FACIT

4.2 Standardavvikelse

Del 2 – Med digitala hjälpmedel

D1. Tre bowlingspelare spelade en serie bowling. Alla tre fick samma resultat!
Bestäm standardavvikelsen för de tre resultaten. (1/0/0)

Alla resultaten samma ⇒ Inget avviker alls
⇒ standardavvikelsen är noll.

D2. Ett visst matteprov skrevs av sju elever. Deras resultat visas i tabellen nedan:

26	22	19	26	31	16	23

a) Ange standardavvikelsen för elevernas resultat. (1/0/0)
Endast svar krävs!

L1 = {26, 22, 19, 26, 31, 16, 23}
Stdev(L1) → 4,96

b) En annan grupp skrev samma matteprov.
Deras standardavvikelse blev 6 poäng
En elev i den gruppen säger "Vi fick högre resultat än er i första gruppen!"

Har eleven rätt? Motivera ditt svar! (1/1/0)

Eleven har fel. Standardavvikelsen säger inget om storleken på resultaten. Bara om resultatens spridning
Gruppen med högre standardavvikelse har högre spridning.

D3. De två eleverna Låda och Gram diskuterar standardavvikelse.

- *"Jag tror att en standardavvikelse alltid är positiv!"*, säger Låda.
- *"Nej, det beror ju bara på att vi inte räknat med negativa tal i statistiken. Om vi räknar med negativa tal blir nog standardavvikelsen negativ"*, svarar Gram

Undersök vem av dem som har rätt, samt ge en förklaring till varför. (1/1/0)
(Fotnot: Låda och Gram heter egentligen något annat)

För positiva tal blir stdev pos., ex: {2, 4, 5, 8} ⇒ +2,5
För negativa tal blir stdev pos., ex {-2, -7, -12} ⇒ +5
För blandade tal blir stdev pos, ex {8, -2, -12} ⇒ +10
stdev blir alltid positiv! (en avvikelse är alltid pos. $\sqrt{\ }$ är alltid pos)
Låda har rätt!

D4. Uppgiften nedan är ifrån ett gammalt nationellt prov. Lös uppgiften.

En fabrik fyller konservburkar med ärtsoppa. Vikten på varje burk ska vara 400 gram. Varje dag tar man ett stickprov på 10 burkar för att kontrollera vikten. En dag uppmättes burkarnas vikter (i gram) enligt tabellen nedan.

401	396	400	403	399	397	402	404	398	400

Fabriken har kravet att standardavvikelsen inte får vara större än 2,5 gram.

a) Undersök om fabriken uppfyller sitt krav denna dag. (2/0/0)

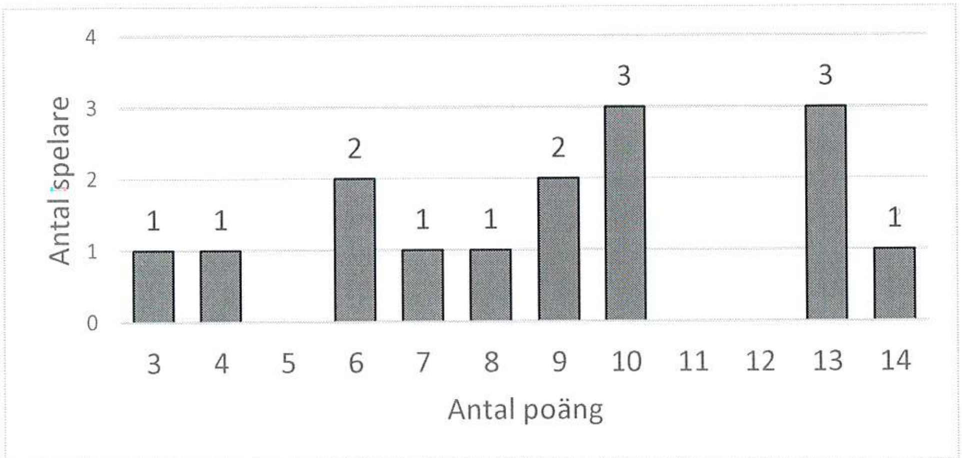
b) Beskriv vad standardavvikelsen säger om ett statistiskt material. (1/1/0)

a) $L1 = \{401, 396, 400, 403, 399, 397, 402, 404, 398, 400\}$

stdev(L1) $\Rightarrow$ 2,58 g > 2,5 g $\Rightarrow$ Nej. de klarar inte kravet.

b) Den beskriver den genomsnittliga avvikelsen från medelvärdet

D5 Frekvensdiagrammet nedan visar poängligan i ett innebandylag med 15 spelare efter några matcher.



