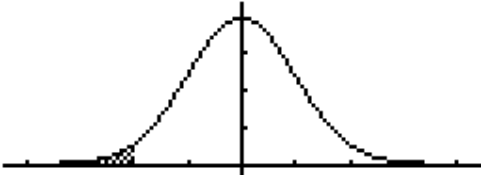


Antwoorden bij 4 - De normale verdeling vwo A/C**(aug 2012)**

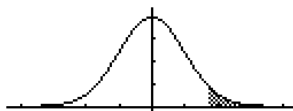
- Opg. 1a Aflezen bij de 15,3 °C grafiek: 1,3% en bij de 16,9 °C grafiek: 33,3%
1b Het tweede percentage is $33,3 / 1,3 = 25,6$ maal zo groot.
1c Bij de 15,3 °C grafiek is de gemiddelde temp. 15,3 °C
de stand.afw. is $15,3 - 14,4 = 0,9$ °C
1d Bij de 15,3 °C grafiek ligt tussen 14,4 °C en 16,2 °C 68% van de waarnemingen
- Opg. 2 $17,3 - 15,3 = 2$ $\sigma = 0,9$ en $2 / 0,9 \approx 2,22$
Je zou kunnen zeggen dat een afwijking van meer dan 2σ extreem is.
- Opg. 3 -
- Opg. 4 verdeling uniform van 9 t/m 11 en aantal getallen per keer is 13
- Opg. 5 verdeling uniform van 22 t/m 28 en aantal getallen per keer is 210
- Opg. 6 Steeds heeft de waarneming die ongeveer in het midden ligt de hoogste frequentie, het histogram is ongeveer symmetrisch en hoe verder uit het midden, hoe lager de frequentie
- Opg. 7 verdeling gehele getallen met terugleggen, van 1 t/m 6 aantal getallen per keer 50
7a 1 t/m 6 is gemiddeld 3,5 voorspelling is dus ongeveer $50 \times 3,5 = 175$
7bc -
- Opg. 8 verdeling gehele getallen met teruglegging, van 0 t/m 1 aantal getallen per keer 100
8a de helft, dus 50 keer.
8bcd -
- Opg. 9 200
9bcd -
- Opg. 10 het aantal is 4 maal groot geworden, maar de stand.afw. is ongeveer 2 maal zo groot, de kans op 10% afwijking is veel groter geworden.
- Opg. 11a Een grafiek met de horizontale-as van 300 t/m 1160, dicht bij 300 en dicht bij 1160 heel laag. In het midden hoger.
11b dichtbij 300 is heel extreem, 780 is normaal. 500 is twijfelachtig.
11c niet waarschijnlijk is bij de linker grafiek de grote daling aan de zijkanten, bij de rechter grafiek de scherpe punt in het midden.
- Opg. 12 redelijk is bijvoorbeeld
150 180 210
15 27 41
10 20 30 (minuten)
0,95 1 1,05 (kilo)
30 50 70 (gekeken bij mijn antwoorden van opg. 8)
- Opg. 13a gewicht 18-jarige meisjes.
13b salarissen. (links van het hoogste punt sneller omhoog, naar rechts een lange uitloop)
- Opg. 14 1^e niet: symmetrisch
2^e niet: hoe groter de afwijking hoe kleiner de kans
3^e voldoet wel aan de 3 kenmerken van blz. 7 maar heeft niet het model bovenaan de blz. (dit geldt voor elk van de grafieken)
4^e niet: hoe groter de afwijking hoe kleiner de kans
5^e niet: hoe groter de afwijking hoe kleiner de kans, door horizontaal stukje links van midden
6^e niet: grote afwijkingen komen teveel voor
- Opg. 15a 30%
15b tussen 28% en 32%
15c CDA het grootst (brede grafiek) VVD het kleinst (smalle grafiek)
15d De oppervlakte moet onder elke grafiek 100% (of 1) zijn.
15e ongeveer 15%

