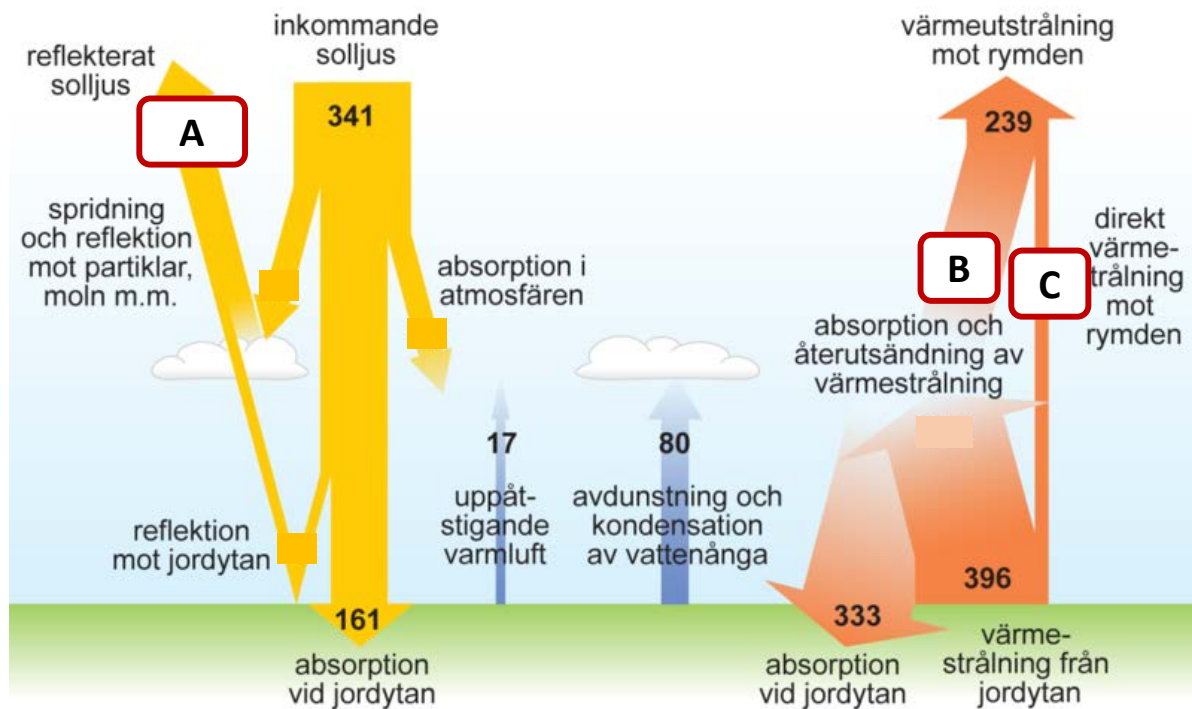


- 1) Nedan finns en figur av jordens strålningsbalans. Räkna ut storleken på strålningsflödena som representeras av boxarna (A, B, C) givet följande data: jordens albedo är 29,9%, atmosfärens emissivitet för långvågig strålning (värmestrålning) är 0,899 och temperaturen vid toppen av atmosfären är $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vidare ger Stefan-Boltzmanns lag: $I = \varepsilon\sigma T^4$, där $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}\text{ [Wm}^{-2}\text{K}^{-4}]$. (3p)

Svar: $A = 341\text{ [W/m}^2] \cdot 0,299\text{ []} = 102\text{ [W/m}^2]$; $B = 0,899\text{ []} \cdot 5,67 \cdot 10^{-8}\text{ [Wm}^{-2}\text{K}^{-4}] \cdot (-23 + 273)^4\text{ [K}^4] = 200\text{ [W/m}^2]$; $C = 396 \cdot (1 - 0,899) = 40\text{ [W/m}^2]$.

Energiflöden i atmosfären (W/m^2)



2) Använd data från figuren nedan för att uppskatta följande:

- Jordens albedo.
 - Atmosfärens emissivitet för långvågig strålning.
 - Jordytans temperatur.
 - Temperaturen på toppen av troposfären.
- (Stefan-Boltzmanns lag: $I = \varepsilon \sigma T^4$, där $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ [Wm}^{-2}\text{K}^{-4}]$)

Svar: a) $\text{Albedo} = 102 / 341 = 0,299 = 29,9\%$. b) $\text{Atmosfärens emissivitet, } \varepsilon = 356 / 396 = 0,899$. c) $\text{Jordytans temperatur, } T = [I/(\varepsilon \sigma)]^{1/4} = [396/(1 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8})]^{1/4} = 289 \text{ [K]} = 16 \text{ [}^\circ\text{C]}$. d) Använd emissiviteten från (b) $\rightarrow$ temperaturen vid atmosfärens topp, $T = [I/(\varepsilon \sigma)]^{1/4} = [199/(0,899 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8})]^{1/4} = 250 \text{ [K]} = -23 \text{ [}^\circ\text{C]}$.

Energiflöden i atmosfären (W/m^2)

