|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Názov predmetu** | Matematika | | |
| **Časový rozsah výučby** | **ročník** | **týždenne** | **ročne** |
| prvý | 4 | 132 |
| druhý | 4 | 132 |
| tretí | 3 | 99 |
| štvrtý | 3 | 90 |

**Charakteristika predmetu**

Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „*Matematika a práca s informáciami*“ ŠVP. Na vytvorenie predmetu sme integrovali obsahové štandardy „*Čísla, premenná a počtové výkony s číslami*“, „*Vzťahy, funkcie, tabuľky a diagramy*“, „*Geometria a meranie*“, „*Kombinatorika, pravdepodobnosti a štatistika*“, „*Logika, dôvodenie a dôkazy*“.

Matematika v odbornom školstve má svoje významné miesto, nakoľko v jednotlivých odboroch plní popri funkcii všeobecného vzdelávania aj prípravnú funkciu pre odbornú zložku vzdelávania. Vedie žiakov k pochopeniu kvantitatívnych vzťahov v prírode i spoločnosti, vybavuje poznatkami užitočnými v každodennom živote aj pre chápanie technických alebo ekonomických súvislostí a najmä teda pre odborné vzdelávanie odborov elektrotechnika, mechatronika a strojárstvo. V niektorých častiach a kapitolách matematiky sa venujeme aj finančnej gramotnosti riešením úloh z praktického života o cenách, poisteniach, hypotékach, sporení v bankách a úročení.

Aby absolvent matematiky spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti, musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi. Tie sú rozšírené o časti matematiky, ktoré sú potrebné ako podklad pre zvládnutie predmetov odborného vzdelávania – komplexné čísla, lineárna algebra, vektory, analytická geometria lineárnych a kvadratických útvarov, diferenciálny a integrálny počet.

**Ciele vyučovacieho predmetu**

Hlavným cieľom na našej škole je v predmete matematika poskytnúť žiakom také vedomosti a zručnosti, ktoré sú potrebné nielen pre úspešné zvládnutie odborných predmetov, ale aj pre praktickú životnú skúsenosť. Náš absolvent má mať utvorený obraz o matematike ako celku, má mať vedomosti a zručnosti z oblasti algebry, z planimetrie a zo stereometrie, z analytickej geometrie roviny a priestoru, zo základov matematickej analýzy, z kombinatoriky, zo základov pravdepodobnosti a štatistiky s využitím aktuálnych dostupných informačných technológií.

Žiak si osvojí pojmy, vzťahy, súvislosti, osvojí si niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. V spolupráci s predmetom výpočtová technika sa naučí využívať výpočtovú techniku pri riešení matematických úloh. Naučí sa logickému mysleniu, argumentácii, tvorivému prístupu pri riešení problémov, prezentovaniu svojich postupov a úvah.

**Stratégia vyučovania**

1. **Metódy vyučovania**

* **Motivačné**: motivačný rozhovor, rozprávanie, aktualizácia obsahu, uvádzanie príkladov z praxe.
* **Expozičné:** rozprávanie, vysvetľovanie, metódy samostatnej práce, problémové metódy.
* **Fixačné:** ústne a písomné precvičovanie a opakovanie, domáce úlohy, riešenie príkladov, nácvik zručností počítania.
* **Diagnostické a klasifikačné:** písomné a ústne skúšanie, testy, rozbor prác žiakov.

1. **Formy práce**

* frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov,
* práca s knihou, pracovnými listami, obrázkami, prezentáciou, tlačivami, periodikami, počítačom, využitie softvérov na kreslenie grafov,
* vyučovanie v triede aj špecializovanej učebni,
* krátkodobé a strednodobé.

1. **Metódy a prostriedky hodnotenia**

* ústne: frontálne a individuálne skúšanie,
* písomné: testy, riešenia príkladov, písomné práce, domáce úlohy, samostatné práce.

