

MATEMATIKA

Obsah

Matematika.....	1
Charakteristika predmetu.....	1
Ciele predmetu	4
Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 1. cyklus	5
Čísla a operácie s číslami.....	8
Závislosti, vzťahy a práca s údajmi.....	16
Geometria	24
Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 2. cyklus	33
Čísla a operácie s číslami.....	37
Závislosti, vzťahy a práca s údajmi.....	44
Geometria	51
Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 3. cyklus	63
Čísla a operácie s číslami.....	67
Závislosti, vzťahy a práca s údajmi.....	74
Geometria	85

Matematika

Charakteristika predmetu

Matematické vzdelávanie na základných školách má primárne vytvárať príležitosti na kultiváciu matematických činností, založených na aktívnom získavaní skúseností, objavovaní, overovaní a zovšeobecňovaní v kontexte matematického obsahu. Integrácia matematických činností do vzdelávania vedie k rozvoju dôležitých vlastností a návykov mysle, akými sú vytrvalosť či presnosť, ale aj rozvoju sociálnych kompetencií (spolupráca, komunikácia), sebarozvojových kompetencií a kritického myslenia.

Cieľom matematického vzdelávania je vytvoriť veku a schopnostiam primerané podmienky na dosiahnutie rozvinutej matematickej gramotnosti, ďalších doménových gramotností a prierezových spôsobilostí žiakov. Matematická gramotnosť (zjednodušene) je súbor zručností, schopností a znalostí, ktoré umožňujú rozoznať matematickú podstatu problémov a riešiť ich pomocou matematiky. Matematicky gramotný jedinec disponuje kompetenciami, akými sú schopnosť komunikácie v matematike, schopnosť matematizácie, schopnosť používania vhodných reprezentácií, schopnosť logického uvažovania a argumentácie, schopnosť navrhnuť stratégiu riešenia problému, schopnosť používať symbolický matematický jazyk a schopnosť používať matematické nástroje pri riešení problémov.

Vo vzťahu k čitateľskej gramotnosti, ako jednej z prierezových gramotností, sa matematická gramotnosť prejavuje tým, že žiak vie čítať s porozumením texty slovných úloh.

Matematický obsah je v tomto dokumente členený na tri obsahové komponenty: Čísla a operácie s číslami; Závislosti, vzťahy a práca s údajmi; Geometria, ktoré sa ďalej delia na menšie tematické oblasti. Pre každú tematickú oblasť a každý cyklus sú definované pojmy (súbor matematických pojmov a ich vlastností), vzťahy (súbor väzieb medzi pojmi) a postupy (súbor návodov, algoritmov, metód riešenia problémov).

Komponent: Čísla a operácie s číslami

Obsahový komponent *Čísla a operácie s číslami* poskytuje príležitosti na rozvíjanie rôznorodých predstáv o číslach a ich významoch na nadobudnutie skúseností s operáciami s číslami a s úpravou číselných výrazov, ako aj s riešením aplikačných úloh a problémov s využitím aritmetických operácií a vzťahov medzi nimi.

Komponent: Závislosti, vzťahy a práca s údajmi

Obsahový komponent *Závislosti, vzťahy a práca s údajmi* je zameraný na rozvíjanie schopností žiakov objavovať pravidlá, závislosti, vzťahy, vedieť ich opísať pomocou algebrických výrazov,

rovníc a nerovníc a narábať s údajmi. Narábanie s údajmi znamená vedieť ich vyhľadávať, nachádzať vzťahy a súvislosti medzi nimi, uskutočňovať zber údajov, zaznamenávať ich, usporadúvať a triediť, reprezentovať a interpretovať údaje.

Komponent: Geometria

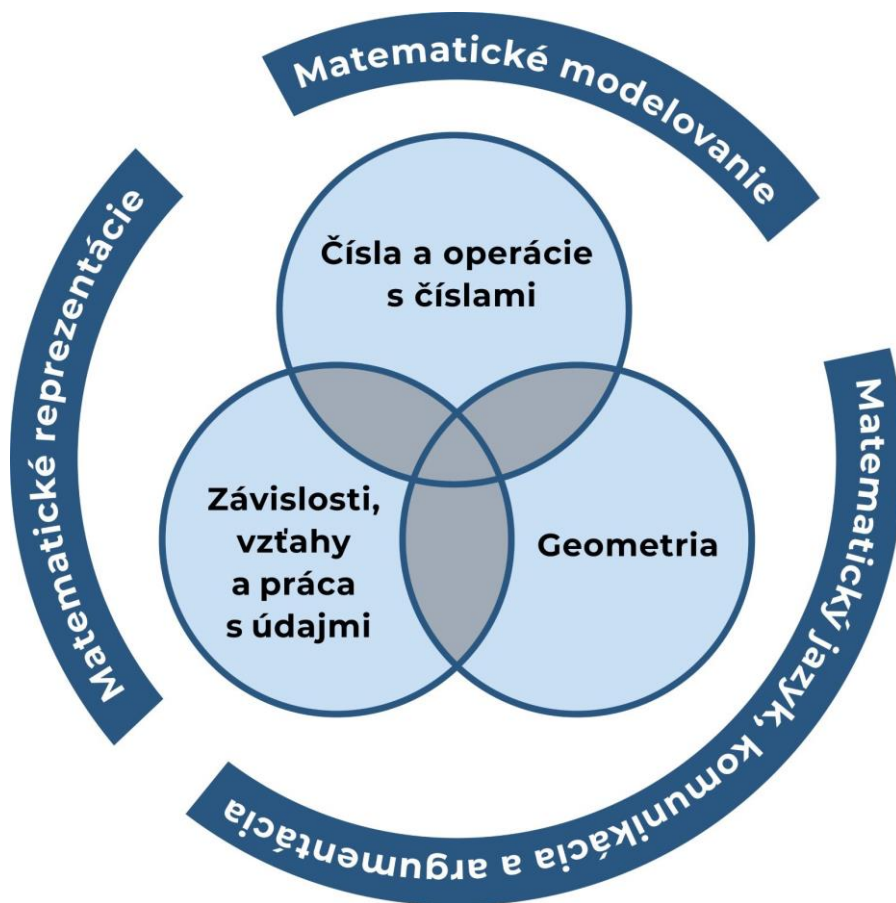
Obsahový komponent *Geometria* je zameraný na rozvíjanie geometrického uvažovania žiakov s využitím geometrických reprezentácií. Komponent je zameraný na skúmanie rovinných a priestorových útvarov a vzťahov medzi nimi, na osvojovanie si princípov merania, rozvíjanie schopnosti odhadovať mieru a nadobudnúť praktické zručnosti pri riešení polohových a metrických geometrických úloh, ktoré majú svoje uplatnenie v mnohých profesiách.

Matematické praktiky majú významný podiel na kultivovaní matematického a kritického uvažovania a na rozvíjaní dôležitých osobnostných vlastností, vrátane tzv. mäkkých zručností. V každom z vyššie uvedených obsahových komponentov je dôležité vykonávať také činnosti v matematike, ktoré umožňujú rozvíjať u žiakov tímovú spoluprácu, komunikačné, argumentačné a prezentačné zručnosti, tvorivé a kritické myslenie, ale zároveň aj vytrvalosť, presnosť, či zmysel pre používanie rôznorodých reprezentácií, techník, stratégií a spôsobov uvažovania. Sú príležitosťou pre vnímanie jedinečnosti a rozmanitosti ľudského myslenia. Matematické praktiky sú členené na tri činnostné jednotky: *matematické reprezentácie*; *matematické modelovanie* a *matematický jazyk, komunikácia a argumentácia*.

Matematické reprezentácie sú zamerané na rozvíjanie schopnosti vyberať, používať a interpretovať vhodné reprezentácie, resp. modely matematických objektov alebo situácií. Reprezentácie pojmov, vzťahov a postupov majú rôzny stupeň abstrakcie (enaktívne, ikonické a symbolické). Na úrovni uvádzania do matematickej gramotnosti je vhodné používať enaktívne a ikonické reprezentácie založené na používaní konkrétnych predmetov, obrázkov, schém, tabuliek a iných znázornení, na úrovni rozvinutej gramotnosti majú formu symbolických reprezentácií v podobe výrazov, rovníc, vzorcov a podobne.

Matematické modelovanie zahŕňa návrh stratégie riešenia problému počnúc pochopením a analýzou problému, matematizáciou problému s využitím matematických reprezentácií, vyriešením matematického problému a reflexiou riešenia v kontexte pôvodnej úlohy. Matematické modelovanie zároveň vyžaduje používanie matematických nástrojov, vrátane elektronických, či digitálnych nástrojov.

Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia vplývajú na rozvíjanie matematického a kritického uvažovania a sú závislé nielen od úrovne matematickej gramotnosti žiaka. Schopnosť žiakov používať matematický jazyk, komunikovať o hľadaní stratégií a riešení problémov a schopnosť argumentačne podporiť, resp. zamietnuť matematické myšlienky sú dôležitými predpokladmi na aktívne zapojenie sa do spoločenského života.



Obrázok č. 1 Mapa obsahových komponentov v matematickom vzdelávaní

Osvojenie si matematického obsahu a matematických praktík je prostriedkom na rozvoj matematickej gramotnosti, ktorú je schopný žiak primerane použiť pri riešení každodenných problémov a situácií.

Ciele predmetu

1. Disponovať primeraným matematickým aparátom – rozumieť matematickým pojmom, vzťahom a postupom na úrovni zodpovedajúcej edukačným potrebám a schopnostiam žiakov.
2. Používať matematické reprezentácie – používať vhodné modely a reprezentácie matematických pojmov, vzťahov a postupov v rôznych situáciách a interpretovať ich.
3. Navrhnuť stratégie riešenia problémov – transformovať jednoduché problémy reálnych situácií do matematickej podoby (matematizovať ich), navrhnuť, vyhodnotiť a aplikovať rôzne metódy riešenia problémov, prezentovať a posúdiť výsledky v kontexte pôvodného problému a ovládať postupy na kontrolu riešení.
4. Kriticky uvažovať a argumentovať – tvoriť jednoduché predpoklady, navrhovať, kriticky vyhodnocovať a optimalizovať stratégie riešenia matematických problémov, vyvodzovať logické dôsledky a zdôvodňovať riešenie problému, vrátane identifikácie chyby, opravy chyby a jej vnímania ako nevyhnutnej súčasti učenia sa.
5. Používať matematický jazyk a komunikovať – počúvať s porozumením, vecne a presne komunikovať pomocou prirodzeného aj matematického (vrátane symbolického) jazyka, diskutovať o problémoch a tímovo spolupracovať pri riešení matematických úloh.
6. Používať matematické nástroje – zmysluplne vyberať a použiť vhodné matematické nástroje (reálne, elektronické a digitálne pomôcky/nástroje) na reprezentáciu a riešenie problémov a posúdiť ich efektívnosť.

Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 1. cyklus

Hlavným cieľom 1. cyklu matematického vzdelávania je, aby žiaci nadobudli matematickú gramotnosť na elementárnej úrovni, teda mali osvojený základný matematický obsah, aktivované prvotné matematické kompetencie, vytvorené základy matematických praktík, matematickej identity a pozitívneho obrazu o význame matematiky.

1. cieľ: Používať prirodzené čísla, operácie s prirodzenými číslami a ich vlastnosti na riešenie jednoduchých aplikačných a kontextových úloh.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Používať prirodzené čísla do 10 000 v rôznych kontextoch a aplikovať poznatky z numerácie do 10 000 pri riešení úloh.	Používať prirodzené čísla do 1 000 v rôznych kontextoch a aplikovať poznatky z numerácie do 1 000 pri riešení úloh.
Sčítovať a odčítovať prirodzené čísla v obore do 1 000 s použitím pamäťových, písomných a elektronických algoritmov, použitím vlastností operácií a vzťahov medzi nimi.	Sčítovať a odčítovať prirodzené čísla v obore do 1 000 s použitím pamäťových, písomných a elektronických algoritmov, použitím vlastností operácií a vzťahov medzi nimi.
Vykonávať násobenie a delenie v obore do 100 aj mimo oboru násobilky využitím algoritmov, vlastností operácií a vzťahov medzi nimi a pracovať so zlomkami na prípravnej úrovni.	Vykonávať násobenie a delenie v obore do 100 aj mimo oboru násobilky využitím algoritmov, vlastností operácií a vzťahov medzi nimi.

2. cieľ: Orientovať sa v jednoduché tabuľke a grafe a používať ich pri riešení aplikačných úloh zameraných na vyhľadávanie, zber, zaznamenávanie, triedenie, usporiadanie a interpretáciu údajov.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Používať jednoduché tabuľky a grafy na zber, triedenie, usporiadanie, zaznamenávanie a správnu interpretáciu údajov v reálnom živote a v aplikačných úlohách.	Používať jednoduché tabuľky a grafy na zber, triedenie, usporiadanie, zaznamenávanie a správnu interpretáciu údajov v reálnom živote a v aplikačných úlohách.

3. cieľ: Objavovať, opísať a aplikovať jednoduché pravidlá, závislosti a vzťahy.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Identifikovať, opísať a aplikovať jednoduché pravidlá opakujúceho sa vzoru (tvoreného znakmi, symbolmi, obrázkami, číslami, slovami) a jednoduchej číselnej postupnosti a nachádzať ich reprezentácie v rôznych oblastiach života.	Identifikovať, opísať a aplikovať jednoduché pravidlá opakujúceho sa vzoru (tvoreného znakmi, symbolmi, obrázkami, číslami, slovami) a jednoduchej číselnej postupnosti a nachádzať ich reprezentácie v rôznych oblastiach života.
Opísať jednoduché pozorované závislosti z reálneho života, vysvetliť ich, modelovať a používať v každodennom živote.	Opísať jednoduché pozorované závislosti z reálneho života a používať ich v každodennom živote.
Pochopiť jednoduché kombinatorické a pravdepodobnostné situácie a ich reprezentácie, navrhovať a aplikovať stratégie ich riešenia na úrovni manipulácie s predmetmi a využívania jednoduchých pokusov a reprezentácií.	Pochopiť jednoduché kombinatorické a pravdepodobnostné situácie a ich reprezentácie, aplikovať stratégie ich riešenia na úrovni manipulácie s predmetmi a využívania jednoduchých pokusov a reprezentácií.

4. cieľ: Rozlišovať jednoduché rovinné a priestorové geometrické útvary, opisovať ich významné prvky a vlastnosti, triediť, skladať a rozkladať ich.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozlišovať, pomenovať, opísať, vymodelovať, skladať a rozkladať jednoduché rovinné útvary, nachádzať ich reprezentácie v realite a vykonávať jednoduché geometrické konštrukcie pomocou pravítka, kružidla alebo iných (vrátane digitálnych) nástrojov.	Rozlišovať, pomenovať, opísať, vymodelovať, skladať a rozkladať jednoduché rovinné útvary, nachádzať ich reprezentácie v realite a vykonávať jednoduché geometrické konštrukcie pomocou pravítka, kružidla alebo iných (vrátane digitálnych) nástrojov.
Rozlišovať, pomenovať, vymodelovať a opísať jednoduché priestorové útvary, nachádzať ich reprezentácie v realite, skladať a rozkladať priestorové útvary.	Rozlišovať, pomenovať, vymodelovať a opísať jednoduché priestorové útvary, nachádzať ich reprezentácie v realite, skladať a rozkladať priestorové útvary.

5. cieľ: Orientovať sa v rovine a v priestore, riešiť jednoduché polohové a metrické geometrické úlohy.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Orientovať sa v rovine, v priestore a používať prirodzený aj symbolický jazyk na určenie polohy a hľadanie cesty.	Orientovať sa v rovine, v priestore a používať prirodzený aj symbolický jazyk na určenie polohy a hľadanie cesty.
Rozoznávať jednoduché reálne orientačné situácie a riešiť ich pomocou algoritmických postupov.	Rozoznávať jednoduché reálne orientačné situácie a riešiť ich pomocou algoritmických postupov.
Merať a odhadovať dĺžku úsečky, používať vlastné aj univerzálne jednotky dĺžky a využívať ich v reálnom živote.	Merať dĺžku úsečky, používať vlastné aj univerzálne jednotky dĺžky a využívať ich v reálnom živote.
Rozlišovať súmerné útvary, nachádzať ich v realite a tvoriť jednoduché osovo súmerné rovinné útvary.	Rozlišovať súmerné útvary, nachádzať ich v realite a tvoriť jednoduché osovo súmerné rovinné útvary.

6. cieľ: Tvoriť jednoduché reprezentácie matematických pojmov a vzťahov, používať ich pri riešení problémov, veku primerane používať jednoduchý matematický jazyk.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Riešiť jednoduché aplikačné úlohy v rôznych kontextoch pomocou aritmetických výrazov, jednoduchých rovníc a nerovníc (bez použitia neznámej) a s využitím vlastností a vzťahov aritmetických operácií.	Riešiť jednoduché aplikačné úlohy v rôznych kontextoch pomocou jednoduchých rovníc a nerovníc (bez použitia neznámej) a s využitím vlastností a vzťahov aritmetických operácií.

7. cieľ: Používať priame logické úsudky a riešiť problémy v situáciách a kontexte svojho individuálneho života.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
-------------------	-------------------------

Používať elementárne poznatky z logiky a množín v konkrétnych situáciách na riešenie jednoduchých matematických úloh na prípravnej úrovni.	
--	--

Čísla a operácie s číslami

1. Prirodzené čísla v obore do 10 000

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: pravda/nepravda, platí/neplatí, všetci, každý, niekto, nikto, aspoň, najviac, najmenej, práve, patrí/nepatrí; číslo, číslica, cifra, jednociferné číslo, viacciferné číslo (dvoj-, troj-, štvor-), jednotky, desiatky, stovky, tisícky, párne/nepárne číslo; porovnávanie, väčší, menší, rovný, najväčší, najmenší; usporiadanie (od najmenšieho po najväčšie a naopak), pred, za, hneď pred, hneď za, prvý, posledný, predposledný, číselná os; zaokrúhľovanie, približne.	Aktívne: pravda/nepravda, platí/neplatí, všetci, každý, niekto, nikto, aspoň, najviac, najmenej, práve, patrí/nepatrí; číslo, číslica, cifra, jednociferné číslo, viacciferné číslo (dvoj-, troj-), jednotky, desiatky, stovky, párne/nepárne číslo; porovnávanie, väčší, menší, rovný, najväčší, najmenší; usporiadanie (od najmenšieho po najväčšie a naopak), pred, za, hneď pred, hneď za, prvý, posledný, predposledný, číselná os; zaokrúhľovanie, približne.
Pasívne: rozklad; číselný rad.	Pasívne: rozklad; číselný rad.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie a usporiadanie prirodzených čísel, rád čísla a číslice a ich vzťah, pozičný a rozvinutý zápis prirodzeného čísla a ich vzťah.	Porovnávanie a usporiadanie prirodzených čísel, rád čísla a číslice a ich vzťah, pozičný a rozvinutý zápis prirodzeného čísla a ich vzťah.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
-------------------	-------------------------

Práca s množinami a ich prvkami (tvorba, usporiadanie, triedenie, porovnávanie), číslo ako množstvo, číslo ako poradie, číslo ako predchodca alebo nasledovník, rozklady čísla; metódy porovnávania čísel a zápis výsledku porovnania, usporiadanie čísel v obore do 10 000 (vzostupné, zostupné), modelovanie párneho a nepárneho počtu prvkov; orientácia v číselnom rade (vzostupnom, zostupnom), práca s číselnou osou; zaokrúhľovanie na desiatky, stovky a tisícky, zaokrúhľovanie v reálnom kontexte (približne), riešenie jednoduchých nerovníc na prípravnej úrovni.	Práca s množinami a ich prvkami (tvorba, usporiadanie, triedenie, porovnávanie), číslo ako množstvo, číslo ako poradie, číslo ako predchodca alebo nasledovník, rozklady čísla; metódy porovnávania čísel a zápis výsledku porovnania, usporiadanie čísel v obore do 1 000 (vzostupné, zostupné), modelovanie párneho a nepárneho počtu prvkov; orientácia v číselnom rade (vzostupnom, zostupnom), práca s číselnou osou; zaokrúhľovanie na desiatky, stovky, zaokrúhľovanie v reálnom kontexte (približne).
---	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a používanie rôznych reprezentácií čísel v obore do 10 000 a modelovanie rôznych rozkladov čísel; používanie číselnej osi ako univerzálneho modelu usporiadania prirodzených čísel; používanie pomôcok, matematických reprezentácií a nástrojov na modelovanie a riešenie jednoduchých problémov.	Matematické reprezentácie – znalosť a používanie rôznych reprezentácií čísel v obore do 1 000 a modelovanie rôznych rozkladov čísel; používanie číselnej osi ako univerzálneho modelu usporiadania prirodzených čísel; používanie pomôcok, matematických reprezentácií a nástrojov na modelovanie a riešenie jednoduchých problémov.
Matematické modelovanie – využívanie poznatkov a postupov pri práci s množinami v matematizácii úloh; používanie poznatkov a modelov z numerácie do 10 000 (porovnávanie, usporiadanie, rozklady, zaokrúhľovanie) pri riešení jednoduchých	Matematické modelovanie – využívanie poznatkov a postupov pri práci s množinami v matematizácii úloh; používanie poznatkov a modelov z numerácie do 1 000 (porovnávanie, usporiadanie, rozklady, zaokrúhľovanie) pri riešení jednoduchých

slovných úloh a reálnych problémov, ktoré žiak dokáže opísať.	slovných úloh a reálnych problémov, ktoré žiak dokáže opísať.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – porozumenie jednoduchým výrokom (tvrdeniam) a ich používanie, rozhodovanie o ich pravdivosti, rozlišovanie a formulovanie jednoduchých kvantifikovaných výrokov a ich používanie v diskusiách pri riešení problémov; správne čítanie a písanie čísla do 10 000; interpretovanie čísla do 10 000 v rôznych kontextoch (počet, poradie, adresa a iné); rozlišovanie čísel a číslic (cifier) v komunikácii a argumentácii; vysvetlenie významu pozičnej hodnoty číslice v čísle; používanie znakov porovnávania a zaokrúhľovania.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – porozumenie jednoduchým výrokom (tvrdeniam) a ich používanie, rozhodovanie o ich pravdivosti, správne čítanie a písanie čísla do 1 000; interpretovanie čísla do 1 000 v rôznych kontextoch (počet, poradie, adresa a iné); rozlišovanie čísel a číslic (cifier) v komunikácii; používanie znakov porovnávania a zaokrúhľovania.

2. Sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 1 000

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: sčítanie, odčítanie, plus, mínus, o koľko menej/viac.	Aktívne: sčítanie, odčítanie, plus, mínus, o koľko menej/viac.
Pasívne: sčítanec, súčet, menšenec, menšiteľ, rozdiel.	Pasívne: sčítanec, súčet, menšenec, menšiteľ, rozdiel.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah sčítania a odčítania ako inverzných operácií; vlastnosti sčítania (komutatívnosť, asociatívnosť, neutrálnosť nuly) a vlastnosti odčítania; porovnávanie rozdielom.	Vzťah sčítania a odčítania ako inverzných operácií; vlastnosti sčítania (komutatívnosť, asociatívnosť, neutrálnosť nuly) a vlastnosti odčítania; porovnávanie rozdielom.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Kardinálny (počet prvkov množiny) a ordinálny (poradie prvku v usporiadanej množine) prístup k sčítaniu, prístupy k odčítaniu odoberaním a dopočítaním; základné spoje sčítania a odčítania na úrovni automatizácie; pamäťové, písomné a elektronické algoritmy sčítania a odčítania v obore do 1 000; objavovanie vlastností sčítania a odčítania pomocou modelov a ich používanie pri numerických výpočtoch; overovanie výsledkov (skúška správnosti) pomocou inverznej operácie.	Kardinálny (počet prvkov množiny) a ordinálny (poradie prvku v usporiadanej množine) prístup k sčítaniu, prístupy k odčítaniu odoberaním a dopočítaním; základné spoje sčítania a odčítania na úrovni automatizácie; pamäťové, písomné a elektronické algoritmy sčítania a odčítania v obore do 1 000; používanie vlastností sčítania a odčítania pomocou modelov pri numerických výpočtoch; overovanie výsledkov (skúška správnosti) pomocou inverznej operácie.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – využívanie rôznych reprezentácií sčítania a odčítania na usporiadaných aj neusporiadaných množinách; znalosť a používanie statických a dynamických modelov sčítania a odčítania.	Matematické reprezentácie – využívanie rôznych reprezentácií sčítania a odčítania na usporiadaných aj neusporiadaných množinách; znalosť a používanie statických a dynamických modelov sčítania a odčítania.
Matematické modelovanie – používanie vzťahov medzi sčítaním a odčítaním pri matematizácii a riešení úloh; používanie vlastností sčítania a odčítania pri zjednodušovaní výpočtov, resp. pri overovaní výsledkov; využívanie rôznych matematických nástrojov pri riešení úloh na sčítanie a odčítanie.	Matematické modelovanie – používanie vzťahov medzi sčítaním a odčítaním pri matematizácii a riešení úloh; používanie vlastností sčítania a odčítania pri zjednodušovaní výpočtov, resp. pri overovaní výsledkov; využívanie rôznych matematických nástrojov pri riešení úloh na sčítanie a odčítanie.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie sčítania a odčítania; používanie symbolických znakov	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie sčítania a odčítania; používanie symbolických znakov

sčítania a odčítania; vysvetľovanie postupov sčítania a odčítania; identifikovanie a zdôvodnenie použitia sčítania a odčítania pri riešení úloh, interpretovanie a overovanie výsledkov.	sčítania a odčítania; identifikovanie použitia sčítania a odčítania pri riešení úloh, interpretovanie a overovanie výsledkov.
--	---

3. Násobenie a delenie prirodzených čísel v obore do 100

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: násobenie, delenie, krát, delené, koľkokrát viac/menej.	Aktívne: násobenie, delenie, krát, delené, koľkokrát viac/menej.
Pasívne: násobok, najbližší menší/väčší násobok; činiteľ, súčin; zvyšok po delení, delenec, deliteľ, podiel; zlomok.	Pasívne: násobok, najbližší menší/väčší násobok; činiteľ, súčin; zvyšok po delení, delenec, deliteľ, podiel; zlomok.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah násobenia a delenia ako inverzných operácií; vlastnosti násobenia (komutatívnosť, asociatívnosť, 0 ako agresívny prvok, 1 ako neutrálny prvok násobenia) a delenia (význam 0 a 1 pri delení); porovnávanie podielom; vzťah medzi sčítaním a násobením, vzťah medzi delením a odčítaním; vzťah delenia a zlomku, porovnávanie zlomkov na rovnakých modeloch; poradie operácií.	Vzťah násobenia a delenia ako inverzných operácií; vlastnosti násobenia (komutatívnosť, 0 ako agresívny prvok, 1 ako neutrálny prvok násobenia) a delenia (význam 0 a 1 pri delení); porovnávanie podielom; vzťah medzi sčítaním a násobením, vzťah medzi delením a odčítaním.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Násobenie a delenie – násobenie ako zjednotenie rovnako početných disjunktných množín a ako karteziánsky súčin množín, delenie na rovnaké časti a delenie podľa obsahu; delenie so zvyškom na úrovni manipulácie s predmetmi; základné spoje násobenia a delenia na úrovni automatizácie; pamäťové (rozkladom, nie memorovaním), písomné a elektronické algoritmy násobenia a delenia do 100 aj mimo oboru násobilky; skúška správnosti pomocou inverznej operácie; zlomok – zlomok ako časť celku a počet prvkov časti celku na úrovni modelovania (obdĺžnikový, kruhový, úsečkový model); určenie časti celku vyjadrenej zlomkom, pomenovanie vyznačenej časti celku.	Násobenie a delenie – násobenie ako zjednotenie rovnako početných disjunktných množín a ako karteziánsky súčin množín, delenie na rovnaké časti a delenie podľa obsahu; delenie so zvyškom na úrovni manipulácie s predmetmi; základné spoje násobenia a delenia na úrovni automatizácie; pamäťové (rozkladom, nie memorovaním), písomné a elektronické algoritmy násobenia a delenia do 100 aj mimo oboru násobilky; skúška správnosti pomocou inverznej operácie.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a využívanie rôznych reprezentácií násobenia a delenia; používanie viacerých modelov na znázornenie zlomku.	Matematické reprezentácie – znalosť a využívanie rôznych reprezentácií násobenia a delenia.
Matematické modelovanie – používanie vlastností násobenia a delenia pri riešení matematických úloh; používanie vzťahov medzi operáciami pri zjednodušovaní a optimalizácii výpočtov, resp. overovaní výsledkov; riešenie úloh na porovnávanie zlomkov na prípravnej úrovni (pomocou modelov).	Matematické modelovanie – používanie vlastností násobenia a delenia pri riešení matematických úloh; používanie vzťahov medzi operáciami pri zjednodušovaní a optimalizácii výpočtov, resp. overovaní výsledkov.

Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie násobenia a delenia; používanie symbolických znakov násobenia a delenia; vysvetľovanie postupu násobenia a delenia v obore do 100 pomocou konkrétnych modelov; identifikovanie a zdôvodnenie použitia násobenia a delenia v obore do 100 pri riešení jednoduchých úloh a interpretovanie výsledkov; identifikovanie výskytu zlomkov v bežnom živote a ich interpretovanie.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie násobenia a delenia; používanie symbolických znakov násobenia a delenia; identifikovanie použitia násobenia a delenia v obore do 100 pri riešení jednoduchých úloh a interpretovanie výsledkov.
---	--

4. Číselné výrazy v riešení úloh

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: zátvorky.	Aktívne: zátvorky.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťahy medzi aritmetickými operáciami v obore prirodzených čísel; poradie operácií.	Vzťahy medzi aritmetickými operáciami v obore prirodzených čísel; poradie operácií.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Číselné výrazy – vykonávanie operácií s číselnými výrazmi (aj so zátvorkami) a ich optimalizácia; rovnice a nerovnice – určenie neznámeho čísla vo vzťahu rovnosti alebo nerovnosti vyjadreného symbolom alebo obrázkom (metódou pokus-omyl alebo postupným dosadzovaním čísel), overovanie	Číselné výrazy – vykonávanie operácií s číselnými výrazmi (aj so zátvorkami) a ich optimalizácia; rovnice a nerovnice – určenie neznámeho čísla vo vzťahu rovnosti alebo nerovnosti vyjadreného symbolom alebo obrázkom (metódou pokus-omyl alebo postupným dosadzovaním čísel), overovanie

správnosti riešenia jednoduchých rovníc a nerovníc (bez použitia písmena ako neznámej) pomocou inverzných operácií alebo kalkulačky; slovné úlohy – riešenie jednoduchých slovných úloh (zväčšenie/zmenšenie čísla o niekoľko jednotiek, porovnávanie rozdielom); riešenie nepriamo formulovaných slovných úloh na sčítanie a odčítanie; riešenie jednoduchých slovných úloh na násobenie a delenie (zväčšenie/zmenšenie čísla niekoľkokrát, porovnávanie podielom); riešenie zložených slovných úloh.	správnosti riešenia jednoduchých rovníc a nerovníc (bez použitia písmena ako neznámej) pomocou inverzných operácií alebo kalkulačky; slovné úlohy – riešenie jednoduchých slovných úloh (zväčšenie/zmenšenie čísla o niekoľko jednotiek, porovnávanie rozdielom); riešenie jednoduchých slovných úloh na násobenie a delenie (zväčšenie/zmenšenie čísla niekoľkokrát, porovnávanie podielom).
---	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie pomôcok, matematických reprezentácií a nástrojov (vrátane digitálnych) na modelovanie a riešenie jednoduchých problémov a slovných úloh.	Matematické reprezentácie – používanie pomôcok, matematických reprezentácií a nástrojov (vrátane digitálnych) na modelovanie a riešenie jednoduchých problémov a slovných úloh.
Matematické modelovanie – analyzovanie a navrhovanie stratégie riešenia jednoduchej reálnej situácie; dodržiavanie štandardných postupov riešenia slovných úloh a znalosť metód ich riešenia; posúdenie reálnosti výsledkov.	Matematické modelovanie – analyzovanie stratégie riešenia jednoduchej reálnej situácie; dodržiavanie štandardných postupov riešenia slovných úloh a znalosť metód ich riešenia.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – určovanie a vysvetľovanie správneho poradia aritmetických operácií; diskutovanie o počte riešení jednoduchých rovníc a nerovníc (bez použitia neznámej); vysvetľovanie a zdôvodňovanie výberu	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – určovanie správneho poradia aritmetických operácií; diskutovanie o počte riešení jednoduchých rovníc (bez použitia neznámej); overovanie výsledkov; formulovanie jednoduchých úloh, v ktorých

metódy riešenia aplikačnej slovnej úlohy; zdôvodňovanie a overovanie výsledkov; formulovanie jednoduchých úloh, v ktorých sa aplikujú a modelujú aritmetické operácie; používanie osvojenej jednoduchej matematickej terminológie z numerácie a operácií.	sa aplikujú a modelujú aritmetické operácie; používanie osvojenej jednoduchej matematickej terminológie z numerácie a operácií.
---	--

Závislosti, vzťahy a práca s údajmi

1. Základy práce so vzormi a postupnosťami

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: vzor/rad (znakov, symbolov, obrázkov, čísel), rytmus; pravidlo; číselná postupnosť.	Pasívne: vzor/rad (znakov, symbolov, obrázkov, čísel), rytmus; pravidlo; číselná postupnosť.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pravidlo opakujúceho sa vzoru a pravidlo číselnej postupnosti.	Pravidlo opakujúceho sa vzoru a pravidlo číselnej postupnosti.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Identifikácia prvkov/členov a pravidla opakujúceho sa vzoru (tvoreného znakmi, symbolmi, obrázkami, číslami, napr. typu "ab", "abb", "aabb", "abc", "abbb"); určenie a doplnenie chýbajúcich členov vo vzore a v číselnej postupnosti; identifikácia vzorov prítomných v reálnom živote (v prírode, v kultúre, v športe a umení).	Identifikácia prvkov/členov a pravidla opakujúceho sa vzoru (tvoreného znakmi, symbolmi, obrázkami, číslami, napr. typu "ab", "abb", "aabb", "abc", "abbb"); určenie a doplnenie chýbajúcich členov vo vzore a v číselnej postupnosti; identifikácia vzorov prítomných v reálnom živote (v prírode, v kultúre, v športe a v umení).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a aplikovanie auditívnych, vizuálnych, kinestetických reprezentácií jednoduchých lineárnych opakujúcich sa vzorov a číselných postupností.	Matematické reprezentácie – znalosť a aplikovanie auditívnych, vizuálnych, kinestetických reprezentácií jednoduchých lineárnych opakujúcich sa vzorov a číselných postupností.
Matematické modelovanie – objavenie jednoduchého pravidla vo vytvorenom vzore alebo postupnosti a jeho aplikovanie; vyhľadanie chyby vo vzore/postupnosti a navrhnutie jej opravy.	Matematické modelovanie – aplikovanie jednoduchého pravidla vo vytvorenom vzore alebo postupnosti.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – identifikovanie prvkov a opísanie pravidiel aplikovaných vo vzoroch/postupnostiach; identifikovanie chyby vo vzore/postupnosti, diskutovanie a zdôvodnenie spôsobu jej opravy.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – identifikovanie prvkov a opísanie pravidiel aplikovaných vo vzoroch/postupnostiach.

2. Základy práce s jednoduchými závislosťami a vzťahmi

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: euro, cent, minca, bankovka; hodina, minúta, sekunda, polhodina, štvrtá hodina, trištvrtá hodina, deň, týždeň, víkend, mesiac, rok, kalendár, vek.	Aktívne: euro, cent, minca, bankovka; hodina, minúta, sekunda, polhodina, štvrtá hodina, trištvrtá hodina, deň, týždeň, víkend, mesiac, rok, kalendár, vek.
Pasívne: ručičkové a digitálne hodiny.	Pasívne: ručičkové a digitálne hodiny.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Peňažné vzťahy – vzťahy medzi peňažnými jednotkami a ich hodnota; časové vzťahy – vzťahy medzi časovými jednotkami, vzťah medzi časom zapísaným digitálne a z ručičkových hodín; priama úmernosť – závislosti medzi dvomi veličinami v priamej úmernosti na prípravnej úrovni.	Peňažné vzťahy – vzťahy medzi peňažnými jednotkami a ich hodnota; časové vzťahy – vzťahy medzi časovými jednotkami, vzťah medzi časom zapísaným digitálne a z ručičkových hodín.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Priama úmernosť – objavovanie a identifikácia pravidla v priamej úmernosti, doplnenie chýbajúcich hodnôt do tabuľky priamej úmernosti; peniaze – rozmieňanie bankoviek a mincí, premeny peňažných jednotiek (eurá a centy), porovnávanie a usporiadanie peňažných jednotiek pomocou peňažných modelov; čas – označovanie a pomenovanie jednotiek času, určovanie (čítanie, zapisovanie) a znázornenie času na ručičkových a digitálnych hodinách, zapísanie času z ručičkových do digitálnych hodín a naopak, orientácia v časových intervaloch (od – do); premeny susedných jednotiek času pomocou modelov ručičkových hodín; iné jednoduché vzťahy – objavovanie iných, netradičných vzťahov a závislostí v štvorcovej sieti (napr. magický štvorec, sudoku).	Peniaze – rozmieňanie bankoviek a mincí, premeny peňažných jednotiek (eurá a centy), porovnávanie a usporiadanie peňažných jednotiek pomocou peňažných modelov; čas – označovanie a pomenovanie jednotiek času, určovanie (čítanie, zapisovanie) a znázornenie času na ručičkových a digitálnych hodinách, zapísanie času z ručičkových do digitálnych hodín a naopak, orientácia v časových intervaloch (od-do); premeny susedných jednotiek času pomocou modelov ručičkových hodín; iné jednoduché vzťahy – objavovanie iných, netradičných vzťahov a závislostí v štvorcovej sieti (napr. magický štvorec, sudoku).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a používanie tabuľky ako reprezentácie priamej úmernosti; používanie reprezentácie pre základné a odvodené peňažné jednotky, znalosť a používanie národnej meny (platidlo); používanie reprezentácie pre základné a odvodené časové jednotky.	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácie pre základné a odvodené peňažné jednotky, znalosť a používanie národnej meny (platidlo); používanie reprezentácie pre základné a odvodené časové jednotky.
Matematické modelovanie – modelovanie a riešenie jednoduchých prípravných úloh s priamou úmernosťou; riešenie úloh súvisiacich s orientáciou v čase; aplikovanie úvodných poznatkov z finančnej gramotnosti o hodnote peňazí pri riešení jednoduchých úloh.	Matematické modelovanie – riešenie úloh súvisiacich s orientáciou v čase; aplikovanie úvodných poznatkov z finančnej gramotnosti o hodnote peňazí pri riešení jednoduchých úloh.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – diskutovanie o vzťahoch a závislostiach medzi číslami; používanie jednotiek času a vzťahov medzi nimi v každodennej komunikácii; diskutovanie o hodnote peňazí a o vzťahoch medzi peňažnými jednotkami.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednotiek času a vzťahov medzi nimi v každodennej komunikácii; diskutovanie o hodnote peňazí a o vzťahoch medzi peňažnými jednotkami.

3. Základy riešenia jednoduchých kombinatorických situácií

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: možnosť, počet možností, systém.	Pasívne: možnosť, počet možností, systém.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Organizačný princíp (systém) usporiadania dvoch, troch a štyroch prvkov.	Organizačný princíp (systém) usporiadania dvoch, troch prvkov.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Objavenie a dodržanie systému usporiadania dvoj-, troj- a štvorprvkových množín (predmetov, znakov, symbolov, číslíc); vytvorenie rôznych dvoj-, troj- a štvorciferných čísel z množiny číslíc (číslice sa môžu opakovať); hľadanie všetkých spôsobov a určenie počtu možností v jednoduchej kombinatorickej situácii.	Objavenie a dodržanie systému usporiadania dvoj-, trojprvkových množín (predmetov, znakov, symbolov, číslíc); vytvorenie rôznych dvoj-, trojciferných čísel z množiny číslíc (číslice sa môžu opakovať); hľadanie všetkých spôsobov a určenie počtu možností v jednoduchej kombinatorickej situácii.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť, používanie a tvorba rôznych reprezentácií na znázornenie systému usporiadania (konkrétne predmety, grafy, tabuľky).	Matematické reprezentácie – znalosť, používanie rôznych reprezentácií na znázornenie systému usporiadania (konkrétne predmety, grafy ³³ , tabuľky).
Matematické modelovanie – riešenie problémov o usporiadaní dvoch, troch, štyroch predmetov, znakov, symbolov a číslíc (aj s opakovaním prvkov) manipulačnou činnosťou; využívanie skúsenosti s	Matematické modelovanie – riešenie problémov o usporiadaní dvoch, troch predmetov, znakov, symbolov a číslíc (aj s opakovaním prvkov) manipulačnou činnosťou; využívanie skúsenosti s

usporiadaním prvkov pri riešení jednoduchých slovných úloh s kombinatorickou situáciou.	usporiadaním prvkov pri riešení jednoduchých slovných úloh s kombinatorickou situáciou.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opísanie, vysvetlenie a zaznamenanie jednoduchej kombinatorickej situácie a jej riešenie; komunikovanie a zdôvodňovanie využitia usporiadania prvkov v reálnom živote.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opísanie a zaznamenanie jednoduchej kombinatorickej situácie a jej riešenie; komunikovanie využitia usporiadania prvkov v reálnom živote.

4. Pozorovanie jednoduchých pravdepodobnostných situácií

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: isté, možné, nemožné, určite áno/nie.	Pasívne: isté, možné, nemožné, určite áno/nie.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnanie výsledkov v jednoduchých pravdepodobnostných situáciách.	Porovnanie výsledkov v jednoduchých pravdepodobnostných situáciách.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozlišovanie istej, nožnej a nemožnej konkrétnej udalosti vytvorenej pomocou konkrétnych predmetov.	Rozlišovanie istej, nožnej a nemožnej konkrétnej udalosti vytvorenej pomocou konkrétnych predmetov.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba jednoduchých reprezentácií istej, nožnej a nemožnej situácie.	Matematické reprezentácie – tvorba jednoduchých reprezentácií istej, nožnej a nemožnej situácie.

Matematické modelovanie – vykonávanie jednoduchých pravdepodobnostných experimentov.	Matematické modelovanie – vykonávanie jednoduchých pravdepodobnostných experimentov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – rozhodovanie a diskutovanie o istej, možnej a nemožnej udalosti v jednoduchých a konkrétnych pravdepodobnostných situáciách a jednoduchých hrách.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – rozhodovanie o istej, možnej a nemožnej udalosti v jednoduchých a konkrétnych pravdepodobnostných situáciách a jednoduchých hrách.

5. Základy práce s údajmi

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: tabuľka, riadok, stĺpec.	Aktívne: tabuľka, riadok, stĺpec.
Pasívne: údaj, graf, stĺpcový graf.	Pasívne: údaj, graf, stĺpcový graf.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Početnosti údajov a ich porovnávanie; súvislosti medzi údajmi a ich interpretácia; súradnice v súradnicovom systéme.	Početnosti údajov a ich porovnávanie; súvislosti medzi údajmi a ich interpretácia; súradnice v súradnicovom systéme.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Orientácia a interpretácia údajov z jednoduchých tabuliek, grafov a diagramov; zber, triedenie, usporiadanie a zaznamenávanie údajov (graficky, numericky) rôznymi spôsobmi (tabuľka, graf, diagram, piktogram, početnosti vyjadrené sčítacími čiarkami a numericky); doplnenie chýbajúcich údajov do tabuliek a grafov; určovanie	Orientácia a interpretácia údajov z jednoduchých tabuliek, grafov a diagramov; zber, triedenie, usporiadanie a zaznamenávanie údajov (graficky, numericky) rôznymi spôsobmi (tabuľka, graf, diagram, piktogram, početnosti vyjadrené sčítacími čiarkami a numericky); doplnenie chýbajúcich údajov do tabuliek a grafov; určovanie

súradníc objektov a umiestňovanie objektov podľa daných súradníc do tabuliek a štvorcových sietí.	súradníc objektov a umiestňovanie objektov podľa daných súradníc do tabuliek a štvorcových sietí ³² .
---	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie rôznych reprezentácií údajov (tabuľka, graf, piktogram) a orientácia v nich.	Matematické reprezentácie – používanie rôznych reprezentácií údajov (tabuľka, graf, piktogram) a orientácia v nich ¹⁴ .
Matematické modelovanie – simulovanie jednoduchých pokusov, zaznamenávanie a vyhodnocovanie výsledkov; používanie jednoduchej tabuľky alebo grafu ako nástroja na riešenie aplikačných úloh s kvantitatívnymi aj kvalitatívnymi údajmi v rôznych oblastiach života.	Matematické modelovanie – simulovanie jednoduchých pokusov, zaznamenávanie a vyhodnocovanie výsledkov; používanie jednoduchej tabuľky alebo grafu ako nástroja na riešenie aplikačných úloh s kvantitatívnymi aj kvalitatívnymi údajmi v rôznych oblastiach života ¹⁵ .
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – interpretovanie údajov v konkrétnych kontextoch a situáciách; zaznamenávanie údajov pomocou tabuliek a diagramov; diskutovanie o riešení jednoduchých aplikačných úloh s údajmi; využívanie súradníc štvorcovej siete pri komunikácii počas jednoduchých hier.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – interpretovanie údajov v konkrétnych kontextoch a situáciách; zaznamenávanie údajov pomocou tabuliek a diagramov; komunikácia o riešení jednoduchých aplikačných úloh s údajmi; využívanie súradníc štvorcovej siete pri komunikácii počas jednoduchých hier ³¹ .