- 27b $\text{InvNormCD}(0.25, \mu=63, \sigma=4) \approx 60$
 $\text{InvNormCD}(0.5, \mu=63, \sigma=4) \approx 63$
 $\text{InvNormCD}(0.75, \mu=63, \sigma=4) \approx 66$
 S gewicht t/m 60 gram M gewicht van 60 t/m 63 gram
 L gewicht van 63 t/m 66 gram XL gewicht groter dan 66 gram
- Opg. 28 $\text{NormCD}(1000, 10^{99}, \mu=1250, \sigma=200) \approx 0,261$
 $\text{NormCD}(1000, 10^{99}, \mu=1200, \sigma=250) \approx 0,265$ Dus merk B heeft een lichte voorkeur
- Opg. 29a A $\text{NormCD}(-10^{99}, 70, \mu=90, \sigma=15) = 0,7294.. \approx 73\%$
 B $\text{NormCD}(70, 100, \mu=90, \sigma=15) \approx 0,0980... \approx 10\%$
 C $\text{NormCD}(100, 10^{99}, \mu=90, \sigma=15) \approx 0,1724... \approx 17\%$
- 29b $0,7294.. \times 60000 \approx 43766$ en $43766 \times 0,20 = 8753,24$
 $0,0980... \times 60000 \approx 5886$ en $5886 \times 0,25 = 1471,38$
 $0,1724... \times 60000 \approx 10348$ en $10348 \times 0,30 = 3104,48$ samen is dit $13329,10 \approx 13330$
- Opg. 30a in verband met automaten.
 30b $2 \times \text{NormCD}(-10^{99}, 7485, \mu=7500, \sigma=6) \approx 0,0124 = 1,24\%$
 30c $100\% - 1,24\% = 98,76\%$ en dit is 25 miljoen. Dus $25 \times 100 / 98,76 \approx 25,31$ miljoen
- Opg. 31a
- 
- 31b 2,5% (2^e vuistregel) met $\text{NormCD} \approx 2,3\%$
 31c gewicht is 2 maal inhoud, dus $\text{sd}(\text{gewicht}) = 0,03$
 $\text{NormCD}(-10^{99}, 1,98, \mu=2, \sigma=0.03) = 0,3694.. \approx 36,9\%$
- Opg. 32a -
 32b Als de oppervlakte even groot blijft, moet steeds de breedte maal de hoogte gelijk zijn.
- Opg. 33 30 naar rechts, $\frac{4}{3}$ keer zo breed.
- Opg. 34a 500 naar rechts en 50 maal zo breed
 34b 5S heeft als gem.5000 en sd 50, 5S – 3500 heeft als gem. 1500 en sd blijft 50
 Ingevuld moet worden 50 en 3500
 34c $\frac{1}{5} L$ heeft als gem.300 en sd 10, $\frac{1}{5} L + 700$ heeft als gem. 1000 en sd blijft 10
 Dus $S = \frac{1}{5} L + 700$
- Opg. 35abc -
- Opg. 36a $180 - 2,86 \times 7 \approx 160$ cm
 36b $180 + 1 \times 7 = 187$ cm
 36c $180 + 0 \times 7 = 180$ cm
- Opg. 37 $(196 - 176) / 7 \approx 2,86$ en $(186 - 168) / 6 = 3$ het meisje is de grootste uitschieter.
- Opg. 38a $(1035 - 1000) / 25 = 1,4$
 38b $Y > (a - 1000) / 25$
- Opg. 39a kans op $-1 < Z < 1$ is ongeveer 68%
 kans op $-2 < Z < 2$ is ongeveer 95%
- 39b $\text{NormCD}(-1, 1, \mu=0, \sigma=1) = 0,682.. \approx 68\%$
 $\text{NormCD}(-2, 2, \mu=0, \sigma=1) = 0,954.. \approx 95\%$
- 39c $\text{NormCD}(-3, 3, \mu=0, \sigma=1) = 0,9973.. \approx 99,7\%$
 (vaak wordt 99,8% gebruikt, 0,1% links en 0,1% rechts van dit gebied)
- Opg. 40 $222 - 2 \times 14 = 194$ en $222 + 2 \times 14 = 250$ dus tussen 194 en 250 euro

