

Popis učiva a činností k výstupům dle RVP ZV v dílech C + D

Výstupy, kompetence RVP ZV

Naše očekávané výstupy – díly C + D

ČÍSLO A PROMĚNNÁ

M-9-1-01

provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu

Čte a užívá zápis čísla římskými číslicemi, řeší úlohy s důrazem na logiku římských zápisů. Zapiše číslo rozvinutým zápisem do řádu desetitisíců. Uspořádá množinu celých i racionálních čísel. Krátí/rozšiřuje zlomky, sčítá a odčítá zlomky a desetinná čísla, násobí zlomky i desetinná čísla, dělí desetinné číslo desetinným číslem. Užívá n -tou mocninu, druhou odmocninu. Provádí výpočty s mocninami. Převádí jednotky (obsah, objem, rychlost).

M-9-1-02

zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor

Zaokrouhluje, provádí odhady (sémantické i strukturální, týkající se výrazů s více operacemi). Účelně využívá kalkulátor (například při práci s racionálními čísly).

M-9-1-03

modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel

Odhaluje a používá kritéria dělitelnosti 3, 4, 9, řeší úlohy s propeutikou dělitelnosti 6, 8, 11, 12. Pro nalezení nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele používá prvočíselný rozklad.

M-9-1-04

užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)

Používá desetinná čísla (v řádu tisícín), zlomky (s dvoucifernými a trojicifernými jmenovateli), složený zlomek, smíšené číslo, převrácené číslo, záporný zlomek. Zmíněná čísla umísťuje na číselnou osu, vyjádří číslo opačné. Intuitivně pracuje s číslem iracionálním. Pracuje s číselnými výrazy. Řeší úlohy na procenta, procentovou část, promile, úrokování.

M-9-1-05

řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů

Dělí celek v daném poměru. Pracuje s měřítky map a plánů. Používá trojčlenku.

M-9-1-06

řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)

Řeší aplikační úlohy na procenta, řeší úlohy o opakovaných slevách a zdraženích v procentech.

Zápis čísla D (historie, zavedení římských číslic, početní operace s římskými čísly). Zlomky I C (uspořádání racionálních čísel, porovnávání zlomků), Zlomky II C (smíšená čísla, sčítání a násobení zlomků), Zlomky III C (krácení a rozšiřování zlomků), Zlomky IV C (sčítání zlomků, propedeutika posloupností, kvadratické rovnice). Desetinná čísla C (periodická čísla, záporná desetinná čísla, dělení desetinných čísel). Mocniny D (pojem mocniny, násobení mocnin).

Žák se seznamuje s historií číselných zápisů v různých kulturách, odhaluje zákonitosti egyptského násobení užitím zdvojení, zapisuje různými způsoby čísla pomocí římských číslic, provádí výpočty s čísly zapsanými římskými číslicemi. Hledá cesty, jak najít zlomky, které se sobě rovnají, doplňuje do celku, umísťuje na číselnou osu, používá intervaly, umísťuje zlomky do daného intervalu. V úlohách o spravedlivém dělení chlebů používá smíšená čísla, graficky i početně násobí zlomky. Krátí a rozšiřuje zlomky v různých situacích, používá základní tvar zlomku, sčítá zlomky. Využívá sčítání zlomků k odhalování zákonitostí. Provádí početní operace se zlomky i smíšenými čísly, zobecňuje. Řešením úloh odhaluje způsob dělení desetinných čísel. Ve výpočtech používá záporná desetinná čísla. Získává zkušenosti s výpočty mocnin kladných i záporných čísel, odhaluje způsob výpočtu násobení mocnin.

Dělení C (dělení víceciferných čísel se zbytkem). Procenta C. Mapa C. Objem C (modelování těles, odhady, výpočty objemů různých těles). Desetinná čísla C (násobení desetinných čísel, odhady, zaokrouhlování).

Při dělení víceciferných čísel využívá rozloženého tvaru čísla, využívá odhady k výpočtům dělení víceciferných čísel „z hlavy“, výsledky ověřuje na kalkulátoru. Modelováním těles posiluje představu a odhad velikostí objektů. Při násobení desetinných čísel využívá odhady a zaokrouhlování.

