



2019

KATALOG

střední školy
matematika



ŠKOLA
S NADHLEDEM





HYBRID hybridní produkt (kombinovaný tištěný a online produkt)

„U nás i v zahraničí probíhají aktuální diskuse o tom, jak kvalitativní výuku matematiky, aby odpovídala požadavkům a možnostem 21. století. Jednoznačně se ukazuje, že rozhodujícími činiteli je učitel matematiky a jeho kvalifikace nejen ryze odborná, ale též oborově didaktická. Třídílná publikace *Didaktika matematiky s podtitulem Jak vě a užitečně si klade za cíl být zdrojem pro transpozici matematiky ve školské praxi, uskutečňuje a studenti učitelství, ale i pro další její kvalitativní výuku. Svým obsahem i pojetím rozvoji matematického a logického myšlení osvědčení o zajímavosti i krásy matematiky u jejich aplikací.*“

doc. RNDr. Josef Polák, CSc.
autor třídlínné publikace Didaktika matematiky –
Jak učit matematiku zajímavě a užitečně

Naše učebnice patří mezi evropskou špičku

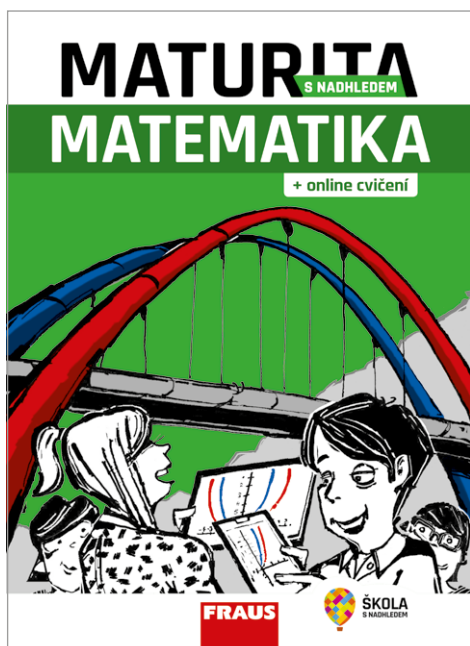
Desítky prestižních mezinárodních cen
a řada ocenění na domácí půdě potvrzují
vysokou kvalitu našich titulů, nejen obsahu,
ale i grafického zpracování.



Maturita s nadhledem – matematika	3
hybridní vzdělávací materiály FRAUS	4
Matematika s nadhledem	
od prváku k maturitě	6
interaktivní učebnice Flexibooks	10
Didaktika matematiky	11
Každý den s matematikou	11
Matematika s přehledem	11
K přijímačkám s nadhledem	12
Škola s nadhledem	13
služby školám a pedagogům	14
informace k objednávkám, kontakty	15

[illegible]

doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.
spoluautor učebnic matematiky pro SŠ,
vedoucí katedry matematiky Masarykovy univerzity v Brně



Maturita s nadhledem – matematika

Michaela Petrová, Jaroslav Kala a kolektiv autorů

Připravujeme

Publikace určená k přípravě na společnou část maturitní zkoušky z matematiky, kterou tvoří didaktický test.

Co publikace nabízí vašim studentům?

- úlohy vhodné k procvičení všech devíti tematických celků podle Katalogu požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platného od školního roku 2015/2016
- výsledky všech cvičných úloh
- pět cvičných didaktických testů včetně klíče a počtu dosažitelných bodů
- záznamový arch k jednomu didaktickému testu
- rady, tipy a strategie, jak nejlépe se ke zkoušce připravit a zvládnout didaktický test

Něco extra

Publikace obsahuje oddíly *Užitečné rady a tipy k maturitě* a *Nejčastější chyby* – vše konkrétně vztažené ke skupinám úloh včetně propojení s konkrétními úlohami, kde obvykle studenti chybují.

A to není vše...

Publikace je prostřednictvím unikátních kódů propojena s portálem www.skolasnadhledem.cz, kde studenti najdou další testy a interaktivní cvičení s okamžitým vyhodnocením, které přímo navazují na probíraná témata, včetně úloh vhodných k přípravě na maturitní zkoušku.

VÝHODY PRO UČITELE

-10 % sleva pro školy při nákupu online

ONLINE PROCVIČOVÁNÍ ZDARMA

Navštivte stránky www.skolasnadhledem.cz a procvičujte se studenty učivo k maturitě z matematiky, a to zcela zdarma. Více informací na s. 13.



MULTIMÉDIA A TIPY DO VÝUKY

Rozšířte své možnosti při přípravě výuky a získejte pracovní listy zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti, připravené testy a testové úlohy. Vzdělávací portál Fred vám tyto materiály přináší v online i tisknutelné podobě na www.fred.fraus.cz.

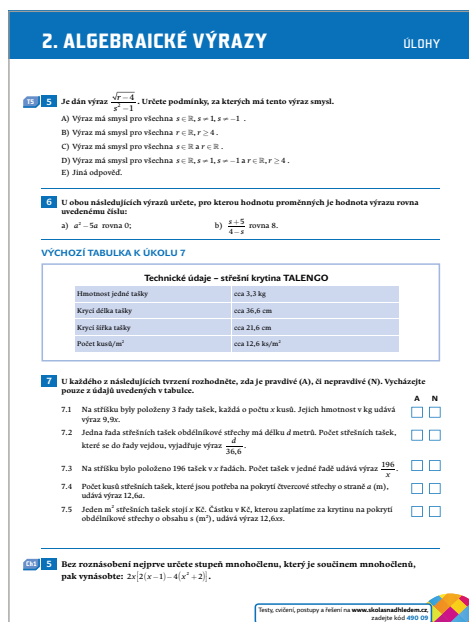


DOPORUČUJEME

Maturita s nadhledem ČESKÝ JAZYK

Komplexní publikace pro soubornou přípravu k maturitní zkoušce z češtiny.

Více informací na www.fraus.cz/maturita.



Maturita s nadhledem – matematika

HYBRID učebnice

978-80-7489-498-5

Připravujeme na podzim 2019.

Maturita s nadhledem – matematika, učebnice

OTÁZKA, ZDA JE PRO UČENÍ LEPŠÍ

KNIHA, NEBO POČÍTAČ,

KONEČNĚ VYŘEŠENA!

**Škola s nadhledem = tištěné učebnice
+ interaktivní procvičování přímo
navazující na probíraná témata
na www.skolasnadhledem.cz**

■ PAPÍR, NEBO POČÍTAČ? CHYTRÉ JE HYBRIDNÍ ŘEŠENÍ

Přinášíme nový koncept tzv. hybridních vzdělávacích materiálů – propojení tištěné učebnice a interaktivního prostředí s procvičováním a doplňujícími materiály, které přímo navazují na obsah v učebnici. Do tištěné učebnice lze pochopitelně umístit jen omezené množství obsahu. Na portálu Škola s nadhledem máte k dispozici stovky dalších cvičení, příkladů a testů. Díky unikátnímu kódu vám nabízíme právě to, co aktuálně probíráte nebo procvičujete. Hybridní řešení je chytré a praktické pro učitele i pro studenty.

■ PODPORA PŘÍPRAVY K MATURITĚ

Dbáme na to, aby obsah našich materiálů studenty především motivoval k přemýšlení a objevování tajů matematiky, a pomohl jim tak ke zdárnému složení maturitní zkoušky. V nových učebnicích proto nabízíme didakticky vyváženou kompozici obsahu – od teoretického zasnění, konkrétního vysvětlení na krokovaných příkladech, souvislostí a příkladů uplatnění v praxi až následně po možnost samostatného procvičování. Ke všem interaktivním cvičením na www.skolasnadhledem.cz navíc získáváte i okamžitou zpětnou vazbu ve formě správných řešení a komentářů k souhrnným testům.

■ MATEMATIKA? S NADHLEDEM

Na portálu www.skolasnadhledem.cz můžete procvičovat kompletní obsah středoškolské matematiky, a to ve dvou úrovních. Na každé stránce učebnice jsou umístěny unikátní kódy, které umožňují rychlý přístup k dalším, na probíranou látku přímo navazujícím interaktivním cvičením a testům. Student tak může průběžně opakovat a procvičovat po celou dobu přípravy k maturitní zkoušce. Portál www.skolasnadhledem.cz můžete využívat i v případě, že škola používá jiné učebnice. Výhoda našich nových učebnic však samozřejmě tkví v tom, že jsou cvičení a testy na portále přímo provázané s procvičováním v tištěných učebnicích pomocí unikátních kódů.

■ VE ŠKOLE I DOMA, KDEKOLI A KDYKOLI

Nové tematické učebnice matematiky lze využít při výuce ve škole i při domácí přípravě. K portálu www.skolasnadhledem.cz se dostanete na počítači, tabletu i chytrém telefonu kdekoli, kde máte internet. Stačí vyplnit konkrétní unikátní kód z tištěné učebnice a během pár vteřin procvičujete právě to, co je potřeba. Od teď už není potřeba nic instalovat ani ve škole shánět správce sítě. Přístup k velkému portfolio cvičení, testů a doplňkových materiálů mají studenti, kdykoliv potřebují.

■ TIŠTĚNÁ UČEBNICE + ONLINE CVIČENÍ A TESTY ZA JEDNU CENU

Nové učebnice matematiky přímo propojené s online procvičováním získáte za běžnou cenu učebnic. Výhodu rychlého a přímého přístupu k navazujícím cvičením pomocí unikátních kódů však logicky získají pouze studenti, kteří používají hybridní učebnice.

■ INTERAKTIVNÍ PODOBA UČEBNICE S ROZŠÍŘENÝM OBSAHEM

Nové tištěné učebnice mají také svou interaktivní podobu ve formátu Flexibooks. Interaktivní učebnice Flexibooks obsahuje kompletní učivo středoškolské matematiky včetně příruček učitele. Oproti tištěné variantě vám navíc přináší 48 kapitol, které můžete využít pro rozšíření výuky matematiky např. na gymnáziích, technických oborech SŠ, pro doplnění výuky či jako zdroj pro matematické semináře. Přehled všech kapitol a témat interaktivních učebnic zjistíte na www.flexibooks.cz/stredoskolska-matematika. Školní multilicenci obsahující všech 125 kapitol ve 23 tématech nyní můžete získat zdarma.

