

Competidor(a): \_\_\_\_\_

Número de inscrição: \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ (opcional)



# OBI2021

## Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 2 • Fase 1

21 a 23 de junho de 2021

A PROVA TEM DURAÇÃO DE UMA HORA

**Promoção:**



Sociedade Brasileira de Computação

**Apoio:**



# Instruções

LEIA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUÇÕES ANTES DE INICIAR A PROVA

- A prova deve ser feita individualmente.
- A duração da prova é de uma hora.
- É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
- Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
- Este caderno contém 15 questões, em páginas numeradas de 1 a 7, sem contar a página de rosto. Verifique se o caderno está completo.
- Seu professor entregará para você uma Folha de Respostas como a mostrada abaixo, que deve ser preenchida e devolvida ao final da prova para correção.
- Se você tiver dificuldades no preenchimento da Folha de Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.
- Ao final da prova você NÃO pode levar este caderno para casa, mas você pode pedir para o seu professor guardar o caderno e entregá-lo para você a partir de quarta-feira, 24/06/2021.

**Olimpíada Brasileira de Informática**  
 Modalidade Iniciação  
 OBI2019 Fase 1 - 23/05/2021

**Instruções**

1. Verifique se o código QR no rodapé, à esquerda, está visível. Ele é importante para a correção automatizada.
2. Marque as respostas com caneta de tinta preta ou azul escuro.
3. Preencha completamente a marca correspondente à resposta, conforme o modelo: ●
4. Marque apenas uma resposta por questão. Mais de uma marcação anula a questão.
5. Não amasse, rasgue ou rasure esta Folha de Respostas.
6. Não faça marcas ou escreva fora dos lugares indicados.

Sistema de Correção Automatizada  
<http://olimpiada.cuncomp.br/obica>

Número de inscrição

Escreva o seu número de inscrição

Marque os dígitos correspondentes ao seu número de inscrição

Marque uma resposta para cada questão

Não deixe nenhuma questão sem resposta

Preencha o campo com seu nome e assine

Nome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

## Pizza para os campeões

**Questão 1.** O time de futsal da escola, formado por Adão, Beto, Caio, Deco e Edu, foi campeão no Torneio da Cidade e o técnico levou os jogadores para comemorar numa pizzaria. Os cinco jogadores sentam-se ao redor de uma mesa redonda, que acomoda exatamente cinco pessoas. Adão e Edu sentam-se um ao lado do outro. Beto e Caio não se sentam um ao lado do outro. Os dois jogadores sentados ao lado de Beto são:

- (A) Adão e Deco
- (B) Adão e Caio
- (C) Caio e Edu
- (D) Caio e Deco
- (E) Adão e Edu

## Quadrado Mágico

Um quadrado mágico é um arranjo de  $N \times N$  números inteiros, no formato de um quadrado, tal que todas as linhas, colunas ou diagonais têm a mesma soma. Por exemplo, a figura (a) abaixo mostra um quadrado mágico em que  $N = 3$  e que tem soma igual a 15. Veja que todas as linhas ( $2 + 7 + 6 = 15$ ,  $9 + 5 + 1 = 15$  e  $4 + 3 + 8 = 15$ ), colunas ( $2 + 9 + 4 = 15$ ,  $7 + 5 + 3 = 15$  e  $6 + 1 + 8 = 15$ ) e diagonais ( $2 + 5 + 8 = 15$  e  $6 + 5 + 4 = 15$ ) têm a mesma soma (15).

2	7	6
9	5	1
4	3	8

(a)

8	1	6
3	5	x
y	9	2

(b)

**Questão 2.** Qual das seguintes alternativas faz com que a figura (b) acima torne-se um quadrado mágico?

- (A)  $x = 5$  e  $y = 6$
- (B)  $x = 6$  e  $y = 4$
- (C)  $x = 4$  e  $y = 7$
- (D)  $x = 4$  e  $y = 6$
- (E)  $x = 7$  e  $y = 4$

## Palíndromos

Uma palavra é chamada de *palíndromo* se a sequência de letras da palavra, lida da esquerda para a direita, é igual à sequência de letras da palavra lida da direita para a esquerda (uma outra definição é que a primeira letra da palavra deve ser igual à última letra, a segunda letra deve ser igual à penúltima letra, a terceira letra deve ser igual à antepenúltima letra, e assim por diante). Por exemplo, as palavras ovo, osso e sopapos são palíndromos.

