



OBI2016

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 1, Fase 1

20 de maio de 2016

A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 HORAS

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



Triângulos

Uma série de diagramas com triângulos é construída usando palitos de fósforo, como mostrado na figura abaixo.



1



2



3



4

Questão 1. Quantos palitos são necessários para construir o diagrama de número 5?

- (A) 9
- (B) 11
- (C) 13
- (D) 15
- (E) 18

Questão 2. Quantos palitos são necessários para construir o diagrama de número 60?

- (A) 90
- (B) 111
- (C) 121
- (D) 163
- (E) 180

Questão 3. Qual o número do maior diagrama que é possível construir com uma caixa de palitos de fósforo que contém 42 palitos?

- (A) 14
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 19
- (E) 20

Caminhões-pipa

Questão 4. Seis caminhões-pipa de capacidades diferentes estão esperando para serem carregados em uma fonte de água com uma torneira de fluxo constante. Com essa torneira só é possível encher um caminhão por vez. Sabendo que os tempos de enchimento dos caminhões, em minutos, são $A = 30$, $B = 20$, $C = 60$, $D = 50$, $E = 40$, $F = 10$, qual das ordens abaixo enche os caminhões resultando na menor soma de tempo de espera de todos motoristas?

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

Questão 5. Uma segunda torneira será instalada na fonte, também com fluxo constante e o dobro de fluxo da primeira torneira, de tal forma que o tempo de enchimento de cada caminhão com a segunda torneira é a metade quando comparado com a primeira torneira. Sabendo que um caminhão só pode utilizar uma torneira por vez, mas que ambas as torneiras podem ser utilizadas para encher dois caminhões simultaneamente, qual o tempo mínimo para encher todos os caminhões?

- (A) 50
- (B) 65
- (C) 70
- (D) 75
- (E) 110

Torneio de tenis de mesa

Questão 6. O Centro Acadêmico da escola está organizando um torneio de tenis de mesa entre os alunos, em que 37 meninos e meninas se inscreveram. O torneio vai ser feito em turnos de jogos eliminatórios. Mais precisamente, em cada turno um sorteio será feito entre os participantes que ainda não tenham sido eliminados para determinar quem joga contra quem. Em cada partida o perdedor é eliminado, e o processo se repete até que haja apenas um jogador não eliminado, que será declarado campeão (ou campeã) do torneio. Quantos jogos serão jogados até o final do torneio?

- (A) 18
- (B) 36
- (C) 37
- (D) 38
- (E) 74

Troco

Questão 7. No Brasil há notas de R\$ 100, R\$ 50, R\$ 20, R\$ 10, R\$ 5 e R\$2. Qual o maior valor que um comerciante pode ter em seu caixa de forma que ele não seja capaz de dar R\$ 100 como troco, usando notas apenas?

- (A) R\$ 50
- (B) R\$ 90
- (C) R\$ 99
- (D) R\$ 119
- (E) R\$ 143

Nova cerca

João está contruindo uma cerca com postes e traves, como nos diagramas abaixo.

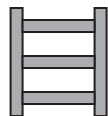


Diagrama 1
2 postes, 3 traves

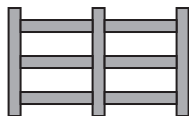


Diagrama 2
3 postes, 6 traves

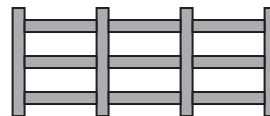


Diagrama 3
4 postes, 9 traves

Questão 8. Quantas traves terá uma cerca com seis postes?

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 15
- (E) 18

Questão 9. Quantos postes são necessários para uma cerca com 27 traves?

- (A) 9
- (B) 10
- (C) 11
- (D) 12
- (E) 13

Questão 10. Cada poste custa R\$ 10,00 e cada trave custa R\$ 5,00. Qual o custo de uma cerca com oito postes?