■ KVALITA NA PRVNÍM MÍSTĚ

Neopisujeme od jiných a vytváříme vzdělávací pomůcky na základě nejmodernějších didaktických přístupů, přičemž vždy na první místo klademe kvalitu. Jsme hrdí na to, že obsah našich učebnic a pracovních sešitů spolu s naší redakcí vytváří celá plejáda autorů z řad akademiků, didaktiků a předních pedagogů z praxe.

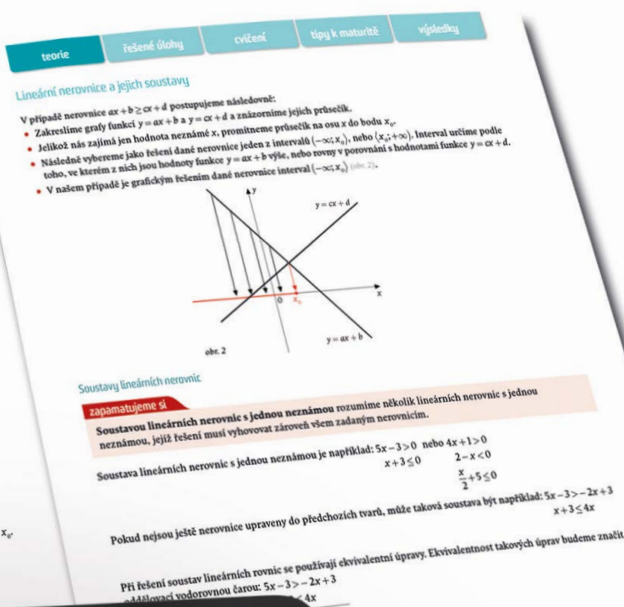
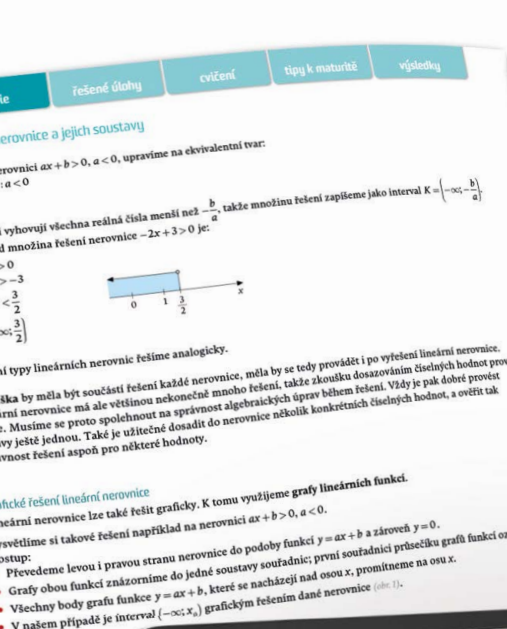


HYBR

Nové uč
pod ozn
2019/20



**ŠKOLA
S NADHLEDEM**



Přepište kód
z tištěné učebnice



Procvičujte
a okamžitě získáte
výsledky



NOVINKY

FRID **MATEMATIKA S NADHLEDEM
OD PRVÁKU K MATURITĚ**
Učebnice středoškolské matematiky najdete v katalogu
načtením HYBRID. Kompletní nabídku novinek na školní rok
2020 najdete na www.fraus.cz.

59 % studentů
hodnotí hybrid
jako ideální řešení. *

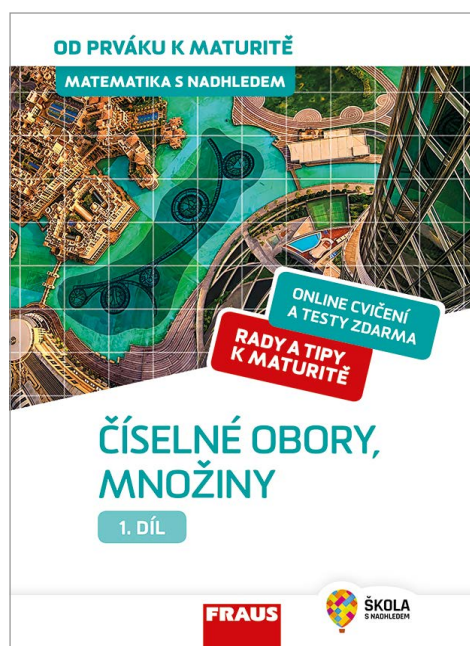
* z průzkumu
na SŠ v roce 2018

-10 % sleva pro školy
při nákupu online

Objednávejte na
www.ucebnice.fraus.cz

BONUSY ZDARMA

Při objednání **10 a více kusů** učebnic od
alespoň 4 dílů získáte navíc kromě 10% slevy
také 1 učebnici od každého objednaného dílu
ZDARMA + mimořádný **BONUS** ve formě
školní multilicence kompletní matematiky
pro SŠ na jeden školní rok v hodnotě **3 990 Kč**.



Nová čtrnáctidílná řada učebnic matematiky tematicky pokrývající středoškolské učivo potřebné ke složení povinné maturitní zkoušky z matematiky a současně respektující Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný od školního roku 2015/2016.

Kapitoly všech dílů mají jednotnou strukturu:

- úvodní motivační stranu se zajímavými odkazy do historie, dalších oblastí matematiky nebo do praxe (*Víš, že...*) a se stručně formulovanými cíli (*Naučíš se...*)
- přehledný teoretický základ učiva včetně názorných obrázků, definic a důležitých pouček, obsahující i slovníček základních pojmů v angličtině
- řešené úlohy zpracované do logických kroků s vysvětlujícími komentáři
- řadu dalších cvičení různých stupňů obtížnosti včetně výsledků

Obsahuje témata:

Číselné obory, množiny	Goniometrie a trigonometrie
Algebraické výrazy	Stereometrie I
Rovnice a nerovnice I	Stereometrie II
Rovnice a nerovnice II	Analytická geometrie v rovině
Funkce	Kombinatorika, Pravděpodobnost a statistika
Planimetrie I	Posloupnosti a řady
Planimetrie II	
Planimetrie III	

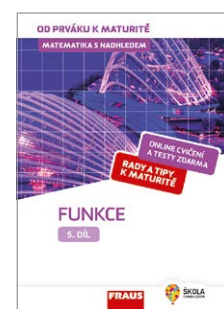
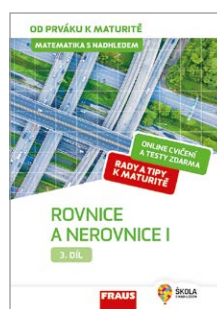
Matematika s nadhledem od prváku k maturitě

HYBRID

Číselné obory, množiny / 1. díl	978-80-7489-489-3	159 Kč
Algebraické výrazy / 2. díl	978-80-7489-490-9	149 Kč
Rovnice a nerovnice I / 3. díl	978-80-7489-491-6	149 Kč
Rovnice a nerovnice II / 4. díl*	978-80-7489-492-3	149 Kč
Funkce / 5. díl	978-80-7489-493-0	159 Kč
Planimetrie I / 6. díl	978-80-7489-494-7	149 Kč
Planimetrie II / 7. díl*	978-80-7489-495-4	149 Kč
Planimetrie III / 8. díl*	978-80-7489-496-1	149 Kč
Goniometrie a trigonometrie / 9. díl*	978-80-7489-497-8	169 Kč
Stereometrie I / 10. díl**		připravujeme
Stereometrie II / 11. díl**		připravujeme
Analytická geometrie v rovině / 12. díl**		připravujeme
Kombinatorika, Pravděpodobnost a statistika / 13. díl**		připravujeme
Posloupnosti a řady / 14. díl**		připravujeme

* Připravujeme na září 2019.

** Připravujeme na jaro 2020.



Matematika s nadhledem od prváku k maturitě

Eduard Fuchs, Dag Hrubý, Josef Janyška, Michaela Petrová, Eva Pomykalová, Jaroslav Kala, Helena Koldová, Jitka Schovancová, Pavel Tlustý, Jaroslav Zhouf

NOVINKA

Navíc k přípravě na maturitu

Oddíl *Rady a tipy k maturitě* a *Nejčastější chyby* sestavené ve spolupráci s učiteli, kteří připravují studenty k maturitě a mají praktickou zkušenost s tím, kde jsou slabá místa témat a v čem studenti nejčastěji chybují.

Online procvičování ZDARMA

Učebnice jsou prostřednictvím unikátních kódů propojeny s portálem www.skolasnadhledem.cz, kde studenti najdou řadu interaktivních cvičení k dalšímu procvičování a opakování učiva, včetně úloh vhodných pro přípravu k maturitě. Cvičení nabízíme ve dvou úrovních obtížnosti a jejich součástí je i okamžité vyhodnocení.

A to není vše...

Při odběru 10 a více kusů učebnic od alespoň 4 dílů dostanete kromě 10% slevy navíc 1 učebnici od každého objednaného dílu ZDARMA + mimořádný BONUS ve formě školní multilicence kompletní matematiky pro SŠ na jeden školní rok v hodnotě 3 990 Kč.

Co přináší interaktivní učebnice Flexibooks navíc?

- kompletní středoškolské učivo matematiky
- krokovaná řešení úloh – lze postupně odkrývat jednotlivé kroky, v geometrii jsou součástí řešení i krokované konstrukce
- podrobněji zpracované výsledky cvičení, ve vybraných případech i s kompletním řešením a postupem
- studium v souvislostech prostřednictvím promyšlených odkazů do souvisejících témat nebo kapitol
- ke každé kapitole elektronické testy úrovní obtížnosti s vyhodnocením a správným řešením včetně zdůvodnění uváděných řešení
- praktickou příručku pro učitele ke každému tématu, která obsahuje didaktické poznámky, souvislosti, překlady anglických úloh nebo alternativní řešení a návody k vybraným příkladům

Více informací k interaktivní učebnici na str. 10.

