1. Negujte nasledujúce výroky:

A: Príde Peter a Mária

B: Prší a je mokro

C: Svieti slnko alebo fúka vietor

D: Ak sa nahneváme, budeme zlí

E: Ak príde Jozef, potom príde aj Eva

F: Mám dobrú náladu práve vtedy, keď prší

G: Každý lichobežník je rovnostranný

H: Existuje aspoň jedno prvočíslo, ktoré je párne

I:  V triede 1.A aspoň 8 žiakov nosí okuliare

J: matematicka-logika-vyroky-9z

**A 1. Ktoré z uvedených zložených výrokov sú konjunkcie?**

a) Číslo 1 je prirodzené číslo a delí každé číslo.  
b) Ak je číslo deliteľné deviatimi, potom je deliteľné tromi.  
c) 5 < x < 9  
d) Trojuholník je rovnostranný práve vtedy, keď má všetky strany rovnaké.  
e) Večer pôjdem do kina alebo zostanem doma počúvať hity Michaela Jacksona.

**2. Ktoré z uvedených zložených výrokov sú disjunkcie?**

a) Bratislava je hlavné mesto Slovenska alebo Vysoké Tatry sú pohorím ležiacim v Maďarsku.  
b) Trojuholník je rovnostranný práve vtedy, keď má všetky strany rovnaké.  
c) Ak pravidelný 4-sten má 4 steny, tak jeho podstava má 4 vrcholy.  
d) Číslo 1 nie je prirodzené číslo alebo delí každé číslo.  
e) Trojuholník je rovnostranný práve vtedy, keď má všetky strany rovnaké.

**3. Ktoré z uvedených zložených výrokov sú implikácie?**

a) Trojuholník je rovnostranný práve vtedy, keď má všetky strany rovnaké.  
b) Ak žiadny z vnútorných uhlov trojuholníka nie je pravý, tak v trojuholníku platí Pytagorova veta.  
c) Číslo je deliteľné deviatimi práve vtedy, keď jeho ciferný súčet je deliteľný deviatimi.  
d) Ak sú dané v rovine 2 rôzne body, tak určujú práve 2 priamky.  
e) Ak pravidelný 4-sten má 4 steny, tak jeho podstava má 4 vrcholy.

**4. Ktoré z uvedených zložených výrokov sú ekvivalencie?**

a) Ak žiadny z vnútorných uhlov trojuholníka nie je pravý, tak v trojuholníku platí Pytagorova veta.  
b) Trojuholník je rovnostranný práve vtedy, keď má všetky strany rovnaké.  
c) Ak pravidelný štvorboký ihlan má 5 stien, tak jeho podstava je pravidelný päťuholník.  
d) Číslo je deliteľné tromi práve vtedy, ak jeho ciferný súčet je deliteľný tromi.  
e) V5: Objem kocky určíme pomocou vzorca V = a3 práve vtedy, keď dĺžky hrán kocky tvorí 12 po sebe idúcich prirodzených čísel.

**5. Rozhodnite o pravdivosti daného zloženého výroku** : Trojuholník je pravouhlý práve vtedy, ak v ňom platí Pytagorova veta.

**6. Rozhodnite o pravdivosti daného zloženého výroku:**

Ak je číslo 123 deliteľné tromi, potom je deliteľné aj číslom 9.

**7. Rozhodnite o pravdivosti daného zloženého výroku:**

V pravouhlom trojuholníku je súčet dvoch menších uhlov rovný 90° a prepona je jeho najkratšia strana.

**8. Rozhodnite o pravdivosti daného zloženého výroku:**

Bratislava je hlavné mesto Slovenska alebo Vysoké Tatry sú pohorím ležiacim v Maďarsku.

**B**

**1. Doplňte správne čísla pri negácii kvantifikovaných výrokov:**

A: Aspoň 3 strany daného štvoruholníka majú dĺžku väčšiu ako 3 cm.  
A‘: Najviac strany daného trojuholníka majú dĺžku väčšiu ako 3 cm.

B: V záhrade pána Zeleného je zasadených najviac 8 jabloní.  
B‘: V záhrade pána Zeleného je zasadených aspoň jabloní.

C: V žrebovaní bolo vytiahnutých najviac 8 alebo aspoň 10 čísel.  
C‘: V žrebovaní bolo vytiahnutých práve čísel.