**Questão 3.** Qual das alternativas abaixo não é um palíndromo?

- (A) reviver
- (B) anilina
- (C) abasedotetodesaba
- (D) anotaramadatadamaratona
- (E) ameodopoema

*A prova continua na próxima página.*

## Palíndromo quebrado

Uma outra definição de palíndromo utiliza comparações entre as letras considerando que as letras são ordenadas crescentemente de  $a$  até  $z$ , ou seja,  $a < b < c \dots < z$ . Uma palavra é chamada *palíndromo quebrado* se a sequência de resultados da comparação entre a primeira letra e a segunda letra é igual ao resultado da comparação entre a última letra e a penúltima letra, e o resultado da comparação entre a segunda letra e a terceira letra é igual ao resultado da comparação entre a penúltima letra e a antepenúltima letra, e assim por diante. Por exemplo, a palavra *min* é um palíndromo quebrado, porque

- $m > i$  e  $n > i$ ; e
- $i = i$ .

Outros exemplos de palíndromos quebrados são *isso* e *minutos*. Obviamente, toda palavra que é palíndromo é também palíndromo quebrado.

**Questão 4.** Qual das alternativas abaixo é um palíndromo quebrado?

- (A) verdade
- (B) prova
- (C) naomarqueaqui
- (D) azulmarinho
- (E) uma

## As amigas

Alice, Bia, Clara, Duda, Elza, Iza, e Lia são amigas inseparáveis. Estão sempre juntas e adoram fazer esportes, ler, cozinhar, jogar no computador... Agora estão aprendendo a programar computadores para desenvolverem seus próprios jogos. Mas nada disso interessa para esta tarefa: estamos interessados apenas nas suas idades.

Sabemos que cada amiga nasceu em uma data diferente e que:

- Alice nasceu antes do que Duda.
- Alice nasceu depois do que Iza e depois do que Lia.
- Bia nasceu depois do que Lia.
- Lia nasceu depois do que Clara.
- Clara nasceu depois do que Elza.
- Iza não é a mais velha.

**Questão 5.** Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista ordenada das amigas, da mais jovem para a mais velha?

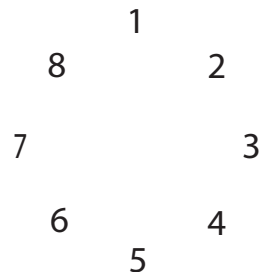
- (A) Bia, Duda, Alice, Iza, Clara, Lia, Elza
- (B) Bia, Duda, Alice, Lia, Clara, Elza, Iza
- (C) Duda, Alice, Bia, Iza, Lia, Clara, Elza
- (D) Duda, Alice, Iza, Lia, Bia, Clara, Elza
- (E) Alice, Duda, Bia, Lia, Iza, Clara, Elza

**Questão 6.** Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Bia é mais velha do que Iza.
- (B) Clara é mais velha do que Iza.
- (C) Duda é mais velha do que Bia.
- (D) Iza é mais velha do que Lia.
- (E) Alice é mais velha do que Clara.

## Círculo de flores

Uma florista está arranjando oito flores (A, B, C, F, G, J, K e L) em oito vasos colocados em formato de círculo, como mostrado na figura abaixo.



Sabe-se o seguinte sobre o arranjo de flores:

- A, B e C são lírios; F e G são margaridas; J, K e L são rosas.
- Apenas uma flor deve ser colocada em cada vaso
- Lírios devem ser colocados em vasos vizinhos
- Rosas devem ser colocadas em vasos vizinhos;
- Nenhum lírio pode ser colocado em um vaso vizinho a um vaso de rosa.
- A flor F deve ser colocada no vaso 5;
- A flor A deve ser colocada no vaso 2;
- Se F for colocada em vaso vizinho a J, então o outro vaso vizinho de F não pode conter C.