VÝHODY PRO UČITELE

-10 % sleva pro školy při nákupu online

SADY ZDARMA

Při objednání **10 a více kusů** učebnic od alespoň **4 dílů** získáte kromě 10% slevy navíc 1 učebnici od každého objednaného dílu **ZDARMA** + mimořádný **BONUS** ve formě **školní multilicence** kompletní matematiky pro SŠ na jeden školní rok v hodnotě **3 990 Kč**. Jak získat bonusy, najdete na s. 16.



ŠKOLNÍ MULTILICENCE ZDARMA

Splníte-li podmínku pro získání roční školní multilicence, zašlete svou žádost o přístup prostřednictvím formuláře na www.fraus.cz/kontaktujte-nas. Do poznámky připište heslo **ŠML zdarma 2019**.



ONLINE PROCVIČOVÁNÍ ZDARMA

Navštivte stránky www.skolasnadhledem.cz, zadejte kód **999 999** a procvičujte se studenty zcela zdarma učivo středoškolské matematiky, které je navázáno přímo na jednotlivá školní témata. Na každé cvičení navazuje okamžité vyhodnocení.



MULTIMÉDIA A TIPY DO VÝUKY

Rozšířte své možnosti při přípravě výuky a získajte pracovní listy zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti, připravené testy a testové úlohy. Vzdělávací portál Fred vám tyto materiály přináší v online i tisknutelné podobě na www.fred.fraus.cz.



DOPORUČUJEME

Maturita s nadhledem MATEMATIKA

Publikace určená k přípravě na společnou část maturitní zkoušky z matematiky, kterou tvoří didaktický test.

Více informací na s. 3.



CO NAJDETE V UČEBNICÍCH MATEMATIKA S NADHLEDEM?

teorie
cvičení
tipy k maturitě
výsledky

teorie

Čtyřúhelníky

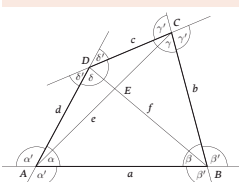
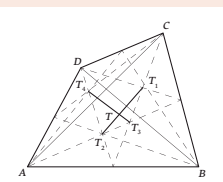
Body A, B, C, D se nazývají **vrcholy** čtyřúhelníku $ABCD$, úsečky AB, BC, CD, AD **strany** čtyřúhelníku $ABCD$, konvexní úhly ABC, BCD, CDA, DAB **vnitřní úhly** čtyřúhelníku $ABCD$, vedlejší úhly k těmto vnitřním úhlům **vnější úhly** čtyřúhelníku $ABCD$. Navíc, oproti trojúhelníkům, přibývají **úhlopříčky** – spojnice nesousedních vrcholů. Ve čtyřúhelníku $ABCD$ jsou to úsečky AC a BD . Pro označení uvedených prvků, resp. jejich velikostí, používáme obvykle označení jako na obr. 8.

Každý konvexní čtyřúhelník je sjednocením dvou trojúhelníků a v každém trojúhelníku je součet velikostí vnitřních úhlů 180° , proto je součet velikostí vnitřních úhlů konvexního čtyřúhelníku 360° . Snadno odvodíme i součet velikostí vnějších úhlů:

$$\alpha' + \beta' + \gamma' + \delta' = (180^\circ - \alpha) + (180^\circ - \beta) + (180^\circ - \gamma) + (180^\circ - \delta) = 4 \cdot 180^\circ - (\alpha + \beta + \gamma + \delta) = 360^\circ$$

zapamatujeme si

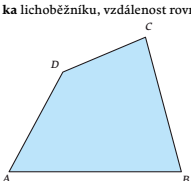
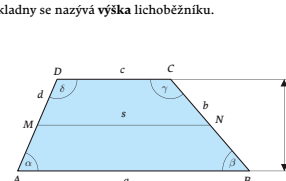
Součet velikostí **vnitřních** úhlů konvexního čtyřúhelníku je 360° .
 Součet velikostí **vnějších** úhlů konvexního čtyřúhelníku je 360° .

obr. 8 obr. 9

Důležitým bodem konvexního čtyřúhelníku je jeho **těžiště**. Bez důkazu si uvedeme jeho konstrukci (obr. 9): Jednou úhlopříčkou rozdělíme čtyřúhelník na dva trojúhelníky a v každém z nich sestrojíme těžiště. Tato těžiště spojíme úsečkou. Pak provedeme totéž s druhou úhlopříčkou. Těžiště čtyřúhelníku leží v průsečíku úseček spojujících těžiště.

Konvexní čtyřúhelníky dělíme podle vzájemné polohy stran na **různoběžníky**, **lichoběžníky** a **rovnběžníky**.
Různoběžník je konvexní čtyřúhelník, jehož žádné dvě strany nejsou rovnoběžné (obr. 10).
Lichoběžník je konvexní čtyřúhelník, jehož dvě strany, nazývané **základny**, jsou rovnoběžné; zbývající dvě strany, nazývané **ramena**, jsou různoběžné (obr. 11). Úsečka, jejímiž krajními body jsou středy ramen, se nazývá **střední příčka** lichoběžníku, vzdálenost rovnoběžek obsahujících základny se nazývá **výška** lichoběžníku.

obr. 10 obr. 11

zapamatujeme si

V každém lichoběžníku platí:
 Základny nejsou shodné, ramena mohou být shodná.
 Součet velikostí vnitřních úhlů při každém rameni je 180° .
 Střední příčka je rovnoběžná se základnami a její délka je rovna aritmetickému průměru základnů.

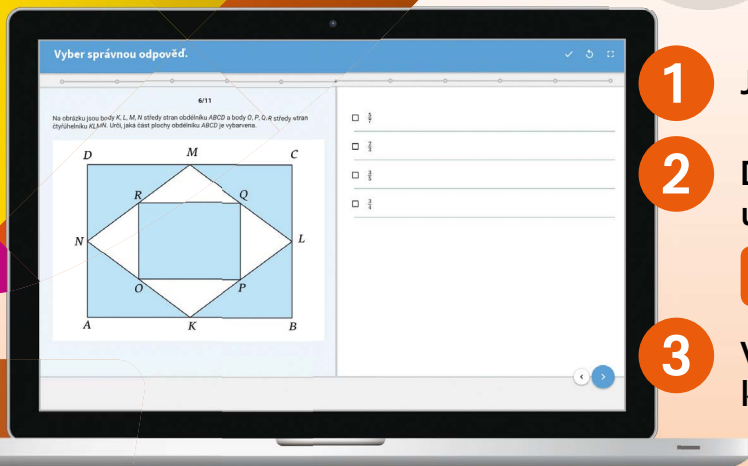
teorie 2
28

- teorie**
- důležité definice, vzorečky, poučky, pojmy v angličtině
- řešené úlohy**
- v krocích s komentáři a nápovědou
- cvičení**
- úlohy k procvičování s výsledky
- tipy k maturitě**
- na co si dát pozor a praktické rady k maturitě

Jedinečný **kód** umožní vašim studentům vypracovat si ke každému tématu další zábavná online **cvičení** a **testy** ve dvou úrovních obtížnosti. Při jejich řešení okamžitě zjistí, co si mají ještě zopakovat a co je pro ně již hračka!

snadhledem.cz,
kód 494 028

Testy, cvičení, postupy a řešení



- 1 Jděte na www.skolasnadhledem.cz.
- 2 Do vyhledávacího pole zadejte **kód** uvedený v pravém dolním rohu stránky.
- 3 Vyberte si interaktivní cvičení k probírané látce a **procvičujte**.

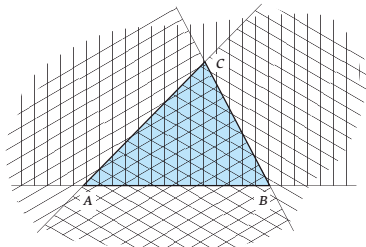


Matematika s nadhledem od prváku k maturitě ukázkové strany

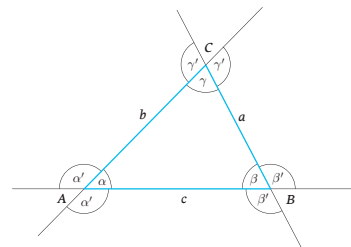
teorie
řešené úlohy
cvičení
tipy k maturitě
výsledky

Trojúhelníky

Trojúhelníky jsou základem pro konstrukci všech dalších mnohoúhelníků. Trojúhelník ABC (zapisujeme symbolicky ΔABC) vznikne jako průnik tří polorovin, poloroviny ABC , BCA a ACB (obr. 1).



obr. 1



obr. 2

Body A , B , C se nazývají **vrcholy** trojúhelníku ABC , úsečky AB , BC , AC **strany** trojúhelníku ABC , konvexní úhly ABC , BCA , ACB **vnitřní úhly** trojúhelníku ABC , vedlejší úhly k těmto vnitřním úhlům **vnější úhly** trojúhelníku ABC . Pro označení uvedených prvků, resp. jejich velikostí, používáme obvykle označení jako na obr. 2.

Podle délek stran dělíme trojúhelníky na:

- různostranné** (žádné dvě strany nejsou shodné),
- rovnoramenné** (dvě strany jsou shodné a nazývají se **ramena**, třetí strana se nazývá **základna**),
- rovnostanné** (všechny strany jsou shodné).

Podle velikosti vnitřních úhlů dělíme trojúhelníky na:

- ostrohle** (všechny vnitřní úhly jsou ostré),
- pravoúhle** (jeden vnitřní úhel je pravý; nejdelší strana se nazývá **přepona**, zbývající dvě strany se nazývají **odvěsny**),
- tupoúhle** (jeden vnitřní úhel je tupý).

zapamatujeme si

V každém trojúhelníku platí:
Součet délek každých dvou stran je větší než třetí strana (tzv. „trojúhelníkové nerovnosti“).
Součet velikostí vnitřních úhlů je 180° .
Součet velikostí vnějších úhlů je 360° .
Vnější úhel je roven součtu vnitřních úhlů při zbývajících vrcholech.
Proti delší straně leží větší vnitřní úhel a naopak, proti většímu vnitřnímu úhlu leží delší strana.

