

Lehrplan BINA tschechischer Teil – Mathematik

Allgemeine Hinweise:

1. Grundstruktur des Lehrplans

Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise:

Bezeichnung des Lernbereichs	Zeit (Richtwert)
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen

Die Lernziele und Lerninhalte (auch Experimente) in der linken Spalte sind verpflichtend. Die Bemerkungen in der rechten Spalte sind Empfehlungen für Ergänzungen, Methoden, fakultative Experimente oder geeignete Anwendungsbeispiele.

2. Beschreibung der Lernziele

Die Operatoren zur Beschreibung der Lernziele sind im Lehrplan **fett** markiert. Ihre Bedeutung soll kurz erläutert werden. Die Operatoren sind dabei in aufsteigender Reihenfolge vom grundlegendsten zum anspruchsvollsten Operator sortiert.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| Einblick gewinnen | <ul style="list-style-type: none">- Grundlagen zu einem Thema, einer Methode oder einer Arbeitstechnik erhalten- kein tieferes Verständnis |
| Kennen | <ul style="list-style-type: none">- Kenntnisse und Erfahrungen zu einem Thema, einer Methode, einer Arbeitstechnik oder einer Anwendung- Inhalte beziehen sich auf ein begrenztes Gebiet- Inhalte können zur Überprüfung gelernt werden |
| Übertragen | <ul style="list-style-type: none">- Kenntnisse und Erfahrungen in ähnlichen Kontexten anwenden |
| Beherrschen | <ul style="list-style-type: none">- Handlungsweisen und Verfahrensweisen routinemäßig gebrauchen |
| Anwenden | <ul style="list-style-type: none">- Kenntnisse zu Sachverhalten und Zusammenhängen in unbekannten Kontexten verwenden- Abstraktion und Transfer der gelernten Inhalte |
| Sich positionieren/Beurteilen | <ul style="list-style-type: none">- Begründete Urteile entwickeln und darstellen- Vorstellungen anderer annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren |
| Problemlösen/Gestalten | <ul style="list-style-type: none">- Mit verfügbarem Wissen selbstständig Aufgaben erledigen- Planung → Durchführung → Kontrolle- neue Schlussfolgerungen erhalten |

3. Verwendete Abkürzungen im Lehrplan

DGS Dynamisches Geometriesystem (z.B. GeoGebra)

4. Allgemeine Lehrplanziele

Siehe Sächsischer Lehrplan Gymnasium Mathematik in neuester Fassung

Klasse 7

LB 1: Grundlagen		20 Std.
Beherrschen des Rechnens mit Dezimalzahlen		Ohne Hilfsmittel: einfache Grundaufgaben Mit TR: komplexere Aufgaben
Beherrschen der Berechnung von Flächeninhalt und Umfang von Dreiecken und Vierecken - Anwendung der Formeln		Verwendung des Tafelwerks als Formelsammlung
Kennen der Systematisierung von Dreiecken und Vierecken mit Eigenschaften - Dreiecksarten, Vierecksarten - Punktsymmetrie - Achsensymmetrie		
LB 2: Prismen und Pyramiden		16 Std.
Kennen der Eigenschaften von Prismen		Kongruenzbegriff in Zshg. mit Prisma
Beherrschen des Darstellens von Prismen und Pyramiden - Kavalierperspektive, Zweitafelbild		
Beherrschen Berechnen Oberflächeninhalt, Volumen für Pyramiden und Prismen		
Kennen Pyramidenstumpf		Projekt Mogelpackungen (nach Herbstferien)
LB 3: Rationale Zahlen und Prozentrechnung		64 Std.
Beherrschen des Arbeitens mit gemeinen Brüchen - Vergleichen und Ordnen - Grundrechenarten - Rechengesetze - Lösen von Gleichungen und Ungleichungen - Im Kopf: Aufgaben mit überschaubaren Zahlen - Schriftlich: Aufgaben, die eine geringe Anzahl Zwischenschritte erfordern - Mit TR: komplexere Aufgaben		$\frac{9}{5} - a = 1; \quad 7 = \frac{14}{v}; \quad \frac{3}{4} \cdot x < \frac{3}{4}$ $\frac{5}{9} + \frac{2}{9}; \quad \frac{3}{5} - 0,3; \quad \frac{9}{5} : \frac{1}{2}; \quad \frac{3}{10} \cdot 4; \quad 3,6 : 0,4$ $\frac{13}{6} + \frac{11}{15}; \quad \frac{25}{7} \cdot \frac{14}{65}; \quad 59,4 - 0,83 + 12,9$
Anwenden der Grundrechenarten beim Lösen von Sachaufgaben im Bereich der gebrochenen Zahlen		Anfertigen von Skizzen, Entwickeln einer Tabelle, Einführen von Variablen, Aufstellen einer Gleichung Finden von Ergebnissen durch Probieren und inhaltliches Lösen Beurteilen der Ergebnisse im Sachverhalt, Formulierung einer Antwort

Beherrschen des Arbeitens mit rationalen Zahlen

- Vergleichen und Ordnen
- Grundrechenarten
 - Im Kopf: Aufgaben mit überschaubaren Zahlen
 - Schriftlich: Aufgaben, die eine geringe Anzahl Zwischenschritte erfordern
 - Mit TR: komplexere Aufgaben
- Potenzieren und Quadratwurzel

