

MATEMATIK PÅ BILVÆRKSTEDET

Udviklet af DA Åben Virksomhed i samarbejde med
Charlotte D. Hansen.



På bilværkstedet Turbo-Fix arbejder Malene og Mark som bilmekanikere. De har travlt og har derfor brug for JERES hjælp.

I er blevet hyret som juniormekanikere hos Turbo-Fix. Sammen med Malene og Mark skal I løse de samme typer opgaver, som mekanikere arbejder med i virkeligheden.

I skal bruge matematik til at finde fejl, undersøge løsninger og forklare jeres valg til kunderne.

Sådan fungerer forløbet:

- Hvert elevark er en arbejdsopgave, som I skal løse på værkstedet.
- I skal hjælpe Malene og Mark med at finde fejl og rådgive kunder.
- I skal vise jeres beregninger og begrunde jeres løsninger
- Som afslutning spiller I Værkstedsspillet, hvor I konkurrerer i at tænke logisk og finde mønstre

ELEVARK 1

SERVICEEFTERSYN

Kundeopgave:

En kunde kommer ind med sin bil, der skal til det årlige serviceeftersyn.

Malene og Mark har undersøgt bilen ved hjælp af værkstedets computer.

Computeren har fundet tre fejl:

1. Manglende lys i højre forlygte
2. Airbag
3. Speedometer

I starter med forlygten.

Manglende lys i højre forlygte

Malene og Mark finder ud af, at pæren ved højre forlygte er sprunget. Malene og Mark har erfaring med, at når den ene pære først er sprunget, så går der ikke lang tid, før den anden pære også springer. Derfor anbefaler de altid kunderne at skifte begge pærer samtidig.

Nu skal I hjælpe med at finde den bedste løsning til kunden.

Hvad er et serviceeftersyn?

Et serviceeftersyn på en bil er lidt ligesom et *sundhedstjek hos lægen*. Selvom bilen kører fint, skal den jævnligt på værksted, så små problemer kan opdages, før de udvikler sig til store og dyre reparationer.

Ved et serviceeftersyn undersøger mekanikeren blandt andet:

- Bremsler
- Dæk
- Lygter
- Væsker og filtre



OPLYSNING OM PÆRERNE:

	LED-pære	Halogen
Pris	2 stk 789 kr.	1 stk 120 kr
Levetid	Op til fire år	Op til 2 år
Arbejds løn for udskiftning	300 kr.	300 kr.

Opgaver:

Hvad er prisforskellen mellem én LED-pære og én halogenpære?

Hvad koster det samlet at få skiftet to halogenpærer?

Hvad koster det samlet at få skiftet to LED-pærer?

Er den billigste løsning også den bedste løsning? Begrund jeres svar.

Video til kunden:

Hos Turbo-Fix sender mekanikere ofte korte videoer til kunderne, hvor de forklarer deres anbefalinger.

Lav en kort video på maks. 1 minut

Brug denne struktur i videoen:

- 1) Hvad var problemet?
- 2) Hvilken løsning anbefaler vi?
- 3) Hvad koster løsningen?
- 4) Hvorfor giver den mening for kunden?



ELEVARK 2

AIRBAG OG SPEEDOMETER

Status på bilen:

Der er stadig to fejl på bilen – airbag og speedometer.

Nu skal I hjælpe Malene og Mark med at undersøge dem.

Airbag

Værkstedets computer viser, at airbaggen ikke altid virker. Malene og Mark har derfor undersøgt de seneste 12 køreture.

Airbag

En airbag er en stærk oppustelig ballon, der automatisk pustes op, hvis bilen kører galt. Airbags beskytter personerne i bilen mod at blive kastet rundt i bilen og komme til skade. Det er elektriske sensorer i bilen, der registrerer at bilen kører galt – og så pustes bilens airbags op. Hvis de elektriske sensorer ikke virker, virker bilens airbags heller ikke.

Data fra de seneste 12 ture:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Virker | 7. Virker |
| 2. Virker | 8. Virker |
| 3. Virker ikke | 9. Virker ikke |
| 4. Virker | 10. Virker |
| 5. Virker | 11. Virker |
| 6. Virker ikke | 12. Virker |

Opgaver - Airbag

Udfyld tabellen og omregn frekvenserne til procent.

Udfald	Hypighed	Frekvens	%
Virker			
Virker ikke			

Hvor stor er sandsynligheden for, at airbaggen virker?

Kan kunden være sikker på, at airbagen virker næste gang? Forklar hvorfor eller hvorfor ikke?

