

## 10. Extra oefeningen.

### Opgave 10.1

#### Boxplot

- A juist
- B onjuist
- C juist
- D onjuist
- E juist

### Opgave 10.2

#### Stam-blad

- a  $w = 50 - 11 = 39$
- b  $n = 12$ , dus de middelste is  $6\frac{1}{2}$   
mediaan = 22
- c modus = 22

### Opgave 10.3

#### Scheef of symmetrisch?

- A onjuist
- B onjuist
- C juist
- D juist

### Opgave 10.4

#### Tijdsduur

Een groep van 12 studenten heeft een test gedaan. De tijden dat ze erover gedaan hebben zijn in minuten: 10, 9, 12, 15, 22, 11, 17, 20, 19, 26, 13, 17.

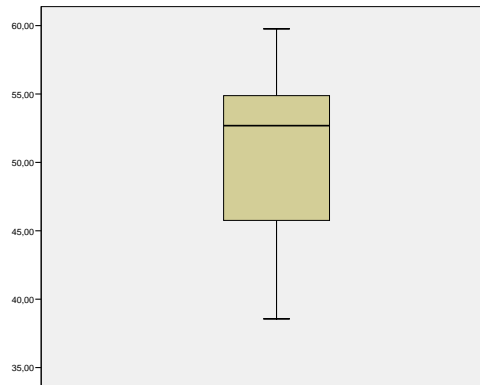
Bepaal:

- a sorteren: 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 17, 19, 20, 22, 26  
dus  $w = 26 - 9 = 17$
- b  $n = 12$ , dus de middelste is  $6\frac{1}{2}$ , dus mediaan =  $\frac{15+17}{2} = 16$
- c modus = 17
- d gemiddelde = 15,92 (ZRM)
- e standaarddeviatie (populatie) = 4,99
- f variatiecoëfficiënt =  $\frac{4,99}{15,92} \times 100\% = 31,3\%$

### Opgave 10.5

#### Zoutgehalte

a



SPSS: geen uitschieters

b 50,39 – 6,70 en 13,3 %

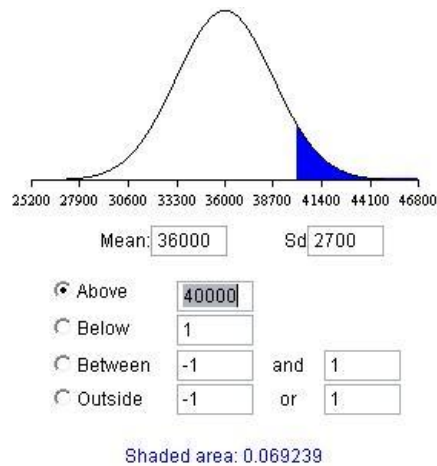
c  $b = \frac{1}{2}\sigma_{n-1} = 0,5 \times 6,70 = 3,35$

dichtstbijzijnde lagere macht van 10 = 1 dus afronden op 0 decimalen, zie tabel

50 – 7 en 13,3 %

### Opgave 10.6

#### Autobanden



a

dus 6,92 % van de banden

b 0,0692, dat is 1 op de 14

### Opgave 10.7

#### Chloridegehalte

$$\sigma = \text{variatiecoëfficiënt} \times \text{gemiddelde} = 0,012 \times 7,17 = 0,08604 \text{ mg/L}$$

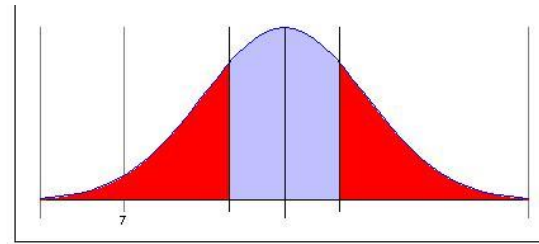
$$z_1 = -0.67 = \frac{7.11 - 7.17}{0.09}$$

$$z_2 = 0.67 = \frac{7.23 - 7.17}{0.09}$$

Area between z  
**0.49999**

Area beyond z  
**0.50001**

Mean: 7.17 Standard Deviation: 0.08604



$X_1 = 7.11197$   $X_2 = 7.22803$   
 $Z_1 = -0.6745$   $Z_2 = 0.6745$

dus (7,11 – 7,23)