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \pm \frac{3}{4}; -0,2 \cdot (-0,1)$$

$$\left(-\frac{13}{6}\right) \pm \frac{11}{15}; -3 : (-1,2)$$

Beherrschen des Lösens linearer Gleichungen

- Inhaltliches Lösen: Gleichungen mit überschaubarem Zahlenmaterial
- Algorithmisches Lösen: Gleichungen, die in wenigen Umformungsschritten gelöst werden und einfaches Zahlenmaterial enthalten
- Umstellen von Formeln

$$2 \cdot x + 4 = 8;$$

$$\text{auch } (2 \cdot x + 4) \cdot (3 \cdot x - 1) = 0; |x - 3| = 7$$

$$3 \cdot a + 4 = 2 \cdot a - 8; -3 \cdot (x + 2) = 18$$

$$\frac{3}{b} + 4 = 14$$

Anwenden der Prozentrechnung in Sachzusammenhängen

- Direkt proportionale Zuordnung und Dreisatz
- Grundaufgaben
- „Steigerung um“, „Steigerung auf“
- Säulen- und Kreisdiagramm

Projekt Erklärvideo Prozent

LB 4: Geometrie in der Ebene

16 Std.

Kennen der Lagebeziehungen von Kreis und Gerade sowie des Inkreises und Umkreises von Dreiecken

Konstruktionen mit DGS (z.B.: GeoGebra)

Kennen ausgewählter Sätze

- Peripheriewinkelsatz
- Zentri-Peripheriewinkelsatz
- Satz des Thales

Finden von Vermutungen mittels DGS (z.B. GeoGebra)

Würdigung Thales von Millet

Einblick gewinnen in die Verfahren des Beweisens

Direkter und indirekter Beweis

Kennen des Beweisens und Konstruierens mit Hilfe geometrischer Sätze

Dreieckskonstruktionen

Tangente von einem äußeren Punkt an einen Kreis

Dokumentieren und Präsentieren von Lösung und Lösungsweg

Klasse 8

Binational-bilinguale Inhalte

- LB 1:** - *entdeckendes Lernen Termumformungsregeln mit CAS*
- *gemeinsame Übungsstunden*
- LB 2:** - *Projekt: Einführung Wahrscheinlichkeitsrechnung (Anfang)*
- *Anwendung Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Spiele (Ende, ggf. mit Simulation)*
- LB 3:** - *Gemeinsame Übungsstunden Lösung LGS*
- LB 4:** - *Projekt Längen mittels Ähnlichkeit bestimmen im Alltag*

LB 1: Terme und Gleichungen

24 Std

Beherrschen des Umgangs mit Variablen und Termen beim Lösen von linearen Gleichungen

- Erkennen der Struktur von Termen
- Umformen von einfachen Termen und Gleichungen ohne Hilfsmittel
- binomische Formeln

Kennen der Verwendung von CAS beim Umformen komplexerer Terme und Gleichungen

Einblick gewinnen in das Lösen von Ungleichungen

Arbeiten mit Variablen **im CAS**, Unterscheiden von Namen, Wert und Bedeutung einer Variablen

→ Kl. 7, LB 2

neben Summe, Produkt und Quotient auch deren Verknüpfungen

$$19 \cdot a \cdot b - 17 \cdot a \cdot c - a \cdot b; 3 \cdot (4 \cdot x + 2 \cdot y);$$

$$3 - (x + 4) = 5 \cdot x; (x + 2) \cdot (x - 3) = x^2$$

geometrische Interpretation

$$\frac{2}{a+1} = \frac{3}{a-1}; a \cdot (a - (3 \cdot c + 2 \cdot a))$$

LB 2: Zufallsversuche

24 Std

Kennen des Durchführens und Auswertens von Zufallsversuchen

- Zufallsversuch, Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis
- Vereinigung, Durchschnitt, Differenz von Ereignissen; Gegenereignis; unmögliches Ereignis; Symbolschreibweisen
- absolute und relative Häufigkeit, Stabilisierung der relativen Häufigkeit
- Begriff Wahrscheinlichkeit
- Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Versuchen

Anwenden des Modellierens mehrstufiger Zufallsversuche

- Urnenmodell
- Baumdiagramm, Pfadregeln
- Verwenden der logischen Begriffe „UND“, „ODER“ und „NICHT“

Einblick gewinnen in die Simulation von Zufallsversuchen

Kennen der Produktregel zur Anzahlbestimmung bei Abzählproblemen

→ Kl. 6, LB 2

Verwendung der Mengenschreibweise und des Elementbegriffs

Venn-Diagramme

Einsatz des Computers mobiler Endgeräte/**CAS**
symmetrische und asymmetrische Zufallsgeräte

Durchführen von Realexperimenten

abhängige und unabhängige Zufallsversuche

Abgrenzung der Fachsprache von der Umgangssprache

Simulation mithilfe von im **CAS** erzeugten Zufallszahlen

inhaltliche Betrachtungen zum Ziehen mit und ohne Zurücklegen sowie mit und ohne Beachtung der Reihenfolge