Dělitelnost I D (kritéria dělitelnosti 3, 6, 8 a 9). Prvočísla I D (rozklad čísla na součin, prvočíselný rozklad, určení počtu dělitelů, kritérium dělitelnosti 4, dělitelnost 11 a 7). Prvočísla II D (soudělná a nesoudělná čísla, prvočíselná dvojčata, NSD, nsn). Dělitelnost II D (výroky o dělitelnosti).

Prověřuje různá tvrzení o dělitelnosti, nejprve dosazováním konkrétních čísel, postupně formuluje kritéria dělitelnosti. Získává zkušenosti s hledáním NSD a nsn při řešení různých úloh. Odhaluje postup určení NSD a nsn z prvočíselného rozkladu čísel. Zjišťuje pravdivost či nepravdivost výroků o dělitelnosti, některé výroky dokazuje.

Procenta C (slovní úlohy na procenta, procentovou část, základ, úrokování), Zlomky I C (porovnávání zlomků, umístění do intervalů), Zlomky II C (násobení zlomků), Zlomky III C (rozšiřování a krácení zlomků, průprava společného jmenovatele s vícecifernými čísly), Zlomky IV C (sčítání zlomků).

Aplikuje procenta k řešení praktických úloh, zaznamenává do tabulek, grafů, používá různé postupy výpočtu procentové části, počtu procent, základu. Řeší úlohy s oporou o vizualizaci – využití geometrických tvarů, úlohy na úrokování z finanční matematiky. Porovnává zlomky, umísťuje je do intervalů, sčítá a odčítá zlomky v součtových trojúhelnících. Vyjadřuje zlomkem vztah celek a část, z praktických situací vyvozuje pravidlo na násobení zlomků. Řeší úlohy na rozšiřování a krácení zlomků – procesuální i konceptuální. Upravuje zlomky na základní tvar. Odvozuje pravidlo pro sčítání zlomků, aplikuje v úlohách, postupně pracuje se zlomky s vícecifernými jmenovateli, používá smíšená čísla.

Úměrnosti C, D (modelování situací vyjádřených poměrem, pojem přímé a nepřímé úměrnosti). Poměry C (modelování poměrů v geometrickém prostředí, osnova přímk, Mapa C (měřítko). Aritmetický průměr D (úlohy o směsích).

V reálných situacích hledá poměry, objevuje přímou a nepřímou úměru. Pracuje s modelem osnovy přímk, z něho vyvozuje různá tvrzení, argumentuje, v rovinných útvech hledá osnovu, rýsuje pomocí pravítka bez měřítka, kružítka a trojúhelníku, dělí úsečky v daném poměru. Objevuje postupný poměr řešením reálných situací, modelováním. Aplikuje měřítko mapy na řešení reálných situací, odečítá z mapy, využívá vlastností rovinných útvarů. Řeší slovní úlohy na směsi, používá vyjádření poměrem, zlomkem i procenty.

Procenta C (slovní úlohy na procenta, procentovou část).

Řeší úlohy z běžného života – ceny, slevy, zdražení, úlohy s financemi, statistiky různých ukazatelů ve třídě (ve škole), odečítá z grafu.

ČÍSLO A PROMĚNNÁ**M-9-1-07**

matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním

Používá písmeno jako: obecné číslo, proměnnou, neznámou. Využívá jazyk algebry k řešení úloh. Cíleně provádí úpravy jednodušších algebraických výrazů (rozklad na součin, roznásobování), ekvivalentní úpravy. Pracuje s dvojčleny, trojčleny.

M-9-1-08

formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav

Řeší soustavy dvou rovnic o dvou neznámých. Prostřednictvím úloh se připravuje na řešení lineárních diofantických rovnic.

M-9-1-09

analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel. Používá absolutní hodnotu.

UČIVO

Dělitelnost přirozených čísel – prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti.

Celá čísla – čísla navzájem opačná, číselná osa.

Desetinná čísla, zlomky – rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek.

Poměr – měřítko, úměra, trojčlenka.

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY**M-9-2-01**

vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data

Používá množiny, podmnožiny, průnik, sjednocení. Organizuje soubory dat (jednoparametrické třídění, hledání organizačního principu), zjišťuje počet prvků souboru.

M-9-2-02

porovnává soubory dat

Vyhledává data, porovnává soubory dat. Analyzuje statistické soubory. Určuje aritmetický průměr.

