



**Mavzu: Klassik Topologik Masalalar To'rt rang masalasi , Ko'priklar masalasi**

**Saliyeva Sevara Ma'mirbek qizi,**

Andijon davlat pedagogika instituti "Matematika va Informatika" kafedrası  
o'qituvchisi

*E-mail: saliyevasevara18@gmail.com*

Andijon davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti matematika  
yo'nalishi 202-guruh talabasi

**Ashurmatova Saidabonu Javlonbek qizi**

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada topologiya fanining shakllanishiga asos bo'lgan klassik masalalar — "Kyonigsbergning yetti ko'prigi" va "To'rt rang" masalalari tahlil qilinadi. Maqolada obyektning geometrik shaklidan ko'ra, ularning o'zaro bog'liqlik xususiyatlari muhimligi va ushbu masalalarning zamonaviy graf nazariyasidagi o'rni yoritilgan.

#### **Kalit so'zlar**

Topologiya, graf nazariyasi, Leonhard Euler, Kyonigsberg ko'priklari, to'rt rang teoremasi, bog'liqlik.

#### **ABSTRACT**

This article analyzes the foundational problems of topology: the "Seven Bridges of Königsberg" and the "Four Color Theorem." It explores the shift from traditional geometry to topological connectivity, highlighting how these classic puzzles gave birth to modern Graph Theory and computer-aided mathematical proofs.

#### **Key words**

Topology, graph theory, Leonhard Euler, Seven Bridges of Konigsberg, Four Color Theorem, connectivity.

#### **АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассматриваются классические топологические задачи, заложившие фундамент этой науки: "Семь мостов Кёнигсберга" и "Проблема четырёх красок". Обсуждается переход от метрических свойств объектов к их связности, а также роль этих задач в становлении современной теории графов.

#### **Ключевые слова**

Топология, теория графов, Леонард Эйлер, Кёнигсбергские мосты, теорема четырёх красок, связность.



## Learning and Sustainable Innovation

Topologiya fanining tugʻilishi 1736-yilda Leonhard Eulerning ushbu jumboqni yechishi bilan bogʻliq. Kyonigsberg (hozirgi Kaliningrad) shahridan Pregel daryosi oqib oʻtgan boʻlib, u yerda yetti koʻprik mavjud edi.

Masala sharti: Shaharning bir nuqtasidan boshlab, har bir koʻprikdan faqat bir marta oʻtgan holda barcha koʻpriklarni bosib oʻtish mumkinmi?

Euler masalani yechishda joylashuvning aniq masofalarini emas, balki obyektlarning oʻzaro bogʻliqligini diagramma koʻrinishiga keltirdi.

Euler isbotladiki, agar nuqtaga kiruvchi va chiquvchi yoʻllar (qirralar) soni toq boʻlsa, u nuqta yo boshlangʻich, yo yakuniy nuqta boʻlishi kerak. Toq sonli ulanishlar ikkitadan koʻp boʻlsa, bunday yoʻlni topish imkonsiz. Kyonigsbergda esa barcha 4 ta hudud toq sonli koʻpriklarga ega edi.

Ushbu masala 1852-yilda Francis Guthrie tomonidan ilgari surilgan. U xaritalarni boʻyash jarayonida qiziq bir qonuniyatni payqab qoladi.

Masala sharti: Har qanday tekislikdagi xaritani shunday boʻyash kerakki, umumiy chegaraga ega boʻlgan (qoʻshni) davlatlar turli rangda boʻlsin. Buning uchun eng kamida nechta rang kerak?

Yechim: Matematiklar uzoq vaqt davomida 4 ta rang yetarli ekanini taxmin qilishgan. Biroq, bu faqat 1976-yilda Kenneth Appel va Wolfgang Haken tomonidan kompyuter yordamida toʻliq isbotlandi. Bu matematik isbotlar tarixida kompyuter kuchi ishlatilgan birinchi yirik voqea edi.

