1. $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ och $g : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ kan ses som två linjer som sträcker ut sig genom R^3. Om man varierar argumentet till funktionen så kan detta ses som att röra sig utmed denna linje. Att $f(r)$ och $g(l)$ är lika för några r och l betyder att linjerna i någon punkt skär varandra.

- Linje A skär alla punkter i sig själv. $\to$ Reflexiv.
- Att linje A skär linje B implicerar att linje B skär linje A. $\to$ Symmetrisk. $\to$ Inte antisymmetriisk.
- Att linje A skär linje B och att linje B skär linje C implicerar inte att linje A skär linje C. Detta kan visas genom exempel. $\to$ Inte transistiv.

2. Vi testar för reflexivitet, antisymmetri och transitivitet.

a) Det är alltid sant att $a \leq a$. Den är aldrig symmetrisk för olika a och b: $a \neq b, a < b \iff b \not< a$. Transitiv ty $a \leq b \land b \leq c \Rightarrow a \leq c$. Det är en total ordning då det för alla olika a och b antingen gäller att $a \leq b$ eller $b \leq a$.

b) Delbarhet är analogt med ovan, fast har luckor i sig jämfört med $\leq$ operatorn och är därför inte en total ordning.

3.

a) Rita upp ett koordinatsystem med två axlar med från och med -10 till och med 10 på båda axlarna. Varje punkt kan ses som ett element.

b) Antalet element i $A \times A$ ger $21 \cdot 21 = 441$ element så $|P(A \times A)| = 2^{441}$

c) Om ni målat upp ett klassiskt x,y-koordinatsystem, skugga allt under x-axeln.

4. a) Basfall redan angivet genom $a_0 = 0$.
Induktionsantagande: $a_n <= 1$
Bevis: $a_{n+1} = \frac{a_n+3}{4} <= \frac{1+3}{4} = 1$

b) Basfall $a_0 = 0 < a_1 = 3/4$.
Induktionsantagande: $a_n < a_{n+1}$
Bevis: $a_{n+2} = \frac{a_{n+1}+3}{4} > \frac{a_n+3}{4} = n_{n+1}$

5. Använd Eulers algoritm för att få fram $SGD(43, 20)$ samt hur 43 och 20 kommer kunna återrekonstrueras. Rekonstruera sedan en enklare diofantisk ekvationen baklänges. Notera att om $SGD(43, 20)$ inte hade delat tian i vår diofantiska ekvation hade den varit olöslig. $SGD(43, 20) = 1 = 3-2 = (43-20\cdot2)-(20-3\cdot 6) = (43-20\cdot2)-(20-(43-20\cdot2)) = 43-2\cdot20-20+6\cdot43-12\cdot20 = 7\cdot43-15\cdot20$

Kontrollera att $7 \cdot 43 - 15 \cdot 20 = 1$.

Vi multiplicerar med 10 för att få en speciell lösning.

$x_0 = 7 \cdot 10 = 70$
$y_0 = -15 \cdot 10 = -150$

Den allmänna lösningen blir för $n \in \mathbb{Z}$:

$x = 70 + n \cdot 20$

$y = -150 - n \cdot 43$

Då $n = 0$ skiljer sig x och y minst från noll. Vi godtar därför detta som den allmänna lösningen som är lättast att skriva.

Bonusuppgift lösningsförslag: `<http://mathforum.org/dr.math/faq/faq.tower.hanoi.html>`