



# Olimpíada Brasileira de Robótica



## 2011

Modalidade: Teórica Nível 4 (8º e 9º ano do ensino fundamental) Duração: 2 horas

Nome do Aluno:.....Matr:.....

Escola: ..... Cidade: ..... Estado:.....

---

Realização:



Apoio:



### AVISO:

Caro(a) Professor(a):

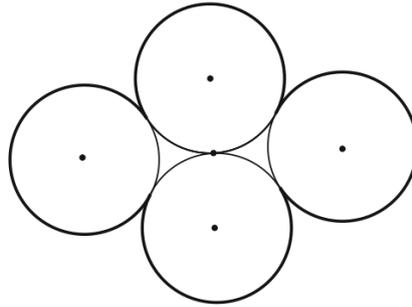
- Não é permitido o uso de calculadoras
- Não é permitida a consulta

1) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Espaço e Forma.

A figura a seguir é formada por quatro círculos tangentes de raio  $a$ . Um robô teve que percorrer o contorno externo que está com o traçado destacado e determinar o seu comprimento. Sabendo que ele foi programado com todos os conhecimentos necessários para realizar tal tarefa, qual foi a resposta encontrada?



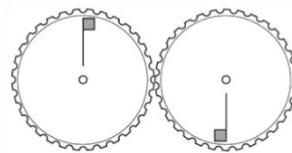
- a)  $2\pi a^2$       b)  $4\pi a^2$       c)  $4\pi a$       d)  $6\pi a$       e)  $8\pi a$

2) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Grandezas e Medidas.

Em uma fábrica, um robô tinha a tarefa de encaixar e girar duas rodas dentadas iguais, cada uma com uma bandeirinha igual desenhada, como mostra a figura.



Ao final do dia sua bateria estava fraca e o robô apenas girou um pouco a roda da esquerda, quando parou totalmente. Qual das alternativas abaixo pode representar a posição final das rodas?

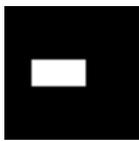
- a)      b)      c)      d)      e)

3) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Números e Operações/Álgebra e Funções.

Um robô possui uma câmera que fornece informações visuais para as suas tarefas. Cada imagem capturada em preto e branco é formada por vários pontos dispostos em uma tabela e pode ser representada por uma matriz. O valor de cada elemento da matriz depende da intensidade do ponto e varia de 0 a 255. Quanto mais claro for o ponto, maior o seu valor. As tabelas abaixo são a representação matricial da imagem que está ao lado.



0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	255	255	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0



0	0	0	0	0
0	0	0	255	0
0	255	0	135	0
0	0	0	0	0
135	135	135	0	0



0	0	0	0	0
0	0	135	135	0
0	255	255	135	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

A seguir, as matrizes A, B e C representam imagens, como no exemplo anterior. Assinale a alternativa que apresenta a representação da forma aproximada de um triângulo, de um retângulo e de um ponto, respectivamente.

98	97	100	235	102
103	101	240	243	87
102	255	255	220	95
95	97	215	217	94
97	95	93	217	98

0	7	0	0	0
0	0	5	5	0
0	255	0	15	0
0	1	0	8	0
0	3	4	0	0

255	235	215	255	255
245	123	120	110	255
240	134	242	119	255
230	120	235	120	255
255	118	132	132	255

Matriz A

Matriz B

Matriz C

- a) C, A, B
- b) B, C, A
- c) A, C, B
- d) B, A, C
- e) Nenhuma das anteriores

**4) Questão**Pontos: 

**Eixo cognitivo: II-Compreender Fenômenos. Área: Matemática. Descritores: Tratamento da Informação**

Um robô chamado PR-5000 foi programado para registrar o que as pessoas dizem. As pessoas sempre passa informações verdadeiras ao robô. Se uma pessoa perguntar por alguma informação, o robô responde de acordo com seus registros. Mas se não for possível responder, ele emite um BIP. Observe que os registros e as perguntas possuem uma ordem cronológica, dessa forma o robô só responde de acordo com as informações passadas. Na seguinte sequência de registros e perguntas, quantos BIPs o robô emitirá?

