

ФИНАЛ
FINAL

Турнир за решаване на алгебрични уравнения Лудовико Ферари
3 юли 2022 г., гр. Несебър

Турнир по решению алгебраических уравнений имени Лудовико Феррари
3 июля 2022 года. Несебр

Lodovico Ferrari Tournament for solving Algebraic Equations
3rd July, Nessebar – Bulgaria

Награди

Awards

Viktor Kaloyanov Vanev	Bulgaria	Pleven	8	gold cup
Vladimir Djurica	Serbia	Belgrade	8	gold cup
Janko Popovic	Serbia	Belgrade	9	gold cup
Mina Mijatovic	Serbia	Belgrade	10	gold cup
Vojin Bojic	Serbia	Belgrade	11	gold cup
Georgi Gospodinov	Bulgaria	Vratsa	12	gold cup
Denis Nikolaev Sirakov	Bulgaria	Sliven	8	silver cup
Janko Stokic	Serbia	Pozega	9	silver cup
Ljiljana Konjevic	Serbia	Belgrade	10	silver cup
Georgi Tsvetelinov Ignatov	Bulgaria	Vratsa	12	silver cup
Yoan Yordanov Yordanov	Bulgaria	Stara Zagora	11	silver cup
Novak Despotovic	Serbia	Belgrade	9	silver cup
Martin Petrov Petrov	Bulgaria	Sofia	8	bronze cup
Ken-Erik Aus	Estonia	Tallinn	9	bronze cup
Yoana Valerieva Anastasova	Bulgaria	Kyustendil	10	bronze cup
Rasmus Talts	Estonia	Tallinn	9	bronze cup
Vladimir Brankovic	Serbia	Belgrade	9	bronze cup
Kondybayev Bekzat	Kazakhstan	Almaty	8	bronze cup
Aleksandar Nikolic	Serbia	Pozega	11	bronze medal
Miras Bekturgan	Kazakhstan	Almaty	11	bronze medal
Marko Trajkovic	Serbia	Belgrade	9	bronze medal
Dimana Miroslavova Pramatarova	Bulgaria	Plovdiv	8	bronze medal
Dimitrije Jelic	Serbia	Belgrade	8	bronze medal

ЗАДАЧИ PROBLEMS

Време за работа – не повече от 90 минути
Време за работа – не повече от 90 минути
Working time – no more than 90 minutes

Задачи, за които се посочва само отговора

(Всяка задача от 1-ва до 5-та се оценява с 2 точки за верен отговор; с 1 точка – ако отговорите са два или повече, а са посочени поне половината, или ако освен верният отговор, е посочен и един грешен; 0 точки – за грешен отговор или липса на отговор.)

Задания, на които се дава само отговор

(Кажда задача с 1-й по 5-ю оценява се в 2 балла за правилния отговор; 1 балл, ако има два или повече отговора и дори половина от тях е дадена, или ако един неправилен отговор е даден в допълнение към правилния; 0 балла за неправилен отговор или отсъствие на отговор).

Problems, for which you only write the answer

(For each problem from 1-5, each correct answer earns 2 points; each correct answer earns 1 point if the answers are two or more, and at least half are correct, or if, as well as a correct answer, a wrong answer has also been given; each wrong or missing answer earns 0 points)

Задачи, за които се представят решения

(6-та и 7-ма задача се оценява с 4 точки за решение, което има и обосновка и верен отговор; с 2 точки за решение, което няма обосновка, но има верен отговор, 1 точка – при представено вярно частично решение)

Задачи, за които трябва да се запише решение

(6-я и 7-я задачи оценяват се в 4 балла за решение, имащо обосновка, и правилния отговор; в 2 балла за решение, не имеюще обосновка, но имеюще правилния отговор, 1 балл - ако представено е частично решение)

Problems, for which you need to write down a solution

(Problems 6 and 7 can earn 4 points in the case of a solution that has both a correct justification, and a correct answer; 2 points in the case of a solution, which does not have a justification, but does have a correct answer, and 1 point if a partially correct solution has been provided)

Задача 1. Колко са реалните корени на уравнението?

$$2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x - 3 = 0.$$

Задача 1. Сколько действительных корней имеет уравнение?

$$2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x - 3 = 0.$$

Problem 1. How many real roots of the equation $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x - 3 = 0$.

are there.

Задача 2. Кои са реалните корени на уравнението? $x^4 - 4x^3 + x^2 + 4x + 1 = 0$

Задача 2. Найдите действительные корни уравнения $x^4 - 4x^3 + x^2 + 4x + 1 = 0$

Problem 2. Find the real roots of the equation. $x^4 - 4x^3 + x^2 + 4x + 1 = 0$

Задача 3. Кои са ирационалните корени на уравнението? $x^2 - 6[x] + 5 = 0$

Задача 3. Найдите иррациональные корни уравнения $x^2 - 6[x] + 5 = 0$

Problem 3. Find the real roots of the equation $x^2 - 6[x] + 5 = 0$

are there.

Задача 4. Уравнението $x^3 - 2ax^2 - (a^2 + 1)x - 2a + 2 = 0$, където a е реален параметър, има за корен $C \cdot (a - 1)$. Колко е константата C ? Кои са реалните корени на уравнението?

Задача 4. Уравнение $x^3 - 2ax^2 - (a^2 + 1)x - 2a + 2 = 0$, где a - действительный параметр, имеет корень $C \cdot (a - 1)$. Чему равна константата C ? Найдите действительные корни уравнения.

Problem 4.

The equation $x^3 - 2ax^2 - (a^2 + 1)x - 2a + 2 = 0$, where a is a real parameter, has $C \times (a - 1)$ as its root. Find the constant C . Find the real roots of the equation.

Задача 5. Колко са реалните корени на уравнението?

$$20x^{20} + 22x^{21} = 2021x^{2022}$$

Задача 5. Сколько действительных корней имеет уравнение?

$$20x^{20} + 22x^{21} = 2021x^{2022}$$

Problem 5. How many real roots of the equation $20x^{20} + 22x^{21} = 2021x^{2022}$ are there

Задача 6. Намерете реалните корени на уравнението $x^3 - 6x^2 - 6x - 2 = 0$.

Задача 6. Найдите действительные корни уравнения $x^3 - 6x^2 - 6x - 2 = 0$

Problem 6. Find the real roots of the equation $x^3 - 6x^2 - 6x - 2 = 0$

Задача 7. Намерете реалните корени на уравнението $x^4 - 4x^3 - 4x^2 - 20x - 5 = 0$.

Задача 7. Найдите действительные корни уравнения $x^4 - 4x^3 - 4x^2 - 20x - 5 = 0$

Problem 7. Find the real roots of the equation $x^4 - 4x^3 - 4x^2 - 20x - 5 = 0$

**ЛИСТ ЗА ОТГОВОРИ
ANSWER SHEET**

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Име на участника, клас:.....

Имя участника, класс:.....

Student full name and grade:.....

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ ОТ 1- ВА ДО 5-ТА ЗАДАЧА

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ ОТ 1- Й ДО 5-Й

ANSWERS TO PROBLEMS 1-5

Задача Problem	1	2	3	4	5
Отговор Ответ Answer					

**РЕШЕНИЯ НА ЗАДАЧИТЕ 6. И 7.
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 6. И 7.
SOLUTIONS TO PROBLEMS 6 AND 7**