

## Ongelmanratkaisu | Tehtävä 1.

### Problemlösning | Fråga 1.

### Problem Solving | Question 1.

1. A. Bensiini, koska autokanta uusiutuu niin hitaasti. Vaikka jatkossa kaikki uudet autot olisivat vaihtoehtoisilla käyttövoimilla, niin silti koko autokannassa olisi enemmän bensa-autoja.

1. A. Bensin, eftersom personbilsbeståndet förnyas så långsamt. Även om alla nya bilar skulle använda alternativa drivkrafter skulle det fortfarande finnas mest bensindrivna bilar i bilparken.

1. A. Gasoline, because the car fleet renews so slowly. Even if all new cars would be using alternative driving powers, there would still be more gasoline cars in the car fleet.

2. A. Bensiini. Tehtävän 1 perustelun lisäksi: vaikka bensiinin tuotanto olisi päästötöntä, niin bensiinautot aiheuttaisivat silti eniten CO<sub>2</sub>-päästöjä.

2. A. Bensin. Fortsättning till resonemanget för fråga 1: även om bensinproduktionen var utsläppsfri skulle bensinbilar fortfarande orsaka de flesta CO<sub>2</sub>-utsläppen.

2. A. Gasoline. In addition to reasoning for question 1: even if gasoline production were emission-free, gasoline cars would still cause most CO<sub>2</sub> emissions.

3. C. Käyttövoimaveron osuus vuotuisista ajokustannuksista

$$= \frac{19 \cdot 0,015 \text{ €/pv} \cdot 365 \text{ pv}}{(19 \cdot 0,015 \text{ €/pv} \cdot 365 \text{ pv} + 0,242 \text{ €/kWh} \cdot 0,168 \text{ kWh/km} \cdot 5000 \text{ km})} \cdot 100 \% \approx 33,9 \%$$

3. C. Drivkraftsskatten i förhållande till de årliga körkostnaderna:

$$= \frac{19 \cdot 0,015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d}}{(19 \cdot 0,015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d} + 0,242 \text{ €/kWh} \cdot 0,168 \text{ kWh/100 km} \cdot 5000 \text{ km})} \cdot 100 \% \approx 33,9 \%$$

3. C. The proportion of the tax on driving power of the annual driving costs:

$$= \frac{19 \cdot 0,015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d}}{(19 \cdot 0,015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d} + 0,242 \text{ €/kWh} \cdot 0,168 \text{ kWh/100 km} \cdot 5000 \text{ km})} \cdot 100 \% \approx 33,9 \%$$

4. Tehtävän voi ratkaista esimerkiksi näin:

$$20 \cdot 0,031 \text{ €/pv} \cdot 365 \text{ pv} + 2,49 \text{ €/kg} \cdot 0,039 \text{ kg/km} \cdot x \text{ km} \leq 2,35 \cdot 0,053 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

josta voidaan ratkaista:

$$x \text{ km} \geq (226,30 \text{ €} / 0,02744 \text{ €/km}) \approx 8247 \text{ km}$$

4. Till exempel kan problemet lösas så här:

$$20 \cdot 0.031 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d} + 2.49 \text{ €/kg} \cdot 0.039 \text{ kg/km} \cdot x \text{ km} \leq 2.35 \cdot 0.053 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

så:

$$x \text{ km} \geq (226.30 \text{ €} / 0.02744 \text{ €/km}) \approx 8247 \text{ km}$$

4. For example, the problem can be solved like this:

$$20 \cdot 0.031 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d} + 2.49 \text{ €/kg} \cdot 0.039 \text{ kg/km} \cdot x \text{ km} \leq 2.35 \cdot 0.053 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

so:

$$x \text{ km} \geq (226.30 \text{ €} / 0.02744 \text{ €/km}) \approx 8247 \text{ km}$$

