



OBI2010

Caderno de Tarefas

Modalidade **Iniciação** • Nível **1**, Fase **2**

8 de maio de 2010

A PROVA TEM DURAÇÃO DE **2** HORAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO 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 de tarefas contém 30 questões, com 5 páginas (não contando esta folha de rosto), numeradas de 1 a 5. 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.
- O caderno de tarefas pode ser levado pelo(a) competidor(a) após a prova.

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Patrocínio:



Semana de Cultura

A Associação de Pais e Mestres da escola está organizando uma Semana de Cultura, que acontecerá todas as tardes de segunda-feira a sexta-feira. Em cada dia da Semana haverá a apresentação de um grupo de teatro (pequenas peças, que podem ser do gênero comédia, drama ou romance) e a apresentação de um grupo de música (que pode ser do gênero rock, samba ou funk). O programa da Semana de Cultura deve obedecer às seguintes condições:

- Se uma peça do gênero drama é programada para um dado dia, uma banda de rock deve se apresentar nesse mesmo dia.
- Se uma banda de funk é programada para um dado dia, uma peça do gênero comédia não pode ser apresentada nesse mesmo dia.
- Em pelo menos um dia, uma peça do gênero romance e uma banda de rock se apresentam juntas.
- Peças do gênero romance nunca são programadas para dias consecutivos.
- Se peças do gênero comédia e do gênero drama são programadas para a Semana, peças do gênero comédia devem ser programadas em dias anteriores a peças do gênero drama.
- A programação de terça-feira inclui a apresentação de uma banda de funk.

Questão 1. Qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Uma peça do gênero comédia é programada para segunda-feira.
- (B) Uma peça do gênero romance é programada para terça-feira.
- (C) Uma peça do gênero romance é programada para quarta-feira.
- (D) Uma banda de rock é programada para quinta-feira.
- (E) Uma banda de rock é programada para sexta-feira.

Questão 2. Cada uma das programações de música seguintes são possíveis para a semana, de segunda a sexta-feira, EXCETO:

- (A) rock, funk, rock, samba, funk
- (B) rock, funk, samba, rock, rock
- (C) rock, funk, rock, rock, rock
- (D) samba, funk, samba, samba, rock
- (E) samba, funk, rock, rock, rock

Questão 3. Qual das seguintes afirmativas não pode ser verdadeira quando tanto peças do gênero comédia como peças do gênero drama são programadas para a Semana?

- (A) Bandas de rock são programadas para dois dias consecutivos.
- (B) Peças do gênero drama são programadas para dois dias consecutivos.
- (C) Samba não é um gênero de música programada na Semana.
- (D) Uma banda de funk é programada para quarta-feira.
- (E) Peças do gênero romance são programadas em dois dias.

Questão 4. Se uma peça do gênero comédia é programada para sexta-feira, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Uma banda de rock é programada para quarta-feira.
- (B) Peças do gênero comédia são programadas duas vezes na Semana.
- (C) Peças do gênero drama são programadas duas vezes na Semana.
- (D) Grupos de samba não são programados para dois dias consecutivos.
- (E) Se um grupo de samba é programado, ele se apresenta na sexta-feira.

Questão 5. Se peças do gênero comédia são programadas em dois dias, cada uma das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira EXCETO:

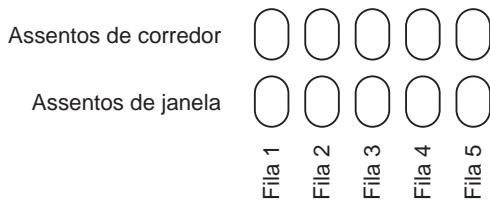
- (A) O programa de quinta-feira inclui uma banda de rock.
- (B) O programa de sexta-feira inclui uma banda de rock.
- (C) Uma peça de comédia e uma peça de drama são programadas para dois dias consecutivos.
- (D) Se bandas de rock são programadas para o maior número de dias possível, então eles se apresentam em quatro dias.
- (E) Grupos de samba não podem ser programados para dois dias consecutivos.

Questão 6. Se peças do gênero drama são programadas para exatamente dois dias, é possível determinar os gêneros de música e de teatro em quantas das 10 apresentações possíveis?