Geometria

1. Orientácia v rovine a priestore

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: smer, hore, dole, vpravo, vľavo, nad, pod, do, na, pred, za, vedľa, medzi, vpredu, vzadu, šípka (symbol ukazujúci smer).	Aktívne: smer, hore, dole, vpravo, vľavo, nad, pod, do, na, pred, za, vedľa, medzi, vpredu, vzadu, šípka (symbol ukazujúci smer).
Pasívne: súradnice bodu/štvorca v štvorcovej sieti.	Pasívne: súradnice bodu/štvorca v štvorcovej sieti.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie polohy objektov vzhľadom k sebe, k inému objektu a dvoch objektov navzájom.	Určovanie polohy objektov vzhľadom k sebe, k inému objektu a dvoch objektov navzájom.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie polohy objektov v rovine a priestore; orientácia v priestore, opis (slovný/šípkami) a zaznamenávanie pohybu v rovine (v štvorcovej sieti a jednoduchej mape), resp. vykonávanie pohybu podľa záznamu alebo slovného opisu; hľadanie a opisovanie cesty v labyrinte, v štvorcovej sieti alebo na mape; určovanie súradníc štvorcov alebo mrežových bodov v štvorcovej sieti, vyznačovanie štvorcov alebo (mrežových) bodov v štvorcovej sieti.	Určovanie polohy objektov v rovine a v priestore; orientácia v priestore, opis (slovný/šípkami) a zaznamenávanie pohybu v rovine (v štvorcovej sieti a jednoduchej mape), resp. vykonávanie pohybu podľa záznamu alebo slovného opisu; opisovanie cesty v labyrinte, v štvorcovej sieti alebo na mape; určovanie súradníc štvorcov alebo mrežových bodov v štvorcovej sieti, vyznačovanie štvorcov alebo (mrežových) bodov v štvorcovej sieti.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a používanie jednoduchých reprezentácií na orientáciu v rovine a priestore (určovanie polohy, opis a realizácia pohybu).	Matematické reprezentácie – znalosť a používanie jednoduchých reprezentácií na orientáciu v rovine a v priestore (určovanie polohy, opis a realizácia pohybu).
Matematické modelovanie – používanie algoritmických postupov pri riešení úloh a problémov na určovanie polohy a orientáciu v rovine a priestore; riešenie úloh o hľadaní cesty a uvažovanie o jej dĺžke.	Matematické modelovanie – používanie algoritmických postupov pri riešení úloh a problémov na určovanie polohy a orientáciu v rovine a v priestore; riešenie úloh o hľadaní cesty a jej dĺžke.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – znalosť a používanie jednoduchých symbolov na orientáciu v štvorcovej sieti alebo inej podložke; aplikovanie algoritmického uvažovania pri komunikácii o polohe alebo pohybe v rovine a priestore; interpretovanie jednoduchých záznamov pohybu/cesty.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – znalosť a používanie jednoduchých symbolov na orientáciu v štvorcovej sieti alebo inej podložke; aplikovanie algoritmického uvažovania pri komunikácii o polohe alebo pohybe v rovine a v priestore; interpretovanie jednoduchých záznamov pohybu/cesty.

2. Základy skúmania geometrických útvarov v rovine

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: rovná/krivá čiara, bod, úsečka, stred úsečky, polpriamka, priamka, trojuholník, štvorec, obdĺžnik, vrchol, strana, kružnica, kruh, stred, polomer.	Aktívne: rovná/krivá čiara, bod, úsečka, stred úsečky, polpriamka, priamka, trojuholník, štvorec, obdĺžnik, vrchol, strana, kružnica, kruh, stred, polomer.
Pasívne: lomená čiara, uzavretá čiara, otvorená čiara, krajné body úsečky, začiatok polpriamky, rovina, štvoruholník, mnohoúholník.	Pasívne: lomená čiara, uzavretá čiara, otvorená čiara, krajné body úsečky, začiatok polpriamky, rovina, štvoruholník, mnohoúholník.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Leží medzi dvomi bodmi, patrí/nepatrí (leží/neleží); zhodnosť úsečiek, porovnávanie a usporiadanie úsečiek podľa dĺžky; trojuholníková nerovnosť na úrovni manipulácie.	Leží medzi dvomi bodmi, patrí/nepatrí (leží/neleží); zhodnosť úsečiek, porovnávanie a usporiadanie úsečiek podľa dĺžky.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určenie a vyznačenie bodov, ktoré patria/nepatria útvaru (ležia/neležia na útware); rozlišovanie a triedenie rovinných útvarov (podľa významných prvkov a vlastností); rysovanie a označovanie rovinných útvarov (úsečka, polpriamka, priamka), rysovanie štvorcov, obdĺžnikov a trojuholníkov v štvorcovej sieti a vyznačovanie ich vrcholov; skladanie a rozkladanie jednoduchých rovinných útvarov (štvorcov, obdĺžnikov, trojuholníkov a iných mnohoúhelníkov); objavovanie trojuholníkovej nerovnosti manipuláciou s predmetmi; rysovanie kružníc (s ľubovoľným/daným stredom, s ľubovoľným/daným polomerom a prechádzajúcich daným bodom); prenášanie úsečiek, porovnávanie a usporiadanie úsečiek na úrovni manipulácie s predmetmi; modelovanie a určovanie stredu úsečky.	Určenie a vyznačenie bodov, ktoré patria/nepatria útvaru (ležia/neležia na útware); rozlišovanie a triedenie rovinných útvarov (podľa významných prvkov a vlastností); rysovanie ⁷ a označovanie rovinných útvarov (úsečka, polpriamka, priamka), rysovanie štvorcov, obdĺžnikov a trojuholníkov v štvorcovej sieti a vyznačovanie ich vrcholov ²⁵ ; skladanie a rozkladanie jednoduchých rovinných útvarov (štvorcov, obdĺžnikov, trojuholníkov a iných mnohoúhelníkov); rysovanie kružníc (s ľubovoľným/daným stredom, s ľubovoľným/daným polomerom a prechádzajúcich daným bodom); prenášanie úsečiek ³⁰ , porovnávanie a usporiadanie úsečiek na úrovni manipulácie s predmetmi; modelovanie a určovanie stredu úsečky.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a tvorba modelov základných a odvodených rovinných geometrických útvarov (v rôznych polohách, veľkostiach a podľa ďalších kritérií) pomocou rozličných nástrojov (aj rysovacích potrieb) za dodržiavania zásad rysovania (vrátane bezpečnosti práce s rysovacími pomôckami); používanie modelov mnohoúhelníkov na skladanie a rozkladanie útvarov.	Matematické reprezentácie – znalosť a tvorba modelov základných a odvodených rovinných geometrických útvarov (v rôznych polohách, veľkostiach a podľa ďalších kritérií) pomocou rozličných nástrojov (aj rysovacích potrieb) za dodržiavania zásad rysovania (vrátane bezpečnosti práce s rysovacími pomôckami); používanie modelov mnohoúhelníkov na skladanie a rozkladanie útvarov.
Matematické modelovanie – použitie vlastností rovinných útvarov pri ich triedení podľa vybraných kritérií (počet strán, vrcholov, strany rovnakej/rôznej dĺžky a pod.); aplikovanie geometrických postupov pri riešení jednoduchých praktických situácií a problémov; overovanie správnosti jednoduchej geometrickej konštrukcie.	Matematické modelovanie – použitie vlastností rovinných útvarov pri ich triedení podľa vybraných kritérií (počet strán, vrcholov, strany rovnakej/rôznej dĺžky a pod.); aplikovanie geometrických postupov pri riešení jednoduchých praktických situácií a problémov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých geometrických pojmov na opis geometrických útvarov v rovine a ich významných prvkov a vlastností; pomenovanie a symbolické označenie rovinných geometrických útvarov bez ohľadu na ich polohu a veľkosť; zdôvodňovanie identifikácie, triedenia rovinných útvarov a diskutovanie o ďalších jednoduchých geometrických vzťahoch.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých geometrických pojmov na opis geometrických útvarov v rovine a ich významných prvkov a vlastností; pomenovanie a symbolické označenie rovinných geometrických útvarov bez ohľadu na ich polohu a veľkosť.

3. Základy skúmania geometrických útvarov v priestore

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: kocka, guľa, kváder, valec, stena, hrana.	Aktívne: kocka, guľa, kváder, valec, stena, hrana.
Pasívne: ihlan, kužeľ; stavba z telies/kociek, plán stavby z kociek.	Pasívne: ihlan, kužeľ; stavba z telies/kociek, plán stavby z kociek.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Súvislosti medzi rovinnými a priestorovými útvarmi; vzťah medzi plánom stavby a počtom kociek v stavbe.	Súvislosti medzi rovinnými a priestorovými útvarmi; vzťah medzi plánom stavby a počtom kociek v stavbe.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie významných prvkov priestorových útvarov (vrcholy, hrany, steny); rozlišovanie a triedenie priestorových útvarov (podľa významných prvkov a vlastností); stavanie stavieb z telies alebo z kociek podľa vzoru (reálna stavba alebo stavba na obrázku), podľa plánu alebo podľa slovného opisu, tvorba jednoduchého plánu stavby z kociek; tvorba modelov priestorových útvarov z danej siete.	Určovanie významných prvkov priestorových útvarov (vrcholy, hrany, steny); rozlišovanie a triedenie priestorových útvarov (podľa významných prvkov a vlastností); stavanie stavieb z telies alebo z kociek podľa vzoru (reálna stavba alebo stavba na obrázku), podľa plánu alebo podľa slovného opisu, tvorba jednoduchého plánu stavby z kociek; tvorba modelov priestorových útvarov z danej siete ²⁹ .

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a používanie rôznych techník na modelovanie priestorových geometrických útvarov;	Matematické reprezentácie – znalosť a používanie rôznych techník na modelovanie priestorových geometrických útvarov; znalosť

znalosť, tvorba a používanie jednoduchej reprezentácie stavieb z kociek a iných telies.	a používanie jednoduchej reprezentácie stavieb z kociek a iných telies.
Matematické modelovanie – aplikovanie geometrických postupov pri riešení jednoduchých praktických situácií a problémov; používanie vlastností priestorových útvarov pri ich triedení podľa vybraných kritérií (počet stien, vrcholov, hrán, stien rovnakého tvaru a pod.); používanie skladania a rozkladania priestorových útvarov pri riešení jednoduchých geometrických úloh; riešenie problémových úloh so stavbami z kociek/telies; korigovanie a kontrolovanie postupu a správnosť riešení; identifikovanie chyby v stavbe alebo pláne a jej oprava.	Matematické modelovanie – aplikovanie geometrických postupov pri riešení jednoduchých praktických situácií a problémov; používanie vlastností priestorových útvarov pri ich triedení podľa vybraných kritérií (počet stien, vrcholov, hrán, stien rovnakého tvaru a pod.); používanie skladania a rozkladania priestorových útvarov pri riešení jednoduchých geometrických úloh; riešenie úloh so stavbami z kociek/telies.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých geometrických pojmov na pomenovanie a opis geometrických útvarov v priestore a ich významných prvkov a vlastností; zdôvodňovanie identifikácie a triedenia priestorových útvarov; opisovanie stavby z kociek; interpretovanie symbolických záznamov stavieb z kociek/telies.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých geometrických pojmov na pomenovanie a opis geometrických útvarov v priestore a ich významných prvkov a vlastností; opisovanie stavby z kociek; interpretovanie symbolických záznamov stavieb z kociek/telies.

4. Jednoduché postupy merania a určovania miery

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: dĺžka, kratší/dlhší, najkratší/najdlhší, nižší/vyšší, najnižší/najvyšší, užší/širší, najužší/najširší.	Aktívne: dĺžka, kratší/dlhší, najkratší/najdlhší, nižší/vyšší, najnižší/najvyšší, užší/širší, najužší/najširší.
Pasívne: vzdialenosť, šírka, výška.	Pasívne: vzdialenosť, šírka, výška.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie a usporiadanie jednotiek dĺžky (bez premieňania).	Porovnávanie a usporiadanie jednotiek dĺžky (bez premieňania).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie a usporiadanie jednotiek dĺžky (kratšie v mm a cm, dlhšie v dm, m a km) na základe porozumenia (bez premieňania); určovanie dĺžky meraním, odhadovanie dĺžky, vzdialenosti, šírky, výšky a overovanie odhadu meraním; zostrojenie úsečky s danou dĺžkou s presnosťou na centimetre.	Porovnávanie a usporiadanie jednotiek dĺžky (kratšie v mm a cm, dlhšie v dm, m a km) na základe porozumenia (bez premieňania); určovanie dĺžky meraním, odhadovanie dĺžky, vzdialenosti, šírky, výšky a overovanie odhadu meraním.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – modelovanie telies, sietí jednoduchých telies a stavieb z kociek a iných telies pomocou stavebníc alebo iných pomôcok (vrátane digitálnych); znalosť a používanie reprezentácií záznamov stavieb z kociek (pohľady, plán a pod.).	Matematické reprezentácie – znalosť a používanie konkrétnych pomôcok ako reprezentácie miery úsečky (vlastné jednotky: ceruzka, dlaň, lakeť, palec, stopa, krok a pod., univerzálne jednotky: mm, cm, dm, m, km).
Matematické modelovanie – používanie vhodných nástrojov na meranie dĺžky úsečky; určenie/odmeranie dĺžky úsečky (lomenej čiary) a vyjadrenie (zapísanie) výsledku merania pomocou vlastných a univerzálnych jednotiek; využívanie odhadu a merania v riešení geometrických úloh a v reálnom živote.	Matematické modelovanie – používanie vhodných nástrojov na meranie dĺžky úsečky; určenie/odmeranie dĺžky úsečky (lomenej čiary) a vyjadrenie (zapísanie) výsledku merania pomocou vlastných a univerzálnych jednotiek; využívanie odhadu a merania v riešení geometrických úloh a v reálnom živote.

Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednotiek dĺžky v komunikácii, diskutovanie o dĺžkach, vzdialenostiach, šírkach a výškach; odhadovanie dĺžky pomocou vhodných vlastných a univerzálnych jednotiek.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednotiek dĺžky v komunikácii, odhadovanie dĺžky pomocou vhodných vlastných a univerzálnych jednotiek.
--	--

5. Základy skúmania a tvorby súmerných útvarov

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: súmerný, nesúmerný.	Pasívne: súmerný, nesúmerný.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vlastnosti osovo súmerného útvaru na intuitívnej úrovni (vzťah vzor – obraz).	Vlastnosti osovo súmerného útvaru na intuitívnej úrovni (vzťah vzor-obraz).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozlišovanie a modelovanie osovo súmerných a nesúmerných útvarov; skúmanie osovo súmerných útvarov a ich vlastností, modelovanie osi súmernosti; dokreslenie osovo súmerných útvarov v štvorcovej sieti (podľa vodorovnej a zvislej osi súmernosti).	Rozlišovanie a modelovanie osovo súmerných a nesúmerných útvarov; skúmanie osovo súmerných útvarov a ich vlastností, modelovanie osi súmernosti.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba modelov osovo súmerných útvarov pomocou	Matematické reprezentácie – tvorba modelov osovo súmerných útvarov pomocou

skladania a strihania papiera, v štvorcovej sieti, alebo pomocou iných nástrojov.	skladania a strihania papiera, v štvorcovej sieti, alebo pomocou iných nástrojov.
Matematické modelovanie – skladanie jednoduchých osovo súmerných útvarov alebo mozaiky a manipulačné overovanie súmernosti.	Matematické modelovanie – skladanie jednoduchých osovo súmerných útvarov alebo mozaiky a manipulačné overovanie súmernosti.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – zdôvodňovanie súmernosti útvarov; zdôvodňovanie a diskutovanie o postupe tvorby jednoduchých súmerných útvarov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – interpretácia postupu tvorby jednoduchých súmerných útvarov.

Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 2. cyklus

Hlavným cieľom 2. cyklu matematického vzdelávania je, aby žiaci preukázali základy matematickej gramotnosti, disponovali základnými matematickými poznatkami a používali veku a schopnostiam primerané matematické praktiky na riešenie problémov.

1. cieľ: Pracovať s prirodzenými číslami, zlomkami, desatinnými číslami a s celými zápornými číslami pri riešení úloh a problémov.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Používať prirodzené čísla pri riešení problémov, na vyjadrovanie, odôvodňovanie a posudzovanie kvantitatívnych myšlienok a tvrdení.	Používať prirodzené čísla pri riešení problémov, na vyjadrovanie kvantitatívnych myšlienok a tvrdení.
Riešiť problémy v rôznych kontextoch pomocou aritmetických výrazov, vlastností a vzťahov medzi operáciami s prirodzenými číslami a modelovať aplikačné úlohy pomocou jednoduchých rovníc, nerovníc, resp. ďalších matematických nástrojov.	Riešiť problémy v rôznych kontextoch pomocou aritmetických výrazov a vzťahov medzi operáciami s prirodzenými číslami a modelovať aplikačné úlohy pomocou jednoduchých rovníc, nerovníc.
Interpretovať zlomky, identifikovať ich význam a výskyt v bežnom živote, používať ich pri riešení jednoduchých matematických a reálnych problémov na určenie časti celku a počtu prvkov časti celku.	Interpretovať zlomky, používať ich pri riešení jednoduchých matematických a reálnych problémov na určenie časti celku a počtu prvkov časti celku.
Používať a interpretovať desatinné čísla v reálnych situáciách, vykonávať jednoduché operácie s desatinnými číslami a využívať ich pri premenách jednotiek.	Používať a interpretovať desatinné čísla v reálnych situáciách, vykonávať jednoduché operácie s desatinnými číslami a využívať ich pri premenách jednotiek.

Používať reprezentácie a poznať význam záporných čísel v bežnom živote a porovnávať celé záporné čísla.	Používať reprezentácie a poznať význam záporných čísel v bežnom živote.
---	---

2. cieľ: Analyzovať, opísať a uplatniť pravidlá vo vzoroch a postupnostiach a riešiť praktické úlohy s využitím závislostí medzi veličinami alebo využitím vzťahov medzi rôznymi jednotkami miery.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Objavovať, identifikovať a uplatňovať závislosti a vzťahy v matematických a aplikovaných zložitejších vzoroch a postupnostiach.	Identifikovať a uplatňovať závislosti a vzťahy v matematických a aplikovaných zložitejších vzoroch a postupnostiach.
Objavovať priamu úmernosť v reálnom živote a opísať ju matematickým jazykom a využiť matematické nástroje pri riešení úloh s priamou úmernosťou.	Priamu úmernosť v reálnom živote opísať matematickým jazykom a využiť matematické nástroje pri riešení úloh s priamou úmernosťou.
Riešiť praktické úlohy vyžadujúce odhady a prevody jednotiek času, hmotnosti a objemu.	Riešiť praktické úlohy vyžadujúce odhady a prevody jednotiek času, hmotnosti a objemu.

3. cieľ: Zbierať, zaznamenávať, usporiadať a triediť údaje, hľadať vhodnú organizáciu údajov, tvoriť jednoduché frekvenčné tabuľky a grafy a interpretovať výsledky.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Zbierať reálne a kontextovo relevantné údaje na základe pozorovania, merania alebo jednoduchého experimentu, prezentovať ich pomocou frekvenčných tabuliek, diagramov a aritmetického priemeru a interpretovať údaje z reálneho života v jednoduchých súvislostiach.	Zbierať reálne a kontextovo relevantné údaje na základe pozorovania, merania alebo jednoduchého experimentu, prezentovať ich pomocou frekvenčných tabuliek, diagramov a aritmetického priemeru a interpretovať údaje z reálneho života v jednoduchých súvislostiach.

4. cieľ: Riešiť jednoduché kombinatorické a pravdepodobnostné situácie.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Modelovať a riešiť jednoduché kombinatorické situácie pomocou organizačného princípu, odhadovať a overovať ich výsledky, rozpoznávať ich v reálnom živote a hľadať stratégie na ich riešenie.	Modelovať a riešiť jednoduché kombinatorické situácie pomocou organizačného princípu, overovať ich výsledky a rozpoznávať ich v reálnom živote.
Modelovať a riešiť jednoduché pravdepodobnostné situácie vykonávaním experimentov, odhadovať a overovať ich výsledky, rozpoznávať ich v reálnom živote a posúdiť pravdepodobnosť udalosti.	Modelovať a riešiť jednoduché pravdepodobnostné situácie vykonávaním experimentov, overovať ich výsledky a rozpoznávať ich v reálnom živote.

5. cieľ: Analyzovať zložitejšie geometrické útvary v rovine a priestore, využívať polohové a metrické vlastnosti útvarov pri riešení jednoduchých geometrických úloh.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozlišovať, pomenovať a opísať rovinné a priestorové útvary pomocou ich významných prvkov a charakteristických vlastností a objavovať súvislosti medzi rovinnými a priestorovými útvarmi.	Rozlišovať, pomenovať a opísať rovinné a priestorové útvary pomocou ich významných prvkov a charakteristických vlastností.
Využívať jednoduché geometrické vzťahy, polohové a metrické vlastnosti geometrických útvarov pri riešení jednoduchých konštrukčných úloh pomocou vhodných nástrojov.	Využívať jednoduché geometrické vzťahy, polohové a metrické vlastnosti geometrických útvarov pri riešení jednoduchých konštrukčných úloh pomocou vhodných nástrojov.
Riešiť jednoduché geometrické problémy s využitím uhlov a pochopiť podstatu porovnávania uhlov a operácií s uhlami.	Riešiť jednoduché geometrické problémy s využitím uhlov a pochopiť podstatu porovnávania uhlov a operácií s uhlami.

Určovať mieru jednoduchých rovinných a priestorových útvarov pomocou vlastných a univerzálnych jednotiek dĺžky, obvodu, obsahu a objemu a používať ju v reálnom kontexte.	Určovať mieru jednoduchých rovinných a priestorových útvarov pomocou vlastných a univerzálnych jednotiek dĺžky, obvodu, obsahu a objemu a používať ju v reálnom kontexte.
Určovať súmerné útvary a určovať zhodné útvary, používať osovú súmernosť a posunutie v jednoduchých aplikačných úlohách a hrách.	Určovať súmerné útvary a určovať zhodné útvary, používať osovú súmernosť a posunutie v jednoduchých aplikačných úlohách a hrách.

6. cieľ: Riešiť úlohy na orientáciu v rovine a v priestore a úlohy rozvíjajúce priestorovú predstavivosť.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Orientovať sa v priestore, opísať a zaznamenať polohu a pohyb v priestore.	Orientovať sa v priestore, opísať a zaznamenať polohu a pohyb v priestore.
Objavovať súvislosti medzi rovinnými a priestorovými útvarmi a riešiť problémy zaznamenávania jednoduchých stavieb z kociek.	Riešiť problémy zaznamenávania jednoduchých stavieb z kociek.

7. cieľ: Formulovať zložitejšie logické úvahy, objavovať a vysvetliť chyby v postupe, navrhovať stratégie a riešiť aplikačné úlohy.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Používať matematické nástroje výrokovej logiky a množín na riešenie problémov, na komunikáciu a argumentáciu v súvislostiach na veku primeranej úrovni.	