**2. Správne zneguj výrok:**

A: Najviac 3 žiaci z našej triedy boli vyznamenaní.

B: Aspoň 3 žiaci z našej triedy boli vyznamenaní.   
C: Práve 3 žiaci z našej triedy boli vyznamenaní.   
D: Všetci žiaci z našej triedy boli vyznamenaní.   
E: Aspoň jeden žiak z našej triedy bol vyznamenaný.   
F: Žiadny žiak z našej triedy nebol vyznamenaný.

**3. Vytvorte negácie kvantifikovaných výrokov:**

A: Dané kružnice sa pretínajú práve v dvoch bodoch.  
A‘: Dané kružnice sa pretínajú

B: Koncert potrvá najviac tri hodiny.  
B‘: Koncert potrvá

C: Na turnaji nás bude aspoň desať.  
C‘: Na turnaji nás bude

D: Každé prvočíslo je nepárne.  
D`:

E: Andrej na súťaži Matematický klokan vypracoval všetky zadané úlohy.  
E‘: Andrej na súťaži Matematický klokan

F: Aspoň osem žiakov z našej triedy získalo na písomnej práci plný počet bodov.  
F`: z našej triedy získalo na písomnej práci plný počet bodov.

C

Príklad 1: Ktoré z daných slovných výrazov predstavujú výrokové formy.

1. 2*x* – 3*y* ≤ 5; *x*, *y* ∈ R.
2. Človek *a* je otcom človeka *b* (*a*, *b* ∈ U).
3. Číslo *x* je deliteľné číslom 7 (*x* ∈ N).
4. Obsah obdĺžnika s dĺžkami strán *x*, *y* je väčší ako obsah štvorca so stranou *x* (*x*, *y* ∈ R+).
5. Obvod obdĺžnika s dĺžkami strán *x*, *y* a obvod štvorca so stranou *x* (*x*, *y* ∈ R+).
6. Otec súrodencov *a*, *b* (*a*, *b* ∈ U)
7. Dĺžka uhlopriečky štvorca so stranou *a* je číslo deliteľné štyrmi (*a* ∈ R+)

Príklad 2: Znázornite graficky na číselnej osi údaje o počte objektov „nikto“, „aspoň jeden“, „najviac jeden“, „aspoň dva“, „najviac dva“, „práve dva“, „najmenej päť“, „najviac 7“.

Príklad 3: Znázornite na číselnej osi údaje o počte prvkov množín, ktoré sú vyjadrené pomocou kvantifikátorov nasledovne:

a) V našej triede nikto nenosí okuliare.  
b) Najviac jeden spolužiak sa zúčastní matematickej súťaže MAKS.  
c) Aspoň traja chlapci našej školy budú reprezentovať na majstrovstvách Slovenska v šachu.  
d)Práve štyria žiaci sa nezúčastnili výchovného koncertu v Dome odborov.  
e) Aspoň jeden z nás sa bude pozerať večer na Televízne noviny.  
f) Najviac traja môžu postúpiť do krajského kola Olympiády v ruskom jazyku.

Príklad 4: Zapíšte symbolicky pomocou premenných a kvantifikátorov (∀, ∃) tieto všeobecné a existenčné výroky:

a) Existuje reálne číslo, ktorého druhá mocnina je rovná 4.  
b) Pre každé prirodzené číslo platí, že jeho tretia mocnina je párne číslo.  
c) Existuje celé číslo, z ktorého druhá odmocnina je 2.  
d) Pre každé celé číslo platí, že jeho absolútna hodnota je väčšia alebo rovná 0.

Príklad 5: V nasledujúcich výrokoch nahraďte kvantifikátory existenčným alebo všeobecným kvantifikátorom:

a) Niektorí žiaci 1. C majú domácu úlohu.  
b) Ľubovoľné číslo je prirodzené.  
c) Niektorý trojuholník je pravouhlý.  
d) Absolútna hodnota ľubovoľného reálneho čísla je nezáporné reálne číslo.  
e) Nikto z 1. A nevyriešil danú úlohu správne.  
f) Ľubovoľné prirodzené číslo deliteľné číslom 6 je zloženým číslom.

Začátek formuláře