LB 3: Funktionen und lineare Gleichungssysteme		34 Std
Kennen von Funktionen		Im Alltag: Printmedien und digitale Medien Klimadiagramm Weg-Zeit-Gesetz Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses Zuordnungsvorschriften $f: x \mapsto 2 \cdot x^3 - 4 \cdot x \quad (x \in \mathbb{Q})$
- Begriff, Darstellungsformen - Direkte Proportionalität und indirekte Proportionalität - Definitionsbereich, Wertebereich - Monotonie, Schnittpunkte des Graphen mit den Koordinatenachsen - Extrema, Symmetrie		Einfache ganz- und gebrochen rationale Funktionen
Anwenden von Eigenschaften linearer Funktionen		Inhaltliches Verständnis und Erkennen der Eigenschaften am Graphen
- Gleichung, Graph - Anstieg, Differenzenquotient - grafisches und rechnerisches Ermitteln von Nullstellen		Untersuchen des Einflusses von Parametern in der Funktionsgleichung auf den Verlauf des Graphen mit DGS, CAS, TK bzw. PC-Software,
- Finden von Gleichungen linearer Funktionen		Aufstellen eines CAS-Algorithmus
- Finden von Gleichungen für Messreihen mit Hilfe linearer Regression mit CAS oder TK		Werten der Ergebnisse der Regression Kritischer Umgang mit Formulierungen der Form „je – desto“
Anwenden des grafischen und rechnerischen Lösens von linearen Gleichungssystemen mit zwei Gleichungen und zwei Unbekannten beim Modellieren inner- und außermathematischer Sachverhalte		beim rechnerischen Lösen genügt die Beschränkung auf ein Verfahren
- ohne Hilfsmittel: überschaubare Koeffizienten		$\begin{cases} -3x + 4y = 22 \\ \frac{x}{2} + \frac{3}{4}y = 2 \end{cases}$
- mit CAS: kompliziertere Koeffizienten		Ausblick auf Systeme mit mehr Gleichungen und Unbekannten
- Prinzip der vollständigen Fallunterscheidung am Beispiel der Lösbarkeitsfälle von linearen Gleichungssystemen		geometrische Interpretation
Beurteilen von Vor- und Nachteilen grafischer und rechnerischer Lösungsverfahren		

LB 4: Ähnlichkeit		20 Std
Einblick gewinnen in die zentrische Streckung		DGS (z.B. GeoGebra)
- Konstruktion - Eigenschaften		Winkeltreue, Übereinstimmung des Verhältnisses einander entsprechender Strecken
Kennen des Maßstabs zur Abbildung		

Anwenden der Ähnlichkeit innerhalb und außerhalb der Mathematik - Abgrenzen der Fachsprache zur alltäglichen Sprache - Hauptähnlichkeitssatz - Benutzen von Hilfsfiguren zur Lösung von Konstruktions- und Beweisaufgaben - Berechnen von Streckenlängen, Flächeninhalten und Volumina ähnlicher Objekte	Strategien: Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten Gullivers Reisen Abstände, Höhen, Maßstäbe
LB 5: Vernetzung: Heuristische Strategien Kennen der heuristischen Strategien Vorwärtsarbeiten und Rückwärtsarbeiten - Aufstellen von Lösungsplänen - Sachgerechtes Auswählen von Hilfsmitteln - Nutzen der Strategien bei Bestimmungsaufgaben, Beweisen und Sachaufgaben Beherrschen des Dokumentierens und Präsentierens von Lösungswegen	4 Std ⇒ Problemlösestrategien Fragen nach Teilzielen Heuristische Hilfsmittel wie Skizzen, Tabellen, Variablen ⇒ Medienbildung

Klasse 9:

Binational – bilinguale Lerninhalte:

- LB 1:** - Potenzgesetze erarbeiten
- Potenzgesetze üben
- Potenzfunktionen entdecken
- LB 2:** - komplett gemeinsam
- Pi-Projekt
- Anwendung der Formeln im Alltag
- LB 3:** - Projekt Landvermessung
- LB 4:** - Projekt Statistische Manipulation

LB 1: Funktionen und Potenzen		20 Std
Kennen des Potenzierens und Radizierens - Potenz- und Wurzelschreibweise - Ausblick auf reelle Zahlen - Lösen einfacher Wurzelgleichungen - Potenzgesetze für natürliche und rationale Exponenten - Kennen der Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten sowie von quadratischen Funktionen - Definitionsbereich, Wertebereich - Nullstellen, Polstellen, achsenparallele Asymptoten, Schnittpunkte der Graphen mit den Koordinatenachsen, Symmetrie, lokale Extrema - Einfluss von Parametern auf den Graphen und auf die Eigenschaften der Funktionen für die Fälle $c \cdot f(x)$; $f(x) + c$; $f(x + c)$ Beherrschen des Ermitteln von Nullstellen quadratischer Funktionen - grafisches Lösen quadratischer Gleichungen sowie Lösen mit CAS - vollständige Fallunterscheidung durch Interpretieren einer Lösungsformel (z.B. $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ für quadratische Gleichungen - ohne Hilfsmittel: Lösen quadratischer Gleichungen mit überschaubarem Zahlenmaterial	Probleme beim Radizieren mit CAS $\sqrt[3]{-8}$ $\sqrt{x+1} = 25$; $\sqrt{x} + 1 = 13$ Permanenzprinzip Keine tiefgründige Behandlung der Wurzelgesetze! Gewinnen der Eigenschaften durch experimentelles Ermitteln von Vermutungen anhand der Graphen (CAS, PC-Software) sowie inhaltliche Überlegungen bezüglich der Struktur der Funktionsterme. Begriff Polynom Lösen von Extremwertaufgaben mit elementaren Mitteln Eine Lösungsformel kann z. B. durch Lösen der allgemeinen Form oder der Normalform einer quadratischen Gleichung mithilfe von CAS gewonnen werden. Unterscheiden von „ein“ und „genau ein“ z.B: $x^2 - 81 = 0$; $x^2 + 6 \cdot x + 9 = 0$; $x^2 - 2x - 3 = 0$	

