

	OBJEVITEL 	PROFÍK 	SPECIALISTA 	EXPERT 	MISTR 
ČÍSLO A PROMĚNNÁ	<p>K popisu reálných situací používám desetinná čísla a celá čísla (...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...). Tato čísla mezi sebou sčítám, odčítám, násobím i dělím. K určení vzdálenosti celých čísel od počátku využívám absolutní hodnotu.</p> <p><i>Celá čísla užívám při popisu teploty pod nulou i nad nulou, k popisu letopočtů před Kristem i po Kristu, k popisu nadmořské výšky – výška a hloubka, k popisu dluhu, vzdálenost od počátku – nehleď na směr – délka od počátku.</i></p>	<p>K vyjádření části celku využívám zlomky, smíšená čísla a též procenta. Zlomky krátím, rozšiřuji, sčítám, odčítám, násobím, dělím a při práci s nimi využívám závorky. K modelování reálných situací využívám rovnice a nerovnice s jednou neznámou, které umím též řešit. K porovnání údajů využívám poměr.</p> <p><i>Poměr využívám při porovnání veličin, při ředění, při pečení – pokud potřebuji např. zdvojnásobit dávku, při popisování výsledků zápasu. Z měřítka mapy umím poznat, jaká je skutečná vzdálenost mezi městy, vesnicemi. Dokážu pomocí procent určit výši ceny před slevou, dokážu vypočítat cenu s např. 25procentní slevou. Dokážu určit výhodnost nebo nevýhodnost půjček a nabídek spoření. Umím používat inverzní (opačné) operace ke kontrole svých úvah.</i></p>	<p>K popisu situací se dvěma neznámými veličinami využívám soustavy lineárních rovnic a nerovnic o dvou neznámých a též rovnice s neznámou ve jmenovateli. Soustavy umím řešit různými metodami. K modelování složitějších reálných situací využívám mocniny, odmocniny, mnohočleny i jednočleny a provádím s nimi početní operace. Umím vysvětlit rozdíl mezi racionálním a iracionálním číslem.</p> <p><i>Vytvářím podmínky platnosti dané úvahy – za jakých okolností bude platit, za jakých nikoliv. Umím pracovat i s neznámou veličinou při známých podmínkách změny. Umím určit, neznámou veličinu, když platí dva vztahy zároveň. Umím vypočítat libovolnou veličinu (např. rychlost, čas, dráhu) ze dvou známých údajů a známé závislosti.</i></p>	<p>K modelování reálných situací využívám kvadratické rovnice. Na počátku řešení problému stanovím podmínky smyslu řešení. Vyjádřím proměnnou ze vzorce. Rozlišuji ekvivalentní a neekvivalentní úpravy. Rozumím pojmem funkce, definiční obor, obor hodnot, poznám vlastnosti dané funkce.</p> <p><i>Příklady reálného použití: technické jevy (parabolické zrcadlo, světlomety, dalekohledy, radarové antény), programování, statistické zpracování dat, posouzení smyslnosti zadaní.</i></p>	<p>K modelování reálných situací využívám goniometrické, exponenciální a logaritmické rovnice, vyřeším je a znám podmínky jejich smyslnosti. Používám inverzní funkce. Rozumím posloupnostem, sečtu konečně po sobě jdoucích členů posloupnosti. Spočítám výši úspor či úvěru pomocí složitého úrokování.</p> <p><i>Příklady reálného použití: odhady šíření nemocí, proces kvašení, množení hlodavců, úroky v bance, stavba pyramidy z plechovek.</i></p>
MĚŘENÍ A ODHADY	<p>Výpočtem, odhadem nebo s pomocí čtvercové sítě dokážu určit obvod a obsah trojúhelníků, čtyřúhelníků i mnohoúhelníků. Odhadem nebo výpočtem dle vzorce určím povrch a objem krychle a kvádrů. Při výpočtech využívám jednotky objemu, které umím mezi sebou převádět. Umím vytvořit model krychle a kvádrů. Určím, odhadnu nebo změřím úhloměrem velikost úhlu, kterou uvádím v úhlových stupních a minutách. Úhlové jednotky umím mezi sebou převádět. Ze známého povrchu krychle umím určit délku její hrany.</p> <p><i>Příklady reálného použití: určení délky oplocení, určování množství podlahové krytiny (koberec, dlaždice) či tapety na zdi v místnosti u složitějších tvarů pozemků, místností, umím odhadnout množství (spotřeby) balicího papíru při balení dárku tvaru kvádrů, krychle, mám představu o objemu látky, která se vejde do nádoby tvaru krychle/kvádrů, přibližně odhadnu možný úhel stoupání či klesání.