Kunderapport:
Hvad vil I fortælle kunden?

Opgaver - Speedometer

Beregn den rigtige gennemsnitshastighed.

Hvis gennemsnitshastigheden virkelig var 80 km/t, hvor lang tid skulle turen så have taget?

Hvem har ret – kunden eller speedometeret?

Forklar fejlen med sætningen: "Det betyder, at ..."

Kunderapport:
Hvad vil I fortælle kunden?

Speedometer

Kunden mener, at speedometeret viser forkert. Hun fortæller, at hun har kørt 105 km på 90 minutter. Bilens speedometer viste en gennemsnitshastighed på 80 km/t. Nu skal I undersøge, hvem der har ret.

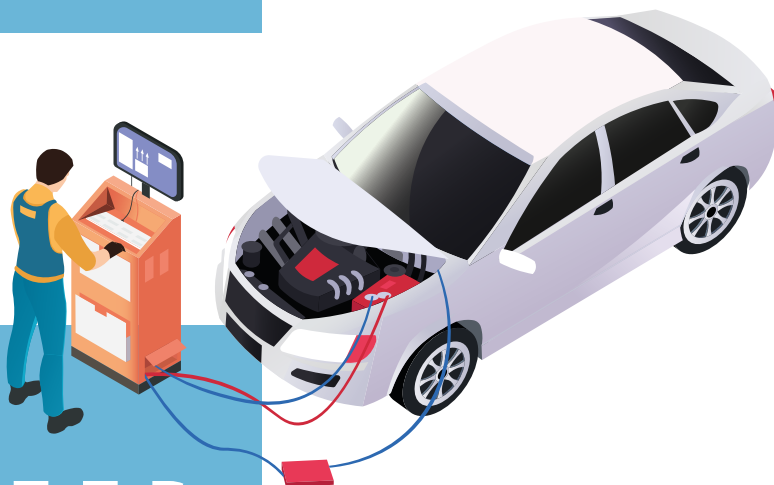
Man kan udregne gennemsnitshastigheden ud fra denne formel:

$$\text{Hastighed} = \text{Distance i km} \times 60 / \text{Tid}$$



ELEVARK 3

EN MEKANIKERS BEDSTE VÆRKTØJ: LOGIK



Opgaver:

Når mekanikere finder fejl på biler, bruger de ikke kun computere. De bruger også logik og evnen til at opdage mønstre.

Derfor har Malene og Mark taget en opgave med fra mekanikeruddannelsen, som I skal prøve kræfter med.

⚠ OBS: det er rigtige opgaver fra mekanikeruddannelsen.

På et bilværksted bruger mekanikere logik, mønstre og teknologi til at finde fejl og finde ud af, hvad der skal repareres.

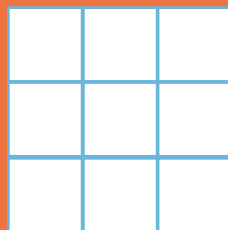
Find mønsteret



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Figur 1, 2 og 3 er opstillet i en bestemt figurfølge. En figurfølge betyder, at en række figurer er tegnet i en bestemt rækkefølge. Figureerne er opbygget af blå kvadrater. Figurfølgen bliver ved med at vokse på samme måde, som den er begyndt.

Figur 1: 1 kvadrat

Figur 2: 4 kvadrater

Figur 3: 9 kvadrater

Tegn figur 4 i figurfølgen:

Udfyld tabellen:

Figurnummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal kvadrater	1	4	9					

Forklar med egne ord:

Hvordan vokser figurene?
Hvad ændrer sig hver gang?

Hvor mange kvadrater har figur 10?

Og figur 25?

Find en regel eller formel, som kan bruges til at finde antallet af kvadrater i enhver figur.

Mekaniker-refleksion:

Hvordan kan det være nyttigt for en mekaniker at kunne se mønstre?

ELEVARK 4

MATEMATISK ARGUMENTATION

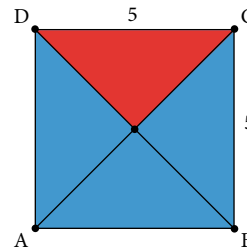
Hos Turbo-Fix handler matematik ikke kun om at regne rigtigt. En dygtig mekaniker skal også kunne bruge matematisk tankegang til at løse problemer og forklare sine løsninger til kunden.

Det skal I gøre nu:

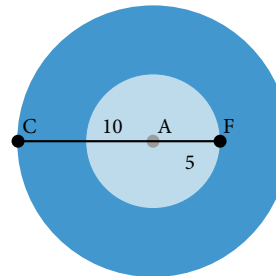


Hvordan finder man arealet af kvadratet?