To např. pro trojúhelník ABC znamená:

$$|b - c| < a < b + c$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$\alpha' + \beta' + \gamma' = 360^\circ$$

$$\alpha' = \beta + \gamma, \beta' = \alpha + \gamma, \gamma' = \alpha + \beta$$

Je-li např. $a > b$, je také $\alpha > \beta$ a naopak, je-li $\alpha > \beta$, je také $a > b$.

English Terms

triangle	trojúhelník
scalene triangle	různostranný trojúhelník
isosceles triangle	rovnoramenný trojúhelník
equilateral triangle	rovnostanný trojúhelník
acute-angled triangle / acute triangle	ostrohle trojúhelník
obtuse-angled triangle / obtuse triangle	tupoúhle trojúhelník
right-angled triangle / right triangle	pravoúhle trojúhelník
hypotenuse	přepona
leg	odvěsna
height of the triangle / altitude	výška
orthocenter	průsečík výšek
median	těžiště
centroid / center of gravity / center of mass	těžiště
triangle circumscribed circle	kružnice opsaná
triangle inscribed circle	kružnice vepsaná
vertex	vrchol
sides	strany
interior angle	vnitřní úhel
exterior angle	vnější úhel



Why is impossible to actually make this triangle?

teorie
řešené úlohy
cvičení
tipy k maturitě

Trojúhelníky

Příklad 7
Vypočítejte délky odvěsen a výšku pravoúhlého trojúhelníku, jehož přepona má délku 12 cm a jeden úhel je 30° .

řešení

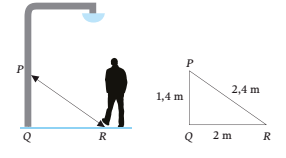
1. krok
Má-li jeden úsek přepony délku 4 cm a přepona délku 12 cm, má druhý úsek přepony délku 8 cm; např. $c_1 = 8$ cm, $c_2 = 4$ cm.

2. krok
Délku odvěsen můžeme vypočítat pomocí Eukleidovy věty o odvěsně:
 $a^2 = c \cdot c_1 = 12 \cdot 8 = 96$, odtud $a = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$ cm.
 $b^2 = c \cdot c_2 = 12 \cdot 4 = 48$, odtud $b = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ cm.

3. krok
Výšku můžeme vypočítat z úseků přepony pomocí Eukleidovy věty o výšce:
 $v^2 = c_1 \cdot c_2 = 8 \cdot 4 = 32$, odtud $v = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ cm.

Jiné řešení
Pokud bychom jako první vypočítali výšku, mohli bychom odvěsny počítat z trojúhelníků CBP a ACP :
 $a^2 = v^2 + c_1^2 = (\sqrt{32})^2 + 8^2 = 32 + 64 = 96$, a podobně $b^2 = v^2 + c_2^2 = (\sqrt{32})^2 + 4^2 = 32 + 16 = 48$.

Příklad 8
Stojí pouliční lampa na obrázku kolmo k zemi, jsou-li délky $|PQ| = 1,4$ m, $|QR| = 2,4$ m, je lampa pravoúhlá k zemi?



řešení
Předpokládáme, že plocha, na které stojí lampa, je vodorovná. Stojí-li lampa pravoúhle k zemi, platí $|PQ| \perp |QR|$, tedy $|PR|^2 = |PQ|^2 + |QR|^2$.
 $|PR|^2 = 2,4^2 = 5,76$ a $|PQ|^2 + |QR|^2 = 1,4^2 + 2,4^2 = 1,96 + 5,76 = 7,72$.
Neboli $|PR|^2 \neq |PQ|^2 + |QR|^2$, tedy lampa není pravoúhlá k zemi.

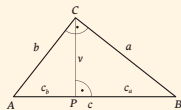
Řešené úlohy zpracované do logických kroků s vysvětlujícími komentáři. Studovat lze jak celé řešení úlohy, tak řešit postupně v jednotlivých krocích.

Na každé straně najdete unikátní kód na další online cvičení a testy na www.skolasnadhledem.cz.



k maturitě výsledky

délku 12 cm a jeden její úsek 4 cm.



omocí Pythagorovy věty

$$^2 = 32 + 16 = 48.$$

$$= 2 \text{ m} \cdot |PR| = 2,4 \text{ m?}$$



Oddíly **Rady a tipy** k maturitě a **Nejčastější chyby** jsou sestavené ve spolupráci s učiteli, kteří připravují studenty k maturitě a mají praktickou zkušenost s tím, kde jsou slabá místa témat a v čem studenti nejčastěji chybují.

teorie řešené úlohy cvičení tipy k maturitě výsledky

NEJČASTĚJŠÍ CHYBY

- Opáčná polopřímka k polopřímce AB **NENÍ** polopřímka BA!
- Střed kružnice **NENÍ** bodem této kružnice!
- Nezaměňuj termíny „**KRUH**“ a „**KRUŽNICE**“, jedná se o dva různé útvary!
- Plný úhel (360°) má v obloukové míře velikost 2π radiánů, nikoli π radiánů.
- Vnější úhel v trojúhelníku a konvexním mnohoúhelníku je vedlejší k vnitřnímu – není to tedy „doplňnutí“ do 360° , ale jen do 180° !
- POZOR!** Pokud **NENÍ** TROJÚHELNÍK ROVNOSTRANNÝ NEBO ROVNORAMENNÝ, jsou výška, těžnice, osa strany a osa vnitřního úhlu čtyři různé útvary! To především znamená, že těžnice **NEPŮLÍ** vnitřní úhel a **NENÍ** kolmá na protilehlou stranu; pata výšky **NENÍ** ve středu strany; osa strany **NEPROCHÁZÍ** zbývajícím vrcholem a osa vnitřního úhlu **NEPROCHÁZÍ** středem protilehlé strany!
- Osy vnitřních úhlů se vždy protínají uvnitř trojúhelníku (střed kružnice vepsané), zatímco osa stran se mohou protínat uvnitř i vně trojúhelníku (střed kružnice opsané).
- Pythagorova věta a věty Eukleidovy platí **POUZE V PRAVOUHLOM TROJÚHELNÍKU**. Pokud tedy nemáš jistotu, že je trojúhelník pravoúhlý, **NELZE** tyto věty použít!
- POZOR NA UNÁHLENÉ ZÁVĚRY O ROVNOBĚŽNÍCÍCH!** Pokud o rovnoběžníku nevíš nic bližšího, považuj ho ve svých úvahách za **KOSODELNÍK**. Pak ti bude jasné, že:
 - Úhlopříčky nemusí půlit vnitřní úhly.
 - Úhlopříčky nemusí mít stejnou délku.
 - Úhlopříčky na sebe nemusí být kolmé.
 - Nemusí mu vždy jít opsat nebo vepsat kružnice.
- V lichoběžníku se úhlopříčky vzájemně **NEPŮLÍ**! Kdyby to tak bylo, jednalo by se o rovnoběžník.
- Rovinné útvary mohou mít více než jednu osu souměrnosti, a přesto nemusí být **PRAVIDELNÉ**. Mysli na to, ať se neunáhleš např. při výpočtu obsahu takového útvaru.
- Vždy si dávej **POZOR NA JEDNOTKY**, ve kterých jsou uvedeny zadané údaje a ve kterých máš vyjádřit výsledek.

tipy k maturitě 2 77

Testy, cvičení, postupy a řešení na www.skolasnadhledem.cz, zadejte kód 494 077

teorie řešené úlohy cvičení tipy k maturitě výsledky

Trojúhelníky

Cvičení 1



Na obrázku je dům, jehož stěny jsou vybudovány technikou tzv. hrázdní. Základ stěn tvoří kostrová stavební konstrukce, kde nosné rámové části tvoří dřevěné trámy, zatímco pole mezi nimi jsou vyplněná hlínou nebo cihlami (nejvíce rozšířeno v Německu, Anglii a Francii již od 7. století).

Kolik trojúhelníků je na přední stěně domu?

Cvičení 2

- Zdůvodněte, proč nemůže existovat trojúhelník ABC, pro který platí:
- $a = 1 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$, $c = 3 \text{ cm}$,
 - $a = 5 \text{ cm}$, $b = 7 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 60^\circ$,
 - $a = 7 \text{ cm}$, $b = 7 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$, $\gamma = 70^\circ$.

Cvičení 3

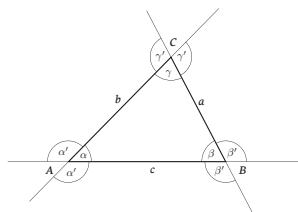
Uspořádejte podle velikosti vnitřních úhlů v trojúhelníku ABC, je-li $a = 9 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 7 \text{ cm}$.

Cvičení 4

Uspořádejte podle velikosti délek stran trojúhelníku ABC, je-li $\alpha = 80^\circ$, $\gamma = 45^\circ$.

Cvičení 5

Vypočítejte velikosti zbývajících vnitřních a vnějších úhlů trojúhelníku ABC, je-li $\alpha = 65^\circ$ a $\beta' = 110^\circ$ (označení jako na obrázku).



Řada dalších cvičení různých stupňů obtížnosti včetně výsledků. Ve vybraných případech i s kompletním řešením nebo postupem.

teorie řešené úlohy cvičení tipy k maturitě výsledky

poznámka

Podrobněji zpracované výsledky cvičení (např. návody k řešení, důležité mezivýsledky, stručné postupy, ... apod.) najdeš na www.skolasnadhledem.cz.

