

Popis učiva a činností k výstupům dle RVP ZV v dílech A + B

Výstupy, kompetence RVP ZV

Naše očekávané výstupy – díly A + B

ČÍSLO A PROMĚNNÁ

M-9-1-01

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

Provádí početní operace s celými čísly, vyhledá a určí nejmenší a největší prvek, rozlišuje idiomy o n větší/menší, n -krát větší/menší, sčítá kmenové zlomky, sčítá a odčítá desetinná čísla (desetiny, setiny). Základní operace realizuje mentálně, písemně i kalkulaátorem.

M-9-1-02

zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulaátor

Při výpočtech zaokrouhluje, provádí odhady (sémantické i strukturální týkající se jedné operace). Účelně využívá kalkulaátor (například při dělení, dělení se zbytkem).

M-9-1-03

modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel

Užívá desetinná čísla, kmenové zlomky – sčítá a odčítá kmenové zlomky (zejména se jmenovatelem menším než 13 a se jmenovatelem 60, 100), krátí a rozšiřuje zlomky, znázorňuje zlomky a desetinná čísla na číselné ose, používá pojmy procento, počet procent, základ.

M-9-1-04

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

Užívá desetinná čísla, kmenové zlomky – sčítá a odčítá kmenové zlomky (zejména se jmenovatelem menším než 13 a se jmenovatelem 60, 100), krátí a rozšiřuje zlomky, znázorňuje zlomky a desetinná čísla na číselné ose, používá pojmy procento, počet procent, základ.

M-9-1-05

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

Získává zkušenosti s poměrem, modeluje situace s využitím poměru, připravuje se na porozumění pojmu měřítko.

M-9-1-06

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

Řeší aplikované úlohy na procenta – určení počtu procent, základu, procentové části.

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

Matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnné v prostředí Krokování, Šipkových grafů, Součtových trojúhelníků, Součtinových čtverců, Vah, Egyptského dělení, ve slovních úlohách.

Ochutnávka (hady, součtové trojúhelníky, slovní úlohy, hvězdičkogramy). Desetinná čísla. Šipkové grafy. Součtové trojúhelníky. Krokování (sčítání a odčítání celých čísel). Indické násobení. Tabulka 100. Pavučiny. Součtinové čtverce. Racionální čísla. Algebrogramy. Rovnice. Zlomky. Sousedé. Autobus. Egypťské dělení. Váhy.

Žák řeší hady, součtové trojúhelníky, hvězdičkogramy v oboru přirozených čísel, provádí číselné operace, používá logickou úvahu, kombinuje. Při zavádění desetinných čísel se opírá o zkušenost, vychází z měření veličin. Nejprve pracuje s veličinami, pak s nepojmenovanými čísly. Mentálně provádí četné početní operace sčítání a násobení pro nalezení řešení šipkových grafů. Při řešení součtových trojúhelníků sčítá a odčítá celá čísla, desetinná čísla. Modeluje pomocí šipek sčítání a odčítání celých čísel. Násobí a dělí čísla přirozená i desetinná.

Desetinná čísla. Součtové trojúhelníky. Procenta. Indické násobení.

Používá kalkulačtor při porovnávání desetinných čísel a zlomků. Provádí odhady výsledků při hledání řešení součtových trojúhelníků.

Desetinná čísla (porovnávání, umístění na číselné ose). Parkety (dělitel, násobek, propedeutika dělení se zbytkem). Součtinové čtverce (rozklad čísla na součin). Dělitelnost (dělelní se zbytkem, dělitel, násobek, výroky o dělitelnosti, ciferný součet). Tabulka 100 (věty o dělitelnosti výrazů). Indické násobení (neúplně zadané tabulky). Váhy. Prvočísla (číslo složené, prvočíslo, Eratosthénovo síto). Největší společný dělitel. Nejmenší společný násobek.

Porovnává desetinná čísla a zlomky, umísťuje je na číselné ose. Rozhoduje o možnostech pokrytí čtverce parketami tvaru růžku, elka, mona. Pro nalezení řešení součtinového čtverce rozkládá čísla na součin. Provádí dělení se zbytkem, doplňuje chybějící čísla v zápisech. Rozhoduje o pravdivosti výroků o dělitelnosti, obhajuje, dokazuje svá tvrzení. Zkoumá dělitelnost číselných výrazů ve stovkové tabulce, vyslovuje a ověřuje hypotézy. Určuje ciferné součty dvojmístných a trojmístných čísel, testuje jejich dělitelnost. Určuje čísla složená, hledá prvočísla, v praktických úlohách určuje největší společný dělitel, nejmenší společný násobek.

