

# 2.2 INTÉGRATION DE FONCTION TRIGONOMETRIQUE

TRIGONOMETRIQUE

cours 10

Au dernier cours, nous avons vu

Au dernier cours, nous avons vu

✓ Intégration par partie

# Au dernier cours, nous avons vu

✓ Intégration par partie

$$\int u \, dv = uv - \int v \, du$$

# Au dernier cours, nous avons vu

✓ Intégration par partie

$$\int u \, dv = uv - \int v \, du$$

$$I = \int f(x) \, dx$$

Aujourd'hui, nous allons voir

# Aujourd'hui, nous allons voir

- ✓ Comment intégrer des produits de puissance de fonctions trigonométriques.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \quad \implies \left( \frac{\sin x}{\cos x} \right)^2 + 1 = \left( \frac{1}{\cos x} \right)^2$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \quad \implies \left( \frac{\sin x}{\cos x} \right)^2 + 1 = \left( \frac{1}{\cos x} \right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \quad \implies \left( \frac{\sin x}{\cos x} \right)^2 + 1 = \left( \frac{1}{\cos x} \right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \implies \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1}{\cos x}\right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \implies \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1}{\cos x}\right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\implies 1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \implies \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1}{\cos x}\right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\implies 1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \implies \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1}{\cos x}\right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\implies 1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\implies \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x} \implies \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1}{\cos x}\right)^2$$

$$\implies \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \implies \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\implies 1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$



$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(2x)$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(2x) = \sin(x + x)$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(2x) = \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(2x)$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(2x) = \cos(x + x)$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(2x) = \cos(x + x) = \cos x \cos x - \sin x \sin x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\begin{aligned}\cos(2x) &= \cos(x + x) = \cos x \cos x - \sin x \sin x \\ &= \cos^2 x - \sin^2 x\end{aligned}$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\begin{aligned}\cos(2x) &= \cos(x + x) = \cos x \cos x - \sin x \sin x \\ &= \cos^2 x - \sin^2 x\end{aligned}$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\begin{aligned}\sin(2x) &= \sin(x + x) = \sin x \cos x + \cos x \sin x \\ &= 2 \sin x \cos x\end{aligned}$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\begin{aligned}\cos(2x) &= \cos(x + x) = \cos x \cos x - \sin x \sin x \\ &= \cos^2 x - \sin^2 x\end{aligned}$$

$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$1 = \cos^2 x + \sin^2 x$$

$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x$$
$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

---

$$+ \begin{array}{l} 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 + \cos(2x)$$

$$\begin{aligned} &+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\quad \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

$$\begin{aligned} &+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\quad \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x$$
$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$1 = \cos^2 x + \sin^2 x$$

$$\begin{aligned} &+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\quad \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{aligned} &1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{array}{r} - \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$\begin{array}{r} + \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{array}{r} - \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 - \cos(2x)$$

$$\begin{array}{r} + \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{array}{r} - \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 - \cos(2x) = 2 \sin^2 x$$

$$\begin{aligned} &+ \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\quad \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{aligned} &- \quad 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ &\quad \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 - \cos(2x) = 2 \sin^2 x$$

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

$$\begin{aligned} + \quad & 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ & \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{aligned} - \quad & 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ & \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{aligned}$$

---

$$1 - \cos(2x) = 2 \sin^2 x$$

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 + \cos(2x) = 2 \cos^2 x$$

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

$$\begin{array}{r} - \\ 1 = \cos^2 x + \sin^2 x \\ \cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x \end{array}$$

---

$$1 - \cos(2x) = 2 \sin^2 x$$

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$\sin x$    $\cos x$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$\sin x$



$\cos x$

$$(\sin x)' = \cos x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$\sin x$    $\cos x$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$\sin x$



$\cos x$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

$$\cot x$$



$$\csc x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

$$\cot x$$



$$\csc x$$

$$(\cot x)' = -\csc^2 x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

$$\cot x$$



$$\csc x$$

$$(\cot x)' = -\csc^2 x$$

$$(\csc x)' = -\csc x \cot x$$

Lorsqu'on mélange les fonctions trigonométriques et le calcul différentiel, certaines fonctions vont naturellement ensemble.

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\tan x$$



$$\sec x$$

$$(\tan x)' = \sec^2 x$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(\sec x)' = \sec x \tan x$$

$$\cot x$$



$$\csc x$$

$$(\cot x)' = -\csc^2 x$$

$$\cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

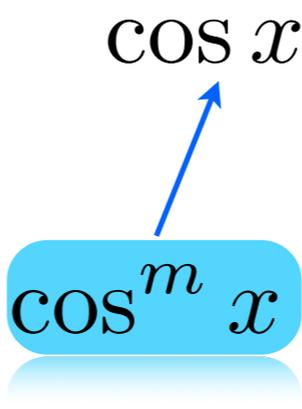
$$(\csc x)' = -\csc x \cot x$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

