

- 12 a opp. = 0,135. c opp. = 0,025 + 0,025 = 0,05.
b opp. = 1 - 0,025 = 0,975. d opp. = 0,5 + 0,34 = 0,84.

- 13 a opp. = normalcdf(925,970,950,20). c opp. = normalcdf(7.1,10⁹⁹,8.6,1.3).
b opp. = normalcdf(2.6,3.9,2.8,0.7). d opp. = normalcdf(-10⁹⁹,130,150,12).

*** **Neem GR - practicum 9a door.**

- 14 a opp. = normalcdf(1000,1100,1080,60) ≈ 0,539.
b opp. = normalcdf(-10⁹⁹,5,3.5,1.1) ≈ 0,914.
c opp. = normalcdf(700,10⁹⁹,850,120) ≈ 0,894.

```
normalcdf(
1: normalcdf(1000,1100,1080,60)
2: normalcdf(-10^99,5,3.5,1.1)
3: invNorm(
4: tcdf(
5: tcdf(
6: x2pdf(
7: x2cdf(
normalcdf(1000,1100,1080,60)
.5393473144
normalcdf(-10^99,5,3.5,1.1)
.913658921
normalcdf(700,10^99,850,120)
.894350161
```

- 15 a opp. = normalcdf(-10⁹⁹,16,17.1,1.8) ≈ 0,271.
b opp. = normalcdf(13.4,10⁹⁹,11,2) ≈ 0,115.
c opp. = normalcdf(0.03,0.05,0.04,0.012) ≈ 0,595.

```
normalcdf(-10^99,16,17.1,1.8)
.2705629552
normalcdf(13.4,10^99,11,2)
.1150697316
normalcdf(0.03,0.05,0.04,0.012)
.5953433508
```

- 16a opp. = normalcdf(-10⁹⁹,28,21,4) ≈ 0,960.

```
normalcdf(-10^99,28,21,4)
.9599408865
normalcdf(17.5,10^99,21,4)
.8092130901
```

- 16b opp. = normalcdf(17.5,10⁹⁹,21,4) ≈ 0,809.

- 16c opp. = normalcdf(16.8,18.7,21,4) ≈ 0,136.

```
normalcdf(16.8,18.7,21,4)
.1357865244
```

- 17a opp. = normalcdf(-10⁹⁹,480,520,18) ≈ 0,013.

```
normalcdf(-10^99,480,520,18)
.0131341011
normalcdf(510,10^99,520,18)
.710742674
```

- 17b opp. = normalcdf(510,10⁹⁹,520,18) ≈ 0,711.

- 17c opp. = normalcdf(518,541,520,18) ≈ 0,423.

```
normalcdf(518,541,520,18)
.4225633718
```

- 18a opp. = normalcdf(9.8,10⁹⁹,8.7,1.6) ≈ 0,246. Dus 24,6%.

```
normalcdf(9.8,10^99,8.7,1.6)
.2458837772
normalcdf(-10^99,5.1,8.7,1.6)
.0122244334
```

- 18b opp. = normalcdf(-10⁹⁹,5.1,8.7,1.6) ≈ 0,012. Dus 1,2%.

- 18c opp. = normalcdf(9.1,12.3,8.7,1.6) ≈ 0,389. Dus 38,9%.

```
normalcdf(9.1,12.3,8.7,1.6)
.3890692922
```

- 19a opp. = normalcdf(-10⁹⁹,12,16,3) ≈ 0,091.

- 19b opp. = normalcdf(12,10⁹⁹,16,3) ≈ 0,909.

19c 0,091 + 0,909 = 1. De twee gebieden van vraag 19a en 19b vormen samen het totale gebied onder de normaalkromme en van het totale gebied onder een normale kromme is de oppervlakte 1.

```
normalcdf(-10^99,12,16,3)
.0912112819
normalcdf(12,10^99,16,3)
.9087887181
```

*** **Neem GR - practicum 9b door.**

- 20 a opp. links van a is 0,3 ⇒ $a = \text{invNorm}(0.3,16,2) \approx 15,0$.

- b opp. rechts van a is 0,7 ⇒ opp. links van a is 0,3 ⇒ $a = \text{invNorm}(0.3,50,8) \approx 45,8$.

- c opp. links van a is 0,86 ⇒ $a = \text{invNorm}(0.86,600,70) \approx 676$.

- d opp. rechts van a is 0,08 ⇒ opp. links van a is 0,92 ⇒ $a = \text{invNorm}(0.92,0.8,0.2) \approx 1,08$.

```
invNorm(0.3,16,2)
14.95119898
invNorm(0.3,50,8)
45.80479592
invNorm(0.86,600,70)
675.6223538
invNorm(0.92,0.8,0.2)
1.081014312
```

- 21a De oppervlakte van het gebied links van b is $\frac{2}{3}$.

- 21b opp. links van a is $\frac{1}{3}$ ⇒ $a = \text{invNorm}(\frac{1}{3},40,5) \approx 37,8$ en $b = \text{invNorm}(\frac{2}{3},40,5) \approx 42,2$.

```
invNorm(1/3,40,5)
37.84636348
invNorm(2/3,40,5)
42.15363652
```

- 22 $a = \text{invNorm}(\frac{1}{5},1000,50) \approx 958$.

- $b = \text{invNorm}(\frac{2}{5},1000,50) \approx 987$.

- $c = \text{invNorm}(\frac{3}{5},1000,50) \approx 1013$.

- $d = \text{invNorm}(\frac{4}{5},1000,50) \approx 1042$.

```
invNorm(1/5,1000,50)
957.9189383
invNorm(2/5,1000,50)
987.3326449
invNorm(3/5,1000,50)
1012.667355
invNorm(4/5,1000,50)
1042.081062
```

- 23 a opp. links van a is $\frac{1-0,5}{2} = 0,25$ ⇒ $a = \text{invNorm}(0.25,18,2) \approx 16,7$.

- opp. links van b is $1 - 0,25 = 0,75$ ⇒ $b = \text{invNorm}(0.75,18,2) \approx 19,3$.