1. **Všeobecné pokyny k hodnoteniu**

* hodnotenie sa riadi Metodickým pokynom č. 8/2009-R a Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl,
* v prípade mimoriadnej situácie sa hodnotenie riadi aktuálnymi pokynmi, rozhodnutiami a usmerneniami MŠVVaŠ SR,
* pre prácu so začlenenými žiakmi pracujúcimi podľa individuálnych výchovnovzdelávacích plánov sa hodnotenie riadi pokynmi špeciálneho pedagóga, ktoré sú zapracované v Internom materiály pre príslušný školský rok (Výchova a vzdelávanie žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami),
* používanie metód a prostriedkov hodnotenia vhodných pre daný celok,
* pri hodnotení sa prihliada na: celistvosť, presnosť a trvácnosť osvojenia požadovaných vedomostí a zručností; schopnosť uplatňovať osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, najmä praktických a komplexných; schopnosť využívať poznatky a skúsenosti získané pri praktických činnostiach na riešenie problémových úloh, prípadne projektov; aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim; schopnosť vyhľadávať a spracovávať informácie z rôznych zdrojov, využívať informačné a komunikačné technológie; schopnosť používať grafické a iné matematické pomôcky; schopnosť zaujať postoj, vyjadriť vlastné stanovisko a argumentovať; kvalitu logického, samostatného a tvorivého myslenia pri riešení problémov; osvojenie si schopnosti samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť,
* overovanie komplexných vedomostí a zručností na konci štvrťroku je formou písomných školských úloh, ktoré sú obsahovo zhodné vo všetkých triedach jedného ročníka a sú podmienkou klasifikácie pre daný štvrťrok, známka z týchto školských úloh má váhu 2, písomné, ústne a testové skúšanie má váhu 1, aktivita na hodine má váhu 0,25,
* hodnotiaca stupnica je vytvorená na základe percentuálneho vyjadrenia možných výsledkov, pre žiakov na základe dosiahnutého počtu bodov z možného počtu,
* aby bol žiak klasifikovaný z predmetu, musí mať napísané všetky štvrťročné školské úlohy a dostatočný počet známok na konci polroku.

1. **Učebné zdroje**

*1. ročník*

*Odborná literatúra*

* Calda E. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 1. časť. 1. vydanie, Bratislava, SPN, 1984, s. 193, ISBN 67-114-84
* Odvárko O. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 2. časť. 1. vydanie, Bratislava, SPN, 1984, s.151, ISBN 67-156-84
* Jirásek. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre SOŠ a študijné odbory SOU 1. časť. 2. vydanie, Bratislava, SPN, 1987, s. 436 ISBN 978-80-10-02988-4
* Konrádová M: Matematika Pracovný zošit 1 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2017, s.78, ISBN 978-80-89792-49-8
* Mlynarčíková M: Matematika Pracovný zošit 2 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s.79, ISBN 978-80-89792-55-9

*Didaktická technika*

* školská tabuľa,
* multimediálne systémy: PC, dataprojektor, interaktívna tabuľa,
* kalkulačka.

*Materiálne výučbové prostriedky*

* Minilexikón matematiky,
* pracovné zošity,
* pracovné listy.

*Ďalšie zdroje*

* internetové stránky s príkladmi z matematiky,
* prezentácie s učivom.

*2. ročník*

*Odborná literatúra*

* Jirásek. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre SOŠ a študijné odbory SOU 1. časť. 2. vydanie, Bratislava, SPN, 1987, s.436, ISBN 978-80-10-02988-4
* Odvárko O. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 3. časť. 1. vydanie, Bratislava, SPN, 1985, s. 191, ISBN 67-074-85
* Petránek O. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 4.časť, 1. vydanie, Bratislava SPN 1985, s.144, ISBN 67-157-85
* Mlynarčíková M: Matematika Pracovný zošit 2 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s. 79, ISBN 978-80-89792-55-9
* Dományová M: Matematika Pracovný zošit 3 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s. 79, ISBN 978-80-89792-56-6

*Didaktická technika*

* školská tabuľa,
* multimediálne systémy: PC, dataprojektor, interaktívna tabuľa,
* kalkulačka.