ZÁKLADNÍ PLANIMETRICKÉ POJMY A POZNATKY

- Cvičení 1** 21 **Cvičení 2** $\frac{n(n-1)}{2}$ **Cvičení 3** Pokud by žádné tři body neležely v jedné přímce, byl by jejich počet $\frac{n(n-1)}{2}$ (viz cvičení 2). Musíme odečíst počet přímek, které by byly určeny p body, tj. $\frac{p(p-1)}{2}$. Tím jsme ale odečetli i tu přímku, která obsahuje daných p bodů. Proto počet přímek určených n body, z nichž p leží v jedné přímce, je $\frac{n(n-1)}{2} - \frac{p(p-1)}{2} + 1 = \frac{n^2 - p^2 - n + p + 2}{2}$. **Cvičení 4** a) 135° , b) 45° , c) $157,5^\circ = 157^\circ 30'$ **Cvičení 5** Je-li $\alpha + \beta$ úhel ostrý, platí $\alpha + \beta < 90^\circ$, to znamená, že $\beta < 90^\circ - \alpha$. Z podmínky, že úhel $\alpha + 2\beta$ je tupý, plyne $90^\circ < \alpha + 2\beta < 180^\circ$. Neboli $90^\circ - \alpha < 2\beta < 180^\circ - \alpha$, a tedy $45^\circ - \frac{\alpha}{2} < \beta < 90^\circ - \alpha$. **Cvičení 6** Dvojice souhlavných úhlů jsou $\alpha_1\alpha_2$, $\beta_1\beta_2$, $\gamma_1\gamma_2$; dvojice střídavých úhlů jsou $\alpha_1\alpha_2$ a $\beta_2\beta_1$; $\gamma_1\gamma_2$ a $\beta_1\beta_2$. **Cvičení 7** $\alpha = 35^\circ$, $\beta = 145^\circ$, $\gamma = 110^\circ$, $\delta = 70^\circ$, $\epsilon = 135^\circ$, $\zeta = 110^\circ$, $\eta = 110^\circ$, $\theta = 180^\circ - (35^\circ + 110^\circ) = 35^\circ$, $\iota = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$. **Cvičení 8** Ano, úhly jsou vedlejší. (Označme úhly, resp. jejich velikosti α a β . Ze zadání plyne $\alpha = 2x$, $\beta = 3x$, $\beta - \alpha = 36^\circ$. Neboli $3x - 2x = x = 36^\circ$. To ale znamená, že $\alpha = 2 \cdot 36^\circ = 72^\circ$, $\beta = 3 \cdot 36^\circ = 108^\circ$, a tedy $\alpha + \beta = 180^\circ$.)

TROJÚHELNÍKY

- Cvičení 1** 30 trojúhelníků **Cvičení 2** a) 1 + 2 není větší než 3, nejsou splněny trojúhelníkové nerovnosti. b) Je-li $\alpha = \beta = 60^\circ$, jde o rovnostranný trojúhelník, a proto by mělo být $a = b$. c) Je-li $a = b$, $\alpha = \gamma$, jde o trojúhelník rovnoramenný. Proto by mělo být $\alpha = \beta$. Ale $\beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma) = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$, tedy $\alpha \neq \beta$. **Cvičení 3** $\alpha > \gamma > \beta$ **Cvičení 4** $a > b > c$ **Cvičení 5** $\beta = 70^\circ$, $\gamma = 45^\circ$, $\alpha' = 115^\circ$, $\gamma' = 135^\circ$ **Cvičení 6** $\alpha = 36^\circ$, $\beta = 54^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ **Cvičení 7** $\triangle ABC \cong \triangle CBS \cong \triangle CDS \cong \triangle ADS$ **Cvičení 8** a) 11 shodných trojúhelníků BCD, CDE, DEF, EFA, FAB, CSA, DSB, ESC, FSD, ASE a BSF (sus); b) BDE **Cvičení 9** přímo shodné **Cvičení 10** a) $\triangle A'B'C' \cong \triangle ABC$ s koeficientem podobnosti $\frac{2}{3}$ a také $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$, ale s koeficientem podobnosti $\frac{3}{2}$. b) Trojúhelníky nejsou podobné. **Cvičení 12** $\triangle APC \cong \triangle APB$, $\triangle BPC \cong \triangle BPA$, $\triangle CPA \cong \triangle CPB$, věta uu. **Cvičení 13** 1 : 5 000 **Cvičení 14** Na 800 metrech stoupne slunce o 8 - 12 metrů, tj. o 96 metrů. **Cvičení 15** a) Trojúhelník je pravoúhlý. b) Trojúhelník je pravoúhlý. **Cvičení 16** přibližně 5,9 km **Cvičení 17** přibližně 4,97 m **Cvičení 18** přibližně 7 001 m **Cvičení 19** $r = 5 \text{ cm}$, $\rho = 2 \text{ cm}$ **Cvičení 20** 120 cm^2 **Cvičení 21** $\frac{1156}{15} - 77 \text{ cm}^2$

ČTYRÚHELNÍKY

- Cvičení 1** $\alpha = 40^\circ$, $\beta = 128^\circ$, $\gamma = 160^\circ$, $\delta = 32^\circ$; $\alpha' = 140^\circ$, $\beta' = 52^\circ$, $\gamma' = 20^\circ$, $\delta' = 148^\circ$ **Cvičení 2** $\angle A = 105^\circ$, $\angle B = 120^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, $\angle D = 45^\circ$ **Cvičení 3** $\alpha = 65^\circ$, $\beta = 36^\circ$, $\gamma = 144^\circ$, $\delta = 115^\circ$; $\alpha' = 115^\circ$, $\beta' = 144^\circ$, $\gamma' = 36^\circ$, $\delta' = 65^\circ$ **Cvičení 4** Úhlopříčka AC rozdělí čtyřúhelník ABCD na trojúhelníky ABC a CDA. Tyto trojúhelníky jsou shodné (podle věty ss), a tudíž se shodují ve všech sobě odpovídajících úhlech, tj. $\angle BAC \cong \angle DCA$ a také $\angle BCA \cong \angle DAC$. Jde o dvojice střídavých úhlů vytvořených příčkou AC u přímek AB a CD a také u přímek BC a AD. Vím, že jsou-li střídavé úhly shodné, jsou přímky, při kterých tyto úhly leží, navzájem rovnoběžné. Znamená to, že jsou rovnoběžné jak přímky AB a CD, tak přímky BC a AD. Ve čtyřúhelníku ABCD jsou tedy protější strany rovnoběžné, neboli čtyřúhelník je rovnoběžník. **Cvičení 5** $S = 1 092 \text{ cm}^2$ **Cvičení 9** 48 m **Cvičení 10** Rozloha náměstí se úpravami zvětšila o 60 %. **Cvičení 11** $e = 15 \text{ cm}$, $f = 20 \text{ cm}$, $a = 12,5 \text{ cm}$, $v = 12 \text{ cm}$ **Cvičení 12** $S = 128 \text{ cm}^2$ **Cvičení 13** $S = 204 \text{ cm}^2$, $a = 60 \text{ cm}$ **Cvičení 14** délky stran: 5 cm a $\sqrt{34} \text{ cm}$, $e = 6 \text{ cm}$, $f = 9 \text{ cm}$

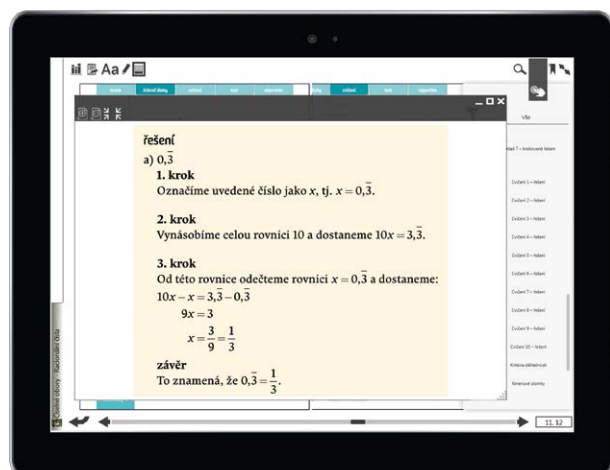
Výsledky všech cvičení, ve vybraných případech podrobněji zpracované mezivýsledky, postupy nebo kompletní řešení cvičení na www.skolasnadhledem.cz.



Interaktivní učebnice obsahuje **kompletní středoškolské učivo** rozčleněné do ucelených témat a kapitol, které mohou provázet studenta od prvního ročníku až k maturitní zkoušce. Je členěna do **23 samostatně využitelných témat**, z nichž každé se dále dělí na jednotně zpracované kapitoly. Interaktivní učebnici lze využívat celou nebo si ji sestavit podle vlastních potřeb pouze z vybraných témat.

Všechny kapitoly mají jednotnou strukturu:

- **přehledně zpracovaný teoretický základ učiva** včetně názorných obrázků, definic a důležitých pouček, obsahuje i slovníček základních pojmů v angličtině
- **řešené úlohy** zpracované do logických kroků s vysvětlujícími komentáři, lze zobrazit jak celé řešení úlohy, tak postupně odkrývat jednotlivé kroky; v geometrii jsou součástí řešení i krokované konstrukce
- **řada dalších cvičení** různých stupňů obtížnosti včetně výsledků, ve vybraných případech i s kompletním řešením a postupem



Matematika pro SŠ, interaktivní učebnice (řešené úlohy)

Matematika – interaktivní učebnice Flexibooks

pro střední školy

Eduard Fuchs, Šárka Gergelitsová, Dag Hrubý, Josef Janyška, Helena Koldová, Eva Pomykalová, Jitka Schovancová, Pavel Tlustý, Jaroslav Zhouf

- **připravené modely v matematických programech** GeoGebra a WxMaxima, které jsou zdarma ke stažení a lze s nimi ihned pracovat
- **elektronické testy** dvou úrovní obtížnosti s vyhodnocením a správným řešením
- **příručka učitele** je součástí každého tématu, obsahuje didaktické poznámky, souvislosti, překlady anglických úloh nebo alternativní řešení a návody k příkladům

Obsahuje témata:

Matematická logika
a teorie množin
Číselné obory
Algebraické výrazy
Rovnice a nerovnice I
Rovnice a nerovnice II
Funkce I
Funkce II
Planimetrie I
Planimetrie II
Planimetrie III
Goniometrie
a trigonometrie

Stereometrie I
Stereometrie II
Analytická geometrie
v rovině
Analytická geometrie –
kuželosečky
Analytická geometrie
v prostoru
Komplexní čísla
Kombinatorika
Pravděpodobnost
Statistika
Posloupnosti a řady
Základy diferenciálního
počtu
Základy integrálního počtu

VÝHODY PRO UČITELE

ONLINE PROCVIČOVÁNÍ ZDARMA

Navštivte stránky www.skolasnadhledem.cz, zadejte kód 999 999 a **procvičujte se studenty zcela zdarma** učivo středoškolské matematiky, které je navázané přímo na jednotlivá školní témata. Na každé cvičení navazuje okamžité vyhodnocení.



