

Nome do competidor(a): \_\_\_\_\_



# OBI2016

## Caderno de Tarefas

### Modalidade Iniciação

### Nível 1 • Fase 2

5 agosto de 2016

A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 HORAS

VERIFIQUE QUE O NÍVEL DA PROVA, INDICADO ACIMA,  
CORRESPONDE AO NÍVEL EM QUE VOCÊ ESTÁ CADASTRADO NA OBI2015.

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



# Instruções

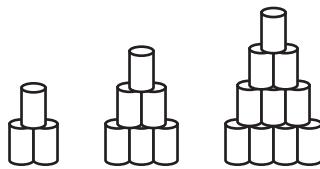
**LEIA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUÇÕES ANTES DE INICIAR A PROVA**

- A prova deve ser feita individualmente.
  - A duração da prova é de duas horas.
  - É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
  - Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
  - Este caderno contém 40 questões, em páginas numeradas de 1 a 8, sem contar a página de rosto. Verifique se o caderno está completo.
  - Seu professor lhe entregará uma Folha de Respostas que deve ser preenchida e devolvida ao final da prova para correção.
  - Se você tiver dificuldades no preenchimento da Folha da Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.
  - Ao final da prova você pode levar este caderno para casa.

Preencha os campos com seu nome e o nome da escola onde a prova está sendo realizada.

## Pilha de latas

João trabalha no supermercado, e seu gerente pediu que ele empilhasse latas de ervilhas como na figura abaixo.



**Questão 1.** Quantos latas são necessárias para construir uma pilha de latas no formato acima que tenha a altura de cinco latas?

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 25

**Questão 2.** Quantos latas são necessárias para construir uma pilha de latas no formato acima que tenha a altura de 17 latas?

- (A) 87
- (B) 97
- (C) 105
- (D) 135
- (E) 153

**Questão 3.** Se há 69 latas disponíveis, qual a altura, em latas, da maior pilha possível, no formato acima?

- (A) 11
- (B) 13
- (C) 15
- (D) 17
- (E) 19

## Alojamento da Vila Olímpica

Oito atletas, J, K, L, M, N, O, P e Q vão utilizar um prédio de cinco andares na Vila Olímpica. Em cada andar do prédio há dois apartamentos, um do tipo quatinete e um do tipo quarto e sala. Os andares são designados de primeiro a quinto, sendo primeiro o andar térreo. O seguinte é conhecido sobre o arranjo dos atletas que vão ocupar o prédio:

- Nenhum atleta compartilha o apartamento com outro atleta.
- Nenhum atleta ocupa o apartamento quatinete do quinto andar.
- Nenhum atleta ocupa o apartamento quarto e sala do terceiro andar.
- M ocupa o apartamento quatinete do segundo andar.
- P ocupa o apartamento quatinete do quarto andar.
- Ambos M e O estão em um andar mais alto do que Q.
- K, N e Q ocupam apartamentos quarto e sala.

**Questão 4.** Se K ocupa um andar mais baixo do que P, então quem necessariamente ocupa o apartamento quarto e sala do segundo andar?

- (A) J  
 (B) K  
 (C) L  
 (D) N  
 (E) Q

**Questão 5.** Qual é o máximo número de atletas cada um dos quais pode ser o ocupante do apartamento quarto e sala do quinto andar?

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4  
 (E) 5

**Questão 6.** Se J ocupa um apartamento em um andar mais baixo do que L, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) J ocupa o quarto e sala do segundo andar.  
 (B) K ocupa o quarto e sala do quarto andar.  
 (C) L ocupa a quatinete do terceiro andar.  
 (D) N ocupa o quarto e sala do quarto andar.  
 (E) O ocupa o quarto e sala do quinto andar.

**Questão 7.** Se P ocupa um apartamento de um andar acima de O, e O ocupa um apartamento de um andar acima de N, então qual é o máximo número de arranjos possíveis para alojar os oito atletas?

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4  
 (E) 5

**Questão 8.** Suponha que M ocupe a quatinete do segundo andar, mas todas as outras condições sejam as mesmas. Qual das seguintes afirmativas poderia ser falsa?

