

Dodatek č. 1/2018/4-M-POL/2015

ŠVP Polygrafie

ze dne 28. 3. 2018, č. j. 1/2018/4-M-POL/2015

MATEMATIKA

Dodatek č. j. 1/2018/4-M-POL/2015 ke ŠVP oboru 34-41-M/01 Polygrafie, který byl schválený pod č. j. 4-M-POL/2015, s platností od 1. 9. 2015, je zpracovaný podle Opatření č. 5 k RVP, vydaného MŠMT dne 21. 12. 2017 č. j. MSMT-31863/2017-1, schválila ředitelka Střední školy grafické Brno, příspěvkové organizace, v Brně dne 28. 3. 2018, s platností **od 1. 9. 2018** počínaje 1. ročníkem.



Šmahová
podpis ředitelky školy

Denní studium

4.4 Matematické vzdělávání

4.4.1 Matematika

Matematické vzdělávání má v odborném školství kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání.

Obecným cílem matematického vzdělávání je výchova přemýšlivého člověka, který bude umět používat matematiku v různých životních situacích (v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v osobním životě, budoucím zaměstnání, volném čase apod.).

Uvedené výsledky vzdělávání a učivo představují v odborném školství základ matematického vzdělávání pro daný stupeň vzdělání.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatků o geometrických útvech;
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání;
- matematizovat reálné situace, pracovat s matematickým modelem a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě;
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení;
- číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů – grafů, diagramů, tabulek a internetu, přesně se matematicky vyjadřovat;
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

V afektivní oblasti směřuje matematické vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace;
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání;
- důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

U žáků hodnotíme schopnost samostatně aplikovat získané poznatky. Při hodnocení používáme v klasifikaci vážený průměr. Největší důraz klademe na čtvrtletní práce, které mají největší váhu.

Žáci se SPU mají upravené podmínky tak, aby co nejlépe reflektovaly individuální vzdělávací potřeby dle doporučení poradenského zařízení.

4.4.1.1 Matematické kompetence

- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymežit, popsat a správně využít pro dané řešení
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru

4.4.1.2 Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií

4.4.1.3 Občanské kompetence a kulturní povědomí

- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým

4.4.1.4 Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám

4.4.1.5 Komunikativní kompetence

- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje

4.4.1.6 Personální a sociální kompetence

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích
- přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých

4.4.1.7 Kompetence k učení

- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání
- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky

4.4.1.8 Kompetence k řešení problémů

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky

4.4.1.9 Začlenění průřezových témat

Informační a komunikační technologie

Žáci se v souvislosti s probíraným učivem učí pracovat s informacemi a komunikačními prostředky.

Člověk a svět práce

Žáci jsou motivováni k zodpovědnosti za výsledky a kvalitu svého vzdělání, jsou odpovědní za vlastní život, osvojí si umění reálně posoudit své schopnosti v návaznosti na pracovní uplatnění, jsou vedeni k pochopení potřeby sebevzdělávání a celoživotního učení.

Občan v demokratické společnosti

Jsou uplatňovány principy demokratického prostředí ve třídě a ve škole, které je založeno na vzájemném respektování, spolupráci a dialogu.

4.1.1.10 Aktivity, pomůcky, soutěže

Modely těles (Pomůcka)

Rýsovací potřeby (Pomůcka)

MFCH tabulky (Pomůcka)

Kalkulátory (Pomůcka)

ICT (Pomůcka)

Využití počítačů k výuce, prezentace.

