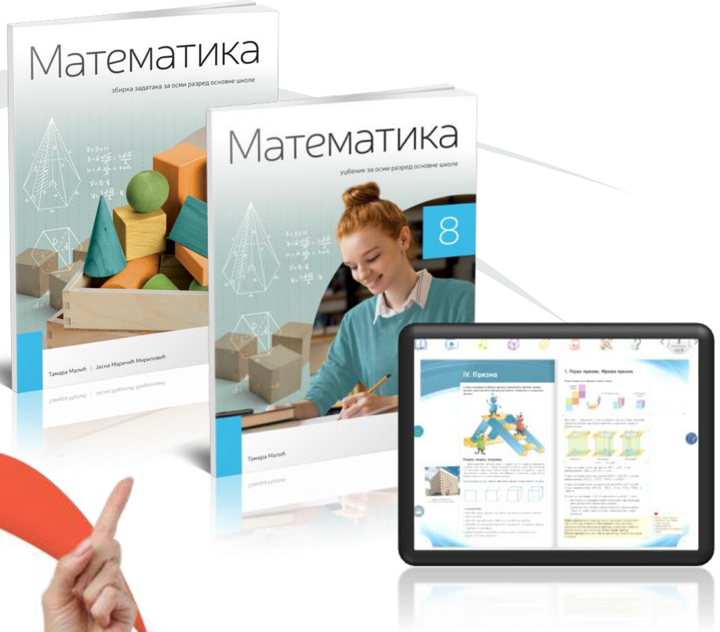
ЛОГОС
www.logos-edu.rs

УЏБЕНИЦИ 5–8. РАЗРЕДА



Учење на даљину или из школских клупа?

СВЕЈЕДНО – уз квалитетне уџбенике Новог Логоса и свеобухватну подршку наставнику

Математика

2022/23.

е учионица
www.eucionica.rs

45 МИН.

У НАРЕДНИХ **45 МИНУТА** ОБУХВАТИЋЕМО СЛЕДЕЋЕ ТЕМЕ:

- Практично **искуство из учионице**
- Како уџбеници ИК Нови Логос за математику **наставу чине једноставнијом**
- Како **лакше одржати час** уз дигиталне уџбенике
- Како свеобухватни додатни материјали за наставнике **смањују ваше радно оптерећење**

МАТЕМАТИКА

5. РАЗРЕД

Аутор уџбеника и збирке задатака:
Петар Огризовић

6. РАЗРЕД

Ауторка уџбеника:
Тамара Малић

Ауторке збирке задатака:
Тамара Малић,
Марина Јовановић Светлик

7. РАЗРЕД

Ауторка уџбеника:
Тамара Малић

Ауторке збирке задатака:
др Марија Микић,
Јелена Сузић

8. РАЗРЕД

НОВО!

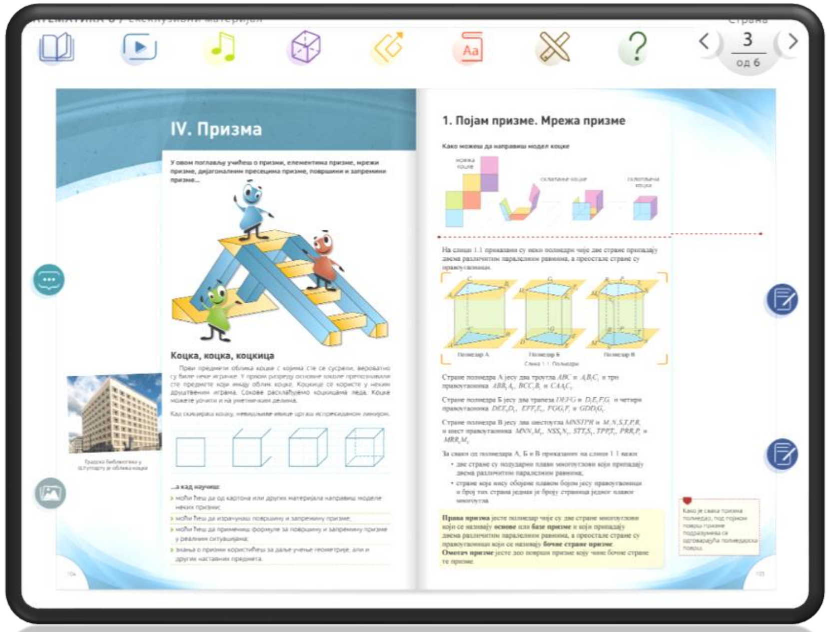
Ауторка уџбеника:
Тамара Малић

Ауторке збирке задатака:
Тамара Малић,
Јасна Маричић Мириловић

У КОМПЛЕТУ ЗА УЧЕНИКЕ

Уџбеник и збирка задатака

Дигитални уџбеник
И БЕЗ ИНТЕРНЕТА!

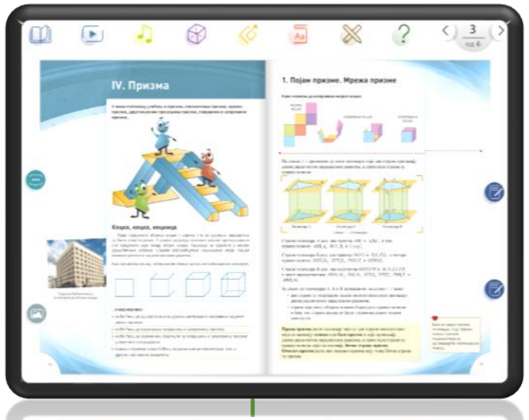


Више од **300** мултимедијалних садржаја

Бесплатни примерак уџбеника и збирке задатака

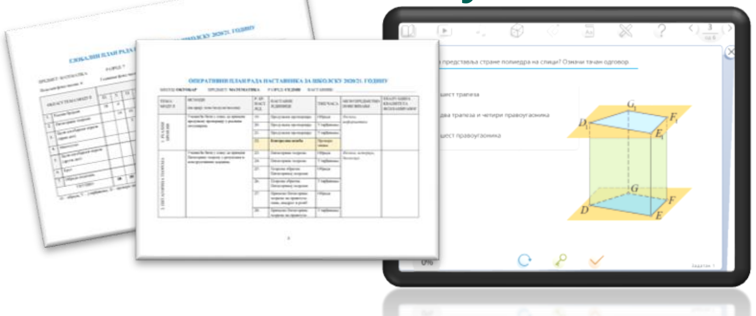
+

Дигитални уџбеник



+

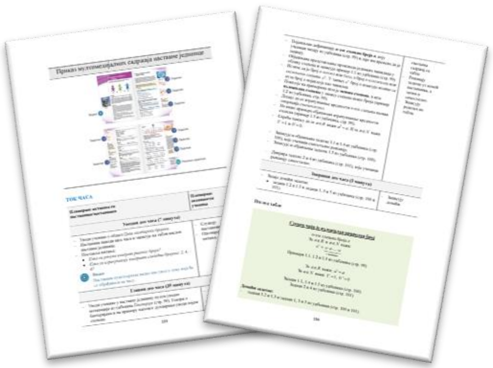
Прилагођени месечни планови и готови материјали за онлајн наставу



У КОМПЛЕТУ ЗА НАСТАВНИКЕ

+

Приручник са дневним припремама



+

Одштампани тестови

+

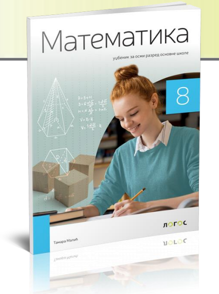
Образовна академија

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА

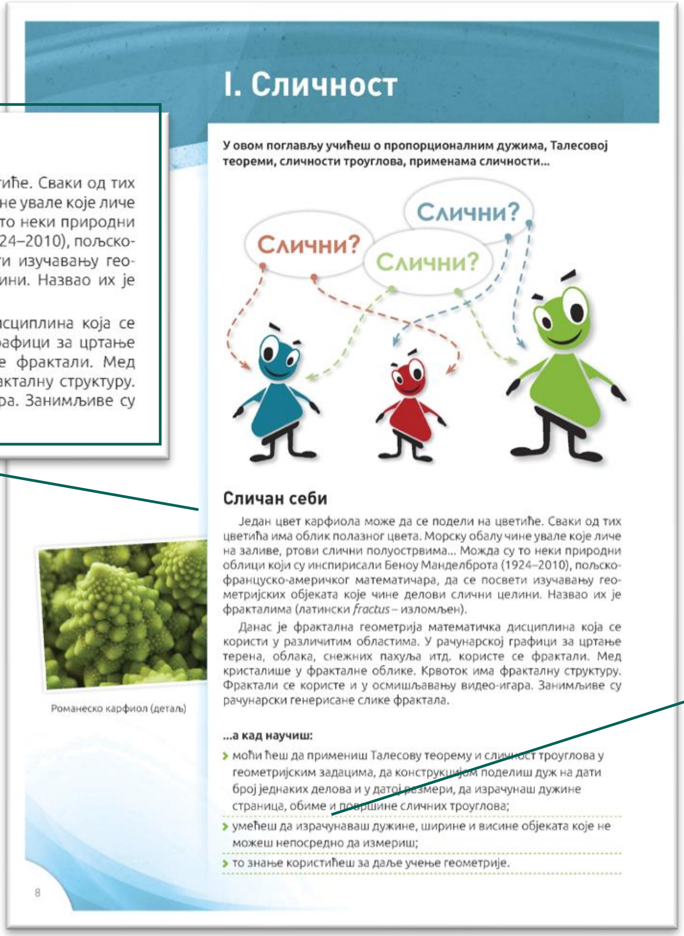
Мање стреса,
бољи резултати

11 СТВАРИ КОЈЕ **ВОЛЕ** НАСТАВНИЦИ

- **Јасна структура** поглавља и лекције
- **Функционална апаратура**
- **Разумљиво објашњени** математички појмови
- Разноврсни **графички прикази**
- **Илустровани** кораци конструкције
- Примери и задаци смештени **у реалан контекст**
- Задаци за **самосталан рад**
- **Кратак преглед** наученог у поглављу
- **Тестови за самоевалуацију**
- **Пројектни задаци** на крају сваке области
- Занимљиве **игре** и **логички задаци**



1 Јасна структура поглавља и лекције



I. Сличност

У овом поглављу учићеш о пропорционалним дужима, Талесовој теореми, сличности троуглова, примена сличности...

Сличан себи

Један цвет карфиола може да се подели на цветиће. Сваки од тих цветића има облик полазног цвета. Морску обалу чине увале које личе на заливе, ртови слични полуострвима... Можда су то неки природни облици који су инспирисали Беноу Манделброта (1924–2010), пољско-француско-америчког математичара, да се посвети изучавању геометријских објеката које чине делови слични целини. Назвао их је фракталима (латински *fractus* – изломљен).

Данас је фрактална геометрија математичка дисциплина која се користи у различитим областима. У рачунарској графици за цртање терена, облака, снежних пахуља итд. користе се фрактали. Међ кристалише у фракталне облике. Крвоток има фракталну структуру. Фрактали се користе и у осмишљавању видео-игара. Занимљиве су рачунарски генерисане слике фрактала.

Романеско карфиол (детаљ)

...а кад научиш:

- мођи ћеш да примениш Талесову теорему и сличност троуглова у геометријским задацима, да конструкцијом поделиш дуж на дати број једнаких делова и у датој размери, да израчунаш дужине страница, обиме и површине сличних троуглова;
- умећеш да израчунаваш дужине, ширине и висине објеката које не можеш непосредно да измериш;
- то знање користићеш за даље учење геометрије.

8

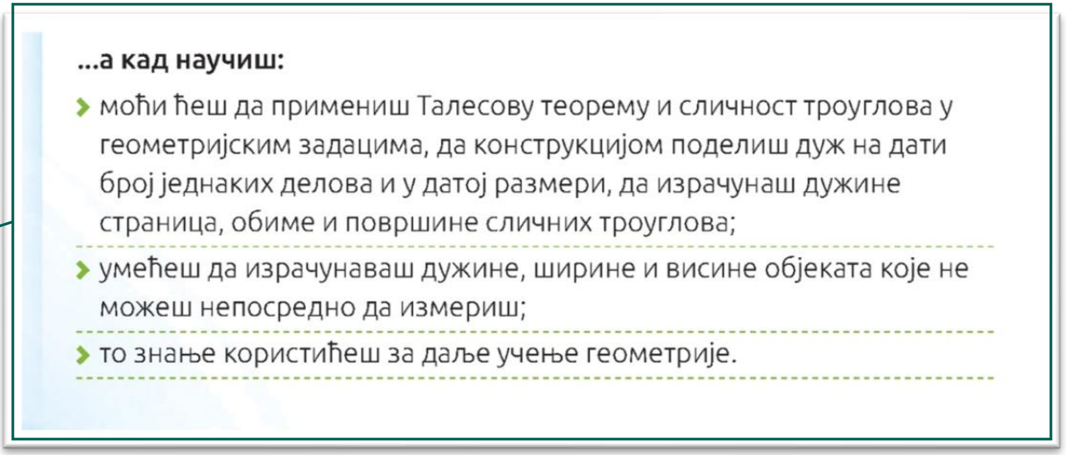
Сличан себи

Један цвет карфиола може да се подели на цветиће. Сваки од тих цветића има облик полазног цвета. Морску обалу чине увале које личе на заливе, ртови слични полуострвима... Можда су то неки природни облици који су инспирисали Беноу Манделброта (1924–2010), пољско-француско-америчког математичара, да се посвети изучавању геометријских објеката које чине делови слични целини. Назвао их је фракталима (латински *fractus* – изломљен).

Данас је фрактална геометрија математичка дисциплина која се користи у различитим областима. У рачунарској графици за цртање терена, облака, снежних пахуља итд. користе се фрактали. Међ кристалише у фракталне облике. Крвоток има фракталну структуру. Фрактали се користе и у осмишљавању видео-игара. Занимљиве су рачунарски генерисане слике фрактала.

Романеско карфиол (детаљ)

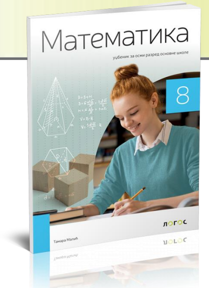
На почетку сваког поглавља дата је **кратка уводна прича** везана за област која се у поглављу обађује. Као и **преглед најважнијих знања** којима ученик треба да овлада у поглављу.



...а кад научиш:

- мођи ћеш да примениш Талесову теорему и сличност троуглова у геометријским задацима, да конструкцијом поделиш дуж на дати број једнаких делова и у датој размери, да израчунаш дужине страница, обиме и површине сличних троуглова;
- умећеш да израчунаваш дужине, ширине и висине објеката које не можеш непосредно да измериш;
- то знање користићеш за даље учење геометрије.

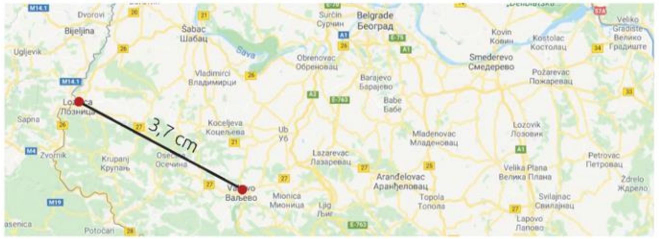
1 Јасна структура поглавља и лекције



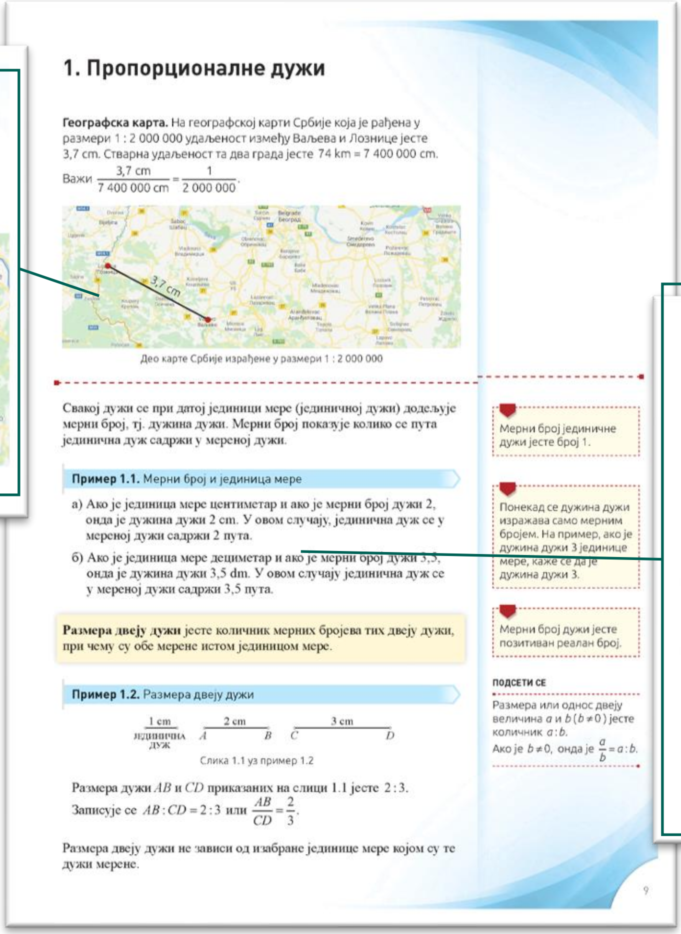
Јасно концептуално дефинисани и визуелно обликовани садржаји поглавља и лекција **олакшавају учење**.

Географска карта. На географској карти Србије која је рађена у размери 1 : 2 000 000 удаљеност између Ваљева и Лознице јесте 3,7 cm. Стварна удаљеност та два града јесте 74 km = 7 400 000 cm.

Важи $\frac{3{,}7\text{ cm}}{7\,400\,000\text{ cm}} = \frac{1}{2\,000\,000}$.



Део карте Србије израђене у размери 1 : 2 000 000



На почетку сваке лекције дата је **кратка уводна мотивација**: прича, задатак или игра.

Пример 1.1. Мерни број и јединица мере

а) Ако је јединица мере центиметар и ако је мерни број дужи 2, онда је дужина дужи 2 cm. У овом случају, јединична дуж се у мереној дужи садржи 2 пута.

б) Ако је јединица мере дециметар и ако је мерни број дужи 3,5, онда је дужина дужи 3,5 dm. У овом случају јединична дуж се у мереној дужи садржи 3,5 пута.

Размера двеју дужи јесте количник мерних бројева тих двеју дужи, при чему су обе мерене истом јединицом мере.

Пример 1.2. Размера двеју дужи

1 cm ЈЕДИНИЧНА ДУЖ; A 2 cm B; C 3 cm D

Слика 1.1 уз пример 1.2

Понекад се дужина дужи изражава само мерним бројем. На пример, ако је дужина дужи 3 јединице мере, каже се да је дужина дужи 3.

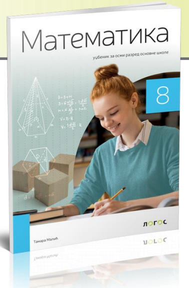
Мерни број дужи јесте позитиван реалан број.

ПОДСЕТИ СЕ

Размера или однос двеју величина a и b ($b \neq 0$) јесте количник $a:b$.

Ако је $b \neq 0$, онда је $\frac{a}{b} = a:b$.

Примери, дефиниције, задаци...



