

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Хворостіна Ю.В., Стеценко К.М. Компетентнісно орієнтовані завдання з теми «Трикутники». Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 2(16). С. 136-140.

Khvorostina Yu., Stetsenko K. The Competence Based Tasks On The Topic "Triangles". Physical and Mathematical Education. 2018. Issue 2(16). P. 136-140.

УДК 371.314; 37.013.3

Ю.В. Хворостіна<sup>1</sup>, К.М. Стеценко<sup>2</sup>

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна

<sup>1</sup>khvorostina13@gmail.com, <sup>2</sup>karina829@ukr.net

DOI 10.31110/2413-1571-2018-016-2-026

#### КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ З ТЕМИ «ТРИКУТНИКИ»

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню та аналізу компетентнісно орієнтованих завдань у шкільних підручниках з математики на прикладі теми «Трикутники», адже найактуальнішою проблемою математичної освіти основної школи є відбір її змісту. У статті обґрунтовано актуальність компетентнісного підходу до навчання математики в школі, визначено основні теоретичні відомості з даної теми: компетентність, компетенція, компетентнісний підхід, математична компетентність. Розглянуто поняття компетентнісно орієнтованих завдань та наведено конкретні приклади компетентнісно орієнтованих завдань з даної теми відповідно до компонентів математичної компетентності. Формування математичної компетентності в учнів основної школи на уроках геометрії передбачає наступні компоненти: процедурна, логічна, технологічна, дослідницька та методологічна. Відповідно до компонентів математичної компетентності, авторами були проаналізовані завдання з теми «Трикутники» у підручниках сьомих класі таких авторів як Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.; Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.; Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. та наведено порівняльні таблиці кількості завдань, які спрямовані на розвиток тієї чи іншої компоненти математичної компетентності. За результатами дослідження можна зробити висновок, що найбільшу частку завдань становлять завдання спрямовані на формування процедурної компетентності, найменшу – методологічної компетентності. А от завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. Також були проаналізовані підручники авторів Мерзляк А.Г. Полонський В.Б., Якір М.С. з п'ятого по дев'ятий класи загальноосвітніх навчальних закладів та закладів з поглибленим вивченням математики на визначення компетентнісної орієнтації змісту підручників з теми «Трикутники». Результати дослідження наведені у порівняльних таблицях, на основі яких зроблено певні висновки.

**Ключові слова:** компетентність, компетенція, компетентнісний підхід, математична компетентність, компоненти математичної компетентності, компетентнісно орієнтовані завдання.

**Постановка проблеми.** Нині роль геометрії в загальній освіті зводиться не лише до отримання певних знань та вмінь, але й до формування визначених компетентностей школярів, тобто до розвитку раціонального стилю мислення, пам'яті, уяви та інших важливих для дорослої людини якостей, які є основою творчої діяльності особистості. Як зазначає український професор І.П. Підласий [12]: «головним є не предмет, якому ви навчаєте, а особистість, яку ви формуєте. Не предмет формує особистість, а вчитель – своєю діяльністю, пов'язаною з вивченням предмета». В цьому, зокрема, й полягає суть компетентнісного підходу, що згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти від 2011 р., є одним з основних підходів сучасної загальної освіти.

На думку багатьох методистів, однією з базових тем в курсі геометрії є тема - «Трикутники». Яка з одного боку є однією з найпростіших та зрозумілих в курсі математики, а з іншого боку – учні не завжди розуміють важливість цієї теми та її багатогранність.

Відбір змісту шкільних підручників з геометрії набув особливого значення у зв'язку з новими цілями і завданнями шкільної освіти. Спрямованість навчального процесу на особистість учня передбачає дотримання нових вимог до відбору змісту підручників з математики. Істотною їх ознакою має бути компетентнісний підхід, відповідно до якого результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності як здатності учня успішно діяти в навчальних і життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії.

Тому, проблема реалізації компетентнісного підходу при вивченні теми «Трикутник» є однією з актуальних проблем методики навчання математики.