- b opp. links van a is $\frac{1-0,82}{2} = 0,09$ ⇒ $a = \text{invNorm}(0.09,150,12) \approx 133,9$.
opp. links van b is $1 - 0,09 = 0,91$ ⇒ $b = \text{invNorm}(0.91,150,12) \approx 166,1$.

- c opp. links van a is $\frac{0,12}{2} = 0,06$ ⇒ $a = \text{invNorm}(0.06,58,6) \approx 48,7$.

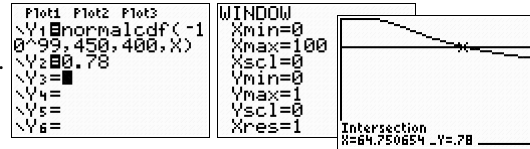
- opp. links van b is $1 - 0,06 = 0,94$ ⇒ $b = \text{invNorm}(0.94,58,6) \approx 67,3$.

```
invNorm(0.25,18,2)
16.6510205
invNorm(0.75,18,2)
19.3489795
invNorm(0.06,58,6)
48.67135844
invNorm(0.94,58,6)
67.32864156
invNorm(0.09,150,12)
133.9109396
invNorm(0.91,150,12)
166.0890604
```

24a $\text{normalcdf}(-10^{99}, 450, 400, \sigma) = 0,78.$

24b Een eerste schatting is $\sigma = 70 \Rightarrow X_{\min} = 0$ en $X_{\max} = 100.$
(WINDOW is achteraf altijd nog bij te stellen)

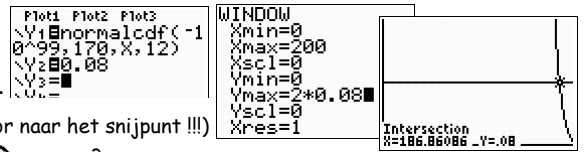
24c Intersect geeft $\sigma \approx 64,8.$



25a $\text{normalcdf}(-10^{99}, 170, \mu, 12) = 0,08.$

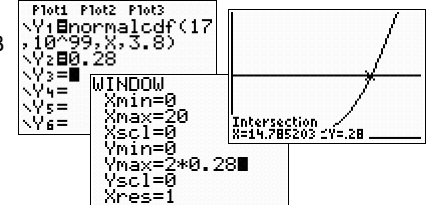
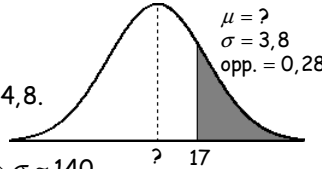
25b Een eerste schatting is $\mu = 170 + 2 \cdot 12 \Rightarrow X_{\min} = 0$ en $X_{\max} = 250.$

25c Intersect geeft $\mu \approx 187.$ (bij ERROR opnieuw en bij Guess? met de cursor naar het snijpunt !!!)

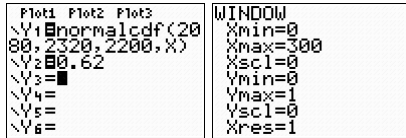


26 Zie een schets hiernaast.

$\text{normalcdf}(17, 10^{99}, \mu, 3,8) = 0,28$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 14,8.$

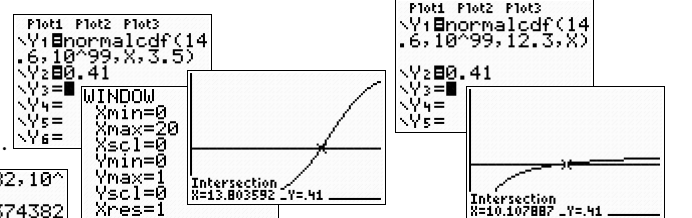


27 $\text{normalcdf}(2080, 2320, 2200, \sigma) = 0,62$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 140.$



28a $\text{normalcdf}(14,6, 10^{99}, \mu, 3,5) = 0,41$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 13,8.$

28b $\text{normalcdf}(14,6, 10^{99}, 12,3, \sigma) = 0,41$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 10,1.$

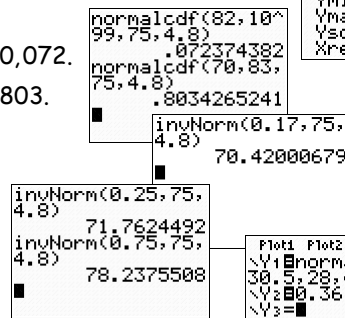


29a opp. = $\text{normalcdf}(82, 10^{99}, 75, 4,8) \approx 0,072.$

29b opp. = $\text{normalcdf}(70, 83, 75, 4,8) \approx 0,803.$

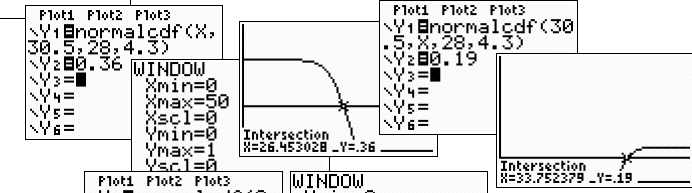
29c opp. links van a is $1 - 0,83 = 0,17.$
 $a = \text{invNorm}(0,17, 75, 4,8) \approx 70,42.$

29d $b = \text{invNorm}(0,25, 75, 4,8) \approx 71,76;$
 $c = \text{invNorm}(0,50, 75, 4,8) = \mu = 75;$
 $d = \text{invNorm}(0,75, 75, 4,8) \approx 78,24.$

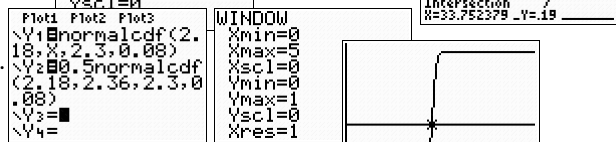


30a $\text{normalcdf}(a, 30,5, 28, 4,3) = 0,36$ (intersect) $\Rightarrow a \approx 26,45.$

30b $\text{normalcdf}(30,5, b, 28, 4,3) = 0,19$ (intersect) $\Rightarrow b \approx 33,75.$



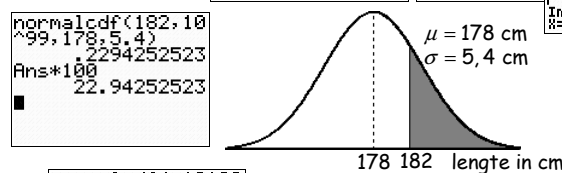
31 $\text{normalcdf}(2,18, a, 2,3, 0,08) = \frac{1}{2} \times \text{normalcdf}(2,18, 2,36, 2,3, 0,08).$
Intersect geeft $a \approx 2,284.$



32a opp. = $\text{normalcdf}(182, 10^{99}, 178, 5,4) \approx 0,229.$

32b Van de jongens is 22,9% langer dan 182 cm.

