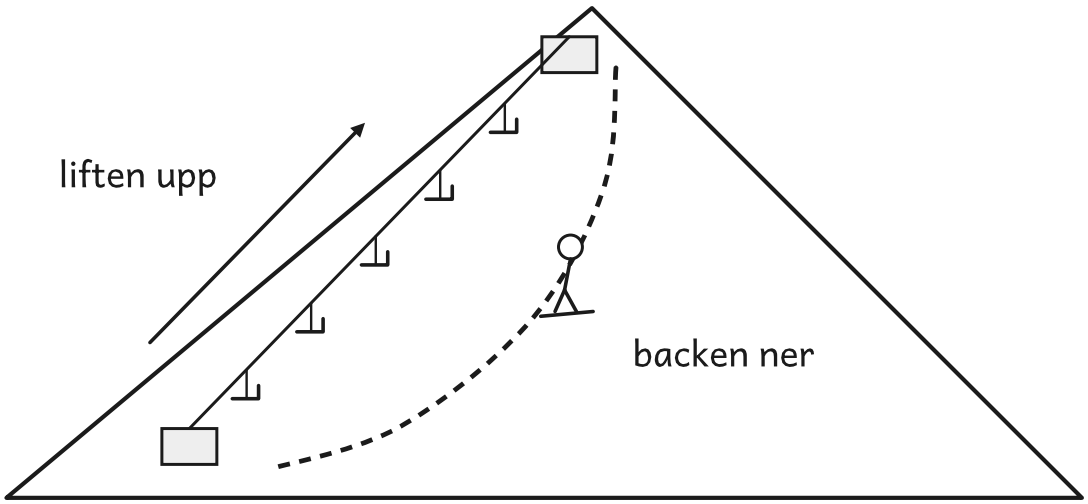
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/problemlosning-i-grupp/problem

Liften och backen

På sportlovet åker Ella skidor. Liften upp är 2 km lång och går i 10 km/h. Det är ingen kö. Backen ner är också 2 km, och Ella åker ner i 40 km/h.



Frågorna

1. Vilken medelhastighet har Ella för en hel tur, upp och ner?
2. Kan medelhastigheten bli 20 km/h om Ella åker fortare ner?

Idén kommer ur Känguru 2023, Cadet nr 18, och nrich, An Average Average Speed.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/problemlosning-i-grupp/problem

Lösningsförslag · Samband och förändring

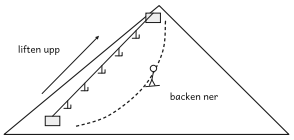
Liften och backen

Problemet

På sportlovet åker Ella skidor. Liften upp är 2 km lång och går i 10 km/h.
Det är ingen kö. Backen ner är också 2 km, och Ella åker ner i 40 km/h.

Vilken medelhastighet har Ella för en hel tur, upp och ner?

Kan medelhastigheten bli 20 km/h om Ella åker fortare ner?



Svaret: 16 km/h. 20 km/h går inte, för då får turen bara ta liftens 12 minuter.
Kontroll: 4 km på 12 + 3 = 15 min ger 16 km/h, och 4 km i 20 km/h tar 12 min.

Idén: *Medelhastigheten är hela sträckan delad med hela tiden, och liften tar fyra gånger så lång tid som backen.*

Lösning A: räkna ut minuterna

Liften: 60 / 10 = 6 min per km
2 km: 2 · 6 = 12 min

Backen: 60 / 40 = 1,5 min per km
2 km: 2 · 1,5 = 3 min

↓

Hela turen: 4 km på 12 + 3 = 15 min

↓

15 · 4 = 60 min och 4 · 4 = 16 km: 16 km/h ✓

---

20 km/h: 4 km får ta 60 / 20 · 4 = 12 min.
Liften tar redan 12 min, så det går inte.

Eleven räknar ut minuterna, 12 + 3 = 15, och ser hur långt Ella kommer på en timme.

Lösning B: väga farterna efter tiden

Backen: 40 / 10 = 4 gånger så fort som liften.
Lika långt, så liften tar 4 gånger så lång tid.
Tiden i 5 lika långa delar:

10 km/h	10 km/h	10 km/h	10 km/h	40 km/h
	liften			backen

4 · 10 + 40 = 80 och 80 / 5 = 16 km/h ✓

Tar backen nästan 0 min, kommer Ella dubbelt så långt som liften på lite mer än liftens tid: under 2 · 10 = 20 km/h.
Backen tar alltid lite tid, så 20 km/h går inte.

Eleven ser att liften tar fyra gånger så lång tid som backen och väger farterna efter det.

Lösning C: tankevurpa

Liften 10 km/h, backen 40 km/h
(10 + 40) / 2 = 25
Svar: 25 km/h.

Eleven räknar som om Ella åkte lika länge i liften som i backen.
Fråga: ”Hur lång tid tar en tur med elevens medelhastighet?”

Frågor om tankarna bakom

1. Hur räknar eleven i lösning A ut minuterna i liften och i backen?
2. Varför delar eleven i lösning B tiden i fem lika delar?
3. Var syns det i båda lösningarna att liften tar fyra gånger så lång tid som backen?
4. Vilken lösning liknar er egen? Vilken visar bäst varför 20 km/h inte går?

Visa och jämför lösningar

- **Först.** Låt eleverna lösa problemet på sitt sätt. Fråga innan du visar: ”Hur tänkte ni?”
- **Två sätt.** Visa två lösningar bredvid varandra, A och B eller två elevers. Börja med det vanligaste, och täck det andra tills det första är förklarat.
- **Tankevurpan.** Säg att lösning C kommer från en annan skola, så att ingen i gruppen känner sig utpekad. Låt eleverna hitta tankevurpan, och ställ frågan bredvid C när de kör fast.
- **Tankarna bakom.** Låt eleverna förklara med egna ord. Säg rätt eller fel först när gruppen har prövat svaret mot problemet.
- **Det gemensamma.** Avsluta med det som är lika i lösningarna, idén, så att eleverna kan använda den igen.

Idén kommer ur Känguru 2023, Cadet nr 18, och nrich, An Average Average Speed.