**Аналіз актуальних досліджень.** Актуальність проблеми реалізації компетентнісного підходу при вивченні теми «Трикутник» визначається переходом від знаннєво орієнтованої освітньої парадигми до компетентнісної. Запровадження компетентнісного підходу до навчання, у тому числі до навчання геометрії, вимагає відходу від традиційної інформаційно-

накопичувальної спрямованості процесу навчання до формування і розвитку у школярів здатності самостійно практично діяти, застосовувати власний досвід та досягнення у нестандартних, творчих, життєвих ситуаціях, тобто на формування ключових компетентностей, необхідних для життя в суспільстві. Зокрема, дослідженням загальнотеоретичних питань та перспектив впровадження компетентнісного підходу займаються такі дослідники: О.І. Глобін, С.А. Раков, М.І. Бурда, О.П. Ващуленко та інші.

Дослідженню особливості змісту математичної освіти та відображення його у шкільних підручниках присвячена велика кількість робіт відомих вчених, методистів і вчителів математики (В.Г. Бевз, В.В. Давидов, М.Я. Ігнатенко, Ю.І. Мальований, Є.П. Нелін, О.І. Скафа, Н.А. Тарасенкова, Т.М. Хмара, О.С. Чашечникова, В.О. Швець, М.І. Шкіль, М.С. Якір та інші).

У педагогічній теорії немає однотайного підходу до розуміння компетентнісного підходу і шляхів його впровадження в освітню діяльність, тому ця проблема є предметом подальших перспективних дискусій і досліджень.

**Мета статті.** Дослідити зміст шкільних підручників з геометрії основної школи на вміст компетентнісно орієнтованих завдань з теми «Трикутники» відповідно до компонентів математичної компетентності та навести порівняльний аналіз кількості завдань, які спрямовані на розвиток процедурної, логічної, технологічної, дослідницької та методологічної компонент математичної компетентності.

**Методи дослідження:** аналіз наукової та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, аналіз змісту навчальних програм та підручників, методи математичної обробки даних.

**Виклад основного матеріалу.** Курс математики основної школи логічно продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в початкових класах, розширюючи і доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. Зокрема, як вже зазначалося, в основу організації процесу навчання математики покладено компетентнісний підхід. У вітчизняній педагогічній літературі вживаються і поняття «компетенція», і поняття «компетентність». В Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011р. №1392 [3] ці поняття визначаються так:

Компетенція — суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини.

Компетентність — набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці.

Компетентнісний підхід — спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності.

Предметна (галузева) компетентність — набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

До предметних компетентностей зокрема належить математична компетентність, яку Сергій Анатолійович Раков визначає як: «спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, оцінювати похибку обчислень».

Як зазначає О.П. Ващуленко, у зазначеному контексті навчання математики має передбачати формування таких компонентів математичної компетентності [4]:

- Процедурна компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі.
- Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень.
- Технологічна компетентність – володіння сучасними математичними пакетами.
- Дослідницька компетентність – володіння методами дослідження практичних та прикладних задач математичними методами.
- Методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язання практичних та прикладних задач.

Оскільки, визначним критерієм математичної компетентності учнів традиційно вважається вміння розв'язувати задачі. Тому доцільно формувати ключові компетентності на уроках геометрії через спеціальні завдання, аналогічні завданням для перевірки математичної грамотності. Такі завдання отримали назву компетентнісно орієнтовані (практично орієнтовані).

Під компетентнісно орієнтованими завданнями розуміємо навчально-пізнавальні завдання, розв'язування яких вимагає знань з різних розділів математики. При цьому надзвичайну роль у формуванні таких компетентностей відіграє педагог, який може і повинен мислити креативно, вміти прогнозувати та систематизувати набуті знання.

Більшість завдань у шкільних підручниках спрямовані на розвиток декількох компонентів математичної компетентності. Досліджуючи зміст шкільних підручників з геометрії основної школи, ми намагалися погрупувати завдання, виділяючи, по можливості, одну (основну) або дві компоненти, які формує та чи інша задача. Наведемо деякі приклади компетентнісно орієнтованих завдань з даної теми відповідно до компонентів математичної компетентності.

**Завдання 1.** Знайдіть кут трикутника, якщо два інших його кути дорівнюють  $35^\circ$  і  $96^\circ$ . [7]

Для її розв'язування застосовуємо теорему про суму кутів трикутника. У даній задачі реалізується *процедурна компетентність*.