- (A) J é alojado num andar abaixo de K.  
 (B) K é alojado num andar abaixo de N.  
 (C) L é alojado num andar abaixo de K.  
 (D) O é alojado num andar abaixo de N.  
 (E) O é alojado num andar abaixo de K.

*ERRATA: Essa questão foi anulada por erro na formulação. O enunciado correto é: Suponha agora que M ocupe o quarto e sala do segundo andar (ao invés da quatinete), mas todas as outras condições sejam as mesmas. Qual das seguintes afirmativas poderia ser falsa?*

## Biomas

Um *bioma* é um conjunto de ecossistemas (comunidades biológicas) que possuem características semelhantes devido a diferentes fatores, como por exemplo clima. Um geógrafo está criando um mapa de biomas de seis países: A, B, C, D, E e F. Cada país contém ao menos um de três tipos de biomas: floresta, savana e deserto – e nenhum outro tipo. As seguintes restrições existem:

- D e exatamente três outros países contêm floresta.
- F contém mais tipos de bioma do que E.
- C não contém nenhum tipo de bioma que A contém.
- B contém exatamente dois tipos de bioma.
- E contém tanto savana como deserto.
- A não contém nenhum tipo de bioma que E contém.

**Questão 9.** Qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Dos tipos de bioma que A contém há exatamente um tipo que B também contém.
- (B) Dos tipos de bioma que E contém há exatamente um tipo que D também contém.
- (C) Dos tipos de bioma que C contém há exatamente um tipo que D também contém.
- (D) Há mais de um tipo de bioma que ambos C e E contêm.
- (E) Há mais de um tipo de bioma que ambos B e C contêm.

**Questão 10.** É possível determinar qual dos três tipos de bioma cada país contém para exatamente quantos dos seis países?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

**Questão 11.** Qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Exatamente um dos seis países contém exatamente um tipo de bioma.
- (B) Exatamente dois dos seis países contêm exatamente um tipo de bioma cada.
- (C) Exatamente três dos seis países contêm exatamente um tipo de bioma cada.
- (D) Exatamente um dos seis países contém exatamente dois tipos de bioma.
- (E) Exatamente três dos seis países contêm exatamente dois tipos de bioma cada.

**Questão 12.** Qual dos seguintes pares de países poderia conter exatamente o mesmo número e os mesmos tipos de biomas cada um?

- (A) A e B
- (B) B e E
- (C) B e D
- (D) C e D
- (E) D e E

**Questão 13.** Qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Há exatamente um tipo de bioma que ambos B e C contêm.
- (B) Há exatamente um tipo de bioma que ambos B e E contêm.
- (C) Há exatamente um tipo de bioma que ambos B e D contêm.
- (D) Há exatamente um tipo de bioma que ambos C e E contêm.
- (E) Há exatamente um tipo de bioma que ambos D e E contêm.

## Arroz e feijão

Um caminhão de entregas precisa visitar exatamente cinco supermercados – A, B, C, D e E – para entregar encomendas de pacotes de arroz e feijão. O caminhão visita cada supermercado exatamente uma vez. As seguintes restrições devem ser obedecidas:

- O caminhão entrega arroz para todo supermercado ao qual ele entrega feijão.
- O caminhão entrega feijão para o segundo supermercado que ele visita.
- O caminhão entrega feijão tanto para o supermercado B como para o supermercado D.
- O terceiro supermercado que o caminhão visita é E.
- O caminhão visita o supermercado A em algum momento após visitar o supermercado B, e visita o supermercado C em algum momento antes de visitar o supermercado A.
- O caminhão entrega apenas arroz ao supermercado C.

**Questão 14.** Qual das seguintes poderia ser uma ordem em que o caminhão visita os supermercados?

- (A) B, C, E, D, A  
 (B) C, E, B, D, A  
 (C) B, D, E, C, A  
 (D) C, A, E, D, B  
 (E) C, D, E, A, B

**Questão 15.** Se o caminhão visita o supermercado D em algum momento antes de visitar o supermercado A, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) O primeiro supermercado visitado é D.  
 (B) O quinto supermercado visitado é A.  
 (C) O quarto supermercado visitado é A.  
 (D) O caminhão entrega arroz e feijão no quarto supermercado visitado.  
 (E) O caminhão entrega apenas arroz no quinto supermercado visitado.