**Questão 7.** Qual das seguintes alternativas é uma flor que pode ser colocada no vaso 3?

- (A) L
- (B) K
- (C) J
- (D) F
- (E) C

**Questão 8.** Qual das seguintes alternativas é a flor que está certamente em um vaso vizinho ao vaso de A?

- (A) B
- (B) C
- (C) F
- (D) G
- (E) J

## Jardim da escola

Para deixar a escola mais bonita professores e alunos vão criar um jardim, plantando flores no terreno ao lado da entrada. O jardim vai ter no máximo cinco das seguintes flores: acácia, begônia, cravo, dália, lírio, rosa e violeta, obedecendo às seguintes condições:

- Se o jardim tem cravo, então o jardim não tem violeta.
- Se o jardim tem acácia, então o jardim não tem lírio.
- Se o jardim não tem violeta, então o jardim tem begônia ou dália, mas não ambos.
- Se o jardim não tem begônia ou não tem dália, então o jardim tem acácia e rosa.

**Questão 9.** Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista completa e correta das flores que o jardim tem?

- (A) acácia, cravo
- (B) acácia, begônia, dália
- (C) acácia, begônia, lírio, rosa
- (D) acácia, begônia, rosa, violeta
- (E) acácia, cravo, dália, rosa, violeta

**Questão 11.** Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) o jardim não tem acácia nem begônia.
- (B) o jardim não tem begônia, nem dália, nem violeta.
- (C) o jardim não tem begônia nem rosa.
- (D) o jardim não tem cravo nem violeta.
- (E) o jardim não tem dália nem rosa.

**Questão 10.** Se o jardim tem lírio, então qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) o jardim tem exatamente quatro tipos de flores.
- (B) o jardim tem exatamente cinco tipos de flores.
- (C) o jardim não tem acácia nem cravo.
- (D) o jardim não tem acácia nem dália.
- (E) o jardim não tem begônia nem cravo.

## Olimpíadas

Quatro amigos, Aldo, Beto, Caio e Douglas, vão participar de quatro olimpíadas na escola: Olimpíada Brasileira de Física (OBF), Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e Olimpíada Brasileira de Química (OBQ). Cada amigo vai participar de uma única olimpíada e as seguintes condições serão obedecidas:

- Caio não participa da OBF.
- Beto pode participar somente da OBF ou da OBQ.
- Se Caio participa da OBI, então Aldo participa da OBF.
- Douglas pode participar somente da OBI ou da OBM.

**Questão 12.** Qual das alternativas seguintes é uma possível lista das olimpíadas que cada amigo participa?

- (A) Aldo: OBQ; Beto: OBF; Caio: OBI; Douglas: OBM
- (B) Aldo: OBF; Beto: OBQ; Caio: OBI; Douglas: OBM
- (C) Aldo: OBF; Beto: OBI; Caio: OBQ; Douglas: OBM
- (D) Aldo: OBM; Beto: OBQ; Caio: OBF; Douglas: OBI
- (E) Aldo: OBF; Beto: OBM; Caio: OBI; Douglas: OBQ

**Questão 13.** Se Caio participa da OBI, então qual das alternativas seguintes é a lista completa e correta de todas as olimpíadas que Beto poderia participar?

- (A) OBF, OBQ
- (B) OBF, OBM
- (C) OBQ
- (D) OBF
- (E) OBI, OBQ

**Questão 14.** Se Aldo participa da OBI, então qual das alternativas seguintes é a lista completa e correta de todos os amigos que poderiam participar da OBQ?

- (A) Beto
- (B) Caio
- (C) Aldo, Beto
- (D) Beto, Caio
- (E) Aldo, Beto, Caio

**Questão 15.** Se Douglas não participa da OBM, então qual das alternativas é a lista completa e correta de todos os amigos que poderiam participar da OBQ?

- (A) Aldo, Caio
- (B) Aldo, Beto
- (C) Aldo, Beto, Caio
- (D) Beto, Caio
- (E) Beto