*Materiálne výučbové prostriedky*

* Minilexikón matematiky,
* pracovné zošity,
* pracovné listy.

*Ďalšie zdroje*

* internetové stránky s príkladmi z matematiky,
* prezentácie v učivom.

*3. ročník*

*Odborná literatúra*

* Jirásek F. a kol: Zbierka úloh z matematiky pre stredné odborné školy 2.časť, 3. vydanie, Bratislava SPN 2019; s 224., ISBN 978-80-10-03632-5
* Petránek O. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 4.časť, 1.vydanie, Bratislava SPN 1985, s. 144, ISBN 67-157-85
* Kolouchová J. a kol.: Matematika pre študijné odbory SOŠ a SOU 5.časť, 2.vydanie, Bratislava SPN 1986; s. 178, ISBN 067-536-87
* Mlynarčíková M: Matematika Pracovný zošit 2 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s. 79, ISBN 978-80-89792-55-9
* Dományová M: Matematika Pracovný zošit 3 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s. 79, ISBN 978-80-89792-56-6.

*Didaktická technika*

* školská tabuľa,
* multimediálne systémy: PC, dataprojektor, interaktívna tabuľa,
* kalkulačka.

*Materiálne výučbové prostriedky*

* Minilexikón matematiky,
* pracovné zošity,
* pracovné listy.

*Ďalšie zdroje*

* internetové stránky s príkladmi z matematiky,
* prezentácie v učivom.

*4. ročník*

*Odborná literatúra*

* Jirásek F. a kol: Zbierka úloh z matematiky pre stredné odborné školy 2.časť, 3. vydanie, Bratislava SPN 2019; s. 224 ,ISBN 978-80-10-03632-5
* Odvárko O. a kol. : Matematika pre stredné odborné školy a štúdijné odbory stredných učilíšť 6.časť, 1.vydanie , Bratislava SPN 1987; s. 283, ISBN 67-171-87
* Dományová M: Matematika Pracovný zošit 3 pre gymnáziá a stredné školy, LiberaTerra 2018, s. 73, ISBN 978-80-89792-56-6

*Didaktická technika*

* školská tabuľa,
* multimediálne systémy: PC, dataprojektor, interaktívna tabuľa,
* kalkulačka.

*Materiálne výučbové prostriedky*

* Minilexikón matematiky,
* pracovné zošity,
* pracovné listy.

*Ďalšie zdroje*

* internetové stránky s príkladmi z matematiky,
* prezentácie v učivom.

