**Kartézský součin, binární relace, zobrazení.**

1. Jsou dány množiny A = {1,2,3,4}, B = {x, y}. Zapište kartézské součiny A x B, B x A,

 A x A, B x B.

2. Kolik různých jmen (křestní jméno – příjmení) můžete utvořit z křestních jmen Eva, Jana,

 Hana a příjmení Nová a Holá. Zapište je.

3. Zapište množiny K, L, z nichž byly vytvořeny kartézské součiny:

1. {[2,3] [4,3], [0,1], [2,1], [0,3], [4,1]}
2. {[4,0] [4,3], [4,1], [4,2]}
3. {[a,b] [b,a], [b,b], [a,a]}

4. Jsou dány množiny A = {a}, B = {c,d,e}, C = {e,f}. Zjistěte, zda pro ně platí rovnosti:

1. (A  B) x C = (A x C)  (B x C)
2. A x (C  B) = (A x C)  (B x C)

5. Kolik prvků mnohou mít množiny M a N, víte-li že kartézský součin M x N má 16

 uspořádaných dvojic?

6. Na množině M = {0,1,2,3,4} jsou definovány binární relace R, S, T, U, V, W. Zapište je

 výčtem prvků:

R = {[x,y]  M x M; x > y}

S = {[x,y]  M x M; x + y = 5}

T = {[x,y]  M x M; x < y  x + y = 4}

U = {[x,y]  M x M; x je násobkem y}

V = {[x,y]  M x M; x = y}

W = {[x,y]  M x M; x = y  x = 2.y}

7. Určete výčtem prvků relace inverzní R-1, S-1, T-1 a relace doplňkové R´, U´ k relacím R, S,

 T, U ze cvičení 6.

8. Určete vlastnosti binárních relací R – W v množině M ze cvičení 6. Rozhodněte, zda je

 některá z těchto relací ekvivalence na množině nebo ostré lineární uspořádání na M.

9. Doplňte co nejméně uspořádaných dvojic do binární relace R = {[2,2], [1,1], [4,4]

 [2,3] [3,2] [1,4], … } tak, aby byla ekvivalencí na množině M = {1,2,3,4}.

 Nakreslete si její uzlový graf. Pak zapište rozklad množiny M určený ekvivalencí R.

10. Je daná množina M = {a, b, c} a její rozklady T1 = {{a,c}, {b}} a T2 = {{a}, {b}, {c}}.

 Najděte k těmto rozkladům příslušné relace ekvivalence R1 a R2 .

11. Uvažujte množinu L všech lidí v obci, v níž žijete. Které z následujících binárních relací

 jsou ekvivalence na množině L? Jak tyto ekvivalence rozkládají množinu L?

S1 = {[x,y]  L x L; x je v abecedě před y}

S2 = {[x,y]  L x L; x je narozen ve stejném měsíci jako y}

S3 = {[x,y]  L x L; x má stejnou matku jako y}

S4 = {[x,y]  L x L; x je starší než y}

S5 = {[x,y]  L x L; x bydlí ve stejném domě jako y}

12. Jsou dány množiny K = {1, 2, 3, 4, 5}, L ={k, l, m, n, o}.

 Zapište několik příkladů relací mezi množinami K a L, která

1. jsou prostým zobrazením množiny K na L
2. jsou zobrazením K do L, které není prosté
3. jsou zobrazením z množiny L do množiny K, které není prosté
4. jsou prostým zobrazením z K do L
5. jsou zobrazením v množině L
6. nejsou zobrazením.

13. Zjistěte, zda se jedná o zobrazení:

 a) osová souměrnost v rovině

 b) měření úseček

 c) každý návštěvník divadla sedí nejvýše na jednom sedadle

 d) znázornění přirozených čísel na číselné ose