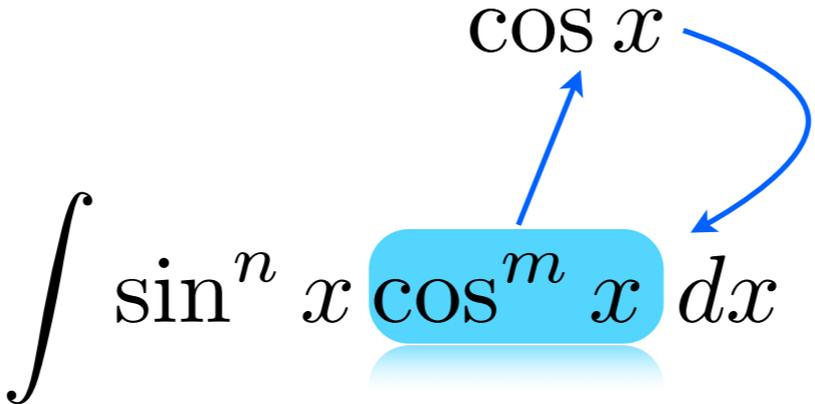
Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$


Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$


The diagram illustrates the integral form  $\int \sin^n x \cos^m x dx$ . The term  $\cos^m x$  is highlighted in a light blue rounded rectangle. A blue arrow points from the text  $\cos x$  above to the highlighted term. A blue curved arrow points from the highlighted term back to the  $\cos x$  text.

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

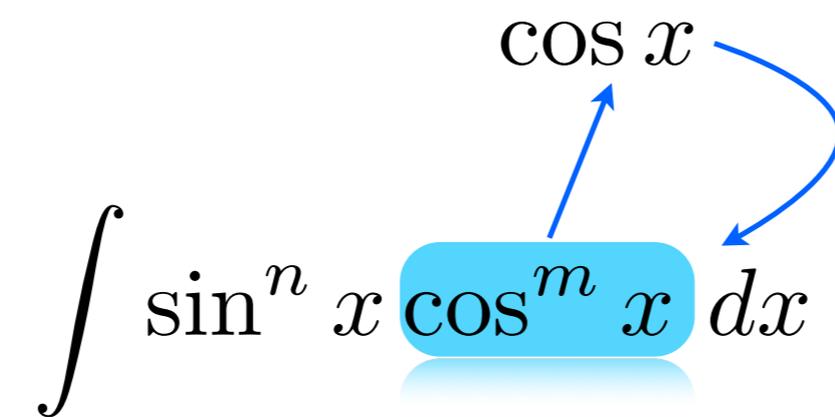
$$u = \sin x$$

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$u = \sin x$$

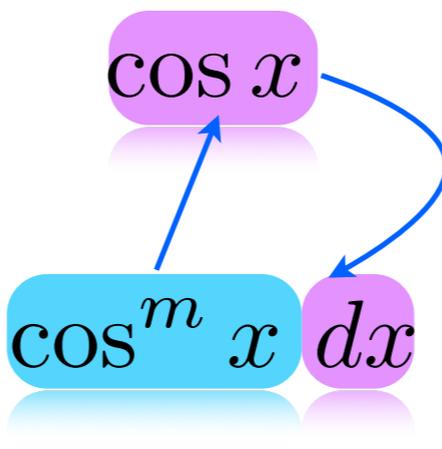
$$du = \cos x \, dx$$



The diagram shows the integral  $\int \sin^n x \cos^m x \, dx$ . The term  $\cos^m x$  is highlighted with a light blue rounded rectangle. A blue arrow points from the text  $\cos x$  above to the  $\cos$  part of the highlighted term. A second blue arrow curves from the  $\cos x$  text back to the  $x$  part of the highlighted term, indicating the relationship between the derivative of the substitution and the integrand.

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$


$$u = \sin x$$

$$du = \cos x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$

$$u = \sin x$$

$$du = \cos x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$u = \sin x$$

$$du = \cos x \, dx$$

.....  $\int \sin^n x \cos^m x \, dx$  .....

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$u = \sin x$$

$$du = \cos x \, dx$$

The diagram shows an integral  $\int \sin^n x \cos^m x \, dx$ . The term  $\sin^n x$  is highlighted in an orange rounded rectangle, with a red arrow pointing down to the text  $\sin x$ . The term  $\cos^m x$  is highlighted in a blue rounded rectangle, with a blue arrow pointing up to the text  $\cos x$ . The differential  $dx$  is highlighted in a purple rounded rectangle, with a blue arrow pointing up to the text  $\cos x$ . A blue arrow also points from the identity  $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$  to the  $\cos^m x$  term. Horizontal dotted lines are present on either side of the integral.