LB 2: Kreise, Kreiszylinder und Kugeln		8 Std
Anwenden von Berechnungsverfahren für - Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und Kreisteilen	Würdigung Archimedes Projekt: Pi-Projekt	

- *Oberflächeninhalt, Volumen und Masse von Kreiszylindern und Kugeln*

Projekt: Kreisberechnungen im Alltag

LB 3: Rechtwinklige Dreiecke

32 Std

Kennen des Satzes des Pythagoras und eines Beweises dieses Satzes

Würdigung der Leistungen von Pythagoras und der Pythagoreer

Kennen von Höhensatz und Kathetensatz sowie der Umkehrung der Sätze der Satzgruppe

geometrische Veranschaulichung

- Beweis einer Umkehrung
- Verfahren indirekter Beweis
- Formulierung „genau dann wenn“

Anwenden des Satzes des Pythagoras sowie der trigonometrischen Beziehungen Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck beim Berechnen von

Winkel im Gradmaß

- Streckenlängen, Winkelgrößen, Flächeninhalten

Berechnungen im regelmäßigen -Eck, näherungsweise Berechnung von zur propädeutischen Einführung des Grenzwertbegriffs $n \rightarrow \infty$

Projekt: „Landvermessung“

- Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden und Kreiskegeln

LB 4: Auswerten von Daten

12 Std

Beherrschen des Ermittels von Modalwert, Median und arithmetischem Mittel

Nominalskala, Ordinalskala, metrische Skala

Kennen des Berechnens von Spannweite, Varianz und Standardabweichung

CAS oder TK

Beurteilen der Aussagekraft der Mittelwerte und Streuungsmaße

Kennen von Klassenbildungen von Daten und des Darstellens von Histogrammen

Auswirkungen unterschiedlicher Klasseneinteilungen

CAS oder TK

Kennen typischer Fehler und Manipulationen in der Statistik

Verwendung von Darstellungen aus traditionellen und digitalen Medien
Arbeiten mit überzogener Genauigkeit, Vergleich von Daten bei unterschiedlicher Bezugsbasis, Manipulation bei grafischen Darstellungen, falsches Festschreiben von Trends, Arbeiten mit vorsortierten Stichproben, falsche Verwendung des Prozentbegriffs
⇒ Werteorientierung

Projekt: „Statistische Manipulationen“

Beherrschen von Formen der Dokumentation und Präsentation

⇒ Kommunikationsfähigkeit

LB 5: Vernetzung: Mathematik und moderne Rechentechnik

12 Std

Kennen des Nutzens von Rechentechnik als Hilfsmittel im Problemlöseprozess

Entwicklung von Kosten, Wohnungsmarkt
⇒ Medienbildung

- Sammeln von Informationen
- Veranschaulichen des Sachverhalts

Zeichenprogramme, DGS, CAS, TK

- Einsetzen geeigneter Lösungsverfahren
und Mathematikwerkzeuge sowie
kritisches Werten der Ergebnisse
-

Ročník: 7	Zpracování vzdělávací oblasti MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE vyučovací předmět Matematika		
výstupy RVP ZV Žák...	výstupy ŠVP (žák dovede/umí) specifikace na školní úrovni	okruh/učivo	přesahy a vazby průřezová témata, mezipředmětové vztahy
M-9-1-03 modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel	• počítá s přirozenými čísly • počítá s desetinnými čísly	• Desetinná čísla • přirozená čísla • desetinná čísla	F: základní výpočty

M-9-3-01 zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku M-9-3-02 charakterizuje a třídí základní rovinné útvary M-9-3-03 určuje velikost úhlu měřením a výpočtem M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů M-9-3-05 využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh M-9-3-06 načrtne a sestrojí rovinné útvary	• rozezná typy trojúhelníků a čtyřúhelníků • zná systematizaci trojúhelníků a čtyřúhelníků a jejich vlastnosti • vypočítá obsah a obvod trojúhelníků a čtyřúhelníků • správně aplikuje vzorce v úlohách	• čtyřúhelníky •	F: těžiště, těžnice D: význam řecké matematiky
M-9-3-08 načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar	• rozezná bodovou a osovou souměrnost • řeší úlohy na osovou a bodovou souměrnost	• osová souměrnost •	F: lom světla, zrcadla, souměrnost v přírodě

M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles M-9-3-11 načrtne a sestrojí síť základních těles M-9-3-12 načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině M-9-3-13 analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu	- rozpozná mnohostěny (krychle, kvádr, kolmý hranol) - používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, tělesová a stěnová úhlopříčka - zná typy a vlastnosti hranolů - znázorní hranol a jehlan - zobrazení tělesa z různých perspektiv - vypočítá plochu, objem pro jehlan a hranol - pozná komolou pyramidu	- hranol	D: platónská tělesa
M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)	- porovná a seřadí zlomky dle hodnoty - provádí základní úpravy zlomků (rozšiřuje a krátí zlomek, vyjádří zlomek v základním tvaru, převádí zlomek na smíšené číslo a naopak) - provádí operace se zlomky - řeší základní rovnice a nerovnice se zlomky	- racionální čísla, zlomky - poměr, postupný poměr - sestavení, krácení, rozšiřování - měřítko plánu a mapy	F, Z: teplota, nadmořská výška D: časová osa Z: měřítko mapy a výpočty vzdáleností
M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu	provádí základní umocňování a odmocňování	- mocnina, odmocnina - druhá mocnina (zpaměti od 1 do 25) - odhad a výpočet mocnin a odmocnin	F: základní výpočty

