1. **Množiny, základy výrokové logiky, důkazy v matematice**
2. Nakreslete Vennův diagram pro podmnožiny *A,B,C* množiny *U* a zakreslete všechny jejich prvky, jestliže , , , .

a) Zapište výčtem 

b) Pro které prvky platí: 

1. Pomocí Vennových diagramů rozhodněte, zda pro všechny podmnožiny *A,B,C* dané základní množiny *U* platí: a) 
2. 
3. 
4. a) Je následující výroková formule tautologie? 

b) Negujte výroky: A: Daná rovnice má alespoň 3 reálné kořeny

B: Nejvýše tři žáci dostali vyznamenání

C: Alespoň jeden žák řeší olympiádu

D: Každý den je důvod k radosti

1. Trenér trénuje tři gymnasty *A,B,C.* Koho může poslat na závody, má-li splnit tyto podmínky: a) Na závody pojede nejméně jeden, nejvýše dva závodníci

b) Pojede A nebo C, určitě ne oba současně

c) Nepojede-li C, nepojede ani B

1. Petr a Pavel čekají na *A,B,C.* Petr: Přijde-li *A* a *B,* přijde i *C.* Pavel: Když přijde *A* a nepřijde *C*, nepřijde ani B. Petr: Tvrdíme totéž. Je to pravda?
2. V městečku se chystají tři akce. Asanace budov na náměstí, výstavba obchodního střediska, výstavba kulturního domu (A,S,K). Odbor výstavby má rozhodnout tak, aby splnil následující podmínky: a) Zahájí-li asanaci, nemůže začít s výstavbou střediska
3. b) Může začít s K nebo s A, ale ne s oběma najednou

c) Mají začít právě dvě akce.

[bude se stavět středisko a kulturní dům]

1. Dopravní kontrola zjišťovala technický stav brzd a řízení. Za neuspokojivý stav řízení dala pokutu 15 řidičům z kontrolovaných 53 řidičů. Za ne právě nejlepší stav ručních brzd bylo pokutováno 12 řidičů. Ze všech kontrolovaných bylo 30 v pořádku. Určete, kolik řidičů zaplatilo pokutu jen za brzdy, jen za řízení a za brzdy a řízení zároveň.

[brzdy a řízení 4, jen brzy 8, jen řízení 11]

1. Dokažte: a) 

b) 

c) 

d) Moivreovu větu 

e) 

f) Vztah pro n-tý člen aritmet. posloupnosti 

1. Vzorec pro součet  prvních *n* členů geom. posl. 
2. 
3. 
4. Posloupnost je dána rekurentně: =3, . Ověřte matematickou indukcí vzorec pro její n-tý člen: .
5. Některý z žáků A,B,C rozbil okno. Je zjištěno, že v té době nebyl u okna žák A nebo u něho nebyl žák B. Když B nebyl u okna, nebyl tam ani A. Žák C byl u okna, právě tehdy, když u něho nebyl žák A. Lze určit pachatele jednoznačně v případě, že byl právě jeden? Kdo rozbil okno? [ okno rozbil C]
6. Jana se chystá na maturitní ples. Právě proběhla porada o doplňcích k šatům. První teta radí: Doporučuji brož nebo náhrdelník. Druhá teta: Nejlépe by bylo vzít si náramek nebo brož. Matka: Já jsem pro náhrdelník nebo náramek. Jana se na plese objevila s náramkem, náhrdelníkem i broží, protože chtěla splnit všechna jejich přání. Musela si vzít všechny tři doplňky, aby všem vyhověla? [ano]
7. Někdo z podezřelých A, B, C v galerii odcizil obraz. Tři svědci události pravdivě vypověděli toto:

a) Podezřelý C byl v galerii právě tehdy, když tam nebyl žádný z dvojice A, B.

b) V galerii nebyl podezřelý C nebo nebyla pravda, že tam byl aspoň jeden z dvojice

A, C.

c) Jestliže není pravda, že v galerii byl podezřelý A současně s B, pak tam byl

podezřelý C

Kdo je nevinen? [nevinný je C, obraz odnesl A nebo B]

1. Jsou dány množiny . Zapiš tyto množiny jako

intervaly a urči:a)  b) c) d)  e)  f),

kde  značí doplněk X v množině Z.

1. Dva svatební svědci objednávají v květinářství svatební kytici. Prodavačka: Máme bílé, červené i růžové karafiáty. Doporučuji kytici z bílých karafiátů. První svědek: Nejkrásnější kytice je taková, v níž jsou karafiáty růžové, nesmí v ní být, ale žádný červený karafiát; nebo by se mi líbila kytice, v níž jsou červené karafiáty, ale nebude ani jeden bílý. Druhý svědek: Nejlépe by se mi líbila kytice, v níž by byly bílé karafiáty a přitom žádný červený. Nebo by to mohla být kytice, v níž jsou červené karafiáty, ala nesmí v ní být ani jeden růžový. Prodavačka připravila kytici červených karafiátů. Vyhověla přání aspoň jednoho svědka? Mohla připravit jinou kytici a přitom splnit požadavky obou svědků?
2. Do města Kocourkova pronikl turistický ruch. Městská rada projednávala, co v městě postaví. Byly předloženy návrhy: vybudovat kašnu, postavit pomník, vystavět vyhlídkovou věž. Radní se dohodli realizovat nejvýše dva z předložených návrhů. První radní: „ Nebudu souhlasit s  rozhodnutím stavět pomník a nestavět vyhlídkovou věž.“ Druhý radní:“ Budu protestovat, kdybychom stavěli kašnu a nepostavili pomník.“ Třetí radní:“ Mně by nevyhovovalo řešení, kdyby stála vyhlídková věž a chyběla kašna.“ Městská rada rozhodla, že všem třem radním je třeba vyhovět. Co v Kocourkově postaví? [nic]
3. Ze 129 studentů chodí pravidelně do menzy na oběd nebo večeři 116 studentů, 62 studentů dochází na nejvýše jedno z těchto jídel. Přitom na obědy chodí o 47 studentů více než na večeři. Kolik studentů chodí na obědy i večeře, kolik na večeře, kolik jenom na obědy? [obědy a večeře=67, obědy=48, večeře=1]
4. V kartézské soustavě souřadnic v prostoru jsou dány body . Dokažte sporem i přímo, že tyto body jsou vrcholy trojúhelníku.
5. Kolmice sestrojená v bodě *A* k poloměru *SA* neprotne kružnici  v dalším bodě. Dokažte sporem.
6. Nechť přímka *q* prochází bodem *A* kružnice *k*(*S, SA)*. Jestliže *q* je kolmá k *SA*  , pak každý bod  přímky *q* je vnějším bodem kružnice. Dokažte přímo.