Exercice 1 : Si $g(x) = \int_0^x \tan(\pi t^2)\,dt$ pour $t \in [0, \frac{1}{\sqrt{3}}]$, trouver $g''(\frac{1}{\sqrt{3}})$.

Exercice 2 : Soit la fonction $f(x) = \int_{\tan(e^x)}^{\tan(x^2)} \arctan(t)\,dt$. Calculer et simplifier $f'(x)$.

Exercice 3 : Calculer $\int_0^{\pi} f(x)\,dx$ où

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x), & 0 \leqslant x \leqslant \dfrac{\pi}{2} \\ \cos(x) & \dfrac{\pi}{2} \leqslant x \leqslant \pi. \end{cases}$$

Exercice 4 : Évaluer les intégrales indéfinies suivantes :

a) $\int \sqrt{x}\left(x - \dfrac{7}{x}\right)dx$

b) $\int \left(x^2 + x^{-6}\right)dx$

c) $\int \left(\dfrac{1}{x} - \dfrac{2}{x^2} + \sec^2(x) + \dfrac{1}{1+x^2}\right)dx$

d) $\int (x+4)(2x+1)\,dx$

e) $\int \dfrac{x^3 - 2\sqrt{x}}{x}\,dx$

f) $\int \dfrac{\sin(2x)}{\sin(x)}\,dx$

g) $\int \sec(t)\big(\sec(t) + \tan(t)\big)\,dt$

h) $\int \big(2 + \tan^2(x)\big)\,dx$

i) $\int \dfrac{t^2 - 1}{t^4 - 1}\,dt$

Exercice 5 : Calculer les intégrales suivantes :

a) $\int_0^{\frac{\pi}{10}} \dfrac{\cos(5x)}{e^{\sin(5x)}}\,dx$

b) $\int x\sqrt{1 - x^2}\,dx$

c) $\int_0^1 \dfrac{1}{(1+\sqrt{x})^4}\,dx$

d) $\int \sin(x)\sin(\cos(x))\,dx$

e) $\int \dfrac{1+x}{1+x^2}\,dx$

f) $\int_e^{e^4} \dfrac{1}{x\sqrt{\ln(x)}}\,dx$