1. **Vzdelávacie štandardy**

*1. ročník*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematický celok | Výkonové štandardy (Žiak má...) | Počet hodín |
| **Úvod do predmetu** | | **2** |
|  | * oboznámiť sa s obsahom predmetu, spôsobom hodnotenia, pomôckami. |  |
| **Opakovanie učiva ZŠ** | | **8** |
| Percentá a pomery | * použiť percentá na výpočty v praktickom živote, * rozlíšiť pojem daň a DPH, * počítať daň a DPH, * použiť pomer a počítať úlohy s vyjadrením pomeru. |  |
| Úmernosti | * poznať a používať priamu a nepriamu úmeru, * riešiť úlohy na priamu a nepriamu úmeru. |  |
| Kurzy a poistenia | * orientovať sa a vedieť používať kurzový lístok, * počítať príklady jednoduchého poistenia. |  |
| Geometria | * vedieť a používať základné vzorce a vzťahy z geometrie, * vedieť počítať neznámu z geometrických vzorcov. |  |
| **Základy matematiky** | | **22** |
| Množiny | * zapísať a určiť množinu prvkov, * rozhodnúť o konečnosti množiny, * používať Vennove diagramy, * vyriešiť príklady s počtami prvkov množín, * dokázať vyjadriť operácie s intervalmi aj ich graficky znázorniť. |  |
| Čísla | * dokázať zaokrúhľovať čísla, * pracovať s číslami v tvare a.10n, * dokázať vypočítať absolútnu hodnotu reálneho čísla, * pracovať s číselnou osou, * poznať deliteľnosť čísel, deliteľnosť so zvyškom, * nájsť NSN, NSD. |  |
| **Výrazy** | | **30** |
| Mnohočleny  Druhy výrazov  Operácie s výrazmi  Lomené výrazy  Vyjadrovanie zo vzorca | * rozlíšiť druh výrazu * zjednodušiť výrazy pomocou vzorcov, dosadzovaním, vynímaním, krátením, * zjednodušiť zložené zlomky, * určiť definičný obor výrazu, * vyjadriť neznámu zo vzorca, * vhodne používať matematizáciu textu. |  |
| **Lineárne rovnice, nerovnice a sústavy** | | **25** |
| Lineárne rovnice | * vyriešiť lineárnu rovnicu v R, * rozhodnúť o riešiteľnosti a počte riešení v R, * správne vyriešiť a používať skúšku správnosti, * vyriešiť slovné úlohy riešiteľné lineárnymi rovnicami. |  |
| Lineárne nerovnice | * rozhodnúť o riešiteľnosti a počte riešení v R, * vyriešiť lineárnu nerovnicu, * vyriešiť slovné úlohy riešiteľné lineárnymi nerovnicami , * graficky vyriešiť lineárne rovnice a nerovnice. |  |
| Sústavy lineárnych rovníc | * rozhodnúť o riešiteľnosti a počte riešení * správne vyriešiť a používať skúšku správnosti, * vyriešiť sústavu lineárnych rovníc, * vyriešiť slovné úlohy |  |
| **Lineárna funkcia** | | **17** |
| Lineárne funkcia  Konštantná funkcia  Graf a vlastnosti | * poznať lineárnu funkciu, * poznať konštantnú funkciu * odvodzovať graf lineárnej funkcie, * určovať vlastnosti funkcie z grafu, * hľadať lineárnu funkciu daných vlastností. |  |
| **Kvadratická rovnica a nerovnica** | | **13** |
| Kvadratické rovnice | * vyriešiť kvadratickú rovnicu v R, * rozhodnúť o riešiteľnosti a počte riešení v R. |  |
| Kvadratické nerovnice | * vyriešiť kvadratickú nerovnicu, * graficky vyriešiť kvadratické nerovnice. |  |
| **Kvadratická funkcia** | | **7** |
| Kvadratická funkcia | * poznať kvadratickú funkciu, * odvodzovať graf kvadratickej funkcie, * nájsť kvadratickú funkciu daných vlastností. |  |
| **Školské úlohy** | | **8** |
|  | * školská úloha, * analýza a oprava školskej úlohy. |  |

*2. ročník*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematický celok | Výkonové štandardy (Žiak má...) | Počet hodín |
| **Opakovanie učiva 1. ročníka** | | **10** |
|  | * poznať a správne aplikovať vedomosti z 1. ročníka. |  |
| **Základy matematiky** | | **13** |
| Logika | * používať logické spojky a kvantifikátory, * vyjadriť negáciu zloženého výroku, * vyjadriť pomocou pravdivostnej tabuľky hodnotu zloženého výroku. |  |
| **Goniometrické funkcie a rovnice** | | **47** |
| Jednotková kružnica  Goniometrické funkcie  Vlastnosti a grafy  Goniometrické rovnice  Goniometrické nerovnice | * poznať základné vzorce pre výpočty, * správne aplikovať vzorec a vzťah pre zadanú úlohu, * riešiť jednoduché rovnice a nerovnice. |  |
| Goniometrické výrazy  Goniometria v pravouhlom trojuholníku  Sínusová a kosínusová veta | * upraviť výrazy s goniometrickými funkciami, * vedieť aplikovať vedomosti pri riešení geometrických úloh. |  |
| Euklidove vety  Pytagorova veta | * správne aplikovať vety pre zadanú úlohu, * správne načrtnúť úlohu, * aplikovať vedomosti pri riešení geometrických úloh, * aplikovať vety na riešenie úloh iných geometrických útvarov. |  |
| **Komplexné čísla (KČ)** | | **16** |
| Pojem a zobrazenie KČ | * rozumieť zavedeniu KČ, * vedieť KČ zobraziť v Gaussovej rovine. |  |
| Algebrický tvar KČ | * správne zapisovať KČ v algebrickom tvare, * vedieť počítať operácie s KČ v algebrickom tvare, * počítať kvadratickú rovnicu v obore KČ. |  |
| Goniometrický tvar KČ | * správne zapisovať KČ v goniometrickom tvare, * vedieť prepísať KČ v algebrickom tvare na goniometrický a naopak. |  |
| Exponenciálny tvar KČ | * poznať zápis KČ v exponenciálnom tvare. |  |
| **Mocninové funkcie** | | **8** |
| Vlastnosti a graf funkcie  Rovnice | * nakresliť graf s danými vlastnosťami, * správne aplikovať pre zadanú úlohu. |  |
| **Exponenciálne funkcie a rovnice** | | **13** |
| Vlastnosti a graf funkcie  Výrazy  Jednoduché rovnice | * riešiť rovnicu, * vedieť správne aplikovať pre zadanú úlohu. |  |
| **Logaritmické funkcie a rovnice** | | **16** |
| Vlastnosti a graf funkcie  Logaritmy  Výrazy  Jednoduché rovnice  Vzťah medzi exp. a log. rovnicami | * nakresliť graf s danými vlastnosťami, * riešiť rovnicu, * správne aplikovať pre zadanú úlohu, * vypočítať logaritmy pomocou kalkulačky |  |
| **Školské úlohy** | | **9** |
|  | * školská úloha, * analýza a oprava školskej úlohy |  |

*3. ročník*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematický celok | Výkonové štandardy (Žiak má...) | Počet hodín |
| **Opakovanie učiva 2. ročníka** | | **5** |
|  | * poznať a správne aplikovať vedomosti z 2. ročníka. |  |
| **Stereometria** | | **10** |
| Polohy priamok  Polohy rovín  Rez telesa rovinou  Objemy a povrchy telies | * rozlíšiť polohu priamok, * rozlíšiť polohu rovín, * rozlíšiť polohu priamok a rovín, * nájsť priamky a roviny s danou vlastnosťou, * nájsť jednoduchý rez telesa rovinou, * počítať úlohy na výpočet objemu a povrchu telies. |  |
| **Vektorová algebra** | | **11** |
| Bod | * vedieť správne zapísať súradnice bodu na priamke, v rovine a priestore, * poznať a používať vzorec na výpočet vzdialenosti bodov, |  |
| Vektor | * vedieť správne zapisovať súradnice vektora, * vedieť zapísať pomocou vzorca súradnice vektora na priamke, v rovine a priestore, * poznať a používať vzorec na výpočet veľkosti vektora. |  |
| Operácie s vektormi | * vedieť správne zapisovať súradnice výsledného vektora, * vedieť počítať súčet, rozdiel a násobok vektora v rovine a priestore, * vedieť počítať skalárny súčin vektorov v rovine a priestore. |  |
| Uhol vektorov | * poznať vzorec na výpočet uhla vektorov, * vedieť vypočítať uhol ľubovoľných vektorov v rovine a priestore, |  |
| Lineárna závislosť a nezávislosť vektorov | * poznať zápis lineárnej kombinácie vektorov v rovine a priestore, * vedieť určovať lineárnu závislosť a nezávislosť vektorov v rovine a priestore. |  |
| **Analytická geometria lineárnych útvarov** | | **21** |
| Priamka | * parametricky vyjadriť priamku, * napísať všeobecnú rovnicu priamky, * určiť vzájomnú polohu bodov a priamok, * vypočítať vzdialenosť bodov a priamok, * vypočítať odchýlku priamok. |  |
| Rovina | * parametricky vyjadriť rovinu, * napísať všeobecnú rovnicu roviny, * určiť vzájomnú polohu bodov, priamok a rovín, * vypočítať vzdialenosť bodu od roviny. |  |
| **Analytická geometria kvadratických útvarov** | | **5** |
| Kružnica | * vyjadriť stredovú rovnicu kružnice, * vyjadriť všeobecnú rovnicu kružnice, * zvládnuť prevod medzi vyjadreniami kružnice, * vedieť určiť prvky kružnice. |  |
| Elipsa | * vyjadriť osovú rovnicu elipsy, * vyjadriť všeobecnú rovnicu elipsy, * vedieť určiť prvky elipsy. |  |
| Hyperbola | * vyjadriť osovú rovnicu hyperboly, * vyjadriť všeobecnú rovnicu hyperboly, * vedieť určiť prvky hyperboly. |  |
| **Kombinatorika** | | **16** |
| Variácie  Kombinácie  Permutácie  Kombinačné čísla  Faktoriál | * poznať variácie a permutácie, * vypočítať jednoduché úlohy na variácie a permutácie, * vypočítať faktoriál, * vypočítať výrazy s kombinačnými číslami, * vypočítať kombinácie. |  |
| **Pravdepodobnosť** | | **14** |
| Pravdepodobnosť | * definovať pravdepodobnosť, * vypočítať jednoduché úlohy na klasickú pravdepodobnosť, * vypočítať úlohy na štatistickú pravdepodobnosť. |  |
| **Štatistika** | | **9** |
| Štatistika | * určiť početnosť prvkov, * počítať charakteristiky úrovne a variability, * znázorňovať štatistické údaje. |  |
| **Školské úlohy** | | **8** |
|  | * školská úloha, * analýza a oprava školskej úlohy. |  |

*4. ročník*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematický celok | Výkonové štandardy (Žiak má...) | Počet hodín |
| **Opakovanie učiva 3. ročníka** | | **7** |
|  | * poznať a správne aplikovať vedomosti z 3. ročníka. |  |
| **Diferenciálny počet** | | **18** |
| Derivácia funkcie | * poznať limitu funkcie, * poznať vlastnosti funkcií, * definovať deriváciu, * poznať vzťahy, vzorce pre derivovanie, * vedieť vyšetriť priebeh funkcie v súvislosti s vlastnosťami derivácie funkcie. |  |
| **Integrálny počet** | | **24** |
| Neurčitý integrál | * definovať neurčitý integrál, * poznať vzťahy a vzorce pre výpočet neurčitého integrálu. |  |
| Určitý integrál | * definovať určitý integrál, * počítať určitý integrál. |  |
| Aplikačné úlohy | * pomocou integrálu počítať plochy útvarov a objemy rotačných telies. |  |
| **Lineárna algebra** | | **11** |
| Matica | * vedieť definovať maticu, * poznať pojmy ako prvok matice, index riadku a stĺpca, * vedieť určiť rozmer matice. |  |
| Operácie s maticami | * vedieť sčítať, odčítať matice * vedieť vynásobiť maticu konštantou, * vedieť vynásobiť dve matice, * vedieť kedy sa dajú operácie vykonať. |  |
| Riadkové ekvivalencie | * poznať druhy riadkových ekvivalencií, * poznať pojem hodnosť matice, * vedieť pomocou riadkových ekvivalencií počítať hodnosť matice, * poznať pojem inverzná matica, * vedieť pomocou riadkových ekvivalencií vypočítať inverznú maticu a vyriešiť sústavu lineárnych rovníc. |  |
| **Postupnosti** | | **15** |
| Pojem | * definovať pojem postupnosť, * vedieť rozlíšiť typy postupností, * načrtnúť graf postupnosti. |  |
| Aritmetická postupnosť (AP) | * definovať aritmetickú postupnosť, * vypočítať členy a súčet AP, * načrtnúť graf, * vypočítať slovné úlohy. |  |
| Geometrická postupnosť (GP) | * definovať geometrickú postupnosť, * vypočítať členy a súčet GP, * načrtnúť graf, * vypočítať slovné úlohy. |  |
| **Opakovanie učiva SŠ** | | **9** |
|  | * riešiť komplexné úlohy z matematiky s využitím vedomostí SŠ. |  |
| **Školské úlohy** | | **6** |
|  | * školská úloha, * analýza a oprava školskej úlohy. |  |