M-9-1-08 formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav	• řešení jednoduché lineární rovnice • řeší rovnice za pomoci ekvivalentních úprav • řeší jednoduché lineární rovnice s absolutní hodnotou	• rovnice • ekvivalentní úpravy • lineární rovnice • součinné rovnice • rovnice s absolutní hodnotou • slovní úlohy • operace • rovnice s neznámou ve jmenovateli • vyjádření neznámé ze vzorce	F: základní výpočty
M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek) M-9-2-03 určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti	• řeší úlohy zadané numericky, slovně na procenta, přímou, nepřímou úměrnost různými metodami (vzorci, trojčlenkou...) • orientuje se a počítá se zadáním typem úloh „zvětši o...“, „zvětši na...“ (v různých obměnách) • zpracuje sloupcový a výsečový graf dle daného zadání	• celek, část, počet procent • počítání s procenty • trojčlenka • promile • úrok, úroková míra • daně • grafy	Z: obyvatelstvo světa a ČR, hospodářství světa a ČR (podíly obyvatel, ekonom. údaje v %, graf věkového složení obyvatelstva, rozbor diagramů) B: procentuální zastoupení např. krve, tuku v lidském těle, klíčivost semen v %, ztráta vody při sušení rostlin v %

M-9-3-07 užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků	• zná a určí jednotlivé vzájemné polohy kružnice a přímky, dvou kružnic • kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku • sestrojí tečnu ke kružnici procházející daným bodem • zná věty pro konstrukci trojúhelníků • pozná a uvede vlastnosti obvodového a středového úhlu • konstruuje trojúhelník pomocí Thaletovy věty • získá vhled do procesů dokazování • konstruuje trojúhelník pomocí geometrických vět • vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice shodných trojúhelníků • načrtne rovinný útvar podle slovního zadání • provede jednoduché konstrukce (např. trojúhelník se zadanými stranami) • ověří, zda výsledný útvar odpovídá zadání	• shodnost • shodnost trojúhelníků • věty o shodnosti • thaletova věta	F: základní výpočty
---	---	---	-----------------------------------

Ročník: 8	Zpracování vzdělávací oblasti MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE vyučovací předmět Matematika		
výstupy RVP ZV Žák...	výstupy ŠVP (žák dovede/umí) specifikace na školní úrovni	okruh/učivo	přesahy a vazby průřezová témata, mezipředmětové vztahy
M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním	- vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných - využívá při úpravě výrazů vytýkání a vzorce $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$ - vybere odpovídající výraz, který popisuje jednoduchou reálnou situaci - řeší jednoduché výrazy a rovnice bez použití kalkulačky	- číselné výrazy	F: základní výpočty
M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulaátor	účelně a efektivně využívá kalkulaátor	úvod do práce s novým grafickým kalkulaátorem	F: zaokrouhlování při měřeních

M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data M-9-2-02 porovnává soubory dat	• používá a rozumí pojmům – náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, sada výsledků, náhodný jev, nemožný jev, opačný jev, zápis jevu, pojem pravděpodobnost • chápe význam Laplaceova pokusu • modeluje pravděpodobnosti na reálných příkladech ze života • řeší příklady pomocí stromového diagramu • správně používá logické operátory “a”, “nebo”, “ne”	• náhodné pokusy •	D: historické události a jejich provazby
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů M-9-1-08 <i>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</i>	• pozná funkční závislost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice • přiřadí funkční vztah vyjádřený tabulkou k příslušnému grafu a naopak • vybere odpovídající funkční vztah, který popisuje jednoduchou reálnou situaci • přímá úměrnost a nepřímá úměrnost • určí definiční obor, obor hodnot, monotonie funkce, extrémy funkce, symetrie • určí graficky a numericky průsečík grafu funkce s osami (i za použití grafické kalkulačky) • nalezne řešení lineární funkce • nalezne řešení funkce pomocí lineární regrese • řeší soustavy lineárních rovnic se dvěma rovnicemi a dvěma neznámými • používá různé postupy řešení soustav rovnic, včetně grafického a zhodnotí jejich vhodnost pro řešení dané soustavy rovnic	• funkce • s	F: grafické znázornění měření

M-9-3-07 užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků	• využívá při analýze praktické úlohy náčrtky • využívá polohové a metrické vlastnosti (trojúhelníková nerovnost, vzájemná poloha bodů a přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky) k řešení geometrických úloh • řeší geometrické úlohy početně • využívá matematickou symboliku • vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice podobných trojúhelníků • využívá podobnosti při určování vzdálenosti bodů, obsahů a objemů podobných těles	• podobnost geometrických útvarů •	
M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel M-9-4-02 řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblast	• zná heuristické strategie při řešení matematických úloh - správně vypracuje plán řešení, vhodně vybere matematické postupy a nástroje	• heuristické strategie	F, Che: řešení úloh

Ročník: 9	Zpracování vzdělávací oblasti MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE vyučovací předmět Matematika		
výstupy RVP ZV Žák...	výstupy ŠVP (žák dovede/umí) specifikace na školní úrovni	okruh/učivo	přesahy a vazby průřezová témata, mezipředmětové vztahy
M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů	• formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí • využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů • modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích • řeší základní funkce s kladným a záporným exponentem • nalezne řešení kvadratických funkcí • určí vlastnosti funkcí (symetrie, asymptoty, extrémy, průsečíky s osami) • řeší funkce s parametrem • řeší rovnice pomocí PQ formy • bez kalkulačky řeší základní kvadratické rovnice	• mocninné funkce s přirozeným exponentem • kvadratické funkce kvadratické funkce (vrcholový tvar) • úlohy na extrémní hodnoty • mocninné funkce se záporným celým exponentem • mocninné funkce s lomeným exponentem	F, Che: řešení úloh
M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles	• vypočítá obvod a plochu kruhu a částí kruhu • vypočítá povrch, objem a hmotnost válce a koule	• kruh, válec koule (obvod, objem, povrch)	F, Che: řešení úloh

