



2023

Nome:

Ano escolar:

## Segunda Fase OMDF 2023

**DATA DA APLICAÇÃO: 02/09/2023**

**INSTRUÇÕES (leia com atenção):**

Caro(a) aluno(a),

1. Esta prova é constituída de 4 questões, cada uma com valor de 50 pontos. Os itens de cada questão tem sua pontuação indicada na prova. Sugerimos que você resolva os itens na ordem proposta.
2. A duração da prova é de 3h, incluindo o tempo de envio das soluções.
3. As soluções devem ser **MANUSCRITAS** feitas à caneta de tinta **preta**, de maneira organizada e legível.

**Atenção !!! Não serão aceitas soluções enviadas fora das áreas destinadas a elas.**

4. Ao terminar de resolver a prova, digitalize suas soluções no formato PDF, você pode utilizar seu smartphone com um App (Tiny Scanner ou Cam Scan). **Não serão aceitos arquivos de imagem ou fotografias, somente arquivos em PDF.**

5. Na correção serão considerados todos os raciocínios que você apresentar. Tente resolver o maior número possível de itens de todas as questões, principalmente o item (a) de cada questão.

**6. Respostas sem justificativas não serão consideradas na correção.**

**7. Não é permitido:**

- a. usar instrumentos de desenho, calculadoras ou qualquer fonte de consulta;
- b. comunicar-se com outras pessoas durante a prova ou compartilhar soluções de questões por qualquer meio. **O não cumprimento dessas regras resultará em sua desclassificação.**

**8. Lembre-se de que, ao participar da OMDF, o aluno se compromete a não divulgar conteúdo das questões até a publicação do gabarito no site da OMDF.**

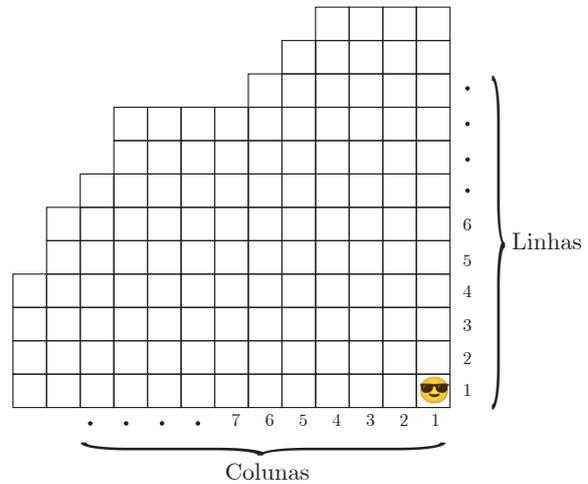
Acesse nossa página [www.omdf.com.br](http://www.omdf.com.br)

## Boa Prova!





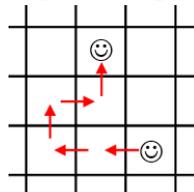
**Questão 1.** Um jogador deseja construir um labirinto no jogo Minecraft, utilizando os tradicionais blocos e muita criatividade. Inicialmente, ele quer estabelecer qual o caminho vencedor do labirinto. Para isso, ele observa um campo vazio, dividido em linhas e colunas e, posicionado na célula inicial (linha 1, coluna 1), ele escolherá as células desse caminho vencedor.



De acordo com a legenda

D	F	E
uma célula para direita	uma célula em frente	uma célula para esquerda

o jogador começa a desenhar o caminho. Por exemplo, a sequência EEFDFF reproduz o caminho



Sobre a situação descrita, responda os itens a seguir.

(a) **(15 pontos)** Se ele caminhar somente para a esquerda (E) e para frente (F), quantos caminhos distintos ele pode fazer da célula inicial até a célula situada na linha 3 e coluna 2?

