

Antwoorden

Deel-  
scores

## Opgave 1

### Maximumscore 4

- 1  . de grafiek van  $f$  2  
 . de afleiding uit de grafiek van  $x \rightarrow \ln x$  2

### Maximumscore 5

- 2  .  $x > -3$  geeft  $f'(x) = \frac{1}{x+4}$  1  
 .  $\lim_{x \downarrow -3} f'(x) = 1$  1  
 .  $x < -3$  geeft  $f'(x) = \frac{-1}{x+4}$  1  
 .  $\lim_{x \uparrow -3} f'(x) = -1$  1  
 . het antwoord  $90^\circ$  1

### Maximumscore 7

- 3  . in  $A$  en  $B$  geldt  $x = e^p - 4$  en  $x = e^{-p} - 4$  2  
 .  $AB = e^p - e^{-p}$  1  
 .  $e^p - e^{-p} = 1\frac{1}{2}$  geeft  $e^p = 2$  3  
 . het antwoord  $p = \ln 2$  1

### Maximumscore 7

- 4  .  $I = \pi \int_0^{\ln 4} (e^y - 4)^2 dy$  3  
 .  $I = \pi \left[ \frac{1}{2} e^{2y} - 8e^y + 16y \right]_0^{\ln 4}$  2  
 . de berekening van het antwoord  $\pi(16 \ln 4 - 16\frac{1}{2})$  2

---

Antwoorden

Deel-  
scores

---

## Opgave 2

### Maximumscore 5

- 5  •  $x = 0$  geeft  $\sin^2 t = \frac{1}{2}$  1
- de coördinaten  $(0, \sqrt{2} - 2)$  en  $(0, -\sqrt{2} - 2)$  2
- $y = 0$  geeft  $\cos t = \frac{1}{2}$  1
- de coördinaten  $(1, 0)$  1

### Maximumscore 4

- 6  •  $x$  minimaal  $-2$  als  $\sin t = 0$  2
- het antwoord  $A(-2, -1)$  en  $B(-2, -3)$  2

*Opmerking*

*Als zonder motivering opgemerkt is dat  $t = 0 \vee t = 2\pi$  in  $A$  en  $t = \pi$  in  $B$ , ten hoogste 2 punten toekennen.*

### Maximumscore 5

- 7  •  $\frac{dx}{dt} = 8 \sin t \cos t$  en  $\frac{dy}{dt} = \frac{\sin t}{\cos^2 t}$  2
- $m = \frac{\sin t}{8 \sin t \cos^3 t}$  1
- $\lim_{P \rightarrow A} m = \lim_{t \downarrow 0} \frac{1}{8 \cos^3 t} = \frac{1}{8}$  2

### Maximumscore 4

- 8  • de richtingscoëfficiënt van  $BQ$  is 1 2
- de rest van het bewijs 2

Antwoorden

Deel-  
scores

## Opgave 3

### Maximumscore 9

- 9 □ · het tekenschema van  $f_1(x)$  1
- $f_1'(x) = \frac{-2(x^2 - 1)}{(x^2 + 1)^2}$  1
- het tekenschema van  $f_1'(x)$  1
- het minimum  $f_1(-1) = -1$  en het maximum  $f_1(1) = 1$  2
- de asymptoot  $y = 0$  1
- $(0, 0)$  is het enige snijpunt van de grafieken van  $f_1$  en  $g_1$  1
- de grafiek van  $f_1$  2

### Maximumscore 6

- 10 □ ·  $f_p'(x) = \frac{-2(x^2 - p)}{(x^2 + p)^2}$  1
- voor de toppen geldt  $x^2 = p$  en dat geldt ook voor de asymptoten van  $g_p$  2
- de toppen zijn  $(\sqrt{p}, \frac{1}{\sqrt{p}})$  en  $(-\sqrt{p}, \frac{-1}{\sqrt{p}})$  2
- de rest van het bewijs 1

### Maximumscore 9

- 11 □ · een vergelijking van  $OA$  is  $y = \frac{2}{p} x$  2
- de  $x$ -coördinaat van  $A$  is  $\sqrt{2p}$  2
- $O = \int_0^{\sqrt{2p}} \frac{2x \, dx}{x^2 + p}$  1
- $O = \left[ \ln(x^2 + p) \right]_0^{\sqrt{2p}}$  2
- de rest van het bewijs 2

Antwoorden

Deel-  
scores

## Opgave 4

### Maximumscore 6

- |    |   |   |          |
|----|---|---|----------|
| 12 | □ | . de gevraagde hoek is de hoek tussen $AM$ en $AM'$ , waarbij $M'$ de projectie is van $M$ op het vlak $ABCDEF$ | <u>1</u> |
|    |   | . $MM' = 3\sqrt{3}$   | <u>1</u> |
|    |   | . de berekening van $AM' = 3\sqrt{3}$   | <u>2</u> |
|    |   | . de tangens van de gevraagde hoek is 1   | <u>1</u> |
|    |   | . het antwoord $45^\circ$   | <u>1</u> |

### Maximumscore 6

- |    |   |  |          |
|----|---|--|----------|
| 13 | □ | . de tekening van de snijlijn van $AMN$ met $ABCDEF$ | <u>3</u> |
|    |   | . de rest van de tekening                            | <u>3</u> |

### Maximumscore 6

- |    |   |  |          |
|----|---|--|----------|
| 14 | □ | . het neerklappen van vlak $BCT$ in vlak $ABT$                       | <u>1</u> |
|    |   | . vierhoek $ABCT$ is een vlieger waarin $AC$ loodrecht op $BT$ staat | <u>2</u> |
|    |   | . de berekening van het antwoord $3\sqrt{15}$                        | <u>3</u> |

### Maximumscore 7

- |    |   |  |          |
|----|---|--|----------|
| 15 | □ | . als de bol bestaat, moet het middelpunt $P$ liggen op de lijn door $T$ en het middelpunt $T'$ van het grondvlak $ABCDEF$ | <u>2</u> |
|    |   | . de keuze van $PT' = a$ geeft $PA = \sqrt{a^2 + 36}$  | <u>1</u> |
|    |   | . $PM = \sqrt{a^2 - 6a\sqrt{3} + 36}$  | <u>2</u> |
|    |   | . de rest van het onderzoek  | <u>2</u> |
|    |   | of   |          |
|    |   | . als de bol bestaat, moet het middelpunt $P$ liggen op de lijn door $T$ en het middelpunt $T'$ van het grondvlak $ABCDEF$ | <u>2</u> |
|    |   | . het middelloodvlak van $BM$ snijdt de lijn $TT'$   | <u>2</u> |
|    |   | . dit snijpunt is het middelpunt van de bol door $B, C, E, F$ en $M$   | <u>1</u> |
|    |   | . het aantonen dat $N$ ook op deze bol ligt  | <u>2</u> |