M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů	• využívá při analýze praktické úlohy náčrtky, schémata • využívá Pythagorovu větu, Euklidovy věty při řešení úloh • řeší geometrické úlohy početně • využívá matematickou symboliku • využívá při výpočtech součet vnitřních úhlů v trojúhelníku • určí velikost stran a úhlů v trojúhelníku • určí obvod, obsah trojúhelníka • řeší trigonometrické úlohy - sin, cos, a tan u pravoúhleho trojúhelníka • určí povrch a objem jehlanu a kuželu	• Pythagorovy věty • Euklidovy věty • trigonometrické vztahy • výpočty v pravoúhlém trojúhelníku	D: Pythagoras, význam řecké matematiky F: jednotky obsahu
M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data	• určí modus, medián a aritmetický průměr ze souboru dat • vypočítá rozsah, rozptyl a směrodatnou odchylku • klasifikuje data a vypracuje z nich histogram • zná typické chyby při práci ve statistice	• práce s daty	D: posuzování historických událostí
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací	• řeší matematické úlohy pomocí různých matematických postupů a uvědomuje si význam a přínos zvolené metod	• grafické řešení • řešení výpočtem (quadratische Ergänzung, vzorce) • slovní úlohy	F: grafické znázornění měření

Tematický plán pro vyučovací předmět Matematika, 7. ročník

Vypracován podle ŠVP Gymnázia Friedricha Schillera v Pirně

Učebnice: Odvárko, Kadleček: Matematika pro 7. ročník základní školy 1-3, Prometheus
Krupka: Sbírka úloh z matematiky pro 2. stupeň základních škol, 1. díl, Prometheus
Elemente der Mathematik 7, Schroedel
tabulky: Das große Tafelwerk interaktiv 2.0, Cornelsen

Měsíc / počet hodin / počet hodin celkem	Výstupy ŠVP Žák ...	Tematický celek	Učivo
září 5 hod. (celkem 5)	• počítá s desetinnými čísly	Desetinná čísla	Desetinná čísla
září/říjen 12 hod. (17)	• rozezná typy trojúhelníků a čtyřúhelníků • zná systematizaci trojúhelníků a čtyřúhelníků a jejich vlastnosti • vypočítá obsah a obvod trojúhelníků a čtyřúhelníků • správně aplikuje vzorce v úlohách	Trojúhelníky, čtyřúhelníky	Čtyřúhelníky Rovnoběžníky Trojúhelníky Lichoběžníky
říjen 3 hod. (20)	• rozezná bodovou a osovou souměrnost • řeší úlohy na osovou a bodovou souměrnost	Symetrie	Osová souměrnost Středová souměrnost
říjen/listopad 16 hod. (36)	• rozpozná mnohostěny (krychle, kvádr, kolmý hranol) • používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, tělesová a stěnová úhlopříčka • zná typy a vlastnosti hranolů • znázorní hranol a jehlan • Kavalírova perspektiva, dvoupanelový obrázek Master • vypočítá plochu, objem pro jehlan a hranol • pozná komolou pyramidu	Hranoly, jehlany	Hranol Síť hranolu Povrch a objem hranolu Volné rovnoběžné promítání Sdružený průmět

prosinec/leden/únor 30 hod. (66)	• porovná a seřadí zlomky dle hodnoty • provádí základní úpravy zlomků (rozšiřuje a krátí zlomek, zapíše zlomek v základním tvaru, převádí zlomek na smíšené číslo a naopak) • provádí operace se zlomky • řeší základní rovnice a nerovnice se zlomky	Racionální čísla, zlomky	$\frac{5}{9} + \frac{2}{9}$; $\frac{3}{5} - 0,3$; $\frac{9}{5} : \frac{1}{2}$; $\frac{3}{10} \cdot 4$; $3,6 : 0,4$ $\frac{13}{6} + \frac{11}{15}$; $\frac{25}{7} \cdot \frac{14}{65}$; $59,4 - 0,83 + 12,9$
březen/duben 4 hod. (70)	• provádí základní umocňování a odmocňování	Mocnina a odmocnina	Mocnina, odmocnina Druhá mocnina (z paměti od 1 do 25) Druhá odmocnina Odhad a výpočet mocnin a odmocnin Částečné odmocňování
duben 10 hod. (80)	• řešení jednoduché lineární rovnice • řeší rovnice za pomoci ekvivalentních úprav • řeší jednoduché lineární rovnice s absolutní hodnotou • ověří správnost řešení slovní úlohy	Lineární rovnice	$2 \cdot x + 4 = 8$; auch $(2 \cdot x + 4) \cdot (3 \cdot x - 1) = 0$; $ x - 3 = 7$ $3 \cdot a + 4 = 2 \cdot a - 8$; $-3 \cdot (x + 2) = 18$ $\frac{3}{b} + 4 = 14$ Rovnice Ekvivalentní úpravy Lineární rovnice Součinné rovnice Rovnice s absolutní hodnotou Slovní úlohy Operace Rovnice s neznámou ve jmenovateli Vyjádření neznámé ze vzorce

