

**Contact**

Dit document is samengesteld door onderwijsbureau Bijles en Training. Wij zijn DE expert op het gebied van bijlessen en trainingen in de exacte vakken, van VMBO tot universiteit. Zowel voor individuele lessen op maat als voor doelgerichte groepstrainingen die je voorbereiden op een toets of tentamen. Voor meer informatie kun je altijd contact met ons opnemen via onze website: <http://www.wiskundebijlessen.nl> of via e-mail: [marc\\_bremer@hotmail.com](mailto:marc_bremer@hotmail.com).

**Disclaimer**

Alle informatie in dit document is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Toch is het niet uit te sluiten dat informatie niet juist, onvolledig en/of niet up-to-date is. Wij zijn hiervoor niet aansprakelijk. Op geen enkele wijze kunnen rechten worden ontleend aan de in dit document aangeboden informatie.

**Auteursrecht**

Op dit document berust auteursrecht. Het is niet toegestaan om informatie afkomstig van deze website zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur te kopiëren en/of te verspreiden in welke vorm dan ook.

1.

$$\bar{x} = \frac{0.070+0.313+0.108+0.556+0.975+0.736+0.924+0.161+0.239+0.772+0.842+0.530}{12} = 0.519$$

(2 pnt).  $\bar{x}$  is standaardnormaal verdeeld met verwachting 0.5 en standaarddeviatie  $\sqrt{\frac{1}{12n}} = \sqrt{\frac{1}{144}} = \frac{1}{12}$  (2 pnt). Dus de  $z$ -waarde die hoort bij  $\bar{x} = 0.519$  is  $z = \frac{0.519-0.5}{\frac{1}{12}} = 0.228$  (3 pnt). Deze  $z$ -waarde komt overeen met een tijdsduur van  $t = 15 + 2 \cdot 0.228 = 15,46$  minuten (3 pnt).

2.

$$w = 23000 - 20000 = 3000 \text{ (1 pnt)}$$

$$y = 20000 - 19000 = 500 \text{ (1 pnt)}$$

$P(v \leq Q^0) = \frac{3000}{3000+1000} = 0.75$  (3 pnt). Uit de tabel voor de normale verdeling volgt nu:  $z = 0.675$  (2 pnt). En dus  $Q^0 = 50 + 15 \cdot 0.675 = 60$  auto's (3 pnt).

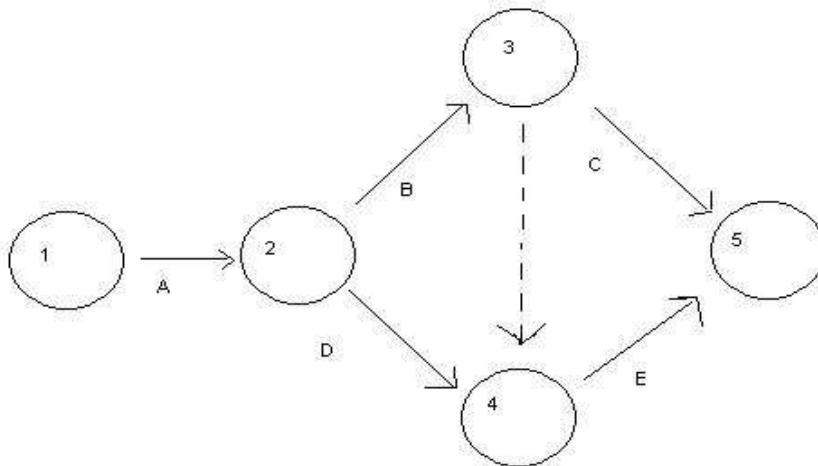
3.