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

Segunda Fase da OBI

Nove competidores da escola foram classificados para a segunda fase da OBI. Dos nove competidores, três são da Modalidade Iniciação Nível 1 (I1), três são da Modalidade Iniciação Nível 2 (I2), e três são da Modalidade Programação Júnior (PJ). Curiosamente, todos os classificados são meninas. As competidoras da modalidade I1 são Guga, Hilda e Isa; as competidoras da modalidade I2 são Xuxa, Yara e Zica; e as competidoras da modalidade PJ são Mara, Nair e Olívia. Para levar as competidoras à cidade onde será realizada a prova da segunda fase o Diretor contratou uma perua escolar. As competidoras serão acomodadas na perua em cinco filas com dois lugares cada, conforme a figura abaixo.



Cada competidora ocupará exatamente um lugar na perua. As seguintes restrições devem também ser obedecidas:

- Guga e Nair devem sentar-se em um assento de janela.
- Se Mara sentar-se em um assento de corredor, então Zica e Isa devem sentar-se em assentos de uma mesma fila.
- Nair deve sentar-se em um assento cuja fila tem número menor do que a fila em que Hilda está sentada e maior do que a fila em que Zica está sentada.
- Se Xuxa sentar-se na mesma fila que uma competidora da modalidade PJ, então duas das competidoras da modalidade I1 devem sentar-se em uma mesma fila.
- Nenhuma das competidoras da modalidade PJ pode sentar-se na fila 5.
- Isa ocupa um assento de janela da fila 2.

Questão 7. Qual das seguintes é uma lista completa e correta das competidoras com assentos de corredor, da fila 1 até a fila 5?

- (A) Zica, Xuxa, Nair, Yara, Hilda
 (B) Mara, Zica, Xuxa, Hilda, Yara
 (C) Olívia, Zica, Yara, Hilda, Mara
 (D) Olívia, Hilda, Xuxa, vazio, Yara
 (E) vazio, Isa, Xuxa, Mara, Hilda

Questão 8. Se Hilda é a única competidora sentada na fila 4 e Mara está sentada na mesma fila que Nair,

qual das seguintes é uma fila em que Xuxa poderia estar sentada?

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

Questão 9. Se Hilda e Olívia têm assentos de janela, qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Hilda tem assento na fila 5.
 (B) Yara tem assento na fila 1.
 (C) Olívia e Xuxa têm assentos na fila 4.
 (D) Isa e Zica sentam-se na mesma fila.
 (E) O outro assento na fila que Nair está sentada fica vazio.

Questão 10. Se Zica ocupa o assento de janela na fila 3, então cada uma das seguintes é uma fila em que Xuxa pode sentar-se EXCETO:

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

Questão 11. Se Guga e Yara ambas têm assentos na fila 4, então Nair poderia sentar-se

- (A) na fila 1 com Olívia.
 (B) na fila 2 com Isa.
 (C) na fila 3 com Hilda.
 (D) na fila 3 com Mara.
 (E) na fila 3 com Xuxa.

Questão 12. Se Zica está sentada na fila com assento vazio, qual das seguintes é uma fila em que Guga poderia sentar-se?

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

Questão 13. Suponha que Mara, Xuxa e Yara tenham assentos de corredor nas filas 1, 3 e 5, respectivamente. Se Yara é a única competidora sentada na fila 5, então cada uma das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira EXCETO:

- (A) O assento de Hilda é de corredor.
 (B) O assento de Guga é na fila 3.
 (C) O assento de Mara é ao lado do assento de uma competidora da modalidade PJ.
 (D) O assento de Olívia é de janela.
 (E) Xuxa senta-se na mesma fila que uma competidora da modalidade PJ.

Fotografia da OBI

Os oito alunos premiados na OBI em sua escola vão tirar uma fotografia em conjunto para colocar no Quadro de Honra, na sala de reuniões. Um aluno obteve medalha de ouro, dois alunos obtiveram medalhas de prata, dois alunos obtiveram medalha de bronze, e três alunos obtiveram menção honrosa (M. H.). Para a fotografia, os alunos serão dispostos em uma linha única em frente à porta principal da escola. No chão foram marcados com giz oito lugares, em uma linha reta, numerados de 1 a 8 da esquerda para a direita. Os alunos serão colocados um em cada lugar numerado, obedecendo às seguintes condições:

- Ao menos um dos alunos que receberam bronze deve estar ao lado de um aluno que recebeu prata.
- O aluno que recebeu ouro não pode estar ao lado de um aluno que recebeu prata.
- Os três alunos que receberam menção honrosa não podem estar em três lugares consecutivos.
- O lugar de número 5 deve ser ocupado por um aluno que recebeu menção honrosa.
- No lugar de número 1 ou no lugar de número 8 ou em ambos os lugares deve estar um aluno que recebeu prata.