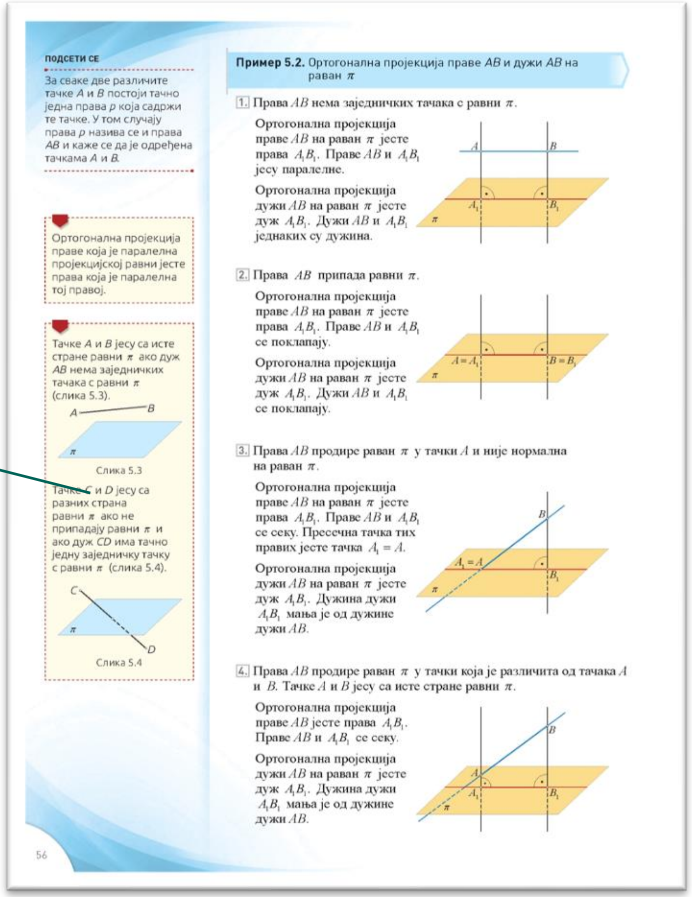
2 Функционална апаратура


Тачке A и B јесу са исте стране равни π ако дуж AB нема заједничких тачака с равни π (слика 5.3).

Слика 5.3

Тачке C и D јесу са разних страна равни π ако не припадају равни π и ако дуж CD има тачно једну заједничку тачку с равни π (слика 5.4).

Слика 5.4


ПОДСЕТИ СЕ

За сваке две различите тачке A и B постоји тачно једна права p која садржи те тачке. У том случају права p назива се и права AB и каже се да је одређена тачкама A и B.

Ортогонална пројекција праве која је паралелна пројекцијској равни јесте права која је паралелна тој правој.

Тачке A и B јесу са исте стране равни π ако дуж AB нема заједничких тачака с равни π (слика 5.3).

Слика 5.3

Тачке C и D јесу са разних страна равни π ако не припадају равни π и ако дуж CD има тачно једну заједничку тачку с равни π (слика 5.4).

Слика 5.4

Пример 5.2. Ортогонална пројекција праве AB и дужи AB на раван π

1. Права AB нема заједничких тачака с равни π.

Ортогонална пројекција праве AB на раван π јесте права A_1B_1. Праве AB и A_1B_1 јесу паралелне.

Ортогонална пројекција дужи AB на раван π јесте дуж A_1B_1. Дужи AB и A_1B_1 једнаких су дужина.

2. Права AB припада равни π.

Ортогонална пројекција праве AB на раван π јесте права A_1B_1. Праве AB и A_1B_1 се поклапају.

Ортогонална пројекција дужи AB на раван π јесте дуж A_1B_1. Дужи AB и A_1B_1 се поклапају.

3. Права AB продире раван π у тачки A и није нормална на раван π.

Ортогонална пројекција праве AB на раван π јесте права A_1B_1. Праве AB и A_1B_1 се секу. Пресечна тачка тих правих јесте тачка $A_1 = A$.

Ортогонална пројекција дужи AB на раван π јесте дуж A_1B_1. Дужина дужи A_1B_1 мања је од дужине дужи AB.

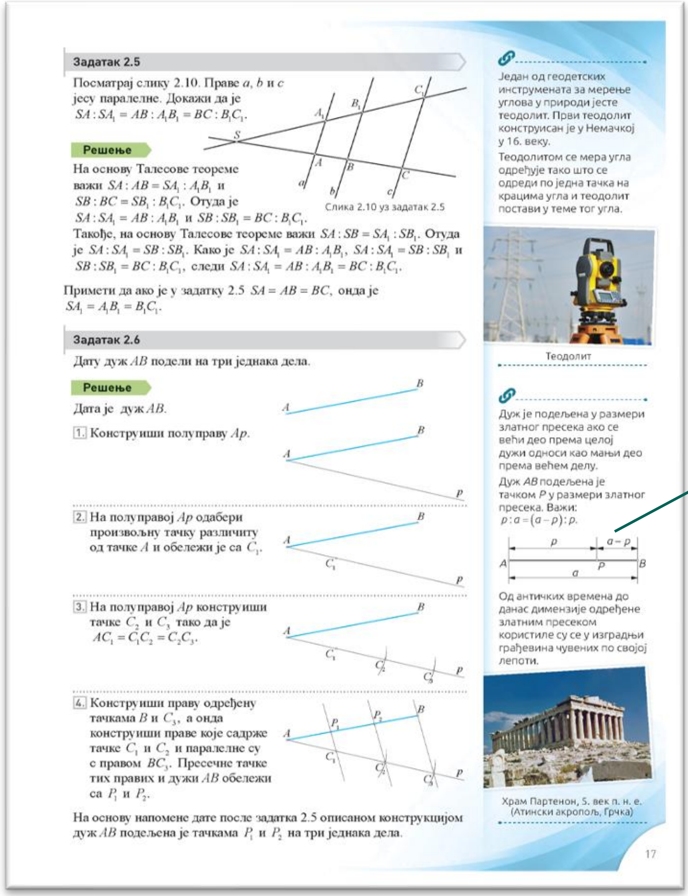
4. Права AB продире раван π у тачки која је различита од тачака A и B. Тачке A и B јесу са исте стране равни π.

Ортогонална пројекција праве AB јесте права A_1B_1. Праве AB и A_1B_1 се секу.

Ортогонална пројекција дужи AB на раван π јесте дуж A_1B_1. Дужина дужи A_1B_1 мања је од дужине дужи AB.

56

Корелација – занимљиви садржаји из разних области


Задатак 2.5

Посматрај слику 2.10. Праве a, b и c јесу паралелне. Докажи да је $SA : SA_1 = AB : A_1B_1 = BC : B_1C_1$.

Слика 2.10 уз задатак 2.5

Решење

На основу Талесове теореме важи $SA : AB = SA_1 : A_1B_1$ и $SB : BC = SB_1 : B_1C_1$. Отуда је $SA : SA_1 = AB : A_1B_1$ и $SB : SB_1 = BC : B_1C_1$.
Такође, на основу Талесове теореме важи $SA : SB = SA_1 : SB_1$. Отуда је $SA : SA_1 = SB : SB_1$. Како је $SA : SA_1 = AB : A_1B_1$, $SA : SA_1 = SB : SB_1$ и $SB : SB_1 = BC : B_1C_1$, следи $SA : SA_1 = AB : A_1B_1 = BC : B_1C_1$.

Примети да ако је у задатку 2.5 $SA = AB = BC$, онда је $SA_1 = A_1B_1 = B_1C_1$.

Задатак 2.6

Дату дуж AB подели на три једнака дела.

Решење

Дата је дуж AB.

1. Конструиши полуправу Ap.
2. На полуправој Ap одабери произвољну тачку различиту од тачке A и обележи је са C_1.
3. На полуправој Ap конструиши тачке C_2 и C_3 тако да је $AC_1 = C_1C_2 = C_2C_3$.
4. Конструиши праву одређену тачкама B и C_3, а онда конструиши праве које садрже тачке C_1 и C_2 и паралелне су с правом BC_3. Пресечне тачке тих правих и дужи AB обележи са P_1 и P_2.

На основу напомене дате после задатка 2.5 описаном конструкцијом дуж AB подељена је тачкама P_1 и P_2 на три једнака дела.

Један од геодетских инструмената за мерење углова у природи јесте теодолит. Први теодолит конструисан је у Немачкој у 16. веку.
Теодолитом се мера угла одређује тако што се одреди по једна тачка на крацима угла и теодолит постави у теме тог угла.

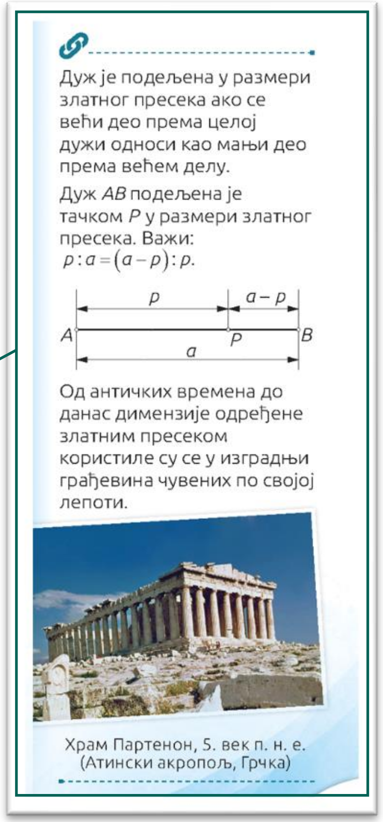
Теодолит

Дуж је подељена у размери златног пресека ако се већи део према целој дужи односи као мањи део према већем делу.
Дуж AB подељена је тачком P у размери златног пресека. Важи: $p : a = (a - p) : p$.

Од античких времена до данас димензије одређене златним пресеком користиле су се у изградњи грађевина чувених по својој лепоти.

Храм Партенон, 5. век п. н. е. (Атински акропољ, Грчка)

17


Дуж је подељена у размери златног пресека ако се већи део према целој дужи односи као мањи део према већем делу.

Дуж AB подељена је тачком P у размери златног пресека. Важи: $p : a = (a - p) : p$.

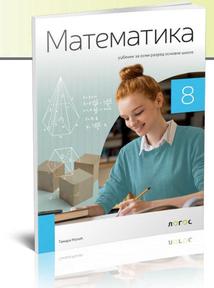
Од античких времена до данас димензије одређене златним пресеком користиле су се у изградњи грађевина чувених по својој лепоти.

Храм Партенон, 5. век п. н. е. (Атински акропољ, Грчка)

Битно –

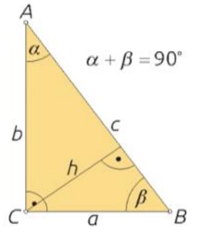
издвојени битни садржаји

2 Функционална апаратура

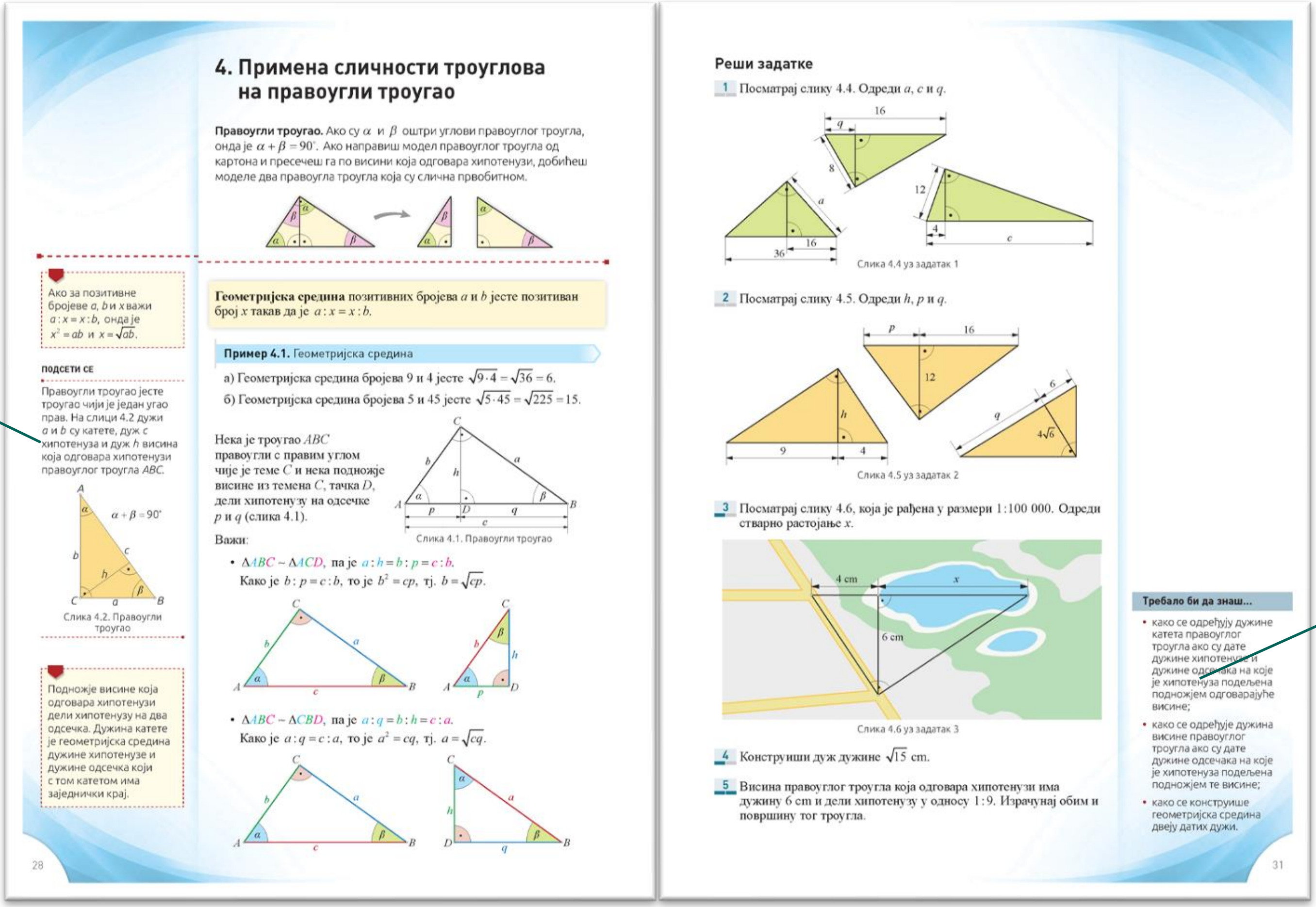


ПОДСЕТИ СЕ

Правоугли троугао јесте троугао чији је један угао прав. На слици 4.2 дужи a и b су катете, дуж c хипотенуза и дуж h висина која одговара хипотенузи правоуглог троугла ABC.



Слика 4.2. Правоугли троугао



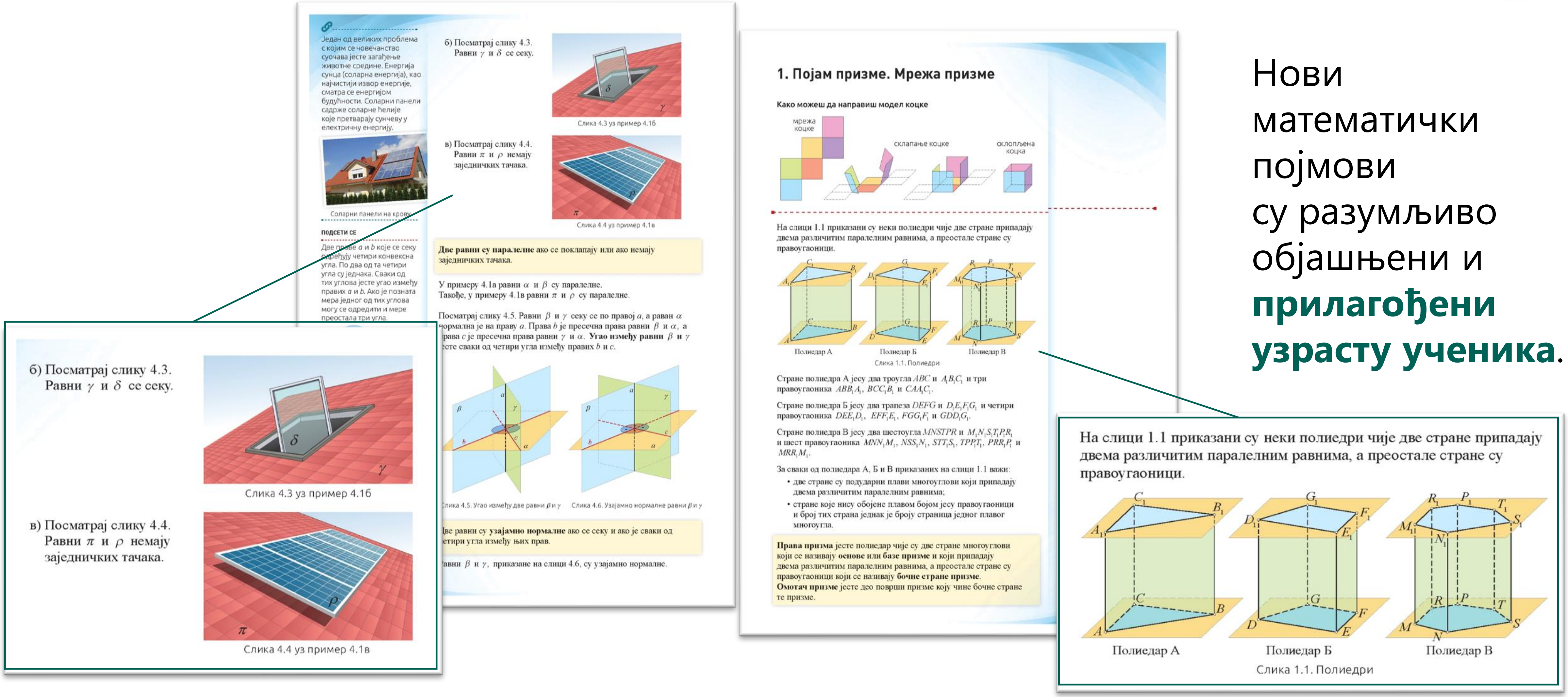
Подсети се – кратко подсећање на раније усвојена математичка знања и појмове

Требало би да знаш – кључни појмови лекције

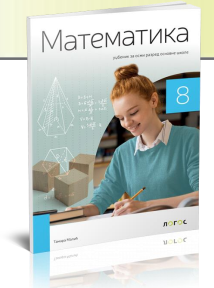
Требало би да знаш...

- како се одређују дужине катета правоуглог троугла ако су дате дужине хипотенузе и дужине одсечака на које је хипотенуза подељена подножјем одговарајуће висине;
- како се одређује дужина висине правоуглог троугла ако су дате дужине одсечака на које је хипотенуза подељена подножјем те висине;
- како се конструише геометријска средина двеју датих дужи.