**Questão 16.** Se o caminhão visita o supermercado C em algum momento antes do supermercado B, então qual das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) Apenas arroz é entregue no primeiro supermercado visitado.  
 (B) Apenas arroz é entregue no quarto supermercado visitado.  
 (C) Feijão é entregue no quarto supermercado visitado.  
 (D) Apenas arroz é entregue no quinto supermercado visitado.  
 (E) Feijão é entregue no quinto supermercado visitado.

**Questão 17.** Se o caminhão visita o supermercado A em algum momento antes de visitar o supermercado D, então qual das afirmativas seguintes é necessariamente falsa?

- (A) O supermercado B é visitado em algum momento antes do supermercado C.  
 (B) O supermercado B é visitado em algum momento antes do supermercado D.  
 (C) O supermercado C é visitado em algum momento antes do supermercado D.  
 (D) O caminhão entrega feijão no quarto supermercado visitado.  
 (E) O caminhão entrega feijão no quinto supermercado visitado.

**Questão 18.** Se o caminhão entrega feijão para cada supermercado visitado após o supermercado B, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) O quinto supermercado visitado é A.  
 (B) O quarto supermercado visitado é B.  
 (C) O quarto supermercado visitado é C.  
 (D) O segundo supermercado visitado é B.  
 (E) O primeiro supermercado visitado é C.

## Estudo diário

Bia decidiu que na semana que vem vai estudar todas as noites, iniciando no domingo e terminando no sábado. Ela quer fazer a programação do que estudar em cada um dos dias, entre matemática, física, química, artes, música, história e geografia, obedecendo às seguintes restrições:

- Ela deve estudar matemática ou na noite anterior ou na noite seguinte em que ela estudar música.
- Ela deve estudar física ou na noite anterior ou na noite seguinte em que ela estudar ou artes ou história.
- Ela não pode estudar geografia na noite anterior ou na noite seguinte em que ela estudar química.
- Ela deve estudar química na segunda-feira.

**Questão 19.** Qual das seguintes alternativas é uma sequência de matérias, de domingo até sábado?

- (A) Matemática, música, física, história, geografia, artes, química
- (B) Física, artes, matemática, música, química, história, geografia
- (C) Música, química, matemática, geografia, artes, física, história
- (D) História, química, física, artes, geografia, matemática, música
- (E) História, química, geografia, artes, física, matemática, música

**Questão 20.** Se Bia estuda matemática no sábado, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Bia estuda música na quinta-feira.
- (B) Bia estuda física na terça-feira.
- (C) Bia estuda geografia na quinta-feira.
- (D) Bia estuda artes na quarta-feira.
- (E) Bia estuda história no domingo.

**Questão 21.** Se Bia estuda história na quinta-feira, o dia que ela deve estudar artes é:

- (A) domingo
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) sexta-feira
- (E) sábado

**Questão 22.** Se Bia estuda física no sábado, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Bia estuda história na sexta-feira.
- (B) Bia estuda geografia na quinta-feira.
- (C) Bia estuda música na quarta-feira.
- (D) Bia estuda matemática na terça-feira.
- (E) Bia estuda artes no domingo.

**Questão 23.** Qual das seguintes é uma noite em que ela poderia estudar geografia?

- (A) Domingo
- (B) Terça-feira
- (C) Quarta-feira
- (D) Sexta-feira
- (E) Sábado

## Formatura

A Comissão de Formatura da escola está escolhendo o orador da turma na cerimônia de formatura. Ficou decidido que neste ano uma menina seria a oradora da turma. Exatamente sete alunas – Fernanda, Guta, Hortênsia, Iara, Júlia, Kátia e Lia – foram selecionadas para uma entrevista. Cada aluna será entrevistada exatamente uma vez, de acordo com as seguintes restrições:

- Iara será a primeira ou a última entrevistada.
- Ou Guta ou Júlia deve ser a quarta entrevistada.
- Hortênsia é entrevistada imediatamente antes de Lia.
- Guta é entrevistada em algum momento antes de Kátia.
- Júlia não é entrevistada imediatamente antes ou imediatamente após Kátia.