### Opgave 10.8

#### Cacaogehalte van chocolade

a 35 % en 4,24 %

b variatiecoëfficiënt =  $\frac{4,24}{35} \times 100 \% = 12,1 \%$

c het valt binnen de  $2\sigma$  grenzen, dus de meetmethode is OK

d het cacaogehalte is te laag

### Opgave 10.9

#### Onderzoek van afvalwater

a 26,175 en 0,718 ppm

b  $v = n - 1 = 4 - 1 = 3$   
 $t = 3,18$

$$\mu < \bar{x} \pm t \cdot \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} = 26,175 \pm 3,18 \times \frac{0,718}{\sqrt{4}} = 26,175 \pm 1,142 \text{ ppm}$$

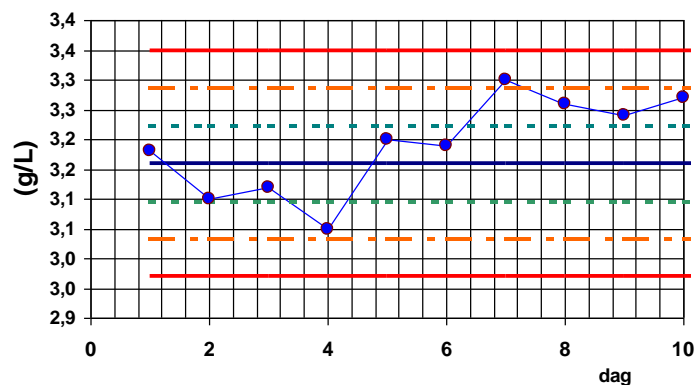
dus afgerond  $25,0 \text{ ppm} < \mu < 27,3 \text{ ppm}$

### Opgave 10.10

#### Controle van een standaardoplossing

$$\sigma = \text{variatiecoëfficiënt} \times \text{gemiddelde} = 0,02 \times 3,16 = 0,0632 \text{ g/L}$$

#### KMnO4 (g/L)



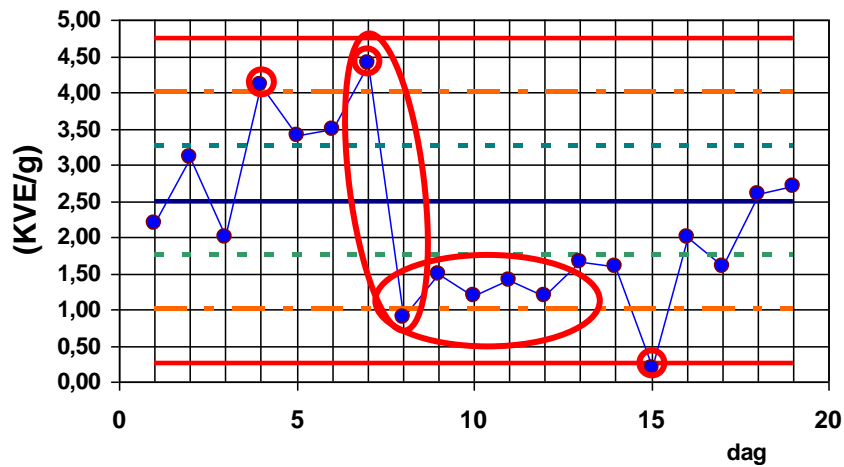
dag 7 de  $1_{2\sigma}$  – regel: waarschuwing dus geen actie

dag 10 de  $4_{1\sigma}$  – regel: hier moet actie ondernomen worden

Opgave 10.11

Reproduceerbaarheid

controlemonster (KVE/g)



dag 4	$1_{2\sigma}$ – regel waarschuwing geen actie nodig
dag 7	$1_{2\sigma}$ – regel waarschuwing geen actie nodig
dag 7+8	$2_{4\sigma}$ – regel actieregel
dag 9(8) t/m 12	$4_{1\sigma}$ – regel actieregel
dag 15	$1_{3\sigma}$ – regel actieregel

Opgave 10.12

Benzeen in sigaren en sigaretten

**Nulhypothese:**

Het benzeengehalte van sigaren is gelijk aan dat van sigaretten

$$H_0: \mu = 81 \mu\text{g/g}$$

**Alternatieve hypothese:**

Het benzeengehalte van sigaren is groter dan dat van sigaretten

$$H_1: \mu > 81 \mu\text{g/g}$$

$$t = \left| (\mu - \bar{x}) \right| \cdot \frac{\sqrt{n}}{\sigma_{n-1}} = |81 - 151| \times \frac{\sqrt{7}}{9} = 20,6$$

$$v = n - 1 = 7 - 1 = 6$$

tabel:  $t_{\text{kritisch}} = 2,45$

$20,6 > 2,45$  dus de nulhypothese wordt verworpen

Sigaren bevatten meer benzeen dan sigaretten