Bestäm standardavvikelsen för antal poäng i laget. (1/1/0)

$L1 = \{3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14\}$

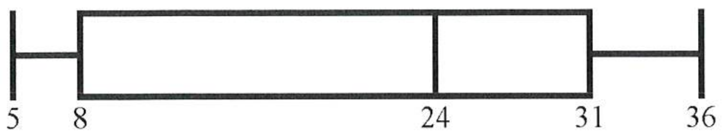
$L2 = \{1, 1, 2, 1, 1, 2, 3, 3, 1\}$

stdev(L1, L2) $\Rightarrow$ 3,38 poäng.

Kan också lösas med en lista där alla skrivs ut:

stdev(3, 4, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10, 10, 10, 13, 13, 13, 14) $\Rightarrow$ 3,38p

D6. Nedan visas ett lådagram som skapats av fem *positiva heltal.*



Bestäm de fem heltalens *standardavvikelse* (0/2/0)

Ta först reda på de 5 talen:

OBS! De är INTE 5, 8, 24, 31, 36

5 _ | _ 24 _ | 36

Lägsta 8 Median 31 Högsta

⟶ Övre kvartil = 31
⇒ 31 är mittemellan 36 och 26

8 är mittemellan 5 och 11 ⇒ 5, 11, 24, 26, 36 ⇒ stdev ≈ 12,38

D7. En mycket skostorleksintresserad människa har varit ute och samlat in data om skostorlekar bland eleverna på en hel gymnasieskola med 600 elever. Det stolta resultatet visas upp i tabellen nedan:

Skostorlek	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Antal	3	19	34	64	82	116	108	77	51	28	15	3

Ange medelvärdet och standardavvikelsen, samt tolka vad standardavvikelsen innebär i detta fall. (0/3/0)

Börja med att skapa två listor:

L1 = {36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47}

L2 = {3, 19, 34, 64, 82, 116, 108, 77, 51, 28, 15, 3}

Både medelvärdet och standardavvikelsen fås med båda listorna enl:

medel(L1, L2) ⇒ 41,36

stdev(L1, L2) ⇒ 2,14

I genomsnitt så skiljer sig skostorleken på en elev med 2,14 steg från medelvärdet 41,36. Vissa mer (ex de med stl 36) och vissa mindre (stl 41

D8. Visa med hjälp av definitionen på formelbladet hur *standardavvikelsen* för talen 1, 2, 4, 8, 10, 17 blir 6 (0/2/1)

FB: $s = \sqrt{\dfrac{(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\ldots}{n-1}}$

① Bestäm medelvärdet: $\bar{x} = \dfrac{1+2+4+8+10+17}{6} = 7$

② Bestäm varje skillnad mot medelvärdet $(x_n - \bar{x})$:

1	2	4	8	10	17
−7	−7	−7	−7	−7	−7
−6	−5	−3	1	3	10

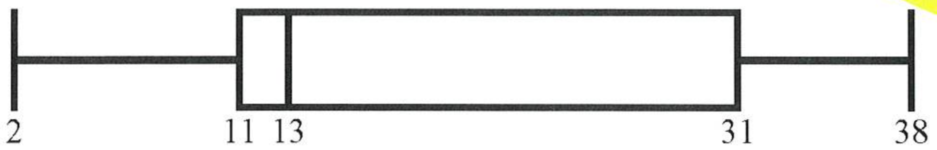
③ Kvadrera skillnaderna $(\ )^2$: 36 25 9 1 9 100

④ Summera svaren: $36+25+9+1+9+100=180$

⑤ Dela med (antalet − 1) $(n-1)$: $\dfrac{180}{5} = 36$ → ⑥ Ta $\sqrt{\ }$ ur svaret

$\sqrt{36} = 6$ VSV.

D9. Nedan visas ett lådagram över 7 **heltal**.



Bestäm den högsta möjliga standardavvikelse som de 7 heltalen kan ha. (0/1/2)

Börja med att skriva upp de kända av de 7 talen:

2	11	a	13	b	31	38
Lägsta	Nedre	okänt	Med	okänt	Övre	Högsta

För de okända talen gäller: $11 \le a \le 13$ $13 \le b \le 31$

Om standardavvikelsen ska bli så stor som möjligt gäller att spridningen ska vara störst ⇒ $a = 11$ $b = 31$ (kan också lösas med t.ex glidare)

Talen blir då 2, 11, 11, 13, 31, 31, 38

stdev ⇒ 13,54