Rozjezdy o zlomcích (různé modely zlomků, dělení celku na části, slovní úlohy, zlomková zeď). Desetinná čísla. Zlomky (statické i dynamické modely, ciferník, kruhová výseč, středový úhel, rozšiřování a krácení zlomků). Číselná osa (umístění zlomků a desetinných čísel na číselné ose, intervaly). Obsahy.

Používá různé modely ke znázornění zlomků (provázek, tyč, čokoládu, kachlíky, úsečku, čtverec, kruh, ciferník, množiny objektů). Vyjadřuje minuty zlomkem jako části hodiny, kruhové výseče charakterizuje středovým úhlem i zlomkem. Pracuje s měřítkem, doplňuje chybějící rysky. Znázorňuje zlomky a desetinná čísla na číselné ose. Umísťuje zlomky i desetinná čísla do intervalů. Rozšiřuje a krátí zlomky. Sčítá, odčítá, násobí a dělí desetinná čísla.

Dřívka. Obsahy. Origami. Mříž.

Modeluje podobné útvary, počítá jejich obvody a obsahy. Měří délky úseček v různých mřížích (1 cm, 2 cm, 0,7 cm).

Procenta (praktické úlohy ze života, slevy, pojem procento, opakované slevy, výpočty se změnou základu).

Diskutuje o nápisech s procenty. Určuje ceny po slevách nebo zdražení, hodnotu slevy, procenta slev. Řeší úlohy na opakované zlevnění, určuje změny ceny.

Krokování (šipkové rovnice, odčítání závorky). Tabulka 100. Pavučiny. Číselná osa (umístění neznámého čísla).

Hledaný počet kroků v prázdném políčku označuje písmenem jako hledanou neznámou hodnotu. Krokují s otočkou (používá povel čelem vzad). Odčítá výrazy v závorce. Určuje hodnotu cesty ve stovkové tabulce, hodnotu výrazu pro danou hodnotu proměnné. Dosazuje různá vstupní čísla do pavučiny a vyhodnocuje změnu dalších parametrů. Používá písmena k označení neznámého čísla, vyznačuje jeho obraz na číselné ose. Hledá další číslo v řadě a popisuje závislost.

ČÍSLO A PROMĚNNÁ**M-9-1-08**

formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav

Formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav – získává zkušenosti v prostředích Mince, Váhy, Hadi, Šipkové grafy (propedeutika rovnic, soustav rovnic, absolutní hodnoty). Zlomky (soustava rovnic).

M-9-1-09

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

Analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace v různých prostředích – Krokování, Egyptské dělení, Indické násobení, Stovková tabulka, Součtové trojúhelníky, Číselná osa.

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

vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data

Vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data. Používá Vennovy diagramy jako nástroj k organizaci prvků množiny. Využívá tabulku jako nástroj pro evidenci dat a hledání závislostí.

M-9-2-02

porovnává soubory dat

Vyhodnocuje soubor dat procesuálně (evidence jízdy autobusem tabulkou), porovnává soubory dat konceptuálně (práce se vztahy v rodokmenu).

M-9-2-03

určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti

Získává zkušenosti s lineární závislostí v prostředích Šipkových grafů, Hadů, ve slovních úlohách.

M-9-2-04

vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem

Vyhledává vztahy, pravidelnosti, formuluje slovně závislosti, eviduje tabulkou.

M-9-2-05

matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

Řeší úlohy o slevách a zdraženích v procentech, používá různé metody řešení slovních úloh: pokus – omyl, dramatizaci, tabulaci, vizualizaci, modelování.

Mince. Krokování (propedeutika řešení rovnic, absolutní hodnoty, přepis šipkových rovnic do číselných rovnic). Rovnice (vymezení pojmu rovnice). Váhy (rovnice se závorkami). Parkety (diofantické rovnice). Zlomky (soustava rovnic). Desetinná čísla (cyklostezky).