</i></p>	<p>K určování délek v pravoúhlém trojúhelníku, rovinných obrazcích a tělesech využívám Pythagorovu větu, kterou umím formulovat i vyvodit ze znázornění. S pomocí znázornění i s pomocí vzorce umím určit délku kružnice, obvod a obsah kruhu. Dovedu s pomocí sítě válce a hranolu vyvodit vzorec pro výpočet jejich povrchu. Vyvozením určím též vzorec pro výpočet objemu válce a hranolu. Při těchto výpočtech používám číslo π.</p> <p><i>Příklady reálného použití: určení délky balicího papíru potřebného k obalení válcové nádoby, plocha, kterou zvládne zavlažit jeden rozstřikovač s kruhovým dosahem (kolik zavlažovačů je třeba k zavlažení trávníku daných rozměrů), kolik kapaliny se vejde do okrasného sloupku tvaru válce.</i></p>	<p>K určení povrchu jehlanu a kužele využívám sítí těchto těles, které si umím vytvořit. Povrch a objem jehlanu, kužele a koule umím určit též pomocí vzorců. Při těchto výpočtech využívám Pythagorovu větu a goniometrické funkce. K určení obsahu a obvodu složitějších útvarů, které se skládají z úseček a oblouků, používám odhad, již známé vzorce, znázornění a čtvercovou síť.</p> <p><i>Příklady reálného použití: stanovení množství materiálu, které je potřebné pro výrobu bowlingové koule o daných rozměrech, určení množství papíru, ze kterého je možné vyrobit kornout kuželovitého tvaru daných rozměrů, výpočet množství střešní krytiny potřebné pro pokrytí věže kostela.</i></p>	<p>Odhaduji počet řešení rovnic a jejich soustav. Rozumím vztahům mezi různě velkými jednotkami (předponám deci, mili, kilo atd.). Umím převádět stupně na radiány a naopak. K výpočtům používám sinovou a kosinovou větu. Spočítám objemy a povrchy složitějších těles.</p> <p><i>Příklady reálného použití: převody jednotek, výpočty vzdáleností v krajině, technické výpočty ve stavebnictví a v průmyslu.</i></p>	<p>K výpočtům úhlů používám obvodové a středové úhly v kružnici. Spočítám objemy a povrchy rotačních těles. Rozumím různým postupům řešení.</p> <p><i>Příklady reálného použití: pokročilejší technické výpočty ve stavebnictví a průmyslu, zorný úhel.</i></p>
PROSTOROVÁ ORIENTACE	<p>V reálném životě vyhledávám příklady nepravidelných těles, jejichž stěny jsou složeny např. z lichoběžníků, rozeznám je dle jejich sítě. Umím načrtnout, označit, modelovat, sestrojím i rozpoznat různé druhy úhlů. K sestrojení kružnice vepsané a opsané danému trojúhelníku využívám znalost konstrukce os úhlů a os stran. Dovedu načrtnout, popsat a provést konstrukci trojúhelníků, které jsou určeny stranou a úhlem. Rozeznám typy čtyřúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků, umím je namodelovat, načrtnout i označit. Středově souměrné útvary nacházím v realitě, dokresluji je a nacházím střed souměrnosti.</p> <p><i>Příklady reálného použití: vnímání sama sebe i dalších objektů v prostoru, představa ohledně možných tvarů nepravidelných kamenů, které by zapadly do díry ve zdi, jaký dosah zavlažovadla je třeba, aby obsáhlo celý trojúhelníkový záhon / neskřápělo cestičky, které tvoří okraje záhonů, vykolíkování trojúhelníkových záhonů daných parametrů – délky stran / úhly.</i></p>	<p>Ve svém okolí vyhledávám a pojmenovávám rotační tělesa, určuji u nich osu rotace. Umím načrtnout i sestrojím otočené rovinné útvary. Umím rozeznat i vymodelovat kruhovou výseč i kruhový oblouk. Sestrojím tečny a sečny kružnice dle zadání, vyznačím poloměr a průměr. Na základě znalostí vlastností úhlů sestrojím vybrané úhly bez použití úhlooměru. Čtyřúhelníky a pravidelné mnohoúhelníky načrtnu, sestrojím a zapíši popis konstrukce.</p> <p><i>Příklady reálného použití: vnímání sama sebe i dalších objektů v prostoru, rozvoj představivosti – rozeznat i otočené útvary a samostatně je znázornit v jiném než základním tvaru, rozeznávám pojmy poloměr a průměr kružnice/kruhu, např. rozměry trubky, disků kol u auta, šroubů...