Čísla a operácie s číslami

1. Rozširovanie oboru prirodzených čísel

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: zaokrúhľovanie, zaokrúhľovanie nahor a nadol, približne, presne.	Aktívne: zaokrúhľovanie, zaokrúhľovanie nahor a nadol, približne, presne.
Pasívne: rozklad čísel; rád číslí a čísla; opačné čísla; odhad, záporné a kladné celé číslo.	Pasívne: rozklad čísel; rád číslí a čísla; opačné čísla; odhad, záporné a kladné celé číslo.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie, usporiadanie (vzostupné/zostupné) primerane veľkých prirodzených čísel; pozičný a rozvinutý zápis prirodzeného čísla do milión; vlastnosť navzájom opačných čísel; porovnávanie a usporiadanie celých čísel.	Porovnávanie, usporiadanie (vzostupné/zostupné) primerane veľkých prirodzených čísel; pozičný a rozvinutý zápis prirodzeného čísla do 10 000; vlastnosť navzájom opačných čísel.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Používanie pozičného a rozvinutého zápisu prirodzeného čísla, skladanie a rozkladanie prirodzeného čísla; zaokrúhľovanie primerane veľkých prirodzených čísel na daný rád, zaokrúhľovanie nahor/nadol; znázornenie celých záporných čísel na číselnej osi, porovnávanie a usporadúvanie celých čísel; modelovanie sčítania a odčítania celých čísel na prípravnej úrovni.	Používanie pozičného a rozvinutého zápisu prirodzeného čísla, skladanie a rozkladanie prirodzeného čísla; zaokrúhľovanie primerane veľkých prirodzených čísel na daný rád, zaokrúhľovanie nahor/nadol.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií prirodzených čísel do a nad milión; voľba vhodnej číselnej osi na znázornenie prirodzených čísel do a nad milión a na znázornenie celých čísel v rozsahu $\langle -100, 100 \rangle$; znalosť reprezentácií a reálnych interpretácií celých čísel.	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií prirodzených čísel do a nad 10 000; voľba vhodnej číselnej osi na znázornenie prirodzených čísel do a nad 10 000 a na znázornenie celých čísel v rozsahu $\langle -100, 100 \rangle$; znalosť reprezentácií a reálnych interpretácií celých čísel.
Matematické modelovanie – modelovanie a riešenie situácií s prázdny aj neprázdny prienikom, riešenie úloh s primerane veľkými prirodzenými číslami, používanie odhadu a zaokrúhľovania pri riešení reálnych problémov s primerane veľkými prirodzenými číslami.	Matematické modelovanie – modelovanie a riešenie situácií s prázdny aj neprázdny prienikom, riešenie úloh s primerane veľkými prirodzenými číslami, používanie odhadu a zaokrúhľovania pri riešení reálnych problémov s primerane veľkými prirodzenými číslami.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a písanie primerane veľkých prirodzených čísel; komunikácia o primerane veľkých prirodzených číslach pri riešení úloh; používanie znaku "-" pre zápis záporného čísla, čítanie a písanie celých čísel v intervale $\langle -100, 100 \rangle$.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a písanie primerane veľkých prirodzených čísel; komunikácia o primerane veľkých prirodzených číslach pri riešení úloh; používanie znaku "-" pre zápis záporného čísla, čítanie a písanie celých čísel v intervale $\langle -100, 100 \rangle$.

2. Základy práce so zlomkami

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: zlomok, zlomková čiara, čitateľ, menovateľ.	Aktívne: zlomok, zlomková čiara, čitateľ, menovateľ.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Ekvivalentnosť zlomkov (na modeloch); porovnávanie a usporiadanie zlomkov (pomocou modelov).	Ekvivalentnosť zlomkov (na modeloch).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Používanie modelov zlomkov pri porovnávaní a usporadúvaní; vyznačenie a identifikácia rôzne zapísaných zlomkov, ktoré predstavujú tú istú časť celku (ekvivalentnosť zlomkov); vyznačenie a určenie zlomku ako čísla na číselnej osi medzi 0 a 1; určenie počtu prvkov časti celku; určenie celku, ak je daná jeho časť; sčítanie a odčítanie zlomkov s rovnakým menovateľom alebo s využitím ekvivalentných zlomkov v obore kladných čísel.	Vyznačenie a identifikácia rôzne zapísaných zlomkov, ktoré predstavujú tú istú časť celku (ekvivalentnosť zlomkov); určenie počtu prvkov časti celku; určenie celku, ak je daná jeho časť.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie geometrických modelov zlomkov (úsečkový, obdĺžnikový a kruhový) na porovnávanie, usporiadanie a jednoduché sčítanie a odčítanie zlomkov; používanie modelu číselnej osi na znázornenie zlomku; používanie predmetov na tvorbu reprezentácií pri určovaní počtu prvkov časti celku.	Matematické reprezentácie – používanie geometrických modelov zlomkov (úsečkový, obdĺžnikový a kruhový); používanie predmetov na tvorbu reprezentácií pri určovaní počtu prvkov časti celku.

Matematické modelovanie – riešenie jednoduchých slovných úloh so zlomkami na určenie časti celku a počtu prvkov časti celku s porozumením; využívanie modelu ekvivalentných zlomkov pri sčítaní a odčítaní v obore kladných čísel.	Matematické modelovanie – riešenie jednoduchých slovných úloh so zlomkami na určenie časti celku a počtu prvkov časti celku s porozumením.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie zlomkov, početové operácie so zlomkami; používanie proporčných vzťahov vyjadrených zlomkom v komunikácii a argumentácii; vysvetľovanie významu a použitie zlomkov v jednoduchých súvislostiach.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie zlomkov, použitie zlomkov v jednoduchých súvislostiach.

3. Základy práce s desatinnými číslami

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: desatinné číslo, desatinná čiarka, desatinné miesto.	Aktívne: desatinné číslo, desatinná čiarka, desatinné miesto.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Desatinné číslo ako alternatívny zápis desatinného zlomku; porovnávanie, usporiadanie a zaokrúhľovanie (nahor/nadol) desatinných čísel; súvis desatinných a prirodzených čísel.	Desatinné číslo ako alternatívny zápis desatinného zlomku; súvis desatinných a prirodzených čísel.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Používanie písomných, pamäťových a elektronických algoritmov sčítania a odčítania	Používanie písomných a elektronických algoritmov sčítania a odčítania v obore

v obore desatinných čísel; násobenie a delenie desatinných čísel číslami 10, 100 a 1 000; riešenie aplikačných úloh s desatinnými číslami (napr. premeny peňažných jednotiek, jednotiek dĺžky a hmotnosti).	desatinných čísel; násobenie a delenie desatinných čísel číslami 10, 100 a 1 000; riešenie aplikačných úloh s desatinnými číslami (napr. premeny peňažných jednotiek, jednotiek dĺžky a hmotnosti).
---	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie vhodných reálnych reprezentácií desatinných čísel, voľba a používanie vhodnej číselnej osi na znázornenie desatinných čísel, na ich porovnávanie, usporiadanie a zaokrúhľovanie.	Matematické reprezentácie – používanie vhodných reálnych reprezentácií desatinných čísel.
Matematické modelovanie – riešenie matematických a aplikačných úloh pomocou desatinných čísel s využitím sčítania a odčítania desatinných čísel; overovanie správnosti výsledkov pomocou navzájom opačných operácií s desatinnými číslami.	Matematické modelovanie – riešenie matematických a aplikačných úloh pomocou desatinných čísel s využitím sčítania a odčítania desatinných čísel; overovanie správnosti výsledkov pomocou navzájom opačných operácií s desatinnými číslami.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie, zapisovanie a znázorňovanie desatinných čísel; vysvetľovanie jednoduchých súvislostí medzi desatinnými číslami a desatinnými zlomkami; interpretovanie výsledkov riešenia úloh s desatinnými číslami a diskutovanie o relevantnosti výsledkov v kontexte aplikačnej úlohy.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie, zapisovanie desatinných čísel; opis jednoduchých súvislostí medzi desatinnými číslami a desatinnými zlomkami; interpretovanie výsledkov riešenia úloh s desatinnými číslami.

4. Číselné výrazy a jednoduché rovnice a nerovnice v riešení úloh

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: súčet, sčítanec, rozdiel, menšenec, menšiteľ; súčin, činiteľ, podiel, delenec, deliteľ, zvyšok.	Aktívne: súčet, sčítanec, rozdiel, menšenec, menšiteľ; súčin, činiteľ, podiel, delenec, deliteľ, zvyšok.
Pasívne: neúplný podiel, neznáma.	Pasívne: neúplný podiel, neznáma.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vlastnosti operácií (komutatívnosť a asociatívnosť sčítania a násobenia; distributívnosť násobenia a delenia vzhľadom na sčítanie a odčítanie); vzťahy medzi operáciami, poradie operácií.	Vzťahy medzi operáciami, poradie operácií.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pamäťové, písomné a elektronické algoritmy operácií – sčítanie a odčítanie s primerane veľkými prirodzenými číslami, násobenie prirodzeného čísla dvojčiferným a trojčiferným číslom, delenie prirodzeného čísla jednociferným aj dvojčiferným deliteľom bezo zvyšku aj so zvyškom; určenie a dodržiavanie poradia operácií a pravidiel pre počítanie so zátvorkami; identifikácia a oprava chýb v úprave a aplikácii aritmetických výrazov v riešení úloh; riešenie jednoduchých aj zložených slovných úloh na sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie, vrátane nepriamo formulovaných slovných	Pamäťové, písomné a elektronické algoritmy operácií – sčítanie a odčítanie s primerane veľkými prirodzenými číslami, násobenie prirodzeného čísla dvojčiferným číslom, delenie prirodzeného čísla jednociferným aj dvojčiferným deliteľom bezo zvyšku aj so zvyškom; určenie a dodržiavanie poradia operácií a pravidiel pre počítanie so zátvorkami; riešenie jednoduchých slovných úloh na sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie, vrátane nepriamo formulovaných slovných úloh; riešenie jednoduchých rovníc a nerovníc a skúška správnosti.

úloh; tvorba jednoduchých slovných úloh podľa vzoru alebo matematickej reprezentácie; riešenie jednoduchých rovníc a nerovníc a skúška správnosti.	
--	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť, výber a použitie reprezentácií aritmetických operácií.	Matematické reprezentácie – znalosť a použitie reprezentácií aritmetických operácií.
Matematické modelovanie – rozhodovanie o použití a aplikovanie aritmetických operácií v obore prirodzených čísel na modelovanie a matematizáciu reálnych situácií; navrhovanie a vyberanie stratégie riešenia aplikačných úloh, využívanie vlastností a vzťahov medzi operáciami a dodržiavanie postupu riešenia slovných úloh; modelovanie matematických problémov pomocou jednoduchých rovníc a nerovníc a ich riešenie primeranými metódami.	Matematické modelovanie – aplikovanie aritmetických operácií v obore prirodzených čísel na modelovanie a matematizáciu reálnych situácií; riešenie aplikačných úloh, využívanie vzťahov medzi operáciami a dodržiavanie postupu riešenia slovných úloh; modelovanie matematických problémov pomocou jednoduchých rovníc a nerovníc a ich riešenie primeranými metódami.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – aktívne využívanie reprezentácií aritmetických operácií pri formulácii a interpretácii problémov; diskutovanie o vlastnostiach aritmetických operácií a ich použitie pri riešení problémov; vysvetľovanie zástupného symbolu alebo neznámej v jednoduchej rovnici alebo nerovnici; diskutovanie o zmysluplnosti výsledkov riešenia aplikačných úloh.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – aktívne využívanie reprezentácií aritmetických operácií pri formulácii a interpretácii problémov.

Závislosti, vzťahy a práca s údajmi

1. Práca so vzormi a postupnosťami

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: pravidlo.	Aktívne: pravidlo.
Pasívne: vzor, postupnosť čísel.	Pasívne: vzor, postupnosť čísel.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pravidlo a vlastnosti číselného alebo iného vzoru/postupnosti.	Pravidlo a vlastnosti číselného alebo iného vzoru/postupnosti.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Objavovanie pravidiel vzorov a postupností a ich aplikovanie; identifikácia jadra a pravidla vzoru alebo numerickej postupnosti; tvorba vzorov a číselných postupností podľa daného pravidla, použitie pravidla na doplnenie chýbajúceho člena/časti opakujúceho sa, rastúceho vzoru (napr. olo, ollo, ollo, ..) alebo číselnej postupnosti; identifikácia a oprava chyby vo vzore alebo číselnej postupnosti; tvorba vlastných vzorov a postupností.	Identifikácia jadra a pravidla vzoru alebo numerickej postupnosti; tvorba vzorov a číselných postupností podľa daného pravidla, použitie pravidla na doplnenie chýbajúceho člena/časti opakujúceho sa, rastúceho vzoru (napr. olo, ollo, ollo, ..) alebo číselnej postupnosti; identifikácia a oprava chyby vo vzore alebo číselnej postupnosti.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie a tvorba reprezentácií vzorov (opakujúcich sa aj rastúcich) a postupností (tvorených symbolmi, obrázkami, slovami, číslami).	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií vzorov (opakujúcich sa aj rastúcich) a postupností (tvorených symbolmi, obrázkami, slovami, číslami).

Matematické modelovanie – analyzovanie a porovnávanie náročnejších vzorov s aplikovanými viacerými pravidlami alebo s viacerými správnymi riešeniami; nachádzanie vzorov v realite a ich matematické opísanie pomocou vybraných vhodných symbolov.	Matematické modelovanie – analyzovanie a porovnávanie náročnejších vzorov s aplikovanými viacerými pravidlami alebo s viacerými správnymi riešeniami; nachádzanie vzorov v realite a ich matematické opísanie pomocou vybraných vhodných symbolov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – komunikácia a diskutovanie o vlastnostiach vzorov a číselných postupností; zdôvodňovanie zaradenia a poradia prvkov vo vzore a postupnosti.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – komunikácia o vlastnostiach vzorov a číselných postupností.

2. Rozšírené nástroje na prácu so závislosťami a vzťahmi

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: súčet, rozdiel, súčin, podiel, "o _ viac/menej", "_ -krát viac/menej", "_ násobok", hmotnosť, gram, dekagram, kilogram, tona; objem, mililiter, deciliter, liter.	Aktívne: súčet, rozdiel, súčin, podiel, "o _ viac/menej", "_ -krát viac/menej", "_ - násobok", hmotnosť, gram, dekagram, kilogram, tona; objem, mililiter, deciliter, liter.
Pasívne: číselný výraz.	Pasívne: číselný výraz.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Závislosti medzi dvomi veličinami v priamej úmernosti; vzťahy medzi časovými, hmotnostnými, objemovými jednotkami.	Závislosti medzi dvomi veličinami v priamej úmernosti; vzťahy medzi časovými, hmotnostnými, objemovými jednotkami.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vyčísľovanie číselných výrazov s použitím zátvoriek; vyjadrovanie matematických	Vyčísľovanie číselných výrazov s použitím zátvoriek; vyjadrovanie matematických

vzťahov pomocou symboliky aritmetiky; doplnenie alebo rozšírenie tabuľky priamej úmernosti; znázorňovanie údajov z tabuľky priamej úmernosti ako množiny bodov alebo priamky v súradnicovej sústave; premeny jednotiek času, hmotnosti a objemu; zmiešané jednotky a zložitejšie premeny (nielen susedné); odhadovanie hmotnosti a objemu (rádovo).	vzťahov pomocou symboliky aritmetiky; doplnenie alebo rozšírenie tabuľky priamej úmernosti; znázorňovanie údajov z tabuľky priamej úmernosti ako množiny bodov alebo priamky v súradnicovej sústave ¹⁴ ; premeny jednotiek času, hmotnosti a objemu; zmiešané jednotky a zložitejšie premeny (nielen susedné); odhadovanie hmotnosti a objemu (rádovo).
---	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – znalosť a používanie reprezentácií priamej úmernosti (tabuľka, graf priamej úmernosti); znalosť a používanie reálnych reprezentácií jednotiek času, hmotnosti a objemu.	Matematické reprezentácie – znalosť a používanie reprezentácií priamej úmernosti (tabuľka, graf priamej úmernosti); znalosť a používanie reálnych reprezentácií jednotiek času, hmotnosti a objemu.
Matematické modelovanie – spoľahlivé používanie aritmetických operácií a vyčíslenie číselných výrazov pri matematizácii a riešení úloh; navrhovanie stratégie a riešenie slovných úloh na priamu úmernosť pomocou reprezentácií (tabuľky, grafy, matematické zápisy); využívanie predstáv a skúseností s jednotkami času, hmotnosti a objemu pre odhadovanie a riešenie praktických úloh vyžadujúcich prevody týchto jednotiek.	Matematické modelovanie – spoľahlivé používanie aritmetických operácií a vyčíslenie číselných výrazov pri matematizácii a riešení úloh; riešenie slovných úloh na priamu úmernosť pomocou reprezentácií (tabuľky, grafy, matematické zápisy); využívanie predstáv a skúseností s jednotkami času, hmotnosti a objemu pre odhadovanie a riešenie praktických úloh vyžadujúcich prevody týchto jednotiek.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – vyjadrovanie aritmetických vzťahov slovne a naopak; interpretovanie a zapísanie slovne vyjadrených aritmetických vzťahov; používanie aritmetickej symboliky	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – vyjadrovanie aritmetických vzťahov slovne a naopak; interpretovanie a zapísanie slovne vyjadrených aritmetických vzťahov; používanie aritmetickej symboliky

(zátvorky a znaky operácií) na zápis vzťahov vyjadrených slovne a ich vyčíslenie; slovné opisovanie priamej úmernosti, interpretovanie súvislostí medzi priamo úmernými veličinami a zdôvodňovanie riešenia úloh s priamou úmernosťou; aktívne používanie jednotiek času, hmotnosti a objemu v komunikácii.	(zátvorky a znaky operácií) na zápis vzťahov vyjadrených slovne a ich vyčíslenie; slovné opisovanie priamej úmernosti, interpretovanie súvislostí medzi priamo úmernými veličinami a riešenia úloh s priamou úmernosťou; aktívne používanie jednotiek času, hmotnosti a objemu v komunikácii.
---	---

3. Rozšírené kombinatorické postupy a nástroje

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: možnosť, počet možností, systém.	Pasívne: možnosť, počet možností, systém.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pravidlá usporiadania viacerých prvkov, organizačný princíp usporiadania prvkov.	Pravidlá usporiadania viacerých prvkov, organizačný princíp usporiadania prvkov.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vytvorenie a aplikovanie organizačného princípu (systému) na vypisovanie všetkých možností; určovanie počtu možností kombinatorickej situácie manipulačnou činnosťou s predmetmi, vypisovaním všetkých možností alebo použitím tabuľky či grafu; hľadanie chýbajúcej možnosti; tvorba dvoj-, troj- a štvorciferných čísel z danej množiny čísel, tvorba dvoj-, troj- a štvorprvkových množín z danej množiny predmetov/symbolov/farieb atď.	Aplikovanie organizačného princípu (systému) na vypisovanie všetkých možností; určovanie počtu možností kombinatorickej situácie manipulačnou činnosťou s predmetmi, vypisovaním všetkých možností alebo použitím tabuľky, či grafu; hľadanie chýbajúcej možnosti; tvorba dvoj-, troj- a štvorciferných čísel z danej množiny čísel, tvorba dvoj-, troj- a štvorprvkových množín z danej množiny predmetov/symbolov/farieb atď.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – vyberanie a používanie vhodných reprezentácií kombinatorickej situácie (zoznam, tabuľka, graf, schéma).	Matematické reprezentácie – vyberanie a používanie vhodných reprezentácií kombinatorickej situácie (zoznam, tabuľka, graf, schéma).
Matematické modelovanie – voľba stratégie riešenia jednoduchkej kombinatorickej úlohy a jej úprava v priebehu riešenia podľa potreby.	Matematické modelovanie – riešenie jednoduchkej kombinatorickej úlohy.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opisovanie, zaznamenávanie a zdôvodňovanie systému usporiadania a vypisovania možností v kombinatorických situáciách.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opisovanie, zaznamenávanie systému usporiadania a vypisovania možností v kombinatorických situáciách.

4. Riešenie jednoduchých pravdepodobnostných situácií

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: isté, nemožné.	Aktívne: isté, nemožné.
Pasívne: pravdepodobné, nepravdepodobné, pravdepodobnosť.	Pasívne: pravdepodobné, nepravdepodobné, pravdepodobnosť.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rovnako, viac alebo menej pravdepodobné situácie (na jednoduchých modeloch).	Rovnako, viac alebo menej pravdepodobné situácie (na jednoduchých modeloch).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Skúmanie a objavovanie pravdepodobnosti pomocou hier, pokusov a pozorovaní, rozlišovanie viac alebo menej	Skúmanie pravdepodobnosti pomocou hier, pokusov a pozorovaní, rozlišovanie viac alebo menej pravdepodobnej situácie; overenie

pravdepodobnej situácie; tvorba predpokladov o viac alebo menej pravdepodobných udalostiach a ich overovanie pomocou jednoduchých experimentov; zisťovanie experimentálnej pravdepodobnosti jednoduchkej pravdepodobnostnej hry použitím pokusu alebo pozorovania.	predpokladov o viac alebo menej pravdepodobných udalostiach pomocou jednoduchých experimentov; zisťovanie experimentálnej pravdepodobnosti jednoduchkej pravdepodobnostnej hry použitím pokusu alebo pozorovania.
--	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie vhodných reprezentácií na modelovanie a zaznamenanie pravdepodobnostnej situácie (zoznam, tabuľka).	Matematické reprezentácie – používanie vhodných reprezentácií na modelovanie a zaznamenanie pravdepodobnostnej situácie (zoznam, tabuľka).
Matematické modelovanie – realizovanie jednoduchých experimentov a riešenie jednoduchých problémov o pravdepodobnosti udalosti.	Matematické modelovanie – realizovanie jednoduchých experimentov a riešenie jednoduchých problémov o pravdepodobnosti udalosti.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – komunikácia o viac alebo menej pravdepodobných situáciách, spolupráca pri realizácii jednoduchých pravdepodobnostných experimentov, interpretovanie a prezentovanie ich výsledkov; diskutovanie o stratégiách jednoduchých hier.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – komunikácia o viac alebo menej pravdepodobných situáciách, spolupráca pri realizácii jednoduchých pravdepodobnostných experimentov, interpretovanie a prezentovanie ich výsledkov.

5. Rozšírené nástroje na prácu s údajmi

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: aritmetický priemer.	Aktívne: aritmetický priemer.
Pasívne: legenda tabuľky/grafu.	Pasívne: legenda tabuľky/grafu.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Súvislosť medzi údajmi a aritmetickým priemerom.	Súvislosť medzi údajmi a aritmetickým priemerom.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Návrh a tvorba jednoduchej tabuľky a grafu zo súboru kvantitatívnych alebo kvalitatívnych údajov; odhadovanie aritmetického priemeru z grafickej reprezentácie hodnôt súboru; výpočet aritmetického priemeru súboru údajov (aj pomocou kalkulačky).	Tvorba jednoduchej tabuľky a grafu ¹⁵ zo súboru kvantitatívnych alebo kvalitatívnych údajov; výpočet aritmetického priemeru súboru údajov (aj pomocou kalkulačky).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba tabuľky alebo frekvenčného diagramu pomocou čísel, ikon a symbolov na základe pozorovania, experimentu alebo matematickej úvahy.	Matematické reprezentácie – tvorba tabuľky alebo frekvenčného diagramu ⁷ pomocou čísel, ikon a symbolov na základe pozorovania, experimentu alebo matematickej úvahy.
Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh vyžadujúcich zber údajov a ich jednoduché spracovanie (usporiadanie a triedenie), interpretáciu tabuliek a	Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh vyžadujúcich zber údajov a ich jednoduché spracovanie (usporiadanie a triedenie), interpretáciu tabuliek a

jednoduchých diagramov (stĺpcový, čiarový, kruhový, piktogram); používanie digitálnych technológií (tabuľkový procesor) na vytvorenie jednoduchkej tabuľky a grafu.	jednoduchých diagramov (stĺpcový, čiarový, kruhový, piktogram); používanie digitálnych technológií (tabuľkový procesor) na vytvorenie jednoduchkej tabuľky a grafu.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – diskutovanie o spôsoboch zberu údajov a ich spracovaní; používanie pojmu aritmetický priemer a priemerná hodnota v komunikácii a argumentácii; interpretovanie vlastností číselných súborov pomocou aritmetického priemeru.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – komunikovanie o spôsoboch zberu údajov a ich spracovaní; používanie pojmu aritmetický priemer a priemerná hodnota v komunikácii; interpretovanie vlastností číselných súborov pomocou aritmetického priemeru.

