

## **Dodatek k ŠVP oborů skupiny M, kterým se mění učební osnova předmětu MATEMATIKA**

*Název a adresa školy:*

**Obchodní akademie a Hotelová škola Havlíčkův Brod  
Bratříků 851  
580 02 Havlíčkův Brod**

*Zřizovatel:*

**Kraj Vysočina**

*Název ŠVP:*

**Obchodní akademie, Obchodní akademie se sportovním zaměřením,  
Hotelnictví a cestovní ruch, Ekonomické lyceum**

*Kód a název oboru vzdělání:*

**63–41–M/02 Obchodní akademie  
65–42–M/01 Hotelnictví  
78–42–M/02 Ekonomické lyceum**

*Stupeň poskytovaného vzdělání:*

**střední vzdělání s maturitní zkouškou**

*Délka a forma vzdělávání:*

**4 roky v denní formě vzdělávání**

*Jméno ředitele:*

**Mgr. Jiří Forman**

*Kontakty pro komunikaci se školou:*

**Telefon: 569 421 182, 569 423 620**

**Fax: 569 428 813**

**E-mail: oahshb@oahshb.cz**

**www. oahshb.cz**

*Platnost ŠVP:*

**od 1. září 2017**

*Platnost dodatku:*

**od 1. září 2018**

*Podpis ředitele školy, razítko:*

*Datum a číslo jednací:*

**1. září 2018, OAHS/0468/2018**

Učební osnova předmětu	<b>Matematika</b>				
Ročník	I.	II.	III.	IV.	Celkem
Počet týdenních vyučovacích hodin	3	3	3	3	12
Celkem	102	102	102	90	396

## 1. POJETÍ VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU

### Obecné cíle

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

Vyučovací předmět Matematika se podílí na formování osobnosti žáků/žákyně, významně se podílí na rozvoji intelektuálních schopností žáků/žákyně, rozvíjí paměť, logické a tvořivé myšlení žáků/žákyně, vede k vytvoření aktivního a samostatného přístupu k práci, k předvídatosti, přesnosti a snaze po úplnosti, k vytváření úsudků a schopnosti abstrakce.

Obecným cílem matematiky je dosažení takové úrovně matematické gramotnosti, aby žáci/žákyně splnili požadavky pro úspěšné složení povinné maturitní zkoušky a k úspěšnému zahájení vysokoškolského studia.

### Charakteristika učiva

Vzdělávací oblast: matematické vzdělávání

Matematika je předmětem všeobecně vzdělávacím, ale zároveň průpravným pro další vzdělávání.

Obsah výuky navazuje na výuku matematiky na základní škole. Učivo je rozvrženo do čtyř ročníků a je chronologicky řazeno.

Učivo 1. ročníku obsahuje celky Úvod do studia, opakování a prohloubení učiva ZŠ, operace s čísly, Množiny a základní poznatky z logiky, Mocniny a odmocniny, Algebraické výrazy, Lineární funkce.

Učivo 2. ročníku obsahuje celky Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, Kvadratická funkce, kvadratické rovnice a nerovnice, Planimetrie, Funkce.

Učivo 3. ročníku obsahuje celky Goniometrie a trigonometrie, Stereometrie, Posloupnosti, Kombinatorika. Učivo 4. ročníku obsahuje celky Pravděpodobnost, Matematická statistika, Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině, Systematizace učiva.

## **Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí**

Vzdělávání vede k tomu, aby žáci/žákyně

- analyzovali problémy a vytvářeli plán řešení, zvolili a obhájili správný postup při řešení úloh a problémů, vyhodnotili správnost výsledků vzhledem k realitě,
- orientovali se v matematickém textu a porozuměli zadání úlohy,
- matematizovali jednoduché reálné situace a užívali matematických modelů k vyhodnocování výsledků řešení vzhledem k realitě,
- si osvojili základní matematické pojmy a vztahy postupnou abstrakcí a zobecňováním,
- využívali matematických poznatků v praktickém životě v situacích, které souvisejí s matematikou,
- pochopili vzájemné vztahy a vazby mezi okruhy učiva,
- vyhodnotili informace získané z grafů, diagramů a tabulek,
- efektivně numericky počítali, správně používali a převáděli jednotky,
- užívali kalkulátor a moderní technologie k řešení úloh a prezentaci výsledků,
- prokázali důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci,
- rozvíjeli geometrické vidění a prostorovou představivost,
- objasnili, že matematika je součástí naší kultury a je výsledkem složitého multikulturního historického vývoje spojeného s mnoha významnými osobnostmi lidských dějin.