- Opg. 41 $\text{InvNormCD}(0.2, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,84$
 $\text{InvNormCD}(0.75, \mu=0, \sigma=1) \approx 0,67$
 $\text{InvNormCD}(0.8, \mu=0, \sigma=1) \approx 0,84$
 $\text{InvNormCD}(0.35, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,39$
- Opg. 42a $100\% - 40\% = 60\%$ en $60\% / 2 = 30\%$ $\text{InvNormCD}(0.3, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,52$
Dus $Z = -0,52$ en $Z = 0,52$
42b het 40% gebied kun je naar links en naar rechts schuiven, de grenzen staan dus niet vast.
- Opg. 43a $\text{InvNormCD}(\frac{1}{3}, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,43$ dus $-0,43$ en $0,43$
43b $\text{InvNormCD}(\frac{1}{4}, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,67$ dus $-0,67$ en 0 en $0,67$
 $\text{InvNormCD}(\frac{1}{5}, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,84$ $\text{InvNormCD}(\frac{2}{5}, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,25$
dus $-0,84$ en $-0,25$ en 0 en $0,25$ en $0,84$
- Opg. 44a $\text{NormCD}(-10^{99}, 985, \mu=1000, \sigma=10) = 0,0668.. \approx 7\%$
44b $\text{InvNormCD}(0.02, \mu=0, \sigma=1) \approx -2,05374..$
dus $985 = \mu - 2,053.. \times 10$ dus $\mu = 985 - 20,53.. \approx 964$ gram
OF $\text{NormCD}(-10^{99}, 985, \mu=X, \sigma=10) = 0,02$ oplossen met tabel of grafiek.
- Opg. 45a $z = \text{InvNormCD}(0.28, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,5828..$
45b $54 = 62 - 0,5828.. \sigma$ dus $\sigma = 8 / 0,5828.. \approx 13,7$
OF $\text{NormCD}(-10^{99}, 54, \mu=62, \sigma=X) = 0,28$ oplossen met tabel of grafiek
45c $\text{InvNormCD}(0.8, \mu=62, \sigma=13,7) = 73,5$, dus 74 punten of meer.
- Opg. 46a $P(X \geq 24) = 1 - \text{BinCD}(X = 23, n = 40, p = \frac{1}{3}) \approx 0,0005$
46b $E(X) = np = 40 \times \frac{1}{3} \approx 13,3$ $sd(X) = \sqrt{np(1-p)} \approx 2,98$
46c $\text{InvNormCD}(0.99, \mu=0, \sigma=1) \approx 2,3263$
46d $E(X) = np = \frac{1}{3}n$ $sd(X) = \sqrt{np(1-p)} \approx \sqrt{\frac{2}{9}n}$
46d $Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{0,6n - \frac{1}{3}n}{\sqrt{\frac{2}{9}n}} = \frac{\frac{1}{6}n}{\sqrt{\frac{2}{9}n}} = \frac{\frac{1}{6}}{\sqrt{\frac{2}{9}}} \cdot \frac{n}{\sqrt{n}} = 0,5657\sqrt{n}$
46e $0,5657\sqrt{n} = 2,3263$ dus $\sqrt{n} = 4,1122$ dus $n \approx 16,9$ minimaal
Dus $n = 17$
46f $n = 17$, minstens 60% is minstens 11
 $P(X \geq 11) = 1 - \text{BinCD}(X = 10, n = 17, p = \frac{1}{3}) \approx 0,008$ en dat is minder dan 1%.
 $n = 16$, minstens 60% is minstens 10
 $P(X \geq 10) = 1 - \text{BinCD}(X = 9, n = 16, p = \frac{1}{3}) \approx 0,015$ en dat is meer dan 1%.
- Opg. 47a $\text{NormCD}(110, 10^{99}, \mu=96, \sigma=5) = 0,00255.. \approx 0,3\%$
47b $\text{InvNormCD}(0.2, \mu=0, \sigma=1) \approx -0,841..$
 $77 = 80 - 0,841.. \sigma$ dus $\sigma = 3 / 0,841.. \approx 3,56$
OF $\text{NormCD}(-10^{99}, 77, \mu=80, \sigma=X) = 0,2$ via tabel of grafiek
47c 8 op de 1000 is 0,8%
 $\text{InvNormCD}(0.992, \mu=0, \sigma=1) \approx 2,408..$
 $2,408.. = (105 - \mu) / 4$ dus $\mu = 105 - 4 \times 2,408.. \approx 95,4$
OF $\text{NormCD}(105, 10^{99}, \mu=X, \sigma=4) = 0,008$ via tabel of grafiek