Geometria

1. Jednoduché rovinné geometrické útvary, vlastnosti a vzťahy

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: trojuholník (vrcholy a strany), štvoruholník (vrcholy, strany a uhlopriečky), štvorec, obdĺžnik, susedné strany, protiľahlé strany, uhlopriečka; kružnica, kruh, stred, polomer, priemer, polkruh, štvrťkruh; stred úsečky, os úsečky, rovnobežky, rôznobežky, priesečník, kolmice.	Aktívne: trojuholník (vrcholy a strany), štvoruholník (vrcholy, strany a uhlopriečky), štvorec, obdĺžnik, susedné strany, protiľahlé strany, uhlopriečka; kružnica, kruh, stred, polomer, priemer, polkruh, štvrťkruh; stred úsečky, os úsečky, rovnobežky, rôznobežky, priesečník, kolmice.
Pasívne: polrovina, rovina, opačné polpriamky; päta kolmice; mnohouholník, rovnobežník, rôznobežník.	Pasívne: polrovina, rovina, opačné polpriamky; päta kolmice; mnohouholník, rovnobežník, rôznobežník.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Patrí/nepatrí, leží/neleží; vzájomná poloha dvoch priamok v rovine; vlastnosť stredy	Patrí/nepatrí, leží/neleží; vzájomná poloha dvoch priamok v rovine; vlastnosť stredy

úsečky ako bodu rovnako vzdialeného od krajných bodov úsečky; kružnica a os úsečky ako množiny bodov s danou vlastnosťou; vzťah medzi polomerom a priemerom kružnice/kruhu.	úsečky ako bodu rovnako vzdialeného od krajných bodov úsečky; vzťah medzi polomerom a priemerom kružnice/kruhu.
---	---

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozlišovanie, vyznačovanie a označovanie rovinných útvarov (polrovina, rovina, opačné polpriamky, trojuholníky, štvoruholník, mnohoúhelník) nezávisle na ich polohe; rozhodovanie o incidencii bodov (patrí/nepatrí, leží/neleží) s útvarmi; identifikácia a rysovanie dvojíc rovnobežných, rôznobežných a kolmých priamok, označovanie priesečníkov a päty kolmice; rysovanie trojuholníka, štvorca a obdĺžnika s danými dĺžkami strán (pomocou pravítka a kružidla alebo dynamickej geometrie), rysovanie ďalších mnohoúhelníkov v štvorcovej sieti; triedenie štvoruholníkov podľa vzájomnej polohy a dĺžky strán; určenie stredu úsečky manipulačnou činnosťou, odhadom, meraním alebo rysovaním pomocou kružidla; objavenie (experimentovaním) spoločnej vlastnosti bodov ležiacich na kružnici a na osi úsečky; tvorba útvarov (modelovaním a náčrtom) podľa zadaných vlastností a rozpoznávanie situácií, ktoré sa nedajú geometricky modelovať.	Rozlišovanie, vyznačovanie a označovanie rovinných útvarov (polrovina, rovina, opačné polpriamky, trojuholník, štvoruholník, mnohoúhelník) nezávisle na ich polohe; rozhodovanie o incidencii bodov (patrí/nepatrí, leží/neleží) s útvarmi; identifikácia a rysovanie ⁷ dvojíc rovnobežných, rôznobežných a kolmých priamok, označovanie priesečníkov a päty kolmice; rysovanie trojuholníka, štvorca a obdĺžnika s danými dĺžkami strán (pomocou pravítka a kružidla alebo dynamickej geometrie), rysovanie ďalších mnohoúhelníkov v štvorcovej sieti ²⁸ ; triedenie štvoruholníkov podľa vzájomnej polohy a dĺžky strán; určenie stredu úsečky manipulačnou činnosťou, odhadom, meraním alebo rysovaním pomocou kružidla; tvorba útvarov (modelovaním a náčrtom) podľa zadaných vlastností a rozpoznávanie situácií, ktoré sa nedajú geometricky modelovať.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – modelovanie a nachádzanie v realite rôznych polôh priamok v rovine pomocou predmetov, náčrtu a rysovania; tvorba rôznych reprezentácií trojuholníkov, štvoruholníkov a mnohoúhelníkov prostredníctvom pomôcok, rysovania alebo softvérových produktov; rozpoznávanie modelov a nemodelov trojuholníkov a štvoruholníkov.	Matematické reprezentácie – modelovanie a nachádzanie v realite rôznych polôh priamok v rovine pomocou predmetov, náčrtu a rysovania; tvorba rôznych reprezentácií trojuholníkov, štvoruholníkov a mnohoúhelníkov prostredníctvom pomôcok, rysovania alebo softvérových produktov; rozpoznávanie modelov a nemodelov trojuholníkov a štvoruholníkov²⁷.
Matematické modelovanie – riešenie aplikačných geometrických úloh a riešenie jednoduchých konštrukčných úloh s využitím geometrických vzťahov, polohových a metrických vlastností geometrických útvarov; identifikovanie praktických situácií, v ktorých sa používa geometrické modelovanie a ich riešenie pomocou dostupných nástrojov; využívanie vlastností trojuholníkov, štvoruholníkov a ďalších rovinných útvarov v analýze a riešení konštrukčných úloh.	Matematické modelovanie – riešenie aplikačných geometrických úloh a riešenie jednoduchých konštrukčných úloh s využitím geometrických vzťahov, polohových a metrických vlastností geometrických útvarov; identifikovanie praktických situácií, v ktorých sa používa geometrické modelovanie a ich riešenie pomocou dostupných nástrojov; využívanie vlastností trojuholníkov, štvoruholníkov a ďalších rovinných útvarov v riešení konštrukčných úloh²⁶.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – diskutovanie a argumentovanie o incidencii bodov s útvarmi a vzájomnej polohe útvarov; používanie symbolického zápisu geometrických útvarov a vzťahov (patrí/nepatrí, kružnica daná stredom a polomerom, kolmosť, rovnobežnosť); opisovanie vlastností trojuholníkov a štvoruholníkov a ich aplikovanie pri triedení; nachádzanie	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opisovanie incidencie bodov s útvarmi a vzájomnej polohy útvarov; opisovanie vlastností trojuholníkov a štvoruholníkov a ich aplikovanie pri triedení; komunikovanie o rôznych triediacich kritériách štvoruholníkov.

inkluzívnych (podmnožinových) vzťahov medzi štvoruholníkmi, diskutovanie o nich a komunikovanie o rôznych triediacich kritériách štvoruholníkov; diskutovanie a argumentovanie o podmienkach existencie geometrických útvarov.	
--	--

2. Jednoduché priestorové geometrické útvary, vlastnosti a vzťahy

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: kocka, kváder (steny, vrcholy a hrany), valec, kužeľ, ihlan, guľa, hranatý, oblý.	Aktívne: kocka, kváder (steny, vrcholy a hrany), valec, kužeľ, ihlan, guľa, hranatý, oblý ²¹ .
Pasívne: sieť kocky, kvádra, telesa; pohľad zhora, spredu, zboku, plán stavby z kociek; súradnice bodu.	Pasívne: sieť kocky, kvádra, telesa; pohľad zhora, spredu, zboku, plán stavby z kociek; súradnice bodu.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťahy medzi rovinnými a priestorovými útvarmi; vzťah medzi protiľahlými ohodnotenými stenami na hracej kocke.	Vzťahy medzi rovinnými a priestorovými útvarmi.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Telesá a ich siete – rozlišovanie a určovanie priestorových útvarov (kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa); určovanie rovinných útvarov na telesách (štvoruholníky a trojuholníky ako steny telies, body a úsečky ako vrcholy a hrany); objavovanie sietí kocky a kvádra manipulačnou činnosťou a ich	Telesá a ich siete – rozlišovanie a určovanie priestorových útvarov (kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa); určovanie rovinných útvarov na telesách (štvoruholníky a trojuholníky ako steny telies, body a úsečky ako vrcholy a hrany); objavovanie sietí kocky a kvádra manipulačnou činnosťou a ich

zaznamenávanie; stavby z kociek – stavanie zložitejších stavieb z kociek podľa plánu a tvorba plánu podľa stavby; slovné alebo symbolické (šifra) opisovanie a zaznamenávanie stavby z kociek; identifikácia a oprava chyby v zázname stavby z kociek alebo v stavbe z kociek; záznam stavby z kociek zhora, spredu a zboku; stavba z kociek podľa daného pohľadu zhora, zboku a spredu; skúmanie a určovanie pohľadov spredu, zhora a zboku na telesá zložené z kociek a kvádrov; orientácia v priestore – určenie súradníc bodu a zakreslenie bodu so zadanými súradnicami v prvom kvadrante karteziánskej sústavy súradníc; umiestňovanie predmetov/útvarov a realizácia pohybu v rovine a priestore na základe pokynov; riešenie zložitejších labyrintov, hľadanie optimálnej cesty podľa požiadaviek a jej slovný opis, odvaľovanie kocky s odlíšenými stenami (pomocou farieb, symbolov alebo čísel) podľa grafického predpisu (stopy odvaľovania) alebo slovného opisu pohybu.	zaznamenávanie; stavby z kociek – stavanie zložitejších stavieb z kociek podľa plánu a tvorba plánu podľa stavby; slovné alebo symbolické (šifra) opisovanie a zaznamenávanie stavby z kociek; záznam stavby z kociek zhora, spredu a zboku; stavba z kociek podľa daného pohľadu zhora, zboku a spredu; určovanie pohľadov spredu, zhora a zboku na telesá zložené z kociek a kvádrov; orientácia v priestore – určenie súradníc bodu a zakreslenie bodu so zadanými súradnicami v prvom kvadrante karteziánskej sústavy súradníc; umiestňovanie predmetov/útvarov a realizácia pohybu v rovine a v priestore na základe pokynov; hľadanie optimálnej cesty podľa požiadaviek a jej slovný opis, odvaľovanie kocky s odlíšenými stenami (pomocou farieb, symbolov alebo čísel) podľa grafického predpisu (stopy odvaľovania) alebo slovného opisu pohybu.
--	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – modelovanie telies, sietí jednoduchých telies a stavieb z kociek a iných telies pomocou stavebníc alebo iných pomôcok (vrátane digitálnych);	Matematické reprezentácie – modelovanie telies, sietí jednoduchých telies a stavieb z kociek a iných telies pomocou stavebníc alebo iných pomôcok (vrátane digitálnych);

znalosť a používanie reprezentácií záznamov stavieb z kociek (pohľady, plán a pod.).	znalosť a používanie reprezentácií záznamov stavieb z kociek (pohľady, plán a pod.).
Matematické modelovanie – rozhodovanie, ktoré rovinné útvary môžu/nemôžu byť sieťou kociek alebo kvádra; objavovanie jednoznačnosti plánu stavby z kociek a využívanie vzťahov medzi plánom a počtom kociek v stavbe; objavovanie nejednoznačnosti troch pohľadov (zhora, spredu, zboku) na stavbu z kociek, t. j. jednému záznamu 3 pohľadov môžu existovať rôzne stavby; využívanie vzťahu medzi protiľahlými stenami na hracej kocke pri riešení úloh zameraných na rozvíjanie orientácie v priestore a priestorovú predstavivosť.	Matematické modelovanie – rozhodovanie, ktoré rovinné útvary môžu/nemôžu byť sieťou kociek alebo kvádra; využívanie vzťahov medzi plánom a počtom kociek v stavbe.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opisovanie vlastností a významných prvkov jednoduchých telies; komunikovanie o stavbách z kociek a telies a zdôvodňovanie ich záznamov, resp. diskutovanie o zistených chybách; používanie slovného opisu pri algoritmickom postupe stavania stavby z kociek; diskutovanie o existencii a počte sietí kociek a kvádra; používanie karteziánskej súradnicovej sústavy pri komunikácii o polohách bodov a útvarov v prvom kvadrante a pri opise pohybu (cesty) v rovine.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – opisovanie vlastností a významných prvkov jednoduchých telies; komunikovanie o stavbách z kociek a telies; používanie slovného opisu pri algoritmickom postupe stavania stavby z kociek; komunikovanie o existencii a počte sietí kociek a kvádra; používanie karteziánskej súradnicovej sústavy pri komunikácii o polohách bodov a útvarov v prvom kvadrante a pri opise pohybu (cesty) v rovine.

3. Práca s uhlom a operácie s uhlami

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: uhol, vrchol, ramená, ostrý, pravý, tupý a priamy uhol.	Aktívne: uhol, vrchol, ramená, ostrý, pravý, tupý a priamy uhol.
Pasívne: os uhla.	Pasívne: os uhla.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah pravého a priameho uhla; porovnávanie uhlov (väčší, menší, zhodný).	Vzťah pravého a priameho uhla; porovnávanie uhlov (väčší, menší, zhodný).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Modelovanie a vyznačovanie uhlov ako časti roviny; určovanie významných prvkov uhla; určovanie a vyznačovanie bodov patriacich/nepatriacich uhlu; odhadovanie veľkosti uhla podľa klasifikácie (ostrý, pravý, tupý, priamy); prenášanie a porovnávanie uhlov pomocou manipulácie; súčet a rozdiel uhlov pomocou manipulácie; modelovanie osi uhla.	Modelovanie a vyznačovanie uhlov ako časti roviny; určovanie významných prvkov uhla; určovanie a vyznačovanie bodov patriacich/nepatriacich uhlu; odhadovanie veľkosti uhla podľa klasifikácie (ostrý, pravý, tupý, priamy), prenášanie a porovnávanie uhlov pomocou manipulácie; súčet a rozdiel uhlov pomocou manipulácie; modelovanie osi uhla.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – vyhľadávanie príkladov a používanie reprezentácií rôznych typov uhlov (ostrý, pravý, tupý, priamy) na manipulačnej úrovni.	Matematické reprezentácie – vyhľadávanie príkladov a používanie reprezentácií rôznych typov uhlov (ostrý, pravý, tupý, priamy) na manipulačnej úrovni.

Matematické modelovanie – riešenie jednoduchých aplikačných úloh s využitím polohových vlastností uhlov.	Matematické modelovanie – riešenie jednoduchých aplikačných úloh s využitím polohových vlastností uhlov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie geometrických pojmov pri komunikácii o uhloch, ich označovanie; zdôvodňovanie svojho odhadu typu uhla, klasifikácie uhlov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie geometrických pojmov pri komunikácii o uhloch, klasifikácii uhlov.

4. Rozšírené postupy merania a určovania miery

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: dĺžka úsečky, dĺžka strany, jednotky dĺžky (mm, cm, dm, m, km); obvod, obsah.	Aktívne: dĺžka úsečky, dĺžka strany, jednotky dĺžky (mm, cm, dm, m, km); obvod, obsah.
Pasívne: obsah v jednotkovej štvorcovej sieti; objem ako počet jednotkových kociek.	Pasívne: obsah v jednotkovej štvorcovej sieti; objem ako počet jednotkových kociek.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťahy medzi jednotkami dĺžky a ich premeny; nejednoznačnosť vzťahu medzi obsahom a obvodom útvarov (útvary s rovnakým obvodom môžu mať rôzny obsah a naopak; útvar s menším obsahom môže mať väčší obvod v porovnaní s iným útvarom a naopak).	Vzťahy medzi jednotkami dĺžky a ich premeny; nejednoznačnosť vzťahu medzi obsahom a obvodom útvarov (útvary s rovnakým obvodom môžu mať rôzny obsah a naopak; útvar s menším obsahom môže mať väčší obvod v porovnaní s iným útvarom a naopak).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Prenášanie, porovnávanie a usporiadanie úsečiek podľa dĺžky rysovaním alebo inými nástrojmi; modelovanie grafického súčtu,	Prenášanie, porovnávanie a usporiadanie úsečiek podľa dĺžky rysovaním alebo inými nástrojmi; modelovanie grafického súčtu,

rozdielu úsečiek a grafického násobku úsečiek; premeny jednotiek dĺžky – premieňanie jednotiek dĺžky (aj nesusedných, aj zmiešaných); obvod – určenie obvodu štvorca a obdĺžnika v štvorcovej sieti; určenie obvodu nepravidielných mnohouholníkov zložených z jednotkových štvorcov; určovanie grafického obvodu trojuholníka, štvorca a obdĺžnika; určenie obvodu výpočtom (sčítaním známych dĺžok strán); tvorba (modelovaním a náčrtom) útvarov so zadaným obvodom; obsah – určovanie obsahu obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka zo štvorcovej siete; určovanie obsahu nepravidielných mnohouholníkov zložených zo štvorcov, obdĺžnikov a jednotkových pravouhlých trojuholníkov; výpočet obsahu obdĺžnika a štvorca s celočíselnými dĺžkami strán na základe poznatkov z násobenia (bez vzorcov); tvorba (modelovaním a náčrtom) útvarov so zadaným obsahom; objem – objem kocky a kvádra pomocou modelovania z jednotkových kociek; odhad a určenie objemu kocky a kvádra na základe skúseností z modelovania pomocou jednotkových kociek.	rozdielu úsečiek a grafického násobku úsečiek; premeny jednotiek dĺžky – premieňanie jednotiek dĺžky (aj nesusedných, aj zmiešaných); obvod – určenie obvodu štvorca a obdĺžnika v štvorcovej sieti; určenie obvodu nepravidielných mnohouholníkov zložených z jednotkových štvorcov; určovanie grafického obvodu trojuholníka, štvorca a obdĺžnika²⁴; určenie obvodu výpočtom (sčítaním známych dĺžok strán); obsah – určovanie obsahu obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka zo štvorcovej siete; určovanie obsahu nepravidielných mnohouholníkov zložených zo štvorcov, obdĺžnikov a jednotkových pravouhlých trojuholníkov; objem – objem kocky a kvádra pomocou modelovania z jednotkových kociek; odhad a určenie objemu kocky a kvádra na základe skúseností z modelovania pomocou jednotkových kociek.
---	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií jednotiek dĺžky, obvodu,	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií jednotiek dĺžky, obvodu,

obsahu, objemu (vlastné jednotky, univerzálne jednotky) na odhadovanie a určovanie miery útvarov; používanie meracích a iných nástrojov na zistenie miery dĺžky, obvodu a obsahu.	obsahu, objemu (vlastné jednotky, univerzálne jednotky) na odhadovanie a určovanie miery útvarov; používanie meracích a iných nástrojov na zistenie miery dĺžky, obvodu a obsahu.
Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh s využitím elementárnych poznatkov o miere rovinných útvarov (dĺžka, obvod, obsah) a s využitím jednotkovej dĺžky a využitím vzťahov medzi nimi, resp. využitím jednotkového štvorca alebo inej vhodnej jednotky; používanie skladania a rozkladania útvarov na určenie ich miery a ich porovnanie.	Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh s využitím elementárnych poznatkov o miere rovinných útvarov (dĺžka, obvod, obsah) a s využitím jednotkovej dĺžky a s využitím vzťahov medzi nimi, resp. s využitím jednotkového štvorca alebo inej vhodnej jednotky; používanie skladania a rozkladania útvarov na určenie ich miery a ich porovnanie.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie pojmov miery (dĺžka, obvod, obsah, objem) a univerzálnych jednotiek dĺžky, obvodu a obsahu; odhadovanie miery útvarov na základe predstavy o jednotkách dĺžky (vzdialenosť, obvod), predstavy o jednotkových štvorcoch (obsah), jednotkových kockách (objem) a diskutovanie o presnosti odhadu a merania; diskutovanie o vzťahu medzi obvodom a obsahom útvarov v štvorcovej sieti a argumentovanie o nejednoznačnosti tohto vzťahu pomocou príkladov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie pojmov miery (dĺžka, obvod, obsah, objem) a univerzálnych jednotiek dĺžky, obvodu a obsahu; odhadovanie miery útvarov na základe predstavy o jednotkách dĺžky (vzdialenosť, obvod), predstavy o jednotkových štvorcoch (obsah), jednotkových kockách (objem).

5. Skúmanie vlastností súmernosti a základy posunutia

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: osová súmernosť, os súmernosti, vzor, obraz.	Aktívne: osová súmernosť, os súmernosti, vzor, obraz.
Pasívne: posunutie v štvorcovej sieti.	Pasívne: posunutie v štvorcovej sieti.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Zhodnosť geometrických útvarov v osovej súmernosti a posunutí.	Zhodnosť geometrických útvarov v osovej súmernosti a v posunutí.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Identifikácia osovo súmerných útvarov, určenie a vyznačenie osi súmernosti osovo súmerných útvarov; práca s osovo súmernými útvarmi v štvorcovej sieti (podľa vodorovnej, zvislej aj šikmej osi súmernosti), ich dokreslenie, resp. oprava; nakreslenie/zostrojenie obrazu jednoduchého útvaru (bodu, úsečky alebo mnohoúhelníka) v osovej súmernosti podľa osi súmernosti (vodorovnej, zvislej aj šikmej); identifikácia posunutých útvarov v štvorcovej sieti, určenie smeru a veľkosti posunutia; zakresľovanie výsledku posunutia jednoduchého útvaru/symbolu v štvorcovej sieti pri zadanom smere (šípka) a veľkosti posunutia (počet štvorčekov siete); doplnenie a tvorba mozaiky ako aplikácie zhodných zobrazení na úrovni manipulácie.	Identifikácia osovo súmerných útvarov, určenie a vyznačenie osi súmernosti osovo súmerných útvarov; práca s osovo súmernými útvarmi v štvorcovej sieti (podľa vodorovnej, zvislej osi súmernosti), ich dokreslenie, nakreslenie/zostrojenie obrazu jednoduchého útvaru (bodu, úsečky alebo mnohoúhelníka) v osovej súmernosti podľa osi súmernosti (vodorovnej, zvislej), identifikácia posunutých útvarov v štvorcovej sieti, určenie smeru a veľkosti posunutia; zakresľovanie výsledku posunutia jednoduchého útvaru/symbolu v štvorcovej sieti pri zadanom smere (šípka) a veľkosti posunutia (počet štvorčekov siete).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – rozoznávajúce a modelovanie osovo súmerných útvarov skladaním a strihaním papiera, v štvorcovej sieti, pomocou priesvitky alebo iných nástrojov; znalosť a používanie reálnych reprezentácií posunutia v hrách.	Matematické reprezentácie – rozoznávajúce a modelovanie osovo súmerných útvarov skladaním a strihaním papiera, v štvorcovej sieti, pomocou priesvitky alebo iných nástrojov; znalosť a používanie reálnych reprezentácií posunutia v hrách.
Matematické modelovanie – využívanie osovej súmernosti v praktických činnostiach a situáciách a jej aplikovanie pri riešení jednoduchých geometrických úloh; tvorba a skladanie jednoduchých mozaík (tesalácie, vyplňovanie roviny) s použitím zhodných zobrazení v rovine.	Matematické modelovanie – využívanie osovej súmernosti v praktických činnostiach a situáciách a jej aplikovanie pri riešení jednoduchých geometrických úloh.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchej, veku primeranej terminológie osovej súmernosti a posunutia; komunikovanie o jednoduchých pozorovaných vlastnostiach osovej súmernosti a posunutia; overovanie a zdôvodňovanie postupu a výsledkov riešení problémov súvisiacich s osovou súmernosťou a posunutím.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchej, veku primeranej terminológie osovej súmernosti a posunutia; komunikovanie o jednoduchých pozorovaných vlastnostiach osovej súmernosti a posunutia.