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

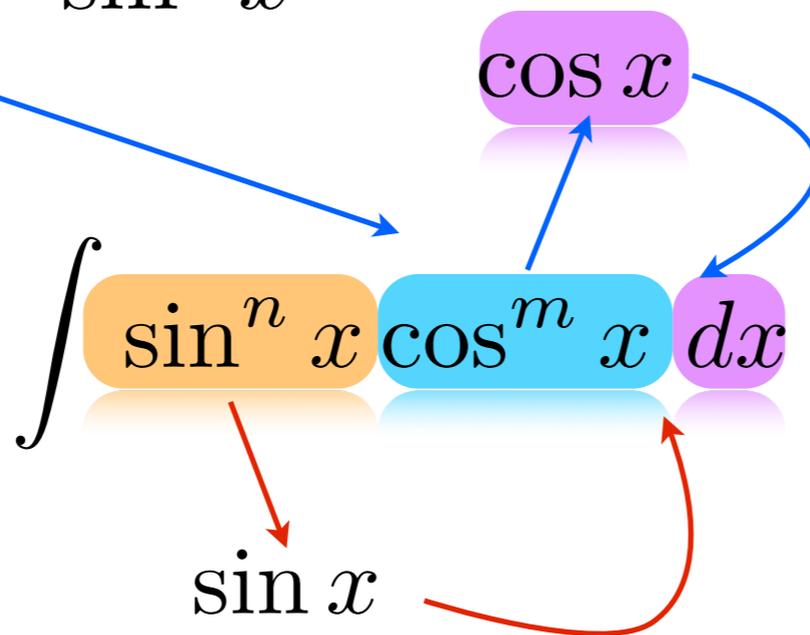
$$\sin x$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$u = \sin x$$

$$du = \cos x \, dx$$



The diagram shows the integral  $\int \sin^n x \cos^m x \, dx$  with three colored boxes: an orange box for  $\sin^n x$ , a blue box for  $\cos^m x$ , and a purple box for  $dx$ . A blue arrow points from the identity  $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$  to the  $\cos^m x$  box. A red arrow points from the  $\sin^n x$  box to the text  $\sin x$  below it. A blue arrow points from the  $\cos x$  box above to the  $\cos^m x$  box. A red arrow points from the  $\sin x$  text to the  $\cos^m x$  box. A purple arrow points from the  $dx$  box to the  $\cos^m x$  box. Horizontal dotted lines are on either side of the integral.

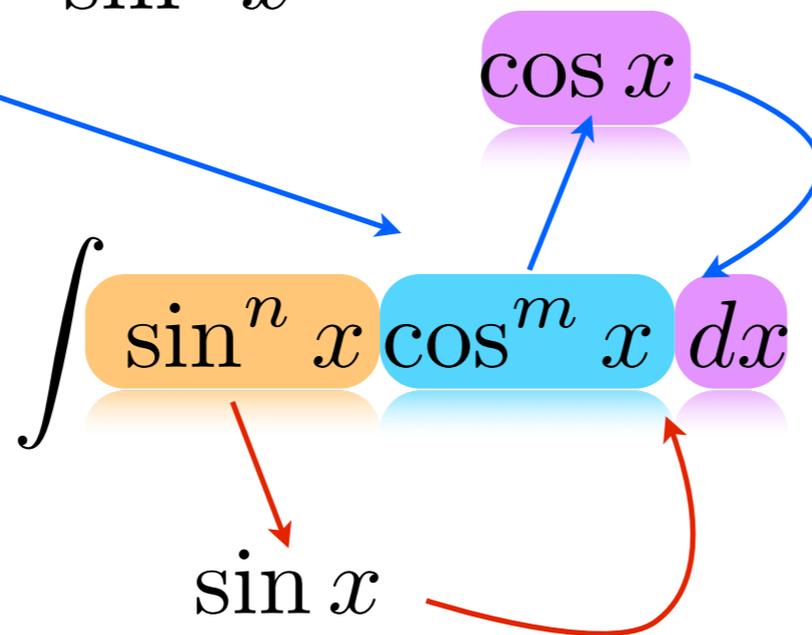
$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

$\sin x$

$\cos x$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$



The diagram shows the integral  $\int \sin^n x \cos^m x dx$  with three colored boxes: an orange box for  $\sin^n x$ , a blue box for  $\cos^m x$ , and a purple box for  $dx$ . A blue arrow points from the identity  $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$  to the  $\cos^m x$  box. A red arrow points from the  $\sin^n x$  box to  $\sin x$ . A blue arrow points from the  $\cos x$  box to the  $\cos^m x$  box. A red arrow points from the  $\sin x$  box to the  $\cos^m x$  box.