## **Pojetí výuky**

Výuka je realizována převážně formou opakování a frontálního procvičování učiva. Pro splnění výukových cílů v pasážích nově probíraného učiva je zařazen výklad. Při řešení obtížnějších úloh bude též zařazeno skupinové vyučování.

Je nutné zohlednit individuální vzdělávací potřeby žáků/žákyně a také jejich intelektuální úroveň.

Pro splnění výukových cílů a zvýšení motivace žáků/žákyně k matematice je vhodné střídat a kombinovat vyučovací metody.

## **Hodnocení výsledků žáků**

Při ověřování znalostí se uplatňuje písemná i ústní forma zkoušení, včetně didaktických testů. Hodnotí se správnost, přesnost a pečlivost při řešení matematických úloh, schopnost samostatného úsudku, schopnost výstižné formulace s využitím odborné terminologie. V hodnocení se přihlíží ke hloubce porozumění a ke schopnosti aplikovat učivo při řešení konkrétních úloh. Též se hodnotí aktivní zapojení při řešení úloh.

V prvním, druhém a třetím ročníku žáci/žákyně vypracují čtyři čtvrtletní písemné práce s následným rozborem, ve čtvrtém ročníku tři čtvrtletní písemné práce s následným rozborem.

Hodnocení žáků/žákyně učitelem spočívá v kombinaci známkování, slovního hodnocení, využívání bodového systému, popř. procentuálního vyjádření úspěšnosti

řešení, je doplňováno sebehodnocením žáků/žákyně a hodnocením ze strany jeho spolužáků.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Přínosem bude posílení komunikativní kompetence, aby se žáci/žákyně vyjadřovali přiměřenou odbornou terminologií, formulovali své myšlenky přesně, srozumitelně a souvisle, aktivně se účastnili řešení úloh, dovedli vyvozovat a interpretovat závěry. Při řešení úkolů aplikovali matematické postupy, správně používali a převáděli jednotky, prováděli reálný odhad výsledku při řešení praktického úkolu.

Celkové pojetí výuky, způsob hodnocení a charakteristika učiva koresponduje s rozvojem dalších klíčových kompetencí. Matematika názorně demonstruje přechod od konkrétního k abstraktnímu, vyžaduje tvůrčí přístup a různorodé metody práce, podporuje samostatnost i nutnost spolupráce při řešení problémů, při hledání řešení je nutné vyjádřit své myšlenky a obhájit je a sledovat i jiný myšlenkový postup, který vede k cíli (sociální a personální kompetence, kompetence k učení). Též jsou posíleny kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií (práce s internetem, vyhledávání potřebných informací).

Náplň předmětu v rámci mezipředmětových vztahů přímo souvisí s výukou dalších předmětů (matematický seminář, základy přírodních věd, informační a komunikační technologie, ekonomika, účetnictví).