Vzdelávacie štandardy vyučovacieho predmetu matematika pre 3. cyklus

Hlavným cieľom 3. cyklu matematického vzdelávania je, aby žiaci disponovali rozvinutou matematickou gramotnosťou, primerane abstraktne uvažovali o pojmoch, vzťahoch a postupoch a mali osvojené matematické praktiky na takej úrovni, ktorá im umožňuje nielen samostatne riešiť, ale aj efektívne spolupracovať pri riešení zložitejších matematických úloh.

1. cieľ: Používať prirodzené, celé, racionálne a reálne čísla, operácie s číslami a ich vlastnosti v matematickom modelovaní problémov.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Riešiť, vysvetľovať a interpretovať zložitejšie problémy pomocou prirodzených čísel s využitím ich vlastností a aplikovaním operácií s prirodzenými číslami.	Riešiť problémy pomocou prirodzených čísel s využitím ich vlastností a aplikovaním operácií s prirodzenými číslami.
Riešiť, vysvetľovať a interpretovať zložitejšie problémy pomocou celých čísel s využitím ich vlastností a aplikovaním operácií s celými číslami.	Riešiť problémy pomocou celých čísel s využitím ich vlastností a aplikovaním operácií s celými číslami.
Vykonávať operácie vyžadujúce prepojenie viacerých vyjadrení racionálnych čísel a aplikovať ich pri riešení matematických a kontextových úloh, zdôvodňovať vzťahy medzi rôznymi formami zápisu racionálnych čísel, uvažovať o existencii racionálneho čísla a vysvetľovať prácu s racionálnymi číslami.	Vykonávať operácie vyžadujúce rôzne vyjadrenia racionálnych čísel a aplikovať ich pri riešení matematických a kontextových úloh.
Integrovať poznatky a skúsenosti z rôznych číselných oborov, modelovať problémové situácie pomocou vybraných reprezentácií reálnych čísel a využívať matematický aparát a digitálne nástroje na riešenie problémov v rôznych oblastiach života.	

2. cieľ: Spoľahlivo pracovať s algebraickými výrazmi, rovnicami a nerovnicami, uvažovať o ich zmysluplnosti a význame v riešení úloh.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematizovať a riešiť reálne situácie využitím algebraických výrazov, lineárnych rovníc a nerovníc.	Matematizovať a riešiť reálne situácie využitím algebraických výrazov, lineárnych rovníc a nerovníc.
Špecifikovať obmedzenia alebo predpoklady riešenia úlohy a identifikovať a riešiť úlohy s chýbajúcimi alebo nadbytočnými informáciami.	

3. cieľ: Identifikovať náročnejšie vzťahy v číselných postupnostiach, nachádzať funkčné vzťahy v reálnych súvislostiach, použiť matematické nástroje na ich modelovanie a interpretáciu.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozhodovať o podstate závislostí, aplikovať priamu a nepriamu úmernosť v praktických situáciách a matematických úlohách, vyjadrovať vzťahy medzi členmi postupností.	Aplikovať priamu a nepriamu úmernosť v praktických situáciách a v matematických úlohách.
Skúmať lineárne funkcie, orientovať sa v tabuľkách, grafoch a symbolických predpisoch lineárnych funkcií a využívať ich na modelovanie a riešenie matematických a praktických problémov.	Orientovať sa v tabuľkách, v grafoch a v symbolických predpisoch lineárnych funkcií a využívať ich na modelovanie a riešenie matematických a praktických problémov.

4. cieľ: Objavovať analógie v kombinatorických situáciách, vyhodnocovať pravdepodobnostné situácie v jednoduchých pokusoch, tvoriť jednoduché hypotézy, overovať ich a vyvodzovať závery.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Strategicky uvažovať pri riešení kombinatorických situácií, rozpoznávať analogické kombinatorické situácie v rôznych	Rozpoznávať analogické kombinatorické situácie v rôznych reprezentáciách a

reprezentáciách a uplatňovať objavené pravidlá pri ich riešení.	uplatňovať kombinatorické pravidlá pri ich riešení.
Simulovať pravdepodobnostné situácie pomocou primeraných hier alebo pokusov, určovať a zvažovať pravdepodobnosť udalostí pri opakovaných pokusoch a skúmať vzťah medzi teoretickou a experimentálnou pravdepodobnosťou.	Simulovať pravdepodobnostné situácie pomocou primeraných hier alebo pokusov a určovať pravdepodobnosť udalostí pri opakovaných pokusoch.

5. cieľ: Používať a určovať jednoduché štatistické charakteristiky pri spracovaní a interpretácii údajov, diskutovať o chybných interpretáciách a ich vplyve na opis skutočnosti.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Prepájať súvislosti medzi údajmi z rôznych reprezentácií a modelov, ilustrovať, predpovedať, porovnávať, analyzovať a interpretovať (primárne alebo sekundárne) štatistické dáta.	Ilustrovať, porovnávať a interpretovať (primárne alebo sekundárne) štatistické dáta.

6. cieľ: Využívať polohové a metrické vlastnosti geometrických útvarov na riešenie zložitejších geometrických aj praktických úloh s využitím množín bodov s danou vlastnosťou.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Skúmať zložitejšie planimetrické situácie, uvažovať o vlastnostiach rovinných útvarov, využívať polohové aj metrické vlastnosti útvarov pri riešení geometrických problémov, systematizovať planimetrické poznatky a využiť skúsenosti z postupu riešenia jednoduchých geometrických úloh pri riešení praktických problémov.	Využívať polohové aj metrické vlastnosti útvarov pri riešení geometrických problémov, využiť skúsenosti z postupu riešenia jednoduchých geometrických úloh pri riešení praktických problémov.
Uvažovať a diskutovať o geometrických útvaroch v priestore, o ich významných prvkoch a vlastnostiach, objavovať vzťahy	Riešiť jednoduché stereometrické problémy.

medzi nimi a riešiť jednoduché stereometrické problémy.	
Navrhovať a aplikovať postupy merania a určovania miery rovinných a priestorových útvarov, zovšeobecňovať ich, symbolicky vyjadrovať metrické závislosti, riešiť aplikačné úlohy na určenie miery útvarov a diskutovať o ich využití v každodennom živote a rôznych profesiách.	Použiť postupy merania a určovania miery rovinných a priestorových útvarov, riešiť aplikačné úlohy na určenie miery útvarov.
Uvažovať o zhodných a podobných zobrazeniach v rovine, o ich vlastnostiach a aplikovať ich pri riešení úloh v praktickom aj geometrickom kontexte.	Vlastnosti zhodných a podobných útvarov využiť pri riešení úloh v praktickom aj v geometrickom kontexte.
Konceptualizovať a zovšeobecňovať geometrické činnosti vedúce ku vzniku množín bodov s danou vlastnosťou a aplikovať ich pri riešení konštrukčných úloh v planimetrii.	

7. cieľ: Konceptualizovať a zovšeobecňovať matematické situácie a skúsenosti z ich riešenia, hľadať alternatívne stratégie a využívať primerané argumenty na zdôvodnenie.

Žiak vie/dokáže:

Výkonový štandard	Minimálny učebný výstup
Využívať matematické poznatky, symbolické a formálne množinové operácie a vzťahy na riešenie úloh vyžadujúcich logické uvažovanie, formuláciu záverov, interpretáciu a argumentáciu.	
Uvažovať o obmedzeniach použitia matematických reprezentácií, používať prevažne symbolické reprezentácie a vyberať vhodné matematické nástroje (vrátane digitálnych) na riešenie problémov.	

Čísla a operácie s číslami

1. Prirodzené čísla, vlastnosti a operácie

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: deliteľnosť, zvyšok po delení, prvočíslo, zložené číslo, násobok, deliteľ, najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ.	Aktívne: deliteľnosť, zvyšok po delení, prvočíslo, zložené číslo, násobok, deliteľ, najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Deliteľnosť prirodzených čísel: kritériá deliteľnosti, zložené číslo ako súčin prvočísel; súdeliteľné a nesúdeliteľné čísla.	Deliteľnosť prirodzených čísel: kritériá deliteľnosti, zložené číslo ako súčin prvočísel; súdeliteľné a nesúdeliteľné čísla.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Riešenie úloh s viacerými operáciami (aj pomocou digitálnych nástrojov) a aplikovanie poradia operácií s prirodzenými číslami; objavovanie, používanie a overovanie kritérií deliteľnosti 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100; hľadanie najmenšieho spoločného násobku a najväčšieho spoločného deliteľa; rozklad prirodzeného čísla na súčin prvočísel.	Riešenie úloh s viacerými operáciami (aj pomocou digitálnych nástrojov) a aplikovanie poradia operácií s prirodzenými číslami; používanie a overovanie kritérií deliteľnosti 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100; hľadanie najmenšieho spoločného násobku a najväčšieho spoločného deliteľa; rozklad prirodzeného čísla na súčin prvočísel.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií prirodzených čísel (modely z reálneho sveta), používanie číselnej osi ako	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácií prirodzených čísel (modely z reálneho sveta), používanie číselnej osi ako

univerzálneho modelu na znázornenie prirodzených čísel; vhodné (grafické, symbolické) reprezentovanie čísla deliteľného, resp. nedeliteľného daným prirodzeným číslom.	univerzálneho modelu na znázornenie prirodzených čísel; vhodné (grafické, symbolické) reprezentovanie čísla deliteľného, resp. nedeliteľného daným prirodzeným číslom.
Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie na riešenie problémov s využitím prirodzených čísel a operácií s nimi aj s využitím ich vlastností a kritérií deliteľnosti prirodzených čísel; riešenie kontextových úloh s prirodzenými číslami a aplikačné úlohy s využitím najmenšieho spoločného násobku a najväčšieho spoločného deliteľa.	Matematické modelovanie – riešenie problémov s využitím prirodzených čísel a operácií s nimi, aj s využitím ich vlastností a kritérií deliteľnosti prirodzených čísel; riešenie kontextových úloh s prirodzenými číslami a aplikačných úloh s využitím najmenšieho spoločného násobku a najväčšieho spoločného deliteľa.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – správne používanie terminológie pri opisovaní vlastností prirodzených čísel, argumentovanie kritéria deliteľnosti 2, 5, 10, 100 na kognitívne primeranej úrovni a na neformálnej úrovni odôvodnenie kritéria deliteľnosti 3 a 9.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – správne používanie terminológie pri opisovaní vlastností prirodzených čísel.

2. Celé čísla, vlastnosti a operácie

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: kladné a záporné celé číslo; opačné čísla, absolútna hodnota.	Aktívne: kladné a záporné celé číslo; opačné čísla.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie a usporiadanie celých čísel; priorita operátorov; aritmetické operácie s celými číslami.	Porovnávanie a usporiadanie celých čísel; priorita operátorov; aritmetické operácie s celými číslami.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Znázorňovanie a určovanie celých čísel na číselnej osi; určovanie opačných celých čísel; porovnávanie a usporiadanie celých čísel; aplikovanie a vysvetľovanie pamäťových, písomných a elektronických algoritmov aritmetických operácií s celými číslami (sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie); určenie absolútnej hodnoty celého čísla a objavenie jej geometrického významu.	Znázorňovanie a určovanie celých čísel na číselnej osi; určovanie opačných celých čísel; porovnávanie a usporiadanie celých čísel; aplikovanie pamäťových, písomných a elektronických algoritmov aritmetických operácií s celými číslami (sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie reprezentácie celých čísel (modely z reálneho sveta); používanie číselnej osi ako univerzálneho modelu na znázornenie celých čísel.	Matematické reprezentácie – používanie reprezentácie celých čísel (modely z reálneho sveta); používanie číselnej osi ako univerzálneho modelu na znázornenie celých čísel.
Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie a riešenie aplikačných úloh s využitím (kladných a záporných) celých čísel, ich vlastností a operácií s nimi, vykonávanie skúšky správnosti.	Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh s využitím (kladných a záporných) celých čísel, ich vlastností a operácií s nimi, vykonávanie skúšky správnosti.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie celých čísel; správne používanie terminológie a opis vlastností celých čísel v diskusiách a písomnej komunikácii; hľadanie, zdôvodnenie a oprava chyby vo výpočtovom postupe s celými číslami.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie celých čísel; správne používanie terminológie a opis vlastností celých čísel v ústnej a v písomnej komunikácii; hľadanie a oprava chyby vo výpočtovom postupe s celými číslami.

3. Racionálne čísla, vlastnosti a operácie

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: desatinné číslo, desatinná čiarka, celá a desatinná časť desatinného čísla, zlomok, čitateľ, menovateľ, zlomková čiara, spoločný menovateľ, základný tvar zlomku, desatinný zlomok, zložený zlomok, percento (%), základ, počet percent, hodnota prislúchajúca počtu percent.	Aktívne: desatinné číslo, desatinná čiarka, celá a desatinná časť desatinného čísla, zlomok, čitateľ, menovateľ, zlomková čiara, spoločný menovateľ, základný tvar zlomku, desatinný zlomok, zložený zlomok, percento (%), základ, počet percent, hodnota prislúchajúca počtu percent.
Pasívne: periodické číslo, perióda; rozšírený tvar zlomku, prevrátený zlomok, zmiešané číslo; promile, úrok, jednoduché úrokovanie; úroková miera, pôžička, úver, vklad, debet, kredit, rozpočet, transakcia, istina, DPH.	Pasívne: periodické číslo, perióda; rozšírený tvar zlomku, prevrátený zlomok, zmiešané číslo; promile, úrok, jednoduché úrokovanie; úroková miera, pôžička, úver, vklad, debet, kredit, rozpočet, transakcia, istina, DPH.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Porovnávanie a usporiadanie racionálnych čísel; ekvivalencia zlomkov; súvislosti medzi rôznymi vyjadreniami racionálnych čísel: zlomok, desatinné číslo, percento.	Porovnávanie a usporiadanie racionálnych čísel; ekvivalencia zlomkov; súvislosti medzi rôznymi vyjadreniami racionálnych čísel: zlomok, desatinné číslo, percento.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie absolútnej hodnoty racionálnych čísel; porovnávanie, usporiadanie a zaokrúhľovanie kladných i záporných desatinných čísel, znázornenie desatinných čísel na číselnej osi, rozvinutý zápis čísla v desiatkovej sústave; vykonávanie aritmetických operácií s desatinnými číslami	Porovnávanie, usporiadanie a zaokrúhľovanie kladných i záporných desatinných čísel, znázornenie desatinných čísel na číselnej osi, rozvinutý zápis čísla v desiatkovej sústave; vykonávanie aritmetických operácií s desatinnými číslami (súčet, rozdiel, súčin, podiel); určovanie periódy; zlomky –

(súčet, rozdiel, súčin, podiel); objavenie periodických čísel a určovanie periódy; zlomky – modelovanie zlomkov ako časti celku a ako počet prvkov časti celku, reprezentovanie zlomku ako čísla a ako operátora; tvorba ekvivalentných zlomkov; porovnávanie a usporiadanie zlomkov, zjednodušovanie zlomkov, rozširovanie zlomkov, úprava zloženého zlomku, úprava zmiešaného čísla na zlomok a opačne; uvažovanie a rozhodovanie, kedy má/nemá zlomok zmysel; aritmetické operácie so zlomkami; výpočet zlomkovej časti z celku; zápis zlomkov v tvare desatinných čísel a naopak; odhad veľkosti zlomku a odhad výsledku aritmetickej operácie so zlomkami; percentá – určovanie 1 % ako stotiny základu a 1 promile ako tisíciny základu, určovanie a výpočet percent, základu, hodnoty prislúchajúcej počtu percent; výpočet výšky zľavy (resp. ceny po zľave), určovanie a výpočet ceny bez DPH a s DPH; čítanie a interpretácia údajov súvisiacich s počtom percent/promile z diagramov; výpočet istiny, úroku z danej istiny pri danej úrokovej miere; tvorba rozpočtu (rodinného, na výlet, oslavu a pod.).	modelovanie zlomkov ako časti celku a ako počet prvkov časti celku, reprezentovanie zlomku ako čísla a ako operátora; tvorba ekvivalentných zlomkov; porovnávanie a usporiadanie zlomkov, zjednodušovanie zlomkov, rozširovanie zlomkov, úprava zloženého zlomku, úprava zmiešaného čísla na zlomok a opačne; rozhodovanie, kedy má/nemá zlomok zmysel; aritmetické operácie so zlomkami; výpočet zlomkovej časti z celku; zápis zlomkov v tvare desatinných čísel a naopak; odhad veľkosti zlomku a odhad výsledku aritmetickej operácie so zlomkami; percentá – určovanie 1 % ako stotiny základu a 1 promile ako tisíciny základu, určovanie a výpočet percent, základu, hodnoty prislúchajúcej počtu percent; výpočet výšky zľavy (resp. ceny po zľave), určovanie a výpočet ceny bez DPH a s DPH; čítanie a interpretácia údajov súvisiacich s počtom percent/promile z diagramov; výpočet istiny, úroku z danej istiny pri danej úrokovej miere; tvorba rozpočtu (rodinného, na výlet, oslavu a pod.).
--	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – aktívne používanie rôznych reprezentácií desatinných čísel, zlomkov a percent; využívanie číselnej	Matematické reprezentácie – aktívne používanie rôznych reprezentácií desatinných čísel, zlomkov a percent; využívanie číselnej

osi ako univerzálneho modelu na znázornenie racionálnych čísel.	osi ako univerzálneho modelu na znázornenie racionálnych čísel.
Matematické modelovanie – analyzovanie a navrhovanie riešenia aplikačných úloh s využitím reprezentácií a vzťahov medzi racionálnymi číslami, vykonávanie aritmetických operácií s racionálnymi číslami pri riešení a interpretácii aplikačných úloh; využívanie zaokrúhľovania, odhadu a približných hodnôt racionálnych čísel pri riešení aplikačných úloh; riešenie primeraných kontextových úloh z oblasti finančnej gramotnosti.	Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh s využitím reprezentácií a vzťahov medzi racionálnymi číslami, vykonávanie aritmetických operácií s racionálnymi číslami pri riešení a interpretácii aplikačných úloh; využívanie zaokrúhľovania, odhadu a približných hodnôt racionálnych čísel pri riešení aplikačných úloh; riešenie primeraných kontextových úloh z oblasti finančnej gramotnosti.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie, zapisovanie, grafické znázornenie racionálnych čísel a ich zaokrúhlených hodnôt; zdôvodnenie algoritmu pre aritmetické operácie s racionálnymi číslami; diskutovanie o význame hodnôt vyšších ako 100 % a nižších ako 1 %, posudzovanie reálnych situácií o výhodnosti zliav.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie, zapisovanie, grafické znázornenie racionálnych čísel a ich zaokrúhlených hodnôt; opis významu hodnôt vyšších ako 100 % a nižších ako 1 %, posudzovanie reálnych situácií o výhodnosti zliav.

4. Reálne čísla, vlastnosti a operácie

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: druhá a tretia mocnina a odmocnina, číslo π (pí).	Aktívne: druhá a tretia mocnina a odmocnina, číslo π (pí).
Pasívne: základ (mocnenec), exponent (mocniteľ), stupeň odmocnenia, základ odmocniny; celočíselný exponent; iracionálne číslo.	Pasívne: základ (mocnenec), exponent (mocniteľ), stupeň odmocnenia, základ odmocniny; celočíselný exponent; iracionálne číslo.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Súvis mocnín čísla 10 s predponami; vzťahy medzi reprezentáciami druhej a tretej mocniny (obsah štvorca, objem kocky).	Vzťahy medzi reprezentáciami druhej a tretej mocniny (obsah štvorca, objem kocky).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Zapisovanie súčinu väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne; algoritmy počítania druhých a tretích mocnín, resp. mocnín racionálnych čísel s celočíselným exponentom s využitím digitálnych nástrojov; práca s mocninami čísla 10, čítanie, zapisovanie, znázorňovanie na číselnej osi, približné hodnoty reálnych čísel a ich porovnávanie; používanie vedeckého zápisu čísla (); narábanie s veľmi veľkými a veľmi malými číslami (umocnenie čísel medzi 0 a 1, umocnenie čísel väčších ako 1); odhadovanie a zaokrúhľovanie reálnych čísel.	Zapisovanie súčinu väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne; algoritmy počítania druhých a tretích mocnín, resp. mocnín racionálnych čísel s celočíselným exponentom s využitím digitálnych nástrojov; práca s mocninami čísla 10, čítanie, zapisovanie, znázorňovanie na číselnej osi, približné hodnoty reálnych čísel a ich porovnávanie.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie rôznych reprezentácií reálnych čísel (vrátane miesta na číselnej osi s danou presnosťou); využívanie geometrickej reprezentácie druhej/tretej mocniny/odmocniny a čísla π .	Matematické reprezentácie – využívanie geometrickej reprezentácie druhej/tretej mocniny/odmocniny a čísla π .
Matematické modelovanie – riešenie aplikačných úloh s využitím reálnych čísel a ich vlastností a aplikovanie operácií s reálnymi číslami; využívanie odhadu a približných hodnôt pri riešení praktických úloh.	Matematické modelovanie – využívanie odhadu a približných hodnôt pri riešení praktických úloh.

Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla; čítanie a zapisovanie druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla; používanie rôzneho vyjadrenia reálnych čísel v komunikácii a diskusiách pri riešení problémov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – čítanie a zapisovanie druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla; čítanie a zapisovanie druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla.
---	--

Závislosti, vzťahy a práca s údajmi

1. Algebraické výrazy, rovnice a nerovnice

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: výraz, hodnota číselného výrazu, koeficient, premenná, člen s premennou, neznáma, lineárna rovnica/nerovnica s jednou neznámou, pravá a ľavá strana rovnice/nerovnice, riešenie (koreň) rovnice/nerovnice.	Aktívne: výraz, hodnota číselného výrazu, koeficient, premenná, člen s premennou, neznáma, lineárna rovnica/nerovnica s jednou neznámou, pravá a ľavá strana rovnice/nerovnice, riešenie (koreň) rovnice/nerovnice.
Pasívne: číselný výraz, algebraický výraz, výraz s jednou a viacerými premennými, výraz s premennou v menovateli; podmienka riešiteľnosti.	Pasívne: číselný výraz, algebraický výraz, výraz s jednou a s viacerými premennými.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rovnosť a nerovnosť číselných výrazov; podmienka pre výraz s premennou v menovateli a pre riešenie rovnice a nerovnice; ekvivalencia algebraických výrazov; súvis algebraického a grafického vyjadrenia rovnice a nerovnice.	Rovnosť a nerovnosť číselných výrazov; podmienka pre riešenie rovnice a nerovnice; ekvivalencia algebraických výrazov; súvis algebraického a grafického vyjadrenia rovnice a nerovnice.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie hodnoty výrazu, dosadzovanie čísel za premenné, rozhodovanie o rovnosti/nerovnosti číselných a algebrických výrazov, určovanie, kedy má/nemá výraz zmysel; aritmetické operácie s číselnými a algebrickými výrazmi; modelovanie súčtu, rozdielu a súčinu mnohočlenov; použitie analógií s operáciami so zlomkami pri súčte, pri rozdieli a pri súčine lomených výrazov; zjednodušovanie výrazov s premennými: roznásobovanie zátvoriek, vynímanie pred zátvorku; úprava na spoločného menovateľa (aj s premennou v menovateli); modelovanie druhej mocniny dvojčlena a a úpravy výrazov, ktoré ich obsahujú, určovanie podmienok riešiteľnosti rovníc/nerovnic; reprezentácia a vykonávanie ekvivalentných úprav a riešenie rovníc/nerovnic s jednou neznámou a skúška správnosti; vyjadrovanie a výpočet neznámej zo vzorca (napr. Pytagorova veta); zápis slovnej podmienky nerovnicou; riešenie jednoduchých sústav lineárnych rovníc a nerovnic na prípravnej úrovni, grafické riešenie (aj s využitím vhodného digitálneho nástroja); tvorba číselných a algebrických výrazov opisujúcich reálnu alebo matematickú situáciu.	Určovanie hodnoty výrazu, dosadzovanie čísel za premenné, rozhodovanie o rovnosti/nerovnosti číselných a algebrických výrazov, aritmetické operácie s číselnými a s algebrickými výrazmi; modelovanie súčtu, rozdielu a súčinu mnohočlenov; zjednodušovanie výrazov s premennými: roznásobovanie zátvoriek, vynímanie pred zátvorku; určovanie podmienok riešiteľnosti rovníc/nerovnic; reprezentácia a vykonávanie ekvivalentných úprav a riešenie rovníc/nerovnic s jednou neznámou a skúška správnosti; vyjadrovanie a výpočet neznámej zo vzťahu (napr. Pytagorova veta); zápis slovnej podmienky nerovnicou; tvorba číselných a algebrických výrazov opisujúcich reálnu alebo matematickú situáciu.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – modelovanie súčtu a rozdielu mnohočlenov pomocou konkrétnych reprezentácií členov; modelovanie súčinu dvojčlena typu ako obdĺžnika so stranami a ; analogicky súčiny typu , súčin dvojčlena a trojčlena atď.; výraz ako obsah štvorca so stranou resp. ; výraz ako obsah obdĺžnika so stranami a ; použitie vhodných pomôcok na reprezentáciu ekvivalentných úprav.	Matematické reprezentácie – modelovanie súčtu a rozdielu mnohočlenov pomocou konkrétnych reprezentácií členov; modelovanie súčinu dvojčlena typu $(a + b) \cdot (c + d)$ ako obdĺžnika so stranami $(a + b)$ a $(c + d)$; použitie vhodných pomôcok na reprezentáciu ekvivalentných úprav.
Matematické modelovanie – používanie symbolického jazyka pri tvorbe výrazov podľa slovného opisu a pri matematizácii problému vedúceho k použitiu lineárnych rovníc/nerovnic; navrhovanie vhodnej stratégie riešenia slovných úloh, jej modelovanie a riešenie pomocou lineárnych rovníc/nerovnic a ich úprav, overovanie riešenia; interpretovanie matematického modelu slovnej úlohy vyjadrenej rovnicou/nerovnicou.	Matematické modelovanie – používanie symbolického jazyka pri tvorbe výrazov podľa slovného opisu a pri matematizácii problému vedúceho k použitiu lineárnych rovníc/nerovnic; použitie vhodnej stratégie riešenia slovných úloh, jej modelovanie a riešenie pomocou lineárnych rovníc/nerovnic a ich úprav, overovanie riešenia; interpretovanie matematického modelu slovnej úlohy vyjadrenej rovnicou/nerovnicou.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – slovná interpretácia výrazov a rovníc/nerovnic; diskutovanie o neznámej vo vyjadrení výrazu, vo vyjadrení rovnice/nerovnice a o podmienkach riešiteľnosti úlohy; interpretovanie, obhajovanie a odôvodňovanie postupu a výsledku v kontexte riešenej situácie; diskutovanie o častých chybách pri použití algebrických identít (napríklad) a argumentácia s pomocou reprezentácií.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – slovná interpretácia výrazov a rovníc/nerovnic; interpretovanie postupu a výsledku v kontexte riešenej situácie.

2. Pomer, úmernosti a postupnosti

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: pomer, priama a nepriama úmernosť, postupnosť, člen postupnosti.	Aktívne: pomer, priama a nepriama úmernosť.
Pasívne: prevrátený pomer, postupný pomer ako skrátený zápis jednoduchých pomerov; mierka mapy a plánu.	Pasívne: prevrátený pomer, postupný pomer ako skrátený zápis jednoduchých pomerov; mierka mapy a plánu.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Zväčšenie/zmenšenie čísla/množstva vyjadrené zlomkom, desatinným číslom i percentom; vzťah medzi zmenou dĺžok strán, resp. hrán a vplyvom na obsah, obvod útvaru, prípadne povrch a objem telesa; priamo úmerné a nepriamo úmerné závislosti; vzťahy medzi členmi postupností.	Zväčšenie/zmenšenie čísla/množstva vyjadrené zlomkom, desatinným číslom i percentom; vzťah medzi zmenou dĺžok strán, resp. hrán a vplyvom na obsah, obvod útvaru, prípadne povrch a objem telesa; priamo úmerné a nepriamo úmerné závislosti.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Rozdeľovanie, zväčšovanie a zmenšovanie čísla/množstva v danom pomere; zisťovanie skutočnej veľkosti/vzdialenosti využitím mierky mapy a plánu; tvorba jednoduchého plánu s využitím vhodnej mierky; rozhodovanie o vzťahu priamej a nepriamej úmernosti, čítanie a použitie údajov z grafu alebo z tabuľky priamej a nepriamej úmernosti, zostrojenie grafu priamej úmernosti, zostavenie tabuľky závislosti; objavovanie a aplikovanie metód na výpočet priamej a nepriamej úmernosti, objavovanie	Rozdeľovanie, zväčšovanie a zmenšovanie čísla/množstva v danom pomere; zisťovanie skutočnej veľkosti/vzdialenosti využitím mierky mapy a plánu; tvorba jednoduchého plánu s využitím vhodnej mierky; rozhodovanie o vzťahu priamej a nepriamej úmernosti, čítanie a použitie údajov z grafu alebo z tabuľky priamej a nepriamej úmernosti, zostrojenie grafu priamej úmernosti, zostavenie tabuľky závislosti; aplikovanie metód na výpočet priamej a nepriamej úmernosti.

pravidiel zložitejších postupností (obrázkové, číselné) a doplnenie chýbajúcich členov.	
---	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – rozoznávajú a používajú reprezentácie rôznych závislostí (úmernosti, postupnosti) a práca s reprezentáciami pomeru (mapy, plány).	Matematické reprezentácie – rozoznávajú a používajú reprezentácie rôznych závislostí (úmernosti) a práca s reprezentáciami pomeru (mapy, plány).
Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie a riešenie kontextových úloh na priamu a nepriamu úmernosť a primerané slovné úlohy na pomer, praktické úlohy s použitím mierky plánu a mapy aj za pomoci digitálnych technológií.	Matematické modelovanie – riešenie kontextových úloh na priamu a nepriamu úmernosť, primeraných slovných úloh na pomer a praktických úloh s použitím mierky plánu a mapy, aj za pomoci digitálnych technológií.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – ústne vyjadrovanie podstaty závislostí; zapisovanie, symbolické a grafické vyjadrovanie závislostí a vytváranie ich kontextu; vysvetľovanie významu a použitie pomeru na mapách a vysvetlenie činnosti súvisiacej s tvorbou a použitím plánov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – ústne vyjadrovanie podstaty závislostí; zapisovanie, symbolické a grafické vyjadrovanie závislostí.

3. Základy práce s funkciami a lineárna funkcia

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: súradnicové osi, súradnice bodu, lineárna funkcia, graf.	Aktívne: súradnicové osi, súradnice bodu, lineárna funkcia, graf.
Pasívne: pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine, funkcia, funkčná hodnota, graf funkcie; lineárna závislosť.	Pasívne: pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine, funkcia, funkčná hodnota, graf funkcie; lineárna závislosť.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Najväčšia, najmenšia, nulová hodnota; bod na grafe a vzťah medzi jeho prvou a druhou súradnicou; súvislosti medzi reprezentáciami lineárnej funkcie (tabuľka, predpis, graf).	Najväčšia, najmenšia, nulová hodnota; bod na grafe a vzťah medzi jeho prvou a druhou súradnicou; súvislosti medzi reprezentáciami lineárnej funkcie (tabuľka, predpis, graf).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Používanie pravouhlej súradnicovej sústavy na znázornenie bodov (daných súradnicami), úsečiek alebo mnohoúhelníkov; doplnenie chýbajúcej súradnice bodu vyznačeného v súradnicovej sústave; prevod medzi reprezentáciami lineárnej funkcie (predpis, graf, tabuľka) aj s využitím digitálnych nástrojov; práca s vlastnosťami funkcií na intuitívnej a prípravnej úrovni pomocou čítania z grafu (určenie najväčšej a najmenšej hodnoty, monotónnosť funkcie, priesečníky grafu s osami).	Používanie pravouhlej súradnicovej sústavy na znázornenie bodov (daných súradnicami), úsečiek alebo mnohoúhelníkov; doplnenie chýbajúcej súradnice bodu vyznačeného v súradnicovej sústave; práca s vlastnosťami funkcií na intuitívnej a prípravnej úrovni pomocou čítania z grafu (určenie najväčšej a najmenšej hodnoty, monotónnosť funkcie, priesečníky grafu s osami).

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – používanie pravouhlej súradnicovej sústavy ako univerzálneho modelu na znázornenie bodov a funkčných závislostí; využívanie reprezentácií lineárnej funkcie (tabuľka, predpis, graf).	Matematické reprezentácie – používanie pravouhlej súradnicovej sústavy ako univerzálneho modelu na znázornenie bodov a funkčných závislostí; využívanie reprezentácií lineárnej funkcie (tabuľka, predpis, graf).
Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie a riešenia úlohy s využitím	Matematické modelovanie – pozorovanie priebehu funkcie.

jednoduchých funkčných závislostí a interpretovanie výsledkov, riešenie aplikačných úloh s využitím funkčných závislostí a pozorovanie priebehu funkcie.	
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – ústne, písomné, symbolické a grafické vyjadrovanie funkčných vzťahov, vytváranie ich kontextu; zovšeobecňovanie a argumentovanie lineárnej závislosti.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – ústne, písomné, symbolické a grafické vyjadrovanie funkčných vzťahov.

4. Pokročilé kombinatorické postupy a nástroje

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pasívne: usporiadanie prvkov s opakovaním a bez opakovania.	Pasívne: usporiadanie prvkov s opakovaním a bez opakovania.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Pravidlo súčinu a súčtu.	Pravidlo súčinu a súčtu.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Hľadanie organizačného princípu kombinatorických situácií; systematické vypisovanie alebo grafické znázornenie možností podľa zvoleného kritéria; objavenie pravidla súčtu a súčinu a aplikovanie pravidla pri určovaní počtu možností.	Hľadanie organizačného princípu kombinatorických situácií; systematické vypisovanie alebo grafické znázornenie možností podľa zvoleného kritéria; objavenie pravidla súčtu a súčinu a aplikovanie pravidla pri určovaní počtu možností.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – rozhodovanie a výber vhodnej reprezentácie prvkov a ich usporiadania v kombinatorických situáciách (tabuľka, strom alebo iný diagram).	Matematické reprezentácie – výber vhodnej reprezentácie prvkov a ich usporiadania v kombinatorických situáciách (tabuľka, strom alebo iný diagram).
Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie riešenia zložitejších kombinatorických situácií a ich konceptualizácia, vyhodnocovanie a aplikovanie podmienok pri usporadúvaní prvkov.	Matematické modelovanie – navrhovanie stratégie riešenia zložitejších kombinatorických situácií, vyhodnocovanie a aplikovanie podmienok pri usporadúvaní prvkov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – formulovanie a odôvodňovanie vlastného pravidla pre zistenie počtu objektov vybraných z daného súboru; používanie kvantifikátorov v komunikácii pri riešení kombinatorických úloh, zdôvodňovanie ich významu a vplyvu na počet riešení úlohy.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – formulovanie vlastného pravidla pre zistenie počtu objektov vybraných z daného súboru; používanie kvantifikátorov v komunikácii pri riešení kombinatorických úloh, ich vplyv na počet riešení úlohy.

5. Riešenie zložitejších pravdepodobnostných situácií

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: udalosť, istá, možná, nemožná udalosť; pravdepodobnosť.	Aktívne: udalosť, istá, možná, nemožná udalosť; pravdepodobnosť.
Pasívne: doplnková pravdepodobnosť; experimentálna a teoretická pravdepodobnosť.	Pasívne: doplnková pravdepodobnosť.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah medzi experimentálnou a teoretickou pravdepodobnosťou (na primeranej kognitívnej úrovni); udalosť a k nej doplnková udalosť; pravdepodobnosť a k nej doplnková pravdepodobnosť.	Udalosť a k nej doplnková udalosť; pravdepodobnosť a k nej doplnková pravdepodobnosť.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vykonávanie jednoduchých pokusov (hier) a pozorovanie pravdepodobnosti udalosti v závislosti od počtu pokusov; porovnávanie rôznych udalostí vzhľadom na mieru ich pravdepodobnosti; určenie pravdepodobnosti jednoduchých nezávislých javov; určenie doplnkovej pravdepodobnosti.	Vykonávanie jednoduchých pokusov (hier) a pozorovanie pravdepodobnosti udalosti v závislosti od počtu pokusov; porovnávanie rôznych udalostí vzhľadom na mieru ich pravdepodobnosti; určenie pravdepodobnosti jednoduchých nezávislých javov; určenie doplnkovej pravdepodobnosti.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – narábanie s modelmi a vytváranie jednoduchých modelov pre nemožné, možné a isté udalosti, tiež pre veľmi nepravdepodobné a veľmi pravdepodobné udalosti; využívanie vhodných grafických reprezentácií (Vennov diagram, strom) pre určenie pravdepodobnosti pri jednoduchých a opakovaných pokusoch.	Matematické reprezentácie – narábanie s modelmi a vytváranie jednoduchých modelov pre nemožné, možné a isté udalosti, tiež pre veľmi nepravdepodobné a veľmi pravdepodobné udalosti; využívanie vhodných grafických reprezentácií (Vennov diagram, strom) pre určenie pravdepodobnosti pri jednoduchých a opakovaných pokusoch ⁹ .
Matematické modelovanie – zovšeobecnenie pozorovaných postupov do jednoduchých pravidiel; zostavovanie	Matematické modelovanie – zovšeobecnenie pozorovaných postupov do jednoduchých pravidiel; zostavovanie

matematického modelu jednoduchej pravdepodobnostnej reálnej situácie, ktorú možno simulovať; využívanie poznatkov o pravdepodobnosti jednoduchých nezávislých javov a ich opakovania pri tvorbe jednoduchých hypotéz a ich overovania; sledovanie informácií s pravdepodobnostným charakterom v bežnom živote a ich konfrontácia so skutočnosťou.	matematického modelu jednoduchej pravdepodobnostnej reálnej situácie, ktorú možno simulovať; využívanie poznatkov o pravdepodobnosti jednoduchých nezávislých javov a ich opakovania pri tvorbe jednoduchých hypotéz a ich overovaní; sledovanie informácií s pravdepodobnostným charakterom v bežnom živote a ich konfrontácia so skutočnosťou.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – formulovanie odhadov pravdepodobnosti a diskutovanie o priebehu a výsledku pravdepodobnostných situácií v jednoduchých pokusoch a hrách; vyjadrovanie pravdepodobnosti pre výrazy používané v bežnom jazyku (asi, určite, možno, zriedka a pod.) a diskusia o subjektívnom vnímaní týchto výrazov.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – formulovanie odhadov pravdepodobnosti a opisovanie priebehu a výsledku pravdepodobnostných situácií v jednoduchých pokusoch a hrách; vyjadrovanie pravdepodobnosti pre výrazy používané v bežnom jazyku (asi, určite, možno, zriedka a pod.).

6. Pokročilé nástroje na prácu s údajmi

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: údaj, hodnota, aritmetický priemer, medián, najmenšia (minimálna) a najväčšia (maximálna) hodnota, frekvenčná tabuľka/graf.	Aktívne: údaj, hodnota, aritmetický priemer, medián, najmenšia (minimálna) a najväčšia (maximálna) hodnota, frekvenčná tabuľka/graf.
Pasívne: štatistika, štatistický súbor, štatistická jednotka a znak, dáta, štatistický prieskum; absolútna a relatívna početnosť.	Pasívne: štatistika, štatistický súbor, štatistická jednotka a znak, dáta, štatistický prieskum; absolútna a relatívna početnosť.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Charakteristiky polohy (priemer, medián) a vzťahy medzi nimi a hodnotami v štatistickom súbore (neformálna úroveň); súvis priemernej absolútnej odchýlky s rozložením údajov v súbore.	Charakteristiky polohy (priemer, medián) a vzťahy medzi nimi a hodnotami v štatistickom súbore (neformálna úroveň); súvis priemernej absolútnej odchýlky s rozložením údajov v súbore.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vyhľadanie alebo doplnenie údajov v texte, tabuľke alebo diagrame; určovanie absolútnej a relatívnej početnosti; určovanie aritmetického priemeru, mediánu a rozhodovanie o vhodnosti ich použitia; výpočet priemernej absolútnej odchýlky a interpretácia jej významu ako charakteristiky súboru dát; tvorba frekvenčných tabuliek a grafov, aj s využitím vhodného digitálneho nástroja; interpretácia získaných dát.	Vyhľadanie alebo doplnenie údajov v texte, tabuľke alebo diagrame; určovanie absolútnej a relatívnej početnosti; určovanie aritmetického priemeru, mediánu; výpočet priemernej absolútnej odchýlky a interpretácia jej významu ako charakteristiky súboru dát; tvorba frekvenčných tabuliek a grafov, aj s využitím vhodného digitálneho nástroja; interpretácia získaných dát.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – voľba vhodnej reprezentácie údajov a charakteristik na opis súboru údajov; porovnávanie rôznych znázornení dát (tabuľka, kruhový, stĺpcový a iné diagramy) daného súboru údajov.	Matematické reprezentácie – porovnávanie rôznych znázornení dát (tabuľka, kruhový, stĺpcový a iné diagramy) daného súboru údajov.
Matematické modelovanie – modelovanie vplyvu vlastností výberu na výsledky štatistických výskumov; zostavenie, vyhodnotenie a prezentovanie jednoduchých	Matematické modelovanie – modelovanie vplyvu vlastností výberu na výsledky štatistických výskumov; zostavenie, vyhodnotenie a prezentovanie jednoduchých

štatistických prieskumov a odôvodnenie voľby metódy a krokov; využívanie vhodných/dostupných digitálnych nástrojov na spracovanie údajov.	štatistických prieskumov; využívanie vhodných/dostupných digitálnych nástrojov na spracovanie údajov.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých pojmov matematickej štatistiky v komunikácii a argumentácii; diskutovanie, kritické posudzovanie a interpretovanie dostupných jednoduchých reprezentácií a vyhodnotenie údajov z bežného života; diskutovanie o reprezentatívnosti a veľkosti výberu na presnosť štatistického výskumu.	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie jednoduchých pojmov matematickej štatistiky v komunikácii; interpretovanie dostupných jednoduchých reprezentácií a vyhodnotenie údajov z bežného života.

