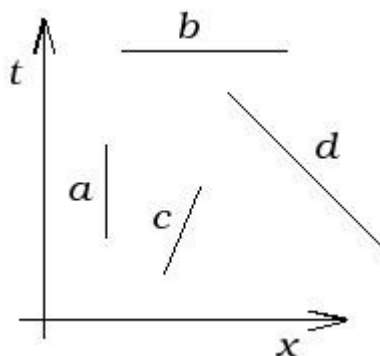
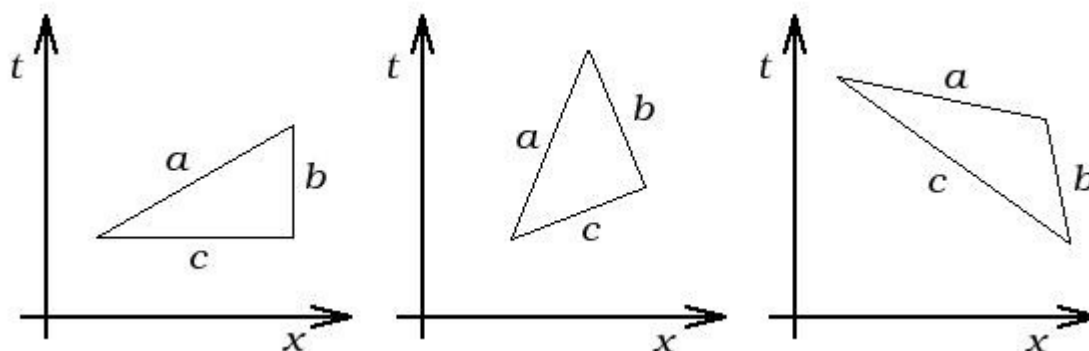


## Instuderingsfrågor till kapitel 5

1. Förklara vad som menas med rumtidsavståndet mellan två givna händelser, samt varför alla är överens om det.
2. Vad menas med en *ljusrektangel*, och vad är det för bra med en så'n?
3. Ordna rumtidsavstånden  $a$ ,  $b$ ,  $c$  och  $d$  från det kortaste till det längsta.



4. Markera för var och en av rumtidstrianglarna nedan den rätta vinkeln, och skriv ner sambandet som gäller mellan sidlängderna  $a$ ,  $b$  och  $c$ .



5. Du planerar en resa tur och retur till stjärnan Vega i stjärnbilden Lyran. Vega ligger 26 ljusår bort och du vill inte åldras mer än 10 år innan du hunnit tillbaka till jorden.
  - a) Gör en skiss av resan i ett rumtidsdiagram (antag att hastigheten är någorlunda konstant under både dit- och hemfärd).
  - b) Hur lång tid kommer att ha förflutit på jorden när du är tillbaka?
  - c) Vilken måste din fart vara?
  - d) Hur långt verkar avståndet mellan jorden och Vega vara för dig när du väl är på väg?
  - e) Hur lång tid anser du har förflutit på jorden när du nästan är framme, alltså precis innan du vänder tillbaka?

Här följer två något svårare uppgifter.

6. Använd Pythagoras sats för att visa formeln för längdkontraktion! (Ledning: du kan behöva använda likformiga trianglar!)
7. På en plan yta gäller att alla punkter som befinner sig på lika avstånd från en given punkt  $p$  bildar en cirkel med centrum i  $p$ . Hur lyder motsvarande påstående i rumtiden? Gör en skiss i ett rumtidsdiagram!