32c De gevraagde kans is 0,229.



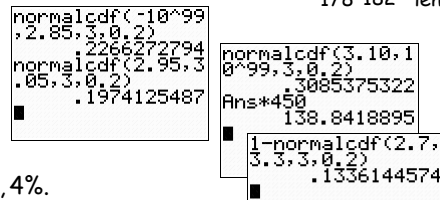
33a $\text{normalcdf}(-10^{99}, 2,85, 3,0,2) \approx 0,227 \Rightarrow 22,7%.$

33b $\text{normalcdf}(2,95, 3,05, 3,0,2) \approx 0,197 \Rightarrow 19,7%.$

33c $\text{normalcdf}(3,10, 10^{99}, 3,0,2) \approx 0,309.$

33d Ans $\cdot 450 \approx 139$ (zakken).

33e $1 - \text{normalcdf}(3 - 0,3, 3 + 0,3, 3,0,2) \approx 0,134 \Rightarrow 13,4%.$

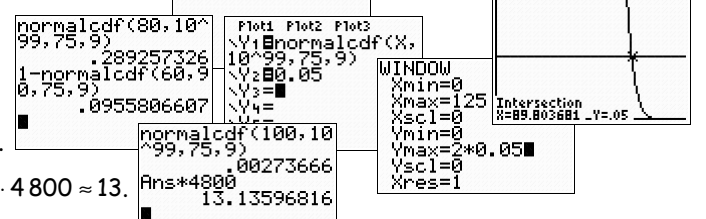


34a $\text{normalcdf}(80, 10^{99}, 75, 9) \approx 0,289 \Rightarrow 28,9%.$

34b $1 - \text{normalcdf}(60, 90, 75, 9) \approx 0,096 \Rightarrow 9,6%.$

34c $\text{normalcdf}(c, 10^{99}, 75, 9) = 0,05$ (intersect) $\Rightarrow c \approx 90$ (kg).

34d $\text{normalcdf}(100, 10^{99}, 75, 9) \approx 0,0027.$ Dus aantal = Ans $\cdot 4800 \approx 13.$



- 35a $\text{normalcdf}(220, 10^{99}, 210, 8) \approx 0,106$.
- 35b $\text{normalcdf}(-10^{99}, 200, 210, 8) \approx 0,106 \Rightarrow 10,6\%$.
- 36a $\text{normalcdf}(50, 10^{99}, 36,2, 12,7) \approx 0,139$. Dus $\text{Ans} \cdot 50 \approx 7$ keer (de komende 50 jaar in april).
- 36b $\text{normalcdf}(-10^{99}, 8, 36,2, 12,7) \approx 0,013$.
- 37 $\text{normalcdf}(60, 10^{99}, 65, 6) \approx 0,798$ en $\text{normalcdf}(60, 10^{99}, 62, 2,5) \approx 0,788$.
 $0,798 > 0,788 \Rightarrow$ voorkeur voor soort A.
- 38a $\text{normalcdf}(-10^{99}, a, 3600, 200) = 0,05$ (intersect) $\Rightarrow a \approx 3271$ (branduren).
- 38b Na 3721 branduren raken snel steeds meer lampen defect.
Het is daarom efficiënter om dan alle lampen in één keer te vervangen.
- 39a $\text{normalcdf}(30, 10^{99}, 28, 0,6) \approx 0,0004 \Rightarrow 0,04\%$.
- 39b $1 - \text{normalcdf}(28 - 1,5, 28 + 1,5, 28, 0,6) \approx 0,012 \Rightarrow 1,2\%$.
- 39c $1 - \text{normalcdf}(28 - 1,5, 28 + 1,5, 28, 0,35) \approx 0,00002 \Rightarrow 0,002\%$.
- 39d $\text{invNorm}(0,20, 28, 0,35) \approx 27,705$ (mm) en $\text{invNorm}(0,80, 28, 0,35) \approx 28,295$ (mm).
De diameter moet tussen 27,705 mm en 28,295 mm liggen.
- 40 $\text{invNorm}(\frac{1}{3}, 75, 18) \approx 67,2$ (cm) en $\text{invNorm}(\frac{2}{3}, 75, 18) \approx 82,8$ (cm).
De grenzen van de middelste klasse zijn 67 cm en 83 cm.
- 41a $\text{invNorm}(0,10, 45, 5) \approx 38,6 \Rightarrow$ je valt af tot en met score 38.
- 41b $\text{invNorm}(0,30, 45, 5) \approx 42,4 \Rightarrow$ herkansens bij scores 39,40,41 en 42.
- 41c $\text{normalcdf}(54, 10^{99}, 45, 5) \approx 0,036 \Rightarrow 3,6\%$.
Met score 54 hoor je nog niet bij de beste 3% (wel bij de beste 3,6%).
alternatieve oplossing $\text{invNorm}(0,97, 45, 5) \approx 54,4 > 54 \Rightarrow$ Sabine heeft geen gelijk.
- 42a $\text{normalcdf}(5, 10^{99}, 3,8, 1,3) \approx 0,178$. Dus ongeveer $\text{Ans} \times 24 \times 365 \approx 1560$ uur.
- 42b $\text{normalcdf}(3,4, 7,5, 3,8, 1,3) \approx 0,619$. Dus ongeveer $\text{Ans} \times 24 \times 365 \approx 5420$ uur.
- 43a $\text{normalcdf}(-10^{99}, 5,5, 6, 0,4) \approx 0,106 \Rightarrow 10,6\%$.
- 43b $\text{normalcdf}(5,5, 10^{99}, \mu, 0,4) = 0,95$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 6,16$ (gram).
- 44a $1 - \text{normalcdf}(1005 - 10, 1005 + 10, 1005, \sigma) = 0,02$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 4,30$ (gram).
De standaardafwijking moet 4,30 gram of minder zijn.
- 44b $\text{normalcdf}(-10^{99}, 1000, \mu, 8) = 0,05$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 1013$ (gram).
Dus instellen op een gemiddelde van 1013 gram of meer.
- 45a opp. = $\text{normalcdf}(50, 100, 70, 20) \approx 0,7745 \Rightarrow$ aantal $\approx 0,7745 \times 10\,000 = 7\,745$.
bedrag = $7\,745 \times 1,17 = 9\,061,65$ (€).
- 45b Minder dan 20 gram:
opp. = $\text{normalcdf}(-10^{99}, 20, 70, 20) \approx 0,0062 \Rightarrow$ bedrag $\approx 0,0062 \times 10\,000 \times 0,39 = 24,18$ (€).
Tussen 20 en 50 gram:
opp. = $\text{normalcdf}(20, 50, 70, 20) \approx 0,1524 \Rightarrow$ bedrag $\approx 0,1524 \times 10\,000 \times 0,78 = 1188,72$ (€).
Tussen 100 en 200 gram:
opp. = $\text{normalcdf}(100, 200, 70, 20) \approx 0,0688 \Rightarrow$ bedrag $\approx 0,0688 \times 10\,000 \times 1,56 = 1042,08$ (€).
Totale bedrag = $24,18 + 1188,72 + 9\,061,65 + 1042,08 = 11\,316,63$ (€).