Questão 14. Qual das alternativas seguintes é uma ordem aceitável de alunos, da esquerda para a direita?

	Lugar 1	Lugar 2	Lugar 3	Lugar 4	Lugar 5	Lugar 6	Lugar 7	Lugar 8
(A)	M. H.	M. H.	Prata	Ouro	M. H.	Bronze	Bronze	Prata
(B)	Ouro	M. H.	Prata	M. H.	Bronze	Bronze	M. H.	Prata
(C)	Bronze	Prata	M. H.	M. H.	M. H.	Ouro	Bronze	Prata
(D)	Prata	M. H.	Bronze	Prata	M. H.	Ouro	Bronze	M. H.
(E)	Prata	M. H.	Prata	M. H.	M. H.	Bronze	Ouro	Bronze

Questão 15. Se um aluno que recebeu M. H. for colocado no lugar 4, outro aluno que recebeu M. H. poderia ser colocado em qualquer dos lugares seguintes EXCETO:

- (A) 1
(B) 3
(C) 5
(D) 7
(E) 8

Questão 16. Se os alunos que receberam bronze estão nos lugares 1 e 2, qual das seguintes afirmativas deve ser necessariamente verdadeira?

- (A) Um aluno que recebeu M. H. está no lugar 3.
(B) O aluno que recebeu ouro está no lugar 4.
(C) Um aluno que recebeu M. H. está no lugar 4.
(D) Um aluno que recebeu prata está no lugar 6.
(E) O aluno que recebeu ouro está no lugar 8.

Questão 17. Se o aluno que recebeu ouro está no lugar 2, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) No lugar 1 tem um aluno que recebeu M. H.
(B) No lugar 3 tem um aluno que recebeu bronze.
(C) No lugar 6 tem um aluno que recebeu bronze.
(D) No lugar 7 tem um aluno que recebeu prata.
(E) No lugar 8 tem um aluno que recebeu prata.

Questão 18. Se nos lugares 1 e 3 tem alunos que receberam M. H., cada uma das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira EXCETO:

- (A) No lugar 2 tem um aluno que recebeu prata.
(B) No lugar 4 tem um aluno que recebeu ouro.
(C) No lugar 6 tem um aluno que recebeu bronze.
(D) No lugar 7 tem um aluno que recebeu prata.
(E) No lugar 7 tem um aluno que recebeu ouro.

Beliches da IOI

A delegação de um país na Olimpíada Internacional de Informática (popularmente conhecida pelas iniciais em inglês, IOI) é composta por quatro competidores e dois professores. Os quatro competidores da equipe brasileira são selecionados entre os melhores classificados da Modalidade Programação da OBI. Este ano a IOI será realizada no Canadá, nas dependências da Universidade de Waterloo. Cada país terá direito a um quarto com três beliches (uma cama em baixo, uma cama em cima). Os beliches são identificados pelas letras A, B e C. Para deixar os competidores mais motivados, a organização da IOI resolveu pintar as camas dos beliches com as cores de cada país. Cada cama será pintada de apenas uma cor entre as disponíveis. No caso do Brasil, as cores disponíveis para pintar as camas são verde, amarelo, azul e branco. Decidiram ainda que no caso do Brasil as seguintes condições serão obedecidas:

- Para cada beliche, a cor da cama de cima é diferente da cor da cama de baixo.
- Nos três beliches, as cores das camas de baixo são diferentes entre si.
- Nos três beliches, as cores das camas de cima são diferentes entre si.
- Exatamente uma cama de cima é pintada de azul.
- No beliche C, a cama de cima, ou a cama de baixo, mas não ambas, é pintada de verde.
- A cama de cima do beliche B é pintada de amarelo.
- Nenhuma das camas de baixo é pintada de amarelo.

Questão 19. Se a cama de cima do beliche C é pintada de azul, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) A cama de cima do beliche A é verde.
- (B) A cama de cima do beliche A é branco.
- (C) A cama de baixo do beliche A é azul.
- (D) A cama de baixo do beliche B é branco.
- (E) A cama de baixo do beliche C é verde.

