Utilisons la définition de la dérivée pour déterminer les limites suivantscalculons la limite (a)

In [7]:
```
import sympy as sp
x = sp.symbols('x')
def f(x) :
   return sp.exp(3*x + 2)
print(f"{f(0)}")
```

```
exp(2)
```

on peut alors definir une fonction g(x)= (f(x) - f(0)) / x

In [8]:
```
def g(x) :
    return (f(x) - f(0))/x
display(g)
```

```
<function __main__.g(x)>
```

Determiner la limite de la fonction g(x) en 0 revient à déterminer la dérivée de f(x) en O

In [9]:
```
# utilisons sympy pour déterminer la dérivée
df = sp.diff(f(x), x)
print(f"f'(x) = {df}")
```

```
f'(x) = 3*exp(3*x + 2)
```

In [10]:
```
print(f"La limite de la fonction {g(x)} en O est {df.subs(x,0)}")
```

```
La limite de la fonction (exp(3*x + 2) - exp(2))/x en O est 3*exp(2)
```

calculons la limite (b)

In [12]:
```
def g(x) :
 return sp.cos(x)
print(f"{g(0)}")
```

```
1
```

on peut alors definir une fonction h(x)= (g(x) - g(0)) / x

In [13]:
```
def h(x) :
 return (g(x) - g(0))/x
display(h)
```

```
<function __main__.h(x)>
```

In [14]:
```
# utilisons sympy pour déterminer la dérivée
df = sp.diff(g(x), x)
print(f"g'(x) = {df}")
```

```
g'(x) = -sin(x)
```

In [15]:
```
print(f"La limite de la fonction {h(x)} en 0 est {df.subs(x,0)}")
```

```
La limite de la fonction (cos(x) - 1)/x en 0 est 0
```

calculons la limite (c)

In [16]:
```
def f(x) :
 return sp.log(2-x)
print(f"{f(1)}")
```

```
0
```

on peut alors definir une fonction g(x)= (f(x) - f(1)) / x-1

In [17]:
```
def g(x) :
 return (f(x) - f(1))/(x-1)
display(g)
```

```
<function __main__.g(x)>
```

Determiner la limite de la fonction g(x) en 1 revient à déterminer la dérivée de f(x) en 1

In [18]:
```
# utilisons sympy pour déterminer la dérivée
df = sp.diff(f(x), x)
print(f"f'(x) = {df}")
```

```
f'(x) = -1/(2 - x)
```

In [19]:
```
print(f"La limite de la fonction {g(x)} en 1 est {df.subs(x,1)}")
```

```
La limite de la fonction log(2 - x)/(x - 1) en 1 est -1
```

calculons la limite (d)

In [20]:
```
def f(x) :
 return sp.exp(sp.cos(x))
print(f"{f(sp.pi / 2)}")
```

```
1
```

on peut alors definir une fonction g(x)= (f(x) - f(π/2)) / (x-π/2)

In [21]:
```
def g(x) :
 return (f(x) - f(sp.pi/2))/ (x - sp.pi/2)
display(g)
```

```
<function __main__.g(x)>
```

In [22]:
```
# utilisons sympy pour déterminer la dérivée
df = sp.diff(f(x), x)
print(f"f'(x) = {df}")
```

```
f'(x) = -exp(cos(x))*sin(x)
```

In [23]:
```
print(f"La limite de la fonction {g(x)} en π/2 est {df.subs(x,sp.pi/2)}")
```

```
La limite de la fonction (exp(cos(x)) - 1)/(x - pi/2) en π/2 est -1
```