květen 20 hod. (100)	• řeší úlohy zadané numericky, slovně na procenta, přímou, nepřímou úměrnost různými metodami (vzorci, trojčlenkou...) • orientuje se a počítá se zadáním typem úloh „zvětši o...“, „zvětši na...“ (v různých obměnách) • zpracuje sloupcový a výsečový graf dle daného zadání	Procenta, grafy	Celek, část, počet procent Počítání s procenty Trojčlenka Promile Úrok, úroková míra Daně Grafy
červen 16 hod. (116)	• zná a určí jednotlivé vzájemné polohy kružnice a přímky, dvou kružnic • kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku • sestrojí tečnu ke kružnici procházející daným bodem • zná věty pro konstrukci trojúhelníků • pozná a uvede vlastnosti obvodového a středového úhlu • konstruuje trojúhelník pomocí Thaletovy věty • získá vhled do procesů dokazování • konstruuje trojúhelník pomocí geometrických vět • vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice shodných trojúhelníků • načrtne rovinný útvar podle slovního zadání • provede jednoduché konstrukce (např. trojúhelník se zadanými stranami) • ověří, zda výsledný útvar odpovídá zadání	Geometrie v rovině	Shodnost Shodnost trojúhelníků Věty o shodnosti Thaletova věta

Výklad všech témat v 7. třídě je prováděn v českém jazyce, v rámci výkladu učitel seznámí žáky s německou terminologií.
Žáci dostanou na začátku 7. třídy slovníček německých matematických pojmů, jejichž používání si musí osvojit do začátku 10. třídy.
Žáci pracují s německými matematicko-fyzikálními tabulkami (Tafelwerk).
Procvičování (ve škole i formou domácích úkolů) probíhá v obou jazycích, v tématických celcích „Racionální čísla“, „Procenta“, „Čtyřúhelníky“ a „Hranoly“ je využívána přednostně učebnice Elemente der Mathematik 7.
K procvičování na začátku hodiny (jak k aktuální látce, tak k opakování staré látky a upevňování německého názvosloví a zápisu) se využívají tzv. „tägliche Übungen“ – procvičování v němčině, bez hodnocení.
Testování znalostí probíhá v češtině.

Tematický plán pro vyučovací předmět Matematika, 8. ročník**Vypracován podle ŠVP Gymnázia Friedricha Schillera v Pirně**

Učebnice: Odvárko, Kadleček: Matematika pro 8. ročník základní školy 1-3, Prometheus
Krupka: Sbírka úloh z matematiky pro 2. stupeň základních škol, 1. díl, Prometheus
Elemente der Mathematik 7, Schroedel
Elemente der Mathematik 8, Schroedel
tabulky: Das große Tafelwerk interaktiv 2.0, Cornelsen

Měsíc / počet hodin / počet hodin celkem	Výstupy ŠVP Žák ...	Tematický celek	Učivo
srpen/září/říjen 24 hod. (celkem 24)	- vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných - využívá při úpravě výrazů vytýkání a vzorce $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$ - vybere odpovídající výraz, který popisuje jednoduchou reálnou situaci - řeší jednoduché výrazy a rovnice bez použití kalkulačky	Výrazy a rovnice	Číselné výrazy Výrazy s proměnnými Mnohočleny Operace s mnohočleny Distributivní zákon Vytýkání Binomické vzorce
září/říjen 2 hod. (26)	účelně a efektivně využívá kalkulátor	Grafický kalkulátor	Úvod do práce s novým grafickým kalkulátorem
říjen/listopad 24 hod. (50)	- používá a rozumí pojmům – náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, sada výsledků, náhodný jev, nemožný jev, opačný jev, zápis jevu, pojem pravděpodobnost - chápe význam Laplaceova pokusu - modeluje pravděpodobnosti na reálných příkladech ze života - řeší příklady pomocí stromového diagramu - správně používá logické operátory “a”, “nebo”, “ne”	Pravděpodobnost, náhodné jevy	Náhodné pokusy Laplaceova pravděpodobnost Víceúrovňové náhodné pokusy Stromové diagramy

prosinec/březen 34 hod. (84)	• pozná funkční závislost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice • přiřadí funkční vztah vyjádřený tabulkou k příslušnému grafu a naopak • vybere odpovídající funkční vztah, který popisuje jednoduchou reálnou situaci • řeší úlohy kde se vyskytuje přímá úměrnost a nepřímá úměrnost • určí - definiční obor, obor hodnot, monotonie funkce, extrémy funkce, symetrie • určí graficky a numericky průsečík grafu funkce s osami (i za použití grafické kalkulačky) • nalezne řešení lineární funkce • nalezne řešení funkce pomocí lineární regrese • řeší soustavy lineárních rovnic se dvěma rovnicemi a dvěma neznámými • používá různé postupy řešení soustav rovnic, včetně grafického a zhodnotí jejich vhodnost pro řešení dané soustavy rovnic	Funkce a soustavy lineárních rovnic	Funkce Soustavy lineárních rovnic $\begin{cases} -3x + 4y = 22 \\ \frac{x}{2} + \frac{3}{4}y = 2 \end{cases}$
duben/květen 20 hod. (104)	• využívá při analýze praktické úlohy náčrtky • využívá polohové a metrické vlastnosti (Pythagorova věta, trojúhelníková nerovnost, vzájemná poloha bodů a přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky) k řešení geometrických úloh • řeší geometrické úlohy početně • využívá matematickou symboliku • vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice podobných trojúhelníků • využívá podobnosti při určování vzdálenosti bodů, obsahů a objemů podobných těles	Podobnost	Podobnost geometrických útvarů Podobnost trojúhelníků Využití podobnosti Podobnost – obsah a objem
červen 4 hod. (108)	• zná heuristické strategie při řešení matematických úloh - správně vypracuje plán řešení, vhodně vybere matematické postupy a nástroje	Heuristické strategie	Strategie při řešení

Výklad všech témat v 8. třídě je prováděn paralelně v českém a německém jazyce (kromě tzv. Tauschwochen), v rámci výkladu učitel seznámí žáky s terminologií v obou jazycích.