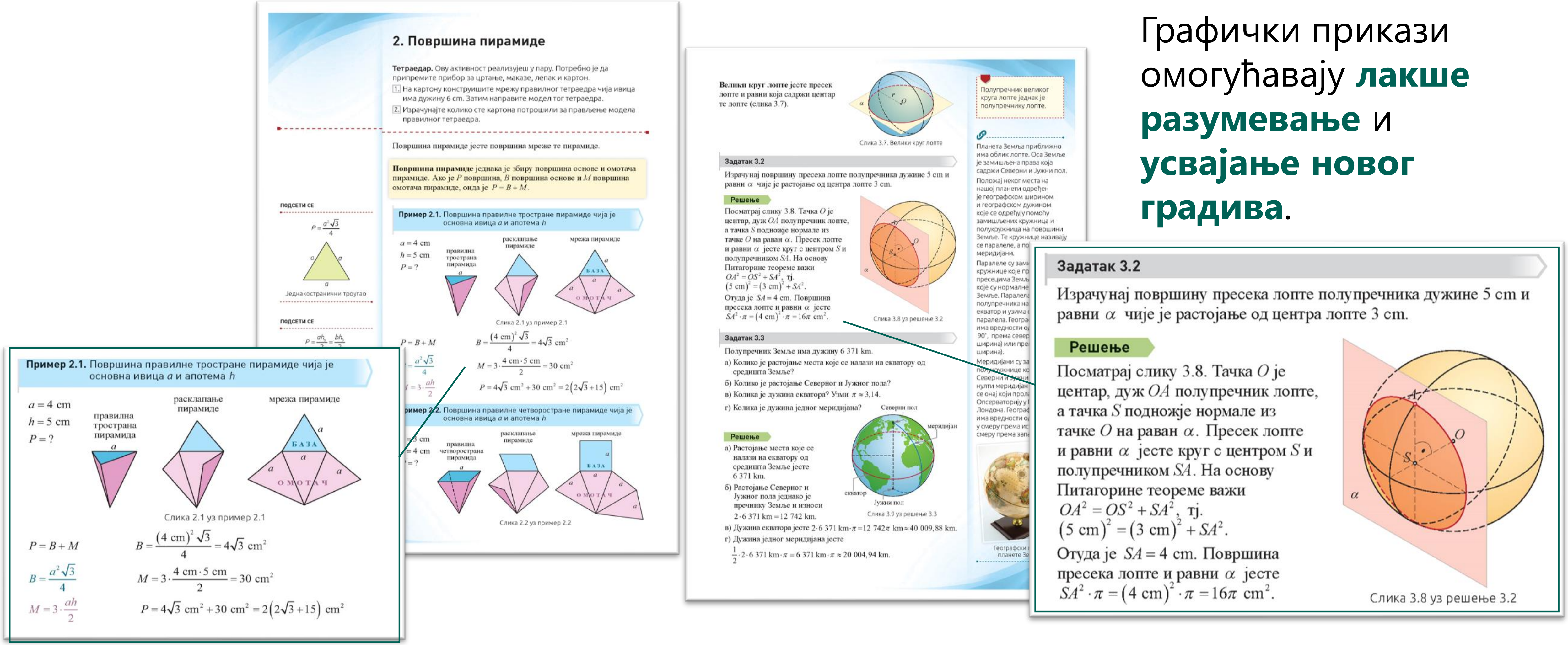
3 Разумљиво објашњени математички појмови



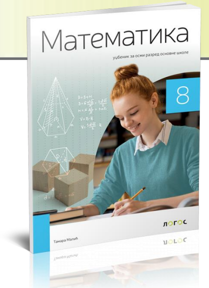
Нови математички појмови су разумљиво објашњени и **прилагођени узрасту ученика**.



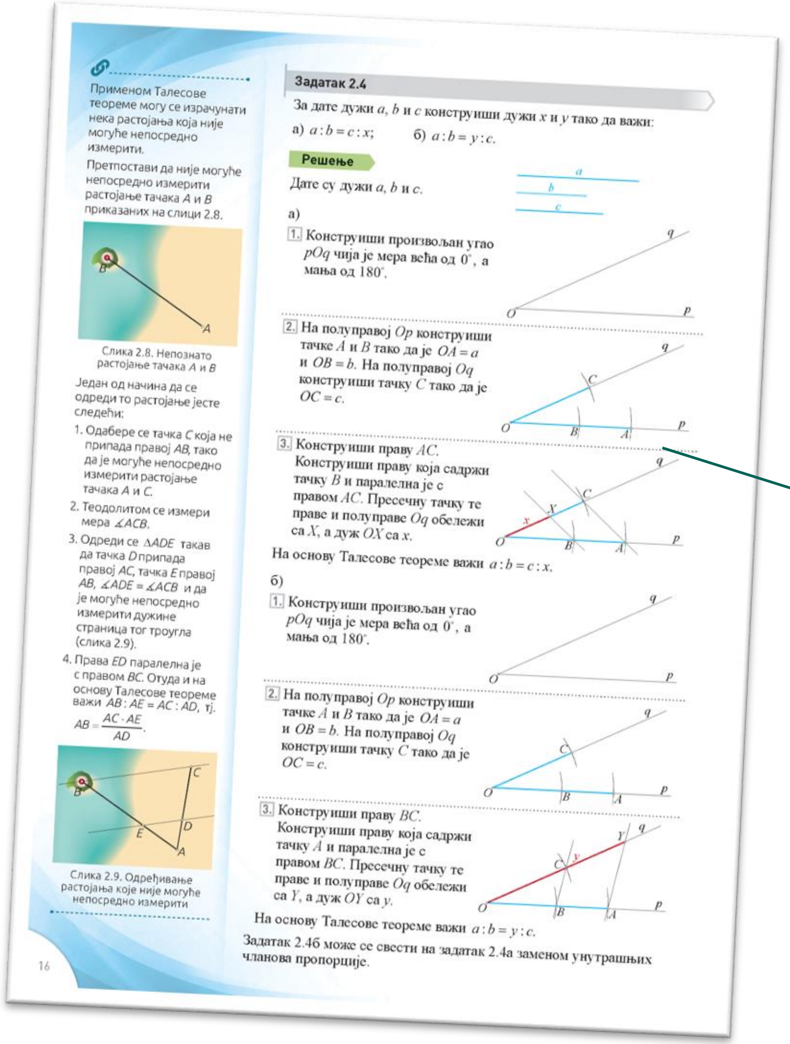
4 Разноврсни графички прикази



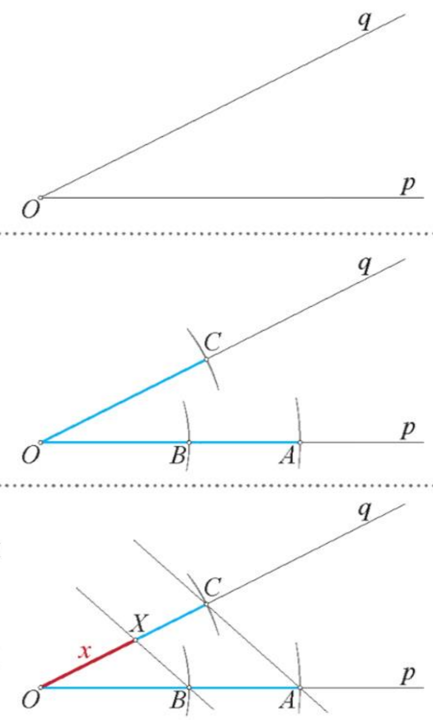
Графички прикази омогућавају **лакше разумевање** и **усвајање новог градива**.



5 Илустровани кораци конструкције



Приказ конструкције уз објашњене кораке омогућава ученику да **лакше схвати** и **усвоји** како се та конструкција изводи.



а)

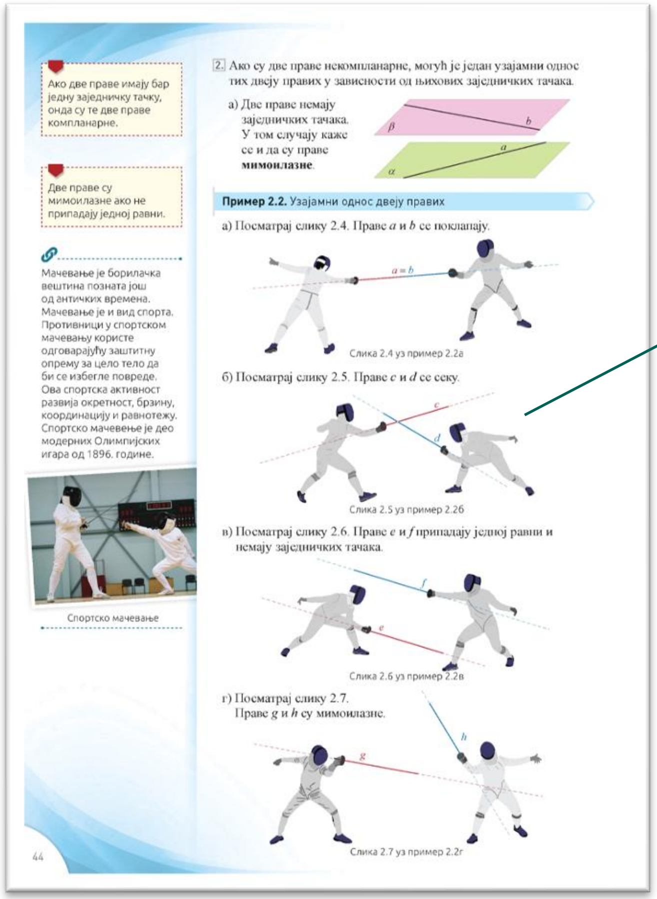
1. Конструиши произвољан угао pOq чија је мера већа од 0°, а мања од 180°.

2. На полуправој Op конструиши тачке A и B тако да је $OA = a$ и $OB = b$. На полуправој Oq конструиши тачку C тако да је $OC = c$.

3. Конструиши праву AC. Конструиши праву која садржи тачку B и паралелна је с правом AC. Пресечну тачку те праве и полуправе Oq обележи са X, а дуж OX са x.

На основу Талесове теореме важи $a : b = c : x$.

6 Примери и задаци смештени у реалан контекст


Ако две праве имају бар једну заједничку тачку, онда су те две праве компланарне.

Две праве су мимоилазне ако не припадају једној равни.

Мачевање је борилачка вештина позната још од античких времена. Мачевање је и вид спорта. Противници у спортском мачевању користе одговарајућу заштитну опрему за цело тело да би се избегле повреде. Ова спортска активност развија окретност, брзину, координацију и равнотежу. Спортско мачевање је део модерних Олимпијских игара од 1896. године.

Спортско мачевање

2. Ако су две праве некомпланарне, могућ је један узајамни однос тих двеју правих у зависности од њихових заједничких тачака.

а) Две праве немају заједничких тачака. У том случају каже се и да су праве мимоилазне.

Пример 2.2. Узајамни однос двеју правих

а) Посматрај слику 2.4. Праве a и b се поклапају.

Слика 2.4 уз пример 2.2а

б) Посматрај слику 2.5. Праве c и d се секу.

Слика 2.5 уз пример 2.2б

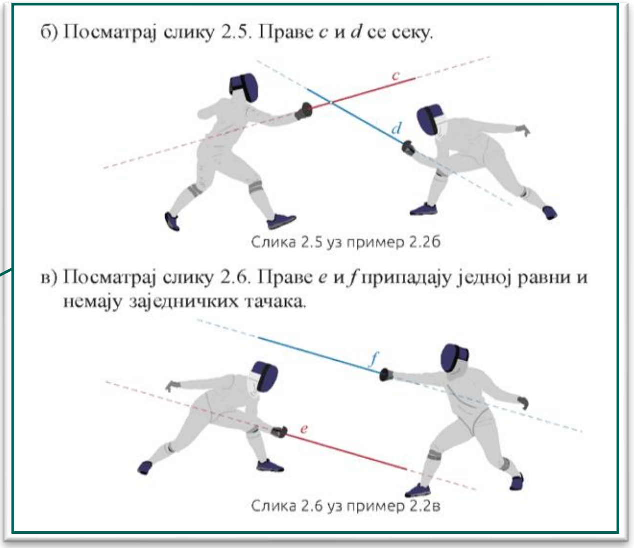
в) Посматрај слику 2.6. Праве e и f припадају једној равни и немају заједничких тачака.

Слика 2.6 уз пример 2.2в

г) Посматрај слику 2.7. Праве g и h су мимоилазне.

Слика 2.7 уз пример 2.2г

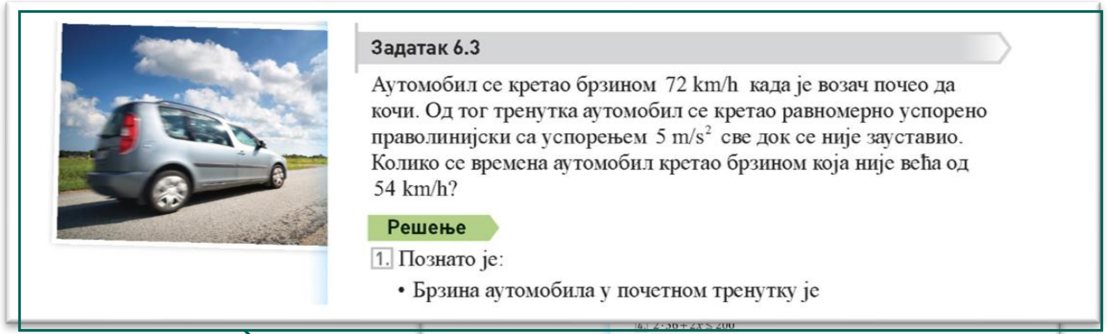
44


б) Посматрај слику 2.5. Праве c и d се секу.

Слика 2.5 уз пример 2.2б

в) Посматрај слику 2.6. Праве e и f припадају једној равни и немају заједничких тачака.

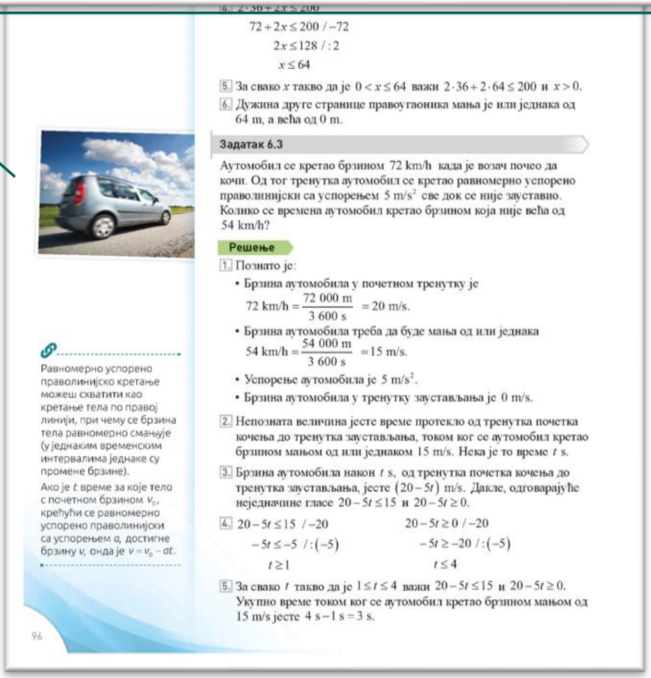
Слика 2.6 уз пример 2.2в


Задатак 6.3

Аутомобил се кретао брзином 72 km/h када је возач почео да кочи. Од тог тренутка аутомобил се кретао равномерно успорено праволинијски са успорењем 5 m/s² све док се није зауставио. Колико се времена аутомобил кретао брзином која није већа од 54 km/h?

Решење

1. Познато је:
- Брзина аутомобила у почетном тренутку је


$72 + 2x \le 200 \ /-72$

$2x \le 128 \ /:2$

$x \le 64$

5. За свако x такво да је $0 < x \le 64$ важи $2 \cdot 36 + 2 \cdot 64 \le 200$ и $x > 0$.

6. Дужина друге странице правоугаоника мања је или једнака од 64 m, а већа од 0 m.

Задатак 6.3

Аутомобил се кретао брзином 72 km/h када је возач почео да кочи. Од тог тренутка аутомобил се кретао равномерно успорено праволинијски са успорењем 5 m/s² све док се није зауставио. Колико се времена аутомобил кретао брзином која није већа од 54 km/h?

Решење

1. Познато је:
- Брзина аутомобила у почетном тренутку је $72\ \text{km/h} = \frac{72\,000\ \text{m}}{3\,600\ \text{s}} = 20\ \text{m/s}$.
- Брзина аутомобила треба да буде мања од или једнака $54\ \text{km/h} = \frac{54\,000\ \text{m}}{3\,600\ \text{s}} = 15\ \text{m/s}$.
- Успорење аутомобила је 5 m/s².
- Брзина аутомобила у тренутку заустављања је 0 m/s.

2. Непозната величина јесте време протекло од тренутка почетка кочења до тренутка заустављања, током ког се аутомобил кретао брзином мањом од или једнаком 15 m/s. Нека је то време t s.

3. Брзина аутомобила након t s, од тренутка почетка кочења до тренутка заустављања, јесте $(20 - 5t)$ m/s. Дакле, одговарајуће неједначине гласе $20 - 5t \le 15$ и $20 - 5t \ge 0$.

4. $20 - 5t \le 15 \ /-20$ $\quad$ $20 - 5t \ge 0 \ /-20$

$-5t \le -5 \ /:(-5)$ $\quad$ $-5t \ge -20 \ /:(-5)$

$t \ge 1$ $\quad$ $t \le 4$

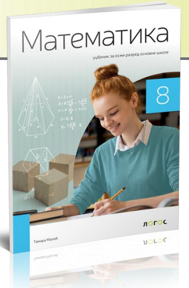
5. За свако t такво да је $1 \le t \le 4$ важи $20 - 5t \le 15$ и $20 - 5t \ge 0$. Укупно време током ког се аутомобил кретао брзином мањом од 15 m/s јесте $4\ \text{s} - 1\ \text{s} = 3\ \text{s}$.

Равномерно успорено праволинијско кретање можеш схватити као кретање тела по правој линији, при чему се брзина тела равномерно смањује (у једнаким временским интервалима једнаке су промене брзине).

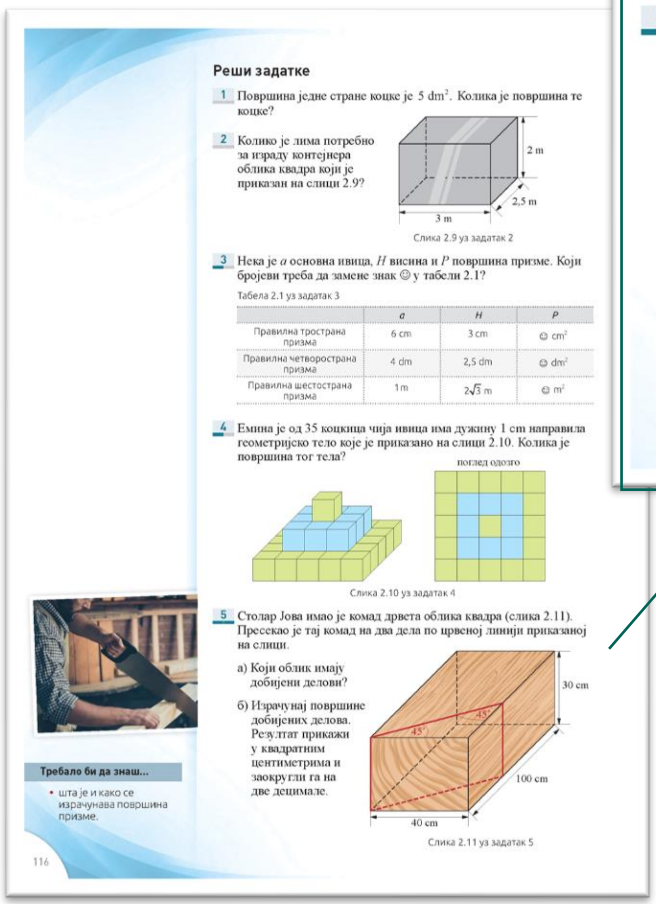
Ако је t време за које тело с почетном брзином v_0, крећући се равномерно успорено праволинијски са успорењем a, достигне брзину v, онда је $v = v_0 - at$.