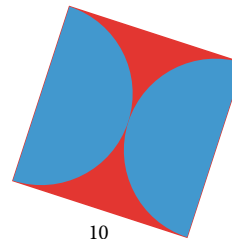
Hvordan finder man arealet af den røde trekant og det blå område?



Hvordan finder man arealet af den blå ring?



Hvordan finder man arealet af det røde område?



ELEVARK 5 BILKORTSPILLET "VÆRKSTEDET"

Den store spilledyst
– lad den bedste
mekaniker vinde

Det er fredag på Turbo-Fix. I har hjulpet Malene og Mark med ugens opgaver, og nu er det tid til at finde ud af, hvem der er værkstedets skarpeste mekaniker. I skal spille bilkortspillet "Værkstedet".

Mens I spiller, skal I være opmærksomme på:

- Hvilke mønstre I opdager.
- Hvilke strategier der virker bedst.
- Hvordan logisk tænkning hjælper jer.

Lad dysten begynde!



Spillet
VÆRKSTED
Udviklet af Charlotte D. Hansen / Charlotte's Teaches Web for DA Åben Virksomhed

DA ÅBEN VIRKSOMHED

Antal spillere: 2-5 personer

En kunde kommer ind med sin bil på jeres værksted. Alle lamper lyser i instrumentbrættet. Mekanikerne ved at der er noget galt udvendigt, indvendigt, og i instrumentbrættet. Men hvad? Det er nu mekanikernes opgave at finde de 3 fejl, så kunden kan komme ud og køre igen.

SÅDAN STARTER "VÆRKSTEDET"

1. En person skal have rollen "computer"
2. "Computer" blander de 27 kort.
3. "Computer" trækker 1 kort, og kigger på det. Kortet viser hvilket 3 fejl bilen har. Kortet holdes skjult for alle andre spillere - "Mekanikere"
4. Resten af kortene lægges midt på bordet med billederne nedad.

SPILLET

Sammen skal mekanikerne finde ud af, hvilke fejl bilen har. Der er i alt 3 fejl 3 forskellige steder på bilen. Der er 1 *udvendig* fejl, der er 1 *indvendig* fejl og der er 1 fejl i *instrumentbrættet*.

RUNDER

"Computeren" vender et kort fra bunken.
Hvis 1 eller flere fejl er vist på kortet, så siger "Computeren" fejl. Hvis ingen fejl er vist på kortet, så siger "Computeren" ingen fejl.

- Det er "Mekanikernes" opgave at regne ud, hvad de 3 fejl er.
- I hver runde må "Mekanikere" i fællesskab komme med 1 gæt på de 3 fejl.
- Hvis deres gæt er forkert, så skal "computeren" trække endnu et kort.
- Spillet slutter, når mekanikerne har gættet de 3 fejl.

MULIGE FEJL:

UDVENDIGE FEJL:

- Baglygter
- Dæk
- Forlygter

INDVENDIGE FEJL:

- Airbag
- Sele
- Sæde

INSTRUMENTBRÆTTET:

- Benzintank
- Olie
- Speedometer

Fortsættes på næste side

4

"Computeren" vender et nyt kort fra bunken som vises til mekanikerne.
Kortet viser følgende fejl:

Udvendige fejl: Baglygte
Indvendige fejl: Sele
Fejl i instrumentbrættet: Benzintank

"Computeren" siger ingen fejl da ingen af fejlene på kortet matcher fejlene på computerens kort.

kommet godt ind i spillet.
der er på bilen – så det kan
hvilke fejl man ved det ikke
ort, hvor der ikke er fejl. Det

den "mekaniker", der først
de 3 rigtige fejl. Fejlene
e den rigtige udvendige
rigtige indvendige fejl, og den
rigtige fejl i instrumentbrættet.

ELEVARK 6

FORBEREDELSE TIL VIRKSOMHEDSBESØG

Bliv klar til at spørge de rigtige om det rigtige

I skal snart besøge et rigtigt bilværksted. I får mest ud af besøget, hvis I møder op med gode spørgsmål.
I grupper skal I lave 3 spørgsmål til besøget.

Lav mindst:

- Ét spørgsmål om matematik på værkstedet.
- Ét spørgsmål om fejlfinding.
- Ét spørgsmål om mekanikeruddannelsen.

Bonus:

Hvis I måtte stille ét valgfrit spørgsmål til en mekaniker, hvad ville I så spørge om?



Spørgsmål

1

Spørgsmål

2

Spørgsmål

3