

Untersumme, Obersumme, Zwischensumme

1 Aufgabe

Figure 1: Dieses Integral soll näherungsweise
 a) mit Untersumme,
 b) mit Obersumme und
 c) mit Zwischensumme
 angenähert werden.



$$\int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{3}$$

2 Lösung

```
(%i32) kill(all)$
```

2.1 Die Formeln

```
(%i1) US:'sum(f(a+(i-1)*dx)*dx,i,1,n);
```

```
(%o1) dx
```

$$\sum_{i=1}^n f(dx(i-1)+a)$$

```
(%i2) OS:'sum(f(a+i*dx)*dx,i,1,n);
```

```
(%o2) dx
```

$$\sum_{i=1}^n f(dx i+a)$$

```
(%i3) ZS:'sum(f(a+dx/2+(i-1)*dx)*dx,i,1,n);
```

```
(%o3) dx
```

$$\sum_{i=1}^n f\left(dx(i-1)+\frac{dx}{2}+a\right)$$

2.2 Eingabe

```
(%i4) f(x):=x**2;
```

```
(%o4) f(x):=x^2
```

```
(%i5) a:0;b:1;n:5;
```

```
(%o5) 0
```

```
(%o6) 1
```

```
(%o7) 5
```

```
(%i8) dx:(b-a)/n,numer;
```

```
(%o8) 0.2
```

2.3 Verarbeitung und Ausgabe

```
[ (%i9) US:sum(f(a+(i-1)*dx)*dx,i,1,n);  
  (%o9) 0.24
```

```
[ (%i10) OS:sum(f(a+i*dx)*dx,i,1,n);  
  (%o10) 0.44
```

```
[ (%i11) ZS:sum(f(a+dx/2+(i-1)*dx)*dx,i,1,n);  
  (%o11) 0.33
```