1. ročník

1 hodiny týdně, povinný

1. Číselné obory

15 vyučovacích hodin

výstupy	učivo
– provádí aritmetické operace v množině reálných čísel	1.1 Číselné obory a početní operace s nimi
– používá různé zápisy reálného čísla	1.1.1 Přirozená čísla
– používá absolutní hodnotu, zapíše a znázorní interval, provádí operace s intervaly	1.1.2 Celá čísla
– řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu	1.1.3 Racionální čísla
	1.1.4 Iracionální čísla
	1.1.5 Reálná čísla
	1.2 Reálná čísla a jejich vlastnosti
	1.3 Absolutní hodnota reálného čísla
	1.4 Intervaly jako číselné množiny
	1.5 Užití procentového počtu
	1.6 Užití přímé a nepřímé úměrnosti
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

2. Mocniny**18 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– provádí operace s mocninami a odmocninami	2.1 Mocniny s přirozeným mocnitelem 2.2 Mocniny s celým mocnitelem 2.3 Zápis čísla ve tvaru součinu $a \cdot 10$ na n -tou 2.4 Užití mocnin v praktických příkladech 2.5 Druhá mocnina dvojčlenu 2.6 Mocniny s racionálním mocnitelem, odmocniny 2.7 Částečné odmocňování

3. Výrazy**16 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny	3.1 Pojem výrazu, hodnota výrazu, člen výrazu, výraz opačný 3.2 Absolutní hodnota výrazu 3.3 Výrazy s proměnnými, základní početní operace s nimi 3.4 Vytýkání před závorku 3.5 Rozklad podle vzorců 3.6 Rozklad kvadratického trojčlenu 3.7 Lomené výrazy a početní operace s nimi 3.8 Zlomky s odmocninou ve jmenovateli, usměrňování zlomků

4. Lineární rovnice a nerovnice**30 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– řeší lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy – třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní – převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur – pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	4.1 Ekvivalentní úpravy rovnic 4.2 Lineární rovnice o jedné neznámé 4.3 Lineární nerovnice o jedné neznámé 4.4 Lineární rovnice s absolutní hodnotou 4.5 Lineární nerovnice s absolutní hodnotou 4.6 Soustavy dvou a tří lineárních rovnic o dvou (třech) neznámých 4.7 Slovní úlohy
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Funkce a její průběh, lineární funkce**20 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti – řeší lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy graficky – pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě 	5.1 Pojem funkce 5.2. Definice funkce 5.3 Graf funkce 5.4 Vlastnosti funkce 5.5 Definice lineární funkce, druhy lineárních funkcí a její vlastnosti 5.6 Graf lineární funkce 5.7 Lineární funkce s absolutní hodnotou 5.8 Řešení lineárních rovnic, nerovnic a jejich soustav graficky
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

2. ročník

3 hodiny týdně, povinný

1. Planimetrie**24 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – řeší úlohy na polohové i metrické vlastnosti rovinných útvarů – užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách – rozlišuje základní druhy rovinných obrazců, určí jejich obvod a obsah 	1.1 Základní planimetrické pojmy, polohové a metrické vztahy mezi nimi 1.2 Shodnost a podobnost trojúhelníků 1.3 Řešení pravoúhlého trojúhelníku 1.3.1 Pythagorova věta 1.3.2 Euklidovy věty 1.3.3 Goniometrické funkce ostrého úhlu 1.4 Shodná a podobná zobrazení 1.5 Rovinné obrazce – obvody a obsahy
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

2. Funkce a její průběh, kvadratická funkce**20 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti 	2.1 Základní pojmy – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf kvadratické funkce, vlastnosti kvadratické funkce 2.2 Lineárně lomená funkce
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

3. Kvadratické rovnice a nerovnice**25 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– řeší lineární a kvadratické rovnice a jejich soustavy, lineární a kvadratické nerovnice, rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru	3.1 Druhy kvadratických rovnic 3.2 Řešení úplné kvadratické rovnice pomocí diskriminantu a vzorce pro výpočet kvadratické rovnice 3.3 Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice 3.4 Řešení kvadratických nerovnic početně i graficky

4. Funkce a její průběh, exponenciální a logaritmická funkce**30 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti – řeší logaritmické a exponenciální rovnice	4.1. Exponenciální a logaritmické funkce 4.2 Logaritmus, druhy logaritmů 4.3 Věty o počítání s logaritmy 4.4 Řešení jednoduchých logaritmických rovnic 4.5 Řešení jednoduchých exponenciálních rovnic
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. ročník

3 hodiny týdně, povinný

1. Goniometrie a trigonometrie**39 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel – řeší jednoduché goniometrické rovnice – používá vlastností a vztahů mezi goniometrickými funkcemi k řešení rovinných i prostorových útvarů	1.1. Velikost úhlu, oblouková a stupňová míra 1.2 Orientovaný úhel a jeho velikost 1.3 Goniometrické funkce obecného úhlu, vlastnosti a grafy 1.4 Vztahy mezi goniometrickými funkcemi 1.5 Goniometrické rovnice 1.6 Sinová věta 1.7 Kosinová věta 1.8 Řešení obecného trojúhelníku
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

2. Stereometrie**30 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– určuje vzájemnou polohu dvou přímek, přímkou a roviny, dvou rovin – určuje odchylku dvou přímek, přímkou	2.1 Základní polohové a metrické vlastnosti v prostoru 2.2 Vzájemná poloha a odchylka dvou přímek,

a roviny, dvou rovin, vzdálenost bodu od roviny	přímky a roviny, dvou rovin
– určuje povrch a objem základních a složených těles s využitím funkčních vztahů a trigonometrie	2.3 Vzdálenost bodu od roviny
	2.4 Tělesa, jejich povrch a objem
	2.4.1 Krychle
	2.4.2 Kvádr
	2.4.3 Hranol
	2.4.4 Jehlan
	2.4.5 Rotační válec
	2.4.6 Rotační kužel
	2.4.7 Koule a její části
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

3. Posloupnosti**30 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce	3.1. Základní poznatky o posloupnostech
– určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky	3.2 Aritmetická posloupnost, definice, vzorec pro výpočet součtu prvních n-členů
– rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost	3.3 Řešení příkladů AP
– provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí a orientuje se v základních pojmech finanční matematiky	3.4 Geometrická posloupnost, definice, vzorec pro výpočet součtu prvních n-členů
	3.5 Řešení příkladů GP
	3.6 Využití posloupností pro řešení úloh z praxe, finanční matematika
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

4. ročník

3 hodiny týdně, povinný

1. Kombinatorika**24 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
– užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování	1.1. Variace bez opakování
– počítá s faktoriály a kombinačními čísly	1.2 Permutace bez opakování
	1.3 Kombinace bez opakování
	1.4 Variace s opakováním
	1.5 Kombinační čísla a jejich vlastnosti
	1.6 Binomická věta
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

2. Pravděpodobnost a statistika**20 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – určí pravděpodobnost náhodného jevu kombinatorickým postupem – užívá pojmy: statistický soubor, absolutní a relativní četnost – čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji 	2.1 Náhodný jev 2.2 Pravděpodobnost jevů 2.3 Nezávislost jevů 2.4 Součet pravděpodobností a pravděpodobnost opačného jevu 2.5 Základy statistiky 2.5.1 Statistický soubor 2.5.2 Charakteristiky polohy (aritmetický průměr, modus, medián, percentil) a variability (rozptyl, směrodatná odchylka) statistického souboru
pokrytí průřezových témat: Člověk a svět práce Informační a komunikační technologie	

3. Analytická geometrie v rovině**28 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – provádí operace s vektory (součet vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů) – řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek – užívá různá analytická vyjádření přímky 	3.1 Souřadnice bodů, vektorů, střed úsečky 3.2 Vzdálenost dvou bodů v rovině 3.3 Přímka a její analytické vyjádření 3.3.1 Parametrické vyjádření přímky 3.3.2 Obecné rovnice přímky 3.3.3 Směrnice tvar rovnice přímky 3.4 Rovnoběžnost a kolmost přímek 3.5 Průsečík dvou přímek 3.6 Vzájemná poloha bodu a přímky, vzdálenost bodu od přímky
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	

4. Souhrnné opakování**12 vyučovacích hodin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> – aplikuje poznatky získané během studia při řešení matematických úloh 	4.1 Opakování učiva 1. – 4. ročníku
pokrytí průřezových témat: Informační a komunikační technologie	