

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра высшей алгебры и защиты информации**

БОЙКО
Валерия Олеговна

О РАЗРЕШИМОСТИ УРАВНЕНИЙ В РАДИКАЛАХ
Дипломная работа

Научный руководитель:
доцент, кандидат физико-математических наук
А. А. Бондаренко

Допущен к защите

«__» _____ 2022 г.

Зав. кафедрой высшей алгебры и защиты информации

профессор, доктор физико-математических наук В. В. Беняш-Кривец

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа состоит из:

- 32 страницы
- 7 использованных источников

Ключевые слова: УРАВНЕНИЕ, РАДИКАЛ, КОРЕНЬ, НЕПРИВОДИМОСТЬ, РАЗРЕШИМОСТЬ ГРУПП, АВТОМОРФИЗМ, НОРМАЛЬНОЕ РАСШИРЕНИЕ, РАДИКАЛЬНОЕ РАСШИРЕНИЕ, ГРУППА ГАЛУА.

В дипломной работе изучаются способы решения алгебраических уравнений n -ой степени в радикалах.

Целью дипломной работы является доказательство разрешимости алгебраических уравнений степени $n \leq 4$, а также рассмотрение вопроса о возможности разрешения в радикалах алгебраических уравнений степени $n \geq 5$.

Для достижения поставленной цели использовались:

- Сведения из теории групп
- Теорема о разрешимости группы Галуа
- Критерии Галуа
- Критерий Эйзенштейна

В дипломной работе получены следующие результаты:

- 1) Доказана разрешимость алгебраических уравнений в радикалах степени $n \leq 4$ и найдены формулы для их решения.
- 2) Приведены сведения из теории групп
- 3) Доказана теорема о разрешимости группы Галуа
- 4) Приведены критерии для определения разрешимости в радикалах алгебраических уравнений степени $n \geq 5$
- 5) Приведены примеры

Дипломная работа носит реферативный характер. Ее результаты могут быть использованы в задачах о разрешимости алгебраических уравнений в радикалах и нахождения корней некоторых из них.

Все результаты дипломной работы строго доказаны и согласуются с

известными ранее результатами.

ABSTRACT

Diploma work consist of:

- 32 pages
- 7 sources used

Keywords: EQUATION, RADICAL, ROOT, NONSOLVABILITY, SOLVABILITY OF GROUPS, AUTOMORPHISM, RADICAL EXPANSION, NORMAL EXPANSION, GALOIS GROUP.

The subject of diploma work is methods to solve n -th degree algebraic equations in radicals.

The aim is to proof of the solvability of algebraic equations of degree $n \leq 4$, as well as to consider the question of the possibility of solving algebraic equations of degree $n \geq 5$ in radicals.

To achieve this goal, the following were used:

- Information from group theory
- Galois group solvability theorem
- Galois Criteria
- Eisenstein Criterion

The following results were obtained:

- 1) The solvability in radicals of algebraic equations of degree $n \leq 4$ is proved and formulas for their solution are found
- 2) Information from group theory is given
- 3) A theorem on the solvability of the Galois group is proved
- 4) Criteria are given for determining the solvability in radicals of algebraic equations of degree $n \geq 5$
- 5) Examples are given

Diploma work is of an abstract nature. Its results can be used in tasks of the solvability of algebraic equations in radicals and finding the roots for some of them. All the results of this diploma work are rigorously proven and agreed with with the previously known results.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа складаецца з:

- 32 старонкі
- 7 выкарыстаных крыніц

Ключавыя словы: РАУНАННЕ, РАДЫКАЛ, КОРАНЬ, НЕПРЫВАДЗИМАСЦЬ, РАЗРАШЫМАСЦЬ ГРУП, АУТАМАРФІЗМ, НАРМАЛЬНАЕ ПАШЫРЭННЕ, РАДЫКАЛЬНАЕ ПАШЫРЭННЕ, ГРУПА ГАЛУА.

У дыпломнай работе вывучаюцца спосабы рашэння алгебраічных раўнанняў n -ой ступені ў радыкалах.

Мэтай дыпломнай работы з'яўляецца доказ разрашымасці алгебраічных раўнанняў ступені $n \leq 4$, а таксама разгляд пытання аб магчымасці разрашэння ў радыкалах алгебраічных раўнанняў ступені $n \geq 5$.

Для дасягнення пастаўленай мэты выкарыстоўваліся:

- Звесткі з тэорыі груп
- Тэарэма аб разрашымасці групы Галуа
- Крытэрыі Галуа
- Крытэрыі Эйзенштейна

У дыпломнай работе атрыманы наступныя вынікі:

- 1) Даказана разрашымасць ў радыкалах алгебраічных раўнанняў ступені $n \leq 4$ і знойдзены формулы для іх вырашэння.
- 2) Прыведзены звесткі з тэорыі груп
- 3) Даказана тэарэма аб разрашымасці групы Галуа
- 4) Прыведзены крытэры для вызначэння разрашымасці ў радыкалах алгебраічных раўнанняў ступені $n \geq 5$
- 5) Прыведзены прыклады

Дыпломная работа мае рэфератыўны характар. Яе вынікі могуць быць выкарыстаныя ў задачах аб разрашымасці алгебраічных раўнанняў у радыкалах і знаходжанню каранёў некаторых з іх. Усе вынікі строга даказаны і адпавядаюць вядомым раней вынікам.