45c In klasse A zitten $0,25 \times 10\,000 = 2\,500$ drukwerken.
In klasse B zitten $0,60 \times 10\,000 = 6\,000$ drukwerken.
In klasse C zitten $0,15 \times 10\,000 = 1\,500$ drukwerken.
Totale bedrag = $2\,500 \times 0,50 + 6\,000 \times 0,75 + 1\,500 \times 1,00 = 7\,250$ (€).
Dus PostExpress is een heel stuk voordeliger dan TPG Post. (het scheelt 4066,63 euro)

46a opp. = $\text{normalcdf}(-10^{99}, 2.5, 2.52, 0.12) \approx 0,434 \Rightarrow 43,4\%$.

46b opp. = $1 - \text{normalcdf}(2.56 - 0.3, 2.56 + 0.3, 2.56, 0.12) \approx 0,012 \Rightarrow 1,2\%$.

46c $\text{normalcdf}(-10^{99}, 2.5, \mu, 0.12) = 0,04$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 2,71$ (kg).
Het gemiddelde moet worden ingesteld op 2,71 kg of meer.

46d $\text{normalcdf}(2.78, 10^{99}, \mu, 0.12) = \frac{16}{853}$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 2,53$ (kg).
Het gemiddelde is ingesteld op 2,53 kg.

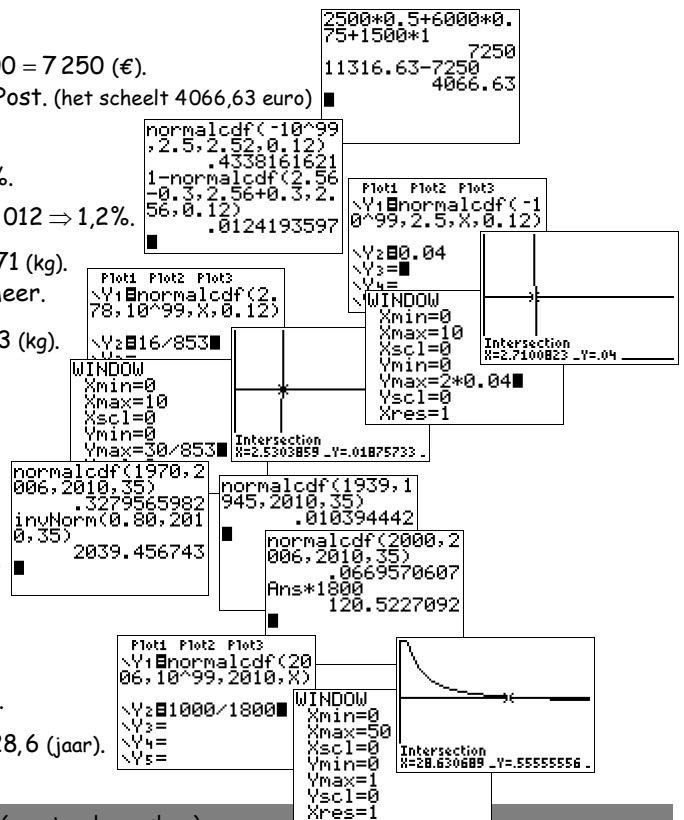
47a $\text{normalcdf}(1970, 2006, 2010, 35) \approx 0,328 \Rightarrow 32,8\%$.

47b $\text{invNorm}(0.80, 2010, 35) \approx 2039,45 \Rightarrow$ in het jaar 2039.

47c De tweede wereldoorlog duurde van 1939 tot 1945.
 $\text{normalcdf}(1939, 1945, 2010, 35) \approx 0,010 \Rightarrow$ ongeveer 1%.

47d $\text{normalcdf}(2000, 2006, 2010, 35) \approx 0,067$.
Dus $\text{Ans} \times 1800 \approx 121$ Gb.

