



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Operace s čísly (Aritmetika) (H)

Kód modulu

MA-m-3/AH13

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací

### Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou znalosti a dovednosti získané na ZŠ v rámci operací s přirozenými, celými a racionálními čísly a práce s kalkulátorem.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

V modulu Operace s čísly si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci spojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřeními, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním.

Tento okruh zahrnuje reálná čísla. Žáci se seznámí i s tématy jako procenta, poměr, úměra a dělitelnost, která mají přesah do každodenního života a jejichž zvládnutí a pochopení tvoří základ dalších partií matematiky. Žáci nacházejí vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umí je popsat a využít pro dané řešení.

Tento modul je základním modulem a je velice důležitý pro odborné předměty a praxi.

## Obsahový okruh:

Žáci znají vlastnosti všech číselných oborů (přirozená, celá, racionální a reálná čísla) a dokáží je užít v každodenním životě (základy finanční matematiky) a při řešení problémů z praxe. Žáci se naučí i operace s číselnými množinami a provádějí operace s intervaly. Musí umět užívat kalkulátor a s jeho pomocí odhadnout hodnotu čísla  $\pi$ , druhé a třetí mocniny, druhé a třetí odmocniny reálného čísla a použít tyto přibližné hodnoty při praktických výpočtech.

Očekávané výsledky učení

Žák

- provádí aritmetické operace v oboru reálných čísel
- používá měrné, časové a hmotnostní jednotky a ovládá jejich převody
- porovná reálná čísla, určí vztahy mezi nimi, znázorní je na číselné ose
- používá různé zápisy reálných čísel, užívá jejich řád a zaokrouhluje je
- určí hodnotu čísla  $\pi$ , druhou a třetí mocninu, druhou a třetí odmocninu pomocí kalkulátoru
- používá trojčlenku a řeší praktické úlohy pomocí procentového počtu
- používá poměr a řeší praktické úlohy
- dokáže zapsat číselný interval, ovládá operace s číselnými intervaly (sjednocení a průnik) zobrazí je na číselné ose
- orientuje se v základních pojmech finanční matematiky a provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí
- řeší příklady z oboru vzdělávání a z každodenního života
- používá prostředky digitálních technologií a vhodný matematický software

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Matematika – operace s reálnými čísly, poměr, měřítko, úměra, trojčlenka, procenta, převody měrných, časových a hmotnostních jednotek, mocniny s celočíselným mocnitelem, intervaly

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- vysvětlování ilustračních příkladů učitelem se souběžnou vlastní prací žáků
- řízená diskuze
- skupinová práce – práce se žákovskými projekty
- individuální práce – buď pracovní list nebo samostatné úkoly, které žáci řeší ve svých sešitech
- práce s digitálními technologiemi a matematickým softwarem

Zařazení do učebního plánu, ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Výsledky učení se ověřují jednak průběžně, ale hlavně v závěru modulu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky v praxi.

Učitel kombinuje různé metody ověřování:

- dialog učitele se žákem
- řízená diskuze mezi žáky ve skupině
- písemné práce a testy
- práce s pracovními listy
- řešení žákovských projektů

Kritéria hodnocení

Uvedené hodnocení body lze využít postupně dle činností žáků k formativnímu hodnocení, součtu bodů k hodnocení sumativnímu. Uvedené rozpětí v bodovém ohodnocení umožňuje zohlednit v hodnocení i míru podpory, kterou žák při řešení úlohy potřeboval. Hodnocení známkou lze využít k sumativnímu hodnocení, pokud se v rámci ŠVP používá známkování.

**Hodnocení body:**

Žák

- určí řády číslic v zápisu reálného čísla – max. 5 bodů
- zaokrouhlí reálné číslo s danou přesností – max. 5 bodů
- používá různé zápisy reálného čísla (celé číslo, zlomek, desetinné číslo), zobrazí dané reálné číslo na číselné ose – max. 15 bodů
- počítá různými způsoby a využívá měrné jednotky a jejich převody – max. 10 bodů
- určí hodnotu čísla  $\pi$ , druhou mocninu a druhou a třetí odmocninu pomocí kalkulačtoru a využívá je při řešení příkladů z oboru vzdělání – max. 10 bodů
- provádí operace s intervaly – max. 5 bodů
- řeší praktické úlohy s využitím poměru a úměry – max. 15 bodů
- používá trojčlenku a řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu – max. 20 bodů
- provádí výpočty jednoduchých finančních operací – max. 15 bodů

Na základě počtu bodů je žák klasifikován příslušnou známkou. Učitel přitom přihlíží na žákovy schopnosti, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními a psychickými omezeními.

### Hodnocení známkou:

100–86 bodů .... výborný

85–71 bodů .... chvalitebný

70–46 bodů ... dobrý

45–26 bodů ... dostatečný

25–0 bodů .... nedostatečný

### Doporučená literatura

Fuchs Eduard, Binterová Helena a kol.: Standardy a testové úlohy z matematiky pro střední odborná učiliště. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2004. ISBN 800-7196-294-5.

Keblová Alena, Volková Jana: Matematika pro 1. až 3. ročník odborných učilišť, ARITMETIKA, ALGEBRA. Septima s r.o., Praha 2002. ISBN 80-7216-170-9.

Calda, Emil: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 1. díl. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2017. ISBN 978-80-7196-367-7.

M. Bartošek, J. Bobek, F. Procházka, M. Staněk, Z. Bobková: Sběrka řešených úloh z aplikované matematiky pro střední školy pro technické obory se strojírenským základem, NÚV

M. Hudcová, L. Kubičková: Sběrka úloh z matematiky pro SOŠ, SOU a nástavbové studium. Prometheus, Praha. ISBN: 978-80-7196-318-9.

### Poznámky

Vzdělávací modul je určen žákům ve všech oborech vzdělání kategorie vzdělávání H (střední odborné vzdělávání s výučním listem). Měl by být probírán jako první.

Ve výuce lze využít i žákovské projekty.

### Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Kratochvíl. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*