

### Wiskunnend Wiske opdracht 3

Klein Seminarie  
Vrijheid 234  
2320 Hoogstraten

Klas: 5WWI8C

Vraag a)

Antwoord: Om een zo laag mogelijke productiekost te hebben, moeten er 11948 wafers gesmolten worden volgens methode 1 en 260 volgens methode 2.

Met de gegeven informatie hebben we een vergelijking voor de kosten  $K$  opgesteld.

$x$  = aantal wafers gesmolten met methode 1

$y$  = aantal wafers gesmolten met methode 2

$$K = 5x + 7y + 0,75x + 0,50y$$

$$K = 5,75x + 7,50y$$

Daarna hebben we enkele voorwaarden opgesteld aan de hand van de gegeven tabel over de kwaliteit van de geproduceerde transistoren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 4 kwaliteitsniveaus. Hieruit volgen de volgende voorwaarden i.v.m. het aantal transistoren:

$$\text{Niveau 1 (e): } 30x + 20y + 7,5x + 5y \geq 300\,000 \Leftrightarrow 37,5x + 25y \geq 300\,000$$

$$\text{Niveau 2 (d): } 20x + 25y + 4,5x + 3y \geq 300\,000 \Leftrightarrow 24,5x + 28y \geq 300\,000$$

$$\text{Niveau 3 (c): } 15x + 20y + 6x + 4y \geq 200\,000 \Leftrightarrow 21x + 24y \geq 200\,000$$

$$\text{Niveau 4 (b): } 5x + 15y + 3x + 2y \geq 100\,000 \Leftrightarrow 8x + 17y \geq 100\,000$$

Voorwaarden i.v.m. aantal smeltooperaties:

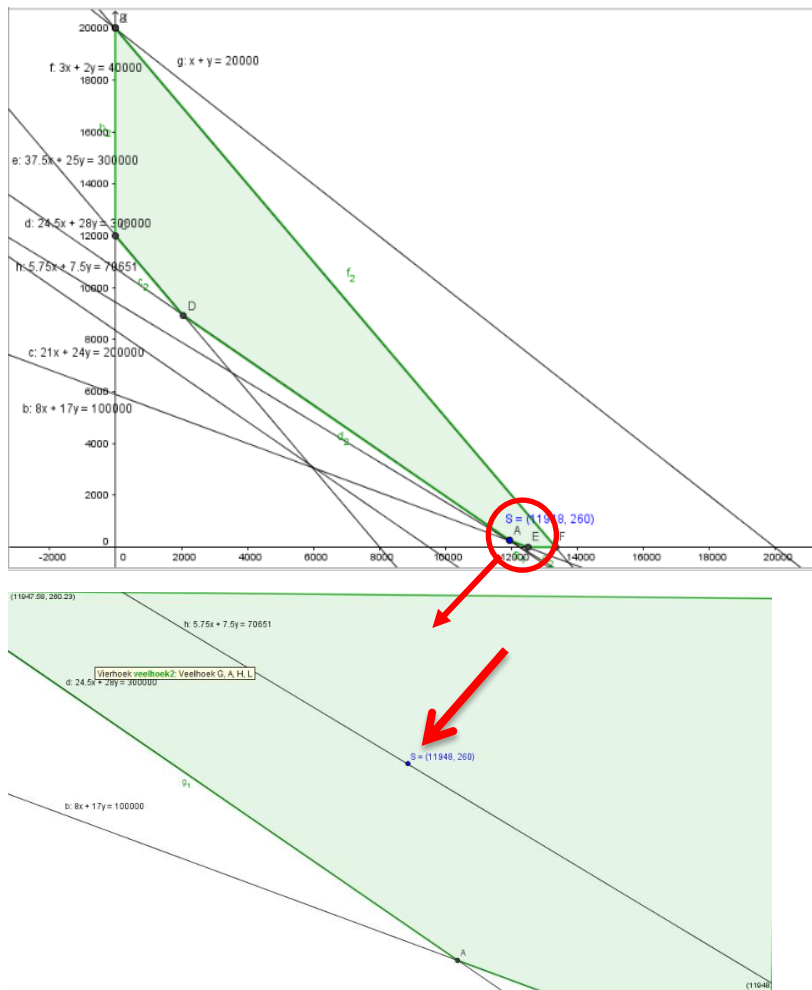
$$g: x + y \leq 20\,000$$

$$f: 30x + 20y \leq 400\,000$$

Al deze voorwaarden vormen meetkundig gezien een deel van het vlak begrensd door een rechte. Bv. de laatste voorwaarde is meetkundig het deel van het vlak onder de rechte  $f: 30x + 20y = 400\,000$ . Bovendien weten we dat we enkel in het eerste kwadrant werken omdat  $x$  en  $y$  niet negatief zijn.

De kosten stelt meetkundig gezien ook een rechte voor, of beter een familie van evenwijdige rechten met de exacte positie afhankelijk van  $K$ . Zo'n willekeurige rechte is  $h$ .

We hebben al onze voorwaarden in de vorm van vergelijkingen samen in een grafiek gebracht met Geogebra. Het gemarkeerde groene vlak houdt rekening met de voorwaarden. We hebben het laagst mogelijke punt met gehele waarden gezocht binnen dit groene gebied dat op de rechte  $h$  ligt. Hiertoe hebben we de rechte  $h$  naar boven laten verschuiven. Dit komt overeen met het dichtstbijzijnde punt bij het snijpunt van de rechten  $d$  en  $b$ .



Het snijpunt A heeft de coördinaten  $(11948,05 ; 259,74)$ . Het dichtstbijzijnde, kleinste, gehele punt S heeft de coördinaten  $(11\ 948 , 260)$ . De x-coördinaat stelt het aantal wafers gemaakt volgens methode 1 voor. De y-coördinaat stelt het aantal wafers gemaakt volgens methode 2 voor.

Vraag b)

De productiekost is dan  $5,75 \cdot 11948 + 7,5 \cdot 260 = 70651$ . Het aantal transistoren dat dan uiteindelijk per kwaliteitsniveau gemaakt worden kunnen we berekenen met de formules uit vraag a.

Niveau 4:  $8x + 17y = 100\ 004$

Niveau 3 :  $21x + 24y = 257\ 148$

Niveau 2 :  $24,5x + 28y = 300\ 006$

Niveau 1 :  $37,5x + 25y = 454\ 550$

Het aantal defecte is gelijk aan  $(11\ 948 + 260) \cdot 100 - 100\ 004 - 257\ 148 - 300\ 006 - 454\ 550 = 109\ 092$

Dit kunnen we ook berekenen met de formule:

$0,30 \cdot 30x + 0,30 \cdot 20y = 109\ 092$ .