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$

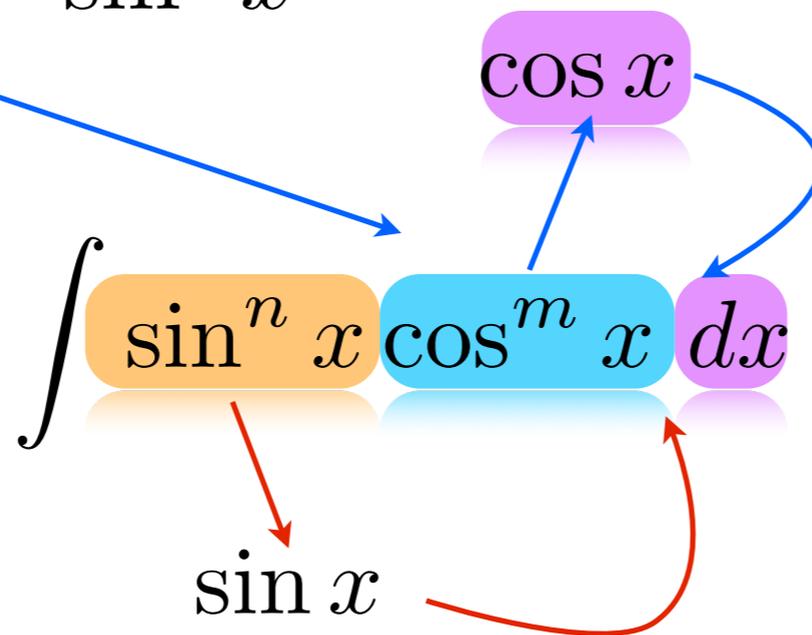
$$u = \sin x$$

$$du = \cos x dx$$

$$u = \cos x$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$



The diagram shows the integral  $\int \sin^n x \cos^m x dx$  with three colored boxes: an orange box for  $\sin^n x$ , a blue box for  $\cos^m x$ , and a purple box for  $dx$ . A blue arrow points from the identity  $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$  to the  $\cos^m x$  box. A blue arrow points from the  $\cos^m x$  box to the  $\cos x$  label above it. A red arrow points from the  $\sin^n x$  box to the  $\sin x$  label below it. A red arrow points from the  $\sin x$  label to the  $\cos^m x$  box. A purple arrow points from the  $\cos x$  label to the  $dx$  box.

$$\int \sin^n x \cos^m x dx$$

$$u = \sin x$$

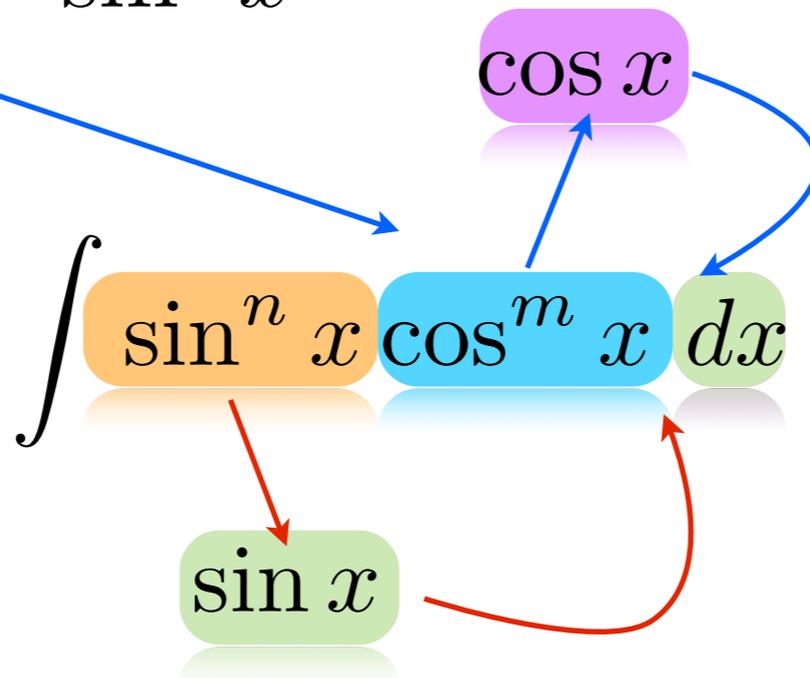
$$du = \cos x dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$



$$u = \sin x$$

$$du = \cos x dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$u = \sin x$$

$$du = \cos x \, dx$$

---

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

## Faites les exercices suivants

$$1) \int \sin^3 x \cos^2 x \, dx$$

$$2) \int \sin^4 x \cos x \, dx$$

$$3) \int \cos^3 x \, dx$$

$$4) \int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

Exemple

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

Exemple

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

Exemple

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

Exemple

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) dx$$

$$= \frac{1}{4} \int (1 - \cos(2x))(1 + \cos(2x)) \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

**Exemple**

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) dx$$

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

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

**Exemple**

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) \, dx$$

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

$$= \frac{1}{4} \int \sin^2(2x) \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

**Exemple**

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) dx$$

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

$$= \frac{1}{4} \int \sin^2(2x) \, dx = \frac{1}{4} \int \frac{1 - \cos(4x)}{2} \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

**Exemple**

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) dx$$

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

$$= \frac{1}{4} \int \sin^2(2x) \, dx = \frac{1}{4} \int \frac{1 - \cos(4x)}{2} \, dx$$

$$= \frac{1}{8} \int 1 - \cos(4x) \, dx$$

On voit que la situation est relativement simple si une des deux puissances est impaire.