Opg. 48a

vrouwen

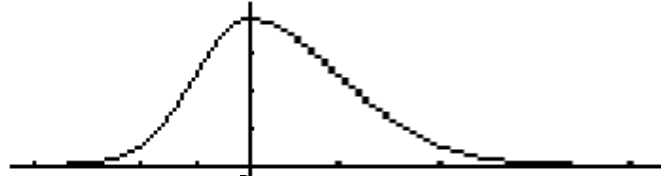


mannen



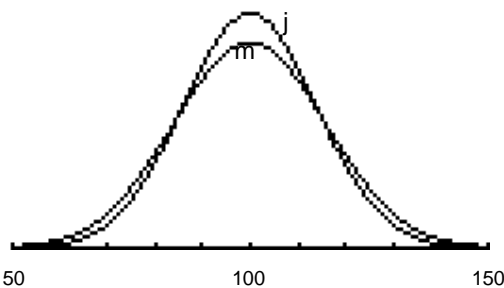
48b In beide gevallen is de afstand tussen het gemiddelde en de grens van het getekende gebied $(190 - \mu) / 7 = a$ standaard deviaties.
 Bij vrouwen $Z = -a$ Bij mannen $Z = a$ Door de symmetrie zijn de kansen dus even groot.

Opg. 49a Tussen 5 en 10 procent is de gewichtstoename ongeveer 4 kilo, tussen 90 en 95 procent ruim 8 kilo.



49b Bijvoorbeeld: tussen 10 en 50 procent neemt de lengte toe met 5 cm.
 $\text{InvNormCD}(0.1, \mu=0, \sigma=1) \approx -1,28\dots$ dus $1,28 \cdot \sigma = 5$ dus $\sigma = 5 / 1,28 \approx 3,9$ cm

Opg. 50a



50b Het is duidelijk dat er meer jongens dan meisjes zijn met een IQ boven de 120.
 Met een hoger IQ zal de kans op een prijs groot zijn.

50c jongens $\text{NormCD}(128, 10^{99}, \mu=100, \sigma=16) = 0,0400\dots$ $500 \times 0,0400\dots \approx 20$

50c meisjes $\text{NormCD}(128, 10^{99}, \mu=100, \sigma=14) = 0,0227\dots$ $500 \times 0,0227\dots \approx 11$

50d samen 20 van de 33 is $20 / 33 \approx 61\%$

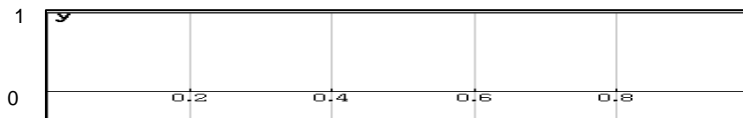
Opg. 51a 0,000001 (1 op de miljoen)

51b $654000 / 1000000 = 0,654$

51c 0, 2, 4, 6, 8 dus 5 mogelijkheden per plaats, $5^6 / 1000000 = 0,015625$

51d 0,1

Opg. 52a



52b 0,27

52c $b - a$

Opg. 53a S uniform verdeeld op $[0,60>$ (tenminste als de secondewijzer draait en niet verspringt).

53b $(b-a) / 60$

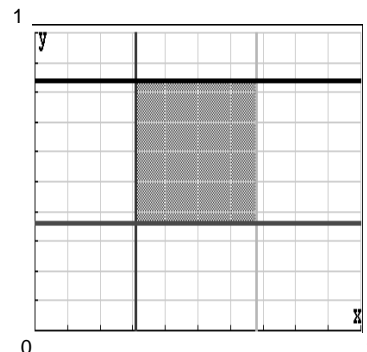
53c urenwijzer op een klok

Opg. 54a 0 t/m 5,999994 (met stappen van 0,000006)

54b 1, 2, 3, 4, 5, 6

54c $1 + \text{INT}(6 \cdot X)$ neemt de waarden 1 t/m 6 aan, elk met kans $1/6$, precies wat een dobbelsteen ook doet.

54d $\text{INT}(2X)$ geeft 0 en 1 bijvoorbeeld 0 = munt en 1 = kruis

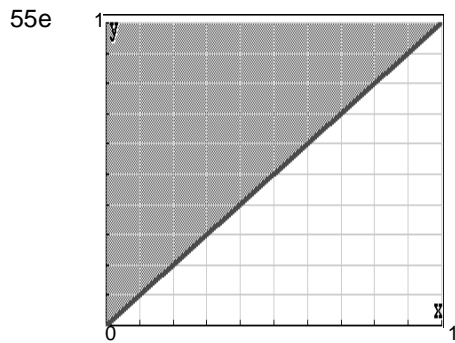


Opg. 55a $0,2 \times 0,5 = 0,1$

55b $0,1 \times 0,1 = 0,01$

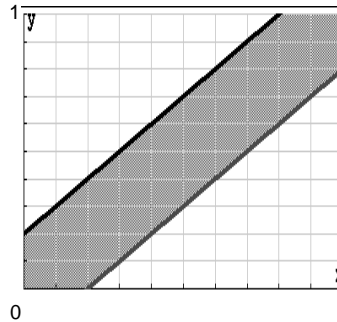
55c $0,37 \times 0,48 = 0,1776$

55d Door het grijze vierkant hiernaast



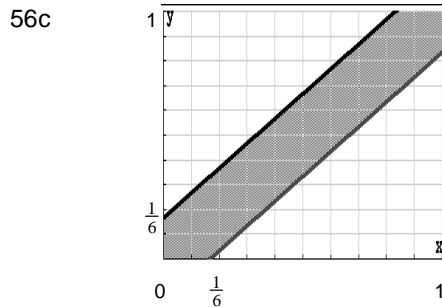
kans is 0,5

55f kans = $1 - (0,8 \times 0,8 / 2) \times 2 = 0,36$

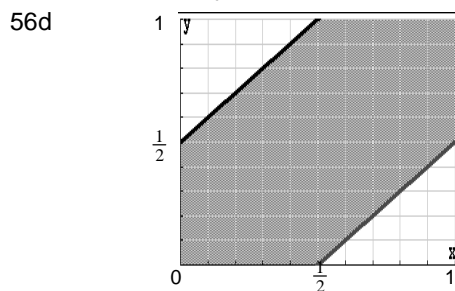


Opg. 55a $P(\text{allebei tussen } 0.15 \text{ en } 0.30) = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

56b $P(\text{allebei tussen } 0.00 \text{ en } 0.15) + P(\text{allebei tussen } 0.15 \text{ en } 0.30) + P(\text{allebei tussen } 0.30 \text{ en } 1.00) = \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$



kans = $1 - \left(\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} / 2\right) \times 2 = \frac{11}{36}$



$1 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} / 2\right) \times 2 = \frac{3}{4}$

Opg. 57a Exact gelijk aankomen heeft kans 0 en verschil ≤ 60 minuten gebeurt altijd. Dat klopt dus.

57b $\frac{3}{4}$ dat klopt dus

57c De hoogte bij 0 min is $\frac{1}{30}$ Teken een verticale lijn bij 10 minuten.

Oppervlakte rechts van die lijn is $50 \times \frac{50}{60} \times \frac{1}{30} / 2 = \frac{125}{180}$

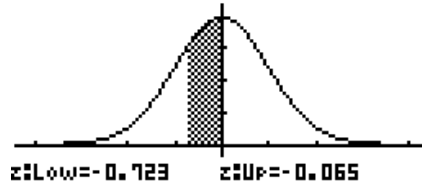
Oppervlakte links van die lijn is $1 - \frac{125}{180} = \frac{11}{36}$ Dat klopt dus ook.

Opg. 58a tweede: normale verdeling
derde: uniforme verdeling
vijfde: binomiale verdeling

- 58b 1, 2, 3, 4, 5, 6
 Ongeveer tussen 150 en 210 cm
 Tussen 0 en 1 uur
 0, 1, t/m het aantal aanwezigen
 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Opg. 59 een staafdiagram

Opg. 60a



60b NormCD(700, 800, $\mu=810$, $\sigma=152$) $\approx 0,239$

60c BinPD($X = 2$, $n = 3$, $p = 0,239$) $\approx 0,130$

60d b is continu, c is discreet

Opg. 61a discreet

61b leeftijd wordt altijd naar beneden afgerond

61c we nemen de helft van de 11 jarigen en de helft van de 12 jarigen

Dus $(2291 / 2 + 108566 / 2) / 196888 = 0,281.. \approx 28\%$

Opg. 62a NormCD(179.5, 180.5, $\mu=180$, $\sigma=7$) $\approx 0,057$

62b Die kans is 0.