Questão 20. Se a cama de baixo do beliche B é pintada de verde, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) A cama de baixo do beliche C é azul.
- (B) A cama de cima do beliche C é azul.
- (C) A cama de baixo do beliche A é azul.
- (D) A cama de baixo do beliche C é verde.
- (E) A cama de baixo do beliche C é branco.

Questão 21. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.
- (B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.
- (C) Somente o beliche B tem uma cama pintada de azul.
- (D) Dos três beliches, uma cama de cima é pintada de verde e uma cama de cima é pintada de branco.
- (E) A cama de cima do beliche B tem a mesma cor do que a cama de baixo do beliche A.

Questão 22. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de verde.
- (B) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de branco.
- (C) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche C são pintadas de branco.
- (D) A cama de cima do beliche A é pintada de verde e a cama de baixo do beliche C é pintada de azul.
- (E) A cama de cima do beliche C é pintada de branco e a cama de baixo do beliche A é pintada de azul.

Questão 23. Se a cama de baixo do beliche C é pintada de branco, então cada uma das afirmativas abaixo é necessariamente verdadeira EXCETO:

- (A) Uma das camas da cima dos beliches é pintada de verde.
- (B) Uma das camas do beliche A é pintada de azul.
- (C) Uma das camas do beliche B é pintada de azul.
- (D) Duas das seis camas são pintadas de azul.
- (E) Duas das seis camas são pintadas de branco.

Questão 24. Suponha que nenhuma das camas seja pintada de amarelo. Se todas as outras condições permanecem as mesmas, então qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.
- (B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.
- (C) Nenhuma das camas do beliche B é pintada de verde.
- (D) Nem o beliche A nem o beliche B tem cama pintada de branco.
- (E) Nem o beliche B nem o beliche C tem cama pintada de azul.

Maratona de Programação

Uma nova competição de programação vai ser realizada. A competição terá a duração de sete horas, e será feita por equipes. Cada equipe será composta por sete alunos e terá à sua disposição um único computador. As sete horas de competição são divididas em sete turnos de uma hora cada, numerados de 1 a 7. Durante a competição, os competidores se revezarão no uso do computador, sendo que a cada turno um único competidor poderá utilizar o computador da equipe. Cada competidor deve usar o computador uma única vez (um único turno) durante a competição.

Na sua escola foram escolhidos os alunos F, G, H, J, K, L e M para comporem uma equipe. As seguintes restrições devem ser obedecidas para decidir a ordem de utilização do computador por essa equipe:

- F deve usar o computador no turno 3 ou no turno 5.
- L não pode usar o computador nem no turno 4 nem no turno 6.
- Se J usa o computador no turno 1, H deve usar o computador no turno 2.
- Se K usa o computador no turno 4, L deve usar o computador no turno 5.
- G usa o computador no turno imediatamente após o turno em que H usa o computador.

Questão 25. Qual das seguintes é uma ordem em que a equipe poderia usar o computador durante a competição?

- (A) H, G, F, M, K, L, J
 (B) H, G, L, F, M, K, J
 (C) L, G, H, M, F, J, K
 (D) L, J, F, K, H, G, M
 (E) L, J, K, M, F, H, G

Questão 26. Se J usa o computador no turno 1, qual dos seguintes alunos deve usar o computador no turno 4?

- (A) F
 (B) G
 (C) K
 (D) L
 (E) M

Questão 27. Se K usa o computador no turno 4 e M usa o computador em algum turno após o turno em que J usa o computador, qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- (A) J usa o computador no turno 1.
 (B) J usa o computador no turno 2.
 (C) J usa o computador no turno 6.
 (D) M usa o computador no turno 2.
 (E) M usa o computador no turno 6.

Questão 28. Se H usa o computador no turno 2, qual das seguintes alternativas é uma lista completa e correta dos alunos que poderiam usar o computador no turno 4?

- (A) K
 (B) M
 (C) J, M
 (D) K, M
 (E) J, K, M

Questão 29. Se H usa o computador imediatamente após K, e se F usa o computador imediatamente após L, então J deve usar o computador em qual turno?

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

Questão 30. Se G e L ambos usam o computador em algum turno antes do turno em que F usa o computador, qual dos alunos seguintes poderia usar o computador no turno 3?

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