**Zápočtová práce**

Práci odevzdejte do 31. ledna 2015.

1. Rozhodněte, které z následujících vět jsou výroky:

1. Říjen má 31 dní. d) Každý rovnoběžník je čtyřúhelník.
2. Sněží. e) 10 < 7
3. Základy matematiky. f) x2 = 25

2. Rozhodněte o pravdivosti následujících výroků:

1. 5 . 6 = 30  8 je liché číslo
2. 5 . 6 = 30  8 je liché číslo
3. 5 . 6 = 30  8 je liché číslo
4. 5 . 6 = 30  8 je liché číslo
5. 5 . 6 = 30  8 je liché číslo
6. (20 – 5 = 10  12 je násobkem 3)  17 < 30
7. 20 – 5 = 10  (12 je násobkem 3  17 < 30)
8. 20 – 5 = 10  (12 je násobkem 3  17 < 30)
9. 20 – 5 > 10  (12 je násobkem 3  17 = 30)

3. Paní učitelka řekla: „Kdo ten příklad správně spočítá, dostane dnes jedničku.“

Příklad správně spočítali jen Marek, Eva, Jirka, Honza a Pavla.

Jedničku dnes dostali jen Marek, Eva, Jirka, Pavla, Olina, Zdeněk a Linda.

Splnila paní učitelka svůj slib? Zdůvodněte.

4. Maminka říká Jindrovi: „Jestli si nenapíšeš úlohu, nebudeš se dívat na televizi.“

Kterou situaci by maminka neměla připustit?

5. Proveďte pravdivostní ohodnocení výrokových formulí a přesvědčte se o tom, že

v každém řádku jsou dvojice ekvivalentních výrokových formulí.

(Výrok A´ je negací výroku A.)

1. (A  B)´ ; A´ B´
2. (A  B)´ ; A´ B´
3. A  B ; B´  A´

6. Využijte ekvivalentní výrokové formule z  5a) a b) k jiné formulaci výroků:

1. Není pravda, že přijde Petr a Eva.
2. Není pravda, že přijde Petr nebo Eva.
3. Není pravda, že nepřišla Lucie a přišla Olga.
4. Není pravda, že nepřišel ani Petr ani Eva.

7. Ve kterých z následujících případů jde o výrokovou formu?

1. x > 6 + y
2. 23 < 5 . 6
3. Číslo x je prvočíslo.
4. (7 + a) – (b + 6)
5. Pan ……… je studentem PedF MU.
6. Každému čtverci lze opsat i vepsat kružnici.

8. Rozhodněte, které z následujících výroků jsou obecné výroky a které existenční výroky.

Dále zformulujte negaci každého z výroků:

1. Každá žena má ráda květiny.
2. Někteří obyvatelé Brna jsou cizinci.
3. Všichni studenti PedF MU budou učiteli.
4. Nikdo z naší studijní skupiny nebyl na Aljašce.
5. Někdo z naší skupiny se nepodepsal na prezenční listinu.
6. Každý z nás rád sleduje fotbal a tenis.

9. Zapište množiny výčtem prvků: ( Pozn. N je množinou přirozených čísel včetně nuly.)

A = {x  N; x je liché číslo menší než 5}

B = {x  N; x je dělitelem čísla 10 }

C = {x  N; x2 = x}

D = {x  N; x3 < 30  x je liché číslo}

10. Určete, jaký je vztah mezi množinami A až D z úlohy 1. (Tzn. rozhodněte, zda některá

množina je podmnožinou jiné, příp. zda se některé množiny rovnají.)

11. Jsou dány množiny K = {1, 2, 3, 4, 5} , L = {0, 2, 4}. Určete výčtem prvků množiny:

a) K  L b) K  L c) K – L e) L – K  f) K L

12. Nakreslete množinový diagram pro libovolné dvě podmnožiny A, B základní množiny Z a

zakreslete do něj prvky a, b, c, d, e, f tak, aby splňovaly podmínky:

a  A  B b  A  B´ c  A´  B´

d  A – B e  A – B´ f  (A  B)´

13. Pomocí množinových diagramů ověřte platnost následujících rovností:

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

Pomocí množinových diagramů řešte úlohy 14. – 16.:

14. Z 28 žáků třídy chybělo v pondělí 5 žáků a v úterý 6 žáků. Čtyři žáci chyběli pouze

v úterý. Kolik žáků v tyto dny nechybělo vůbec? Kolik žáků bylo ve třídě v pondělí?

Kolik žáků chybělo v pondělí i v úterý?

15. Na výletě bylo 32 žáků. U stánku s občerstvením si jich 16 koupilo limonádu a 23

oplatky. Čtyři žáci si nekoupili ani limonádu ani oplatky. Kolik žáků si koupilo oplatky

i limonádu? Kolik žáků si koupilo oplatky, ale nekoupili si limonádu?

16. Výzkum jazykových znalostí jisté skupiny lidí přinesl tyto výsledky: Ze 102 zkoumaných

osob ovládá angličtinu 38 lidí, ruštinu 36 lidí a němčinu 32 lidí. Ruštinu a němčinu zná 12

lidí, ruštinu a angličtinu 18 lidí, angličtinu a němčinu 7 lidí a všechny tři jazyky 5 lidí.

Kolik lidí neovládá žádný z uvedených jazyků?

Kolik lidí ovládá jen jeden z těchto jazyků?

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

18. Na množině M = {0,1,2,3,4} jsou definovány binární relace S, T, V. Zapište je výčtem

prvků:

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

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

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

Dále zapište výčtem prvků relaci inverzní T-1  k relaci T a relaci doplňkovou V´

k relaci V.

19. Určete vlastnosti binárních relací S, T a V v množině M z úlohy 18.

20. 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.

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

Zapište k těmto rozkladům příslušné relace ekvivalence R1 a R2 .

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

Zapište vždy dvě binární relace z množiny K do množiny L, které

1. jsou prostým zobrazením celé množiny K na celou L
2. jsou zobrazením celé K na necelou L, které není prosté
3. nejsou zobrazením.