(b) **(35 pontos)** Qual é o número mínimo de linhas e colunas necessárias para que o jogador reproduza o caminho

vencedor EEE...E FFF...F DDD...D FFF...F EEE...E ?  
 100 letras E   90 letras F   60 letras D   25 letras F   50 letras E

**Questão 2.** Dado um número natural  $n$  maior que 10, Mabellita definiu o suco de  $n$ , denotado por  $S(n)$ , como o número formado pelos algarismos de  $n$  que estão em posições representadas por números primos (da esquerda para a direita) e respeitando a questão do algarismo não-nulo como o primeiro da esquerda, isto é, se  $n = a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 \dots$ , então  $S(n) = a_2 a_3 a_5 a_7 a_{11} \dots$ . Por exemplo, o suco de 2 é 0, o suco de 2023 é 2 e o suco de 192837460 é 9234.

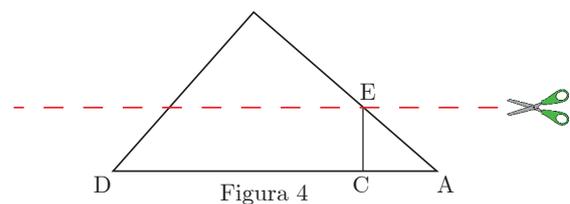
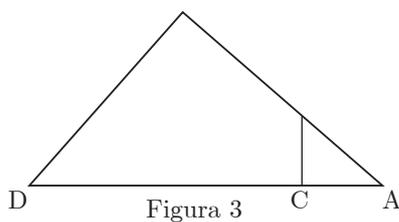
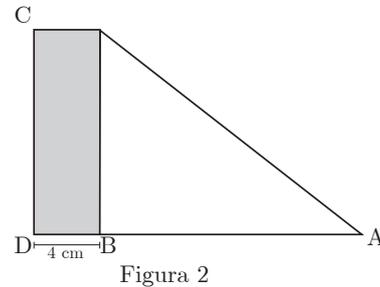
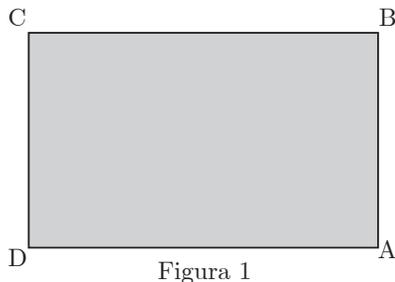
(a) **(10 pontos)** Qual o valor de  $S(20232023)$ ?

(b) **(15 pontos)** Qual é o menor número natural que é múltiplo de 4 e cujo suco é 2023?

(c) **(25 pontos)** Existe algum múltiplo de 2023, cujo suco é 20?



**Questão 3.** Uma folha retangular ABCD (figura 1), com lados de medidas expressas por números inteiros tem área igual a  $285 \text{ cm}^2$ , frente em cinza e verso em branco, passará por dobraduras e um corte. Na primeira dobradura, o vértice B é levado para o lado AD, de modo que  $BD = 4 \text{ cm}$  (figura 2). Na segunda dobradura, o vértice C é levado para o lado AD (figura 3). Agora, utilizando uma tesoura, é feito um corte paralelo ao lado AD conforme indicado (figura 4).



Sobre o procedimento descrito, responda os itens a seguir.

- (a) (10 pontos) Qual é a medida do segmento  $\overline{CE}$  (figura 4)?
- (b) (15 pontos) Quais as dimensões do retângulo original?
- (c) (25 pontos) Ao se desfazer as dobraduras após o corte, quais figuras geométricas são formadas e quais as suas dimensões? (faça desenhos para sua resposta)

**Questão 4.** Vovô Gepeto tem um celular que só utiliza para fazer ligações e cuja carga da bateria é suficiente para 6 horas de conversa telefônica ou 210 horas em estado de espera. Gepeto fará uma viagem de trem e no início dessa viagem o telefone estava totalmente carregado e no final da viagem, quando ela saiu do trem, o telefone descarregou-se por completo. Sobre a viagem feita pelo vovô Gepeto e a duração da bateria do seu celular, responda os itens a seguir.

- (a) (15 pontos) Se Gepeto falar por 1 hora e o telefone ficar em espera por 1 hora, que fração da carga da bateria será consumida?
- (b) (35 pontos) Quanto tempo durou a viagem de trem de feita por Gepeto, sabendo que ele falou ao telefone durante exatamente metade do tempo da viagem?