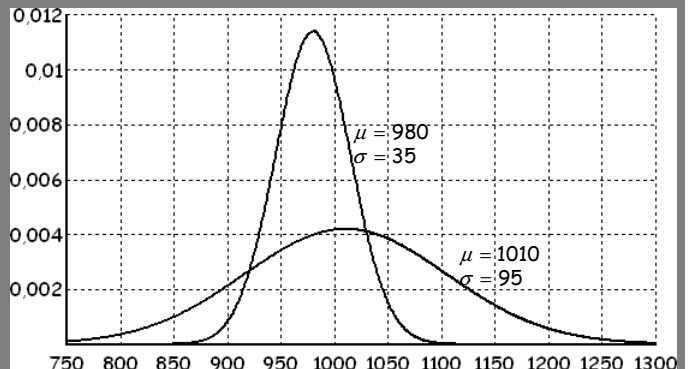
47e Eind 1945, dus neem als grens 1-1-2006.
 1000 Gb nog voorradig \Rightarrow opp. rechts van 2006 is $\frac{1000}{1800}$.
 $\text{normalcdf}(2006, 10^{99}, 2010, \sigma) = \frac{1000}{1800}$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 28,6$ (jaar).



Opdracht 48 tot en met 52 zijn alleen online te maken (eventueel overslaan).

- 48a *
- 48b Lees af: Kans rechts = $0,0062 \Rightarrow 0,6\%$.
- 48c Lees af: Kans midden = $0,8664 \Rightarrow 86,6\%$.
- 48d Lees af: Kans links = $0,9599 \approx 0,960$.
- 48e Lees af: Kans links = $0,1056 \Rightarrow 10,6\%$ van de pakken.
- 48f Lees af: Kans staart = $0,4533 \Rightarrow 45,3\%$.

- 49a Zie de verschillen in grafiek hiernaast.
- 49b Merk A: $P(X \leq 950) = 0,2638 \Rightarrow P(X \geq 950) = 0,7362$.
Merk B: $P(X \leq 950) = 0,1957 \Rightarrow P(X \geq 950) = 0,8043$.
Merk B geniet dus de voorkeur (want $0,8043 > 0,7362$).



- 50a $\mu = 500$, Grens = 495 en Kans links = $0,10$ geeft $\sigma = 3,9015 \Rightarrow \sigma \approx 3,9$ (gram) is nog acceptabel.
- 50b $\mu = 500$, Linkergrens = 493, Rechtergrens = 507 en Kans staart = $0,025$ geeft $\sigma = 3,5715 \Rightarrow \sigma \approx 3,6$ (gram).

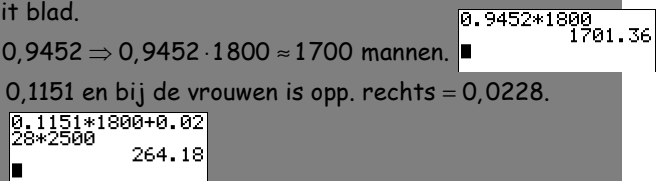
- 51a *
- 51b Lees af in de tabel: bij score 55 is de opp. links = $0,066807 \Rightarrow 6,7\%$ van de scores is lager dan 55.
Lees af in de tabel: bij score 72 is de opp. rechts = $0,091211 \Rightarrow 9,1\%$ van de scores is hoger dan 72.
- 51c Lees af in de tabel: opp. links = $0,203328$ bij de score 59 \Rightarrow je valt af bij scores tot en met 58.

52a Zie de tabel onder deze opdracht op de achterkant van dit blad.

52b Zie de grafiek onder deze opdracht op de achterkant van dit blad.

52c Lees af in de tabel: bij 71 kg is bij de mannen opp. rechts = $0,9452 \Rightarrow 0,9452 \cdot 1800 \approx 1700$ mannen.

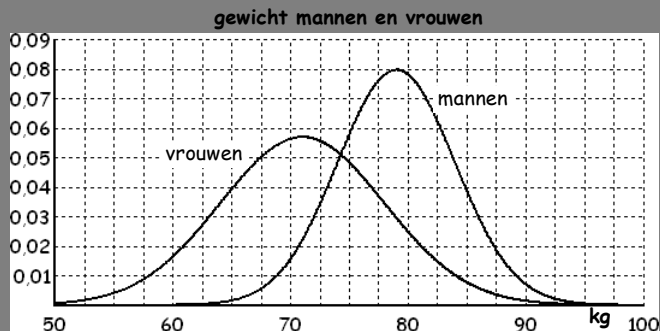
52d Lees af in de tabel: bij 85 kg is bij de mannen opp. rechts = $0,1151$ en bij de vrouwen is opp. rechts = $0,0228$.
Dat zijn dus $0,1151 \cdot 1800 + 0,0228 \cdot 2500 \approx 264$ personen.