**Questão 24.** Qual das seguintes poderia ser uma lista completa e correta da ordem em que as estudantes são entrevistadas, da primeira à última?

- (A) Hortênsia, Lia, Kátia, Guta, Fernanda, Júlia, Iara  
 (B) Iara, Fernanda, Guta, Júlia, Kátia, Hortênsia, Lia  
 (C) Iara, Hortênsia, Lia, Guta, Júlia, Fernanda, Kátia  
 (D) Iara, Hortênsia, Guta, Júlia, Fernanda, Kátia, Lia  
 (E) Guta, Hortênsia, Lia, Júlia, Iara, Kátia, Fernanda

**Questão 25.** Se Guta é entrevistada imediatamente após Lia, então qual das seguintes afirmativas poderia ser verdadeira?

- (A) Hortênsia é a quinta entrevistada.  
 (B) Fernanda é a segunda entrevistada.  
 (C) Guta é a última entrevistada.  
 (D) Júlia é a primeira entrevistada.  
 (E) Guta é a segunda entrevistada

**Questão 26.** Qual estudante não pode ser a primeira entrevistada?

- (A) Fernanda  
 (B) Júlia  
 (C) Guta  
 (D) Kátia  
 (E) Hortênsia

**Questão 27.** Se a sexta estudante entrevistada é Hortênsia, então qual estudante é necessariamente a primeira entrevistada?

- (A) Lia  
 (B) Iara  
 (C) Júlia  
 (D) Guta  
 (E) Fernanda

**Questão 28.** Se Fernanda é a segunda entrevistada, então qual estudante poderia ser a terceira entrevistada?

- (A) Júlia  
 (B) Hortênsia  
 (C) Iara  
 (D) Lia  
 (E) Kátia

**Questão 29.** Cada uma das afirmativas a seguir é falsa, exceto:

- (A) Hortênsia é a terceira entrevistada.  
 (B) Lia é a quinta entrevistada.  
 (C) Kátia é a terceira entrevistada.  
 (D) Guta é a primeira entrevistada.  
 (E) Guta é a sétima entrevistada.

## Escola de Música

Cada uma das cinco professoras de uma escola de música para crianças – I, J, K, M e P – dão aulas de um ou mais dos seguintes instrumentos: flauta, gaita, piano e violão. As professoras não dão aulas de nenhum outro instrumento. As seguintes condições são obedecidas:

- P e J não dão aulas do mesmo instrumento.
- Apenas duas professoras dão aulas de gaita.
- M dá aulas de mais instrumentos do que K.
- K dá aulas somente de piano e violão.
- I dá aulas de mais instrumentos do que qualquer outra professora da escola.
- M dá aulas de gaita.

**Questão 30.** Se apenas uma das cinco professoras dá aulas de flauta, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) Exatamente dois dos instrumentos que K e J dão aulas são os mesmos.
- (B) Exatamente dois dos instrumentos que M e J dão aulas são os mesmos.
- (C) Exatamente dois dos instrumentos que K e M dão aulas são os mesmos.
- (D) Exatamente dois dos instrumentos que I e P dão aulas são os mesmos.
- (E) Exatamente dois dos instrumentos que J e I dão aulas são os mesmos.

**Questão 31.** Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) K e J dão aulas de exatamente o mesmo número de instrumentos.
- (B) J e P dão aulas de exatamente o mesmo número de instrumentos.
- (C) M dá aulas de pelo menos um instrumento a mais do que P.
- (D) P dá aulas de pelo menos um instrumento a mais do que K.
- (E) I dá aulas de pelo menos dois instrumentos a mais do que M.

**Questão 32.** Se J e M dão aulas de flauta, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) Dois dos instrumentos que tanto K como J dão aulas são os mesmos.
- (B) Dois dos instrumentos que tanto M como P dão aulas são os mesmos.
- (C) M e K não dão aulas de um mesmo instrumento.
- (D) K e P não dão aulas de um mesmo instrumento.
- (E) M e P não dão aulas de um mesmo instrumento.