Řeší mincové rovnice, přepisuje je na číselné, řeší číselné rovnice. Řeší šipkové rovnice, doplňuje počet kroků do prázdných políček, hledá všechna možná řešení, přepisuje šipkové rovnice do číselných rovnic s neznámou. Modeluje neznámou pomocí obálek, hledá číslo, které je v obálce ukryté. Modeluje a řeší váhové rovnice, přepisuje váhové rovnice do číselných a naopak. Používá závorky. Určuje počty parket při pokrývání obdélníku, intuitivně řeší diofantické rovnice. Určuje neznámá čísla, jestliže zná jejich součet a podíl. Určuje délku trasy cyklostezky.

Egyptské dělení chlebů. Šipkové grafy. Součtové trojúhelníky. Indické násobení. Součtinové čtverce (vztahy mezi rohovými a středovými čísly). Sčítání zlomků.

Modeluje kmenové zlomky jako díly kruhových chlebů, porovnává různé způsoby řešení, hledá optimální řešení. Modeluje součet kmenových zlomků. Při řešení šipkových grafů hledá a porovnává různé možnosti, kombinuje, ověřuje vyplněním grafu. Analyzuje vztahy v součtovém trojúhelníku, vyvozuje postup řešení. Používá logickou úvahu k doplnění tabulky indického násobení, k vyřešení součtinových čtverců. Modeluje součty kmenových zlomků na čokoládovém modelu.

Součtinové čtverce (tabulka). Šipkové grafy (evidenční tabulka). Vennovy diagramy (schéma dvou, tří množin, záznam počtu prvků v oblastech). Dřívka (závislost počtu dřívek na počtu dvojoken), Egyptské dělení (hledání pravidla).

Dosazuje čísla s proměnnou, vyhodnocuje součty v součtinových čtvercích, výsledky eviduje tabulkou, hledá pravidelnosti. Řeší šipkové grafy s jedním parametrem, výsledky zapisuje do tabulky. Znázorňuje množiny pomocí Vennových diagramů, zaznamenává počty prvků do příslušných oblastí.

Součtové trojúhelníky. Autobus (vyhodnocení souboru dat, evidenční tabulka, propedeutika trojčlenky). Rodina.

Vyhodnocuje vztahy v trojúhelníku dosazováním jednotlivých čísel do políček s neznámou, eviduje v tabulce, hledá a vyhodnocuje závislosti. Vyhodnocuje soubor dat procesuálně, eviduje tabulkou i harmonogramem průběh jízdy autobusu. Čte z rodokmenu a určuje vztahy mezi osobami, vytváří obdobné úlohy.

Šipkové grafy. Součtinové čtverce (lineární funkce). Lineární funkce (sémantika – pohyb na schodech, evidenční). Dřívka.

Hledáním řešení šipkových grafů objevuje lineární závislosti. Porovnává řešení mnoha součtinových čtverců, objevuje lineární závislosti, zdůvodňuje, argumentuje. Eviduje tabulkou pohyb po schodech, porovnává průběhy pohybů.

Dřívka (počet dvojoken). Sousedé (periodicita, rytmus). Součtinové čtverce (evidenční výsledků).

Ze dřívek modeluje posloupnost dvojoken, určuje potřebný počet dřívek, hledá závislost, eviduje tabulkou. Vyhledává pravidelnost a využívá ji k řešení. Řeší součtinové čtverce, hledá vztahy mezi rohovými čísly a součtem středových čísel, výsledky eviduje tabulkou.

Procenta. Šipkové grafy.

Řeší úlohy o slevách v procentech inspirované letáky, počítá ceny po opakovaných zlevněních. Při řešení šipkových grafů používá metodu pokus – omyl, postupně eviduje výsledky.

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

Zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů při konstrukcích i modelování (skládání papíru, dřívka, geoboard).

M-9-3-02

charakterizuje a třídí základní rovinné útvary

Rozlišuje a charakterizuje trojúhelník ostroúhlý, pravoúhlý, tupoúhlý, rovnoramenný, rovnostranný, třídí čtyřúhelníky (čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník, lichoběžník), propedeuticky pracuje s pojmy kruh, kružnice, poloměr.