52a

gewicht in kg	gewicht in kg					
	mannen			vrouwen		
	hoogte kromme	oppervlakte links	oppervlakte rechts	hoogte kromme	oppervlakte links	oppervlakte rechts
50	0,0000	0,0000	1,0000	0,0006	0,0013	0,9987
51	0,0000	0,0000	1,0000	0,0010	0,0021	0,9979
52	0,0000	0,0000	1,0000	0,0014	0,0033	0,9967
53	0,0000	0,0000	1,0000	0,0021	0,0051	0,9949
54	0,0000	0,0000	1,0000	0,0030	0,0076	0,9924
55	0,0000	0,0000	1,0000	0,0042	0,0111	0,9889
56	0,0000	0,0000	1,0000	0,0057	0,0161	0,9839
57	0,0000	0,0000	1,0000	0,0077	0,0228	0,9772
58	0,0000	0,0000	1,0000	0,0102	0,0316	0,9684
59	0,0000	0,0000	1,0000	0,0131	0,0432	0,9568
60	0,0001	0,0001	0,9999	0,0166	0,0580	0,9420
61	0,0001	0,0002	0,9998	0,0205	0,0766	0,9234
62	0,0002	0,0003	0,9997	0,0249	0,0993	0,9007
63	0,0005	0,0007	0,9993	0,0297	0,1265	0,8735
64	0,0009	0,0013	0,9987	0,0346	0,1587	0,8413
65	0,0016	0,0026	0,9974	0,0395	0,1957	0,8043
66	0,0027	0,0047	0,9953	0,0442	0,2375	0,7625
67	0,0045	0,0082	0,9918	0,0484	0,2839	0,7161
68	0,0071	0,0139	0,9861	0,0520	0,3341	0,6659
69	0,0108	0,0228	0,9772	0,0547	0,3875	0,6125
70	0,0158	0,0359	0,9641	0,0564	0,4432	0,5568
71	0,0222	0,0548	0,9452	0,0570	0,5000	0,5000
72	0,0299	0,0808	0,9192	0,0564	0,5568	0,4432
73	0,0388	0,1151	0,8849	0,0547	0,6125	0,3875
74	0,0484	0,1587	0,8413	0,0520	0,6659	0,3341
75	0,0579	0,2119	0,7881	0,0484	0,7161	0,2839
76	0,0666	0,2743	0,7257	0,0442	0,7625	0,2375
77	0,0737	0,3446	0,6554	0,0395	0,8043	0,1957
78	0,0782	0,4207	0,5793	0,0346	0,8413	0,1587
79	0,0798	0,5000	0,5000	0,0297	0,8735	0,1265
80	0,0782	0,5793	0,4207	0,0249	0,9007	0,0993
81	0,0737	0,6554	0,3446	0,0205	0,9234	0,0766
82	0,0666	0,7257	0,2743	0,0166	0,9420	0,0580
83	0,0579	0,7881	0,2119	0,0131	0,9568	0,0432
84	0,0484	0,8413	0,1587	0,0102	0,9684	0,0316
85	0,0388	0,8849	0,1151	0,0077	0,9772	0,0228
86	0,0299	0,9192	0,0808	0,0057	0,9839	0,0161
87	0,0222	0,9452	0,0548	0,0042	0,9889	0,0111
88	0,0158	0,9641	0,0359	0,0030	0,9924	0,0076
89	0,0108	0,9772	0,0228	0,0021	0,9949	0,0051
90	0,0071	0,9861	0,0139	0,0014	0,9967	0,0033
91	0,0045	0,9918	0,0082	0,0010	0,9979	0,0021
92	0,0027	0,9953	0,0047	0,0006	0,9987	0,0013
93	0,0016	0,9974	0,0026	0,0004	0,9992	0,0008
94	0,0009	0,9987	0,0013	0,0003	0,9995	0,0005
95	0,0005	0,9993	0,0007	0,0002	0,9997	0,0003
96	0,0002	0,9997	0,0003	0,0001	0,9998	0,0002
97	0,0001	0,9998	0,0002	0,0001	0,9999	0,0001
98	0,0001	0,9999	0,0001	0,0000	0,9999	0,0001
99	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
100	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

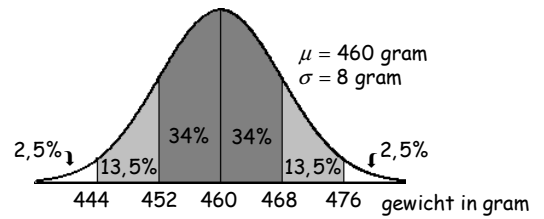
52b



Diagnostische toets

- D1a 68% van de 750 potten \Rightarrow 510 potten jam.
- D1b 97,5% van de 750 potten \Rightarrow 731 potten jam.
- D1c 13,5% van de 750 potten \Rightarrow 101 potten jam.
- D1d 47,5% van de 750 potten \Rightarrow 356 potten jam.

$0.68 \cdot 750$	510
$0.975 \cdot 750$	731.25
$0.135 \cdot 750$	101.25
$0.475 \cdot 750$	356.25



- D2 I opp. = $\text{normalcdf}(0.475, 0.515, 0.5, 0.024) \approx 0,585$.
- II opp. = $\text{normalcdf}(-10^{99}, 16, 14, 2.5) \approx 0,788$.
- III opp. = $\text{normalcdf}(190, 10^{99}, 210, 18) \approx 0,867$.

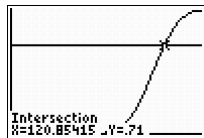
$\text{normalcdf}(0.475, 0.515, 0.5, 0.024)$	0.5852313867
$\text{normalcdf}(-10^{99}, 16, 14, 2.5)$	0.7881446663
$\text{normalcdf}(190, 10^{99}, 210, 18)$	0.8667396936

- D3 I opp. links van a is 0,32 $\Rightarrow a = \text{invNorm}(0.32, 51, 6) \approx 48,2$.
- II opp. links van a is $1 - 0,88 = 0,12 \Rightarrow a = \text{invNorm}(0.12, 13, 2) \approx 10,7$.
- III opp. links van a is $\frac{1-0,75}{2} = 0,125 \Rightarrow a = \text{invNorm}(0.125, 158, 12) \approx 144,2$.

$\text{invNorm}(0.32, 51, 6)$	48.19380719
$\text{invNorm}(0.12, 13, 2)$	10.65002642
$\text{invNorm}(0.125, 158, 12)$	144.1958074

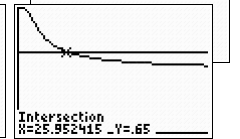
- D4 I $\text{normalcdf}(-10^{99}, 90, 80, \sigma) = 0,65$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 26$.
- II $\text{normalcdf}(112, 10^{99}, \mu, 16) = 0,71$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 121$.

$\text{normalcdf}(-10^{99}, 90, 80, \sigma) = 0,65$	$\sigma \approx 26$
$\text{normalcdf}(112, 10^{99}, \mu, 16) = 0,71$	$\mu \approx 121$



$\text{normalcdf}(-10^{99}, 90, 80, X)$	$X = 26$
$\text{normalcdf}(112, 10^{99}, X, 16)$	$X = 121$

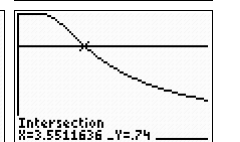
$\text{normalcdf}(112, 10^{99}, \mu, 16) = 0,71$	$\mu \approx 121$
--	-------------------



- III $\text{normalcdf}(14, 22, 18, \sigma) = 0,74$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 3,55$.

$\text{normalcdf}(14, 22, 18, \sigma) = 0,74$	$\sigma \approx 3,55$
---	-----------------------

$\text{normalcdf}(14, 22, 18, \sigma) = 0,74$	$\sigma \approx 3,55$
---	-----------------------



- D5a $\text{normalcdf}(8, 10^{99}, 7, 8, 1.4) \approx 0,443 \Rightarrow 44,3\%$.

