



Lição n. 1 **5-03-2004**

Duração: 1h Alexander Kovacec

Formulação de três problemas - de física, de análise combinatória, e de geometria - que podem ser equacionados em termos de equações algébricas de segundo e quarto grau. Apresentámos indicações para a sua resolução e deixámo-los como proposta de trabalho para as próximas sessões.

Lição n. 2 **5-03-2004**

Duração: 1h Amílcar Branquinho

Descrição sumária dos objectivos a alcançar com o curso, comentário às referências bibliográficas e ao tipo de avaliação.

Apresentação de alguns problemas gerais a estudar.

Lição n. 3 **12-03-2004**

Duração: 3h Amílcar Branquinho

Discussão dos problemas enunciados na lição anterior.

Equações funcionais. Aplicações à definição de funções elementares.

Lição n. 4 **13-03-2004**

Duração: 4h Alexander Kovacec

Aos participantes é pedido que discutam e apresentem oralmente as suas tentativas de resolução dos problemas do dia 5-03-2004.

A luta pela compreensão das equações algébricas; citação de trechos de cartas/livros de Cardano, Bernoulli, Euler, Leibniz. O nascimento dos números complexos. Revisão rápida das suas propriedades. Uma demonstração e duas versões do teorema fundamental da álgebra. Como problema proposto aos participantes surge o da indicação de um disco que contenha todas as raízes. Indicação: analise criteriosamente a demonstração. Inicia-se uma segunda demonstração do teorema fundamental da álgebra (porventura visualizável por computador).

Lição n. 5 **19-03-2004**

Duração: 1h30m Amílcar Branquinho

Resolução de problemas sobre equações funcionais.

Lição n. 6 **19-03-2004**

Duração: 1h30m Alexander Kovacec

Conclusão da segunda demonstração do teorema fundamental da álgebra.



Construtibilidade geométrica com compasso e uma régua, indicando apenas a unidade de comprimento (as ferramentas existentes na antiguidade e, segundo reza a lenda, as únicas admitidas por Platão). Enquadramento histórico de dois famosos problemas clássicos: Construções elementares de segmentos de comprimentos inteiros e racionais; Construção da raiz dum racional, da mediatriz dum segmento, e da bissetriz dum ângulo.

Lição n. 7

20-03-2004

Duração: 4h

Amílcar Branquinho

Equações recorrentes. Estudo geral e apresentação de problemas fundamentais da matemática que envolvam esta noção.

Lição n. 8

20-03-2004

Duração: 3h30m

Alexander Kovacec

Continuação da aula anterior. Exemplos da construção de segmentos de comprimentos complicados como $\sqrt{3 + \sqrt{5}}$ etc. A caracterização da construtibilidade de números no plano complexo através da teoria de corpos. Demonstração da insolubilidade dos dois primeiros problemas clássicos: duplicação do cubo, trissecção de ângulos.

Problema: mostrar a correcção do método arquimediato para trissecção do ângulo.

Lição n. 9

26-03-2004

Duração: 1h30m

Amílcar Branquinho

Análise de alguns exercícios de competições internacionais de matemática que envolvem as noções estudadas de equações funcionais e recorrentes.

Lição n. 10

26-03-2004

Duração: 1h30m

Alexander Kovacec

Continuação da aula anterior.

Lição n. 11

27-03-2004

Duração: 4h

Amílcar Branquinho

Polinómios de Chebychev. Aplicação a exercícios de competições internacionais de matemática.

Introdução geométrica ao estudo de Desigualdades.



Lição n. 12

27-03-2004

Duração: 3h30m

Alexander Kovacec

Apresentação de mais que 70 problemas no retro projector: vêm da Álgebra, Análise Combinatória, Desigualdades, Geometria, Sucessões e Series, e Teoria dos Números. Dão-se pistas para sua solução. Pede-se aos professores que se debrucem sobre alguns destes conforme seu gosto e enviem os seus resultados para fazerem parte da avaliação.

Alguns comentários

Experiências: Do curso tirámos a conclusão que os professores tem marcada falta na experiência de resolução de problemas e estão pouco convencidos que esta capacidade possa ser benéfica para o ensino. Sendo que muitos dos participantes esperaram outra coisa diferente, mais elementar, mais imediatamente aplicável no ensino, não estão demasiado motivados. A quem planeia para o futuro um curso de índole semelhante (nós próprios?) aconselhamos de abrir o curso com uma espécie de consultório. Avisem-se os professores eventualmente interessados logo no folheto do anúncio do curso que apresentem problemas matemáticos com que *eles* se confrontaram: nas suas aulas, por exemplo; em sequência duma pergunta colocada por alunos interessados, ou por não entenderam bem ou não concordam com o que lêem nos manuais escolares, etc. Esta vontade por parte dos docentes ‘de ouvir primeiro o que eles precisam’ facilitará a posterior aceitação que a actividade da resolução de problemas e a transmissão de conhecimentos mais avançados é preciso para o desenvolvimento intelectual dos *seus* alunos mais interessados; e mais: que estes conhecimentos/capacidades por parte dos professores vão ser precisos caso Portugal queira utilizar manuais com um nível que possa competir com os congéneros europeus.

(Alexander Kovacec) (Amílcar Branquinho)