5. Teslalla ajettavien vuosien määrä saadaan autojen hankintahintojen erotuksen ja vuotuisten ajokustannusten erotuksen suhteesta:

$$\frac{(50\,000 - 30\,000) \text{ €}}{\left( \frac{2.35 \text{ €/l} \cdot 0.053 \text{ l/km} \cdot 200 \text{ km/vk} \cdot 52 \text{ vk/v}}{\text{Volkswagenin vuotuiset ajokustannukset}} - \left( \frac{22 \cdot 0.015 \text{ €/pv} \cdot 365 \text{ pv/v}}{\text{Teslan käyttövoimavero vuodessa}} + \frac{0.168 \text{ kWh/km} \cdot 200 \text{ km/vk} \cdot 52 \text{ vk/v} \cdot 0.242 \text{ €/kWh}}{\text{Teslan sähkönkulutuksen hinta vuodessa}} \right) \right)}$$

≈ 27 vuotta

5. Antalet år en Tesla måste köras är förhållandet av skillnaden mellan inköpsprisen för bilarna och skillnaden mellan de årliga körkostnaderna:

$$\frac{(50\,000 - 30\,000) \text{ €}}{\left( \frac{2.35 \text{ €/l} \cdot 0.053 \text{ l/km} \cdot 200 \text{ km/v} \cdot 52 \text{ v/år}}{\text{Årlig körkostnad för Volkswagen}} - \left( \frac{22 \cdot 0.015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d/år}}{\text{Årlig drivkraftsskatt för Tesla}} + \frac{0.168 \text{ kWh/km} \cdot 200 \text{ km/v} \cdot 52 \text{ v/år} \cdot 0.242 \text{ €/kWh}}{\text{Årlig elkostnad för Tesla}} \right) \right)}$$

≈ 27 år

5. The number of years a Tesla must be driven is the ratio of the difference between the purchase price of the cars and the difference between the annual driving costs:

$$\frac{(50\,000 - 30\,000) \text{ €}}{\left( \frac{2.35 \text{ €/l} \cdot 0.053 \text{ l/km} \cdot 200 \text{ km/wk} \cdot 52 \text{ wk/yr}}{\text{Volkswagen's annual driving costs}} - \left( \frac{22 \cdot 0.015 \text{ €/d} \cdot 365 \text{ d/yr}}{\text{Tesla's annual tax on driving power}} + \frac{0.168 \text{ kWh/km} \cdot 200 \text{ km/wk} \cdot 52 \text{ wk/yr} \cdot 0.242 \text{ €/kWh}}{\text{The cost of Tesla's electricity consumption per year}} \right) \right)}$$

≈ 27 years

## Ongelmanratkaisu | Tehtävä 2.

### Problemlösning | Fråga 2.

### Problem Solving | Question 2.

1. A ja D.

1. A och D.

1. A and D.

2. D.

$$\begin{array}{r|rrr} 3. & \cdot & 0 & 1 & 2 \\ \hline & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 1 & 0 & 1 & 2 \\ & 2 & 0 & 2 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rrr} 4. & + & 0 & 1 & 2 \\ \hline & 0 & 0 & 1 & 2 \\ & 1 & 1 & 2 & 0 \\ & 2 & 2 & 0 & 1 \end{array}$$

5. Vastaukseksi kelpaa esimerkiksi, että  $2 \cdot (1 + 1) = (2 \cdot 1) + (2 \cdot 1)$  ei päde. Lukujen 2, 1 ja 1 tilalla saa olla mikä tahansa seuraavista kolmikoista:

5. Svaret är att till exempel  $2 \cdot (1 + 1) = (2 \cdot 1) + (2 \cdot 1)$  gäller inte. I stället för 2, 1 och 1 kan man ha:

5. An example of a correct answer is that  $2 \cdot (1 + 1) = (2 \cdot 1) + (2 \cdot 1)$  does not hold. Instead of 2, 1 and 1, any of these triples applies:

2 1 1   2 2 1   2 2 3   2 3 3   3 1 3   3 2 3   3 3 2  
2 1 2   2 2 2   2 3 2   3 1 1   3 2 2   3 3 1   3 3 3

6. D 1 piste, E 0,5 pistettä.

6. D 1 poäng, E 0.5 poäng.

6. D 1 point, E 0.5 points.