Žáci pracují s německými matematicko-fyzikálními tabulkami (Tafelwerk).

Žáci dostanou v průběhu 8. třídy grafický kalkulátor, od začátku používají němčinu jako ovládací jazyk kalkulátoru.

Procvičování (ve škole i formou domácích úkolů) probíhá v obou jazycích; v tématických celcích „Výrazy“ a „Rovnice“ a částečně „Statistika“ a „Kružnice, kruh“ je využívána přednostně učebnice Elemente der Mathematik 7; v tématických celcích „Výrazy“, „Rovnice“ a „Pravděpodobnost“ je využívána přednostně učebnice Elemente der Mathematik 8.

K procvičování na začátku hodiny (jak k aktuální látce, tak k opakování staré látky a upevňování německého názvosloví a zápisu) se využívají tzv. „tägliche Übungen“ – procvičování v němčině, bez hodnocení.

Testování znalostí probíhá v češtině.

Tematický plán pro vyučovací předmět Matematika, 9. ročník**Vypracován podle ŠVP Gymnázia Friedricha Schillera v Pirně**

Učebnice: Odvárko, Kadleček: Matematika pro 9. ročník základní školy 1-3, Prometheus
Krupka: Sbírka úloh z matematiky pro 2. stupeň základních škol, 1. díl, Prometheus
Kadleček, Gergelitsová: Základy rýsování pro základní školu, Prometheus
Elemente der Mathematik 8, Schroedel
Elemente der Mathematik 9, Schroedel
tabulky: Das große Tafelwerk interaktiv 2.0, Cornelsen

Měsíc / počet hodin / počet hodin celkem	Výstupy ŠVP Žák ...	Tematický celek	Učivo
srpen – listopad 30	• formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí • využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů • modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích • řeší základní funkce s kladným a záporným exponentem • nalezne řešení kvadratických funkcí • určí vlastnosti funkcí (symetrie, asymptoty, extrémy, průsečíky s osami) • řeší funkce s parametrem • řeší rovnice pomocí PQ formy • bez kalkulačky řeší základní kvadratické rovnice	Funkce a mocniny	Mocninné funkce s přirozeným exponentem Kvadratické funkce Doplnění na čtverec (vrcholový tvar) Úlohy na extrémní hodnoty Mocninné funkce se záporným celým exponentem Mocninné funkce s lomeným exponentem
prosinec – leden 10	• vypočítá obvod a plochu kruhu a částí kruhu • vypočítá povrch, objem a hmotnost válce a koule	Kruh, válec, koule	Kruh, válec koule (obvod, objem, povrch)

únor – duben 30	• využívá při analýze praktické úlohy náčrtky, schémata • využívá Pythagorovu větu, euklidovy věty při řešení úloh • řeší geometrické úlohy početně • využívá matematickou symboliku • využívá při výpočtech součet vnitřních úhlů v trojúhelníku • určí velikost stran a úhlů v trojúhelníku • určí obvod, obsah trojúhelníka • řeší trigonometrické úlohy - $\sin$, $\cos$, a $\tan$ u pravoúhleho trojúhelníka • určí povrch a objem jehlanu a kuželu	Pravoúhlý trojúhelník	Využití Pythagorovy věty Euklidovy věty Trigonometrické vztahy Výpočty v pravoúhlém trojúhelníku
květen 10	• určí modus, medián a aritmetický průměr ze souboru dat • vypočítá rozsah, rozptyl a směrodatnou odchylku • klasifikuje data a vypracuje z nich histogram • zná typické chyby při práci ve statistice	Práce s daty	Data
červen 5	• řeší matematické úlohy pomocí různých matematických postupů a uvědomuje si význam a přínos zvolené metody	Matematika a moderní postupy řešení	Grafické řešení Řešení výpočtem (quadratische Ergänzung, vzorce) Slovní úlohy
Výklad všech témat v 9. třídě je prováděn paralelně v německém a českém jazyce (kromě tzv. Tauschwochen), v rámci výkladu učitel seznámí žáky s terminologií v obou jazycích. Žáci pracují s německými matematicko-fyzikálními tabulkami (Tafelwerk). Procvičování (ve škole i formou domácích úkolů) probíhá většinou v němčině; v tématických celcích „Lineární funkce“, „Soustavy rovnic“, „Lomené výrazy“ a „Podobnost“ je využívána přednostně učebnice Elemente der Mathematik 8; v tématických celcích „Kvadratické funkce“, „Kvadratické rovnice“, „Pravoúhlé trojúhelníky“ a „Kůžel, koule“ je využívána přednostně učebnice Elemente der Mathematik 9. K procvičování na začátku hodiny (jak k aktuální látce, tak k opakování staré látky a upevňování německého názvosloví a zápisu) se využívají tzv. „tägliche Übungen“ – procvičování v němčině, bez hodnocení. Testování znalostí probíhá v češtině.			