M-9-2-03

určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti

Pracuje s lineární funkcí, narýsuje její graf. Řeší úlohy na kvadratickou funkci (propedeutika).

M-9-3-04

vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem

Graficky znázorňuje soubory dat, čte z grafů a diagramů. Užívá kruhový a sloupcový diagram.

Jazyk písmen C (vyjádření závislosti výrazem s proměnou, hodnota výrazů), rovnost výrazů, úprava výrazů, roznásobení závorčky, průprava vzorců – druhá mocnina dvojkleny, rozdíl druhých mocnin). Rovnice C (vyjádření neznámé ze vztahu, rovnost výrazů, práce s parametrem). Hadi C (zjednodušování a úpravy výrazů).

Modelováním reálných situací získává zkušenosti, experimentuje, hledá vztahy, zobecňuje. Od sémantiky přechází do struktury, objevuje vztahy v oblasti dělitelnosti, zobecňuje, rozhoduje o pravdivosti tvrzení. Pomocí obvodů a obsahů pravoúhelníků zviditelňuje úpravy výrazů – roznásobení závorčky, rovnost výrazů, zjednodušování výrazů, rozklad výrazu na součin. Hledá a objevuje součty prvních n -členů řady.

Rovnice C (soustavy dvou rovnic o dvou neznámých, jedna rovnice o dvou neznámých, rovnice a soustava rovnic s parametrem).

Od modelování soustavy rovnic v prostředí Vah přechází k řešení algebraického. V prostředí Mincí objevuje úlohy s více řešeními. V prostředí Šipkových grafů se seznamuje s parametrem.

Schody C (pohybové úlohy, závislosti). Osnova přímk C (rovnoběžnost, vlastnosti čtvercové sítě). Zlomky D (pravidla pro výpočty se zlomky). Záporná čísla D (číselná osa, násobení a dělení záporných čísel). Číselná osa D (umístění čísel na číselné ose, opačná čísla, absolutní hodnota čísla, vzdálenost čísel na číselné ose).

Modeluje pohyb nahoru dolů, různé rychlosti, řeší stejné úlohy se změněnými podmínkami, poznává zákonitosti. Vyhodnocuje data, eviduje tabulkou. Rýsuje osnovu přímk, objevuje vztahy a zákonitosti vyplývající z vlastností čtvercové sítě, dělí úsečku na části, modeluje poměr. V součtovém trojúhelníku hledá vztahy s využitím dělitelnosti. Doplnuje čísla v součtovém trojúhelníku za určených podmínek. Modeluje situace se zlomky a z nich vyvozuje pravidla pro výpočty. Objevuje pravidelnosti, využívá rytmus, znázornění na číselné ose, odvozuje pravidla pro výpočty se zápornými čísly. Umísťuje čísla na číselné ose, určuje jejich vzdálenosti, využívá poměry. Pracuje se vzdáleností obrazů čísel na číselné ose, používá absolutní hodnotu.

Procenta – procento, promile; základ, procentová část, počet procent; jednoduché úrokování.
Mocniny a odmocniny – druhá mocnina a odmocnina.
Výrazy – číselný výraz a jeho hodnota; proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny.
Rovnice – lineární rovnice, soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými.

Práce s daty D (data v tabulce, šifrování). Množiny D (Vennovy diagramy, podmnožina, průnik, sjednocení). Oblé útvary D (kruhový diagram).

Vyhledává v tabulce údaje, porovnává, vyvozuje tvrzení. Organizuje data, hledá znaky, podle kterých třídí data. Ověřuje pravdivost výroků. Využívá výpočet obsahu kruhu a kruhové výše ke čtení, vyhodnocování a tvorbě kruhových diagramů).

Procenta C (tabulky, diagramy). Autobus C (porovnávání souborů). Aritmetický průměr C (vztah pro výpočet aritmetického průměru, úlohy o směsích).

V tabulce nebo diagramu vyhledává data, porovnává soubory dat podle určitých znaků. Z reálných situací vyvozuje vztah pro výpočet aritmetického průměru, řeší slovní úlohy, využívá objevený vztah v nových souvislostech.