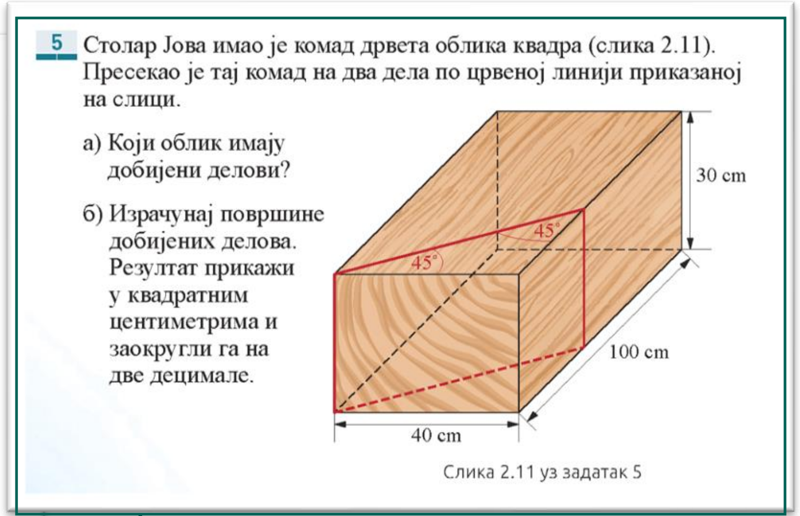
96

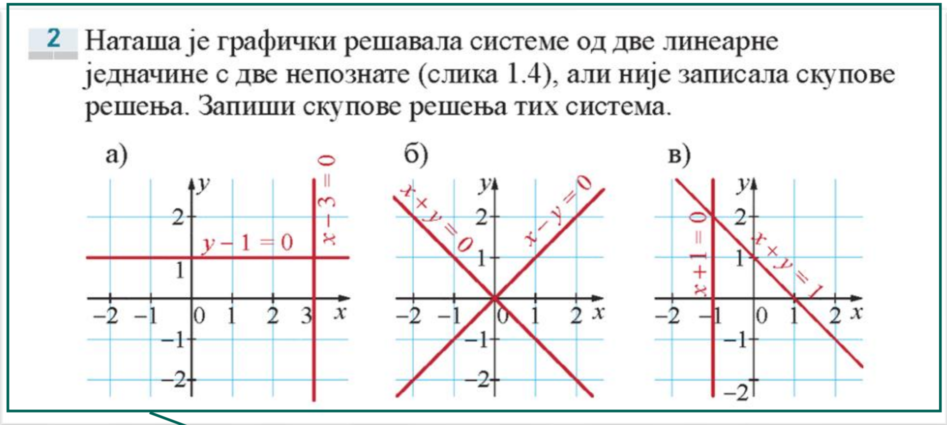
Примери и задаци смештени у реалан контекст служе да **приближе градиво ученцима** и да укажу на **примену математичких знања**.

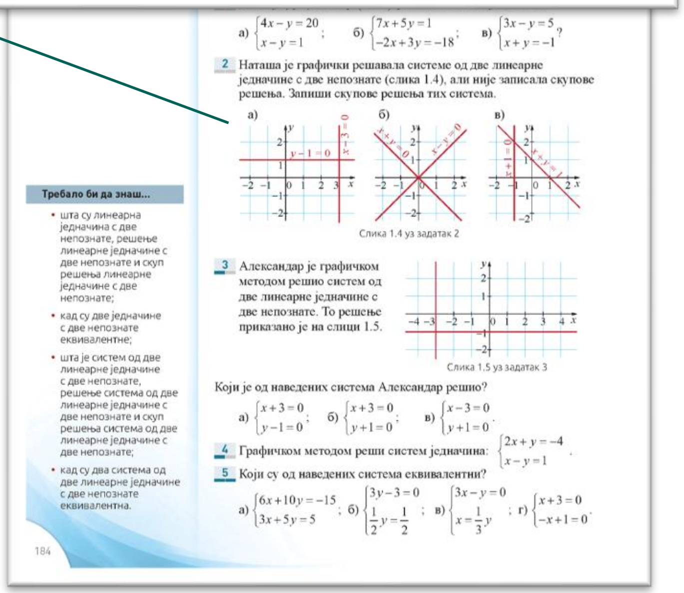


7 Задаци за самосталан рад





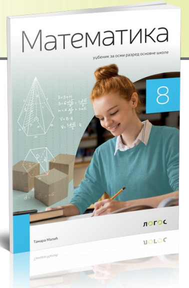


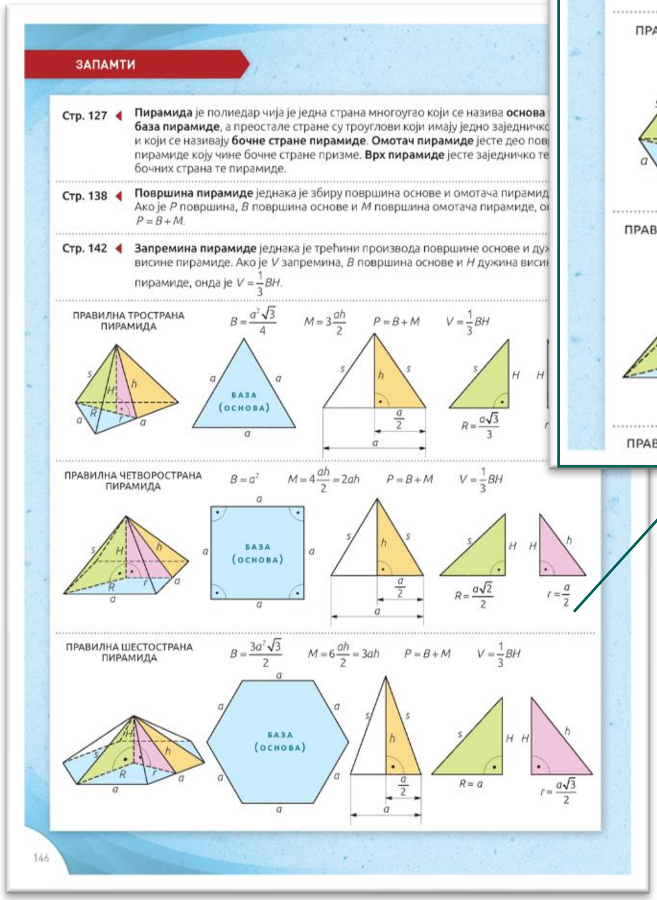


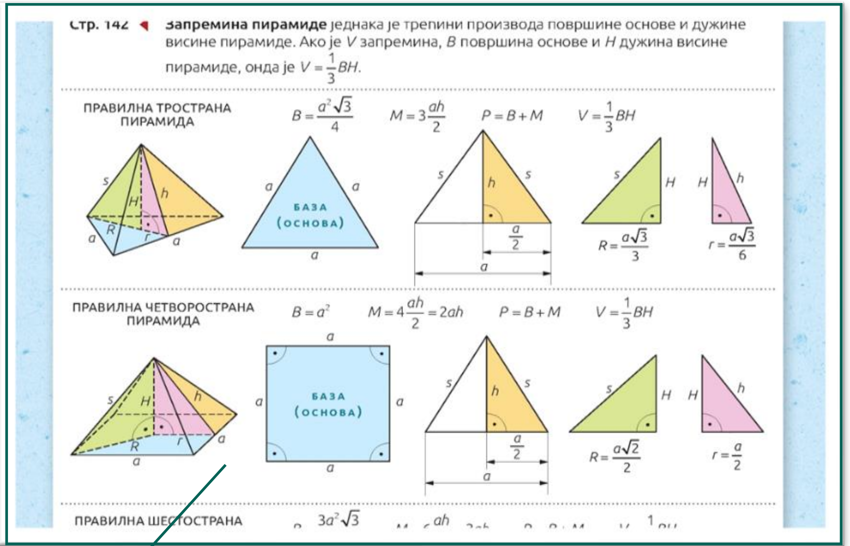
На крају сваке лекције се налазе задаци за **самосталан рад**. Задаци су поређани по сложености у **три нивоа**.

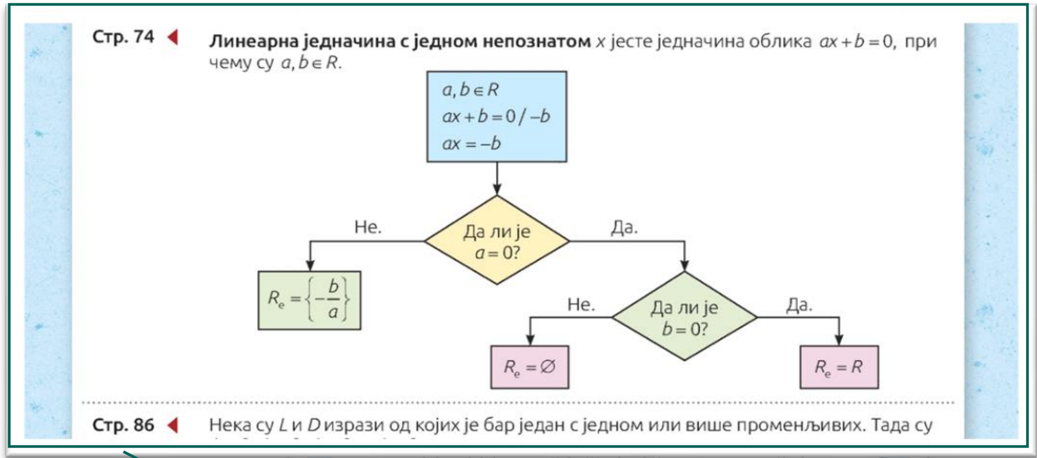
Решења задатака су дата на крају уџбеника.

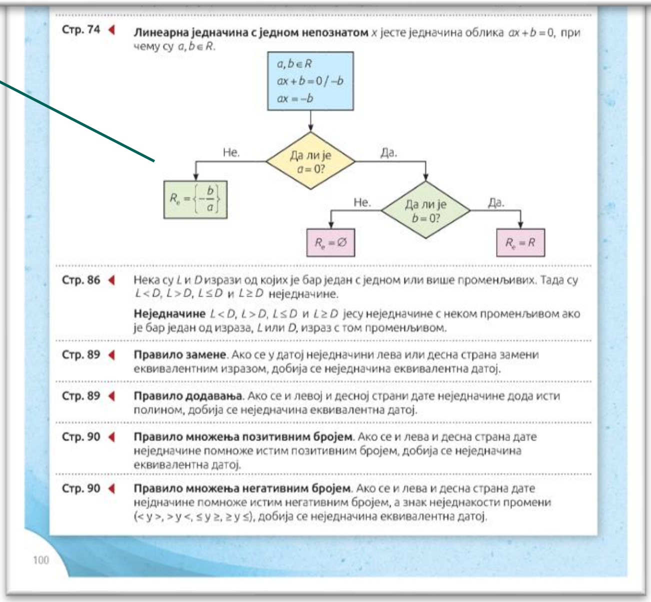
8 Кратак преглед наученог у поглављу





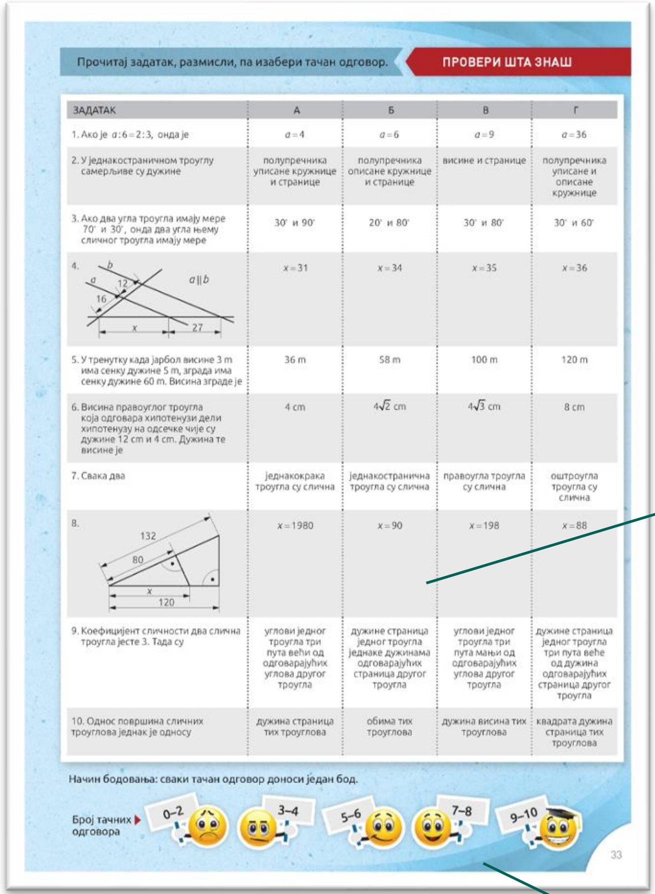


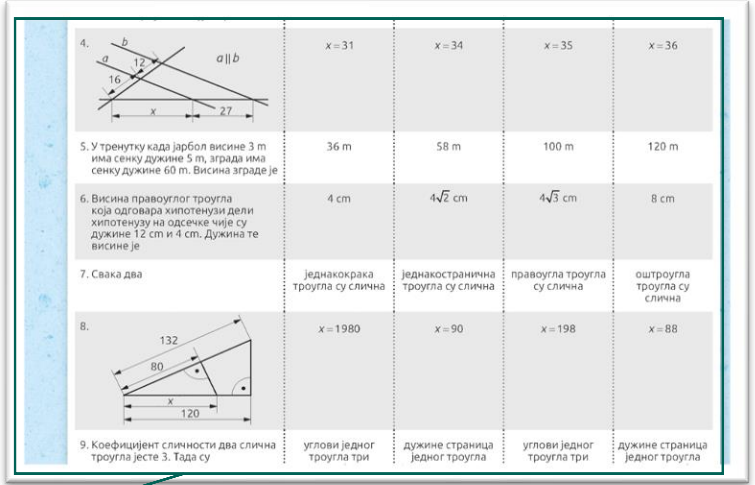


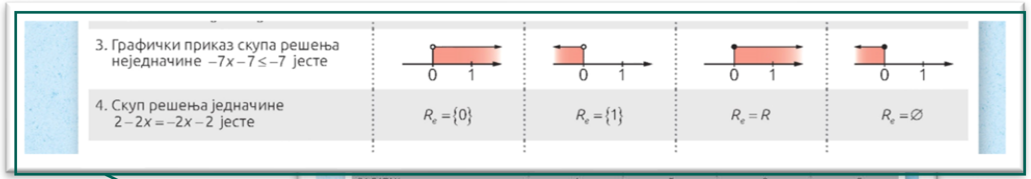


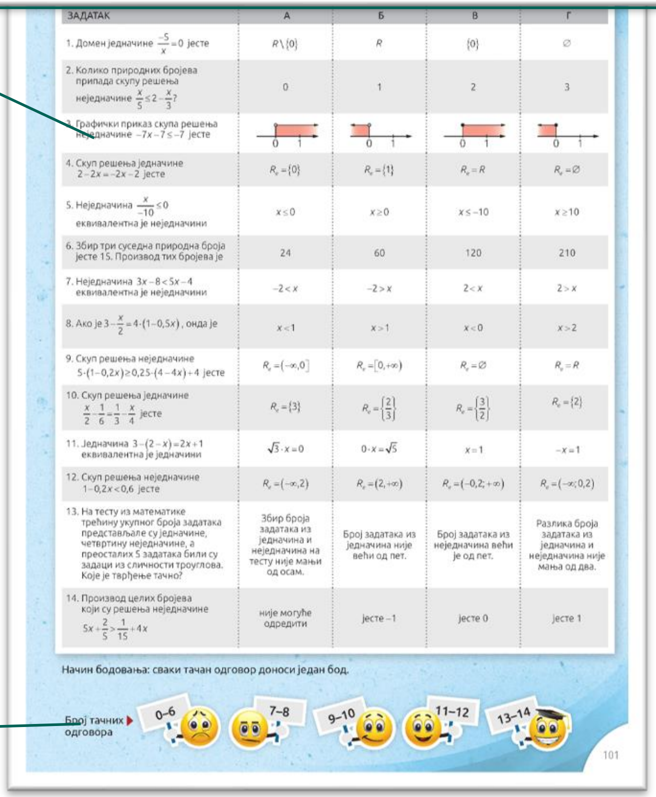
На крају свакаког поглавља налази се кратак **прегледа наученог** у том поглављу. Уз сваки издвојени појам дато је и упућивање на страну уџбеника где се тај појам помиње.

9 Тестови за самоевалуацију

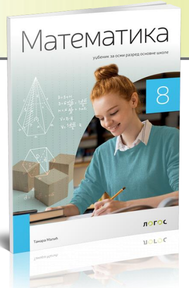






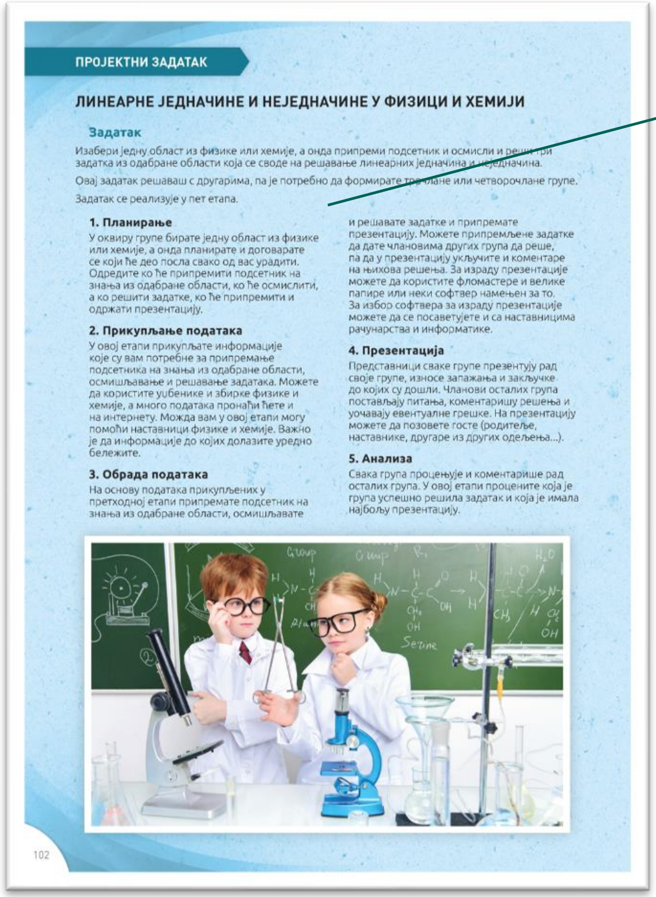


Тест са бодовањем на крају сваког поглавља пружа ученику могућност **самосталне провере наученог**.



10 Пројектни задаци на крају сваке области

Пројектни задаци се раде у **групама**. Реализују се **у етапама**.


ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

ЛИНЕАРНЕ ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ У ФИЗИЦИ И ХЕМИЈИ

Задатак

Изабери једну област из физике или хемије, а онда припреми подсетник и осмисли и реши три задатка из одабране области која се своде на решавање линеарних једначина и неједначина.

Овај задатак решаваш с другарима, па је потребно да формирате трочлане или четворочлане групе.

Задатак се реализује у пет етапа.

1. Планирање
У оквиру групе бирате једну област из физике или хемије, а онда планирате и договарате се који ће део посла свако од вас урадити. Одредите ко ће припремити подсетник на знања из одабране области, ко ће осмислити, а ко решити задатке, ко ће припремити и одржати презентацију.

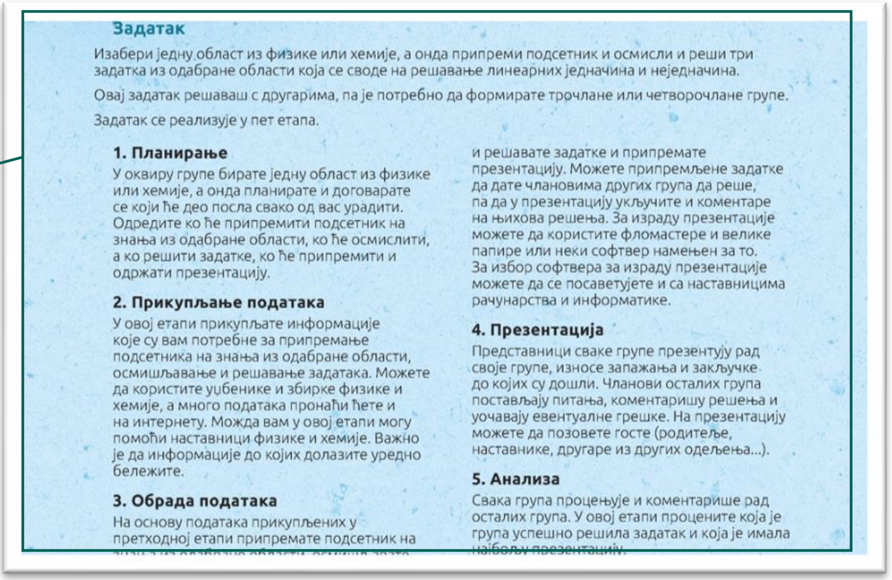
2. Прикупљање података
У овој етапи прикупљате информације које су вам потребне за припремање подсетника на знања из одабране области, осмишљавање и решавање задатака. Можете да користите уџбенике и збирке физике и хемије, а много података пронаћи ћете и на интернету. Можда вам у овој етапи могу помоћи наставници физике и хемије. Важно је да информације до којих долазите уредно бележите.

3. Обрада података
На основу података прикупљених у претходној етапи припремате подсетник на знања из одабране области, осмишљавате и решавате задатке и припремате презентацију. Можете припремљене задатке да дате члановима других група да реше, па да у презентацију укључите и коментаре на њихова решења. За израду презентације можете да користите фломастере и велике папире или неки софтвер намењен за то. За избор софтвера за израду презентације можете да се посаветујете и са наставницима рачунарства и информатике.

4. Презентација
Представници сваке групе презентују рад своје групе, износе запажања и закључке до којих су дошли. Чланови осталих група постављају питања, коментаришу решења и уочавају евентуалне грешке. На презентацију можете да позовете госте (родитеље, наставнике, другаре из других одељења...).

5. Анализа
Свака група процењује и коментарише рад осталих група. У овој етапи процените која је група успешно решила задатак и која је имала најбољу презентацију.

102


Задатак

Изабери једну област из физике или хемије, а онда припреми подсетник и осмисли и реши три задатка из одабране области која се своде на решавање линеарних једначина и неједначина.

Овај задатак решаваш с другарима, па је потребно да формирате трочлане или четворочлане групе.

Задатак се реализује у пет етапа.

1. Планирање
У оквиру групе бирате једну област из физике или хемије, а онда планирате и договарате се који ће део посла свако од вас урадити. Одредите ко ће припремити подсетник на знања из одабране области, ко ће осмислити, а ко решити задатке, ко ће припремити и одржати презентацију.

2. Прикупљање података
У овој етапи прикупљате информације које су вам потребне за припремање подсетника на знања из одабране области, осмишљавање и решавање задатака. Можете да користите уџбенике и збирке физике и хемије, а много података пронаћи ћете и на интернету. Можда вам у овој етапи могу помоћи наставници физике и хемије. Важно је да информације до којих долазите уредно бележите.

3. Обрада података
На основу података прикупљених у претходној етапи припремате подсетник на

и решавате задатке и припремате презентацију. Можете припремљене задатке да дате члановима других група да реше, па да у презентацију укључите и коментаре на њихова решења. За израду презентације можете да користите фломастере и велике папире или неки софтвер намењен за то. За избор софтвера за израду презентације можете да се посаветујете и са наставницима рачунарства и информатике.

4. Презентација
Представници сваке групе презентују рад своје групе, износе запажања и закључке до којих су дошли. Чланови осталих група постављају питања, коментаришу решења и уочавају евентуалне грешке. На презентацију можете да позовете госте (родитеље, наставнике, другаре из других одељења...).

5. Анализа
Свака група процењује и коментарише рад осталих група. У овој етапи процените која је група успешно решила задатак и која је имала најбољу презентацију.

Кроз пројектне задатке ученици развијају **међупредметне компетенције** (сарадњу, комуникацију, решавање проблема, рад са подацима и информацијама, дигиталну компетенцију...)

Путем пројектних задатака остварују се **међупредметне корелације**.


ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

СКУЛПТУРА

Задатак

Од модела призми и пирамида направи скулптуру.

Овај задатак решаваш у групи, па је потребно да формирате трочлане или четворочлане групе.

Материјал: картон, папир, прибор за цртање, маказе, лепак, бојице и фломастери.

Задатак се реализује у пет етапа.

1. Планирање
У оквиру групе планирате и договарате се који ће део посла свако од вас радити.

2. Израда скице
Осмишљавате и скицирате скулптуру коју желите да направите.

3. Прављење скулптуре
У овој етапи конструишете мреже призми и пирамида од којих ће бити направљена ваша скулптура, а онда правите моделе тих тела, бојите их и лепите. Бележите димензије тела да бисте на крају могли да израчунате површину и запремину скулптуре.

У овој етапи припремите и презентацију у којој треба да објасните који од полиедара чине вашу скулптуру, да за сваки од тих полиедара наведете број темена, страна, ивица, да наведете колика је површина, а колика запремина скулптуре.

Можете да користите фломастере и папире великог формата или неки софтвер за израду презентације. У том случају, било би добро да ваша презентација садржи и фотографије скулптуре. За избор софтвера можда можете да се посаветујете и с наставницима рачунарства и информатике.

4. Презентација
Представници презентују рад своје групе и објашњавају скулптуру коју је она направила. Чланови осталих група постављају питања, коментаришу скулптуре и уочавају евентуалне грешке. На презентацију можете да позовете госте (родитеље, наставнике, другаре из других одељења...).

5. Анализа
Свака група процењује и коментарише рад осталих група. У овој етапи процените која је група успешно решила задатак и која је имала најбољу презентацију. Изаберите најлепшу скулптуру.

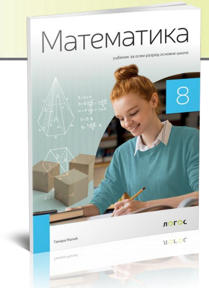
Напомена: при прављењу скулптуре водите рачуна о равнотежи скулптуре. Скулптура би требала да може самостално да стоји.

Скулптура од челика у Лондону, Конрад Шоукрос

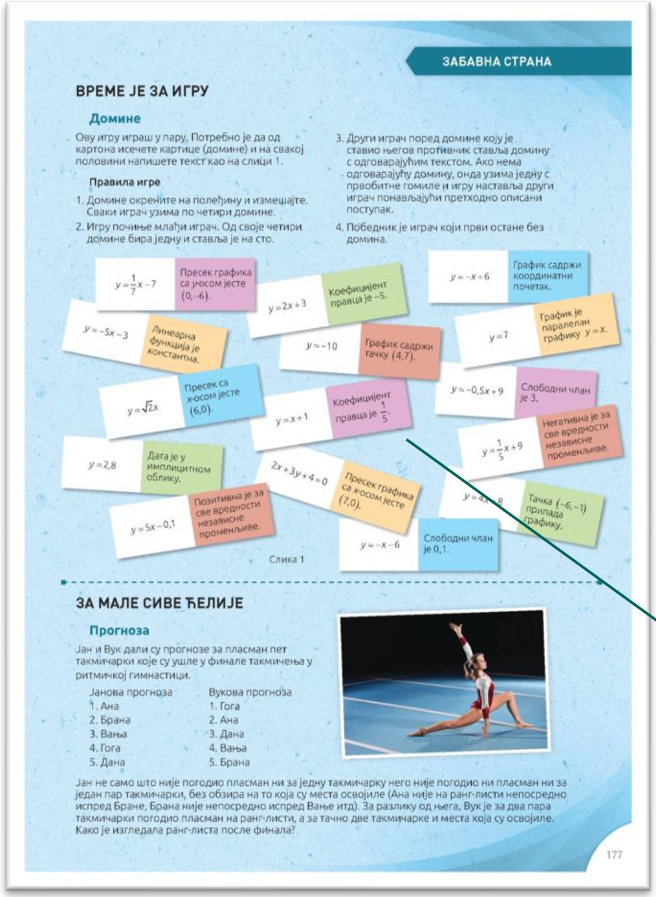
Скулптура на тргу у Милстату (Аустрија)

Кинетичка скулптура на острву Ланзароте, Сесар Манрике

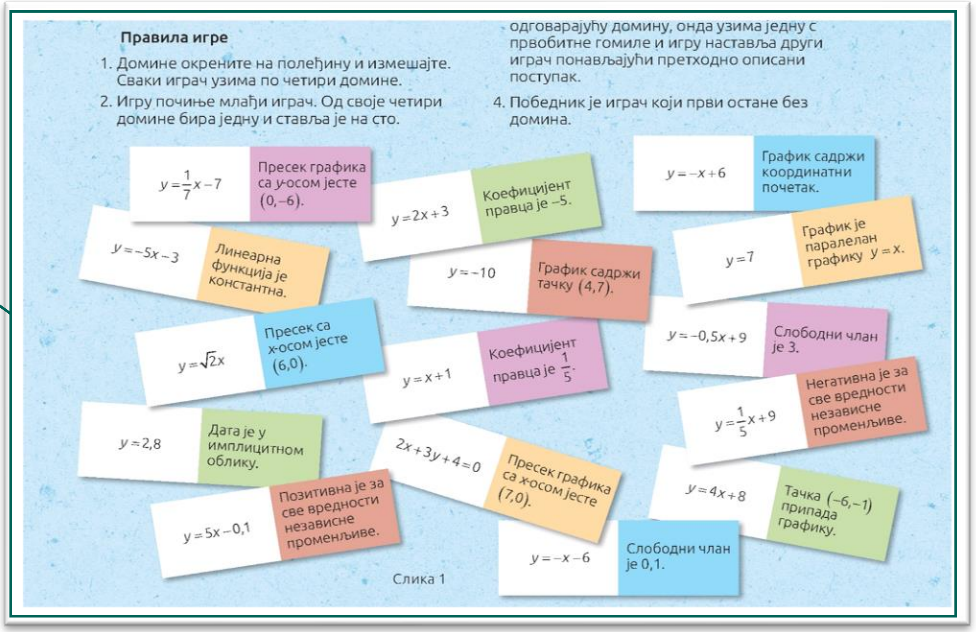
148



11 Занимљиве игре и логички задаци



Време је за игру – примена неких од знања научених у поглављу кроз игру.

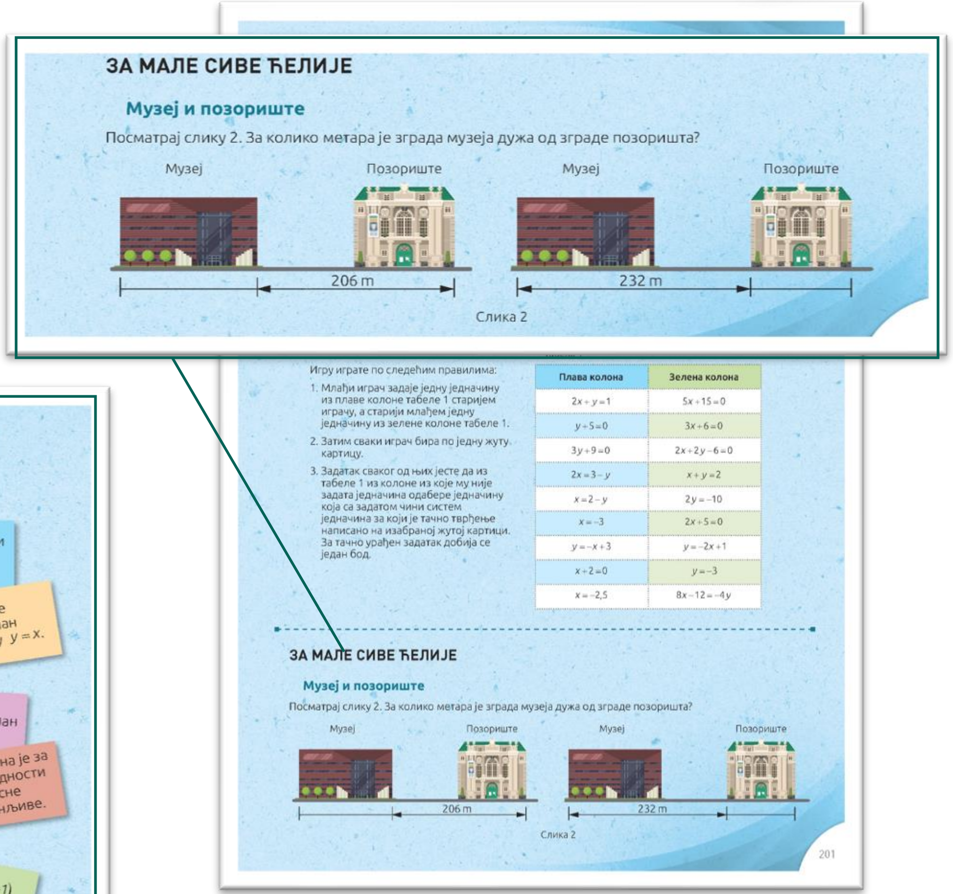

Правила игре

1. Домине окрените на полеђину и измешајте. Сваки играч узима по четири домине.
2. Игру почиње млађи играч. Од своје четири домине бира једну и ставља је на сто.

одговарајућу домину, онда узима једну с првобитне гомиле и игру наставља други играч понављајући претходно описани поступак.

4. Победник је играч који први остане без домина.

Слика 1


ЗА МАЛЕ СИВЕ ЋЕЛИЈЕ

Музеј и позориште

Посматрај слику 2. За колико метара је зграда музеја дужа од зграде позоришта?

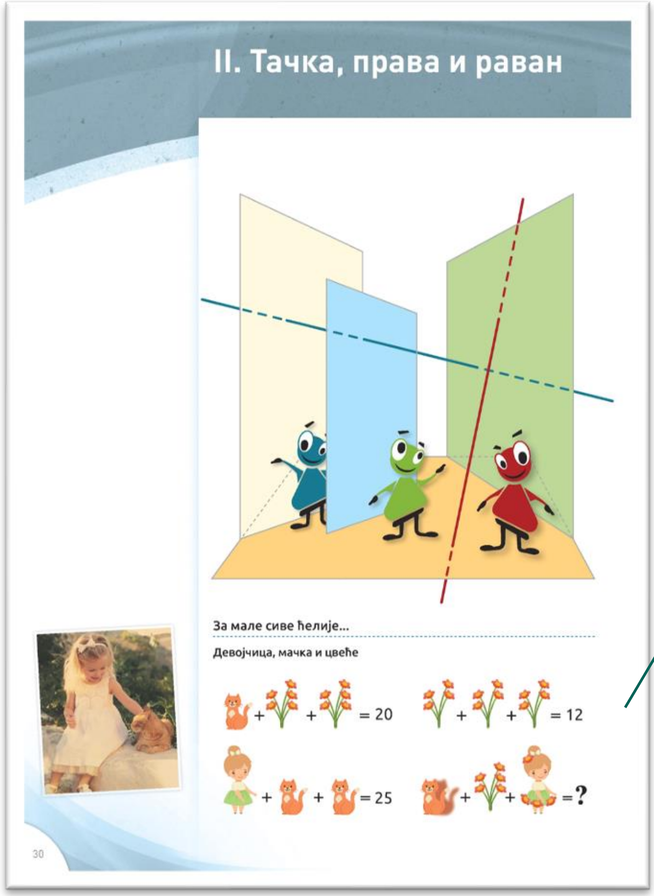
Слика 2

За мале сиве ћелије – логички задаци

5 СТВАРИ КОЈЕ **ВОЛЕ** НАСТАВНИЦИ

- Логички задатак као **увод у поглавље**
- **Подсећање на научено** на почетку сваке лекције
- Разноврсни задаци у **три нивоа сложености**
- **Функционална апаратура**
- **Додатни задаци** на крају поглавља

1 Логички задатак као увод у поглавље



Логички задатак

За мале сиве ћелије...

Марина рачуница. Газдарица за своју мачку Мару рачуна месечне трошкове. Одвојила је 2 000 динара за мачкине потребе. Међутим, рачунајући направила је „грешку". Можеш ли помоћи Мариној газдарици да улови миша? Уствари, не миша него „грешку".
Ево њеног рачуна:

- Потрошила је 800 динара на песак за тоалет, остало је још 1 200 динара.
- Потрошила је 600 динара за кесице влажне хране, остало је још 600 динара.
- Потрошила је 360 динара за суву храну у гранулама, остало је још 240 динара.
- Потрошила је 240 динара на мачеће посластице, остало је нула динара.

	Потрошен новац (у динарима)	Остатак новца након куповине (у динарима)
Песак	800	1200
Кесице	600	600
Грануле	360	240
Посластице	240	0
Укупно	2000	2040

2 Подсећање на научено на почетку сваке лекције

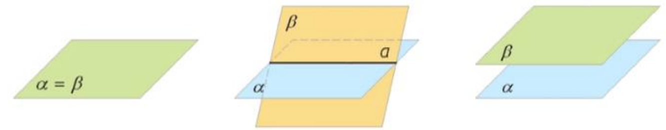
Да или не? – питања којима се врши кратка провера усвојености појмова

Подсети се – кратак преглед појмова, дефиниција и формула

ПОДСЕТИ СЕ

Узајамни однос двеју равни

1. Равни се поклапају.
2. Равни се секу.
3. Равни немају заједничких тачака.



ДА ИЛИ НЕ?

1. Да ли постоје три равни такве да су сваке две од њих узајамно нормалне?
2. Да ли се сваке две равни које имају заједничке три различите тачке поклапају?
3. Да ли сваке две паралелне равни имају заједничку праву?

ПОДСЕТИ СЕ

МЕТОДА ЗАМЕНЕ

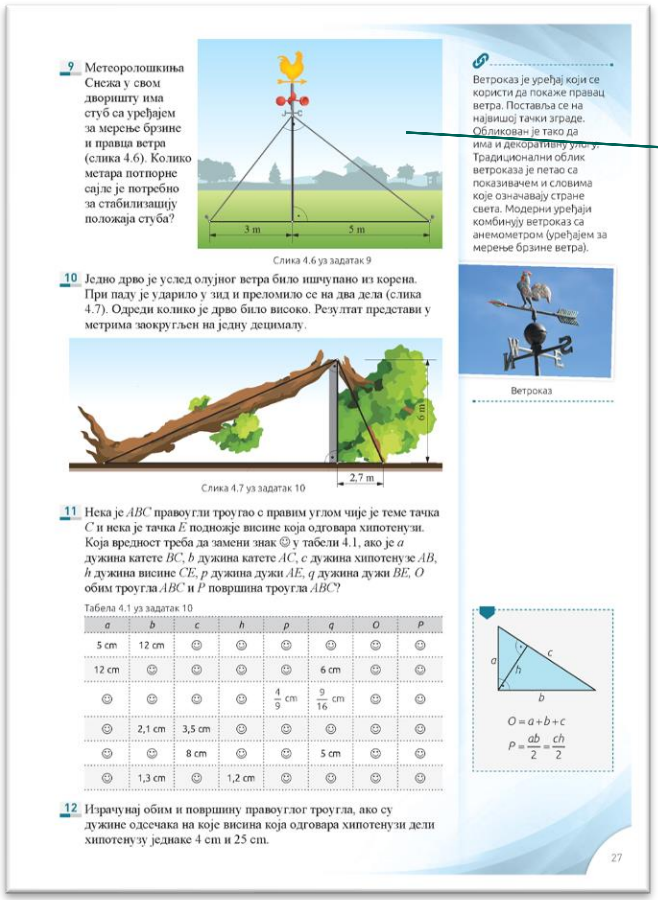
Дат је систем од две линеарне једначине А и Б с две непознате x и y.

- Изабери једну једначину система, нпр. А. → У једначини А изабери једну непознату, нпр. x.
- Трансформиши једначину А у облик $x =$ ✸, при чему је ✸ израз у коме не учествује x. → У једначини Б непознату x замени са ✸.
- Реши једначину Б. → У једнакости $x =$ ✸ непознату у замени добијеним решењем једначине Б. → Одреди скуп решења система.

ДА ИЛИ НЕ?

1. Да ли се добије систем једначина еквивалентан датом, ако се једна једначина тог система замени еквивалентном једначином?
2. Да ли се добије систем једначина еквивалентан датом, ако се једна променљива у једној једначини тог система замени изразом коме је та променљива једнака на основу друге једначине датог система?
3. Да ли је свако решење система једначина решење обе једначине тог система?

3 Разноврсни задаци у три нивоа сложености



9 Метеоролошкиња Снежа у свом дворишту има стуб са уређајем за мерење брзине и правца ветра (слика 4.6). Колико метара потпорне сајле је потребно за стабилизацију положаја стуба?

Слика 4.6 уз задатак 9

Ветроказ је уређај који се користи да покаже правац ветра. Поставља се на највишој тачки зграде. Обликован је тако да има и декоративну улогу. Традиционални облик ветроказа је петао са показивачем и словима које означавају стране света. Модерни уређаји комбинују ветроказ са анемометром (уређајем за мерење брзине ветра).

Ветроказ

10 Једно дрво је услед олујног ветра било ишчупано из корена. При паду је ударило у зид и преломило се на два дела (слика 4.7). Одреди колико је дрво било високо. Резултат представи у метрима заокругљен на једну децималу.

Слика 4.7 уз задатак 10

11 Нека је ABC правоугли троугао с правим углом чије је теме тачка C и нека је тачка E подножје висине која одговара хипотенузи. Која вредност треба да замени знак ☺ у табели 4.1, ако је a дужина катете BC, b дужина катете AC, c дужина хипотенузе AB, h дужина висине CE, p дужина дужи AE, q дужина дужи BE, O обим троугла ABC и P површина троугла ABC?

Табела 4.1 уз задатак 10

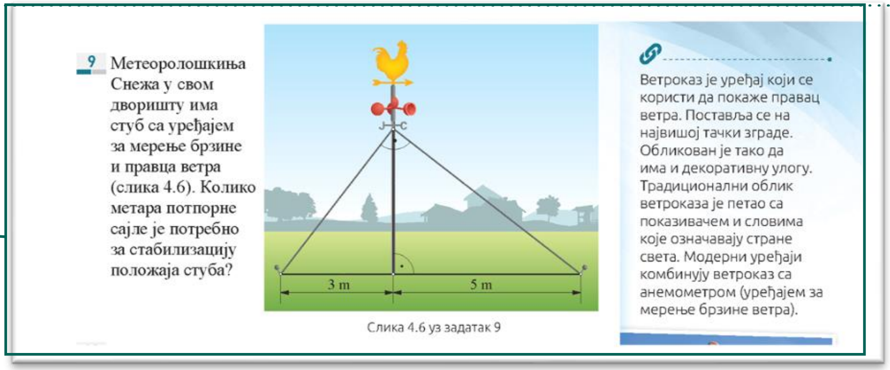
a	b	c	h	p	q	O	P
5 cm	12 cm	☺	☺	☺	☺	☺	☺
12 cm	☺	☺	☺	☺	6 cm	☺	☺
☺	☺	☺	☺	$\frac{4}{9}$ cm	$\frac{9}{16}$ cm	☺	☺
☺	2,1 cm	3,5 cm	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	8 cm	☺	☺	5 cm	☺	☺
☺	1,3 cm	☺	1,2 cm	☺	☺	☺	☺

$O = a + b + c$

$P = \frac{ab}{2} = \frac{ch}{2}$

12 Израчунај обим и површину правоуглог троугла, ако су дужине одсечака на које висина која одговара хипотенузи дели хипотенузу једнаке 4 cm и 25 cm.

27


9 Метеоролошкиња Снежа у свом дворишту има стуб са уређајем за мерење брзине и правца ветра (слика 4.6). Колико метара потпорне сајле је потребно за стабилизацију положаја стуба?

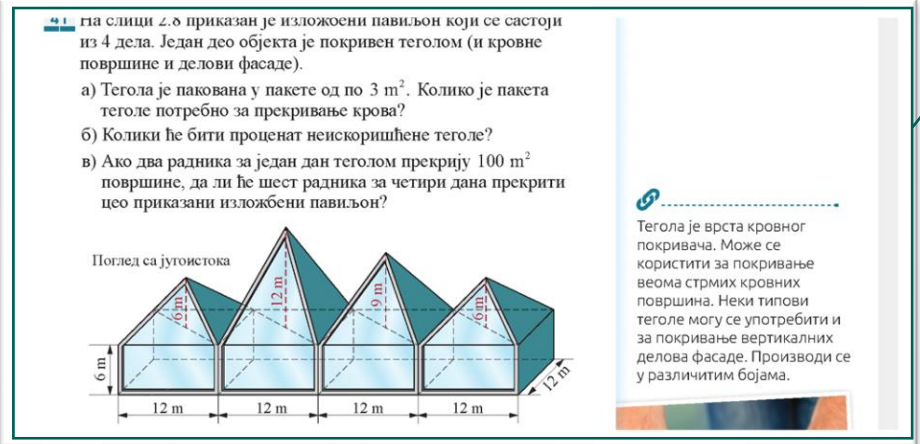
Слика 4.6 уз задатак 9

Ветроказ је уређај који се користи да покаже правац ветра. Поставља се на највишој тачки зграде. Обликован је тако да има и декоративну улогу. Традиционални облик ветроказа је петао са показивачем и словима које означавају стране света. Модерни уређаји комбинују ветроказ са анемометром (уређајем за мерење брзине ветра).

Три нивоа сложености

Задаци смештени **у реалан контекст**

Корелација са другим предметима


41 На слици 2.8 приказан је изложбени павиљон који се састоји из 4 дела. Један део објекта је покривен теголом (и кровне површине и делови фасаде).

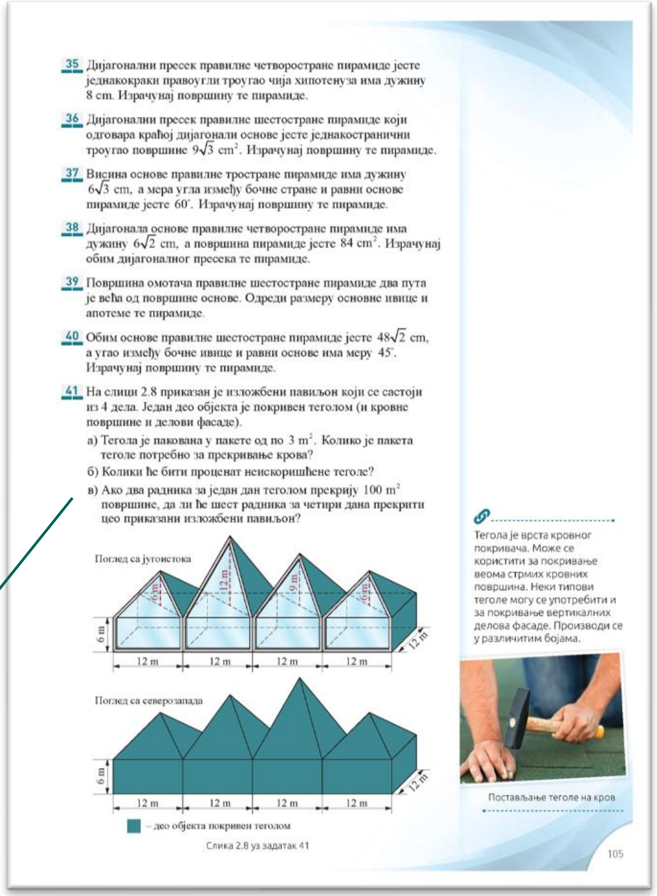
а) Тегола је пакована у пакете од по 3 m². Колико је пакета теголе потребно за прекривање крова?

б) Колики ће бити проценат неискоришћене теголе?

в) Ако два радника за један дан теголом прекрију 100 m² површине, да ли ће шест радника за четири дана прекрити цео приказани изложбени павиљон?

Поглед са југоистока

Тегола је врста кровног покривача. Може се користити за покривање веома стрмих кровних површина. Неки типови теголе могу се употребити и за покривање вертикалних делова фасаде. Производи се у различитим бојама.



35 Дијагонални пресек правилне четворостране пирамиде јесте једнакокраки правоугли троугао чија хипотенуза има дужину 8 cm. Израчунај површину те пирамиде.

36 Дијагонални пресек правилне шестостране пирамиде који одговара краћој дијагонали основе јесте једнакостранични троугао површине $9\sqrt{3}$ cm². Израчунај површину те пирамиде.

37 Висина основе правилне тростране пирамиде има дужину $6\sqrt{3}$ cm, а мера угла између бочне стране и равни основе пирамиде јесте 60°. Израчунај површину те пирамиде.

38 Дијагонала основе правилне четворостране пирамиде има дужину $6\sqrt{2}$ cm, а површина пирамиде јесте 84 cm². Израчунај обим дијагоналног пресека те пирамиде.

39 Површина омотача правилне шестостране пирамиде два пута је већа од површине основе. Одреди размеру основне ивице и апотеме те пирамиде.

40 Обим основе правилне шестостране пирамиде јесте $48\sqrt{2}$ cm, а угао између бочне ивице и равни основе има меру 45°. Израчунај површину те пирамиде.

41 На слици 2.8 приказан је изложбени павиљон који се састоји из 4 дела. Један део објекта је покривен теголом (и кровне површине и делови фасаде).

а) Тегола је пакована у пакете од по 3 m². Колико је пакета теголе потребно за прекривање крова?

б) Колики ће бити проценат неискоришћене теголе?

в) Ако два радника за један дан теголом прекрију 100 m² површине, да ли ће шест радника за четири дана прекрити цео приказани изложбени павиљон?

Поглед са југоистока

Поглед са северозапада

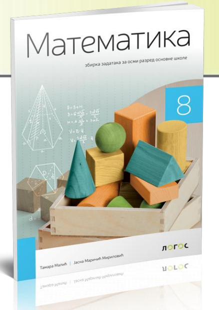
– део објекта покривен теголом

Слика 2.8 уз задатак 41

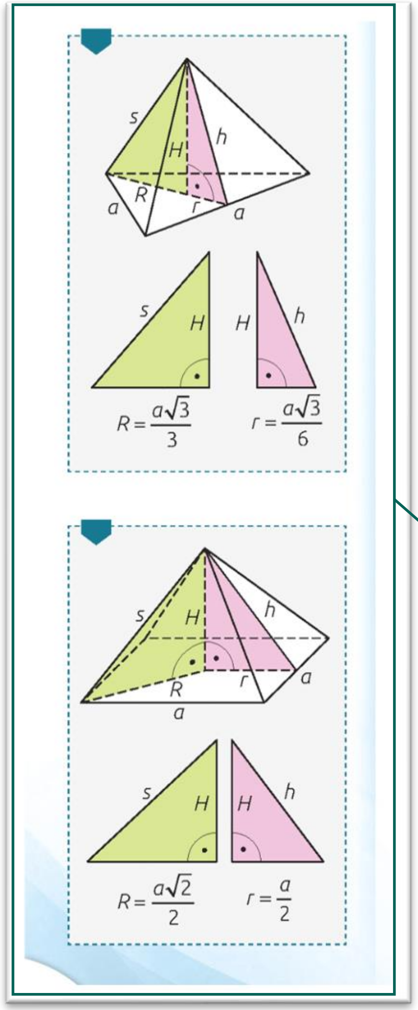
Тегола је врста кровног покривача. Може се користити за покривање веома стрмих кровних површина. Неки типови теголе могу се употребити и за покривање вертикалних делова фасаде. Производи се у различитим бојама.

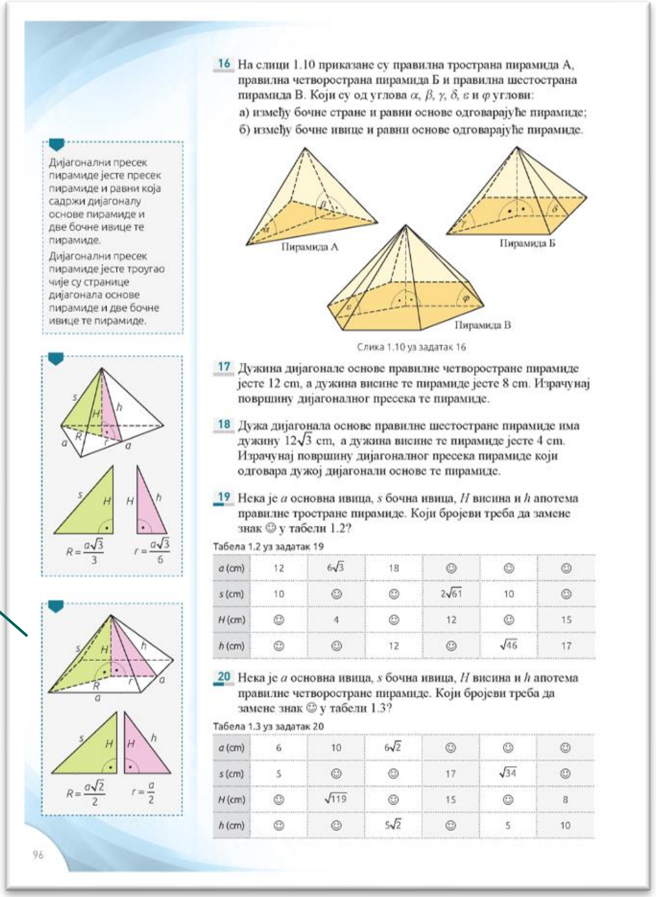
Постављање теголе на кров

105



4 Функционална апаратура





Дијагонални пресек пирамиде јесте пресек пирамиде и равни која садржи дијагоналу основе пирамиде и две бочне ивице те пирамиде.
Дијагонални пресек пирамиде јесте троугао чије су странице дијагонала основе пирамиде и две бочне ивице те пирамиде.

16 На слици 1.10 приказане су правилна тространа пирамида А, правилна четворострана пирамида Б и правилна шестострана пирамида В. Који су од углова α, β, γ, δ, ε и φ углови:
а) између бочне стране и равни основе одговарајуће пирамиде;
б) између бочне ивице и равни основе одговарајуће пирамиде.

Пирамида А
Пирамида Б
Пирамида В

Слика 1.10 уз задатак 16

17 Дужина дијагонале основе правилне четворостране пирамиде јесте 12 cm, а дужина висине те пирамиде јесте 8 cm. Израчунај површину дијагоналног пресека те пирамиде.

18 Дужа дијагонала основе правилне шестостране пирамиде има дужину $12\sqrt{3}$ cm, а дужина висине те пирамиде јесте 4 cm. Израчунај површину дијагоналног пресека пирамиде који одговара дужој дијагонали основе те пирамиде.

19 Нека је a основна ивица, s бочна ивица, H висина и h апотема правилне тростране пирамиде. Који бројеви треба да замене знак ☺ у табели 1.2?

Табела 1.2 уз задатак 19

a (cm)	12	$6\sqrt{3}$	18	☺	☺	☺
s (cm)	10	☺	☺	$2\sqrt{61}$	10	☺
H (cm)	☺	4	☺	12	☺	15
h (cm)	☺	☺	12	☺	$\sqrt{46}$	17

20 Нека је a основна ивица, s бочна ивица, H висина и h апотема правилне четворостране пирамиде. Који бројеви треба да замене знак ☺ у табели 1.3?

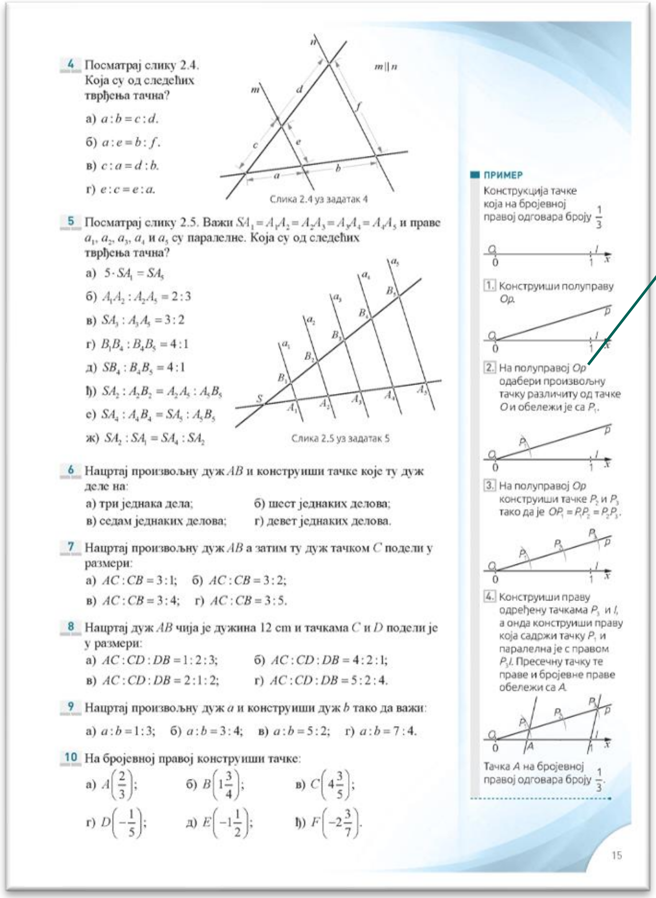
Табела 1.3 уз задатак 20

a (cm)	6	10	$6\sqrt{2}$	☺	☺	☺
s (cm)	5	☺	☺	17	$\sqrt{34}$	☺
H (cm)	☺	$\sqrt{119}$	☺	15	☺	8
h (cm)	☺	☺	$5\sqrt{2}$	☺	5	10

96

Битно – издвојени садржаји битни за решавање задатка

Пример – помоћ при решавању задатака



4 Посматрај слику 2.4. Која су од следећих тврђења тачна?
а) $a:b=c:d$.
б) $a:e=b:f$.
в) $c:a=d:b$.
г) $e:c=e:a$.

$m \parallel n$

Слика 2.4 уз задатак 4

5 Посматрај слику 2.5. Важи $SA_1=A_1A_2=A_2A_3=A_3A_4=A_4A_5$ и праве a_1, a_2, a_3, a_4 и a_5 су паралелне. Која су од следећих тврђења тачна?
а) $5\cdot SA_1=SA_5$
б) $A_1A_2:A_2A_5=2:3$
в) $SA_3:A_3A_5=3:2$
г) $B_1B_4:B_4B_5=4:1$
д) $SB_4:B_4B_5=4:1$
ђ) $SA_2:A_2B_2=A_2A_5:A_5B_5$
е) $SA_4:A_4B_4=SA_5:A_5B_5$
ж) $SA_2:SA_1=SA_4:SA_2$

Слика 2.5 уз задатак 5

6 Нацртај произвољну дуж AB и конструиши тачке које ту дуж деле на:
а) три једнака дела; б) шест једнаких делова;
в) седам једнаких делова; г) девет једнаких делова.

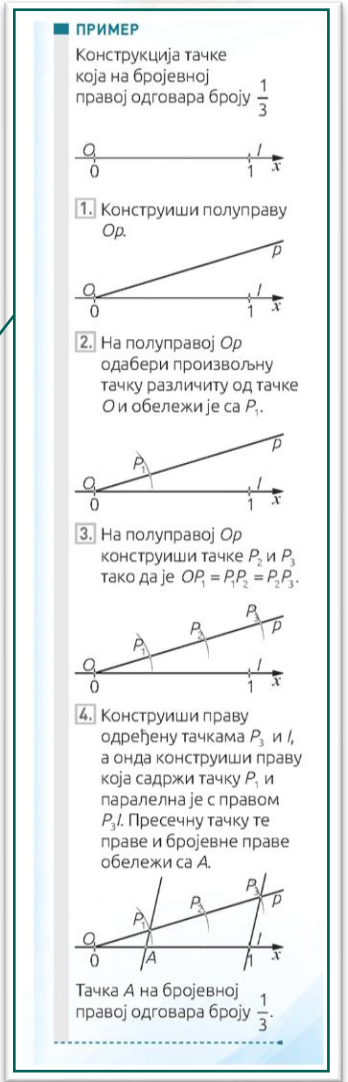
7 Нацртај произвољну дуж AB а затим ту дуж тачком C подели у размери:
а) $AC:CB=3:1$; б) $AC:CB=3:2$;
в) $AC:CB=3:4$; г) $AC:CB=3:5$.

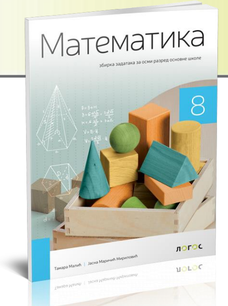
8 Нацртај дуж AB чија је дужина 12 cm и тачкама C и D подели је у размери:
а) $AC:CD:DB=1:2:3$; б) $AC:CD:DB=4:2:1$;
в) $AC:CD:DB=2:1:2$; г) $AC:CD:DB=5:2:4$.

9 Нацртај произвољну дуж a и конструиши дуж b тако да важи:
а) $a:b=1:3$; б) $a:b=3:4$; в) $a:b=5:2$; г) $a:b=7:4$.

10 На бројевној правој конструиши тачке:
а) $A\left(\frac{2}{3}\right)$; б) $B\left(1\frac{3}{4}\right)$; в) $C\left(4\frac{3}{5}\right)$;
г) $D\left(-\frac{1}{5}\right)$; д) $E\left(-1\frac{1}{2}\right)$; ђ) $F\left(-2\frac{3}{7}\right)$.

15



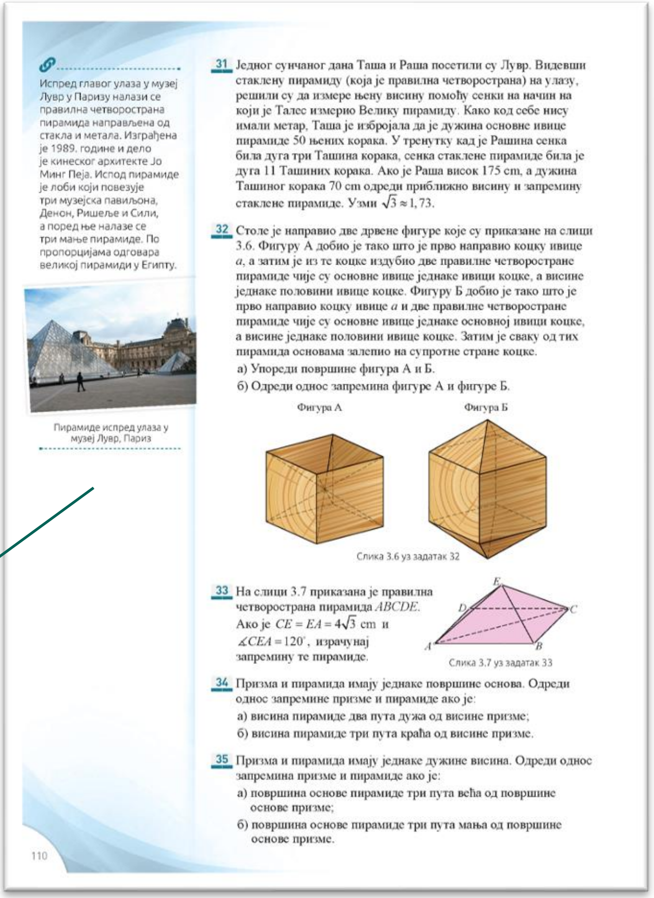


4 Функционална апаратура

Корелација – занимљиви садржаји из разних области који су везани за градиво које се обрађује

Испред главог улаза у музеј Лувр у Паризу налази се правилна четворострана пирамида направљена од стакла и метала. Изграђена је 1989. године и дело је кинеског архитекте Јо Минг Пеја. Испод пирамиде је лоби који повезује три музејска павиљона, Денон, Ришеље и Сили, а поред ње налазе се три мање пирамиде. По пропорцијама одговара великој пирамиди у Египту.

Пирамиде испред улаза у музеј Лувр, Париз



Испред главог улаза у музеј Лувр у Паризу налази се правилна четворострана пирамида направљена од стакла и метала. Изграђена је 1989. године и дело је кинеског архитекте Јо Минг Пеја. Испод пирамиде је лоби који повезује три музејска павиљона, Денон, Ришеље и Сили, а поред ње налазе се три мање пирамиде. По пропорцијама одговара великој пирамиди у Египту.

Пирамиде испред улаза у музеј Лувр, Париз

31 Једног сунчаног дана Таша и Раша посетили су Лувр. Видевши стаклену пирамиду (која је правилна четворострана) на улазу, решили су да измере њену висину помоћу сенки на начин на који је Талес измерио Велику пирамиду. Како код себе нису имали метар, Таша је избројала да је дужина основне ивице пирамиде 50 њених корака. У тренутку кад је Рашина сенка била дуга три Ташина корака, сенка стаклене пирамиде била је дуга 11 Ташиних корака. Ако је Раша висок 175 cm, а дужина Ташиног корака 70 cm одреди приближно висину и запремину стаклене пирамиде. Узми $\sqrt{3} \approx 1,73$.

32 Столе је направио две дрвене фигуре које су приказане на слици 3.6. Фигуру А добио је тако што је прво направио коцку ивице a, а затим је из те коцке издубио две правилне четворостране пирамиде чије су основе ивице једнаке ивици коцке, а висине једнаке половини ивице коцке. Фигуру Б добио је тако што је прво направио коцку ивице a и две правилне четворостране пирамиде чије су основе ивице једнаке основној ивици коцке, а висине једнаке половини ивице коцке. Затим је сваку од тих пирамида основама залепио на супротне стране коцке.

а) Упореди површине фигура А и Б.

б) Одреди однос запремина фигуре А и фигуре Б.

Фигура А Фигура Б

Слика 3.6 уз задатак 32

33 На слици 3.7 приказана је правилна четворострана пирамида $ABCDE$. Ако је $CE = EA = 4\sqrt{3}$ cm и $\measuredangle CEA = 120^\circ$, израчунај запремину те пирамиде.

Слика 3.7 уз задатак 33

34 Призма и пирамида имају једнаке површине основа. Одреди однос запремине призме и пирамиде ако је:

а) висина пирамиде два пута дужа од висине призме;

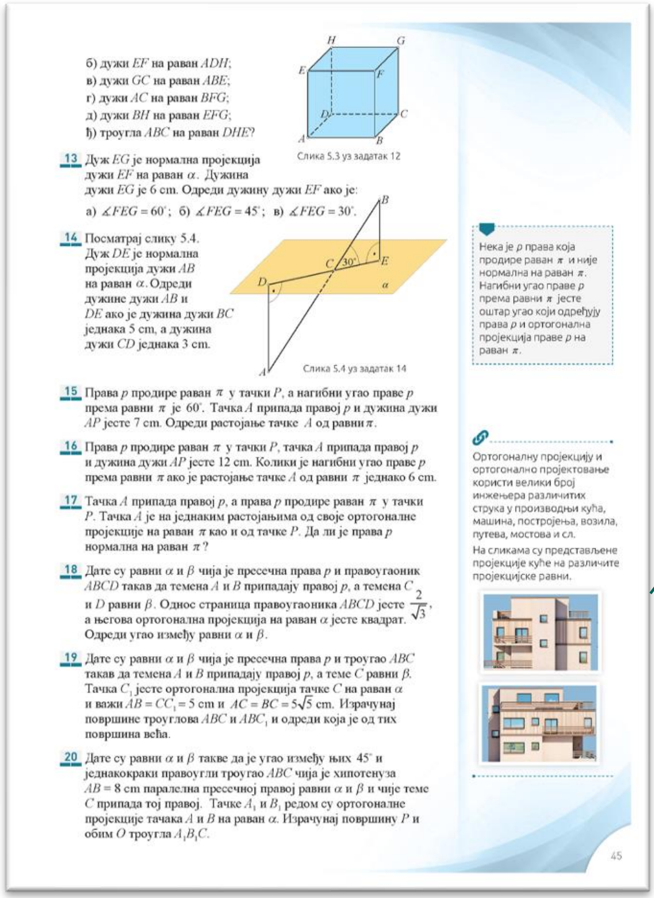
б) висина пирамиде три пута краћа од висине призме.

35 Призма и пирамида имају једнаке дужине висина. Одреди однос запремина призме и пирамиде ако је:

а) површина основе пирамиде три пута већа од површине основе призме;

б) површина основе пирамиде три пута мања од површине основе призме.

110



б) дужи EF на раван ADH;

в) дужи GC на раван ABE;

г) дужи AC на раван BFG;

д) дужи BH на раван EFG;

ђ) троугла ABC на раван DHE?

Слика 5.3 уз задатак 12

13 Дуж EG је нормална пројекција дужи EF на раван α. Дужина дужи EG је 6 cm. Одреди дужину дужи EF ако је:

а) $\measuredangle FEG = 60^\circ$; б) $\measuredangle FEG = 45^\circ$; в) $\measuredangle FEG = 30^\circ$.

14 Посматрај слику 5.4. Дуж DE је нормална пројекција дужи AB на раван α. Одреди дужине дужи AB и DE ако је дужина дужи BC једнака 5 cm, а дужина дужи CD једнака 3 cm.

Слика 5.4 уз задатак 14

Нека је p права која продире раван π и није нормална на раван π. Нагибни угао праве p према равни π јесте оштар угао који одређују права p и ортогонална пројекција праве p на раван π.

15 Права p продире раван π у тачки P, а нагибни угао праве p према равни π је 60°. Тачка A припада правој p и дужина дужи AP јесте 7 cm. Одреди растојање тачке A од равни π.

16 Права p продире раван π у тачки P, тачка A припада правој p и дужина дужи AP јесте 12 cm. Колики је нагибни угао праве p према равни π ако је растојање тачке A од равни π једнако 6 cm.

17 Тачка A припада правој p, а права p продире раван π у тачки P. Тачка A је на једнаким растојањима од своје ортогоналне пројекције на раван π као и од тачке P. Да ли је права p нормална на раван π?

18 Дате су равни α и β чија је пресечна права p и правоугаоник $ABCD$ такав да темена A и B припадају правој p, а темена C и D равни β. Однос страница правоугаоника $ABCD$ јесте $\frac{2}{\sqrt{3}}$, а његова ортогонална пројекција на раван α јесте квадрат. Одреди угао између равни α и β.

19 Дате су равни α и β чија је пресечна права p и троугао ABC такав да темена A и B припадају правој p, а теме C равни β. Тачка C_1 јесте ортогонална пројекција тачке C на раван α и важи $AB = CC_1 = 5$ cm и $AC = BC = 5\sqrt{5}$ cm. Израчунај површине троуглова ABC и ABC_1 и одреди која је од тих површина већа.

20 Дате су равни α и β такве да је угао између њих 45° и једнакокраки правоугли троугао ABC чија је хипотенуза $AB = 8$ cm паралелна пресечној правој равни α и β и чије теме C припада тој правој. Тачке A_1 и B_1 редом су ортогоналне пројекције тачака A и B на раван α. Израчунај површину P и обим O троугла A_1B_1C.

Ортогоналну пројекцију и ортогонално пројектовање користи велики број инжењера различитих струка у производњи кућа, машина, постројења, возила, путева, мостова и сл.

На сликама су представљене пројекције куће на различите пројекцијске равни.

45

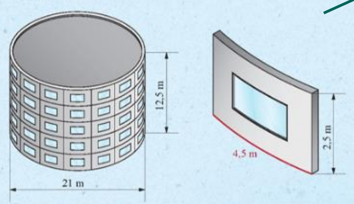
Ортогоналну пројекцију и ортогонално пројектовање користи велики број инжењера различитих струка у производњи кућа, машина, постројења, возила, путева, мостова и сл.

На сликама су представљене пројекције куће на различите пројекцијске равни.

5 Додатни задаци на крају поглавља

НА КРАЈУ ПОГЛАВЉА

1. Купа висине H пресечена је са равни α која је паралелна равни основе купе. Одреди однос површине пресека равни α и купе и површине основе купе ако је растојање равни α.
   а) од врха купе $\frac{H}{3}$; б) од равни основе купе $\frac{H}{3}$.
2. У купу је уписан ваљак чија је висина једнака половини висине купе. Одреди однос запремина те купе и тог ваљка.
3. Одреди дужину полупречника сфере која је описана око правилне једнакоивичне тростране призме чија ивица има дужину 6 cm.
4. Дужина странице једнакостраничног троугла ABC јесте 6 cm. Израчунај површину P и запремину V насталог геометријског тела које настаје ротацијом троугла ABC око праве која садржи тачку A и паралелна је правој BC.
5. Дат је правоугли трапез $ABCD$ чије су основице дужина 9 cm и 6 cm и висина дужине 4 cm.. Израчунај површину P и запремину V геометријског тела које настаје ротацијом трапеза $ABCD$ око праве која садржи краћу основицу тог трапеза.
6. Дат је једнакокраки трапез $ABCD$ такав да је $AB = 20$ cm, $CD = 8$ cm и $BC = DA = 10$ cm. Израчунај површину P и запремину V геометријског тела које настаје ротацијом трапеза $ABCD$ око праве AB.
7. Дат је правоугли троугао ABC такав да је $\measuredangle BCA = 90^\circ$, $\measuredangle BAC = 30^\circ$ и $BC = 5$ cm. Израчунај површину P и запремину V геометријског тела које настаје ротацијом троугла ABC око праве AB.
8. Дат је квадрат $ABCD$ чија страница има дужину 8 cm. Израчунај површину P и запремину V геометријског тела које настаје ротацијом квадрата $ABCD$ око праве која је паралелна правој AB и на растојању 1 cm од праве AB.
9. Фасада зграде облика ваљка која је приказана на слици 1 прекривена је правоугаоним панелима који су приказани на слици 2. Колико је панела утрошено за прекривање фасаде? Узми $\pi \approx 3$.

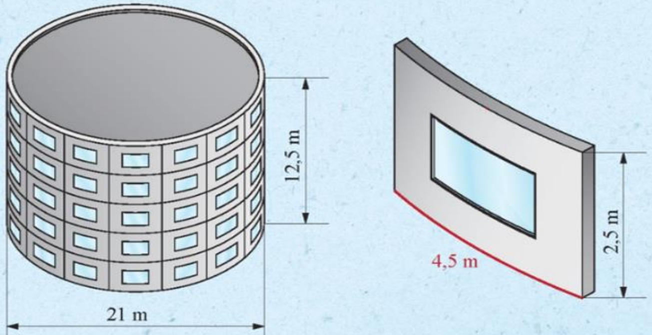


Слика 1 уз задатак 9 Слика 2 уз задатак 9

10. У ваљак је уписана лопта површине 100π cm^2. Израчунај површину P и запремину V тог ваљка.
11. Полупречник основе ваљка јесте $r = 3$ cm, а висина $H = 8$ cm. Око ваљка је описана лопта. Израчунај површину великог круга те лопте.

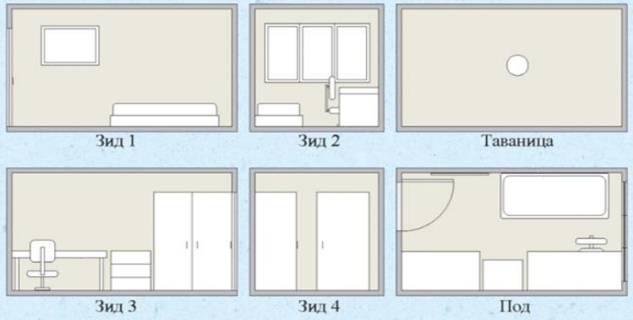
171

9. Фасада зграде облика ваљка која је приказана на слици 1 прекривена је правоугаоним панелима који су приказани на слици 2. Колико је панела утрошено за прекривање фасаде? Узми $\pi \approx 3$.



10. У ваљак је уписана лопта површине 100π cm^2. Израчунај површину P и запремину V тог ваљка.

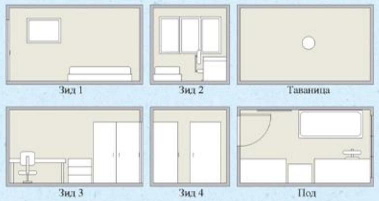
6. На слици 1 нацртано је шест различитих страна собе (зидови, таваница, под).
   Које од ових страна собе:
   а) су паралелне;
   б) су узајамно нормалне;
   в) се секу?



Слика 1 уз задатак 6

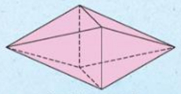
НА КРАЈУ ПОГЛАВЉА

1. Која су од следећих тврђења тачна?
   а) Свака права је одређена са две различите тачке.
   б) Свака раван је одређена са две различите праве.
   в) Сваке две различите праве или имају једну заједничку тачку или су паралелне.
   г) Ако је права p која припада равни α узајамно нормална са правом q која припада равни β, онда су равни α и β узајамно нормалне.
   д) Сваке три различите колинеарне тачке одређују тачно једну раван.
2. Дате су неколинеарне тачке A, B и C. Да ли праве које су одређене паровима тих тачака припадају равни одређеној тим тачкама?
3. Одреди највећи број различитих равни одређених са по три од пет датих различитих тачака.
4. Дато је шест различитих тачака. Колико највише различитих правих одређују парови тих тачака?
5. Које је од наведених тврђења тачно за сваке две праве a и b такве да имају тачно једну заједничку тачку?
   а) Праве a и b су узајамно нормалне. б) Праве a и b су компланарне.
   в) Праве a и b су мимоилазне. г) Праве a и b су паралелне.
6. На слици 1 нацртано је шест различитих страна собе (зидови, таваница, под).
   Које од ових страна собе:
   а) су паралелне;
   б) су узајамно нормалне;
   в) се секу?



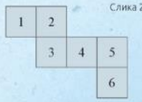
Слика 1 уз задатак 6.

7. За полиедар приказан на слици 2 одреди број:
   а) темена; б) страна; в) ивица; г) дијагонала.



Слика 2 уз задатак 7

8. Дато је n ($n \in N$, $n \geq 4$) различитих тачака таквих да су сваке четири од њих некомпланарне. Колико различитих равни одређују тројке тих тачака?
9. На слици 3 приказана је мрежа коцке. Одреди:
   а) парове бројева паралелних страна те коцке;
   б) бројеве страна те коцке са којима је страна са бројем 2 узајамно нормална.



Слика 3 уз задатак 9

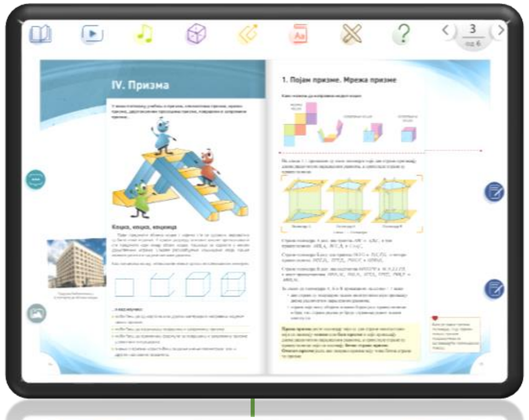
10. Шта може бити ортогонална пројекција две мимоилазне праве на раван?

49

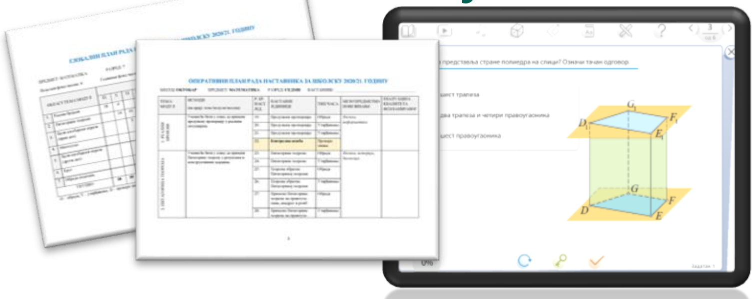
100% ПОДРШКЕ НАСТАВНИКУ

Бесплатни примерак уџбеника и збирке задатака

Дигитални уџбеник

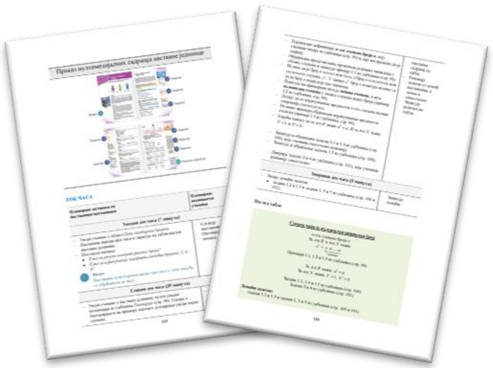


Прилагођени месечни планови и готови материјали за онлајн наставу



У КОМПЛЕТУ ЗА НАСТАВНИКЕ

Приручник са дневним припремама



Одштампани тестови

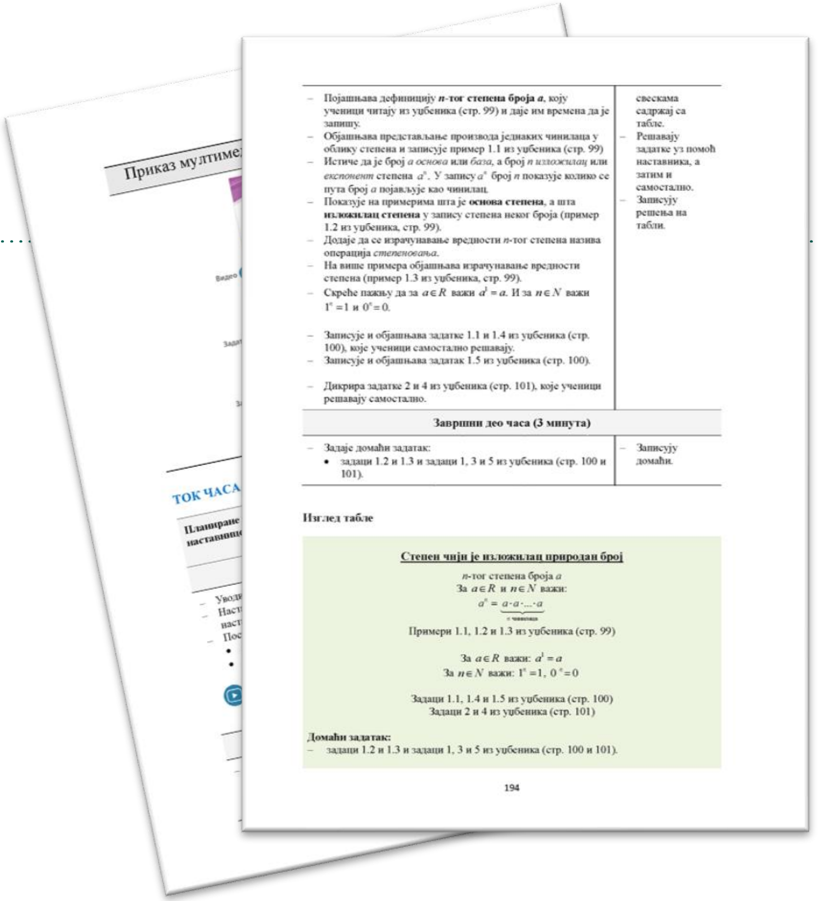
Образовна академија

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА

Мање стреса,
бољи резултати

МАЊЕ ВРЕМЕНА ЗА ПРИПРЕМУ ЗА ЧАСОВЕ

- **Детаљна упутства** за сваки час са јасно наглашеним исходима
- Предлози годишњег плана рада, **месечних планова** и дневних **припрема**
- За **квалитетне часове**, уз изузетно лаку примену у пракси
- **Додатни материјали** (радни листићи)
- Прилагођени планови и готови материјали **за онлајн наставу**



– Појашњава дефиницију ***n*-тог степена броја *a***, коју ученици читају из уџбеника (стр. 99) и даје им времена да је запишу. – Објашњава представљање производа једнаких чинилаца у облику степена и записује пример 1.1 из уџбеника (стр. 99) – Истиче да је број *a основа* или *база*, а број *n изложилац* или *експонент* степена a^n. У запису a^n број n показује колико се пута број a појављује као чинилац. – Показује на примерима шта је **основа степена**, а шта **изложилац степена** у запису степена неког броја (пример 1.2 из уџбеника, стр. 99). – Додаје да се израчунавање вредности *n*-тог степена назива операција *степеновања*. – На више примера објашњава израчунавање вредности степена (пример 1.3 из уџбеника, стр. 99). – Скреће пажњу да за $a \in R$ важи $a^1 = a$. И за $n \in N$ важи $1^n = 1$ и $0^n = 0$. – Записује и објашњава задатке 1.1 и 1.4 из уџбеника (стр. 100), које ученици самостално решавају. – Записује и објашњава задатак 1.5 из уџбеника (стр. 100). – Дикрира задатке 2 и 4 из уџбеника (стр. 101), које ученици решавају самостално.	свескама садржај са табле. – Решавају задатке уз помоћ наставника, а затим и самостално. – Записују решења на табли.
Завршни део часа (3 минута)	
– Задаје домаћи задатак: • задаци 1.2 и 1.3 и задаци 1, 3 и 5 из уџбеника (стр. 100 и 101).	– Записују домаћи.

Изглед табле

Степен чији је изложилац природан број

n-тог степена броја *a*

За $a \in R$ и $n \in N$ важи:

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot ... \cdot a}$

Примери 1.1, 1.2 и 1.3 из уџбеника (стр. 99)

За $a \in R$ важи: $a^1 = a$

За $n \in N$ важи: $1^n = 1$, $0^n = 0$

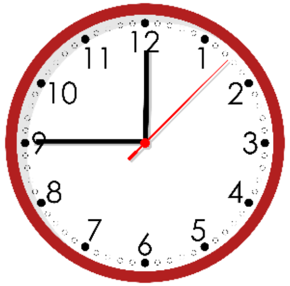
Задаци 1.1, 1.4 и 1.5 из уџбеника (стр. 100)

Задаци 2 и 4 из уџбеника (стр. 101)

Домаћи задатак:

– задаци 1.2 и 1.3 и задаци 1, 3 и 5 из уџбеника (стр. 100 и 101).

194



Дневне припреме воде кроз ток часа из минута у минут

ТЕСТОВИ

- **8 тестова** у **4 различите групе** (по разреду) садрже задатке у **3 нивоа** сложености
- Питања су у **функцији провере остварености исхода** из одређеног градива
- Одштампани за **све ученике** у одељењу

ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА 2021/22.

МНОШТВО АКТИВНОСТИ + БОДОВИ ЗА СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ

1. **ОНЛАЈН ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ УЏБЕНИКА И ВЕБИНАРИ ОПШТЕГ ТИПА**
   Будите информисани о садржају нових уџбеника и актуелностима из наставне праксе.
2. **АКРЕДИТОВАНИ ОНЛАЈН СТРУЧНИ СКУПОВИ ЗА НАСТАВНИКЕ**
   Учинићемо све да вам уштедимо време и енергију, нудећи вам предавања врхунских стручњака на актуелне теме.
3. **ВЕБИНАРИ ЗА РОДИТЕЉЕ**
   Очекује вас прегршт вредних смерница за одгајање независног, самопоузданог и одговорног детета.

Образовна академија 2020/21. године

193 онлајн презентације уџбеника и вебинара општег типа

21 Акредитовани вебинар

Укупно
72 296
учесника

1 ОНЛАЈН ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ УЏБЕНИКА

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА
Мање стреса, бољи резултати

Најлакши начин да се упознате са садржајем нових уџбеника!

Вебинарима присуствујете **из удобности свог дома**, а од аутора или уредника ћете сазнати све информације о новим издањима које вас интересују.

ТЕРМИНИ ЋЕ БЛАГОВРЕМЕНО БИТИ ОБЈАВЉЕНИ НА: www.logos-edu.rs

ПРВИ ТЕРМИН:	НОВЕМБАР–ДЕЦЕМБАР 2021.
ДРУГИ ТЕРМИН:	ФЕБРУАР–МАРТ 2022.

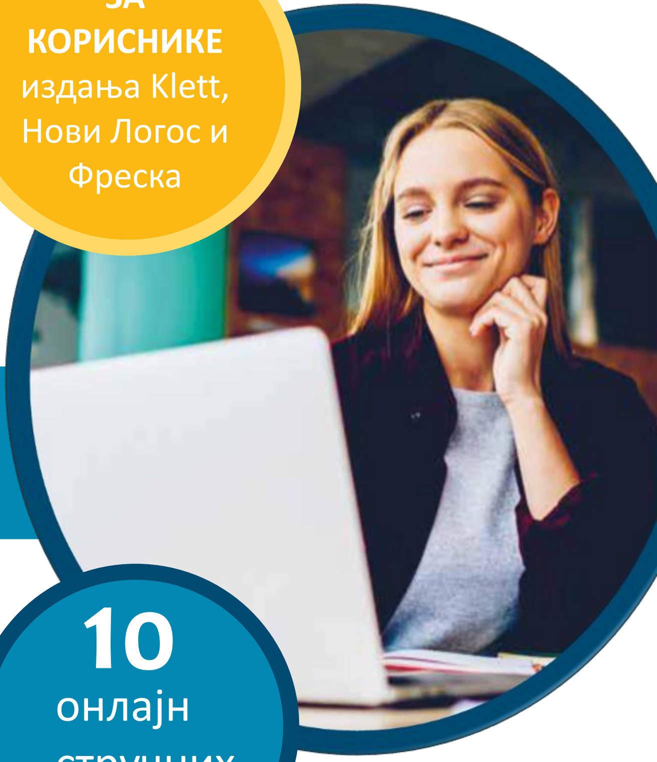
потврда и бодови за интерно усавршавање

2 АКРЕДИТОВАНИ ОНЛАЈН СТРУЧНИ СКУПОВИ

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА
Мање стреса,
бољи резултати

Актуелне теме и врхунски стручњаци!

Посебна погодност за све наставнике
и наставнице који користе издања
Групе Klett Србија.



ЗА КОРИСНИКЕ
издања Klett,
Нови Логос и
Фреска

1 бод за стручно усавршавање

Укупно **10 бодова за стручно усавршавање.**

10
онлајн
стручних
скупова

ПРЕДАВАЧИ НА АКРЕДИТОВАНИМ СКУПОВИМА

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА

Мање стреса, бољи резултати

НЕ ПРОПУСТИТЕ НАШЕ СЈАЈНЕ ПРЕДАВАЧЕ!

Урош Петровић
Књижевник и аутор концепта „Загонетна питања”

Др Ранко Рајовић
Предавач на Педагошком факултету у Копру

Марко Стојановић
Глумац и пантомимичар, председник Светске организације пантомимичара

И ДРУГИ ПРИЗНАТИ СТРУЧЊАЦИ...

10 АКРЕДИТОВАНИХ ТЕМА У 2021/22.

	Тема	Термин
1.	Авантура ума на школском часу	НОВЕМБАР 2021.
2.	Образовне неуронауке у школи – пут од науке до праксе	ДЕЦЕМБАР 2021.
3.	Педагошка документација: свеска праћења развоја и напредовања ученика	ДЕЦЕМБАР 2021.
4.	Формативно оцењивање: методе, технике и инструменти	ФЕБРУАР 2022.
5.	Комуникацијске вештине у школској арени	ФЕБРУАР 2022.
6.	Дигитална настава – корак напред или назад?	МАРТ 2022.
7.	Знати своје границе је пола добре комуникације	МАРТ 2022.
8.	Природне науке кроз НТЦ методологију	АПРИЛ 2022.
9.	Мапа ума – начин да учење буде игра	МАЈ 2022.
10.	Ко се боји медијске писмености још	МАЈ 2022.

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА
Мање стреса,
бољи резултати

Више о програму на: www.klett.rs/akademija

3 ВЕБИНАРИ ЗА РОДИТЕЉЕ

е-ОБРАЗОВНА АКАДЕМИЈА
Мање стреса,
бољи резултати

Пратите распоред на: www.klett.rs/akademija

ПОГЛЕД НА РОДИТЕЉСТВО ИЗ УГЛА ПСИХОЛОГА

НОВО!

	Тема	Термин
1.	Бити добар родитељ	НОВЕМБАР 2021.
2.	Како до сарадње са дететом	ДЕЦЕМБАР 2021.
3.	Како одгајити емоционално писмено дете	ФЕБРУАР 2022.
4.	Како одгајити самопоуздано дете	МАРТ 2022.

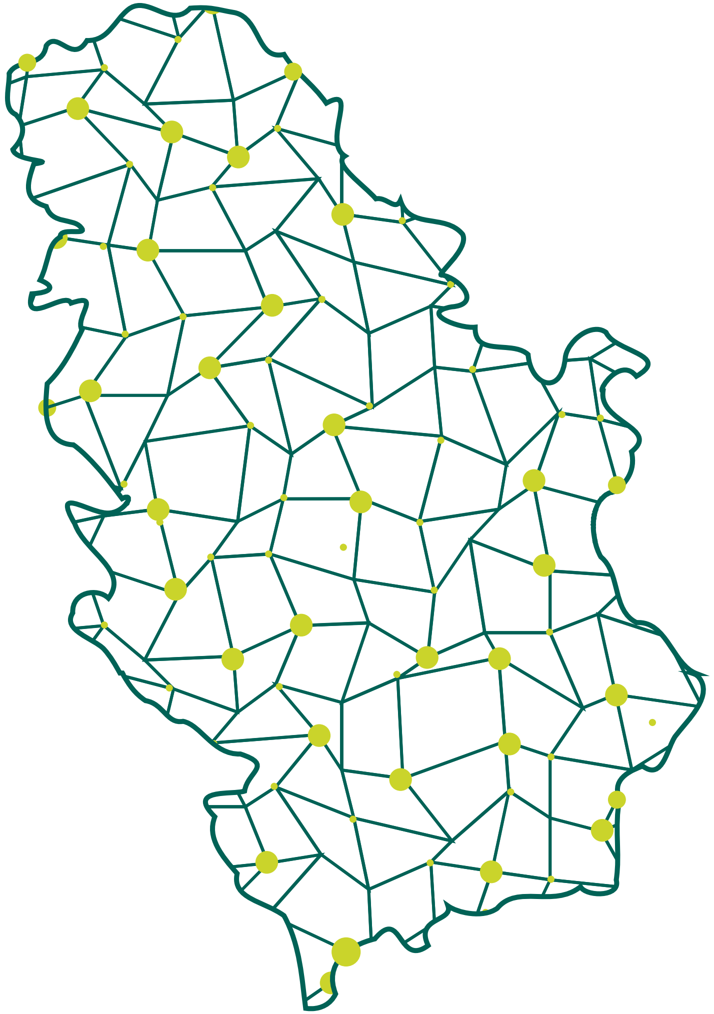
Јелена Марушић
Психолог и саветник за васпитање

Гледајте вебинаре на *Youtube* каналу *Klett Beograd*

ПРВИ ИЗБОР НАСТАВНИКА У СРБИЈИ

93%

наставника који су
евалуирали
уџбенички комплет
изјаснили су се да би
користили издања
Групе Klett Србија



МИШЉЕЊА НАСТАВНИКА

Александра Весовић, наставница математике,
ОШ „Емилија Остојић”, Пожега

О УЏБЕНИКУ

„Уџбеник пружа идеје за развијање истраживачке и проблемске наставе. Одлични прикази геометријских тела у простору уз текстуално објашњење омогућавају лакше разумевање и усвајање новог градива. Примери и задаци у вези су са ученичким искуствима и интересовањима.”

О ДИГИТАЛНОМ УЏБЕНИКУ

Дејан Арсин, наставник математике
ОШ „Бранко Радичевић”, Чента

„Дигитални уџбеник близак је данашњој деци. Пратећи садржај и форму штампаног издања, он кроз различите типове интерактивних задатака приближава ученицима математичке појмове и омогућава да их лакше усвајају. Занимљивим филмовима и анимацијама указује на примену математике у свакодневном животу, али и ствара динамичну атмосферу на часу, па представља значајну помоћ наставнику.”

ВАШЕ МИШЉЕЊЕ?