

Matematika

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|---|---|--|--|
| G5 | 5.1 Teorie množin, výroková logika | <ul style="list-style-type: none"> → provádí správně operace s množinami, množiny vyžívá při řešení úloh; → pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory; → přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje; → rozumí logické stavbě matematické věty; → vhodnými metodami provádí důkazy jednoduchých matematických vět; → vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení; → zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému; | <p>množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny v množině, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy, de Morganova pravidla) výroky, negace, kvantifikátory, logické spojky (konjunkce, alternativa, implikace, ekvivalence), výrokové formule, tautologie, obměna a obrácení implikace</p> <p>definice, věta, důkaz přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem</p> | <p>5 A) MÉDIA A MEDIÁLNÍ PRODUKCE (aktivní pronikání do zázemí veřejné komunikace)</p> <p>1. vývoj médií od knihtisku po internet, vznik a typy masových médií (tisk, rozhlas, televize)</p> |
| | 5.2 Teorie čísel | <ul style="list-style-type: none"> → vysvětlí vztahy mezi číselnými obory; → užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel; → operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty; → odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor; | <p>číslo, proměnná</p> <p>číselné obory N, Z, Q, R</p> <p>přirozená čísla, dělitelnost (a dělí b, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, čísla soudělná a nesoudělná, prvočísla a čísla složená, základní věta aritmetiky)</p> <p>celá čísla</p> <p>racionální čísla</p> <p>reálná čísla, intervaly, absolutní hodnota</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|--|--|---|------------------------------|
| | 5.3 Algebraické výrazy, mocniny a odmocniny | <ul style="list-style-type: none"> → provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy; → efektivně upravuje výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazů; → rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic; | <p>mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem druhá a n-tá odmocnina</p> | |
| | 5.4 Rovnice a nerovnice | <ul style="list-style-type: none"> → řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení; → rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení; | <p>lineární rovnice a nerovnice kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, rozklad kvadratického trojčlenu, doplnění na čtverec), kvadratická nerovnice</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> → geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav; → analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav; | <p>rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou lineární a kvadratická rovnice s parametrem kartézský součin, binární relace a jejich grafy soustavy lineárních rovnic a nerovnic</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|------------------------|---|---|------------------------------|
| | 5.5 Planimetrie | <p>→ správně používá geometrické pojmy;</p> <p>→ zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary;</p> <p>→ využívá náčrt při řešení rovinného problému;</p> <p>→ řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí konstrukce délek úseček daných výrazem;</p> <p>→ řeší planimetrické problémy motivované praxí;</p> | <p>klasifikace rovinných útvarů (bod, přímka, polopřímka, úsečka, polovina; konvexní a nekonvexní útvar a úhel; trojúhelník a čtyřúhelník, kružnice, kruh) polohové vlastnosti rovinných útvarů (rovnoběžné a různoběžné přímky, průsečík, kolmost)</p> <p>metrické vlastnosti rovinných útvarů (délka úsečky, velikost úhlu; vzdálenost bodů, bodu od přímky, dvou přímek; odchylka přímek)</p> <p>dvojice úhlů (vedlejší, vrcholové, souhlasné, střídavé, přilehlé)</p> <p>trojúhelníky (vnitřní a vnější úhly; rovnostranný, rovnoramenný a pravoúhlý trojúhelník; střední příčka, těžnice a výška; shodnost a podobnost; Euklidovy věty a Pythagorova věta)</p> <p>čtyřúhelníky (rovnoběžník, kosodélník, kosočtverec; pravoúhelník, obdélník, čtverec; lichoběžník)</p> <p>kružnice; kruh (tečna, sečna a tětiva kružnice, oblouk kružnice; středový a obvodový úhel; Thaletova kružnice)</p> <p>obvody a obsahy rovinných útvarů množiny bodů dané vlastnosti;</p> <p>Thaletova kružnice, zorný úhel úsečky; kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku</p> <p>konstrukční úlohy řešené pomocí množin daných vlastností</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|-----------|---------------------------------------|--|--|------------------------------|
| | 5.6 Shodná a podobná zobrazení | → řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy pomocí shodných zobrazení a stejnolehlosti; | zobrazení (pojem zobrazení, definiční obor a obor hodnot zobrazení, prosté zobrazení, inverzní a složené zobrazení) shodná zobrazení: osová a středová souměrnost, posunutí, otočení podobná zobrazení; stejnolehlost konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení | |
| G6 | 6.1 Funkce | → načrtne grafy elementárních funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti; → formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí; → využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů; → aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi; → modeluje závislost reálných dějů pomocí známých funkcí; → řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích; | obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkce (parita, monotónnost, ohraničenost, extrémy, periodičnost) lineární funkce, konstantní funkce kvadratická funkce funkce absolutní hodnota lineární lomená funkce, nepřímá úměrnost mocninné funkce, inverzní funkce exponenciální a logaritmické funkce; logaritmy, vlastnosti logaritmů exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice oblouková míra a orientovaný úhel goniometrické funkce, vztahy mezi goniometrickými funkcemi goniometrické rovnice a nerovnice trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku; sinová a kosinová věta | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|----------------------------|---|--|------------------------------|
| | 6.2 Komplexní čísla | <p>→ vysvětlí souvislost komplexních a reálných čísel;</p> <p>→ ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru, při řešení úloh umí využít rovnosti komplexních čísel;</p> <p>→ vysvětlí vzájemné přiřazení komplexních čísel a bodů Gaussovy roviny, geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla, umí graficky sčítat, odčítat, násobit a dělit komplexní čísla;</p> <p>→ řeší kvadratické, binomické a jednoduché algebraické rovnice v oboru komplexních čísel;</p> | <p>zavedení komplexního čísla jako uspořádané dvojice reálných čísel</p> <p>algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla</p> <p>komplexně sdružené číslo, absolutní hodnota a argument</p> <p>Gaussova rovina</p> <p>sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém a goniometrickém tvaru, Moivreova věta</p> <p>binomická rovnice, komplexní n-tá odmocnina</p> <p>kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty</p> <p>algebraická rovnice, základní věta algebry</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|------------------|--|---|------------------------------|
| G7 | 7.1 Stereometrie | <p>→ správně používá geometrické pojmy;</p> <p>→ zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru, na základě vlastností třídí útvary;</p> <p>→ určuje vzájemnou polohu útvarů, vzdálenosti a odchylky;</p> <p>→ využívá náčrt při řešení prostorového problému;</p> <p>→ v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly;</p> <p>→ zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles nebo jejich průnik s přímkou;</p> <p>→ řeší stereometrické problémy motivované praxí, aplikuje poznatky z planimetrie ve stereometrii;</p> | <p>vzájemná poloha dvou přímek, přímky a roviny, dvou a tří rovin (řešení stereometricky)</p> <p>kritéria rovnoběžnosti a kolmosti dvou rovin, přímky a roviny</p> <p>volné rovnoběžné promítání, určení řezu těles rovinou a průnik přímky s rovinou</p> <p>metrické vztahy prostorových útvarů</p> <p>řešené stereometricky (vzdáleností bodů, bodu od přímky, bodu od roviny, dvou rovnoběžných a mimoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin, odchylka dvou komplanárních a mimoběžných přímek, přímky od roviny, dvou rovin)</p> <p>tělesa: hranol, jehlan, čtyřstěn, válec, kužel, koule, mnohostěny; povrchy a objemy těles a jejich částí</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|--------------------------------|---|---|------------------------------|
| | 7.2 Posloupnosti a řady | <ul style="list-style-type: none"> → vysvětlí rozdíl mezi posloupností a funkcí reálných čísel; → formuluje e zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností; → řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech; → interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice; → vysvětlí pojem limita posloupnosti, zná základní věty o limitách posloupností a využívá je při výpočtu limit posloupností; → vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady; pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a určí její součet; | definice a určení posloupnosti (vzorcem pro n-tý člen a rekurentně) vlastnosti posloupností aritmetická a geometrická posloupnost finanční matematika limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost nekonečná geometrická řada a její součet | |
