

9. Matematika

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace
Vzdělávací obor: Matematika a její aplikace
Vyučovací předmět: Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Matematika vychází ze vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace. Vyučovací předmět Matematika na 1. stupni osmiletého gymnázia navazuje svým vzdělávacím obsahem na předmět matematika na 1. stupni základních škol. V primě je vyučováno 5 hodin týdně, v sekundě 4 hodiny týdně, v tercii 3 hodiny týdně a v kvartě 4 hodiny týdně. V primě a kvartě jsou v jedné hodině týdně žáci dané třídy rozděleni na dvě skupiny. Výuka probíhá většinou ve třídách, někdy v učebně informatiky.

Předmět je zaměřen na rozvoj vědomostí a dovedností žáků, žáci se učí pracovat s čísly, proměnnými, rozpoznávají určité typy závislosti a změn, určují a znázorňují geometrické útvary. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života a využívat prostředky výpočetní techniky. Metody práce jsou především zaměřené na samostatnou práci žáků, na řešení problémů, na práci ve skupinách, počtářské soutěže. Vybraní žáci se zapojují do matematických soutěží a olympiády.

Do vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu Matematika nejsou začleněna průřezová témata.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- rozvíjet schopnosti abstraktního a logického myšlení, zejména zařazováním vhodných problémových a logických úloh, matematických hádanek, kvízů, rébusů apod.;
- vytvářet zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh), které žák efektivně využívá při řešení úloh vycházejících z reálného života a praxe.

Kompetence k řešení problémů

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- využívat nabídku dostatečného počtu příkladů a úloh vycházejících z reálného života a vedoucích k samostatnému uvažování a řešení problémů;
- nalézat různé varianty řešení zadaných úloh;
- aplikovat známé a osvědčené postupy při řešení nových úkolů a problémů;
- rozbor problému tím, že se žák podílí na tvorbě plánu jeho řešení, odhaduje výsledky, volí správný postup vedoucí k vyřešení problému a vyhodnocuje správnost výsledku vzhledem k zadání;
- vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti či experimentu a ověřovat je.

Kompetence komunikativní

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- využívat informační a komunikační prostředky pro řešení úkolů i pro komunikaci a kooperaci s ostatními;
- užívat matematického jazyka včetně matematické symboliky;
- pracovat s grafy, tabulkami a diagramy.

Kompetence sociální a personální

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- využívat prostor pro týmovou práci při řešení matematických problémů a naučit se nést zodpovědnost za týmovou práci dosažený výsledek;
- úspěšným řešením úloh přiměřené obtížnosti získávat a rozvíjet zdravou sebedůvěru.

Kompetence občanské

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- využívat matematických problémů (slovních úloh, kvízů a hádanek) k propojení problematiky dítěte, jeho zájmové činnosti a společnosti;
- řešit úlohy s ekologickou problematikou.

Kompetence pracovní

Na úrovni předmětu Matematika jsou pro rozvíjení této kompetence využívány strategie, jež mají žákům umožnit:

- zvládat základní pracovní činnosti při vypracovávání projektů a při dalších aktivitách (modelování, výroba různých těles apod.);
- zodpovědně přistupovat k zadaným úkolům a provést úplné dokončení práce.

