

35. Integroi $\sin(x)$ välillä $0 \rightarrow 2\pi$. Kokeile myös numeerista integrointia.

```
Integrate[Sin[x], {x, 0, 2 Pi}]
```

```
0
```

```
NIntegrate[Sin[x], {x, 0, 2 Pi}]
```

```
NIntegrate::ploss :
```

```
Numerical integration stopping due to loss of precision. Achieved neither the requested PrecisionGoal nor AccuracyGoal; suspect one of the following: highly oscillatory integrand or the true value of the integral is 0. If your integrand is oscillatory try using the option Method->Oscillatory in NIntegrate.
```

```
0.
```

36. Integroi $\int_a^b \int_d^c \frac{1}{xy} dx dy$.

```
Clear[a, b, c, d]
```

```
Integrate[1/(x y), {x, d, c}, {y, a, b}]
```

```
(-Log[a] + Log[b]) (Log[c] - Log[d])
```

37. Integroi

$\int (4x^4 + 4x^3 - 9x^2 - x + 2) dx$ ja tarkista saamasi tulos derivoimalla se.

```
Integrate[4 x^4 + 4 x^3 - 9 x^2 - x + 2, x]
```

```
2 x -  $\frac{x^2}{2}$  - 3 x^3 + x^4 +  $\frac{4 x^5}{5}$ 
```

```
D[%, x]
```

```
2 - x - 9 x^2 + 4 x^3 + 4 x^4
```

38. Ylinopeutta ajava auto ajaa nopeudella $v=15$ m/s. Poliisi ryhtyy ottamaan ajajaa kiinni. Poliisiauto lähtee levosta ja kiihdyttää $a=10$ m/s². Milloin poliisi saa kaaharin kiinni? Piirrä kummankin auton paikka ajan funktiona.

```
kaahari = Integrate[15, t]
```

```
jepari = Integrate[10, t, t]
```

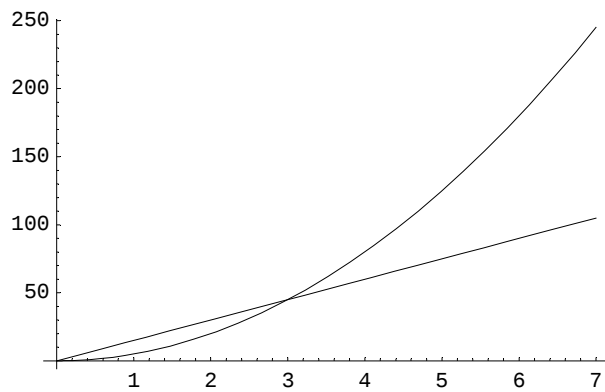
```
15 t
```

```
5 t^2
```

```
Solve[kaahari == jepari, t]
```

```
{{t -> 0}, {t -> 3}}
```

```
Plot[{kaahari, jepari}, {t, 0, 7}]
```



- Graphics -

39. Kappaleen kiihtyvyys $a(t)$ ajan funktiona muuttuu seuraavasti

$$a(t) = \arctan(t),$$

kun aika ilmoitetaan sekunteina. Laske, mikä on kappaleen keskimääräinen nopeus 12 ensimmäisen sekunnin aikana, kun liikkeelle lähdetään levosta, ja mikä on sen nopeus 20 sekunnin kuluttua lähdöstä. Piirrä kiihtyvyyden ja nopeuden kuvaajat samaan kuvaan.

```
v = Integrate[ArcTan[t], t]
```

$$t \operatorname{ArcTan}[t] - \frac{1}{2} \operatorname{Log}[1 + t^2]$$

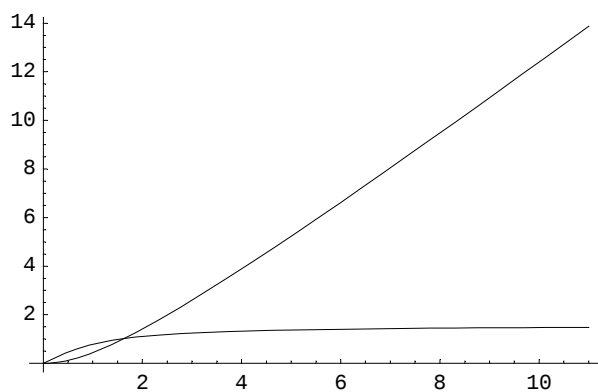
```
vkeski = (1/12) * Integrate[v, {t, 0, 12}] // N
```

```
6.87558 + 0. i
```

```
v /. t -> 20 // N
```

```
27.4198
```

```
Plot[{ArcTan[t], v}, {t, 0, 11}]
```



- Graphics -