

## The Natural Logarithmic Function

$$\ln x = \int_1^x \frac{1}{t} dt, \forall x > 0$$

Q1) Find  $f'(x)$  if  $f(x)$  equals:

a)  $\ln(9x + 4)$

b)  $\ln(x^4 + 1)$

c)  $\ln(5x^2 + 1)^3$

d)  $\ln \sqrt{7 - 2x^3}$

e)  $\ln(4x^3 - x^2 + 2)$

f)  $\ln \sqrt[3]{4x^2 + 7x}$

g)  $x \ln x$

h)  $\ln \sqrt{x} + \sqrt{\ln x}$

i)  $\ln \sqrt{\frac{4x^2+1}{4x^2-1}}$

j)  $\ln(5x - 7)^4(2x + 3)^3$

k)  $\ln \sqrt[3]{4x - 5}(3x + 8)^2$

l)  $\ln(\ln x)$

m)  $\ln \frac{\sqrt{x^2+1}}{(9x-4)^2}$

## The Natural Exponential Function

$$e^x = y \leftrightarrow \ln y = x$$

Q1) Find  $f'(x)$  if  $f(x)$  equals:

a)  $e^{-5x}$

b)  $e^{3x^2}$

c)  $e^{1-x^2}$

d)  $\sqrt{1 + e^{2x}}$

e)  $\frac{1}{e^{x+1}}$

f)  $e^{\sqrt{x+1}}$

g)  $xe^{-x}$

h)  $x^2e^{-2x}$

i)  $\sqrt{e^{2x} + 2x}$

j)  $\frac{e^x}{x^2+1}$

k)  $e^{\sqrt{x}} + \sqrt{e^x}$

l)  $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

m)  $e^{x \ln x}$

n)  $\ln \frac{e^x+1}{e^x-1}$

o)  $\sin e^{5x}$

p)  $\ln \sqrt{e^{2x} + e^{-2x}}$

## Differentiation and Integration (for ln and exp.)

$$\int \frac{1}{u} du = \ln|u| + c, \quad u \neq 0$$

$$\int e^u du = e^u + c$$

Q1) Evaluate:

a)  $\int \frac{x}{x^2+1} dx$

b)  $\int \frac{1}{8x+3} dx$

c)  $\int \frac{1}{7-5x} dx$

d)  $\int \frac{x^3}{x^4-5} dx$

E)  $\int \frac{x-2}{x^2-4x+9} dx$

f)  $\int \frac{(2+\ln x)^3}{x} dx$

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

h)  $\int_{-2}^1 \frac{1}{2x+7} dx$

i)  $\int_{-1}^0 \frac{1}{4-5x} dx$

j)  $\int_1^4 \frac{2}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+4)} dx$

k)  $\int (x + e^{\sqrt{x}}) dx$

l)  $\int (1 + e^{-3x}) dx$

m)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$

n)  $\int_1^3 e^{-4x} dx$

o)  $\int_0^1 e^{2x+3} dx$

p)  $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$

q)  $\int x e^{x^2} dx$

r)  $\int (1 + e^{\sin x}) \cos x dx$

s)  $\int \frac{3 \sin x}{1+2 \cos x} dx$

t)  $\int \frac{(e^x+1)^2}{e^x} dx$

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

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