</i></p>	<p>Ve svém okolí vyhledávám příklady útvarů podobných a stejnohlých. Útvary v dané podobnosti a stejnohllosti načrtnu i sestrojím. Dovedu načrtnout, matematicky popsat a provést konstrukci trojúhelníků, které jsou určeny stranou, úhlem, výškou, těžnicí i kombinací těchto prvků. Při konstrukci trojúhelníků využívám znalost Thaletovy věty a konstrukci Thaletovy kružnice.</p> <p><i>Příklady reálného použití: vnímání sama sebe i dalších objektů v prostoru, k popisu podobných útvarů využívám poměr, nacházím geometricky podobné útvary v reálném životě – fotografie – fotografované objekty, technické výkresy – zhmotnělé stavby, mapy států – reálné státy, viditelnost pod určitým úhlem.</i></p>	<p>Pracuji s intervaly, určím jejich sjednocení a průnik. Představím si body a přímky v prostoru, znám možnosti jejich vzájemných poloh, používám jejich vyjádření rovnicemi. Poznám různé grafy funkcí a jejich vlastnosti.</p> <p><i>Příklady reálného použití: dráhy letadel, orientace v obrázcích v médiích, určení oboru, kde hledat řešení problému.</i></p>	<p>Rozlišuji jednotlivé kuželosečky a vyjadřuji je analyticky. Pracuji s vektory, porovnám jejich velikost, sčítám je s násobím konstantou. Sestrojím průnik roviny krychle. Určím vzájemnou polohu přímky a roviny.</p> <p><i>Příklady reálného použití: pohyb vesmírných těles, úlohy řešící pohyb ve čtvercové síti, řezy dřeva při výrobě nábytku.</i></p>
PRÁCE S DATY	<p>K zápisu dat, u kterých je sledováno více parametrů, využívám tabulky, grafy i vlastní grafická znázornění. Pracuji i s daty, která jsou vyjádřena v procentech (%). U zaznamenaných dat umím zjistit nejčastější hodnotu (MODUS), prostřední hodnotu (MEDIÁN) a vypočítat aritmetický průměr dle vzorce. Na základě již známých dat odhalím chybu v soboru dat a odhadnu další vývoj sledované hodnoty.</p> <p><i>Příklady reálného použití: nacházím chyby v soboru dat, kriticky vyhodnocuji informace v médiích, uvědomuji si zkreslení, které přináší jednotlivé charakteristiky, odhalím zavádějící interpretaci dat.</i></p>	<p>K popisu souboru dat používám běžné statistické pojmy, které umím vysvětlit. Provedu vlastní statistické šetření, které vhodně zpracuji (navrhnou způsob zpracování), zaznamenám data a na základě těchto dat i vyhodnotím. Při práci s daty beru v úvahu náhodnost a pravděpodobnost.</p> <p><i>Příklady reálného použití: orientace ve výsledcích vlastní práce, vyhledávání vhodného nástroje pro zpracování dat, schopnost rozhodnout se na základě pravděpodobnosti, zda je daná věc vůbec možná či velmi pravděpodobná atd. – zda se může stát a pravděpodobně stane, či nikoliv – sázky...</i></p>	<p>Vzájemně závislá data zapisuji do tabulek a dokážu v nich identifikovat vztah přímé i nepřímé úměrnosti. Vzájemnou závislost dat dovedu znázornit též graficky (načrtnout grafy základních funkcí). Chyby v grafickém znázornění závislosti dokážu najít a opravit.</p> <p><i>Příklady reálného použití: poznat, které vztahy z našeho okolí jsou závislé – počet členů rodiny – spotřeba potravin (nebo dalších potřeb, vody, plynu atd.), a které jsou nezávislé, rozpoznat přímo úměrné vztahy a nepřímo úměrné vztahy a jiné závislosti – např. více lidí k vykonání práce x méně času potřebného k vykonání práce atd., schopnost graficky znázornit vazbu, vztah.</i></p>	<p>Používám logické kvantifikátory. Umím spočítat pravděpodobnost náhodného jevu. Ze známých dat určím absolutní a relativní četnost prvku, medián, modus, percentil, vážený průměr. Interpretuji statistiky, zda potvrzují hypotézu.</p> <p><i>Příklady reálného použití: pravděpodobnost výhry, porozumění statistikám v médiích.</i></p>	<p>K výpočtu pravděpodobnosti náhodného jevu používám kombinatoriku. Rozliším různé kombinatorické úlohy. Porovnávám kriticky dvě statistiky. Zobecnuji výsledky, tvořím hypotézy.</p> <p><i>Příklady reálného použití: možnosti rozdělení družstev při zápasu, pravděpodobnost prolomení hesla, pokročilé zpracování dat.</i></p>