## 2. ROZPIS UČIVA A VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník		
Výsledky vzdělávání a kompetence	Učivo	Hodinová dotace
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje číselné obory (N, Z, Q, R) a v nich provádí aritmetické operace,</li> <li>- správně určí a používá při řešení úloh největší společný dělitel a nejmenší společný násobek,</li> <li>- počítá se zlomky a desetinnými čísly, využívá dělitelnost čísel,</li> <li>- používá různé zápisy reálného čísla,</li> <li>- znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose,</li> <li>- porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly,</li> <li>- používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam,</li> <li>- odhadne výsledek a správně zaokrouhluje,</li> <li>- řeší praktické úlohy s využitím trojčlenky a procentového počtu.</li> </ul>	<p><b>1. Úvod do studia, opakování a prohloubení učiva ZŠ, operace s čísly</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číselné obory (N, Z, Q, R)</li> <li>- aritmetické operace v R</li> <li>- různé zápisy reálného čísla</li> <li>- reálná čísla a jejich vlastnosti</li> <li>- absolutní hodnota reálného čísla</li> <li>- slovní úlohy</li> <li>- užití procentového počtu</li> </ul>	20
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- používá množinovou terminologii a symboliku při řešení úloh,</li> <li>- používá symbolický zápis příslušnosti prvku (číslo, proměnné) k číselné množině,</li> <li>- operuje s množinami (podmnožina, průnik, sjednocení a rozdíl množin),</li> <li>- využívá číselné množiny při komunikaci a řešení slovních úloh,</li> <li>- zapíše a znázorní interval,</li> <li>- provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik a rozdíl)</li> <li>- pracuje s absolutní hodnotou,</li> <li>- objasní pojem výrok, přiřadí pravdivostní hodnotu výroku,</li> </ul>	<p><b>2. Množiny a základní poznatky z logiky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- základní množinové pojmy</li> <li>- operace s číselnými množinami</li> <li>- intervaly jako číselné množiny</li> <li>- geometrická interpretace absolutní hodnoty reálného čísla pomocí intervalu</li> <li>- výroky a kvantifikátory</li> <li>- základní operace s výroky a kvantifikátory</li> <li>- tabulky pravdivostních hodnot</li> </ul>	18

<p>rozlišuje jednoduchý a složený výrok,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá základní logické operace s výroky (negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence),</li> <li>- užívá existenční a obecný kvantifikátor,</li> <li>- provede negaci výroku s kvantifikátory i logickými spojkami,</li> <li>- užívá logickou výstavbu matematické věty,</li> <li>- interpretuje a formuluje věty s použitím logických spojek a kvantifikátorů.</li> </ul>		
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upravuje výrazy s mocninami a odmocninami s využitím vět o mocninách a odmocninách,</li> <li>- interpretuje zápis čísla ve tvaru <math>a \cdot 10^n</math> pro vyjádření velkých a malých čísel,</li> <li>- převádí odmocniny na mocniny s racionálním mocnitelem a obráceně,</li> <li>- kombinuje pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami při řešení úloh,</li> <li>- rozlišuje přípustnost operací při násobení a dělení mocnin a při jejich sečítání a odčítání,</li> <li>- používá částečné odmocňování při zjednodušování řešení úloh,</li> <li>- převádí jednotky základních fyzikálních veličin,</li> <li>- ovládá práci s kalkulátorem</li> <li>- odhaduje a zaokrouhluje výsledky numerických výpočtů,</li> <li>- používá pojmy úhel a jeho velikost,</li> <li>- vyjádří poměr stran v pravoúhlém trojúhelníku jako funkci <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\operatorname{tg} \alpha</math>,</li> <li>- určí hodnoty <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\operatorname{tg} \alpha</math> pro <math>0^\circ &lt; \alpha &lt; 90^\circ</math> pomocí</li> </ul>	<p><b>3. Mocniny a odmocniny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním,</li> <li>- zápis čísla ve tvaru <math>a \cdot 10^n</math></li> <li>- početní výkony s odmocninami</li> <li>- výpočty a odhady</li> <li>- trojúhelník a Pythagorova věta</li> <li>- trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka</li> </ul>	25

<ul style="list-style-type: none"> <li>- kalkulátoru,</li> <li>- využívá trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka při řešení úloh z fyziky a oboru vzdělání,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>		
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu,</li> <li>- vypočítá číselnou hodnotu daného a opačného výrazu s proměnou,</li> <li>- určí definiční obor výrazu,</li> <li>- provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců,</li> <li>- rozkládá mnohočleny na součin postupným vytýkáním a rozkladem podle vzorců,</li> <li>- provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny, využívá znalostí o mocninách a odmocninách při úpravách výrazů,</li> <li>- sestaví výraz na základě zadání,</li> <li>- modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li> <li>- interpretuje výraz s proměnnými, zejména ve vztahu k oboru vzdělání,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>4. Algebraické výrazy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číselné výrazy</li> <li>- výrazy s proměnnými</li> <li>- definiční obor algebraického výrazu</li> <li>- mnohočleny</li> <li>- vytýkání</li> <li>- základní algebraické vzorce</li> <li>- lomené výrazy</li> </ul>	27
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní pojem funkce,</li> <li>- určí definiční obor a obor funkčních hodnot,</li> <li>- používá funkci jako závislost dvou veličin,</li> <li>- sestaví tabulku a načrtne graf lineární funkce,</li> <li>- z grafu určí vlastnosti funkce včetně monotonie a extrémů,</li> </ul>	<p><b>5. Lineární funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkce</li> <li>- lineární a konstantní funkce</li> </ul>	12