**Завдання 2.** Бісектриса AL трикутника ABC перпендикулярна до сторони BC. Доведіть, що  $AB=AC$ . [1]

Для доведення твердження необхідно використати ознаки рівності трикутників. Дана задача спрямована на розвиток *логічної компетентності*.

**Завдання 3.** Клумба у формі прямокутного трикутника прилягає до тротуару гіпотенузою завдовжки 10 м. Знайти відношення катетів, при якому площа клумби буде найбільшою.

При розв'язуванні задачі спочатку задаємо функцію, щоб обчислити площу трикутника за його катетами. Потім знаходимо похідну функції і визначаємо її екстремум. Та робимо висновок, що значення площі буде найбільшим, коли катети будуть рівні. Дане завдання передбачає формування вміння будувати математичні моделі при вирішенні практичних проблем, тому розвиває в учнів *дослідницьку і методологічну компоненту математичної компетентності*.

**Завдання 4.** Викладіть сірники так, як показано на рисунку (рис.1). Маємо три рівні трикутники. Перекладіть два сірники так, щоб дістати чотири рівні трикутники.[2]



Рис. 1

Розв'язання базується на вмінні аналізувати ефективність розв'язування задач математичними методами і тому у даному завданні реалізується *методологічна компетентність*.

**Завдання 5.** Побудувати прямокутний трикутник за катетом і гіпотенузою, використовуючи сучасні математичні пакети.

Дана задача спрямована на розвиток *технологічної компетентності*. Пропонуємо один з можливих варіантів представлення побудови такого трикутника в програмі динамічної математики – математичний конструктор (рис. 2).

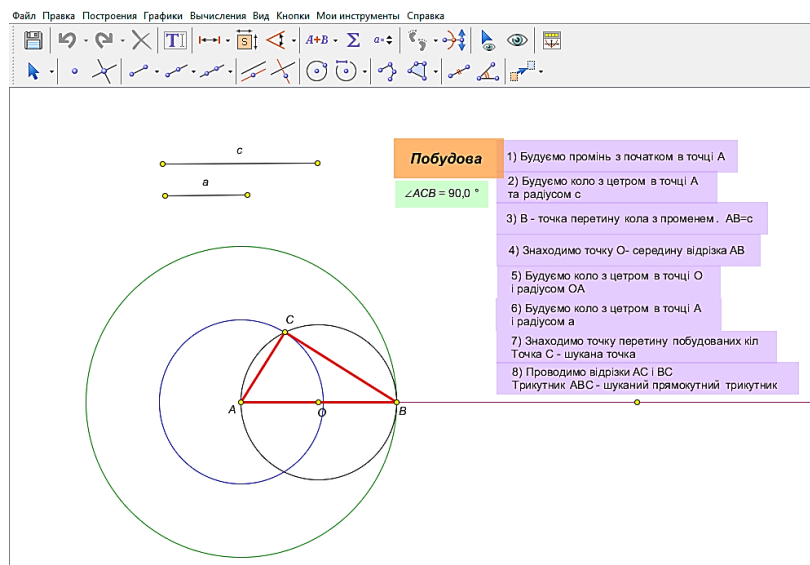


Рис. 2. Побудова прямокутного трикутника в математичному конструкторі

Тож відповідно до компонентів математичної компетентності, нами були проаналізовані завдання з теми «Трикутники» у 7 класі таких авторів Мерзляк А.Г. та інші, Бевз Г.П. та інші, Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Відповідно до результатів нашого дослідження можна зробити висновок, що відсоток завдань з кожного компонента, в усіх підручниках майже однаковий. Найбільшу частку завдань становлять завдання спрямовані на формування процедурної компетентності, найменшу – методологічної компетентності. А от завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. Нижче наведено порівняльні таблиці кількості завдань та відсоткове відношення отриманих результатів дослідження.

Таблиця 1.

Аналіз компонентів математичної компетентності

Компоненти математичної компетентності	Кількість у підручнику		
	Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.[7]	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.[1]	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.[2]
Процедурна	119	111	143
Логічна	128	86	113
Технологічна	0	0	0
Дослідницька	56	68	74
Методологічна	7	8	10

Таблиця 2.

