



Olimpíada de Matemática do Estado do Rio Grande do Norte - 2020

LISTA DE PROBLEMAS 01

PROBLEMA PARA O NÍVEL 1

As 26 letras do nosso alfabeto estão escritas em ordem, no sentido horário, em torno de um círculo. Cria-se um código de uma mensagem substituindo cada letra da mensagem pela letra que está situada 4 posições adiante, no sentido horário, da letra original. (Isso é chamado de cifra de César ou código de César). Por exemplo, a mensagem ZAP é decifrada como DET.

Qual é o texto cifrado da mensagem WIN?

PROBLEMA PARA O NÍVEL 2

O número inteiros de 1 a 500 estão escritos num quadro negro. Os jogadores A e B disputam uma partida, jogando alternadamente e começando com A . Uma jogada consiste em eliminar um dos números escritos e o jogo termina quando só restam dois números. O jogador B vence se a soma dos dois números restantes é divisível por 3 e o jogador A ganha se a soma dos dois números restantes não é divisível por 3.

Verifique que o jogador B possui uma estratégia vencedora, não importando como o jogador A jogue, e descreva a estratégia de B .

PROBLEMA PARA O NÍVEL 3

Você tem cinco pedaços de papel. Você escolhe um ou mais deles e corta cada um deles em cinco pedaços menores. Agora você pega um ou mais desses pedaços e corta cada um deles em cinco pedaços menores. E assim por diante.

Prove que, desta maneira, você nunca terá 2020 pedaços de papel.

PROBLEMA PARA O NÍVEL UNIVERSITÁRIO

Encontre o valor da soma:

$$(1^2 + 1) \cdot 1! + (2^2 + 1) \cdot 2! + \dots + (2020^2 + 1) \cdot 2020!$$