



# CAMI Wiskunde: Graad 12

## 12.5 Calculus

### 12.5 Tempo van verandering en calculus van beweging

#### Tempo van verandering

1. Die temperatuur in 'n jet enjin in grade Celsius na  $t$  sekondes is:

$$T = 4t^3 - 72t^2 + 500t + 50$$

- (a) Bereken die tempo van toename na 7 sekondes.  
(b) Bereken  $t$  waar die tempo verandering 'n maksimum is.

2. Die temperatuur in 'n jet enjin in grade Celsius na  $t$  sekondes is:

$$T = 3t^3 - 27t^2 + 400t + 22$$

- (a) Bereken die tempo van toename na 3 sekondes.  
(b) Bereken  $t$  waar die tempo verandering 'n maksimum is.

3. Die afstand afgelê deur 'n voorwerp na  $t$  sekondes is:

$$s = 3t^3 + t^2 - 5t + 4$$

- (a) Bereken die afstand afgelê in 7 sekondes.  
(b) Bereken die snelheid na 7 sekondes.  
(c) Bereken die versnelling na 7 sekondes.

#### Calculus van beweging

1. Die verplasing van 'n partikel (in meters) na  $t$  sekondes is:

$$s = 4t + 4$$

- (a) Bereken die verplasing na 4 sekondes.  
(b) Bereken die afstand gedek in die tyd.

2. As die verplasing van 'n partikel (in meters) na  $t$  sekondes

$$s = -5t^2 + 4t + 6 \text{ is, bereken die snelheid na 4 sekondes.}$$

3. As die verplasing van 'n partikel (in meters) na  $t$  sekondes

$$s = -3t^2 - 2t - 3 \text{ is, bereken die versnelling na 6 sekondes.}$$

4. As die verplasing van 'n partikel (in meters) na  $t$  sekondes

$$s = t^3 - 4t + 6 \text{ is, bereken die snelheid na 8 sekondes.}$$

5. As die verplasing van 'n partikel (in meters) na  $t$  sekondes

$$s = t^3 - t^2 - 2t - 1 \text{ is, bereken die versnelling na 2 sekondes.}$$



## MEMO

### Tempo van verandering [5.7.5.2]

1.  $T = 4t^3 - 72t^2 + 500t + 50$

(a)

$$T' = 12t^2 - 144t + 500$$

$$T'(7) = 12(7)^2 - 144(7) + 500$$

$$T'(7) = 80$$

Tempo van toename =  $80^\circ\text{C/s}$

(b)

$$T'' = 24t - 144$$

$$0 = 24t - 144$$

$$24t = 144$$

$$t = 6\text{sek}$$

2.  $T = 3t^3 - 27t^2 + 400t + 22$

(a)

$$T' = 9t^2 - 54t + 400$$

$$T'(3) = 9(3)^2 - 54(3) + 400$$

$$T'(3) = 319$$

Tempo van toename =  $319^\circ\text{C/s}$

(b)

$$T' = 9t^2 - 54t + 400$$

$$T'' = 18t - 54$$

$$0 = 18t - 54$$

$$t = 3\text{sek}$$

3.  $s = 3t^3 + t^2 - 5t + 4$

(a)

$$s = 3t^3 + t^2 - 5t + 4$$

$$s = 3(7)^3 + (7)^2 - 5(7) + 4$$

$$s = 1047\text{m}$$



## CAMI Wiskunde: Graad 12

(b)

$$s = 3t^3 + t^2 - 5t + 4$$

$$s' = 9t^2 + 2t - 5$$

$$s' = 9(7)^2 + 2(7) - 5$$

$$s' = 450m/s$$

(c)

$$s' = 9t^2 + 2t - 5$$

$$s'' = 18t + 2$$

$$s'' = 18(7) + 2$$

$$s'' = 128m/s^2$$

### Calculus van beweging [5.7.6.1; 5.7.6.2; 5.7.6.3]

1.  $s = 4t + 4$

(a)

$$s = 4t + 4$$

$$s = 4(4) + 4$$

$$s = 20m$$

(b)

$$s = 4t + 4$$

$$\text{Begin punt: } 4(0) + 4 = 4m$$

Afstand:

$$| \text{ Afstand} - \text{Begin punt} |$$

$$= |20 - 4|$$

$$= 16m$$

2.  $s = -5t^2 + 4t + 6$

$$s' = -10t + 4$$

$$s' = -10(4) + 4$$

$$s' = -36m/s$$

3.  $s = -3t^2 - 2t - 3$

$$s = -3t^2 - 2t - 3$$

$$s' = -6t - 2$$

$$s'' = -6m/s^2$$



## CAMI Wiskunde: Graad 12

4.  $s = t^3 - 4t + 6$   
 $s = t^3 - 4t + 6$   
 $s' = 3t^2 - 4$   
 $s'(8) = 3(8)^2 - 4$   
 $s'(8) = 188m/s$

5.  $s = t^3 - t^2 - 2t - 1$   
 $s' = 3t^2 - 2t - 2$   
 $s'' = 6t - 2$   
 $s''(2) = 6(2) - 2$   
 $s''(2) = 10m/s^2$