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Matematika – prima

Školní ročníkové výstupy Žák	Učivo	Poznámky (průřezová témata, mezipředmětové vztahy, ...)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje přirozené číslo v desítkové soustavě a zobrazuje ho na číselné ose ▪ porovnává a zaokrouhluje přirozená čísla, provádí početní operace s přirozenými čísly ▪ určuje a zapisuje množiny, řeší úlohy na průnik a sjednocení množin ▪ řeší jednoduché rovnice 	<p>Úvodní opakování učiva ze ZŠ Číslice, číslo. Množiny. Přirozená a desetinná čísla. Číselné výrazy. Rovnice</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rýsuje úhel dané velikosti, sestrojuje úhly o velikosti 90°, 60°, 45°, 30°, 15°, 120° kružítkem ▪ stanovuje velikost úhlu měřením pomocí úhloměru a výpočtem ▪ používá jednotky stupeň, minuta, vteřina ▪ sčítá a odčítá úhly (početně i graficky) ▪ sestrojuje osu úhlu, vyznačuje a určuje vrcholové, souhlasné, střídavé a přilehlé úhly 	<p>Přímka a její části. Úhly a jejich velikosti Bod, přímka, polopřímka, úsečka. Úhel, jeho velikost. Přenášení úhlu. Osa úhlu. Sčítání a odčítání úhlů (početně, graficky). Nulový, ostrý, pravý, tupý, přímý, plný úhel. Vedlejší a vrcholové úhly, souhlasné, střídavé a přilehlé úhly. Konstrukce úhlů velikosti 90°, 60°, 45°, 30°, 15°, 120° kružítkem</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ črtá a sestrojuje kružnici a kruh, trojúhelník, čtyřúhelník, pojmenovává jejich základní vlastnosti ▪ řeší úlohy na obvod a obsah čtverce a obdélníku 	<p>Základní rovinné obrazce Pojem kružnice, kruh, trojúhelník, čtyřúhelník a jejich základní vlastnosti</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpozná hranol, válec, jehlan a kužel ▪ určuje podstavy, boční stěny, hrany a vrcholy jednotlivých těles 	<p>Základní tělesa Pojem hranol, válec, jehlan, kužel a jejich základní vlastnosti</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – modely těles
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje záporné a kladné 	<p>Celá čísla</p>	<p>Formy a metody práce</p>

<p>číslo a zobrazuje ho na číselné ose</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje opačné číslo k danému číslu ▪ používá absolutní hodnotu ▪ porovnává a uspořádává celá čísla podle velikosti ▪ sčítá, odčítá, násobí a dělí celá čísla ▪ řeší slovní úlohy na užití celých čísel 	<p>Znázornění na číselné ose. Absolutní hodnota čísla, čísla opačná. Porovnávání a uspořádání celých čísel. Operace s celými čísly</p>	<ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zaokrouhluje desetinná čísla na daný řád ▪ porovnává desetinná čísla, znázorňuje je na číselné ose ▪ písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí desetinná čísla ▪ účelně využívá při výpočtech kalkulačtor ▪ převádí jednotky délky a hmotnosti ▪ řeší slovní úlohy z praxe vedoucí k výpočtům s desetinnými čísly 	<p>Desetinná čísla Zlomek a desetinné číslo. Porovnávání a znázornění na číselné ose. Početní operace s desetinnými čísly. Zaokrouhlování desetinných čísel. Slovní úlohy. Převádění jednotek - rozšíření. Užití kalkulačtoru při výpočtech</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s kalkulačtorom <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (převody jednotek)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozhoduje, zda je nebo není daná číslo násobkem či dělitelem určitého čísla ▪ formuluje a využívá kritéria dělitelnosti čísla 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ▪ rozezná prvočíslo a číslo složené ▪ rozkládá přirozeného čísla na prvočinitele ▪ určuje čísla soudělná a nesoudělná ▪ hledá největší společný dělitel a nejmenší společný násobek několika přirozených čísel ▪ řeší slovní úlohy vedoucí k využití vlastností dělitelnosti přirozených čísel 	<p>Dělitelnost přirozených čísel Násobek, dělitel. Znaky dělitelnosti 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10. Prvočísla a čísla složená, rozklad složených čísel. Společný násobek a dělitel. Čísla soudělná a nesoudělná</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozhoduje, zda jsou dva rovinné útvary shodné 	<p>Shodná zobrazení (osová a středová souměrnost)</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně

<ul style="list-style-type: none"> ▪ sestruje obraz rovinného útvaru v osové a středové souměrnosti ▪ rozpoznává osově a středově souměrné útvary, určuje osu souměrnosti, střed souměrnosti útvaru ▪ užívá shodná zobrazení v praxi 	<p>Shodnost útvarů v rovině. Osová souměrnost, osa souměrnosti, obrazy útvarů v osové souměrnosti. Středová souměrnost, střed souměrnosti, obrazy útvarů ve středové souměrnosti</p>	<p>v lavicích v učebně</p> <ul style="list-style-type: none"> – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje daný zlomek v základním tvaru, zobrazí ho na číselné ose ▪ porovnává dva zlomky ▪ určuje společného jmenovatele několika zlomků ▪ sčítá, odčítá, násobí a dělí zlomky ▪ počítá se smíšenými čísly ▪ převádí zlomek na desetinné číslo a naopak ▪ provádí početní operace se složenými zlomky ▪ užívá zlomky při řešení praktických situací 	<p>Zlomky Zlomek a jeho velikost. Smíšené číslo. Rozšiřování a krácení zlomků. Desetinné zlomky. Porovnávání a rovnost zlomků. Početní operace se zlomky. Složené zlomky</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zobrazuje racionální číslo na číselné ose ▪ porovnává racionální čísla ▪ zapisuje zlomek desetinným nebo periodickým číslem, určuje periodu ▪ provádí početní operace s racionálními čísly 	<p>Racionální čísla Operace s racionálními čísly. Desetinný periodický rozvoj čísla, perioda</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje, kolik procent je daná část z celku ▪ určuje, jak velkou část celku tvoří daný počet procent ▪ stanovuje celek z dané části, z daného počtu procent ▪ řeší aplikační úlohy na výpočet počtu procent, procentové části, celku ▪ užívá pojmu promile ve slovních úlohách 	<p>Procenta Procento. Procentový základ, procentová část, počet procent. Slovní úlohy s procenty. Promile</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – chemie (příprava směsí)

Matematika – sekunda

Školní ročníkové výstupy Žák	Učivo	Poznámky (průřezová témata, mezipředmětové vztahy, ...)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá trojúhelníkovou nerovnost ▪ využívá vlastnosti vnitřních a vnějších úhlů při řešení úloh ▪ klasifikuje trojúhelníky na základě velikosti jejich stran a úhlů ▪ charakterizuje vlastnosti středních příček, výšek a těžnic ▪ sestrojuje kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku ▪ aplikuje věty o shodnosti trojúhelníků v úlohách ▪ popisuje konstrukci trojúhelníku s využitím matematické symboliky ▪ využívá vlastnosti rovnoramenného a rovnostranného trojúhelníku při konstrukci trojúhelníku ▪ počítá obvod a obsah trojúhelníku 	<p>Trojúhelníky Vnitřní a vnější úhly trojúhelníku. Rozdělení trojúhelníků. Výšky a těžnice trojúhelníku, těžiště. Střední příčky trojúhelníku. Kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku. Shodnost trojúhelníků. Trojúhelníková nerovnost. Konstrukce trojúhelníku. Obvod a obsah trojúhelníku</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – didaktické hry</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ klasifikuje čtyřúhelníky na základě velikosti jejich stran a vnitřních úhlů ▪ popisuje kosočtverec, kosodélník, lichoběžník, vlastnosti jejich stran, úhlů a úhlopříček ▪ sestrojuje čtyřúhelník a rovnoběžník ▪ počítá obsah čtyřúhelníku jeho rozdělením na dva trojúhelníky ▪ zná a využívá při řešení úloh vzorce pro obsahy lichoběžníku, kosodélníku, kosočtverce, obdélníku a čtverce 	<p>Čtyřúhelníky a rovnoběžníky Rozdělení a základní vlastnosti čtyřúhelníků. Obvod a obsah rovnoběžníků</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá pravidel volného rovnoběžného promítání při znázornění krychle a 	<p>Kvádr a krychle Zobrazení kvádrů a krychle ve volném rovnoběžném</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně</p>