$\text{normalcdf}(8, 10^{99}, 7, 8, 1.4)$	0.4432014772
$\text{normalcdf}(-10^{99}, 7, 7, 8, 1.4)$	0.2838545412

- D5b $\text{normalcdf}(-10^{99}, 7, 7, 8, 1.4) \approx 0,284 \Rightarrow 28,4\%$.

$\text{normalcdf}(-10^{99}, 7, 7, 8, 1.4)$	0.2838545412
--	--------------

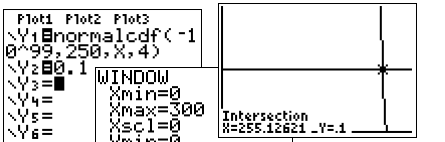
- D5c $\text{normalcdf}(-10^{99}, 5, 7, 8, 1.4) \approx 0,023 \Rightarrow 2,3\%$.

- D6 $\text{invNorm}(0.03, 25000, 2700) \approx 19920$ (uur).

$\text{invNorm}(0.03, 25000, 2700)$	19921.85725
-------------------------------------	-------------

- D7 $\text{normalcdf}(-10^{99}, 250, \mu, 4) = 0,10$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 255,1$ (gram).

(bij foutmelding opnieuw intersect en bij Guess? de cursor naar het snijpunt verplaatsen)



- D8a $\text{normalcdf}(70, 10^{99}, 68, \sigma) = \frac{29}{325}$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 1,49$ (%).

$\text{normalcdf}(70, 10^{99}, 68, \sigma) = \frac{29}{325}$	$\sigma \approx 1,49$
--	-----------------------

- D8b $\text{normalcdf}(-10^{99}, 65.5, 68, 1.49) \approx 0,047$.

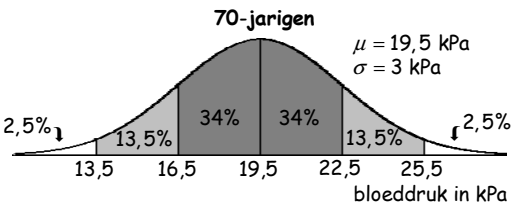
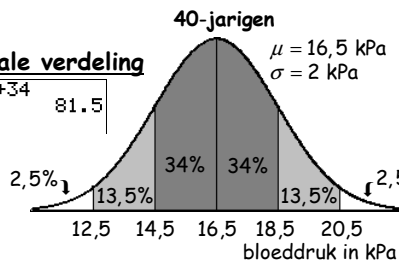
Ans $\times 500 \approx 23$ (stuks).

$\text{normalcdf}(-10^{99}, 65.5, 68, 1.49)$	0.0466879384
Ans $\times 500$	23.3439692

$\text{normalcdf}(-10^{99}, 65.5, 68, 1.49)$	0.0466879384
--	--------------

Gemengde opgaven 8. De normale verdeling

- G30a $13,5 + 34 + 34 = 81,5$ (%).
- G30b $34 + 34 = 68$ (%).
- G30c 2,5 (%).
- G30d $2,5 + 13,5 = 16$ (%).



- G31a $\text{normalcdf}(-10^{99}, 10, 12, 8, 1,6) \approx 0,040$.
- $\text{normalcdf}(10, 14, 12, 8, 1,6) \approx 0,733$.
- $\text{normalcdf}(14, 10^{99}, 12, 8, 1,6) \approx 0,227$.
- Dus groep I: 4%; groep II: 73,3% en groep III: 22,7%.

$\text{normalcdf}(-10^{99}, 10, 12, 8, 1,6)$	0.0400591135
$\text{normalcdf}(10, 14, 12, 8, 1,6)$	0.733313607

$\text{normalcdf}(14, 10^{99}, 12, 8, 1,6)$	0.2266272794
$4 + 73,3 + 22,7$	100

- G31b De oppervlakte links van grens a is $0,040 + 0,50 \cdot 0,733 = 0,4065$.
- $b = \text{invNorm}(0.4065, 12, 8, 1,6) \approx 12,4$ (cm).

$0.040 + 0.5 \cdot 0.733$	0.4065
$\text{invNorm}(0.4065, 12, 8, 1,6)$	12.42150781

G32a \square $\text{normalcdf}(925,10^{99},1020,110) \approx 0,806$ (merk A).
 $\text{normalcdf}(925,10^{99},990,35) \approx 0,968$ (merk B).
 Omdat nu $0,968 > 0,806$ heeft merk B de voorkeur.

G32b \square $\text{normalcdf}(1020,10^{99},990,35) \approx 0,196$.

G32c \square $\text{normalcdf}(-10^{99},990,1020,110) \approx 0,393$.

G33a \square $\text{normalcdf}(-10^{99},500,502,3) \approx 0,252 \Rightarrow 25,2\%$.

G33b \square $\text{normalcdf}(-10^{99},500,\mu,3) = 0,05$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 504,9$ (gram).
 Dus op een gemiddelde van minstens 504,9 gram.

G33c \square $\text{normalcdf}(-10^{99},500,\mu,3) = 0,005$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 507,7$ (gram).
 Kan niet omdat het gemiddelde slechts in te stellen is van 489 tot 507 (gram).

G34a \square Zie de frequentietabel hiernaast.
 De klassenmiddens zijn 235, 245, 255, ... 295.
 Het gemiddelde is $\frac{5 \times 235 + \dots + 7 \times 295}{100} = 266$ (dagen).

klasse	rel. frequentie
230- < 240	5
240- < 250	11
250- < 260	19
260- < 270	25
270- < 280	21
280- < 290	12
290- < 300	7

G34b \square $P(\text{zwangerschap}) = \frac{4}{28} \cdot \frac{1}{3} \approx 0,048$.

G34c \square $\text{normalcdf}(266,267,266,16) \approx 0,025$.

G34d \square 1 januari 2000 is $266 + 8 = 274$ dagen na 2 april (2 april is weer 8 dagen vóór 10 april).
 $\text{normalcdf}(274,10^{99},266,16) \approx 0,3085$.
 $P(\text{bevalling in het jaar 2000}) = \text{Ans} \cdot \frac{1}{3} \approx 0,103$.