<ul style="list-style-type: none"><li>- určí průsečíky lineární funkce se souřadnými osami</li><li>- objasní geometrický význam parametrů <math>a</math>, <math>b</math> v předpisu lineární funkce <math>y = a \cdot x + b</math>,</li><li>- určí průsečíky lineární funkce se souřadnými osami.</li></ul>		
---	--	--



## Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Učivo	Hodinová dotace
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy rovnice,</li> <li>- určí definiční obor rovnice a nerovnice,</li> <li>- řeší lineární rovnice a nerovnice včetně grafického znázornění,</li> <li>- objasní rozbor o počtu řešení rovnice, nerovnice či soustavy,</li> <li>- aplikuje znalosti o absolutní hodnotě výrazu při řešení lineárních rovnic a nerovnic,</li> <li>- provádí kontrolu výpočtu dané úlohy zkouškou,</li> <li>- vyjádří neznámou ze vzorce,</li> <li>- na základě reálného problému sestaví lineární rovnici či nerovnici a vyřeší ji,</li> <li>- řeší soustavy lineárních rovnic sčítací, dosazovací a grafickou metodou,</li> <li>- řeší soustavy nerovnic s jednou neznámou,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>1. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy</li> <li>- rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli</li> <li>- vyjádření neznámé ze vzorce</li> <li>- slovní úlohy</li> <li>- lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou</li> </ul>	23
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sestaví tabulku a načrtne graf,</li> <li>- čte z grafu funkce,</li> <li>- z grafu určí vlastnosti kvadratické funkce včetně monotonie a extrémů,</li> <li>- rozliší úplnou a neúplnou kvadratickou rovnici, rozhodne o metodě řešení,</li> <li>- na základě reálného problému sestaví rovnici či nerovnici,</li> <li>- určí definiční obor rovnice a nerovnice,</li> </ul>	<p><b>2. Kvadratické funkce, kvadratické rovnice a nerovnice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kvadratická funkce, definiční obor, obor hodnot, graf funkce</li> <li>- úplná a neúplná kvadratická rovnice</li> <li>- diskriminant, řešitelnost v oboru reálných čísel</li> <li>- rozklad kvadratického trojčlenu, Vietovy vztahy</li> <li>- slovní úlohy</li> </ul>	34

<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší kvadratické rovnice a nerovnice včetně grafického znázornění,</li> <li>- rozloží kvadratický trojčlen na součin, užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice</li> <li>- sestaví rovnici s danými kořeny,</li> <li>- řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli,</li> <li>- řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru,</li> <li>- řeší nerovnice v součinném a podílovém tvaru,</li> <li>- vyjádří neznámou ze vzorce,</li> <li>- řeší iracionální rovnice</li> <li>- užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kvadratické nerovnice</li> <li>- rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru</li> <li>- grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</li> <li>- vyjádření neznámé ze vzorce</li> <li>- iracionální rovnice</li> </ul>	
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka,</li> <li>- řeší úlohy na polohové i metrické vlastnosti rovinných útvarů,</li> <li>- užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách,</li> <li>- užívá Pythagorovu větu a Euklidovy věty při řešení úloh,</li> <li>- sestrojí jednoduché rovinné útvary s využitím zobrazení a množin bodů s danou vlastností,</li> <li>- řeší úlohy na polohové vztahy a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li> </ul>	<p><b>3. Planimetrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- základní planimetrické pojmy</li> <li>- polohové vztahy rovinných útvarů</li> <li>- metrické vlastnosti rovinných útvarů</li> <li>- shodnost a podobnost trojúhelníků</li> <li>- Euklidovy věty</li> <li>- množiny bodů dané vlastnosti</li> <li>- konstrukce trojúhelníků</li> <li>- shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění</li> <li>- podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a uplatnění</li> <li>- podobnost a shodnost</li> </ul>	25

<ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách,</li> <li>- využívá shodnosti a podobnost při řešení praktických úloh,</li> <li>- graficky rozdělí úsečku v daném poměru,</li> <li>- graficky změní velikost úsečky v daném poměru,</li> <li>- rozlišuje a charakterizuje základní druhy rovinných obrazců, určí jejich obvod a obsah,</li> <li>- aplikuje poznatky o rovinných útvech v praktických úlohách, zejména z oblasti oboru vzdělání,</li> <li>- využívá trigonometrii pravoúhlého trojúhelníku při řešení planimetrických úloh,</li> <li>- využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách,</li> <li>- popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah,</li> <li>- užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rovinné útvary: kružnice a její části, kruh a jeho části, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary</li> <li>- trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)</li> <li>- obvody a obsahy rovinných útvarů</li> <li>- středový a obvodový úhel</li> </ul>	
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů,</li> <li>- pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě,</li> <li>- aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic,</li> <li>- určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic,</li> <li>- určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty,</li> </ul>	<p><b>4. Funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy, <math>D(f)</math>, <math>H(f)</math>, graf funkce, vlastnosti funkce</li> <li>- nepřímá úměrnost</li> <li>- lineární lomená funkce</li> <li>- exponenciální a logaritmická funkce</li> <li>- logaritmus a věty o logaritmování</li> <li>- exponenciální a logaritmické rovnice</li> <li>- slovní úlohy</li> </ul>	20

<ul style="list-style-type: none"><li>- přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak,</li><li>- sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty,</li><li>- určí předpis lineární lomené funkce na základě tabulky nebo souřadnic bodů grafu,</li><li>- řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li><li>- řeší jednoduché logaritmické rovnice,</li><li>- řeší jednoduché exponenciální rovnice,</li><li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li></ul>		
--	--	--

## Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Učivo	Hodinová dotace
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- převádí velikost obecného úhlu ze stupňové do obloukové míry a naopak</li> <li>- definuje goniometrické funkce obecného úhlu, načrtne grafy jednotlivých funkcí a určí jejich definiční obor, obor hodnot a vlastnosti,</li> <li>- ovládá vztahy a souvislosti mezi goniometrickými funkcemi,</li> <li>- řeší rovnice a upravuje výrazy s využitím vzorců,</li> <li>- analyzuje zadání úloh a rozhodne o řešení obecného trojúhelníka s využitím sinové nebo kosinové věty,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>1. Goniometrie a trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- orientovaný úhel</li> <li>- stupňová a oblouková míra</li> <li>- goniometrické funkce obecného úhlu</li> <li>- základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi</li> <li>- goniometrické rovnice</li> <li>- sinová a kosinová věta</li> <li>- řešení obecného trojúhelníka</li> </ul>	30
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- určí vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin,</li> <li>- odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin,</li> <li>- určí vzdálenost bodů, přímek a rovin,</li> <li>- charakterizuje tělesa: krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části,</li> <li>- určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie,</li> <li>- využívá síť tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa,</li> </ul>	<p><b>2. Stereometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- polohové vztahy prostorových útvarů</li> <li>- metrické vlastnosti prostorových útvarů</li> <li>- tělesa a jejich sítě</li> <li>- tělesa: krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části</li> <li>- složená tělesa</li> <li>- výpočet povrchu, objemu těles, složených těles</li> </ul>	20