<p>kvádru</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kreslí náčrtky sítí krychle a kvádru ▪ rozhoduje, zda daný obrazec je sítí krychle ▪ popisuje kvádr a krychli, vlastnosti stěnových a tělesových úhlopříček ▪ aplikuje při řešení úloh vzorce pro výpočet povrchu a objemu kvádru a krychle 	<p>promítání. Sít' kvádru a krychle. Objem a povrch kvádru a krychle. Jednotky objemu</p>	<ul style="list-style-type: none"> – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (převody jednotek)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje hranol, charakterizuje jeho části ▪ zobrazuje hranol ve volném rovnoběžné promítání ▪ kreslí sítě a zhotoví model hranolu ▪ užívá vzorců pro výpočet povrchu a objemu hranolu v praktických úlohách 	<p>Hranoly (povrch a objem) Hranol a jeho zobrazení, sít' hranolu. Objem a povrch kolmého hranolu</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje druhou mocninu a odmocninu libovolného čísla (z paměti, pomocí kalkulačků a tabulek) ▪ aplikuje pravidla pro výpočet druhé mocniny a odmocniny součinu a podílu ▪ uvádí vlastnosti množiny reálných čísel 	<p>Druhá mocnina a odmocnina Pojem a výpočet druhé mocniny a odmocniny. Užití tabulek a kalkulačků. Vlastnosti reálných čísel, iracionální čísla</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s kalkulačkou, tabulkami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje třetí mocninu a odmocninu libovolného čísla (z paměti, pomocí kalkulačků a tabulek) ▪ využívá pravidla pro výpočet třetí mocniny součinu a podílu ▪ násobí a dělí mocniny se stejnými základy ▪ velká a malá čísla zapisuje pomocí mocnin deseti, dokáže vypočítat jejich součin a podíl a tyto výpočty aplikovat v různých oborech přírodních věd 	<p>Mocniny s přirozeným mocnitelem Třetí mocnina a odmocnina. Výpočty a operace s mocninami s přirozeným mocnitelem. Zápis čísla v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti, velká a malá čísla. Užití mocnin</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s kalkulačkou, tabulkami <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (zápisy čísla pomocí mocnin deseti)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ formuluje Pythagorovu větu a větu k ní obrácenou ▪ rozhoduje na základě 	<p>Pythagorova věta Pythagorova věta a věta k ní obrácená, jejich užití v praxi</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně

<p>Pythagorovy věty podle délek stran, zda je trojúhelník pravoúhlý</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ v pravoúhlém trojúhelníku vypočítá přeponu, odvěsny a tyto výpočty aplikuje v praktických úlohách 		<ul style="list-style-type: none"> – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ sestavuje číselné výrazy ▪ rozlišuje ve výrazu pořadí početních operací v návaznosti na závorky ▪ určuje číselnou hodnotu výrazu s využitím pravidel přednosti početních operací 	<p>Číselné výrazy Číselný výraz a jeho hodnota. Pravidla přednosti početních operací</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ sestavuje výrazy s proměnnými ▪ určuje hodnotu výrazu pro danou hodnotu proměnné ▪ charakterizuje mnohočlen, členy mnohočlenu a určuje koeficienty ▪ sčítá, odčítá a násobí mnohočleny a dělí mnohočlen jednočlenem 	<p>Výrazy s proměnnými Proměnná, výraz s proměnnou, členy výrazu. Mnohočlen, sčítání, odčítání, násobení mnohočlenů, dělení mnohočlenů jednočleny</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje rovnost a rovnici ▪ řeší rovnici nalezením kořenu ▪ aplikuje ekvivalentní úpravy rovnic při jejich řešení ▪ provádí diskusi nad počtem řešení dané rovnice ▪ při řešení rovnic provádí zkoušku ▪ používá rovnice při řešení slovních úloh ▪ řeší úlohy o pohybu pomocí fyzikálních vzorců a lineárních rovnic, které sám sestaví ▪ vyjadřuje neznámou ze vzorce 	<p>Lineární rovnice Rovnost a rovnice. Kořen rovnice, ekvivalentní úpravy rovnic, zkouška. Slovní úlohy řešené rovnicemi. Výpočet neznámé ze vzorce. Úlohy o pohybu</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (výpočet neznámé ze vzorce, úlohy o pohybu)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje nerovnost a rozhoduje o její platnosti ▪ rozlišuje nerovnost a rovnici ▪ řeší nerovnice pomocí ekvivalentních úprav 	<p>Lineární nerovnice Nerovnost a nerovnice. Nerovnice a jejich řešení, množina řešení. Intervaly</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly

<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyjadřuje řešení nerovnice pomocí intervalu ▪ řeší nerovnice s neznámou z určené množiny 		– demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
---	--	---

Matematika – tercie

Školní ročníkové výstupy Žák	Učivo	Poznámky (průřezová témata, mezipředmětové vztahy, ...)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje kružnici a kruh jako množiny bodů ▪ sestrojí kružnici, znázorní vnitřní, vnější oblast, poloměr, průměr ▪ charakterizuje vzájemnou polohu přímky a kružnice, objasní pojmy sečna, tečna, vnější přímka, tětiva ▪ sestrojí tečnu v bodě dotyku, tečnu z vnějšího bodu ke kružnici ▪ rozhoduje o vzájemné poloze dvou kružnic ▪ vysvětlí a pracuje s pojmy oblouk kružnice, středový úhel, kruhová výseč, úseč, mezikružní ▪ řeší úlohy využitím Thaletovy věty, sestrojí Thaletovu kružnici nad daným průměrem ▪ vyjadřuje délku kružnice, obsah kruhu pomocí poloměru, průměru ▪ počítá délku oblouku, obsah výseče příslušných k danému středovému úhlu, obsah mezikružní ▪ aplikuje znalosti při řešení slovních úloh a úloh z praxe 	<p>Kružnice, kruhy Kružnice a kruh. Vzájemná poloha přímky a kružnice. Vzájemná poloha dvou kružnic. Části kružnice a kruhu (oblouk kružnice, kruhová výseč a úseč, mezikružní). Thaletova kružnice. Délka kružnice, obsah kruhu. Délka oblouku kružnice, obsah kruhové výseče a mezikružní</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje váleček, používá pojmy podstava, plášť, poloměr, výška ▪ sestrojí síť váleček, zobrazí (načrtne) váleček ve volném rovnoběžném promítání ▪ používá vzorce pro 	<p>Váleček (povrch a objem) Váleček, síť váleček, podstavy a plášť váleček. Objem a povrch váleček</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli</p>

<p>výpočet povrchu a objemu válce ve slovních úlohách a úlohách z praxe</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje a upravuje daný poměr ▪ zjišťuje rovnost či nerovnost dvou různě vyjádřených poměrů ▪ rozděluje celek v daném poměru ▪ objasňuje pojem úměra pomocí rovnosti dvou poměrů ▪ vyjadřuje neznámý člen úměry ▪ zapisuje a upravuje postupný poměr ▪ rozděluje celek v daném postupném poměru ▪ vyjadřuje jednoduché závislosti mezi dvěma veličinami pomocí proměnných, tabulky a grafu ▪ vysvětluje pojmy přímá a nepřímá úměrnost, rozpoznává je v praktických úlohách ▪ sestavuje tabulku, vzorec přímé a nepřímé úměrnosti, sestruje grafy úměrností ▪ řeší slovní úlohy na přímou a nepřímou úměrnost ▪ sestavuje trojčlenku pro přímou i nepřímou úměrnost a využívá ji pro řešení slovních úloh a úloh z praxe ▪ používá poměr při práci s měřítky plánů a map ▪ počítá skutečné vzdálenosti, vzdálenosti na mapě při daném měřítku ▪ zjišťuje požadované údaje z různých typů diagramů 	<p>Poměr. Úměrnosti Poměr, převrácený poměr, krácení a rozšiřování poměru. Úměra. Postupný poměr. Soustava souřadnic v rovině, osy souřadnic. Přímá úměrnost, graf. Nepřímá úměrnost, graf. Trojčlenka, slovní úlohy. Měřítko plánů a map. Diagramy</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli</p> <p>Mezipředmětové vztahy – fyzika (grafické závislosti) – chemie (příprava směsí) – zeměpis (měřítko mapy)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ provádí základní geometrické konstrukce ▪ definuje základní 	<p>Základní geometrické konstrukce. Množiny bodů s danou vlastností</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně</p>