**Questão 33.** Se J e exatamente duas outras professoras dão aulas de piano, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) M e P não dão aulas de um mesmo instrumento.
- (B) Ao menos um instrumento que tanto M como J dão aulas é o mesmo.
- (C) Ao menos um instrumento que tanto M como P dão aulas é o mesmo.
- (D) Ao menos um instrumento que tanto K como P dão aulas é o mesmo.
- (E) Ao menos dois instrumentos que tanto K como J dão aulas são os mesmos.

**Questão 34.** Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) M dá aulas de flauta e piano mas não de gaita ou violão.
- (B) I dá aulas de flauta, piano e gaita, mas não de violão.
- (C) K dá aulas de gaita mas não de piano ou violão.
- (D) P dá aulas de flauta e violão mas não de gaita ou piano.
- (E) J dá aulas de flauta, piano e violão, mas não de gaita.

## Zoológico

A Direção do Zoológico Municipal está decidindo quais aves e mamíferos serão exibidos. As aves e mamíferos escolhidos serão colocados em cinco viveiros consecutivos, numerados de 1 a 5, da esquerda para a direita. Cada viveiro abrigará uma de três espécies de aves – beija-flor, canário ou periquito – e uma de três espécies de mamíferos – anta, sagui e tamanduá. A Diretora deve obedecer às seguintes restrições:

- Se canários forem colocados em um dos viveiros,antas devem ser colocadas nesse mesmo viveiro.
- Se tamanduás forem colocados em um dos viveiros,beija-flores não podem ser colocados nesse viveiro.
- Em pelo menos um viveiro,periquitos e antas estão juntos.
- Periquitos não são colocados em viveiros consecutivos.
- Se beija-flores e canários são exibidos,beija-flores devem sempre ser colocados em viveiros de número menor do que os viveiros de canários.
- O viveiro 2 contém tamanduás.

**Questão 35.** Qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Beija-flores são exibidos no viveiro 1.  
 (B) Periquitos são exibidos no viveiro 2.  
 (C) Periquitos são exibidos no viveiro 3.  
 (D) Antas são exibidas no viveiro 4.  
 (E) Antas são exibidas no viveiro 5.

**Questão 36.** Qual das seguintes alternativas é uma configuração possível de mamíferos nos cinco viveiros exceto:

- (A) anta, tamanduá, anta, sagui, tamanduá  
 (B) anta, tamanduá, sagui, anta, anta  
 (C) anta, tamanduá, anta, anta, anta  
 (D) sagui, tamanduá, sagui, sagui, anta  
 (E) sagui, tamanduá, anta, anta, anta

**Questão 37.** Se ambos beija-flores e canários são exibidos, qual das seguintes alternativas é necessariamente falsa?

- (A) Antas são exibidas em dois viveiros consecutivos.  
 (B) Canários são exibidos em dois viveiros consecutivos.  
 (C) Saguis não são exibidos.  
 (D) Tamanduás são exibidos no viveiro 3.  
 (E) Periquitos são exibidos em dois viveiros diferentes.

**Questão 38.** Se beija-flores são exibidos no viveiro 5, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Antas são exibidas no viveiro 3.  
 (B) Beija-flores são exibidos em dois viveiros diferentes.  
 (C) Canários são exibidos em dois viveiros diferentes.  
 (D) Saguis não são exibidos em viveiros consecutivos.  
 (E) Se saguis são exibidos, então eles são exibidos no viveiro 5.

**Questão 39.** Se beija-flores são exibidos em dois viveiros, cada uma das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira exceto:

- (A) Antas são exibidas no viveiro 4.  
 (B) Antas são exibidas no viveiro 5.  
 (C) Beija-flores e canários são exibidos em viveiros consecutivos.  
 (D) Se antas são exibidas no maior número possível de viveiros, então elas são exibidas em quatro viveiros.  
 (E) Saguis não podem ser exibidos em viveiros consecutivos.

**Questão 40.** Se canários são exibidos em dois viveiros, é possível determinar os tipos de mamíferos e aves para quantos dos dez lugares existentes no zoológico?

- (A) 7  
 (B) 6  
 (C) 5  
 (D) 4  
 (E) 3