

KVANTIFIKÁTORY A ICH NEGÁCIA

1. Podčiarknite v nasledujúcich vetách kvantifikátory:
 - a) V každom trojuholníku je najviac jeden vnútorný uhol pravý.
 - b) V kružnici sú zhodné všetky jej priemery.
 - c) Ťažnice trojuholníka sa pretínajú v jednom bode.
 - d) Všetky štvoruholníky, ktoré majú zhodné uhlopriečky, sú rovnobežníky.
2. V nasledujúcich vetách, ktoré nie sú výrokmi v dôsledku neúplnej formulácie, doplňte na vhodné miesto jeden z kvantifikátorov “každý”, “všetky”, “aspoň jeden”, “niektoré”. Určte pravdivostnú hodnotu takto vzniknutých výrokov a pri nepravdivých zmeňte kvantifikátor, aby boli pravdivé.
 - a) Strany štvorca sú navzájom zhodné.
 - b) Trojuholník je rovnoramenný.
 - c) Obdĺžniky majú rovnaké obsahy.
 - d) Trojuholník možno rozdeliť na štyri rovnoramenné trojuholníky.
3. Doplňte nasledujúce vety jedným zo symbolov pre kvantifikáciu tak, aby vzniknuté výroky boli pravdivé.
 - a) $x \in \mathbf{N}: x^2 \geq 0$
 - b) $y \in \mathbf{N}: y^2 = 0$
 - c) $t \in \mathbf{N}: t^2 < 0$
 - d) $w \in \mathbf{N}: w^2 = w$
4. Sformulujte alebo priamo, alebo pomocou číselných polosí negáciu nasledujúcich výrokov:
 - a) Žiadne prvočíslo nie je párne číslo.
 - b) Dané priamky môžu mať najviac jeden spoločný bod.
 - c) Rovnica $x^3 - 6x + 4 = 0$ má aspoň jeden reálny koreň.
 - d) Medzi dvojcifernými prirodzenými číslami je aspoň 25 prvočísel.
5. Rozhodnite, ktoré z nasledujúcich výrokov a) – e) vyjadrujú charakteristiku rovnakého počasia v siedmich dňoch jedného týždňa:
 - a) Každý deň pršalo.
 - b) Najviac šesť dní pršalo.
 - c) Práve sedem dní pršalo.
 - d) Aspoň jeden deň nepršalo.
 - e) Nie každý deň pršalo.
6. Negujte nasledujúce výroky:
 - a) Všetky násobky čísla osem sú párne.
 - b) Niektoré násobky čísla sedem sú násobkami čísla päť.
 - c) Dá sa zostrojiť štvoruholník, ktorý má päť zo šiestich úsečiek (strán a uhlopriečok) zhodných.
 - d) Ktorýkoľvek trojuholník má súčet ťažníc väčší než súčet strán.
 - e) Žiaden koreň rovnice $x + 6 = 0$ nie je kladné číslo.
7. Rozhodnite o pravdivosti pôvodných výrokov z predchádzajúceho cvičenia a o pravdivosti ich negácií. (Existenčná veta, tj. výrok obsahujúci existenčný kvantifikátor, je dokázaná, akonáhle ukážete jeden objekt považovanej vlastnosti. Naopak, všeobecná veta, tj. veta obsahujúca všeobecný kvantifikátor je vyvrátená, keď ukážete jeden objekt, ktorý nemá považovanú vlastnosť. Takýto objekt sa nazýva **KONTRAPRÍKLAD**.)

KVANTIFIKÁTORY A ICH NEGÁCIA

1. Podčiarknite v nasledujúcich vetách kvantifikátory:
 - a) V každom trojuholníku je najviac jeden vnútorný uhol pravý.
 - b) V kružnici sú zhodné všetky jej priemery.
 - c) Ťažnice trojuholníka sa pretínajú v jednom bode.
 - d) Všetky štvoruholníky, ktoré majú zhodné uhlopriečky, sú rovnobežníky.
2. V nasledujúcich vetách, ktoré nie sú výrokmi v dôsledku neúplnej formulácie, doplňte na vhodné miesto jeden z kvantifikátorov “každý”, “všetky”, “aspoň jeden”, “niektoré”. Určte pravdivostnú hodnotu takto vzniknutých výrokov a pri nepravdivých zmeňte kvantifikátor, aby boli pravdivé.
 - a) Strany štvorca sú navzájom zhodné.
 - b) Trojuholník je rovnoramenný.
 - c) Obdĺžniky majú rovnaké obsahy.
 - d) Trojuholník možno rozdeliť na štyri rovnoramenné trojuholníky.
3. Doplňte nasledujúce vety jedným zo symbolov pre kvantifikáciu tak, aby vzniknuté výroky boli pravdivé.
 - a) $x \in \mathbf{N}: x^2 \geq 0$
 - b) $y \in \mathbf{N}: y^2 = 0$
 - c) $t \in \mathbf{N}: t^2 < 0$
 - d) $w \in \mathbf{N}: w^2 = w$
4. Sformulujte alebo priamo, alebo pomocou číselných polosí negáciu nasledujúcich výrokov:
 - a) Žiadne prvočíslo nie je párne číslo.
 - b) Dané priamky môžu mať najviac jeden spoločný bod.
 - c) Rovnica $x^3 - 6x + 4 = 0$ má aspoň jeden reálny koreň.
 - d) Medzi dvojčifernými prirodzenými číslami je aspoň 25 prvočísel.
5. Rozhodnite, ktoré z nasledujúcich výrokov a) – e) vyjadrujú charakteristiku rovnakého počasia v siedmich dňoch jedného týždňa:
 - a) Každý deň pršalo.
 - b) Najviac šesť dní pršalo.
 - c) Práve sedem dní pršalo.
 - d) Aspoň jeden deň nepršalo.
 - e) Nie každý deň pršalo.
6. Negujte nasledujúce výroky:
 - a) Všetky násobky čísla osem sú párne.
 - b) Niektoré násobky čísla sedem sú násobkami čísla päť.
 - c) Dá sa zostrojiť štvoruholník, ktorý má päť zo šiestich úsečiek (strán a uhlopriečok) zhodných.
 - d) Ktorýkoľvek trojuholník má súčet ťažníc väčší než súčet strán.
 - e) Žiaden koreň rovnice $x + 6 = 0$ nie je kladné číslo.
7. Rozhodnite o pravdivosti pôvodných výrokov z predchádzajúceho cvičenia a o pravdivosti ich negácií. (Existenčná veta, tj. výrok obsahujúci existenčný kvantifikátor, je dokázaná, akonáhle ukážete jeden objekt považovanej vlastnosti. Naopak, všeobecná veta, tj. veta obsahujúca všeobecný kvantifikátor je vyvrátená, keď ukážete jeden objekt, ktorý nemá považovanú vlastnosť. Takýto objekt sa nazýva **KONTRAPRÍKLAD**.)