

УДК 512
С77

Старова О. О.
С77 Геометрія. 11 клас. Рівень стандарту / О. О. Старова. —
Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 109 [3] с. — (Серія «Мій
конспект»)

ISBN 978-617-00-3686-5.

Видання «Мій конспект» — це серія посібників, які ставлять
за мету надати допомогу вчителю в підготовці до уроку. Автор
пропонує базову основу, використовуючи яку, кожен учитель
може створити власний конспект уроку.

Пропонований посібник призначений для вчителів загаль-
ноосвітніх закладів, які викладають геометрію в 11 класі (рі-
вень стандарту) за оновленою навчальною програмою для учнів
10–11 класів (2017 рік)

УДК 512

Навчальне видання

Серія «Мій конспект»

СТАРОВА Ольга Олександрівна

ГЕОМЕТРІЯ. 11 КЛАС

Рівень стандарту

Навчально-методичний посібник

Головний редактор: *І. С. Маркова*
Відповідальний за видання: *Ю. М. Афанасенко*
Технічний редактор: *Є. С. Островський*
Коректор: *О. М. Журенко*

Підп. до друку 30.05.2019. Формат 84×108/16. Папір офсет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 11,76. Зам. № 19-06/18-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6058 від 01.03.2018 р.
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-34. E-mail: math@osnova.com.ua
osnova.com.ua
book.osnova.com.ua

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»
м. Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. +38(057)703-12-21
www.triada-pack.com, email: sale@triada.kharkov.ua
ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)

ISBN 978-617-00-3686-5

© Старова О. О., 2019
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2019
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2019

ЗМІСТ

Вступ	5
Календарне планування вивчення геометрії в 11 класі. Рівень стандарту (Усього 51 год. I семестр — 32 год, 2 год на тиждень, II семестр — 19 год, 1 год на тиждень, резерв — 14 год)	6
Література	7
Урок № 1. Многогранник та його елементи. Опуклі многогранники	9
Урок № 2. Призма. Пряма й правильна призми	11
Урок № 3. Призма. Пряма й правильна призми	13
Урок № 4. Площі бічної й повної поверхонь призми	15
Урок № 5. Площі бічної й повної поверхонь призми	17
Урок № 6. Площі бічної й повної поверхонь призми	19
Урок № 7. Паралелепіпед	21
Урок № 8. Піраміда. Правильна піраміда	23
Урок № 9. Піраміда. Правильна піраміда	25
Урок № 10. Площі бічної й повної поверхонь піраміди	27
Урок № 11. Площі бічної й повної поверхонь піраміди	29
Урок № 12. Площі бічної й повної поверхонь піраміди	31
Урок № 13. Перерізи многогранників	33
Урок № 14 (резервна година). Розв'язування задач	35
Урок № 15 (резервна година). Узагальнення знань із теми «Многогранники»	37
Урок № 16. Контрольна робота № 1	39
Урок № 17. Тіла й поверхні обертання. Циліндр і його елементи	41
Урок № 18. Циліндр і його елементи	43
Урок № 19. Перерізи циліндра площинами	45
Урок № 20. Розв'язування задач	47
Урок № 21. Конус та його елементи	49
Урок № 22. Конус та його елементи	51
Урок № 23. Перерізи конуса площинами	53
Урок № 24. Розв'язування задач	55
Урок № 25. Куля і сфера	57
Урок № 26. Куля і сфера	59
Урок № 27. Переріз кулі площиною	61
Урок № 28 (резервна година). Розв'язування задач	63
Урок № 29 (резервна година). Узагальнення знань із теми «Тіла обертання»	65
Урок № 30. Контрольна робота № 2	67
Урок № 31. Поняття про об'єм тіла. Основні властивості об'ємів. Об'єм паралелепіпеда	69
Урок № 32. Об'єм призми	71

Урок № 33. Об'єм піраміди	73
Урок № 34. Об'єм циліндра	75
Урок № 35. Об'єм конуса	77
Урок № 36. Об'єм кулі	79
Урок № 37. Розв'язування задач	81
Урок № 38. Площі бічної та повної поверхонь циліндра	83
Урок № 39. Площі бічної та повної поверхонь конуса	85
Урок № 40. Площа сфери	87
Урок № 41 (резервна година). Розв'язування задач	89
Урок № 42 (резервна година). Узагальнення знань із теми «Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл»	91
Урок № 43. Контрольна робота № 3	93
Урок № 44 (резервна година). Повторення теми «Взаємне розміщення прямих і площин у просторі»	95
Урок № 45 (резервна година). Повторення теми «Перпендикулярність прямих і площин у просторі. Теорема про три перпендикуляри»	97
Урок № 46 (резервна година). Повторення теми «Відстані та кути у просторі»	99
Урок № 47 (резервна година). Повторення теми «Прямокутна система координат і вектори в просторі»	101
Урок № 48 (резервна година). Повторення теми «Многогранники та їхні властивості»	103
Урок № 49 (резервна година). Повторення теми «Тіла обертання та їхні властивості»	105
Урок № 50 (резервна година). Підсумкова контрольна робота	107
Урок № 51. Узагальнення шкільного курсу стереометрії	109
Відповіді до контрольних робіт	111

ВСТУП

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають геометрію в 11 класі (рівень стандарту) за оновленою навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх закладів (2017 рік).

Основна мета посібника — надати допомогу вчителеві під час підготовки до проведення уроків. У наведених конспектах подається тема, тип уроку, наочність та обладнання.

Автор урахував, що провідним засобом реалізації мети базової загальної середньої освіти є запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних і ключових компетентностей. Тому в основу наведених планів-конспектів покладено компетентнісний підхід, тобто формулювання цілей уроку, побудова змісту та хід процесу навчання на уроці складені з урахуванням реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів.

У програмі вказано значну кількість резервних годин, які вчитель на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожну із зазначених тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану. Автор пропонує своє бачення використання резервних годин.

Змістова частина конспектів уроків має заголовок «Хід уроку». Тут відображено: етапи уроку; зміст навчального матеріалу, що виноситься на урок; систему типових завдань, необхідних для досягнення цілей уроку.

Розробляючи плани-конспекти уроків, автор дбав про те, щоб систематично перевірявся рівень засвоєння учнями матеріалу, вивченого на попередніх уроках. Для цього в конспектах передбачено різноманітні форми організації роботи учнів на етапі актуалізації опорних знань: фронтальне опитування, самостійні роботи, математичні диктанти, тестові завдання, завдання на встановлення відповідності тощо.

У посібнику наведено тексти контрольних робіт у двох варіантах, складені у форматі ЗНО. Наведені додаткові завдання можна використовувати для колективної, самостійної або індивідуальної роботи з учнями під час закріплення знань.

Учням із високим рівнем навчальних досягнень можна запропонувати для виконання вдома завдання підвищеної складності. Проведення організаційного етапу, перевірку домашнього завдання та підбиття підсумків уроку вчитель планує залежно від особливостей класу, методів роботи, власного досвіду.

Автор сподівається, що вчителі не формально використовуватимуть матеріали посібника, а візьмуть їх за основу й творчо доповнять пропоновані поурочні конспекти, ураховуючи особливості кожного класу.

ПРО ВИДАВНИЧУ ГРУПУ «ОСНОВА»

Ми розпочали свою діяльність 2002 року з 6 науково-методичних журналів. З року в рік ми росли та розвивалися. Віра у свою справу та любов до нашого читача сприяли виникненню нових ідей та надихали робити свою справу ще краще.

І тепер ми можемо з гордістю сказати, що стали загальноновизнаним лідером на ринку науково-методичної літератури й педагогічної преси, досвідченими експертами з питань педагогіки, психології й виховання.



Наша мета залишається незмінною: створювати простір для спілкування й професійного зростання педагогів.

Ми надаємо комплексну інформаційно-методичну підтримку педагогам!

1. Випускаємо щомісячні науково-методичні журнали у друкованому та електронному вигляді. Полегшили процес оформлення передплати за допомогою скретч-карток. Якщо ви ще не спробували, обов'язково зробіть це!

2. Першими створили та продовжуємо працювати над серіями-хітами: «Мій конспект», «УСІ уроки» та «Електронний конструктор уроку», які існують для того, щоб звільнити педагогів від паперової роботи! Кожен другий учитель використовує в роботі! Більше ніж 5 млн накладу за 6 років. Замовляйте книги в інтернет-магазині: <http://book.osnova.com.ua> або в електронному вигляді на сайті: <http://e-kniga.in.ua>

3. Створили найбільший банк методичної інформації.

Купуйте абонентський квиток на будь-який період та користуйтеся усіма публікаціями без обмежень! <http://metod-bank.com.ua>

4. Підтримуємо педагогічні публікації.

Розміщуйте свої роботи на шпальтах журналів або на інтернет-порталі «Учительський журнал онлайн» та отримуйте сертифікат.

5. Відкрили «Дистанційну Академію» для підвищення професійного рівня педагогів. Записуйтеся на курси або переглядайте безкоштовні вебінари! www.d-academy.com.ua

6. Розробили безкоштовне онлайн-тестування для підготовки до ЗНО!
<http://testzno.osnova.com.ua>

7. Створили власну соціальну мережу для зручності комунікацій з учнями та батьками в «Школа+» — <http://schoolplusnet.com>

8. Присутні в соціальній мережі Facebook, де постійно розміщуємо багато матеріалів для роботи, проводимо розіграші та інформуємо про новини в педагогіці.

9. Проводимо конкурси та розіграші з цінними призами!

10. Першими почали організовувати безкоштовні інтернет-марафони вебінарів!
Запрошуємо цікавих спікерів, говоримо на актуальні теми!

Ми знаємо, усі наші проекти та ідеї роблять вашу професійну діяльність легшою та кращою. Для цього ми й працюємо!

З повагою
Видавнича Група «Основа»

ОСНОВА
ВИДАВНИЧА ГРУПА

Урок № 1. МНОГОГРАННИК ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ. ОПУКЛІ МНОГОГРАННИКИ

Дата _____

Клас _____

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** сформувати поняття геометричного тіла, многогранника та його елементів (вершин, ребер, граней, двогранних кутів), опуклого многогранника; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять; _____
- **ключові компетентності:**
 - *спілкування державною мовою* — поповнювати свій словниковий запас, доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію;
 - *математична компетентність* — оперувати геометричними об'єктами на площині й у просторі;
 - *соціальна та громадянська компетентності* — висловлювати власну думку, слухати й чути інших;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Знайомство з учнями класу.
2. Ознайомлення учнів із особливостями вивчення геометрії в 11 класі, вимогами до вивчення предмета, критеріями оцінювання навчальних досягнень тощо.
3. Ознайомлення учнів зі структурою підручника та особливостями роботи з підручником.
4. Ознайомлення з додатковими матеріалами (довідниками, зошитами для тематичного оцінювання тощо).

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальне опитування

1. Сформулюйте означення многокутника.
2. Що називають сторонами многокутника? вершинами многокутника? Які сторони (вершини) називають сусідніми?
3. Які многокутники називають опуклими? Наведіть приклади.
4. Які многокутники називають правильними? Яку назву має правильний чотирикутник?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Означення геометричного тіла.
2. Означення многогранника та його елементів (ребер, вершин, граней, сусідніх граней).
3. Означення опуклого многогранника.
4. Означення двогранного кута, лінійного кута двогранного кута, градусної міри двогранного кута.

5. Означення двогранного кута опуклого многогранника.
6. Що називають розгорткою многогранника?
7. Означення площі повної поверхні многогранника.
8. Приклади многогранників у навколишньому середовищі. _____

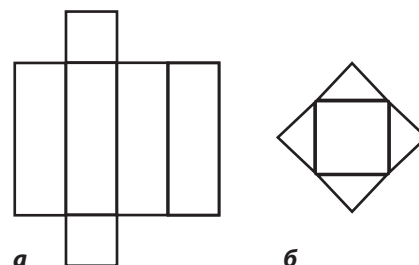
V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником _____

2. Додаткові завдання

- 1) Яке мінімальне число ребер може мати многогранник?
- 2) На *рисунку* зображено розгортку многогранника. Визначте, скільки у нього вершин; ребер; граней.
- 3) Зобразіть многогранник, у якому число вершин і число граней однакове.
- 4) Доведіть, що не існує многогранника, у якому сім ребер.

Указівка. Якщо хоча б одна грань многокутника не є трикутником, то число ребер більше ніж сім. Якщо всі грані трикутники, то число ребер має ділитися на три.



VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Робота в парах

Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто розв'язуватиме задачу 1, а хто — задачу 2. Розв'яжіть задачі й здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Задача 1

Зобразіть многогранник, у якому шість вершин і п'ять граней.

Задача 2

Зобразіть многогранник, у якому 11 ребер.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. *Завдання за підручником:* _____
2. *Додаткове завдання.* Доведіть, що будь-який многогранник має більше ребер, ніж граней.

Указівка. Виконаємо «збирання» многогранника. Перша грань має $n \geq 3$ ребер. Кожна наступна грань збільшує загальне число ребер не менше ніж на одне, друга — не менше ніж на два. Якщо так використати k граней, то число ребер буде не менше ніж $k + n$. Після укладання останньої грані виявиться, що ребер більше ніж граней не менше ніж на два.

3. *Повторити:* означення, властивості й ознаки паралелограма; означення правильного многокутника; формули для радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників; паралельність площин.

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** сформувати поняття призми та її елементів (основ, бічних граней, бічних ребер, висоти, діагоналі), прямої та похилої призми, правильної призми; домогтися засвоєння властивостей прямої призми; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять; _____

- **ключові компетентності:**

- *спілкування державною мовою* — чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію;
- *математична компетентність* — оперувати геометричними об'єктами в просторі;
- *соціальна та громадянська компетентності* — співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль у командній роботі;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

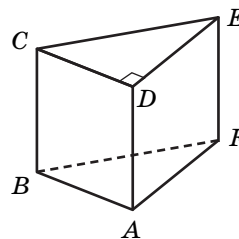
1. Перевірка завдання, заданого за підручником _____

2. Розв'язування задач

Коллективне розв'язування задач, аналогічних до тих, що були задані додому

Індивідуальні завдання

- № 1. Знайдіть площу розгортки многогранника, у якого одна грань — квадрат зі стороною a , а решта четверо граней — правильні трикутники.
- № 2. Дві суміжні грані $ABCD$ і $ADEF$ п'ятигранника $ABCDEF$ (див. рис.) — квадрати, площини яких перпендикулярні. Знайдіть кут нахилу грані $BCEF$ до грані $ADEF$.
- № 3. Дві суміжні грані $ABCD$ і $ADEF$ п'ятигранника $ABCDEF$ — прямокутники, площини яких перпендикулярні. Знайдіть площу повної поверхні п'ятигранника, якщо $AB = 3$ см, $AF = 4$ см, $AD = 6$ см.
- № 4. Дві суміжні грані $ABCD$ і $ADEF$ п'ятигранника $ABCDEF$ — квадрати зі стороною a . Знайдіть площу повної поверхні п'ятикутника, якщо двогранний кут при ребрі AD дорівнює 30° .



III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

1. Ф-ронтальне опитування

- 1) Сформулюйте означення, властивості й ознаки паралелограма.
- 2) Сформулюйте означення правильного многокутника.
- 3) Які площини називають: а) паралельними; б) перпендикулярними?
- 4) Що називають відстанню між паралельними площинами?

2. Виконання усних вправ

- 1) У паралелограмі $ABCD$ $AB = 6$ см, $BC = 8$ см. Чому дорівнюють довжини сторін AD і CD ?
- 2) Один із кутів паралелограма дорівнює 45° . Знайдіть решту кутів цього паралелограма.
- 3) $ABCD$ — паралелограм, BE і DF — перпендикуляри до площини ABC . Доведіть, що площини ABE і DFC паралельні.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Означення призми та її елементів (основ, бічних граней, бічних ребер).
2. Властивості призми.
3. Означення висоти призми.
4. Означення діагоналі призми.
5. Властивості прямої призми.
6. Означення правильної призми.
7. Приклади тіл у навколишньому середовищі, що мають форму призми.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

Робота з підручником

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в групах

Оберіть, хто з членів групи координуватиме роботу й відповідатиме за її кінцевий результат. Складіть план роботи. Розподіліть, хто який пункт плану виконуватиме. Розв'яжіть задачу. Здайте роботи вчителю на перевірку.

Заповніть порожні місця в таблиці:

Призма	Кількість елементів				
	вершин	ребер	бічних граней	кутів	
				плоских	двогранних
Трикутна					
Чотирикутна					
П'ятикутна					
Шестикутна					
n -кутна					

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:
2. Додаткове завдання. Основою похилої трикутної призми $ABCA_1B_1C_1$ є прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$). Площина бічної грані AA_1C_1C перпендикулярна до площини основи. Доведіть, що CC_1B_1B — прямокутник.

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** удосконалити вміння розв'язувати задачі на застосування означення та властивостей призми та її елементів, прямої призми, правильної призми; _____

- **ключові компетентності:**

- **математична компетентність** — оперувати числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі;
- **уміння вчитися впродовж життя** — визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети; прагнути до вдосконалення результатів своєї діяльності;

Тип уроку: удосконалення знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником _____

2. Виконання тестових завдань із подальшою самоперевіркою й самооцінюванням

Варіант 1

- 1) Яка геометрична фігура не може бути бічною гранню прямої призми?
А. Правильний трикутник. Б. Прямокутник. В. Квадрат.
- 2) У правильній чотирикутній призмі сторона основи дорівнює 4 см, діагональ бічної грані — 5 см. Знайдіть довжину бічного ребра призми.
А. 4 см. Б. 9 см. В. 3 см. Г. 5 см.
- 3) Площа бічної грані правильної трикутної призми дорівнює 48 см^2 , а висота — 12 см. Знайдіть периметр основи призми.
А. 12 см. Б. 4 см. В. 16 см. Г. 18 см.
- 4) Радіус кола, описаного навколо основи правильної шестикутної призми, дорівнює a . Знайдіть висоту призми, якщо діагональ бічної грані дорівнює b .

А. $b^2 - a^2$. Б. $\sqrt{b^2 - a^2}$. В. $\sqrt{a^2 + b^2}$. Г. $\sqrt{b^2 - \frac{3a^2}{4}}$.

Варіант 2

- 1) Яка геометрична фігура не може бути основою правильної призми?
А. Рівносторонній трикутник. Б. Ромб. В. Квадрат.
- 2) У правильній трикутній призмі бічне ребро дорівнює 8 см, діагональ бічної грані — 10 см. Знайдіть сторону основи.
А. 36 см. Б. 10 см. В. 8 см. Г. 6 см.
- 3) Бічна грань правильної п'ятикутної призми — квадрат, площа якого дорівнює 64 см^2 . Знайдіть периметр основи призми.
А. 32 см. Б. 40 см. В. 160 см. Г. 90 см.

- 4) Радіус кола, вписаного в основу правильної чотирикутної призми, дорівнює a . Знайдіть висоту призми, якщо діагональ бічної грані дорівнює b .

А. $\sqrt{b^2 - a^2}$. Б. $\sqrt{b^2 - 2a^2}$. В. $\sqrt{b^2 - 4a^2}$. Г. $\sqrt{a^2 + b^2}$.

Відповіді: Варіант 1. 1) А. 2) В. 3) А. 4) Б.

Варіант 2. 1) Б. 2) Г. 3) Б. 4) В.

III. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Додаткові завдання

- Чому дорівнює кількість двограних кутів, утворених бічними гранями:
а) п'ятикутної призми; б) шестикутної призми?
- Чому дорівнює величина двогранного кута при бічному ребрі правильної:
а) п'ятикутної призми; б) шестикутної призми?

IV. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Самостійна робота

Варіант 1

1) Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник з основою 12 см і висотою, проведеною до неї, 8 см. Обчисліть діагональ грані, яка містить бічну сторону трикутника, якщо висота призми дорівнює 24 см.

2) У правильній трикутній призмі радіус описаного навколо основи кола дорівнює $4\sqrt{3}$ см. Обчисліть висоту призми, якщо діагональ бічної грані дорівнює 13 см.

Варіант 2

1) Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник із бічною стороною 10 см і висотою, проведеною до основи, 8 см. Діагональ грані, що містить основу цього трикутника, дорівнює 13 см. Обчисліть висоту призми.

2) У правильній трикутній призмі радіус вписаного в основу кола дорівнює $\sqrt{3}$ см. Обчисліть довжину діагоналі бічної грані призми, якщо її висота дорівнює 8 см.

Відповіді: Варіант 1. 1) 26 см. 2) 5 см.

Варіант 2. 1) 5 см. 2) 10 см.

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Завдання за підручником:
- Додаткове завдання. $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ — призма. Доведіть, що $\overline{AB_1} + \overline{BC_1} + \overline{CD_1} = \overline{AF_1} + \overline{FE_1} + \overline{ED_1}$.
Указівка. Кожна сума дорівнює $3AA_1$.
- Повторити: площі геометричних фігур.