<p>množiny všech bodů dané vlastnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nalézá některé jednoduché množiny všech bodů dané vlastnosti ▪ definuje Thaletovu kružnici jako množinu bodů dané vlastnosti ▪ řeší jednoduché konstrukční úlohy s využitím množin bodů ▪ na základě náčrtu stručně zapisuje rozbor úlohy, postup konstrukce ▪ provádí diskusi o počtu řešení 	<p>Základní konstrukce (kolmice, rovnoběžka, tečna kružnice, význačné úhly). Základní množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice, ...). Jednoduché konstrukční úlohy, rozbor úlohy, zápis postupu konstrukce, konstrukce, důkaz, diskuse</p>	<ul style="list-style-type: none"> – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší polohové i nepolohové úlohy na konstrukci trojúhelníku ▪ využívá při konstrukčních úlohách znalosti o množinách bodů dané vlastnosti ▪ sestavuje čtyřúhelník z daných prvků ▪ řeší jednoduché úlohy na konstrukci lichoběžníku a rovnoběžníku 	<p>Konstrukce trojúhelníku a čtyřúhelníku Konstrukce trojúhelníku, konstrukce čtyřúhelníku (lichoběžníku, rovnoběžníku)</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá logickou úvahu při řešení úloh ▪ řeší logické úlohy a úlohy na představivost např. z minulých olympiád nebo jiných matematických soutěží 	<p>Logické a netradiční geometrické úlohy</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – didaktické hry
<ul style="list-style-type: none"> ▪ provádí operace s mnohočleny, dělí mnohočlen lineárním dvojčlenem ▪ aplikuje vzorce pro druhou mocninu dvojčlenu při řešení úloh ▪ rozkládá mnohočlen na součin vytýkáním nebo pomocí vzorců pro druhou mocninu dvojčlenu a vzorce pro rozdíl čtverců 	<p>Mnohočleny Mnohočleny a operace s nimi, dělení mnohočlenu mnohočlenem, umocňování mnohočlenu, rozklad na součin</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje mnohočlen a 	<p>Lomené výrazy</p>	<p>Formy a metody práce</p>

lomený výraz <ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje definiční obor lomeného výrazu (v případech, kdy dokáže rozložit jmenovatele na součin) ▪ krátí a rozšiřuje lomený výraz ▪ sčítá, odčítá, násobí a dělí lomené výrazy ▪ upravuje složený lomený výraz 	Lomený výraz, definiční obor, operace s lomenými výrazy, složený lomený výraz	<ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli Mezipředmětové vztahy <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (úpravy vztahů mezi veličinami, vyjádření neznámé ze vzorce)
--	---	---

Matematika – kvarta

Školní ročníkové výstupy Žák	Učivo	Poznámky (průřezová témata, mezipředmětové vztahy, ...)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá ekvivalentní úpravy při řešení rovnic ▪ převádí rovnici s neznámou ve jmenovateli na rovnici lineární ▪ určuje podmínky řešitelnosti rovnic ▪ řeší základní typové slovní úlohy, úlohy o společné práci, o směsích 	Rovnice s neznámou ve jmenovateli Rovnice a jejich úpravy, lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli. Slovní úlohy, úlohy o společné práci, úlohy o směsích	Formy a metody práce <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli Mezipředmětové vztahy <ul style="list-style-type: none"> – chemie (příprava směsí)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší kvadratické rovnice typu $ax^2 + bx = 0$, $x^2 - c = 0$, kde $c \geq 0$ ▪ využívá vzorce pro řešení úplné kvadratické rovnice 	Kvadratické rovnice Kvadratická rovnice, její zvláštní případy a jejich řešení, vzorec pro výpočet kořenů kvadratické rovnice	Formy a metody práce <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe, že řešením soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými je uspořádaná dvojice čísel ▪ nalézá řešení dané soustavy metodou sčítací, dosazovací, srovnávací ▪ provádí zkoušku ▪ graficky řeší soustavu dvou lineárních rovnic ▪ řeší reálnou situaci pomocí soustavy rovnic 	Soustavy dvou lineárních rovnic Řešení soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými, metoda sčítací a dosazovací, diskuse řešitelnosti. Slovní úlohy	Formy a metody práce <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozhoduje, zda závislost daná tabulkou, grafickým 	Funkce (přímá a nepřímá úměrnost, lineární funkce,	Formy a metody práce <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně

<p>znázorněním nebo předpisem je funkcí</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje definiční obor funkce z předpisu nebo tabulky ▪ stanovuje pro prvky definičního oboru hodnotu funkce ▪ rozhoduje, zda dané body náleží grafu zadané funkce ▪ určuje některé vlastnosti funkcí (zda je funkce rostoucí, klesající či konstantní na svém definičním oboru) ▪ definuje přímou úměrnost, lineární funkci, kvadratickou funkci, nepřímou úměrnost a vybírá tyto funkce ze zadaných závislostí ▪ určuje koeficient přímé i nepřímé úměrnosti ▪ sestrojuje grafy výše uvedených funkcí a popisuje je ▪ matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů 	<p>kvadratická funkce) Pojem funkce, definiční obor, graf. Přímá úměrnost, lineární funkce, vlastnosti, graf. Kvadratická funkce, graf. Nepřímá úměrnost, graf. Grafické řešení rovnic</p>	<p>v lavicích v učebně</p> <ul style="list-style-type: none"> – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (grafické závislosti)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje základní statistické pojmy ▪ porovnává soubory dat ▪ určuje aritmetický průměr, modus, medián ▪ vyhodnocuje a zpracovává jednoduché statistické šetření 	<p>Základy statistiky Statistický soubor, jednotka, znak, četnost. Aritmetický průměr, modus, medián</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli <p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzika (zpracování výsledků měření)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasňuje pojem podobnosti geometrických útvarů ▪ definuje podobné trojúhelníky ▪ využívá věty o podobnosti trojúhelníků při řešení úloh ▪ určuje koeficient podobnosti rovinných 	<p>Podobnost Podobnost, koeficient podobnosti. Podobnost trojúhelníků, věty o podobnosti trojúhelníků, užití</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli

<p>útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje jehlan, kužel a kouli jako těleso vzniklé rotací rovinného útvaru ▪ zobrazuje (načrtne) jehlan a kužel ve volném rovnoběžném promítání ▪ sestrojuje síť válce a kužele ▪ popisuje podstavu a plášť válce a kužele ▪ určuje výšku a poloměr podstavy válce a kužele ▪ používá v úlohách vzorec pro výpočet povrchu a objemu válce, kužele a koule 	<p>Jehlany, kužely, koule (povrch a objem) Jehlan, zobrazení jehlanu, podstava a výška jehlanu, povrch a objem jehlanu. Kužel, podstava a výška kužele, povrch a objem kužele. Koule, povrch a objem</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s rýsovacími potřebami
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznává číselné a logické řady a jejich princip ▪ doplňuje řadu o další členy ▪ vytvoří nové číselné i obrázkové analogie ▪ užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů 	<p>Číselné a logické řady. Číselné a obrázkové analogie</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – didaktické hry
<ul style="list-style-type: none"> ▪ orientuje se v učivu základní školy ▪ při řešení úloh využívá probrané postupy a vzorce ▪ uvědomuje si vztahy a souvislosti mezi jednotlivými kapitolami 	<p>Příprava k přijímacím zkouškám na střední školy</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje funkce sinus, kosinus, tangens, kotangens ostrého úhlu ▪ odvozuje hodnoty goniometrických funkcí některých úhlů a reprodukuje je z paměti ▪ určuje hodnoty goniometrických funkcí pomocí tabulek a kalkulačky ▪ stanovuje velikost úhlu, zná-li jeho hodnotu sinus, kosinus nebo tangens a to pomocí tabulek nebo kalkulačky 	<p>Goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku Funkce sinus, kosinus, tangens, kotangens v pravoúhlém trojúhelníku. Hodnoty goniometrických funkcí některých úhlů. Grafy funkcí ostrého úhlu. Úlohy z praxe</p>	<p>Formy a metody práce</p> <ul style="list-style-type: none"> – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli – práce s kalkulátorem, tabulkami

<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá goniometrických funkcí k řešení úloh 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojmy jistina, úroková míra, úrok, úrokovací období ▪ využívá znalostí procentuálního počtu k výpočtu úroků ▪ rozlišuje jednoduché a složené úrokování 	<p>Základy finanční matematiky Jistina, úroková míra, úrok, úrokovací období, jednoduché a složené úrokování Termínované vklady, stavební spoření, dluhopisy, spotřebitelské úvěry</p>	<p>Formy a metody práce – práce bude probíhat převážně v lavicích v učebně – samostatná práce žáka v hodině, při domácí přípravě, domácí úkoly – demonstrační řešení složitějších úloh na tabuli</p>