| | 7.3 Vektorová algebra | <ul style="list-style-type: none"> → vysvětlí zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru; → používá operace s vektory a využívá těchto operací v úlohách; → používá skalární a vektorový součin vektorů a využívá jich v analytické geometrii; | orientovaná úsečka, vektor a operace s nimi (sčítání a odčítání, násobení vektoru skalárem) kartézská soustava souřadnic souřadnice bodu a vektoru lineární kombinace vektorů, lineární závislost a nezávislost velikost vektoru skalární, vektorový a smíšený součin vektorů odchylka dvou vektorů | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|---|--|---|------------------------------|
| | 7.4 Analytická geometrie lineárních útvarů | <p>→ užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině, parametrické vyjádření přímky v prostoru, parametrické a obecné vyjádření roviny a rozumí geometrickému významu koeficientů;</p> <p>→ rozlišuje analytické vyjádření útvaru od zadání funkce vzorcem;</p> <p>→ řeší analytické polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině a v prostoru;</p> <p>→ využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů;</p> | <p>parametrické vyjádření přímky v rovině i prostoru, obecná rovnice přímky, směrnice tvar</p> <p>parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny</p> <p>polohové vztahy dvou přímek, přímky a roviny a dvou rovin řešené analyticky</p> <p>metrické vztahy prostorových útvarů řešené analyticky (vzdálenost bodů, bodu od přímky v rovině a v prostoru, bodu od roviny, dvou rovnoběžných a mimoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin; odchylka dvou přímek, přímky od roviny, dvou rovin)</p> | |
| | 7.5 Kuželosečky | <p>→ využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření;</p> <p>→ z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce;</p> <p>→ řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky (diskusí znaménka diskriminantu kvadratické rovnice);</p> | <p>transformace soustavy souřadnic (posunutí, příp. otočení)</p> <p>kružnice, elipsa, parabola, hyperbola, ohniskové definice kuželoseček, rovnice kuželoseček</p> <p>vzájemná poloha přímky a kuželosečky</p> <p>tečna kuželosečky a její rovnice</p> | |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|-------------------|--|--|------------------------------|
| G8 | 8.1 Kombinatorika | <p>→ řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet);</p> <p>→ upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly;</p> <p>→ využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti;</p> <p>→ diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení, vytváří a vyhodnocuje závěry a předpovědi (hypotézy) na základě dat;</p> <p>→ volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (vyžívá výpočetní techniku);</p> <p>→ reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám;</p> | <p>kombinatorika – základní kombinatorická pravidla (pravidlo součtu a součinu), elementární kombinatorické úlohy, variace, permutace a kombinace (bez opakování), variace a permutace s opakováním, faktoriál, kombinační číslo, binomická věta, Pascalův trojúhelník</p> <p>pravděpodobnost – náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů</p> <p>práce s daty – analýza a zpracování dat v různých reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky</p> | 5 A1 |

| ročník | TÉMA | VÝSTUP žák: | UČIVO | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY |
|--------|--------------------------------|--|--|---|
| | 8.2 Diferenciální počet | <p>→ vysvětlí pojem limita funkce, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech;</p> <p>→ vysloví definici derivace funkce, nejdůležitější vzorce pro derivace elementárních funkcí, aplikuje geometrický význam 1.a 2. derivace;</p> <p>→ aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce;</p> | <p>limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o počítání limit</p> <p>spojitost funkce</p> <p>derivace funkce a její geometrický význam, věty o počítání derivací</p> <p>derivace vyšších řádů, derivace složené funkce, derivace funkce dané implicitně</p> <p>neurčité výrazy, L'Hospitalovo pravidlo</p> <p>monotónnost funkce, lokální a globální extrémy</p> <p>konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body</p> <p>asymptota bez směrnice a se směrnicí</p> <p>vyšetřování průběhu funkce</p> <p>přibližné vyjádření funkce: diferenciál funkce a jeho geometrický význam, Taylorův polynom</p> | M – převody jednotek, vektorová algebra |
| | 8.3 Integrální počet | <p>→ vysvětlí pojmy primitivní funkce a neurčitý integrál, zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí, umí integrovat jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce;</p> <p>→ popíše, jak vybudovat určitý integrál, vypočítá určitý integrál jednodušších funkcí;</p> <p>→ aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii</p> | <p>primitivní funkce, neurčitý integrál</p> <p>integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční</p> <p>integrace racionální lomené funkce</p> <p>určitý integrál: vybudování, výpočet</p> <p>aplikace určitého integrálu v geometrii: obsah plochy, objem tělesa, objem rotačního tělesa, délka rovinné čáry, plášť rotačního tělesa</p> | |