M-9-3-03

určuje velikost úhlu měřením a výpočtem

Měří velikosti úhlů, zjišťuje velikost úhlu procesuálně i konceptuálně, pracuje s dvojicemi úhlů.

M-9-3-04

odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů

Měří délky, zjišťuje obvody a obsahy rovinných útvarů (nejprve obsah vyjadřuje počtem trojúhelníkových nebo čtvercových kachlíků).

M-9-3-05

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

Intuitivně užívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice pojmu kruh, kružnice.

M-9-3-06

načrtne a sestrojí rovinné útvary

Modeluje rovinné útvary pomocí dřivek, na geoboardu, přehýbáním papíru. Trojúhelníky, čtyřúhelníky i mnohoúhelníky načrtává i konstruuje ve čtvercové síti i na čistém papíře.

M-9-3-07

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

Vyhledává a porovnává shodné a podobné útvary.

M-9-3-08

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

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

M-9-3-09

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

Určuje a charakterizuje krychli, krychlová tělesa, kvádr, hranol, jehlan, válec, kužel.

M-9-3-10

odhaduje a vypočítá objem a povrch těles

Odhaduje a vypočítá objem a povrch krychle, kvádr, krychlových těles.

Mříž (čtverec v mříži, určování délky úsečky v mříži, odhady délky, rovnoběžky, kolmice). Origami (kolmice, rovnoběžky, střední příčky v trojúhelníku, výšky v trojúhelníku, propedeutika osové a středové souměrnosti). Konstrukce (rýsování podle návodu, přesnost rýsování, konstrukce trojúhelníku).

Měří délky úseček, odhaduje a odvozuje délky mřížových úseček. Umísťuje čtverec do čtvercové sítě. Modeluje rovnoběžky a kolmice skládáním papíru. Vystřihuje a skládá útvary. Rýsuje podle návodu, určuje narýsovaný útvar. Rýsuje trojúhelník určený třemi stranami, popisuje postup konstrukce, kontroluje přesnost rýsování. Rýsuje rovnoběžky a kolmice v mříži i na čistém papíru. Používá symbolický zápis.

Ochutnávka (dřívka, geoboard). Mříž. Dřívka.

Modeluje z dřívek, pomocí gumiček na geoboardu, načrtává trojúhelníky, čtyřúhelníky, mnohoúhelníky. Pozoruje, popisuje, porovnává, charakterizuje jednotlivé geometrické útvary.

Úhel (velikost úhlu, třídění úhlů podle velikosti, rýsování, propedeutika součtu vnitřních úhlů v trojúhelníku). Dvojice úhlů (plný úhel, přímý úhel, pravý úhel, dvojice úhlů, ciferník).

Rýsuje na mříži i na čistém papíru, měří velikosti úhlů úhломěrem. Určuje součet naměřených vnitřních úhlů v trojúhelníku. Používá pojmy plný úhel, přímý úhel, pravý úhel. Určuje úhly v ciferníku. Vyhledává a porovnává dvojice úhlů v síti rovnoběžek.

Dřívka (obvod ve dřívkách, obsah v kachlíkách, obvod a obsah podobných útvarů). Obsah (obdélníky, útvary ve čtvercové síti, převody jednotek). Obsahy mřížových útvarů (trojúhelníky, mnohoúhelníky). Mříž. Parkety. Zlomky.

Modeluje ze dřívek obdélníky a trojúhelníky se zadaným obvodem, určuje jejich obsah. Modeluje podobné trojúhelníky, určuje jejich obvody a obsahy, porovnává je. Určuje obsahy útvarů složených z obdélníků. Převádí jednotky obsahu. Různými způsoby určuje obsahy útvarů v mříži.

Mříž (krokování v rovině, propedeutika vektoru, konstrukce středu mřížové úsečky).

Různými způsoby na mříži i na čistém papíru rýsuje střed úsečky, popisuje postup konstrukce, intuitivně používá množinu bodů dané vlastnosti. Používá krokování v rovině při konstrukci a popisu souměrných útvarů.

Dřívka. Mříž (trojúhelníky, čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, propedeutika Pythagorovy věty). Trojúhelník (osa úsečky).