**Exemple**

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \int \left( \frac{1 - \cos(2x)}{2} \right) \left( \frac{1 + \cos(2x)}{2} \right) \, dx$$

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

$$= \frac{1}{4} \int \sin^2(2x) \, dx = \frac{1}{4} \int \frac{1 - \cos(4x)}{2} \, dx$$

$$= \frac{1}{8} \int 1 - \cos(4x) \, dx = \frac{1}{8} \left( x - \frac{\sin(4x)}{4} \right) + C$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

## Example

$$u = \cos x$$

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega = \frac{\sin^3 x}{3}$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$= \frac{\sin^3 x \cos x}{3} + \frac{1}{3} \int \sin^4 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega = \frac{\sin^3 x}{3}$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega = \frac{\sin^3 x}{3}$$

$$= \frac{\sin^3 x \cos x}{3} + \frac{1}{3} \int \sin^4 x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega = \frac{\sin^3 x}{3}$$

$$= \frac{\sin^3 x \cos x}{3} + \frac{1}{3} \int \sin^4 x \, dx$$

## Exemple

$$\int \sin^2 x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \cos x$$

$$du = -\sin x \, dx$$

$$dv = \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$v = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

$$= \int \omega^2 \, d\omega = \frac{\sin^3 x}{3}$$

$$= \frac{\sin^3 x \cos x}{3} + \frac{1}{3} \int \sin^4 x \, dx$$

On peut se ramener à intégrer une puissance de sinus (ou cosinus).

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\int \sin^{20} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\int \sin^{20} x \, dx$$

$$= \int \sin^{19} x \sin x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$u = \sin^{19} x$$

$$\int \sin^{20} x \, dx$$

$$= \int \sin^{19} x \sin x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$u = \sin^{19} x$$

$$dv = \sin x \, dx$$

$$\int \sin^{20} x \, dx$$

$$= \int \sin^{19} x \sin x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$u = \sin^{19} x \qquad dv = \sin x \, dx$$

$$\int \sin^{20} x \, dx$$

$$du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx$$

$$= \int \sin^{19} x \sin x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} \int \sin^{20} x \, dx & \qquad u = \sin^{19} x & \qquad dv = \sin x \, dx \\ & \qquad du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx & \qquad v = -\cos x \\ & = \int \sin^{19} x \sin x \, dx \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} \int \sin^{20} x \, dx & \qquad u = \sin^{19} x & \qquad dv = \sin x \, dx \\ & \qquad du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx & \qquad v = -\cos x \\ & = \int \sin^{19} x \sin x \, dx \\ & = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \cos^2 x \, dx \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} \int \sin^{20} x \, dx & \qquad u = \sin^{19} x & \qquad dv = \sin x \, dx \\ & \qquad du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx & \qquad v = -\cos x \\ & = \int \sin^{19} x \sin x \, dx \\ & = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \cos^2 x \, dx \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} \int \sin^{20} x \, dx & \quad u = \sin^{19} x & \quad dv = \sin x \, dx \\ & \quad du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx & \quad v = -\cos x \\ & = \int \sin^{19} x \sin x \, dx \\ & = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \cos^2 x \, dx \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} \int \sin^{20} x \, dx & \quad u = \sin^{19} x & \quad dv = \sin x \, dx \\ & \quad du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx & \quad v = -\cos x \\ & = \int \sin^{19} x \sin x \, dx \\ & = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \cos^2 x \, dx \\ & = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x (1 - \sin^2 x) \, dx \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\int \sin^{20} x \, dx \quad u = \sin^{19} x \quad dv = \sin x \, dx$$
$$du = 19 \sin^{18} x \cos x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$= \int \sin^{19} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \cos^2 x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x (1 - \sin^2 x) \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned}\int \sin^{20} x \, dx &= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx \\ &= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx\end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$
$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$I = \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$
$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$\begin{aligned} I &= \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx \\ &= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx \\ I &= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19I \end{aligned}$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$I = \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$

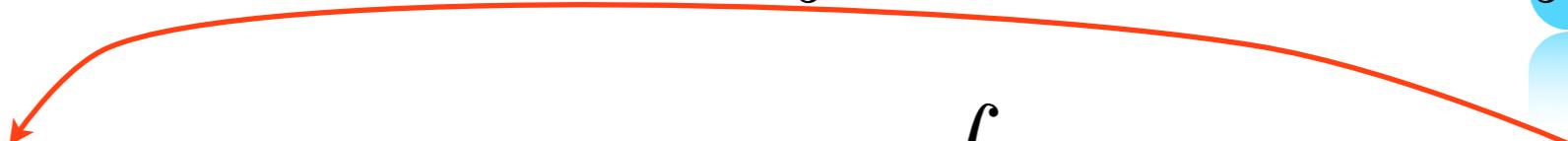
$$I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19I$$

$$20I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$I = \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$