$$\text{a) } Q^0 = \sqrt{\frac{2VB}{PR}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 400 \cdot 80}{7.50 \cdot 0.20}} = 207 \text{ (5 pnt).}$$

$$\text{b) } K_v = \frac{VB}{Q} + \frac{QPR}{2} = \frac{400 \cdot 80}{1000} + \frac{1000 \cdot 7.50 \cdot 0.20}{2} = 782 \text{ euro (5 pnt).}$$

c) Eerst kijken naar de  $Q_0$ . Het hoogste gebied waar de  $Q_0$  is toegestaan is 100 tot 999, nl.  $Q_0 = 200$  (2 pnt). De kosten die hierbij horen zijn  $K = VP + \frac{VB}{Q} + \frac{QPR}{2} = 400 \cdot 8.00 + \frac{400 \cdot 80}{200} + \frac{200 \cdot 8.00 \cdot 0.20}{2} = 3520$  euro (4 pnt). Dit moeten we vergelijken met de linkergrenzen van alle gebieden die daarboven liggen (!!). We kijken dus ook naar de totale kosten bij een bestelling van 1000 stuks.  $K = VP + 782 = 400 \cdot 7.50 + 782 = 3782$  euro (2 pnt). Ook na deze vergelijking blijkt dat  $Q_0 = 200$  de optimale bestelgrootte is. (2 pnt) NB. Indien 1 of 2 keer vergeten wordt VP toe te voegen aan de totale kosten, kost dit 1 punt per keer.

4.  
a)



(10 pnt, 5 pnt als mijlpaal 3 en 4 zijn samengevoegd)

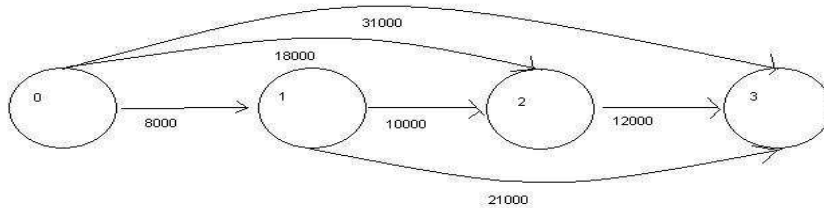
b)

Activiteit	VB	LB	VE	LE	Slack
A	0	3	3	3	0
B	0	4	7	8	1
C	3	3	8	8	0
D	7	9	10	12	2
E	8	8	12	12	0

(3 pnt per kolom)

c) Het kritieke pad bestaan uit alle activiteiten met slack 0 (5 pnt)

5.  
a)



(5 pnt)

b) We beginnen met punt 0. Het punt wat hieraan grenst met de kortste route is punt 1 met een route van 8000. Het punt met de kortste route wat grenst aan de punten 0 en 1 is punt 2. Dit kan zowel rechtstreeks vanuit punt 0 als via punt 1 met een lengte van 18000. Tenslotte voegen we punt 3 toe, en de kortste route vanuit punt 2 is 30000, vanuit punt 1 29000 en vanuit punt 0 31000. We kiezen dus voor de route 0-1-3. De karretjes worden dus 1 keer vervangen, en wel na 1 jaar. (10 pnt)

c)

De 6 pijlen vormen de variabelen  $x_{01}$ ,  $x_{02}$ ,  $x_{03}$ ,  $x_{12}$ ,  $x_{13}$ ,  $x_{23}$  (1 pnt)

De variabelen kunnen alle 6 de waarden 0 en 1 aannemen (1 pnt)

$$\min(8000x_{01} + 18000x_{02} + 31000x_{03} + 11000x_{12} + 12000x_{13} + 21000x_{23}) \quad (2 \text{ pnt})$$

$$x_{01} + x_{02} + x_{03} = 1 \quad (2 \text{ pnt})$$

$$-x_{01} + x_{12} + x_{13} = 0 \quad (1 \text{ pnt})$$

$$-x_{02} - x_{12} + x_{23} = 0 \quad (1 \text{ pnt})$$

$$-x_{03} - x_{13} - x_{23} = -1 \quad (2 \text{ pnt})$$