G35a \square $\text{normalcdf}(23,40,10^{99},23,25,0,10) \approx 0,067 \Rightarrow 6,7\%$.

G35b \square $\text{normalcdf}(-10^{99},25,75 - 0,40,25,75,\sigma) = \frac{3}{10000}$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 0,12$ (mm).

G36a \square Lees af: 68% lichter dan 660 gram \Rightarrow 32% zwaarder dan 660 gram.

G36b \square $\text{normalcdf}(700,10^{99},645,43) \approx 0,100 \Rightarrow 10,0\%$.

G36c \square Opp. rechts van a is 0,15 \Rightarrow Opp. links van a is 0,85.
 $a = \text{invNorm}(0,85,645,43) \approx 690$ (gram).

G37a \square Er zijn 6 manieren (zie de kleine tabel hiernaast).

G37b \square 250 biljetten van € 20. (zie de grote tabel hiernaast)

G37c \square $\text{normalcdf}(400,10^{99},326,41) \approx 0,036$.
 Dus naar verwachting op $\text{Ans} \cdot 365 \approx 13$ dagen.

G37d \square $\text{normalcdf}(175,10^{99},140,\sigma) = 0,015$ (intersect) $\Rightarrow \sigma \approx 16,1$.
 (zie de schermen hieronder)

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Vi normalcdf(17
5,10^99,140,X)
\Vz 0,015
\Vs =
\Vt =
\Vu =
\Vv =
            
```

```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=50
Xscl=0
Ymin=0
Ymax=2*0,015
Yscl=0
Xres=1
            
```

G37e \square Uitspraak a: nee, want je weet geen absolute aantallen (alleen relatieve).
 Uitspraak b: ja, want in beide gevallen is het kleinste bedrag € 10,- en het grootste bedrag € 400,-.
 Uitspraak c: ja, want bij I is 25% tussen 10 euro en 50 euro en bij II is 25% tussen 10 euro en 110 euro.

G38a \square $\text{normalcdf}(124,126,129,8,2,2) \approx 0,0379$.
 Dus $\text{Ans} \cdot 2,94$ miljoen $\approx 0,111$ miljoen = 111 000 (bekertjes).

G38b \square $\text{normalcdf}(-10^{99},125,129,8,2,2) \approx 0,015 < 0,05$ (= 5%).

G38c \square $\text{normalcdf}(-10^{99},125,\mu,2,2) = 0,05$ (intersect) $\Rightarrow \mu \approx 128,6$ (ml).
 $129,8 - 128,6 = 1,2$ (ml = 0,0012 liter).
 De besparing is $0,0012 \cdot 0,73 \cdot 2,94 \cdot 10^6 \approx 2575$ (€).

```

normalcdf(925,10
^99,1020,110)
.8061062061
normalcdf(925,10
^99,990,35)
.9683546464
            
```

```

normalcdf(1020,1
0^99,990,35)
.1956829201
normalcdf(-10^99
,990,1020,110)
.3925314936
            
```

```

normalcdf(-10^99
,500,502,3)
.252492467
            
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Vi normalcdf(-1
0^99,500,X,3)
\Vz 0,05
\Vs =
\Vt =
\Vu =
\Vv =
WINDOW
Xmin=0
Xmax=600
Xscl=0
Ymin=0
Ymax=2*0,05
Yscl=0
Xres=1
Intersection
N=504,93456 _V=05
            
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Vi normalcdf(-1
0^99,500,X,3)
\Vz 0,005
\Vs =
\Vt =
\Vu =
\Vv =
WINDOW
Xmin=0
Xmax=600
Xscl=0
Ymin=0
Ymax=2*0,005
Yscl=0
Xres=1
Intersection
N=507,72749 _V=005
            
```

```

5*235+11*245+19*
255+25*265+21*27
5+12*285+7*295
26600
Ans/100
266
            
```

```

4/28*1/3
.0476190476
normalcdf(266,26
7,266,16)
.0249177394
266+8
274
normalcdf(274,10
^99,266,16)
.3085375322
Ans*1/3
.1028458441
            
```

```

normalcdf(23,40,
10^99,23,25,0,10
)
.0668072287
            
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Vi normalcdf(-1
0^99,25,35,25,75
)
\Vz 3/10000
\Vs =
\Vt =
\Vu =
\Vv =
WINDOW
Xmin=0
Xmax=2
Ymin=0
Ymax=6*10000
Yscl=0
Xres=1
Intersection
N=1165617 _V=3E-4
            
```

```

100-68
32
normalcdf(700,10
^99,645,43)
.1004363099
invNorm(0,85,645
,43)
689,5666353
            
```

aantal € 50	aantal € 20	aantal € 10
1	1	-
1	-	2
-	1	5
-	2	3
-	3	1
-	-	7

bedrag in euro	per opname				aantal biljetten van € 20
	aant. € 10	aant. € 20	aant. € 50	aantal opnames	
10	1	-	-	13	-
20	2	-	-	47	-
30	1	1	-	2	2
50	1	2	-	89	178
60	1	-	1	1	-
70	2	-	1	48	-
100	1	2	1	14	28
120	2	-	2	1	-
150	1	2	2	12	24
200	1	2	3	2	4
250	1	2	4	5	10
450	1	2	8	1	2
750	1	2	14	1	2

```

normalcdf(400,10
^99,326,41)
.0355468292
Ans*365
12,97459267
            
```

```

normalcdf(124,12
6,129,8,2,2)
.0378692758
Ans*2,94
.111335671
            
```

```

normalcdf(-10^99
,125,129,8,2,2)
.0145614254
            
```

```

129,8-128,6
1,2
Ans/1000*0,73*2,
94*10^6
2575,44
            
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Vi normalcdf(-1
0^99,125,X,2,2)
\Vz 0,05
\Vs =
\Vt =
\Vu =
\Vv =
WINDOW
Xmin=100
Xmax=150
Xscl=0
Ymin=0
Ymax=2*0,05
Yscl=0
Xres=1
Intersection
N=128,61868 _V=05
            
```