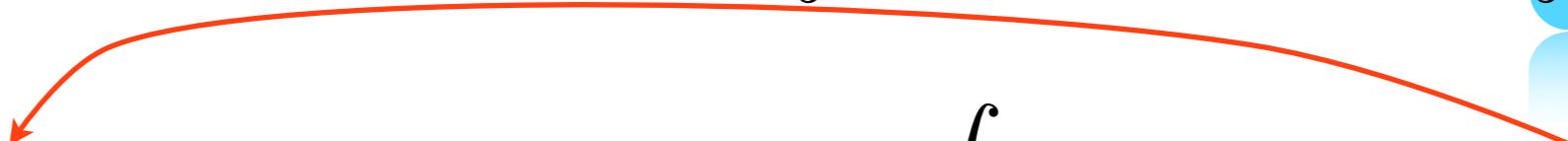

$$I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19I$$

$$20I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$I = \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$


$$I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19I$$

$$20I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx$$

$$I = -\frac{\sin^{19} x \cos x}{20} + \frac{19}{20} \int \sin^{18} x \, dx$$

Parfois lorsqu'on répète une même procédure, ça vaut la peine de s'en faire une formule.

$$I = \int \sin^{20} x \, dx = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x - \sin^{20} x \, dx$$

$$= -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19 \int \sin^{20} x \, dx$$

$$I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx - 19I$$

$$20I = -\sin^{19} x \cos x + 19 \int \sin^{18} x \, dx$$

$$I = -\frac{\sin^{19} x \cos x}{20} + \frac{19}{20} \int \sin^{18} x \, dx$$



$$\int \sin^n x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx$$
$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$\begin{aligned} & \int \sin^n x \, dx \\ &= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx \end{aligned}$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$dv = \sin x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n - 1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \cos^2 x \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \cos^2 x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x (1 - \sin^2 x) \, dx$$

$$u = \sin^{n-1} x$$

$$du = (n-1) \sin^{n-2} x \cos x \, dx$$

$$dv = \sin x \, dx \quad v = -\cos x$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= \int \sin^{n-1} x \sin x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \cos^2 x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x (1 - \sin^2 x) \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$
$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$


$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$


$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$nI = I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$nI = I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$nI = I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx = I = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$I = \int \sin^n x \, dx$$

$$= -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1) \int \sin^n x \, dx$$

$$I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx - (n-1)I$$

$$nI = I + (n-1)I = -\sin^{n-1} x \cos x + (n-1) \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx = I = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Formule qui réduit l'exposant.

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Example

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Example

$$\int \sin^6 x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Example

$$\int \sin^6 x \, dx = -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \int \sin^4 x \, dx$$

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^6 x \, dx = -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \int \sin^4 x \, dx$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \int \sin^2 x \, dx \right)$$

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^6 x \, dx = -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \int \sin^4 x \, dx$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \int \sin^2 x \, dx \right)$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \left( -\frac{\sin x \cos x}{2} + \frac{1}{2} \int dx \right) \right)$$

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

## Example

$$\int \sin^6 x \, dx = -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \int \sin^4 x \, dx$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \int \sin^2 x \, dx \right)$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \left( -\frac{\sin x \cos x}{2} + \frac{1}{2} \int dx \right) \right)$$

$$= -\frac{\sin^5 x \cos x}{6} + \frac{5}{6} \left( -\frac{\sin^3 x \cos x}{4} + \frac{3}{4} \left( -\frac{\sin x \cos x}{2} + \frac{1}{2} x + C \right) \right)$$

## Faites les exercices suivants

1)  $\int \sin^8 x \, dx$

2)  $\int \cos^4 x \, dx$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \tan^n x \sec^m x \, dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

The diagram illustrates the relationship between the terms in the integral. A blue arrow points from the  $\sec^m x$  term in the integral to the  $\sec^2 x$  term above it, indicating that  $\sec^2 x$  is a derivative of  $\sec x$ .

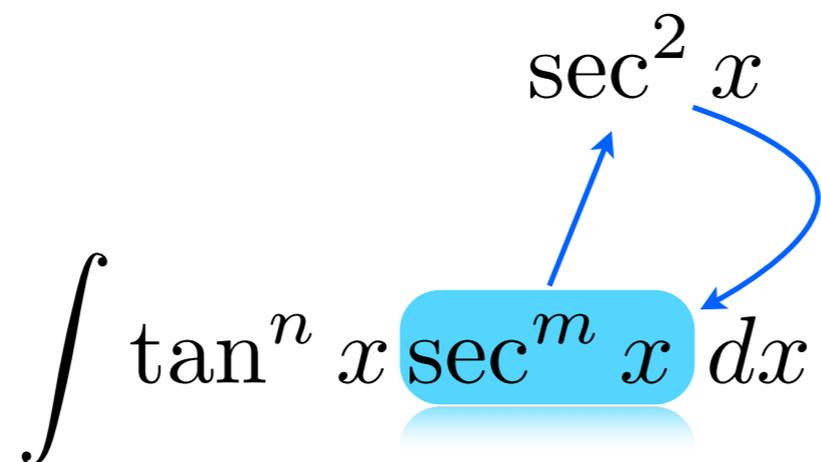
Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

