



## 5ª Olimpíada Itabirana de Matemática - OIM 2022

### Nível 1 - 2ª Fase

#### QUESTÃO 1

O apresentador Luciano Huck tem em seu programa um quadro chamado “Pequenos Gênios”, no qual crianças com altas habilidades participam de um desafio chamado “Triturador de números”. Nesta prova, o apresentador fala uma sequência de operações matemáticas que devem ser calculadas mentalmente e respondidas pelos competidores. Entretanto, há um problema. Não é dito aos espectadores, mas é combinado que as operações devem ser feitas na ordem em que o apresentador fala. Porém, na tela da televisão, as operações são escritas sem o uso de parênteses, o que gera um erro matemático, pois algumas operações têm prioridade sobre outras. Além disso, o sinal de igualdade é usado de forma equivocada. Suponha que, em certo programa, apareça na televisão o seguinte:

$$69 + 13 = 82 - 7 = 75 \times 4 + 333 = 633 + 367 \div 20 = 50 + 239 \div 17 + 72 \\ = 89 + 121 \div 7 + 230 = 260 + 68 \div 8 + 29 \times 12 = 840$$

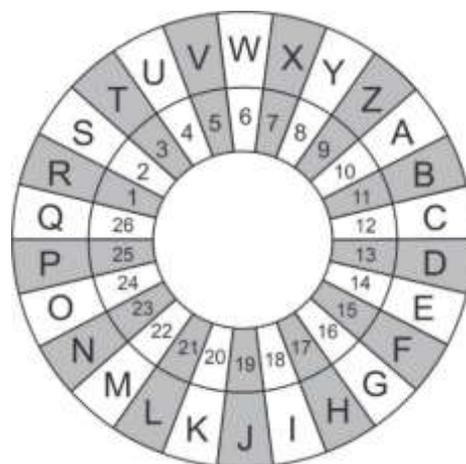
- a) Resolva a expressão numérica abaixo, correspondente à leitura em voz alta do apresentador, sem a utilização de parênteses.

$$69 + 13 - 7 \times 4 + 333 + 367 \div 20 + 239 \div 17 + 72 + 121 \div 7 + 230 + 68 \div 8 + 29 \times 12$$

- b) Reescreva corretamente a expressão numérica do item anterior, colocando quantos parênteses forem necessários, de forma a chegar ao resultado em negrito.
- c) Explique quais foram as diferenças que você percebeu entre as situações apresentadas.

#### QUESTÃO 2

A criptografia tem por objetivo oferecer segurança e privacidade em uma comunicação. Um dos primeiros sistemas conhecidos foi elaborado por Júlio César, no Império Romano. Uma forma de criptografar palavras como era feito por ele consiste em usar um disco que associa cada letra do alfabeto a um número. Para isso, escolhe-se um número de 1 a 26, chamado chave do código, depois gira-se o disco interno do aparato exibido na imagem até que essa chave esteja alinhada com a letra A. Depois disso, cada letra da palavra a ser codificada é substituída pelo número correspondente, separado por um traço. Na figura, a chave é 10 e a palavra OIM pode ser codificada como 24-18-22.



- a) Use o disco para escrever a palavra codificada por 22-14-13-10-21-17-10.
- b) Quantas chaves diferentes podem ser obtidas com o uso do disco apresentado na imagem? **Explique.**
- c) Use a chave 23 para codificar a palavra OLIMPIADA.
- d) Joãozinho codificou uma palavra de 6 letras com a chave 23, mas se esqueceu de colocar os traços e foi escrito 24141110221. Coloque os traços esquecidos por Joãozinho na posição correta e escreva a palavra que ele codificou.
- e) Em uma determinada chave, as letras X, Y e Z são representadas por números cuja soma é 39. Qual é essa chave?

### QUESTÃO 3

A Fifa anunciou a data de início da Copa do Mundo de 2022. A estreia do Mundial será no dia 20/11 às 19h, horário local, com a cerimônia de abertura do torneio e a partida entre Qatar e Equador, no Estádio Al Bayt.

- Sabendo que o Qatar está localizado no fuso horário GMT+3 e que o horário oficial do Brasil segue o fuso horário de Brasília GMT-3, determine qual será o horário que um espectador de São Paulo deverá ligar seu televisor para assistir à cerimônia.
- Thúlio é muito fã de futebol e vai realizar o seu sonho de ir a uma Copa do Mundo. Ele comprou uma passagem de avião que sairá no dia 18/11 às 20h do aeroporto de Guarulhos/SP. O site da companhia aérea informa que a viagem leva 13h40min, caso não aconteça nenhum atraso. A partir das informações dadas, determine que horas Thúlio vai chegar no Qatar, considerando o horário local.

### QUESTÃO 4

Júlia e Ana Beatriz ganharam de natal um jogo que se chama Pinote. Nele, há um burrinho e alguns objetos que devem ser colocados em sua sela. Os jogadores devem se alternar colocando os objetos na sela, que possuem forma e peso variados. Em determinado momento, o burrinho se cansa de carregar peso e dá um pinote. A pessoa que colocou o último objeto perde o jogo. As meninas perceberam que há um limite de peso que o burrinho permite carregar. Com o auxílio de uma balança, elas coletaram o peso dos objetos que devem ser colocadas sobre a sela do burrinho:

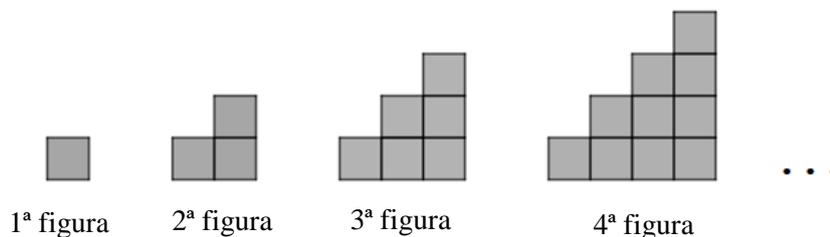
Objeto	Peso	Objeto	Peso	Objeto	Peso	Objeto	Peso
Sela	5g	Pá	7g	Panela	9g	Balde	11g
Ferraduras	6g	Picareta	8g	Corda	10g	Cantil	12g
Banjo	6g	Chapéu	8g	Botas	11g	Caixa de TNT	15g

Após algumas tentativas, ela percebeu que, se ninguém encostar no burrinho, ele suporta até 66g sem dar o pinote.

- Escreva uma sequência de jogadas que permita que Júlia ganhe a partida, supondo que Ana Beatriz comece jogando.
- Se a sela do burrinho já estiver com uma carga equivalente a dois terços do máximo suportado, sendo que um dos objetos é a caixa de TNT, quais devem ser as outras três peças colocadas, sabendo-se que o peso de uma delas deve ser igual à soma das outras duas?

### QUESTÃO 5

Observe a sequência de figuras abaixo e faça o que se pede:



- Desenhe a 7ª figura e informe quantos quadradinhos são necessários para essa tarefa.
- Explique qual é a regra de formação de cada uma das figuras.
- Escreva uma fórmula que relacione uma figura com a quantidade de quadradinhos que ela tem.
- Calcule quantos quadradinhos deve ter a 50ª figura.