MULTIMÉDIA A TESTOVÉ ÚLOHY

Rozšířte své možnosti při přípravě výuky a získajte pracovní listy zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti, připravené testy a testové úlohy. Vzdělávací portál Fred vám tyto materiály přináší v online i tisknutelné podobě na www.fred.fraus.cz.



INTERAKTIVNÍ UČEBNICE ZA 20 Kč NA STUDENTA

Víte, že můžete pro své studenty získat kompletní sadu 23 témat interaktivní učebnice *Matematika pro SŠ* za zhruba **20 Kč* na studenta**? Pořídte si školní multilicenci Flexibooks a zpřístupněte její obsah všem svým učitelům i studentům k použití ve škole i na doma. Více informací na flexibooks.cz.

* modelový příklad při přepočtu na 200 studentů



DOPORUČUJEME

Maturita s nadhledem MATEMATIKA

Publikace určená k přípravě na společnou část maturitní zkoušky z matematiky, kterou tvoří didaktický test.

Více informací na s. 3.

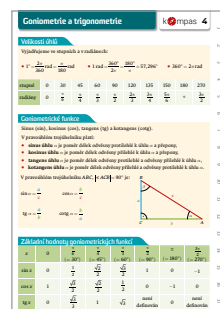
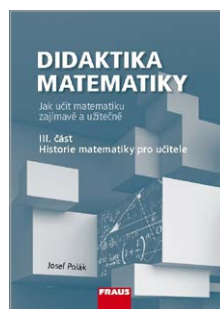
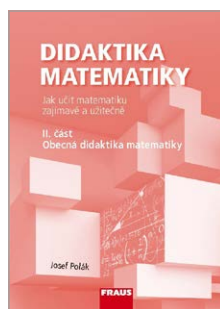
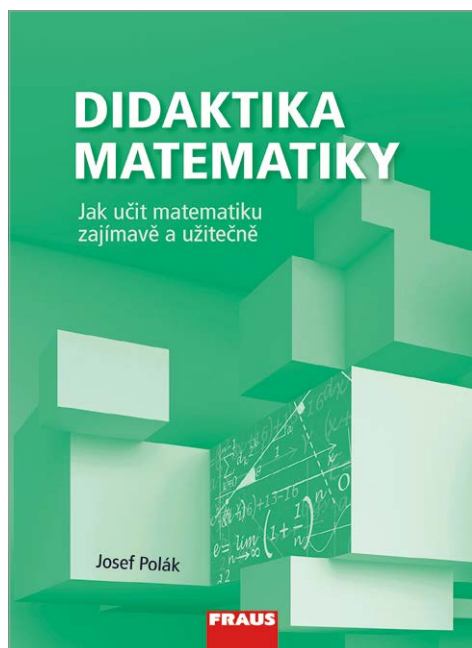


✗ Interaktivní učebnice Flexibooks Matematika pro SŠ

jedno téma – žákovská licence	99 Kč
jedno téma – učitelská licence	199 Kč
kompletní i-učebnice (23 témat) – žákovská licence	979 Kč
kompletní i-učebnice (23 témat) – učitelská licence	1 999 Kč
školní multilicence	19 990 Kč
školní multilicence na 1 školní rok	3 990 Kč

balíček 5 témat dle vlastního výběru AKCE:

AKCE žákovská licence	396 Kč
AKCE učitelská licence	799 Kč



Didaktika matematiky

jak učit matematiku zajímavě a užitečně

Josef Polák

III. ČÁST

Historie matematiky, významní matematici

Tato část publikace může být poutavá a podnětná nejen pro učitele matematiky, ale také pro širší okruh čtenářů se zájmem o historii oboru a životní osudy matematiků.

Obsahuje:

- stručný přehled historie matematiky
- přehledy shrnující život a dílo významných světových matematiků
- zpracované medailonky vybraných osobností

VÝHODY PRO UČITELE

-10 % sleva pro školy při nákupu online

MULTIMÉDIA A TYPY DO VÝUKY

Rozšířte své možnosti při přípravě výuky a získáte pracovní listy zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti, připravené testy a testové úlohy. Vzdělávací portál Fred vám tyto materiály přináší v online i tisknutelné podobě na www.fred.fraus.cz.

Didaktika matematiky I

publikace	978-80-7238-449-5	399 Kč
e-kniha		399 Kč

Didaktika matematiky II

publikace	978-80-7489-326-1	299 Kč
e-kniha		299 Kč

Didaktika matematiky III

publikace	978-80-7489-327-8	299 Kč
e-kniha		299 Kč

AKCE Komplet všech 3 dílů	699 Kč
----------------------------------	--------

Každý den s matematikou

Pavel Tlustý

Zajímáte se o matematiku? Řešíte rádi logické úlohy, zajímavé hříčky nebo grafické hádanky?

S publikací *Každý den s matematikou* se můžete bavit nevsedními matematickými úlohami každý den v roce.

Co najdete uvnitř publikace?

- řešené příklady k tematickým skupinám úloh
- každý den jednu úlohu, tedy 365 úloh, včetně výsledků
- prostor pro řešení úloh nebo pro další záznamy

Připravené úlohy jsou vhodné nejen pro žáky a studenty matematiky či jako inspirace pro jejich učitele, ale také pro širší veřejnost se zájmem o matematiku.

Matematika s přehledem

přehledy vybraných důležitých vzorců a vět středoškolské matematiky

kolektiv autorů

Desetidílný užitečný pomocník při studiu matematiky, vytištěný na tvrdším laminovaném papíru v praktickém formátu oboustranných záložek.

Obsahuje:

Základní poznatky
 Geometrie
 Algebra
 Goniometrie a trigonometrie
 Posloupnosti a finanční matematika
 Logaritmy
 Kombinatorika
 Analytická geometrie, kuželosečky I
 Analytická geometrie, kuželosečky II
 Diferenciální a integrální počet

Každý den s matematikou

publikace	978-80-7489-404-6	219 Kč
-----------	-------------------	--------

Matematika s přehledem

jeden přehled	9 Kč
AKCE komplet všech 10 přehledů	79 Kč

Cílem publikace je pomoci výuce didaktiky a historie matematiky a být zdrojem inspirace pro středoškolské učitele, kteří mají zájem o kvalitní výuku. Učebnice je vhodná pro učitele matematiky, studenty pedagogiky a další zájemce o studium matematiky a její historie.

Publikace sestává ze tří částí:

I. ČÁST

Konkrétní didaktika matematiky

Zabývá se didaktickým zpracováním těchto partií: Množiny a logika, Reálná čísla, Funkce, Goniometrie, Rovnice a nerovnice v R, Komplexní čísla, Kombinatorika, Počet pravděpodobnosti a statistika, Posloupnosti a nekonečné řady, Geometrie, Vektory, Analytická geometrie, Matematická analýza.

Zpracování každé z oblastí má jednotnou strukturu:

- historie vzniku a vývoje pojmů i metod
- přehled metodického zpracování látky v našich učebnicích v historickém vývoji
- didaktická analýza a metodika výkladu
- motivační a aplikační úlohy (netradiční úlohy)
- konkrétní zpracování scénáře výukových hodin

II. ČÁST

Obecná didaktika matematiky

Zabývá se následujícími okruhy:

- obecné problémy vyučování matematiky na ZŠ a SŠ
- poznávací procesy ve výuce
- metody tradičního a konstruktivistického pojetí
- hodnocení žáků a problematika komunikace, psychologický přístup k učivu
- metody řešení matematických problémů, aplikace matematiky
- speciální aktivizující formy výuky, využití informačních a komunikačních technologií v matematice
- aktuální problematika kurikulární reformy

K přijímačkám s nadhledem

matematika

Hana Kuřítková

Publikace určené k přípravě na **jednotné přijímací zkoušky** na střední školy jsou dostupné ve dvou verzích: jako příprava na čtyřleté obory SŠ a na osmileté gymnázium.

Proč publikace doporučit žákům?

- umožňují procvičení typových úloh, které jsou obsaženy v jednotných přijímacích zkouškách
- obsahují pět vzorových testů včetně klíče a počtu dosažitelných bodů
- prostřednictvím rad, tipů a strategií pomohou žákům lépe se připravit na přijímací řízení
- součástí jsou výsledky všech úloh

III PŘEVODY JEDNOTEK

PŘEVODY JEDNOTEK

• Zopakuj si jednotky času, délky, obsahu, objemu a hmotnosti.
• Uvědom si vzájemné vztahy, díly a násobky jednotkových veličin.
• Ověř si, že rojí výsledky je v pořádkových jednotkách.

1. Vypočítejte a výsledek vyjádřete v uvedených jednotkách:

a) $16 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$ — cm^2
b) $11 + 13 \text{ cm}^2 = \dots$ — cm^2
c) $5 \text{ kg} - 450 \text{ g} = \dots$ — kg
d) $16 \text{ km} - 15 \text{ m} = \dots$ — m
e) $5 \text{ m}^2 + 14 \text{ dm}^2 = \dots$ — dm^2
f) $45 \text{ hl} - 56 \text{ l} = \dots$ — dm^3
g) $7 \text{ m} - 81 \text{ mm} = \dots$ — cm
h) $7 \text{ g} - 89 \text{ mg} = \dots$ — g

2. Určete:

a) Kolikrát menší je 5 dl než 1 hl?
b) Kolikrát víc je 1 t než 200 g?
c) Jakou část ze 3 hodin tvoří 18 minut?

3. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (3.1–3.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

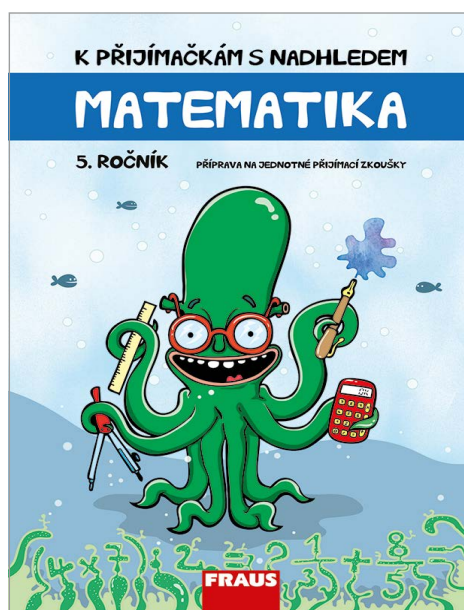
3.1 40 cm je jedna padesátina z 200 m. ☐ A ☐ N
3.2 5 m² je jedna osmina z 0,4 aru. ☐ A ☐ N
3.3 1 080 minut jsou $\frac{2}{3}$ dne. ☐ A ☐ N

4. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (4.1–4.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

4.1 Jedna třetina dne je 32 400 sekund. ☐ A ☐ N
4.2 1 m² je osmina z 1 hl. ☐ A ☐ N
4.3 50 mm je čedesátina z 3 m. ☐ A ☐ N

32

K přijímačkám s nadhledem – matematika, 9. ročník



A navíc nabízíme i porovnání s ostatními řešiteli!

V každé publikaci je umístěn unikátní přístupový kód ke stažení dalších vzorových testů. Po vyplnění testů mohou žáci online vyhodnotit svoji úspěšnost a porovnat se s ostatními řešiteli.

III TEST 2

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K GLOZE 10

Čtverec na obrázku je rozdělen na tmavou a světlou část. Obvod čtverce je 28 cm.

10. O každém z následujících tvrzení (10.1–10.3) rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

10.1 Tmavá část má větší obvod než světlá část. ☐ A ☐ N
10.2 Tmavá část má menší obsah než světlá část. ☐ A ☐ N
10.3 Obsah celého čtverce je 490 cm². ☐ A ☐ N

max. 3 body

VÝCHOZÍ TEXT K GLOZE 11

Součet dvou sčítanců vynásobený třetí je roven rozdílu čísel 492 a 357 v tomto pořadí. Druhý sčítanec je o 7 větší než první sčítanec.

11. Určete jeden ze sčítanců.

A) 18
B) 24
C) 27
D) 45
E) 26

2 body

72

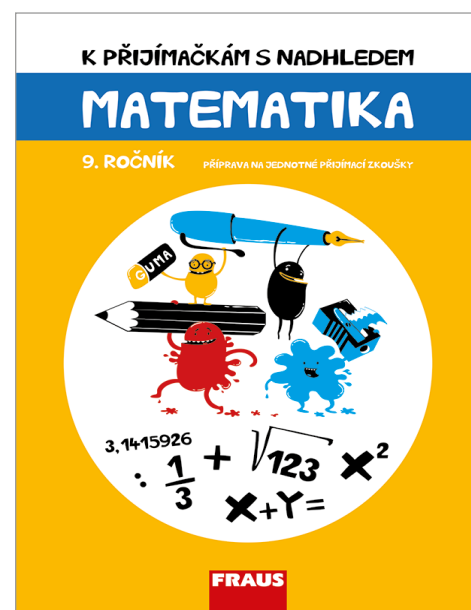
K přijímačkám s nadhledem – matematika, 5. ročník

K přijímačkám s nadhledem – matematika, 9. ročník

publikace 978-80-7489-351-3 249 Kč

K přijímačkám s nadhledem – matematika, 5. ročník

publikace 978-80-7489-352-0 249 Kč



VÝHODY PRO UČITELE

-10 % sleva pro školy při nákupu online

ONLINE PROCVIČOVÁNÍ ZDARMA

Navštivte stránky www.skolasnadhledem.cz a procvičujte s žáky či uchazeči zcela zdarma učivo matematiky, které je navázáno přímo na jednotlivá školní témata. Na každé cvičení navazuje okamžité vyhodnocení.



MULTIMÉDIA A TIPY DO VÝUKY

Rozšířte své možnosti při přípravě výuky a získejte pracovní listy zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti, připravené testy a testové úlohy. Vzdělávací portál Fred vám tyto materiály přináší v online i tiskutelné podobě na www.fred.fraus.cz.



DOPORUČUJEME

K přijímačkám s nadhledem ČESKÝ JAZYK

Pro přípravu na přijímací zkoušky z českého jazyka doporučujeme tuto publikaci.

Více informací na www.fraus.cz/prijimacky.



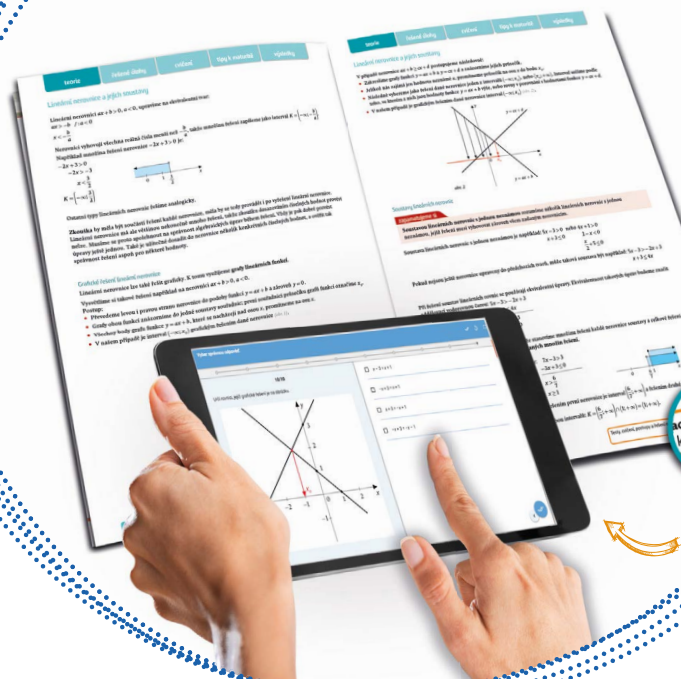
„Moc povedené publikace, pomohly i s učivem, které se probíralo až po termínu přijímaček. Také srovnávací test na internetu se mi jako rodiči líbil.“

Radka P., Klimkovice

MATURITA Z MATEMATIKY? S NADHLEDEM



ŠKOLA
S NADHLEDEM



Přepište kód
z tištěné učebnice



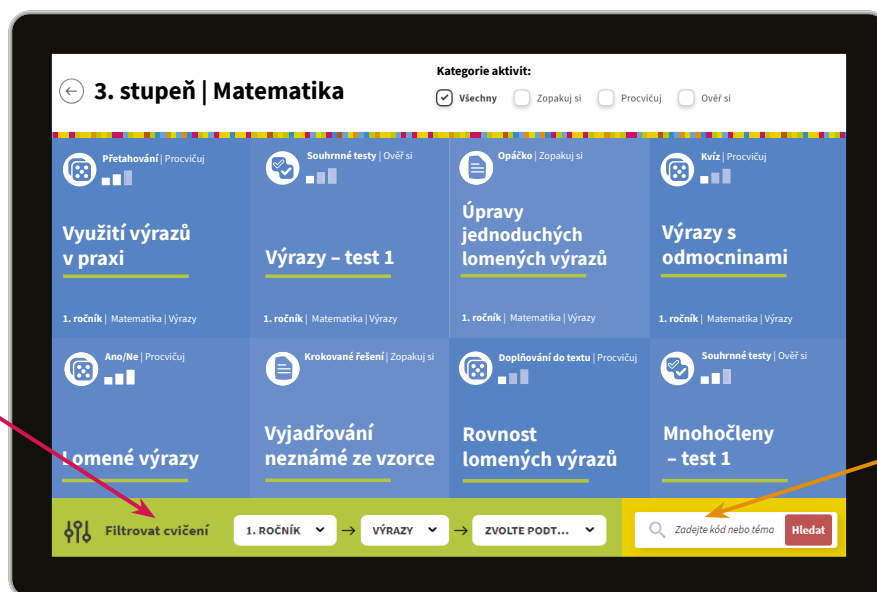
Procvičujte
a okamžitě získejte
výsledky

Připravujete se
se studenty
na maturitu?

Rádi byste jim
doporučili místo,
kde by se mohli
připravovat
na zkoušení, písemku
či mohli procvičit
probíranou látku?

Kompletní obsah středoškolské matematiky je pro vás a vaše studenty
k procvičení ve dvou úrovních obtížnosti na jednom místě.

Zvládněte se studenty matematiku s nadhledem.



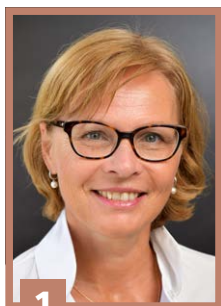
Filtrujte
dle ročníku
a témat

Vyhledávat
můžete
podle kódu
z učebnice
nebo podle
klíčových slov

Procvičujte a okamžitě
budete znát výsledky

U testů najdete
i zdůvodnění

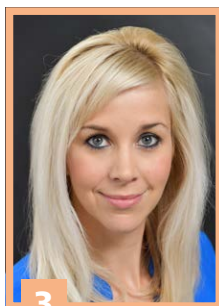
www.skolasnadhledem.cz



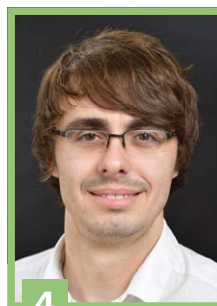
Mgr. Veronika Holíková
tel.: 778 753 925
e-mail: holikova@fraus.cz



Jiří Dvořák
tel.: 725 591 878
e-mail: dvorak@fraus.cz



Mgr. Klára Marušková
tel.: 775 892 233
e-mail: maruskova@fraus.cz



Mgr. Michal Urbánek
tel.: 775 892 232
e-mail: urbaneck@fraus.cz



Mgr. Libuše Cardová
tel.: 602 271 832
e-mail: cardova@fraus.cz



Mgr. Lenka Pastorová
tel.: 724 909 821
e-mail: pastorova@fraus.cz



Mgr. Eliška Křížková
vedoucí odborných konzultantů
tel.: 778 474 458
e-mail: krizkova@fraus.cz



Informační centra FRAUS

Zajímají vás novinky v oblasti vzdělávání? Chcete si prohlédnout naše produkty nebo si vyzkoušet, jak fungují naše interaktivní učebnice a digitální platformy? Navštivte Informační centra FRAUS, kde vám vše rádi ukážeme a vysvětlíme.