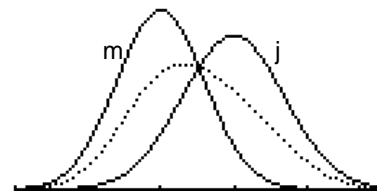
62c Even groot, allebei 0

62d Even groot. Het verschil is $P(L = 180)$ en die kans is 0

62e $P(X=180)$ is het grootst, want de verdelingskromme is het hoogst bij het gemiddelde.

62f $P(X \leq 180)$ is het grootst. Het verschil met $P(X < 180)$ is $P(X=180)$.

Opg. 63a



150 200 lengte in cm

63b de gestippelde lijn is de verdelingskromme van L , het gemiddelde van de m en j krommen. Gemiddelde om de oppervlakte op 1 te houden.

63c Als je geen heel precieze tekening hebt, zou je kunnen denken aan een normale verdeling met gemiddelde 175

63d NormCD(-10^{99} , 175, $\mu=180$, $\sigma=7$) = 0,2375...

NormCD(-10^{99} , 175, $\mu=170$, $\sigma=6$) = 0,7976..

$P(L < 175) = (0,2375.. + 0,7976) / 2 \approx 0,518$

63e Het is dus geen normale verdeling met gemiddelde 175, de grafiek was trouwens ook al niet symmetrisch. L is dus niet normaal verdeeld.

Opg. 64a $(185 \times 20 + 160 \times 80) / 100 = 165$

64b NormCD(-10^{99} , 165, $\mu=185$, $\sigma=6$) = 0,000429..

NormCD(-10^{99} , 165, $\mu=160$, $\sigma=6$) = 0,7976..

$(0,000429... \times 20 + 0,7976.. \times 80) / 100 = 0,63..$ dus ruim 60%

64c Bij een normale verdeling is de kans op een lengte kleiner dan het gemiddelde 50% en dat is hier ruim 60%. Dus is de lengte niet normaal verdeeld.

Opg. 65a Bij X en U geldt: $\mu = n.p = 9 \times 0,5 = 4,5$ en $\sigma = \sqrt{np(1-p)} =$

$$\sqrt{9 \times 0,5(1-0,5)} = 1,5$$

65b BinPD($X = 3$, $n = 9$, $p = 0,5$) $\approx 0,164$

- 65c NormCD(2.5, 3.5, $\mu=4.5$, $\sigma=1.5$) $\approx 0,161$
 65d $P(X=5) \approx P(4,5 \leq U \leq 5,5)$ en $P(4 \leq X \leq 7) \approx P(3,5 \leq U \leq 7,5)$
 65e -

Opg. 66a $\mu = n \cdot p = 18 \times \frac{1}{6} = 3$ $\sigma = \sqrt{np(1-p)} = \sqrt{18 \times \frac{1}{6} (1 - \frac{1}{6})} = \sqrt{2,5}$

66b $P(Y=2) = \text{BinPD}(X=2, n=18, p=\frac{1}{6}) \approx 0,230$

NormCD(1.5, 2.5, $\mu=3$, $\sigma=\sqrt{2,5}$) $\approx 0,205$ ze wijken nogal af van elkaar.

66c $\mu = n \cdot p = 180 \times \frac{1}{6} = 30$ $\sigma = \sqrt{np(1-p)} = \sqrt{180 \times \frac{1}{6} (1 - \frac{1}{6})} = 5$

$P(Y=20) = \text{BinPD}(X=20, n=180, p=\frac{1}{6}) \approx 0,0103$

NormCD(19.5, 20.5, $\mu=30$, $\sigma=5$) $\approx 0,0109$ ze wijken weinig af van elkaar.

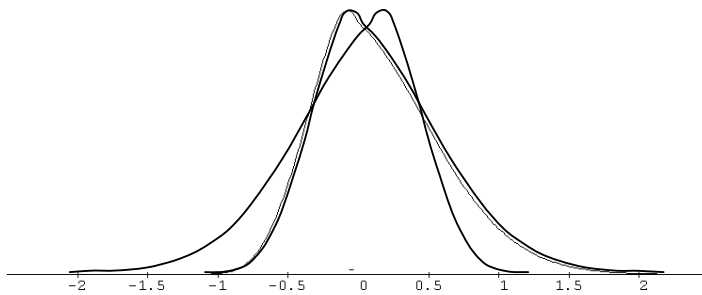
- Opg. 67a Als je alle waarden van X met a vermeerderd, verschuift de verdelingskromme a naar rechts en wordt de verwachtingswaarde ook a groter.
 Dan veranderen de onderlinge verschillen van de verdeling niet, dus de variantie blijft gelijk.

67b De sd vind je door de wortel te trekken. Dus $\text{sd}(2X) = 2 \text{sd}(x)$.

Opg. 68a $E(X) = 100$, $E(Y) = 200$, $E(X+Y) = 300$

68b $\text{Var}(X) = 20 \cdot (-2 \cdot 5^2 + -2 \cdot (-5)^2) = 500$, $\text{Var}(Y) = 20 \cdot (-2 \cdot 10^2 + -2 \cdot (-10)^2) = 2000$,
 $\text{Var}(x+y) = 2500$

Opg. 69a



69b $E(T) = -0,2$ en $\text{sd}(T) = 0,6$

Opg. 70a L is de som van X en -Y en zo'n som is ook normaal verdeeld.

70b $E(L) = 180 + -170 = 10$ en $\text{Var}(L) = 7^2 + 6^2 = 85$ en $\text{sd}(L) = \sqrt{85} \approx 9,22$

Opg. 71a Als we twee spelers uit een basketbalteam kiezen.

71b Nee, zie antwoord c

71c $\mu_D = 2 \times 180 = 360$ $\mu_S = 180 + 180 = 360$

$\sigma_D = 2 \times 7 = 14$ $\sigma_S = \sqrt{7^2 + 7^2} = 9,899.. \approx 9,9$

71d $\mu_G = 360 / 2 = 180$ $\sigma_G = 9,899.. / 2 = 4,949.. \approx 4,9$

71e $\mu_G = 180$ $\sigma_G = \sqrt{7^2 + 7^2 + \dots + 7^2} / 9 = 2,333.. \approx 2,3$

Opg. 72a Een lekkerbekje weegt dus ongeveer 100 gram. Als het gewicht 480 gram is, kun je niet dichterbij 500 gram komen door een extra lekkerbekje erbij te doen. Bij suiker kun je wel vrij precies op 500 gram komen.

72b Dus gewicht onder de 450 of boven de 550

NormCD(-10⁹⁹, 450, $\mu=500$, $\sigma=15$) + NormCD(550, 10⁹⁹, $\mu=500$, $\sigma=15$) $\approx 0,0009$

72c Dus gewicht onder de 1350 of boven de 1650

NormCD(-10⁹⁹, 1350, $\mu=1500$, $\sigma=15\sqrt{3}$) + NormCD(1650, 10⁹⁹, $\mu=1500$, $\sigma=15\sqrt{3}$) =
 0,0000000077... ≈ 0

- 72d Bij 70b zoek je meer dan $3,33\sigma$ vanaf het gemiddelde, bij 70c zoek je wel meer dan $5,77\sigma$ vanaf het gemiddelde.

Opg. 73a

X	-2	-1	0	1	2
kans	.5	.5	.5	.5	.5

$$E(X) = 0 \quad \text{Var}(X) = (\text{sd}(X))^2 = 1,4142\dots^2 = 2$$

73b Dat elke waarde van X even vaak voorkomt.