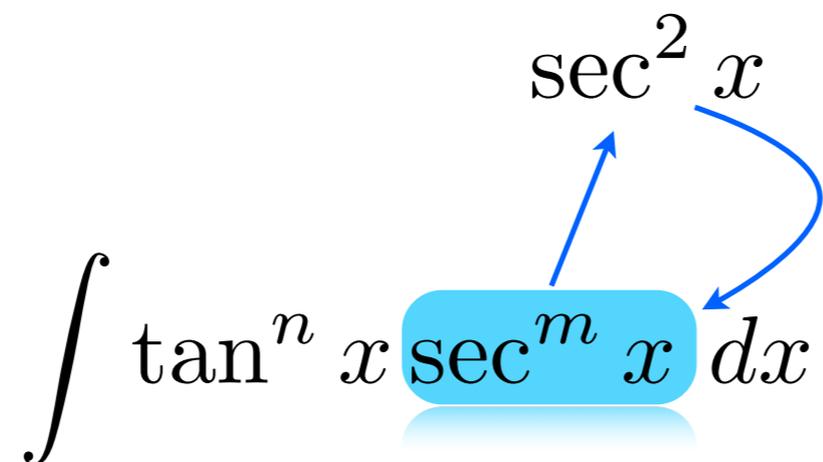
The diagram illustrates the relationship between the terms in the integral. The term  $\sec^m x$  is highlighted in a light blue rounded rectangle. A blue arrow points from this term to  $\sec^2 x$  positioned above it. A second blue arrow, which is curved, points from  $\sec^2 x$  back to the highlighted  $\sec^m x$  term, indicating a substitution or differentiation step.

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$u = \tan x$$

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$


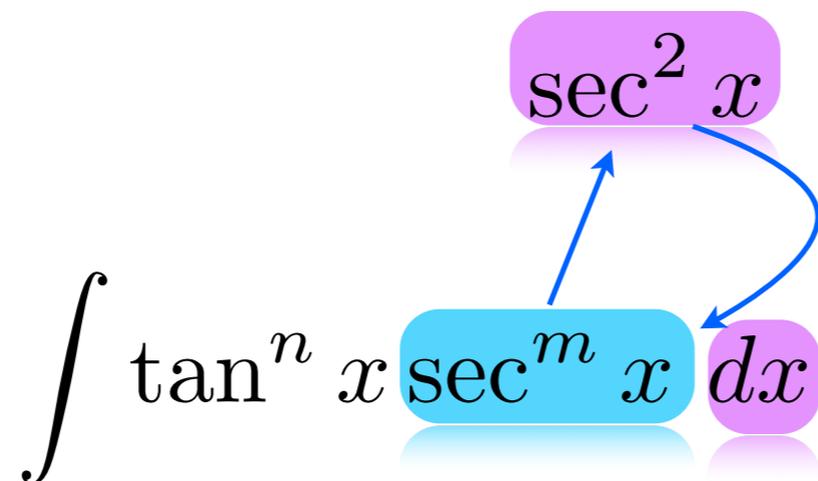
Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$


$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$


$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

.....

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

.....

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

$\int \tan^n x \sec^m x dx$

$\tan x \sec x$

$\sec^2 x$

$\sec^2 x dx$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

$\int \tan^n x \sec^m x dx$

$\tan x \sec x$

$\sec^2 x$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

The diagram shows the integral  $\int \tan^n x \sec^m x dx$  with annotations. A blue arrow points from the identity  $\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$  to the  $\sec^m x$  term in the integral. A purple box highlights  $\sec^2 x$  above the integral, with a blue arrow pointing to the  $\sec^m x$  term. A red arrow points from the  $\tan^n x$  term to  $\tan x \sec x$  below. Another red arrow points from the  $\sec^m x$  term to  $\tan x \sec x$ . A curved red arrow points from the  $dx$  term to  $\tan x \sec x$ .

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

$\tan x \sec x$

$$u = \sec x$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

The diagram shows the integral  $\int \tan^n x \sec^m x dx$  with three components highlighted in rounded rectangles:  $\tan^n x$  (orange),  $\sec^m x$  (orange), and  $dx$  (purple). A blue arrow points from the identity  $\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$  to the  $\sec^m x$  term. Another blue arrow points from the  $\sec^2 x$  term in the identity to the  $dx$  term. A red arrow points from the  $\tan^n x$  term to the  $\tan x \sec x$  term below. Another red arrow points from the  $\sec^m x$  term to the  $\tan x \sec x$  term. A red curved arrow points from the  $\tan x \sec x$  term back to the  $dx$  term.

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

$\tan x \sec x$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

$$u = \sec x$$

$$du = \tan x \sec x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

$\sec^2 x$

$\tan x \sec x$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

$$u = \sec x$$

$$du = \tan x \sec x dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x \, dx$$

The diagram shows the integral  $\int \tan^n x \sec^m x \, dx$  with several annotations:

- A blue arrow points from the identity  $\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$  to the  $\sec^m x$  term in the integral.
- A purple box highlights  $\sec^2 x$  above the integral.
- A blue arrow points from the purple box to the  $\sec^m x$  term.
- A blue arrow points from the  $\sec^m x$  term to the  $\sec^2 x$  term in the derivative  $du = \sec^2 x \, dx$ .
- A red arrow points from the identity  $\tan^2 x = \sec^2 x - 1$  to the  $\tan^n x$  term in the integral.
- A green box highlights  $\tan x \sec x$  below the integral.
- A red arrow points from the  $\tan^n x$  term to the  $\tan x \sec x$  term.
- A red arrow points from the  $\sec^m x$  term to the  $\tan x \sec x$  term.
- A red arrow points from the  $\tan x \sec x$  term to the  $dx$  term in the derivative  $du = \tan x \sec x \, dx$ .

$$\tan^2 x = \sec^2 x - 1$$

$$u = \sec x$$

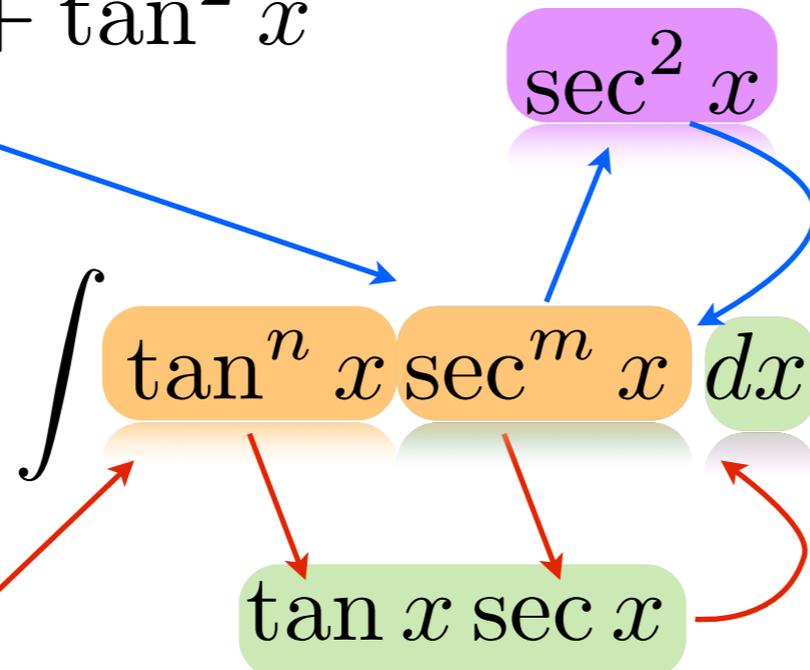
$$du = \tan x \sec x \, dx$$

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$



$$\tan^2 x = \sec^2 x - 1$$

$$u = \sec x$$

$$du = \tan x \sec x dx$$

À quelques signes près, c'est la même chose pour

Lorsqu'on a une intégrale de la forme

$$\sec^2 x = 1 + \tan^2 x$$

$$u = \tan x$$

$$du = \sec^2 x dx$$

$$\int \tan^n x \sec^m x dx$$

$$\tan^2 x = \sec^2 x - 1$$

$$u = \sec x$$

$$du = \tan x \sec x dx$$

À quelques signes près, c'est la même chose pour

$$\int \cot^n x \csc^m x dx$$

## Faites les exercices suivants

1)  $\int \sec^4 x \tan^3 x \, dx$

2)  $\int \sec^3 x \tan^3 x \, dx$

3)  $\int \sec^3 x \tan^4 x \, dx$

# Example

$$\int \sec^3 x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$\int \sec^3 x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$\int \sec^3 x \, dx$$

## Example

$$\int \sec^3 x \, dx$$

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

## Example

$$\int \sec^3 x \, dx$$

$$u = \sec x$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$v = \tan x$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

$$2I = \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

$$2I = \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|$$

$$I = \frac{\sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|}{2}$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

$$2I = \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|$$

$$\int \sec^3 x \, dx = I = \frac{\sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|}{2}$$

## Example

$$u = \sec x$$

$$dv = \sec^2 x \, dx$$

$$du = \sec x \tan x \, dx$$

$$v = \tan x$$

$$\int \sec^3 x \, dx = \sec x \tan x - \int \tan^2 x \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int (\sec^2 x - 1) \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x - \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x - \int \sec^3 x \, dx + \int \sec x \, dx$$

$$= \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x| - I$$

$$2I = \sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|$$

$$\int \sec^3 x \, dx = I = \frac{\sec x \tan x + \ln |\sec x + \tan x|}{2} + C$$

Faites les exercices suivants

# 10

Aujourd'hui, nous avons vu

un projet de loi sur la sécurité des données

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

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

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

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

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

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

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

✓ Intégrale de la forme

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

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

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

✓ Intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Identités trigonométriques

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \tan^2 x + 1 = \sec^2 x \quad \cot^2 x + 1 = \csc^2 x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

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

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$$

✓ Intégrale de la forme

$$\int \sin^n x \cos^m x \, dx$$

$$\int \tan^n x \sec^m x \, dx$$

Aujourd'hui, nous avons vu

un projet de loi sur la sécurité nationale

# Aujourd'hui, nous avons vu

- ✓ Formule de réduction

## Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Formule de réduction

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

# Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Formule de réduction

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Devoir:

Section 2.2