Schody C (pohybové úlohy). Úměrnosti C (přímá a nepřímá úměrnost). Lineární závislost D (tabulky, grafy, předpis). Oblé útvary D (slovní úlohy – porovnávání obsahů částí kruhů).

V prostředí Schodů řeší pohybové úlohy, porovnává dvě různé závislosti. Na konkrétních reálných situacích porovnává závislost veličin při přímé a nepřímé úměrnosti, objevuje pravidelnosti, zobecňuje. Závislosti zapisuje do tabulky, vyhodnocuje data v tabulkách, doplňuje chybějící údaje, znázorňuje závislosti v grafech. Odečítá z grafu, závislost vyjadřuje předpisem. Porovnává obsahy částí kruhů, objemy válců s různými poloměry podstavy, v konkrétních situacích se seznamuje s kvadratickou závislostí.

Lineární závislost D (tabulky, grafy, předpis). Oblé útvary D (slovní úlohy – porovnávání obsahů částí kruhů).

Vyhodnocuje koláčové grafy, znázorňuje soubory dat různými druhy diagramů, porovnává je.

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY**M-9-3-05**

matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

Používá různé metody řešení úloh: pokus–omyl, tabulaci, vizualizaci, dělitelnost, modelování, jazyk algebry.

UČIVO

Závislosti a data – příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti, nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky; četnost znaku, aritmetický průměr.

Funkce – pravouhlá soustava souřadnic, přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, lineární funkce.

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU**M-9-3-01**

zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku

Zkoumá a odvozuje vlastnosti trojúhelníků: trojúhelníková nerovnost, součet úhlů v trojúhelníku, osa úhlu (jako množina bodů dané vlastnosti), těžiště, kružnice opsaná a vepsaná. Úlohy na Pythagorovu větu.

M-9-3-02

charakterizuje a třídí základní rovinné útvary

Rozlišuje a charakterizuje čtyřúhelníky (rovnoběžník, deltoid, nekonvexní čtyřúhelník), pravidelné mnohoúhelníky (6, 8, 12), nekonvexní mnohoúhelníky. Zkoumá vlastnosti úhlopříček čtyřúhelníků. Řeší úlohy na kruh, kružnici, kruhovou výseč. Rozlišuje poloměr a průměr.

M-9-3-03

určuje velikost úhlu měřením a výpočtem

Určuje velikosti vnitřních úhlů rovinných útvarů, středových úhlů v pravidelném mnohoúhelníku, využívá dvojice úhlů.

M-9-3-04

odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů

Experimentálně hledá Ludolfovo číslo. Určuje obvod i obsah kruhu. Ke zjišťování a odhadování obsahu rovinných útvarů používá geometrickou chirurgii.

M-9-3-05

využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh

Prostřednictvím řešení úloh odhaluje Thaletovu větu (jako množina bodů dané vlastnosti).

M-9-3-6

načrtne a sestrojí rovinné útvary

Provádí konstrukce ve čtvercové mříži i na čistém papíře.

Jazyk písmen C (vyjádření pravidelnosti vzorcem). Lineární závislost D (předpis). Hadi C (předpis, lineární závislost). Trojúhelník II C (obsah trojúhelníku). Podobnost D.

Vychází z konkrétních reálných situací, hledá pravidelnost, kterou vyjadřuje vztahem.

Mříž I C (střední příčky). Trojúhelník I C (těžnice, těžiště, důkazové úlohy). Pravoúhlý trojúhelník C (Pythagorova věta). Trojúhelník I D (kružnice opsaná trojúhelníku). Trojúhelník III D (osa úhlu, kružnice vepsaná). Trojúhelníková nerovnost.

V prostředí mříže rýsuje mřížové trojúhelníky, sestrojuje středy stran, těžnice, využívá vlastností čtvercové sítě, zkoumá a vyvozuje tvrzení týkající se vlastností středních příček a těžnic. Provádí úvahy, diskutuje, argumentuje, dokazuje. V mříži postupně zkoumá jednotlivé případy pravoúhlých trojúhelníků, hledá obsahy čtverců nad přeponou a mění se odvěsnou, třídí a organizuje data, vyvozuje tvrzení. Při hledání bodu stejně vzdáleného od tří daných bodů vychází z praktické úlohy v prostředí mříže, postupně přechází na čistý papír a zobecňuje. Objevuje kružnici trojúhelníku opsanou. Využívá geometrické místo bodů dané vlastnosti k nalezení konstrukce osy úhlu. Modeluje i rýsuje osu úhlu, kružnici vepsanou trojúhelníku. Modeluje trojúhelníky, odvozuje trojúhelníkovou nerovnost, kterou pak využívá k řešení praktických úloh.