73c Op grond van de centrale limietstelling

$$73d \quad E(T) = 200 \times 0 = 0 \quad \text{Var}(T) = 200 \times 2 = 400 \quad \text{sd}(T) = \sqrt{400} = 20$$

$$\text{NormCD}(50.5, 10^{99}, \mu=0, \sigma=20) \approx 0,006$$

73e 2,5% links en 2,5% rechts

$$\text{InvNormCD}(0.025, \mu=0, \sigma=20) \approx -39,199..$$

Dus tussen -40 en 40 cent

Opg. 74a alleen links $\text{NormCD}(-10^{99}, 2100, \mu=2500, \sigma=450) = 0,187\dots$
Links en rechts heeft dus de kans $0,187\dots^2 \approx 0,035$

$$74b \quad \mu_V = \mu_R - \mu_L = 0$$

$$\sigma_V = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_L^2} = 450\sqrt{2} \approx 636,4$$

$$74c \quad \text{NormCD}(-20, 20, \mu=0, \sigma=636.4) \approx 0,025$$

Opg. 75a $\text{BinCD}(X = 2, n = 154, p = 0,05) \approx 0,015$

75b $\text{BinCD}(X = 2, n = 154, p = X) = 0,1$ met grafieken of tabel geeft $p \approx 0,034$

$$75c \quad \text{Noem de gemiddelde pleegduur } Y \quad \mu_Y = 4,5 \quad \text{en} \quad \sigma_Y = \frac{1,8}{\sqrt{100}} = 0,18$$

$$\text{NormCD}(5, 10^{99}, \mu=4.5, \sigma=0.18) \approx 0,0027$$

Opg. 76a Normaal verdeeld

$$76b \quad M - B < 0$$

$$76c \quad \mu_{M-B} = \mu_M - \mu_B = 6,5 - 6,0 = 0,5 \quad \sigma_{M-B} = \sqrt{\sigma_M^2 + \sigma_B^2} = 0,2\sqrt{2}$$

$$\text{NormCD}(-10^{99}, 0, \mu=0.5, \sigma=0,2\sqrt{2}) \approx 0,3484$$

Opg. 77 $V = \text{Tijd lijn 9} - \text{Tijd lijn 5}$ is normaal verdeeld

$$\mu_V = 5 \text{ min} \quad \sigma_V = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

Anne mist de aansluiting als $V < 0$

$$\text{NormCD}(-10^{99}, 0, \mu=5, \sigma=5) \approx 0,159$$

Opg. 78 $T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$ is normaal verdeeld met $\mu_T = 12,4 + 3 \times 10,8 = 44,8$

$$\text{en } \sigma_T = \sqrt{0,6^2 + 3 \times 0,4^2} = \sqrt{36,48}$$

$$\text{NormCD}(-10^{99}, 44, \mu=44,8, \sigma=\sqrt{36,48}) \approx 0,447$$

Begrepen blz. 14

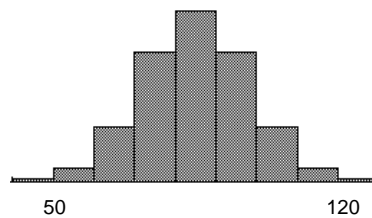
- Bij benadering normaal verdeeld, maar toch wel aardig asymmetrisch
- 70 mm Hg
- $\text{InvNormCD}(0.25, \mu=85, \sigma=13) \approx 76$, dus tussen 76 en 94 (gebruik symmetrie)

Begrepen blz. 22

- Dat kan niet bij opg. 50a, maar zolang je één normale verdeling hebt kun je alles in die ene curve aangeven.
- De z-waarde bij onder 12% is negatief, die van boven de 12% is positief, maar verder net zo groot.
- Het verschil van de gemiddeldes is 10
- De sd bij gemiddeld 50 is twee maal zo groot als die bij gemiddeld 70

Begrepen blz. 33

- Continue variabele.
- $\text{NormCD}(-10^{99}, 50, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,004$ $\text{NormCD}(50, 60, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,024$
 $\text{NormCD}(60, 70, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,097$ $\text{NormCD}(70, 80, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,226$
 $\text{NormCD}(80, 90, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,299$ $\text{NormCD}(90, 100, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,226$
 $\text{NormCD}(100, 110, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,097$ $\text{NormCD}(110, 120, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,024$
 $\text{NormCD}(120, 10^{99}, 50, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,004$



- $\text{NormCD}(84.5, 85.5, \mu=85, \sigma=13) \approx 0,031$ dus 31%
- Gemiddelde = $\frac{1}{4}(2,7 + 8,7 + 16,4 + 10,0) = 9,45$; $\text{sd} = \frac{1}{4}\sqrt{18^2 + 12^2 + 12^2} \approx 0,62$