Nulpunten, extremen en buigpunten

15 maximumscore 3

- $f'(x) = 2x \cdot e^x + (x^2+1) \cdot e^x$ 1
- $2x \cdot e^x + (x^2+1) \cdot e^x = (x^2+2x+1) \cdot e^x$ 1
- $(x^2+2x+1) \cdot e^x = (x+1)^2 \cdot e^x$ 1

16 maximumscore 4

- $x^2+1>0$ en $e^x>0$ voor alle x, dus $f(x)>0$ voor alle x (dus f heeft geen nulpunten) 1
- $f'(x)=0$ geeft $x=-1$ 1
- Laten zien (bijvoorbeeld met behulp van getallenvoorbeelden) dat $f'(x)>0$ voor $x<-1$ en voor $x>-1$ 1
- Dan volgt: f is zowel links als rechts van $x=-1$ stijgend, dus f heeft geen extremen 1

of

- $x^2+1>0$ en $e^x>0$ voor alle x, dus $f(x)>0$ voor alle x (dus f heeft geen nulpunten) 1
- $f'(x)$ heeft alleen een nulpunt voor $x=-1$ 1
- Dit is een dubbel nulpunt 1
- $f'(x)$ wisselt niet van teken, dus f heeft geen extremen 1

of

- $x^2+1>0$ en $e^x>0$ voor alle x, dus $f(x)>0$ voor alle x (dus f heeft geen nulpunten) 1
- Voor alle x geldt $(x+1)^2 \geq 0$ en $e^x>0$, dus $f'(x) \geq 0$ 2
- $f'(x)$ wisselt niet van teken, dus f heeft geen extremen 1

17 maximumscore 4

- $f''(x) = 2(x+1) \cdot e^x + (x+1)^2 \cdot e^x$ 1
- Uit $f''(x)=0$ volgt $x^2+4x+3=0$ 1
- Dit geeft $(x+3)(x+1)=0$ 1
- De x-coördinaten van de buigpunten zijn –1 en –3 1