Mříž I C (klasifikace čtyřúhelníků). Mříž II C (střed úsečky, rovnoběžník). Trojúhelník I C (trojúhelník, těžnice, dělení úsečky v poměru). Mnohoúhelníky D (pravidelný šestiúhelník, osmiúhelník, velikosti vnitřních úhlů).

V prostředí mříže rozlišuje druhy čtyřúhelníků, zkoumá vlastnosti rovnoběžníku. Vepisuje šestiúhelník, osmiúhelník do kružnice, určuje délky úhlopříček, velikosti vnitřních úhlů. Rozděluje mnohoúhelníky na části – útvary, u kterých umí určit obsah, tím určuje obsah mnohoúhelníků.

Mnohoúhelníky D (vlastnosti pravidelných mnohoúhelníků, obsahy, úhlopříčky, vnitřní úhly).

Rýsuje, měří, určuje velikosti vnitřních úhlů v pravidelném šestiúhelníku, osmiúhelníku.

Trojúhelník I C (porovnávání obsahů trojúhelníků, důkazové úlohy). Trojúhelník II C (obsah trojúhelníku). Kružnice D (poloměr, průměr, obvod). Oblé útvary D (Ludolfovo číslo, obsah kruhu).

Dělí rovnoběžník na pravoúhelníky, trojúhelníky, porovnáváním obsahů trojúhelníků vyvozuje tvrzení. Rýsuje trojúhelníky orámované obdélníkem na čistém papíru i ve čtvercové síti, určuje a porovnává jejich obsahy. Měří obvody a průměry mnoha reálných kruhů, eviduje tabulkou, odvozuje vztah mezi obvodem a průměrem kruhu. Určuje obvod kruhu. Stříhá kruh na části, hledá obsah kruhu. Řeší úlohy na určení obsahu kruhu, povrchu válce, části kruhu.

Trojúhelník II D (Thaletova věta). Geometrické místo bodů D (charakteristika útvarů, konstrukční úlohy). Trojúhelník III D (osa úhlu, kružnice vepsaná trojúhelníku).

Řešením úloh v ciferníku postupně z konkrétních případů zobecňuje a odhaluje Thaletovu větu. V prostředí fotbalového hřiště nejprve odhaluje množiny bodů dané vlastnosti na konkrétních praktických úlohách, pak je využije ke geometrickým konstrukcím. Využívá množiny bodů dané vlastnosti k nalezení konstrukce kružnice vepsané trojúhelníku.

Mříž I C (trojúhelník, střední příčky, těžnice, rovnoběžník). Mříž II C (dělení úsečky na části, rovnoběžníky). Trojúhelník II C (konstrukce trojúhelníku daného obsahu).

V prostředí mříže podle zadaných podmínek konstruuje trojúhelníky, čtyřúhelníky, zkoumá a vyvozuje jejich vlastnosti. Na čistém papíru i v mříži rýsuje trojúhelníky daného obsahu, řeší standardní konstrukční úlohy s využitím vět sus, usu.

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU**M-9-3-7**

užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků

Zkoumá shodné a podobné trojúhelníky. Hledá pravidla a formuluje věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků, ty pak užívá k argumentaci a výpočtům.

M-9-3-8

načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar

Používá osovou souměrnost a posunutí, propedeuticky se seznamuje s pojmem vektor.

M-9-3-9

určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti

Analyzuje vlastnosti hranolu, jehlanu.

M-9-3-10

odhaduje a vypočítá objem a povrch těles

Odhaduje a počítá povrch a objem hranolu a jehlanu (pravidelný a nepravidelný). V úlohách se seznamuje s Cavalieriho principem.

M-9-3-11

načrtne a sestrojí síť základních těles

Modeluje hranol a jehlan. Načrtne a sestrojí jejich síť.

M-9-3-12

načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině.

Načrtne a sestrojí obraz hranolu a jehlanu.

M-9-3-13

analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu

Získané poznatky používá při řešení aplikačních geometrických úloh.