Відсоткове відношення кількості завдань

Компоненти математичної компетентності	Відсоткове відношення		
	Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.[7]	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.[1]	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.[2]
Процедурна	39%	41%	42%
Логічна	41%	31%	33%
Технологічна	0%	0%	0%
Дослідницька	18%	25%	22%
Методологічна	2%	3%	3%

Також, відповідно до мети нашої статті, нами були проаналізовані підручники авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. з п'ятого по дев'ятий клас, на визначення кількості завдань спрямованих на формування того чи іншого компоненту математичної компетентності, зокрема з теми «Трикутники». Відповідно до результатів нашого дослідження можна зробити висновок, що є цілком очевидні відмінності у відсотковому відношенні кількості завдань з кожного компонента. Наприклад, найбільша частка завдань з процедурної компетентності у підручнику 9 класу, а найменша – в 7 класі (поглиблене вивчення). Найбільший відсоток завдань з логічної компетентності у підручнику 7 класу (поглиблене вивчення), і зовсім відсутній в 5 класі. Однак завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. Нижче наведено порівняльні таблиці кількості та відсоткового відношення отриманих результатів дослідження.

Таблиця 3.

Аналіз компонентів математичної компетентності

Компоненти математичної компетентності	Кількість у підручнику авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.						
	5 клас[11]	7 клас[7]	7 клас поглибл. вивч.[6]	8 клас[8]	8 клас поглибл. вивч.[9]	9 клас[10]	9 клас поглибл. вивч.[5]
Процедурна	11	119	117	168	134	101	100
Логічна	0	128	176	41	86	15	49
Технологічна	0	0	0	0	0	0	0
Дослідницька	4	56	62	91	104	35	31
Методологічна	3	7	13	13	10	4	0

Таблиця 4.

Відсоткове відношення кількості завдань

Компоненти математичної компетентності	Відсоткове відношення кількості у підручнику авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.						
	5 клас[11]	7 клас[7]	7 клас поглибл. вивч.[6]	8 клас[8]	8 клас поглибл. вивч.[9]	9 клас[10]	9 клас поглибл. вивч.[5]
Процедурна	61%	39%	32%	54%	40%	65%	56%
Логічна	0%	41%	48%	13%	25%	10%	27%
Технологічна	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Дослідницька	22%	18%	17%	29%	31%	23%	17%
Методологічна	17%	2%	3%	4%	4%	3%	0%

**Висновок.** Отже, у сучасній науці спостерігаємо стійку тенденцію утвердження не лише поняття «компетентнісний підхід», а й осмислення його сутності, адже реалізація цього підходу ґрунтується на уявленнях про компетентність як інтегрований результат навчання, пов'язаний з умінням використовувати знання та власний досвід у конкретних життєвих ситуаціях. Для реалізації такого підходу в математиці, необхідною умовою є застосування компетентісно орієнтованих завдань, що дає змогу вирішити проблему більш якісного засвоєння знань з математики та здатності їх застосування на практиці, підвищує математичну грамотність учнів, сприяє формуванню та розвитку в них як предметної математичної, так і загальнопредметних компетентностей.

Формування математичної компетентності в учнів основної школи на уроках геометрії передбачає різною мірою формування процедурної, логічної, технологічної, дослідницької і методологічної складової на кожному з рівнів вимог до навчальних досягнень учнів з геометрії з урахуванням психологічних особливостей, рівня інтелектуального розвитку і навчальних потреб школярів.

Аналіз підручників показує, що всі автори намагаються спрямувати кожне зі своїх завдань на розвиток певного компоненту математичної компетентності. Однак кількість таких завдань, відповідно до класифікації компонентів, відрізняється. А кількість завдань з кожного компонента математичної компетентності визначається ще й віковими особливостями учня.

#### Список використаних джерел

- Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Відродження, 2015. 192 с.
- Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Видавничий дім "Освіта", 2015. 208 с.
- Державний стандарт. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>.
- Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О. І. Глобін та ін.; Київ. нац. академія пед. наук. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245 с.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія для загальноосвіт. навч. закладів з поглибленим вивченням математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: Гімназія, 2017. 304 с.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія. Пропедевтика поглибленого вивчення: навч. посіб. для 7 кл. з поглибленим вивченням математики. Харків: Гімназія, 2015. 192 с.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: Гімназія, 2015. 224 с.

8. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: Гімназія, 2016. 208 с.
9. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів з поглибл. вивч. математики. Харків: Гімназія, 2016. 224 с.
10. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: Гімназія, 2017. 240 с.
11. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика: підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: Гімназія, 2013. 352 с.
12. Підласий І. П. Продуктивний педагог. Настільна книга вчителя. Харків: Вид. група "Основа", 2010. 360 с.

#### References

1. Bezv GP, Bezv V.G., Vladimirova N.G. Geometry: a textbook for the 7th form of general education institutions. Kyiv: Publishing House "Renaissance", 2015. 192 p.
2. Burda M.I., Tarasenkova N.A. Geometry: textbook for the 7th form of general education institutions. Kyiv: Publishing House "Osvita", 2015. 208 p.
3. State standard. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>.
4. Competence-oriented methodology of teaching mathematics in the primary school: Method. manual / O. I. Globin et al.; Kiev. nats academy ped. sciences Kyiv: Pedagogical Thought, 2015. 245 pp.
5. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry for general educational institutions with in-depth study of mathematics: a textbook for the 9th form of general education institutions. Kharkiv: Gymnasium, 2017. 304 pp.
6. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry. Propedeutics of in-depth study: a tutorial for the 7th grade with in-depth study of mathematics. Kharkiv: Gymnasium, 2015. 192 p.
7. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry: a textbook for the 7th form of general education institutions. Kharkov: Gymnasium, 2015. 224 p.
8. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry: a textbook for the 8th form of general education institutions. Kharkiv: Gymnasium, 2016. 208 p.
9. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry: a textbook for the 8th form of comprehensive educational institutions with in-depth study of mathematics. Kharkiv: Gymnasium, 2016. 224 p.
10. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. S. Geometry: a textbook for the 9th form of general education institutions. Kharkiv: Gymnasium, 2017. 240 p.
11. Merzliak A.G., Polonskyi V. B., Yakir M. M. Mathematics: a textbook for the 5th form of general education institutions. Kharkiv: Gymnasium, 2013. 352 p.
12. Podlasii I.P. Productive teacher. The teacher's desk book. Kharkiv: View group "Osnova", 2010. 360 p.

#### THE COMPETENCE BASED TASKS ON THE TOPIC "TRIANGLES"

*Yu. V. Khvorostina, K. M. Stetsenko*

*Sumy State Pedagogical University named after Makarenko, Ukraine*

**Abstract.** The article is devoted to the study and analysis of competence based tasks in school mathematics textbooks on the example of the topic "Triangles", because the most topical issues of mathematical education of the main school is content selection. The article provides the relevance of the competent approach to the teaching of mathematics at school, the basic theoretical information on this topic is defined: competence, competency, competence approach, mathematical competence. The competence based tasks is considered and concrete examples of competence based tasks on this topic are given in accordance with components of mathematical competence. The formation of mathematical competence in elementary school pupils involves the following components on geometry lessons: procedural, logical, technological, research and methodological. In accordance with the components of mathematical competence, the authors analyzed the tasks on the topic "Triangles" in the seventh grade textbooks of such authors as Merzliak A.G., Polonskyi V.B., Yakir M.S.; Bezv G.P., Bezv V.G., Vladimirova N.G. ; Burda M.I., Tarasenkova N.A. and comparative tables of the tasks number directed at the development of a component of mathematical competence are given. According to the research results, it can be concluded that the greatest part of the tasks are aimed at forming procedural competence, the lowest number of tasks are aimed at methodological competence. But the tasks aimed at the formation of technological competence are not presented in any of the textbooks. Also, the textbooks of authors Merzliak A.G., Polonskyi V.B., Yakir M.S. were analyzed from the fifth to the ninth grades of comprehensive educational institutions and institutions with in-depth study of mathematics to determine the competence based textbooks contents on the topic "Triangles". The results of the study are presented in comparative tables, on the basis of which certain conclusions are made.

**Key words:** competence, competency, competence approach, mathematical competence, components of mathematical competence, competence based tasks.