Umísťuje body do mříže, modeluje rovinné útvary použitím dřívek, na geoboardu, třídí je, eviduje. Konstruuje střed úsečky na mříži i na čistém papíře. Doplňuje mřížovou úsečku na pravoúhlý trojúhelník, určuje délku úsečky. Sestrojí osu úsečky.

Dřívka. Mříž (shodnost, podobnost).

Pomocí dřívek modeluje shodné i podobné útvary. Modeluje na geoboardu i na mříži rovinné útvary, vyhledává shodné a podobné útvary.

Osová souměrnost (osově souměrné útvary, manipulace, konstrukce osově souměrných útvarů). Středová souměrnost (středově souměrné útvary, manipulace, krokování na číselné ose, konstrukce středově souměrných útvarů).

Překládá papír, vystřihuje, kreslí na čtverečkovaném papíru, dokresluje osově souměrné útvary. Popisuje postup konstrukce osově souměrného útvaru. Pohybuje se po čtverečkovaném papíru a vytváří středově souměrné stopy. Krokují, skáče na číselné ose přes střed souměrnosti. Provádí a popisuje konstrukci středově souměrného útvaru.

Ochutnávka (krychlová tělesa).

Z krychlí modeluje krychlová tělesa, používá názvy podlaží, portrét. Zobrazuje prostorové útvary v rovině.

Krychlová tělesa. Objem (objem krychlových těles, kvádrů, jednotky objemu).

Určuje objem krychlových těles, kvádrů. Převádí jednotky objemu.

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU**M-9-3-11**

načrtne a sestrojí sítě základních těles

Modeluje krychli, kvádr, krychlová tělesa. Načrtne a sestrojí jejich sítě.

M-9-3-12

načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině

Načrtne a sestrojí obraz krychle, kvádrů, krychlových těles v rovině.

M-9-3-13

analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu

Analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy.

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

Užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů, nalézá různé postupy. Hledá další možné výsledky a řešení úloh, případně zdůvodňuje neřešitelnost některých úloh.

M-9-4-02

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

Řeší logické a netradiční geometrické úlohy.

Sítě krychle a těles (sítě krychle, kvádrů, hranolu, propedeutika sítě jehlanu, nekonvexního tělesa).

Modeluje různé sítě krychle, kvádrů, hranolu, počítá povrch krychle a kvádrů. Přiřazuje sítě k tělesům.

Krychlová tělesa.

Kreslí portréty krychlových těles, podlažní plány, pohledy zepředu, shora, z boku. Seznamuje se spojmy narys, půdorys, bokorys. Vytváří krychlová tělesa podle určených podmínek. Vytváří plány těles. Přemísťuje krychle v krychlových tělesech, tím vytváří nová tělesa. Řeší kombinatorické úlohy, hledá všechna řešení.

Sítě krychle a těles (povrch).

Modeluje sítě těles, správnost ověřuje jejich složením. Počítá povrch těles z vymodelovaných sítí.

Součinné čtverce. Desetinná čísla (cyklostezky). Kombinatorika (možnost řešení manipulací). Hvězdičkogramy. Parkety. Krychlová tělesa. Logika (Ostrov poctivců a padouchů).

Vytváří vlastní součinné čtverce podle požadovaných podmínek. Určuje délku trasy cyklostezky – kombinuje, hledá optimální řešení. Modeluje různé možnosti stavby věže, sestavení nápisu, pokrývání obdélníku parketami, určuje počet možností.

Dřívka (přidávání a odebrání dřívěk, vytváření rovinných útvarů, kombinování, hledání pravidelností). Parkety (rozvíjení prostorové představivosti, kombinatorika). Schody. Objem. Algebrogramy. Mince.

Modeluje ze dřívěk útvary, upravuje zadaný obrazec, kombinuje. Přidáváním dřívěk vytváří posloupnost tvarů, hledá pravidelnosti, formuluje slovně, eviduje tabulkou. Pokrývá čtvercovou sítí různými tvary parket, umísťuje různé tvary do obdélníků, čtverců, porovnává různá řešení, hledá všechny možnosti, argumentuje. Určuje počet šipek při krokování na schodech, hledá různá řešení, kombinuje, vyhodnocuje. Hledá různé tvary kvádrů složených z daného počtu krychlí, porovnává jejich povrch a objem. Řeší algebrogramy.