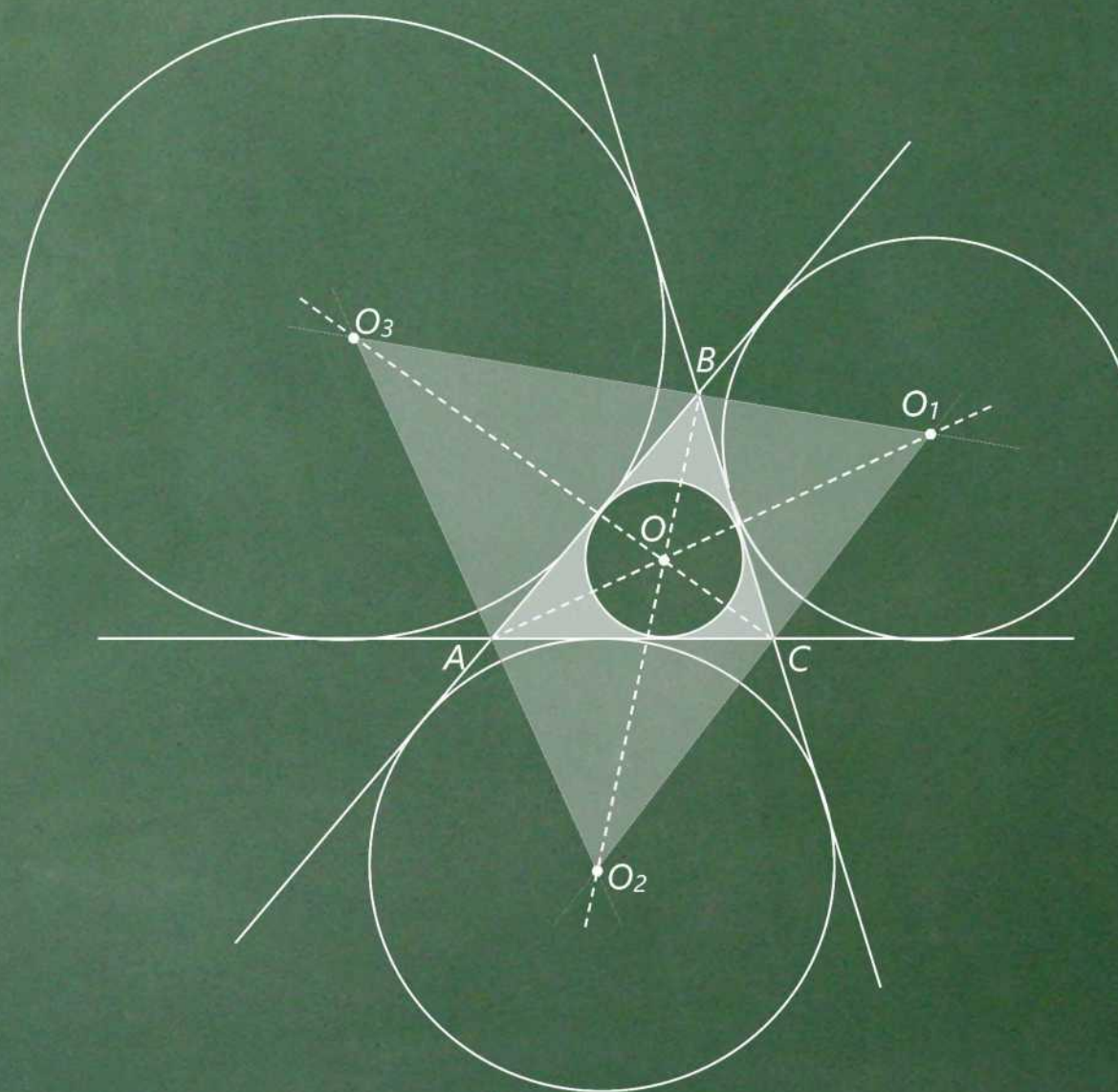


Собкович Р. І.
Мазуренко Н. І.

ШКІЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ В ЗАДАЧАХ



УДК 514

ББК 22.15

Собкович Р. І., Мазуренко Н. І. Шкільна геометрія в задачах: навчальний посібник, видання друге. / Р. І. Собкович, Н. І. Мазуренко. – Івано-Франківськ: Голіней О. М., 2019 - 226с.

Посібник розрахований на читання курсу зі шкільної геометрії для студентів спеціальності «Середня освіта» (математика). Матеріал, представлений у посібнику, дає змогу оволодіти програмою курсу, а також надає можливість випускникам і застрашнім викладачам шкільної математики отримати додаткові систематизовані знання, які є передумовою для ефективної праці у напрямку математичної підготовки учнів різнопрофільних класів.

Для студентів математичних факультетів університетів.

Рекомендовано Вченою радою факультету математики та інформатики Прикарпатського національного університету як навчальний посібник для студентів спеціальності «Середня освіта» (математика) (протокол № 3 від 24 жовтня 2019 р.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

проф., д. ф.-м. н. **О. Р. Никифорчин**, завідувач кафедри алгебри та геометрії;

доц., к. пед. н. **Н. В. Кульчицька**, завідувач кафедри математики та інформатики і методики навчання.

© Роман Собкович, 2019

© Наталя Мазуренко, 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. ТРИКУТНИК ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ.....	7
1. Базові теоретичні відомості.....	7
2. Приклади розв'язання задач.....	14
2.1. Відшукування елементів трикутника.....	14
2.2. Подібність трикутників.....	16
2.3. Відшукування площ.....	18
2.4. Рівнобедрені трикутники.....	21
2.5. Ідея площ.....	23
2.6. Введення допоміжної змінної.....	25
2.7. Відшукування найбільших та найменших значень.....	26
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	29
Розділ 2. ЧОТИРИКУТНИКИ.....	32
1. Базові теоретичні відомості.....	32
2. Приклади розв'язання задач.....	36
2.1. Використання геометричних властивостей фігур.....	36
2.2. Застосування співвідношень для розв'язування трикутників.....	38
2.3. Введення невідомих елементів у вигляді змінних.....	40
2.4. Чотири розв'язання однієї задачі.....	42
2.5. Допомогають додаткові побудови.....	43
2.6. Відрізок, паралельний до основ трапеції.....	45
2.7. Площі трикутників, що є частинами трапеції.....	46
2.8. Чотирикутник із двома протилежними прямими кутами.....	47
2.9. Допомогає похідна.....	49
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	51
Розділ 3. Коло.....	54
1. Базові теоретичні відомості.....	54
2. Приклади розв'язання задач.....	61
2.1. Вписані кути.....	61
2.2. Дотична та січна, проведені до кола з однієї точки.....	62
2.3. Відшукування елементів кола, площ частин круга.....	64
2.4. Вписані та описані фігури.....	65
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	69
Розділ 4. ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ.....	72
1. Базові теоретичні відомості.....	72
2. Приклади розв'язання задач.....	76

2.1. Паралельне перенесення.....	76
2.2. Осьова симетрія.....	80
2.3. Поворот.....	82
2.4. Центральна симетрія.....	84
2.5. Гомотетія.....	87
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	90
Розділ 5. ГЕОМЕТРИЧНІ ПОБУДОВИ.....	94
1. Базові теоретичні відомості.....	94
2. Приклади розв'язання задач.....	106
2.1. Основні етапи розв'язання задачі на побудову.....	106
2.2. Приклади задач, для розв'язання яких використано метод ГМТ.....	107
2.3. Паралельне перенесення.....	110
2.4. Осьова симетрія.....	111
2.5. Поворот.....	113
2.6. Центральна симетрія.....	115
2.7. Гомотетія та перетворення подібності.....	116
2.8. Застосування алгебраїчного методу до розв'язання геометричних задач на побудову.....	119
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	123
Розділ 6. КООРДИНАТНИЙ, ВЕКТОРНИЙ ТА КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНИЙ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ.....	130
1. Базові теоретичні відомості.....	130
2. Приклади розв'язання задач.....	135
2.1. Координатний метод.....	135
2.2. Векторний метод.....	139
2.3. Координатно-векторний метод.....	143
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	146
Розділ 7. ПРЯМІ ТА ПЛОЩИНИ В ПРОСТОРИ.....	151
1. Базові теоретичні відомості.....	151
2. Приклади розв'язання задач.....	157
2.1. Похилі та їх проекції.....	157
2.2. Кути між прямими та площинами. Двогранні кути.....	160
2.3. Відстань між мимобіжними прямими.....	167
2.4. Побудови перерізів.....	170
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	173
Розділ 8. БАГАТОГРАННИКИ.....	177
1. Базові теоретичні відомості.....	177
2. Приклади розв'язання задач.....	184
2.1. Призма. Паралелепіпед. Куб.....	184

2.2. Піраміда.....	189
2.3. Багатогранники. Комбінації тіл.....	196
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	199
Розділ 9. ПОВЕРХНІ ТА ТІЛА ОБЕРТАННЯ.....	202
1. Базові теоретичні відомості.....	202
2. Приклади розв'язання задач.....	206
2.1. Обертання фігур навколо осі.....	206
2.2. Піраміда та сфера.....	208
2.3. Циліндри. Конуси.....	210
2.4. Сфера та площина. Сфера і пряма.....	214
2.5. Комбінації декількох тіл.....	218
3. Завдання для самостійного розв'язання.....	223
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	226

Вступ

Мабуть основними факторами, що спричинили написання даного посібника, були два. Перший з них – це введення у навчальні плани студентів, які навчаються на старших курсах факультету математики та інформатики Прикарпатського університету за спеціальністю «середня освіта» (математика), навчальної дисципліни під назвою «шкільна геометрія». Засвоєння програми курсу передбачає надання можливості випускникам і завтрашнім викладачам шкільної математики отримати додаткові систематизовані знання, які є передумовою, при відповідній додатковій методичній підготовці, для ефективної праці у напрямку математичної підготовки учнів різнопрофільних класів.

Другий фактор – це поява у розпорядженні вчителя та учнів значної кількості різнорівневих підручників з геометрії, оволодіння матеріалом яких в умовах обмеженої кількості навчальних занять є достатньо складним завданням. Природно, що створення умов для цілеспрямованої роботи студента у цьому напрямку із виділенням акцентів на оволодіння основними методами та прийомами розв’язування різноманітних геометричних задач для нас було актуальним питанням.

Ми розділили посібник на дев’ять розділів, які в основному вичерпують зміст шкільного курсу геометрії. Структура побудови кожного із них однакова. На початку, для полегшення роботи з посібником, ми пропонуємо основні теоретичні факти: означення, формулювання основних теорем та відповідні формули. Основна мета, якої ми намагалися досягти далі, – це продемонструвати на ряді задач основні прийоми та методи, якими повинен володіти той, хто навчає геометрії. Більшість задач, розглянутих у посібнику та пропонованих для самостійного розв’язання, запозичені із діючих підручників з геометрії, зокрема із [1-5], [7]. Також використано посібники [8], [9] і матеріали учнівських математичних олімпіад. Окремі задачі є авторськими.

Будемо вдячні за критичні зауваження та побажання читачів, спрямовані на покращення змісту та викладення матеріалу посібника.

АВТОРИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 8: дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2008. – 272с.
2. Апостолова Г. В. Геометрія: 9: дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 304с.
3. Бевз Г. та ін. Геометрія: 10: профільний рівень. Генеза, 2010. – 231с.
4. Бевз Г. та ін. Геометрія: 11: академічний рівень, профільний рівень. К.: Генеза, 2011. – 336с.
5. Бурда М., Тарасенкова М. Геометрія: підручник для 10 класу (академічний рівень). – К.: Зодіак-ЕКО, 2010. – 176с.
6. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії: Книжка для вчителя. – К.: Абрис, 1994.
7. Мерзляк А., Полонський В., Якір М. Геометрія: підручник для 9 класу (поглиблене вивчення) (нова програма). – Х.: Гімназія, 2017. – 304с.
8. Никифорчин О.Р., Собкович Р.І., Казмерчук А.І. та ін. Збірник тестових завдань з математики. – Івано-Франківськ. :Прикарпатський національний університет, 2011. -268 с.
9. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. В 2-х кн.. – М.: Наука, 1986.