Topologik obyektlarni tavsiflash uchun Euler quyidagi fundamental formulani taklif qilgan:

$$V - E + F = 2$$

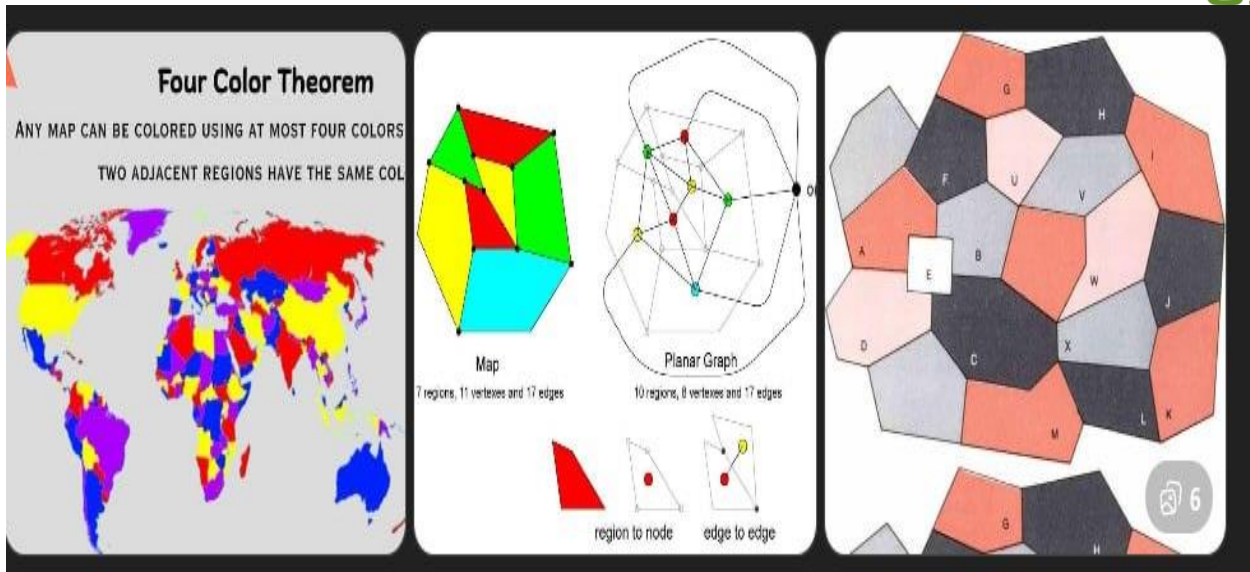
Bu formula har qanday qavariq koʻpyoqlar uchun oʻrinlidir:

V (Vertices) — Uchlar soni

E (Edges) — Qirralar soni

F (Faces) — Yoqlar soni

Ushbu invariant (oʻzgarmas) son topologiyada obyektlarni klassifikatsiya qilishda asosiy vosita hisoblanadi.



Four Color Theorem — tekislikda joylashgan har qanday xaritani shunday ranglash mumkinki, qo'shni (umumiy chegaraga ega) hududlar bir xil rangda bo'lmaydi va buning uchun ko'pi bilan 4 ta rang yetarli.

Bu masala topologiya va graf nazariyasining muhim natijalaridan biri bo'lib, u hududlar orasidagi qo'shnichilik munosabatlarini abstrakt model — graf orqali ifodalash g'oyasiga asoslanadi.

Klassik topologik masalalar shuni ko'rsatadiki, matematikada obyektlarning tashqi ko'rinishi yoki o'lchamidan ko'ra, ularning ichki strukturaviy bog'liqligi muhimroqdir. Bugungi kunda ushbu nazariyalar internet tarmoqlarini qurish, logistika va molekulyar biologiya kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Asqarov, A. S. Diskret matematika va graf nazariyasi. (Graf nazariyasining asoslari va topologik masalalar tahlili).

Эйлер, Л. Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. (Kyonigsberg ko'priklari masalasi bayoni).

Вернер, А. Л. Краткий курс топологии. (Topologiya fanining shakllanishi va asosiy teoremlari).

ZiyoNET ta'lim portali ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) - O'zbekiston milliy axboot resursi.