- (A) R\$ 80,00
- (B) R\$ 105,00
- (C) R\$ 120,00
- (D) R\$ 205,00
- (E) R\$ 215,00

Bicho-preguiça

O Zoológico de São Paulo fez uma pesquisa pela internet para escolher o nome de seu mais novo habitante, recém-nascido: um lindo e simpático bicho-preguiça. Sete nomes foram colocados na pesquisa: Buda, Fofo, Pingo, Rock, Samba, Teco e Zorro. O Zoológico ordenou os nomes de acordo com o número de votos recebidos, do mais votado para o menos votado. O ganhador ainda não foi anunciado, mas alguns dados da pesquisa foram divulgados:

- Cada nome recebeu um número diferente de votos.
- Buda recebeu mais votos do que Teco.
- Teco recebeu mais votos do que Fofo.
- Fofo recebeu mais votos do que Rock.
- Samba não recebeu o menor número de votos.
- Zorro recebeu menos votos do que Pingo.
- Zorro recebeu mais votos do que Samba e mais votos do que Teco.

Questão 11. Qual das seguintes alternativas é uma possível lista completa e correta dos nomes ordenados, do mais votado ao menos votado?

- (A) Buda, Pingo, Zorro, Samba, Fofo, Teco, Rock
- (B) Buda, Pingo, Zorro, Teco, Fofo, Rock, Samba
- (C) Pingo, Zorro, Buda, Samba, Teco, Fofo, Rock
- (D) Pingo, Zorro, Samba, Teco, Buda, Fofo, Rock
- (E) Zorro, Pingo, Buda, Teco, Samba, Fofo, Rock

Questão 12. Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Buda recebeu mais votos do que Samba.
- (B) Fofo recebeu mais votos do que Samba.
- (C) Pingo recebeu mais votos do que Buda.
- (D) Samba recebeu mais votos do que Teco.
- (E) Zorro recebeu mais votos do que Fofo.

Questão 13. Se Zorro, Teco e Fofo aparecem na ordenação em posições consecutivas (ou seja, um nome imediatamente seguido do outro), qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Samba recebeu mais votos do que Teco.
- (B) Buda recebeu mais votos do que Pingo.
- (C) Buda recebeu mais votos do que Zorro.
- (D) Samba recebeu mais votos do que Rock.
- (E) Teco recebeu mais votos do que Rock.

Questão 14. Qual o número total de nomes cuja posição na lista ordenada já pode ser determinada considerando resultados divulgados?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

Questão 15. Qual é o máximo número de nomes que poderiam estar entre os três mais populares da pesquisa?

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

Teste de vírus

O Brasil trava uma batalha contra o mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor de várias doenças. Um laboratório de pesquisas está desenvolvendo um método para determinar se um paciente está infectado com vírus de Chicungunha, Dengue ou Zika, utilizando uma amostra de sangue do paciente e dois novos testes, chamados de teste X e teste Z. O laboratório determinou, através de experimentos, que:

- Uma amostra mantém a cor adquirida em um teste a menos que outro teste posterior altere a cor da amostra.
- O teste X faz a amostra adquirir cor verde se esta contém o vírus Chicungunha ou o vírus Dengue, ou ambos.
- O teste X faz a amostra adquirir cor laranja se esta não contém nem o vírus Chicungunha nem o vírus Dengue.
- O teste Z faz a amostra adquirir cor roxa se esta contém o vírus Zika; se a amostra não contém o vírus Zika, ela permanece com a mesma cor que tinha antes da aplicação do teste Z.

Questão 16. Uma amostra que contenha o vírus Chicungunha e o vírus Dengue mas não contenha o vírus Zika adquirirá que sequência de cores, a primeira após o teste X ser aplicado, e a segunda após o teste Z ser aplicado?

- (A) laranja, roxo
- (B) verde, roxo
- (C) laranja, vermelho
- (D) laranja, laranja
- (E) verde, verde

Questão 17. Uma amostra que permaneça vermelha quando submetida ao teste Z e que adquira cor verde quando submetida ao teste X pode ser uma amostra contendo

- (A) Chicungunha, Dengue e Zika
- (B) Dengue e Zika, mas não Chicungunha
- (C) Zika, mas não Chicungunha nem Dengue
- (D) Dengue, mas não Chicungunha nem Zika
- (E) nem Chicungunha, nem Dengue, nem Zika

Questão 18. Uma amostra que adquira cor laranja quando submetida ao teste X, e que posteriormente seja submetida ao teste Z e adquira cor roxa é uma amostra contendo

- (A) Chicungunha, Dengue e Zika
- (B) Dengue e Zika, mas não Chicungunha
- (C) Zika, mas não Chicungunha nem Dengue
- (D) Dengue, mas não Chicungunha nem Zika
- (E) nem Chicungunha, nem Dengue, nem Zika

Questão 19. Os dois testes NÃO conseguirão distinguir duas amostras contendo:

Amostra 1

- (A) Chicungunha, Dengue e Zika
- (B) Chicungunha e Dengue, mas não Zika
- (C) Chicungunha e Zika, mas não Dengue
- (D) Chicungunha, mas não Dengue nem Zika
- (E) Dengue, mas não Chicungunha nem Zika

Amostra 2

- Chicungunha e Dengue, mas não Zika
- Dengue e Zika, mas não Chicungunha
- Dengue e Zika, mas não Chicungunha
- nem Dengue, nem Chicungunha e nem Zika
- nem Dengue, nem Chicungunha e nem Zika

Seleção de basquete

O professor de Educação Física precisa escolher as cinco meninas que iniciarão o jogo final do campeonato de basquete. As jogadoras serão escolhidas entre as armadoras Ana, Cris e Eda; as pivôs Lia, Nina e Pri; e as alas Quita, Sara e Ula. As seguintes condições devem ser obedecidas:

- Se mais de uma armadora é selecionada, então no máximo uma ala é selecionada.
- Se Sara ou Ula não são selecionadas, Lia não pode ser selecionada.
- Pri não pode jogar junto com Lia.
- Cris não pode jogar junto com Pri.
- O time deve ter pelo menos uma jogadora de cada um dos três grupos.

Questão 20. Qual dos seguintes é um time aceitável de acordo com as condições?

- (A) Ana, Cris, Lia, Nina, Sara
- (B) Cris, Lia, Pri, Sara, Ula
- (C) Ana, Eda, Nina, Pri, Ula
- (D) Ana, Eda, Lia, Sara, Ula
- (E) Lia, Nina, Quita, Sara, Ula

Questão 21. Se Cris, Nina, Quita e Ula são selecionadas, qual das seguintes jogadoras também está no time?

- (A) Sara
- (B) Eda
- (C) Lia
- (D) Pri
- (E) Ana

Questão 22. Se Sara é selecionada, e nenhuma outra ala é selecionada, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Se Pri é selecionada, Ana não pode ser selecionada.
- (B) Se Nina é selecionada, Cris não pode ser selecionada.
- (C) Se exatamente uma pivô é selecionada, tem que ser Pri.
- (D) Se exatamente duas pivôs são selecionadas, Cris não pode ser selecionada.
- (E) Se exatamente duas pivôs são selecionadas, Ana não pode ser selecionada.

Questão 23. Se Ana é a única armadora selecionada, cada uma das seguintes alternativas é necessariamente falsa exceto:

- (A) Todas as três alas são selecionadas.
- (B) Apenas uma ala é selecionada.
- (C) Eda e Lia são ambas selecionadas.
- (D) Nem Ula nem Pri são selecionadas.
- (E) Cris e Lia são ambas selecionadas.

Questão 24. Se Ana e Eda são selecionadas, o time deve incluir

- (A) Cris ou então Lia.
- (B) Cris ou então Pri.
- (C) Lia ou então Pri.
- (D) Pri ou então Quita.
- (E) Sara ou então Quita.

Questão 25. Se a única pivô selecionada é Lia, cada uma das seguintes alternativas poderia ser falsa exceto

- (A) Ana e Cris são ambas selecionadas.
- (B) Cris e Eda são ambas selecionadas.
- (C) Eda e Sara são ambas selecionadas.
- (D) Ana, Sara e Ula são todas selecionadas.
- (E) Quita, Sara e Ula são todas selecionadas.