UČIVO

Rovinné útvary – přímka, polopřímka, úsečka, kružnice, kruh, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník (lichoběžník, rovnoběžník), pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímk v rovině (typy úhlů), shodnost a podobnost (věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků). Metrické vlastnosti v rovině – druhy úhlů, vzdálenost bodu od přímky, trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta.

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY**M-9-4-01**

užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací

Řeší základní kombinatorické a pravděpodobnostní úlohy.

M-9-4-02

řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí

Řeší komplexní úlohy.

UČIVO

Číselné a logické řady.

Číselné a obrázkové analogie.

Logické a netradiční geometrické úlohy.

Trojúhelník II C (věta sss). Konstrukce C (sus, usu). Podobnost D (zavedení podobnosti, koeficient podobnosti).

Ze známých vlastností středních příček vyvozuje větu sss, kterou pak využívá k argumentaci v důkazových úlohách. Sestrojuje trojúhelníky zadané třemi prvky, porovnává je, hledá shodné trojúhelníky, objevuje věty o shodnosti trojúhelníků sus a usu. Získává zkušenosti s pojmem podobnost, ověřuje podmínky, řeší praktické i důkazové úlohy s využitím podobnosti.

Osnova přímek C.

Při rýsování osnova přímek v mříži a hledání vlastností osnova přímek intuitivně využívá posunutí, propedeuticky se seznamuje s pojmem vektor.

Sítě II C (sítě kvádrů, trojbokého hranolu, jehlanu, komolého jehlanu). Objem C.

Načrtává a rýsuje sítě různých hranolů a jehlanů, hledá charakteristické vlastnosti těles, porovnává je a analyzuje. Určuje objem hranolů, jehlanů i těles složených z hranolů a jehlanů. Využívá Cavalieriho princip.

Sítě I C (sítě krychle, hrana krychle, stěnová a tělesová úhlopříčka, kombinatorika). Cavalieriho princip C (dělení těles do vrstev). Objem C (Cavalieriho princip – kvádr, jehlan, vyslovení principu).

Modeluje různé rovinné útvary pomocí špejlí, porovnává jejich obsahy. Modeluje tělesa z krychlí, mincí, lístků papíru a porovnává jejich objemy. V různých tělesech porovnává obsahy řezů rovinou rovnoběžnou s rovinou podstavy. Určuje objem těles složených z krychlí kvádrů a jehlanů.

Sítě I C (sítě krychle). Sítě II C (kvádr, trojboký hranol, jehlan, komolý jehlan).

Doplňuje neúplné sítě těles, rýsuje sítě, tvoří papírové modely těles.

Sítě II C (sítě kvádrů, trojbokého hranolu, jehlanu, komolého jehlanu). Objem C.

Načrtává i rýsuje situace potřebné k rozhodnutí o velikosti obsahu řezu tělesa rovinou. Navrhne a rýsuje sítě těles, modelováním ověřuje jejich správnost.

Sítě I C (polymina, kombinatorika). Objemy C (komolý jehlan, složená tělesa).

Pracuje s polyminy, vytváří z nich sítě krychle podle zadaných pravidel, zkoumá všechny možnosti – propedeutika kombinatoriky ve spojení s geometrickou představivostí. Řeší aplikační úlohy – hledá objem těles složených z těles různých tvarů.

Prostorové útvary – kvádr, krychle, rotační válec, jehlan, rotační kužel, koule, kolmý hranol.

Konstrukční úlohy – množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice), osová souměrnost, středová souměrnost.

Kombinatorika a pravděpodobnost C. Rodina D.

Experimentováním řeší praktické úlohy z kombinatoriky i pravděpodobnosti. V prostředí Rodiny ověřuje pravdivost tvrzení, řeší logické úlohy.

Poměry C (osnova přímek, konstrukce dělení úsečky v daném poměru, důkazové úlohy). Komplexní úlohy jsou uvedeny téměř ve všech kapitolách.

Zjišťuje nejprve rýsováním poměry délek, odvozuje postupně vlastnosti osnova přímek, ty pak využívá k důkazům.

Očekávané výstupy dle RVP ZV pro 2. stupeň ke všem dílům naleznete v příručce AB a www.h-mat.cz/2stufen.