Geometria

1. Rovinné geometrické útvary, vlastnosti a vzťahy

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: rovnobežné a rôznobežné priamky, uhol, ramená uhla, vrchol uhla; priamy, pravý, ostrý, tupý, uhol väčší ako priamy; os uhla; vrcholový, susedný, striedavý a súhlasný uhol, vnútorný a vonkajší uhol mnohoúhelníka; trojuholník (vrcholy, strany), pravouhlý, ostrouhlý a tupouhlý trojuholník; rovnostranný, rovnoramenný, rôznostranný trojuholník; základňa a ramená rovnoramenného trojuholníka, odvesny a prepona pravouhlého trojuholníka, významné prvky trojuholníka (výška, päta výšky, ťažnica, ťažisko, priesečník výšok), trojuholníková	Aktívne: rovnobežné a rôznobežné priamky, uhol, ramená uhla, vrchol uhla; priamy, pravý, ostrý, tupý, uhol väčší ako priamy; os uhla; vrcholový, susedný, striedavý a súhlasný uhol, vnútorný a vonkajší uhol mnohoúhelníka; trojuholník (vrcholy, strany), pravouhlý, ostrouhlý a tupouhlý trojuholník; rovnostranný, rovnoramenný, rôznostranný trojuholník; základňa a ramená rovnoramenného trojuholníka, odvesny a prepona pravouhlého trojuholníka, významné prvky trojuholníka (výška, päta výšky, ťažnica, ťažisko, priesečník výšok), trojuholníková

nerovnosť, štvoruholník, rovnobežník, pravouholník (štvorec, obdĺžnik), kosoštvorec, kosodĺžnik, lichobežník (pravouhlý, rovnoramenný, všeobecný), základňa, rameno, výška lichobežníka; mnohouholník; pravidelný šesťuholník, pravidelný osemuholník; kružnica a kruh (stred, polomer, priemer), kružnicový oblúk, dotyčnica.	nerovnosť, štvoruholník, rovnobežník, pravouholník (štvorec, obdĺžnik), kosoštvorec, kosodĺžnik, lichobežník (pravouhlý, rovnoramenný, všeobecný), základňa, rameno, výška lichobežníka; mnohouholník; pravidelný šesťuholník, pravidelný osemuholník; kružnica a kruh (stred, polomer, priemer), kružnicový oblúk, dotyčnica.
Pasívne: medzikružie, kruhový odsek a výsek, tetiva; sečnica, nesečnica.	Pasívne: medzikružie, kruhový odsek a výsek, tetiva; sečnica, nesečnica.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzájomné polohy útvarov; súčet vnútorných uhlov v trojuholníku a štvoruholníku; vzťah medzi vnútorným a vonkajším uhlom v trojuholníku, vlastnosti súhlasných a striedavých uhlov; vlastnosti a vzťahy významných prvkov v trojuholníku; trojuholníková nerovnosť; ťažnica a vzdialenosť ťažiska od strany a vrcholu (deliaci pomer); vlastnosti štvoruholníkov a ich klasifikácia podľa počtu a dĺžky strán, veľkosti vnútorných uhlov, vlastností uhlopriečok a ich priesečníkov; vzťah polomeru a priemeru, stredový uhol.	Vzájomné polohy útvarov; súčet vnútorných uhlov v trojuholníku a v štvoruholníku; vzťah medzi vnútorným a vonkajším uhlom v trojuholníku, vlastnosti súhlasných a striedavých uhlov; vlastnosti a vzťahy významných prvkov v trojuholníku; trojuholníková nerovnosť; ťažnica a vzdialenosť ťažiska od strany a vrcholu (deliaci pomer); vlastnosti štvoruholníkov a ich klasifikácia podľa počtu a dĺžky strán, veľkosti vnútorných uhlov, vlastností uhlopriečok a ich priesečníkov; vzťah polomeru a priemeru, stredový uhol.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Opisovanie, pomenovanie a charakteristika významných prvkov a vlastností rovinných útvarov, triedenie rovinných útvarov podľa	Opisovanie, pomenovanie a charakteristika významných prvkov a vlastností rovinných útvarov, triedenie rovinných útvarov podľa

vlastností, práca s modelmi a nemodelmi útvarov, hľadanie príkladov a protipríkladov geometrických situácií; rozhodovanie o vzájomných polohách priamok, vzájomných polohách priamky a kružnice a ich konštrukcia; identifikácia súhlasných a striedavých uhlov a ich využitie pri riešení geometrických úloh; konštrukcia uhla; modelovanie a konštrukcia výšok a ťažníc a osí strán a objavenie, že každá trojica sa pretína v jednom bode (ortocentrum, ťažisko); objav vlastnosti priesečníka osí strán (stred opísanej kružnice); skúmanie možných polôh ťažiska, ortocentra a stredu opísanej kružnice pomocou dynamickej geometrie; konštrukcie trojuholníka s využitím množín bodov danej vlastnosti, zdôvodnenie a využitie trojuholníkovej nerovnosti; konštrukcia štvoruholníkov; konštrukcia výšok a ďalších významných prvkov v štvoruholníku, konštrukcia pravidelného šesťuholníka; konštrukcia kružnice, určovanie vzdialenosti stredu od tetivy, objavenie postupu konštrukcie a konštrukcia dotýčnice ku kružnici; identifikácia kružnicového oblúka a výseku prislúchajúcich stredovému uhlu, vyznačenie kruhového odseku; riešenie polohových a metrických konštrukčných úloh s využitím množín bodov danej vlastnosti.	vlastností, práca s modelmi a nemodelmi útvarov, hľadanie príkladov a protipríkladov geometrických situácií; rozhodovanie o vzájomných polohách priamok, vzájomných polohách priamky a kružnice; identifikácia súhlasných a striedavých uhlov a ich využitie pri riešení geometrických úloh; konštrukcia uhla; modelovanie a konštrukcia výšok a ťažníc a osí strán a objavenie, že každá trojica sa pretína v jednom bode (ortocentrum, ťažisko); objav vlastnosti priesečníka osí strán (stred opísanej kružnice); využitie trojuholníkovej nerovnosti; konštrukcia kružnice, určovanie vzdialenosti stredu od tetivy, identifikácia kružnicového oblúka a výseku prislúchajúcich stredovému uhlu, vyznačenie kruhového odseku; riešenie polohových a metrických úloh.
--	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba a využívanie reprezentácie modelov a nemodelov rovinných útvarov (napr. pomocou štvorcovej, trojuholníkovej alebo inej siete, konštruovaním pomocou rysovacích alebo softvérových nástrojov) podľa daných vlastností v rôznych polohách a veľkostiach; hľadanie útvarov so zadanými vlastnosťami pomocou náčrtov.	Matematické reprezentácie – tvorba a využívanie reprezentácie modelov a nemodelov rovinných útvarov (napr. pomocou štvorcovej, trojuholníkovej alebo inej siete, konštruovaním ¹⁶ pomocou rysovacích alebo softvérových nástrojov) podľa daných vlastností v rôznych polohách a veľkostiach; hľadanie útvarov so zadanými vlastnosťami pomocou náčrtov.
Matematické modelovanie – používanie skúseností a poznatkov o rovinných útvaroch pri návrhu stratégií a riešení polohových a metrických geometrických úloh v matematickom aj aplikačnom kontexte; modelovanie reálnych problémov planimetrického charakteru pomocou geometrických nástrojov a algoritmov, využívanie nástrojov na realizáciu riešenia geometrického problému, interpretovanie a využívanie výsledkov v reálnych súvislostiach; využívanie polohových a metrických vlastností útvarov pri riešení konštrukčných úloh.	Matematické modelovanie – používanie skúseností a poznatkov o rovinných útvaroch pri návrhu stratégií a riešení polohových a metrických geometrických úloh v matematickom aj aplikačnom kontexte; modelovanie reálnych problémov planimetrického charakteru pomocou geometrických nástrojov a algoritmov, využívanie nástrojov na realizáciu riešenia geometrického problému, interpretovanie a využívanie výsledkov v reálnych súvislostiach.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie terminológie rovinnej geometrie, diskutovanie o polohových aj metrických vlastnostiach rovinných útvarov; diskutovanie a argumentovanie o podmienkach existencie geometrických útvarov, diskusia o výbere	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie terminológie rovinnej geometrie.

vlastností, ktoré definujú zvolený útvar, slovné opisovanie a formálne zapisovanie postupu geometrickej konštrukcie a zdôvodnenie riešenia primeranou argumentáciou o vzťahoch medzi významnými prvkami útvarov a využitím množín bodov so spoločnou vlastnosťou.	
---	--

2. Priestorové geometrické útvary, vlastnosti a vzťahy

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: kocka, kváder, hranol, ihlan, vrchol, hrana, stena, výška telesa, stenová a telesová uhlopriečka; valec, kužeľ, guľa (stred, polomer, priemer), podstava, plášť, sieť telesa; pohľad spredu, zhora a z boku.	Aktívne: kocka, kváder, hranol, ihlan, vrchol, hrana, stena, výška telesa, stenová a telesová uhlopriečka; valec, kužeľ, guľa (stred, polomer, priemer), podstava, plášť, sieť telesa; pohľad spredu, zhora a z boku.
Pasívne: teleso (jednoduché a zložené), hranol (kolmý, pravidelný, n-boký), ihlan (pravidelný, n-boký), guľová plocha; nárys, pôdorys a bokorys.	Pasívne: teleso (jednoduché a zložené), hranol (kolmý, pravidelný, n-boký), ihlan (pravidelný, n-boký) guľová plocha; nárys, pôdorys a bokorys.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Hierarchické a inkluzívne vzťahy medzi priestorovými útvarmi; vzťahy medzi počtom vrcholov, stien a hrán pravidelných telies.	Hierarchické a inkluzívne vzťahy medzi priestorovými útvarmi.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Určovanie a triedenie jednoduchých telies na základe ich vlastností, určovanie kritérií triedenia; objavovanie hierarchických a	Určovanie a triedenie jednoduchých telies na základe ich vlastností, určovanie kritérií triedenia; objavovanie hierarchických a

inkluzívnych vzťahov medzi priestorovými útvarmi; zaznamenávanie a tvorba modelov jednoduchých telies a stavieb z telies (voľné rovnobežné premietanie, nárys, pôdorys a bokorys, sieť telies); tvorba telies z kociek a kvádrov podľa záznamu alebo slovného opisu; identifikácia a znázorňovanie viditeľných a neviditeľných hrán v pohľade; objavovanie vzťahov medzi počtom vrcholov, stien a hrán pravidelných telies; identifikácia a konštrukcia siete telies, modelovanie sietí kocky využitím dĺžky siete; určovanie a tvorba pohľadov na jednoduché a zložené telesá.	inkluzívnych vzťahov medzi priestorovými útvarmi; zaznamenávanie a tvorba modelov jednoduchých telies a stavieb z telies (voľné rovnobežné premietanie, nárys, pôdorys a bokorys, sieť telies); tvorba telies z kociek a kvádrov podľa záznamu alebo slovného opisu; identifikácia a znázorňovanie viditeľných a neviditeľných hrán v pohľade; identifikácia a konštrukcia siete telies, modelovanie sietí kocky s využitím dĺžky siete; určovanie a tvorba pohľadov na jednoduché a zložené telesá.
--	---

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba a používanie rôznych reprezentácií (predmetné modely a záznamy) jednoduchých telies na skúmanie ich významných prvkov a vlastností; tvorba modelov sietí jednoduchých telies pomocou konštrukčných nástrojov alebo softvéru; tvorba a používanie modelov zložených telies a stavieb z telies.	Matematické reprezentácie – tvorba a používanie rôznych reprezentácií (predmetné modely a záznamy) jednoduchých telies na skúmanie ich významných prvkov a vlastností; tvorba modelov sietí jednoduchých telies pomocou konštrukčných nástrojov alebo softvéru; tvorba a používanie modelov zložených telies a stavieb z telies¹⁷.
Matematické modelovanie – riešenie úloh súvisiacich s rozvíjaním priestorovej predstavivosti a problémové úlohy o vzťahoch medzi dvojrozmernými a trojrozmernými útvarmi, medzi jednoduchými a zloženými telesami.	Matematické modelovanie – riešenie úloh súvisiacich s rozvíjaním priestorovej predstavivosti⁹.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – aktívne opisovanie,	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – aktívne opisovanie,

pomenovanie a zaznamenanie jednoduchých a zložených telies v rôznych veľkostiach a polohách; komunikovanie o vlastnostiach telies a ich významných prvkoch; interpretovanie rôznych záznamov telies a ich zdôvodnenie, identifikovanie chyby a navrhovanie jej korekcie.	pomenovanie a zaznamenanie jednoduchých a zložených telies v rôznych veľkostiach a polohách; komunikovanie o vlastnostiach telies a ich významných prvkoch; interpretovanie rôznych záznamov telies a ich zdôvodnenie, identifikovanie chyby a navrhovanie jej korekcie.
--	--

3. Pokročilé postupy merania a určovania miery

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: veľkosť uhla, uhlomer; stupeň, minúta; obvod, jednotky dĺžky; obsah, jednotky obsahu (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , a, ha); povrch a objem telies (kocka, kváder, ihlan, valec); jednotky povrchu (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2), jednotky objemu (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , cl, ml, dl, l, hl); jednotky hmotnosti (g, dg, kg, t); číslo pí (π).	Aktívne: veľkosť uhla, uhlomer; stupeň, minúta; obvod, jednotky dĺžky; obsah, jednotky obsahu (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , a, ha); povrch a objem telies (kocka, kváder, ihlan, valec); jednotky povrchu (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2), jednotky objemu (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , cl, ml, dl, l, hl); jednotky hmotnosti (g, dg, kg, t); číslo pí (π).
Pasívne: výmera.	Pasívne: výmera.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah medzi vrcholovými uhlami a susednými uhlami; vzťah medzi stupňami a minútami; vzťahy medzi jednotkami dĺžky a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami obsahu a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami povrchu a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami objemu a ich premeny ($1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$); vzťahy medzi jednotkami hmotnosti; vzťah súčtu vnútorných uhlov trojuholníka a	Vzťah medzi vrcholovými uhlami a susednými uhlami; vzťah medzi stupňami a minútami; vzťahy medzi jednotkami dĺžky a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami obsahu a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami povrchu a ich premeny; vzťahy medzi jednotkami objemu a ich premeny ($1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$); vzťahy medzi jednotkami hmotnosti; vzťah súčtu vnútorných uhlov trojuholníka a

štvoruholníka; vzťah medzi priemerom a polomerom kruhu/kružnice; vzťah medzi obvodom kruhu a jeho priemerom (odhady a približné hodnoty čísla π a jeho geometrická interpretácia); Pytagorova veta a jej význam.	štvoruholníka; vzťah medzi priemerom a polomerom kruhu/kružnice; vzťah medzi obvodom kruhu a jeho priemerom; Pytagorova veta a jej význam.
--	--

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Odhadovanie a určenie veľkosti daného uhla v stupňovej miere s presnosťou na stupne, konštrukcia uhla s danou veľkosťou; určenie súčtu a rozdielu veľkostí uhlov; určenie veľkosti susedného a vrcholového uhla k danému uhlu; prevody medzi stupňami a minútami a naopak; odvodenie a aplikovanie vzťahu o súčte veľkostí vnútorných uhlov v trojuholníku; výpočet veľkosti vnútorného alebo vonkajšieho uhla v trojuholníku; využitie Pytagorovej vety, odhad a výpočet obvodu útvarov (rovnobežník, trojuholník, lichobežník, pravidelný n-uholník, kruh, resp. dĺžka kružnice a kružnicového oblúka) úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; odhad a výpočet obsahu útvarov (rovnobežník, trojuholník, lichobežník, kruh, kruhový výsek, zložený útvar) úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; odhad a výpočet objemu a povrchu telies úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; premeny jednotiek hmotnosti a ich využitie v praxi.	Odhadovanie a určenie veľkosti daného uhla v stupňovej miere s presnosťou na stupne, konštrukcia uhla s danou veľkosťou¹⁹; určenie súčtu a rozdielu veľkostí uhlov; určenie veľkosti susedného a vrcholového uhla k danému uhlu; prevody medzi stupňami a minútami a naopak; aplikovanie vzťahu o súčte veľkostí vnútorných uhlov v trojuholníku; výpočet veľkosti vnútorného alebo vonkajšieho uhla v trojuholníku; využitie Pytagorovej vety, odhad a výpočet obvodu útvarov (rovnobežník, trojuholník, lichobežník, pravidelný n-uholník, kruh, resp. dĺžka kružnice a kružnicového oblúka) úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; odhad a výpočet obsahu útvarov (rovnobežník, trojuholník, lichobežník, kruh, zložený útvar⁹) úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; odhad a výpočet objemu a povrchu telies úvahou a aplikovaním odvodených vzťahov; premeny jednotiek hmotnosti a ich využitie v praxi.

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – tvorba a používanie reprezentácií na vysvetlenie podstaty merania, odhadovanie a určovanie miery (štvorcová sieť, jednotkové kocky a pod.) útvarov; používanie vlastných a univerzálnych jednotiek, rozličné meracie nástroje (vrátane digitálnych) na meranie a určovanie miery útvarov; používanie manipulácie alebo vhodných grafických reprezentácií na objavenie vzťahu pre súčet vnútorných uhlov trojuholníka a štvoruholníka a vzťahu medzi vnútornými a vonkajšími uhlami trojuholníka.	Matematické reprezentácie – tvorba a používanie reprezentácií na vysvetlenie podstaty merania, odhadovanie a určovanie miery (štvorcová sieť, jednotkové kocky a pod.) útvarov; používanie vlastných a univerzálnych jednotiek, rozličné meracie nástroje (vrátane digitálnych) na meranie a určovanie miery útvarov.
Matematické modelovanie – vytváranie a riešenie geometrických situácií zameraných na proces merania, riešenie primeraných aplikačných úloh na určenie miery rovinných a priestorových útvarov (veľkosť uhla, dĺžka úsečky, obvod, obsah, objem, povrch) aj s využitím premeny jednotiek; využívanie polohových a metrických vlastností útvarov pri riešení konštrukčných úloh.	Matematické modelovanie – vytváranie a riešenie geometrických situácií zameraných na proces merania, riešenie primeraných aplikačných úloh na určenie miery rovinných a priestorových útvarov (veľkosť uhla, dĺžka úsečky, obvod, obsah, objem, povrch) aj s využitím premeny jednotiek.
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie správnej terminológie a symbolického jazyka v kontexte určovania miery rovinných a priestorových útvarov; slovné interpretovanie a vysvetľovanie vzťahov súvisiacich s mierou a jednotkami miery; diskutovanie o rôznych postupoch merania a	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – používanie správnej terminológie a symbolického jazyka v kontexte určovania miery rovinných a priestorových útvarov; slovné interpretovanie vzťahov súvisiacich s mierou a jednotkami miery; opis rôznych postupov merania a ich presnosti, porovnávanie

ich presnosti, porovnávanie nameraných hodnôt s predbežným odhadom i výpočtom, argumentácia o dostatočnosti odhadu či potreby presného merania v praktických situáciách.	nameraných hodnôt s predbežným odhadom i výpočtom.
--	--

4. Skúmanie množín bodov v geometrii

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: os úsečky, os uhla; Tálesova kružnica.	Aktívne: os úsečky, os uhla.

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Spoločná vlastnosť bodov ležiacich na významných množinách bodov v rovine (os úsečky, os uhla, dotyčnice ku kružnici, Tálesova kružnica).	Spoločná vlastnosť bodov ležiacich na významných množinách bodov v rovine (os úsečky, os uhla).

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Skúmanie a opis množín bodov s danou vlastnosťou (vrátane osi úsečky, osi uhla, Tálesovej kružnice); konštrukcia množín bodov s danou vlastnosťou (os úsečky, os uhla, Tálesova kružnica) pomocou rysovacích nástrojov alebo geometrického softvéru; konštrukcia vpísanej a opísanej kružnice trojuholníku; využitie Tálesovej kružnice pri konštrukcii trojuholníka a dotyčnice ku kružnici.	Skúmanie a opis osi úsečky, osi uhla; konštrukcia osi úsečky, osi uhla pomocou rysovacích nástrojov alebo geometrického softvéru ² .

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – voľba a aplikovanie vhodnej reprezentácie množiny bodov danej vlastnosti (pomocou náčrtu, pravítka a kružidla alebo geometrického softvéru).	Matematické reprezentácie – voľba a aplikovanie vhodnej reprezentácie osi úsečky a uhla (pomocou náčrtu, pravítka a kružidla alebo geometrického softvéru).
Matematické modelovanie – využívanie polohových a metrických vlastností útvarov pri riešení konštrukčných úloh; aplikovanie znalosti o množinách bodov pri hľadaní riešení komplexnejších matematických a praktických úloh využitím vhodných nástrojov.	
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – diskutovanie o množinách bodov s danou vlastnosťou a vysvetľovanie ich praktického významu; zovšeobecňovanie konštrukčných postupov na zostrojenie množín bodov s danou vlastnosťou; prepojenie geometrickej konštrukcie, jej slovného opisu a symbolického zápisu.	

5. Skúmanie zhodných a podobných zobrazení v rovine a ich vlastností

Pojmy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Aktívne: osová a stredová súmernosť, stred súmernosti, os súmernosti, vzor a obraz; osovo a stredovo súmerné útvary; zhodné a podobné trojuholníky, pomer/koefficient podobnosti.	Aktívne: zhodné a podobné trojuholníky, pomer/koefficient podobnosti.

Pasívne: zhodnosť a podobnosť geometrických útvarov.	Pasívne: zhodnosť a podobnosť geometrických útvarov.
---	---

Vzťahy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Vzťah medzi súmernosťou a zhodnosťou geometrických útvarov; vety o zhodnosti trojuholníkov (sss, sus, usu); vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu).	Vzťah medzi dĺžkami zodpovedajúcich strán v podobných trojuholníkoch.

Postupy

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Zhodné zobrazenia – rozhodovanie o zhodnosti rovinných útvarov; objavovanie podmienok pre zhodnosť trojuholníkov na základe konštrukcie trojuholníka pri zadaní troch strán, dvoch strán a jedného uhla, dvoch uhlov a jednej strany (manipuláciou alebo použitím geometrického softvéru); rozhodovanie o zhodnosti dvoch trojuholníkov v rovine a aplikovanie viet o zhodnosti trojuholníkov v konštrukčných úlohách; identifikácia osovo a stredovo súmerných útvarov; určovanie vzorov a obrazov útvarov v osovej a stredovej súmernosti (bod, úsečka, trojuholník, štvoruholník, kružnica/kruh alebo iný jednoduchý útvar), určovanie stredu/osi v stredovej/osovej súmernosti; konštrukcia osovo a stredovo súmerného útvaru pomocou rysovacích alebo digitálnych nástrojov; podobné zobrazenia – rozhodovanie o podobnosti útvarov,	Zhodné zobrazenia – rozhodovanie o zhodnosti rovinných útvarov; objavovanie podmienok pre zhodnosť trojuholníkov na základe konštrukcie trojuholníka pri zadaní troch strán, dvoch strán a jedného uhla, dvoch uhlov a jednej strany (manipuláciou alebo použitím geometrického softvéru); rozhodovanie o zhodnosti dvoch trojuholníkov v rovine; podobné zobrazenia – rozhodovanie o podobnosti útvarov, objavovanie podmienok pre podobnosť trojuholníkov; určovanie pomeru podobnosti dvoch podobných trojuholníkov; odhadovanie skutočných vzdialeností a výšok v teréne pomocou vlastnosti podobnosti trojuholníkov; určovanie skutočnej vzdialenosti využitím mierky mapy alebo skutočných rozmerov miestností/predmetov podľa mierky plánu.

objavovanie podmienok pre podobnosť trojuholníkov na základe analógie s vetami o zhodnosti trojuholníkov; určovanie pomeru podobnosti dvoch podobných trojuholníkov; aplikovanie viet o podobnosti trojuholníkov pri riešení výpočtových a konštrukčných úloh; odhadovanie skutočných vzdialeností a výšok v teréne pomocou vlastnosti podobnosti trojuholníkov; určovanie skutočnej vzdialenosti využitím mierky mapy alebo skutočných rozmerov miestností/ predmetov podľa mierky plánu.	
--	--

Matematické praktiky

Obsahový štandard	Minimálny učebný výstup
Matematické reprezentácie – využívanie a tvorba reprezentácie zhodných a podobných útvarov (napr. zrkadlo, tlačiareň, lupa, digitálny geometrický systém) a uvažovanie o ich obmedzeniach a výhodách.	Matematické reprezentácie – využívanie a tvorba reprezentácie zhodných a podobných útvarov (napr. zrkadlo, tlačiareň, lupa, digitálny geometrický systém) a uvažovanie o ich obmedzeniach a výhodách.
Matematické modelovanie – navrhovanie postupov riešenia praktických geometrických a konštrukčných úloh s využitím poznatkov o zhodných a podobných zobrazeniach; tvorenie mozaík (tesalácie, vyplňovanie roviny) s použitím zhodných zobrazení v rovine pomocou rysovacích alebo digitálnych nástrojov.	
Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – zapisovanie a interpretovanie geometrických postupov vyžadujúcich využitie symetrií a škálovania	Matematický jazyk, komunikácia a argumentácia – zapisovanie a interpretovanie jednoduchých pozorovaných

(zväčšenie, zmenšenie); vysvetľovanie podstaty zhodnosti a podobnosti a zdôvodňovanie riešení súvisiacich so zhodnými a podobnými zobrazeniami; diskutovanie o jednoduchých pozorovaných vlastnostiach zhodných a podobných zobrazení.	vlastností zhodných a podobných geometrických útvarov.
--	--

- ² Okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ³ Okrem žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou a žiakov so sluchovým postihnutím.
- ⁷ Rysovanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ⁹ Konštrukcia: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ¹⁴ Graf: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ¹⁵ Diagramy: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ¹⁶ Tvorba a používanie modelov: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ¹⁷ Riešenie úloh: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ¹⁹ Zložený útvar: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²¹ Určovanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁴ Využívanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁵ Rysovanie, prenášanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁶ Používanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁷ Matematické modelovanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁸ Rysovanie, tvorba, rozpoznávanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ²⁹ Znázorňovanie: okrem žiakov so zrakovým postihnutím.
- ³⁰ Stavanie, tvorba: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ³¹ Rysovanie: okrem žiakov s ťažkým telesným postihnutím a žiakov s detskou mozgovou obrnou.
- ³² Graf, piktogram: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich.
- ³³ Graf, diagram, piktogram: okrem žiakov so zrakovým postihnutím – nevidiacich; sčítacie čiarky: okrem žiakov s detskou mozgovou obrnou.