Praha, Jungmannova 749/32
Brno, Zemědělská 173/29
Ostrava, Porubská 832/12
Plzeň, Veleslavínova 342/42



Proškolili jsme více než 32 000 pedagogů

Kompletní nabídku vzdělávacích akcí najdete na www.seminare.fraus.cz.

Vzdělávání učitelů

- seznámíte se s trendy ve vzdělávání a **novými didaktickými postupy**
- vyzkoušíte si práci s **moderními technologiemi a elektronickými vzdělávacími materiály**
- odnesete si praktické tipy do výuky, protože semináře probíhají formou **workshopu** s aktivním zapojením všech účastníků
- budete odcházet s **nadšením** a inspirování pozitivními příklady z praxe

„Děkuji za naprosto skvělou organizaci a zajištění výborných lektorů na konferencích pro učitele 1. stupně. Letos jsem se jí účastnila v Brně již počtvrté. Přemluvila jsem i svoji dceru – začínající učitelku. Je o nás skvěle pečováno, získáme mnoho nových poznatků, nápadů a inspirací. No a potom si ještě uděláme čas na malou soukromou minikonferenci, kde vše hodnotíme, a těšíme se, jak nové nápady využijeme se svými žáky. Tedy ještě jednou velké díky.“

Mgr. Ivana Janoušová, ZŠ a MŠ Dolní Rožínka

Partnerská škola FRAUS

Partnerským školám nabízíme další zvýhodnění jako např. slevy na vybrané produkty a služby či zaslání vzorků noviněk na vyžádání zdarma.

Chcete se stát Partnerskou školou FRAUS?

Kontaktujte našeho odborného konzultanta ve svém regionu.

Kontakty najdete na předchozí stránce nebo na www.fraus.cz/konzultanti.





Informace k objednávkám

Úplné znění Všeobecných obchodních podmínek naleznete na našich internetových stránkách

www.fraus.cz/cs/obchodni-podminky.

Zboží dodáváme na základě doručené objednávky, řádně a úplně vyplněné a odeslané z internetového obchodu na adrese **www.ucebnice.fraus.cz**. Nabídku interaktivních učebnic a elektronických knih najdete na **www.flexibooks.cz**. Licence ke vzdělávacímu portálu Fred jsou dostupné na **www.fred.fraus.cz**.

V katalogu jsou uvedeny doporučené prodejní ceny v Kč včetně DPH platné od 1. 2. 2019. Ceny se v průběhu roku mohou změnit, aktuální ceny naleznete v našem internetovém obchodě. Ceny nezahrnují dopravu a u ostatních prodejců se mohou lišit. Sleva 10 % uvedená v našich katalozích platí pro registrované zákazníky při nákupu v našem internetovém obchodě. Na zboží poskytujeme akční a sezónní slevy, které podléhají samostatně vyhlášeným podmínkám, slevy se nesčítají. Způsob dopravy zboží, platby za zboží, reklamace a další podmínky jsou uvedeny v úplném znění Všeobecných obchodních podmínek.

Kontakt

Nakladatelství Fraus, s. r. o.

Ed. Beneše 2438/72, 301 00 Plzeň

tel.: 377 226 102

IČ 64831027 DIČ CZ64831027

www.fraus.cz

Objednávky

www.ucebnice.fraus.cz

www.flexibooks.cz

www.fred.fraus.cz

POTŘEBUJETE PORADIT?

☎ **377 226 102**

✉ **info@fraus.cz**

Certifikovaní školní distributoři FRAUS

Tituly z portfolia Nakladatelství Fraus můžete objednávat u našich školních distributorů:

ALBRA, spol. s r. o.

Havlíčková 197
250 82 Úvaly
www.albra.cz

ANSA Knihy s. r. o.

Pod Šternberkem 306
763 02 Zlín 4
www.ansa.cz

Mgr. Břetislav Baar

Kyjovice 1043
747 68 Kyjovice
www.skola-servis.cz

Mgr. Aleš Havlík

Ještědská 680/121
460 08 Liberec 8
www.geom.cz

Knihkupectví Moudrá sova

Klatovská třída 968/28
301 00 Plzeň
www.moudrasova.cz

POPROKAN, s. r. o.

Václava Majera 2669
440 01 Louny
www.poprokan.cz

SEVT, a. s.

Pekařova 4
181 06 Praha 8 – Bohnice
www.sevt.cz

Služba škole

Pardubice s. r. o. 
Npor. Eliáše 344
530 09 Pardubice-Polabiny
www.sluzbaskole.eu

Štěpán Šádek –

ABC učebnice 
Budovatelská 1080
383 01 Prachatic
www.abcucebnyce.cz

Luděk Šmíd

Wintrova 2471
269 01 Rakovník
ludek.smid@seznam.cz

Mgr. Radek Vaniček

Bohunická 52
619 00 Brno
www.ucebnicevanicek.cz

Jan Vitoul – středisko učebnic

Litovel – Nová Ves 5
783 21 Chudobín
www.javidis.cz

Jaroslav Volhejn

Čihadla 50
289 26 Stará Lysá
www.jvolhejn.cz

Naše učebnice, pracovní sešity a další publikace můžete zakoupit také u odborných knihkupců či ve specializovaných odděleních prodejen sítí KNIHY DOBROVSKÝ, NEOLUXOR, KNIHCENTRUM a u dalších prodejců.

 certifikovaný distributor licencí FLEXIBOOKS, více na **www.flexibooks.cz**
 certifikovaný distributor licencí FRED, více na **www.fred.fraus.cz**

NEZAPOMEŇTE, ŽE...

Všem učitelům nabízíme při nákupu v našem e-shopu **slevu 10 %** na nákup učebnic, pracovních sešitů i metodických příruček a audio CD. Zaregistrujte se a nakupujte výhodněji na www.ucebnice.fraus.cz.

Vzorky našich učebnic vám rádi nezávazně zapůjčíme, abyste se mohli v klidu rozhodnout. Využijte **zápůjčku ZDARMA** na dobu 30 dnů. Více informací najdete na www.fraus.cz/zapujcka.

Při objednání 10 a více kusů učebnic od alespoň 4 dílů *Matematiky s nahlédem od prváku k maturitě* dostane učitel kromě 10% slevy navíc 1 učebnici od každého objednaného dílu ZDARMA + mimořádný BONUS ve formě školní multilicence kompletní matematiky pro SŠ na jeden školní rok v hodnotě 3 990 Kč.

Objednávejte do **30. 9. 2019** na www.ucebnice.fraus.cz a do poznámky napište heslo **MASŠ 2019**. Pro získání roční školní multilicence zašlete svou žádost o přístup prostřednictvím formuláře na www.fraus.cz/kontaktuje-nas. Do poznámky připište heslo **ŠML zdarma 2019**.

Doporučte vašim studentům nákup publikací *Matematiky s nahlédem od prváku k maturitě* za zvýhodněných podmínek. Při koupi sady prvních čtyř dílů na www.ucebnice.fraus.cz nejen sleva 10 %, ale i poštovné a balné **zdarma**.

Stovky dalších multimediálních objektů na **vzdělávacím portálu Fred** od pracovních listů, obrázků, infografik až po testové úlohy mohou doplnit vaše přípravy. V rámci licence můžete využít i **testovací modul**, který vám pomůže zjistit znalosti a dovednosti žáků. Vyzkoušejte na **měsíc ZDARMA** na www.fred.fraus.cz.

Díky školní multilicenci můžete vy i vaši žáci bez dalších poplatků využívat interaktivní učebnice, kdekoli a kdykoliv budete potřebovat. Objevte také další **výhody školní multilicence** Flexibooks na www.flexibooks.cz.

S našimi materiály mohou studenti procvičovat online. Cvičení je možné okamžitě vyhodnotit. **Procvičování je dostupné ZDARMA** na www.skolasnadhledem.cz.

Všechny **vzdělávací programy** akreditované v systému **DVPP** připravujeme tak, aby pro vás byly maximálně přínosné, časově efektivní, praktické a konkrétně využitelné ve výuce. Aktuální nabídku vždy najdete na www.seminare.fraus.cz.

Zajímají vás naše novinky? Váháte nad výběrem učebnic a dalších materiálů? Chcete si nechat poradit? Naši **odborní konzultanti** přijdou do vaší školy a připraví vám nabídku ušitou na míru. Službu odborných konzultací můžete využít **nezávazně a ZDARMA**. Kontakty najdete na www.fraus.cz/konzultanti.

**sleva 10 %
při nákupu v e-shopu**

**bezplatné zápůjčky
učebnic**

**sady pro učitele
ZDARMA**

**zvýhodnění pro
studenty 1. ročníků SŠ**

**multimediální knihovna
a evaluace žáků**

**interaktivní učebnice
ve škole i doma**

**online procvičování
ZDARMA**

vzdělávání pedagogů

**služby odborných
konzultantů ZDARMA**

© Nakladatelství Fraus, s.r.o., 2019

Informace uvedené v této publikaci jsou platné od 1. 3. 2019 a Nakladatelství Fraus, s.r.o., a Fraus Media, s.r.o., si vyhrazují právo je změnit. Zveřejnění informací v této publikaci nemá povahu žádného právního úkonu, není-li v ní v jednotlivých případech společnostmi Nakladatelství Fraus, s.r.o., a Fraus Media, s.r.o., výslovně uvedeno jinak. Nakladatelství Fraus, s.r.o., neručí za tiskové chyby.

Nakladatelství Fraus, s.r.o.
Edvarda Beneše 72
301 00 Plzeň
tel.: 377 226 102
e-mail: info@fraus.cz
www.fraus.cz

Váš distributor: