u) du$$

Calcul des nouvelles bornes : si $x = 0$ alors $u = \sqrt{3}$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x \sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x \sqrt{x+3} dx = \int_{\dots}^{\dots} (u^2 - 3) u (2u) du$$

Calcul des nouvelles bornes : si $x = 0$ alors $u = \sqrt{3}$

si $x = 2$ alors $u = \sqrt{5}$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (u^2 - 3) u (2u) du$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$u'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{2u}$$

$$2u du = dx$$

$$\begin{aligned} I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx &= \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (u^2 - 3) u (2u) du \\ &= \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (2u^4 - 6u^2) du \end{aligned}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$I = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (2u^4 - 6u^2) du$$

$$I = [\dots]_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$I = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (2u^4 - 6u^2) du$$

$$I = \left[\frac{2}{5}u^5 - 2u^3 \right]_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}}$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$I = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (2u^4 - 6u^2) du$$

$$I = \left[\frac{2}{5}u^5 - 2u^3 \right]_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} = \dots$$

Exemple de calcul d'une intégrale par changement de variable

On souhaite calculer $I = \int_0^2 x\sqrt{x+3} dx$

Posons : $u = \sqrt{x+3} \iff x = u^2 - 3$

$$I = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} (2u^4 - 6u^2) du$$

$$I = \left[\frac{2}{5}u^5 - 2u^3 \right]_{\sqrt{3}}^{\sqrt{5}} = \dots = \frac{12\sqrt{3}}{5}$$