

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



# OBI2016

## Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação

Nível 2 • 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 de 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

Marque o nível (1 ou 2) da modalidade que você está participando

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

Olimpíada Brasileira de Informática – OBI2007 – Modalidade Iniciação

**Folha de Respostas**

Nome do(a) Aluno(a) <b>João da Silva</b>	Número de inscrição do aluno(a) <b>0 1 1 7 2 H</b>
Nome da Escola/Instituição <b>E. M. E. F. Vila Lobos</b>	
Visto do(a) Delegado(a) da OBI <i>[Assinatura]</i>	

**Modalidade**

Iniciação Nível 1

Iniciação Nível 2

**Instruções**

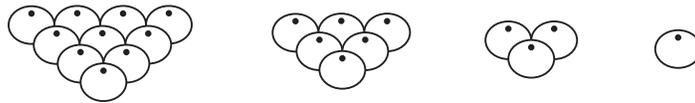
1. Faça marcas conforme o modelo: ■
2. Marque as respostas com lápis preto e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.
3. Não deixe nenhuma questão sem resposta.
4. Marque apenas uma resposta por questão. Mais de uma marcação anula a resposta.

01 ■ ■ ■ ■	11 ■ ■ ■ ■
02 ■ ■ ■ ■	12 ■ ■ ■ ■
03 ■ ■ ■ ■	13 ■ ■ ■ ■
04 ■ ■ ■ ■	14 ■ ■ ■ ■
05 ■ ■ ■ ■	15 ■ ■ ■ ■
06 ■ ■ ■ ■	16 ■ ■ ■ ■
07 ■ ■ ■ ■	17 ■ ■ ■ ■
08 ■ ■ ■ ■	18 ■ ■ ■ ■
09 ■ ■ ■ ■	19 ■ ■ ■ ■
10 ■ ■ ■ ■	20 ■ ■ ■ ■

NÃO GRAMPEIE, NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO RASURE E NÃO SOLTE ESTA FOLHA

## Pilha de limões

Para expor seus limões para venda, um feirante os empilha em camadas, cada uma das quais tem a forma de um triângulo. A figura abaixo mostra as quatro primeiras camadas da pilha de limões.



**Questão 1.** Se a pilha tem quatro camadas, quantos limões conterà uma pilha no formato acima?

- (A) 15
- (B) 16
- (C) 17
- (D) 18
- (E) 20

**Questão 2.** O feirante sabe que não pode fazer uma pilha com mais do que oito camadas, para não estragar as frutas. Qual é o maior número de limões que podem ser empilhados no formato acima?

- (A) 120
- (B) 140
- (C) 160
- (D) 180
- (E) 200

**Questão 3.** Se há 72 limões disponíveis, quantas camadas tem a maior pilha possível, no formato acima?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

## 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 quitinete 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 quitinete do quinto andar.
- Nenhum atleta ocupa o apartamento quarto e sala do terceiro andar.
- M ocupa o apartamento quitinete do segundo andar.
- P ocupa o apartamento quitinete 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 quitinete 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 quitinete 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 quitinete), mas todas as outras condições sejam as mesmas. Qual das seguintes afirmativas poderia ser falsa?*

## Biomias

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 biomias de seis países: A, B, C, D, E e F. Cada país contém ao menos um de três tipos de biomias: 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.** Se exatamente três países contêm exatamente dois biomias cada, qual das seguintes afirmativas poderia ser verdadeira?

- (A) B e C contêm exatamente dois biomias em comum.
- (B) C e D contêm exatamente um bioma em comum.
- (C) C e D não contêm nenhum bioma em comum.
- (D) C e F não contêm nenhum bioma em comum.
- (E) A e D contêm exatamente dois biomias em comum.

**Questão 12.** Qual dos seguintes pares de países poderia conter exatamente o mesmo número e os mesmos tipos de biomias 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.** 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 25.** Qual estudante não pode ser a primeira entrevistada?

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

**Questão 26.** 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 27.** 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 28.** 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 29.** 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 30.** 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 31.** 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 32.** 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 33.** 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.

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

- (A) M, J e P dão aulas de gaita.
- (B) Apenas M, K e J dão aulas de violão.
- (C) Apenas M e J dão aulas de gaita.
- (D) Apenas K e I dão aulas de piano.
- (E) M, I e P dão aulas 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