<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li> <li>- užívá jednotky délky, obsahu a objemu, provádí převody jednotek,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>		
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce,</li> <li>- určí posloupnost výčtem prvků, vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, graficky,</li> <li>- rozhodne o vlastnostech posloupností (konečné, nekonečné, rostoucí, klesající, omezené),</li> <li>- rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost,</li> <li>- prokáže znalost vzorců pro aritmetickou a geometrickou posloupnost, rozhodne o jejich použití při řešení úloh v reálných situacích,</li> <li>- používá pojmy z finanční matematiky, provádí výpočty finanční záležitostí,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>3. Posloupnosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojem posloupnosti, definiční obor, obor hodnot, graf, určení a vlastnosti</li> <li>- aritmetická posloupnost</li> <li>- geometrická posloupnost</li> <li>- užití posloupností zejména v úlohách ekonomického charakteru</li> <li>- finanční matematika</li> </ul>	28
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla),</li> <li>- užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací,</li> <li>- počítá s faktoriály a kombinačními čísly,</li> <li>- užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích;</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje upravuje výrazy s faktoriály.</li> </ul>	<p><b>4. Kombinatorika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- faktoriál</li> <li>- variace, permutace a kombinace bez opakování</li> <li>- variace s opakováním</li> <li>- vlastnosti kombinačních čísel</li> <li>- výrazy s faktoriály a kombinačními čísly</li> <li>- Pascalův trojúhelník</li> <li>- binomická věta</li> </ul>	24

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník		
Výsledky vzdělávání a kompetence	Učivo	Hodinová dotace
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá pojmy náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev a jeho pravděpodobnost, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu,</li> <li>- používá pojem nezávislost jevů,</li> <li>- určí pravděpodobnost náhodného jevu,</li> <li>- využívá klasickou a statistickou definici pravděpodobnosti,</li> <li>- využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti</li> <li>- používá pravidla pro operace s pravděpodobnostmi,</li> <li>- řeší úlohy z praxe, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>1. Pravděpodobnost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev, opačný jev, nemožný a jistý jev</li> <li>- četnost a pravděpodobnost náhodného jevu</li> <li>- nezávislost jevů</li> <li>- pravděpodobnost sjednocení jevů, opačného jevu, pravděpodobnost průniku jevů nezávislých</li> </ul>	20
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku,</li> <li>- určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku,</li> <li>- sestaví tabulku četností,</li> <li>- graficky znázorní rozdělení četností,</li> <li>- určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil),</li> <li>- určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka),</li> </ul>	<p><b>2. Matematická statistika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statistický soubor, jednotka, znak</li> <li>- absolutní a relativní četnost znaku</li> <li>- charakteristiky polohy a variability</li> <li>- statistická data v grafech a tabulkách</li> <li>- aplikační úlohy</li> </ul>	15

<ul style="list-style-type: none"> <li>- čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech,</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>		
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zavede a používá soustavu souřadnic na přímce, v rovině,</li> <li>- určí souřadnice bodu na přímce a v rovině,</li> <li>- vypočítá vzdálenost dvou bodů, souřadnice středu úsečky,</li> <li>- užívá pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru,</li> <li>- určí velikost úhlu dvou vektorů,</li> <li>- provádí operace s vektory a užije jejich grafickou interpretaci,</li> <li>- určí a užije parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině,</li> <li>- určuje vzájemnou polohu bodu a přímky a dvou přímk,</li> <li>- vypočítá vzdálenost bodu od přímky, odchylku a průsečík dvou různoběžných přímk a vzdálenost dvou rovnoběžných přímk,</li> <li>- aplikuje získané vědomosti při řešení úloh v trojúhelníku.</li> <li>- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</li> </ul>	<p><b>3. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- souřadnice bodu, vzdálenost dvou bodů, střed úsečky</li> <li>- vektory a operace s nimi</li> <li>- analytické vyjádření přímky</li> <li>- vzájemná poloha bodu a přímky, vzájemná poloha přímk</li> <li>- metrické vlastnosti bodů a přímk v rovině</li> </ul>	30
<p>Žák/žákyně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší různorodé příklady s využitím poznatků získaných v matematice během studia,</li> <li>- orientuje se při výběru metody řešení.</li> </ul>	<p><b>4. Systematizace učiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číselné obory</li> <li>- mocniny a odmocniny</li> <li>- algebraické výrazy</li> <li>- rovnice, nerovnice a jejich soustavy</li> <li>- funkce</li> <li>- goniometrie a trigonometrie</li> <li>- planimetrie a stereometrie</li> </ul>	25



	<ul style="list-style-type: none"><li>- posloupnosti a finanční matematika</li><li>- kombinatorika</li><li>- pravděpodobnost a statistika</li><li>- analytická geometrie lineárních útvarů</li></ul>	
--	--	--