1.  $a = 5$
2.  $b = 3$
3.  $a+b = 8?$
4.  $c+a = 15?$
5.  $a+b = 8$  ou  $c+a = 15?$
6. o céu é azul
7.  $a+b = 8$  e  $c+a = 15?$
8. se o céu for azul então  $c = 5$
9.  $a+c = 11?$
10.  $b - c = -2?$

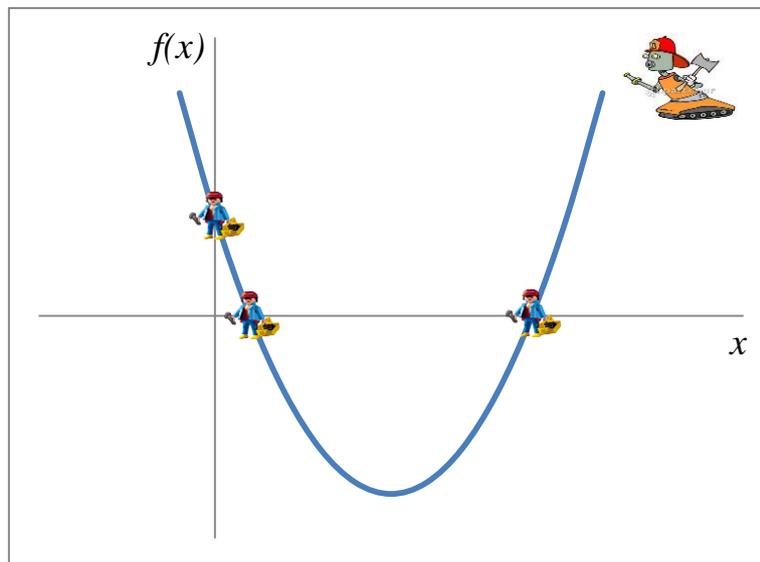
- a) 1 BIP
- b) 2 BIPs
- c) 3 BIPs
- d) 4 BIPs
- e) Nenhuma das anteriores

## 5) Questão

Pontos: 

Eixo cognitivo: II-Compreender Fenômenos. Área: Matemática. Descritores: Números e Operações/Álgebra e Funções.

Um dos grandes desafios práticos da OBR é o Resgate. O Resgate é baseado na competição de resgate da RobCup. Este desafio tem o objetivo simbólico de salvar pessoas utilizando-se de robôs que simulam o comportamento de bombeiros. Em uma dada prova, o trajeto que o robô pode percorrer é dado pela seguinte função:  $f(x) = x^2 - 10x + 9$ , representada na figura abaixo.



Para resgatar três trabalhadores que estão em perigo o robô precisa saber as coordenadas exatas dos mesmos. Para que possamos instruir corretamente as ações de resgate do robô, qual conjunto de coordenadas devemos lhe fornecer?

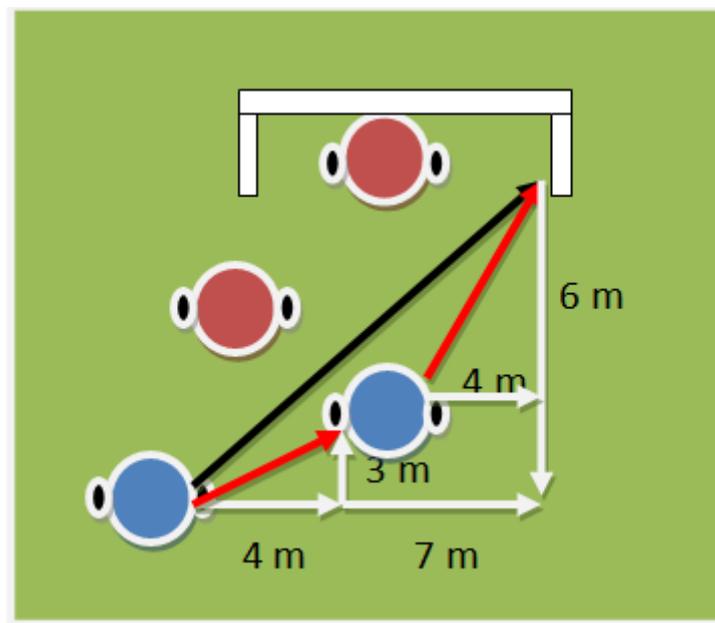
- a) (0,0), (9,0) e (0,9)
- b) (0,0), (1,0) e (9,0)
- c) (1,0), (9,0) e (0,9)
- d) (1,0), (0,0) e (9,0)
- e) (1,1), (1,0) e (0,1)

6) **Questão**

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Espaço e Forma

Em uma competição de futebol de robôs, o time azul, Robotrons, está prestes a marcar o gol da vitória contra o time vermelho, Redbots. Dois programas foram implementados para o controle de jogadas do time Robotrons. A jogada do programa 1 é representada pelo chute potente da seta com cor preta. Já o programa 2 possui uma jogada mais refinada, definida pelas setas de cor vermelha. A jogada mais eficiente será aquela que faz com que a bola alcance o gol percorrendo a menor distância. Marque a alternativa que apresente o programa mais eficiente e a distância por ele calculada.



- a) programa 1,  $\sqrt{157}$
- b) programa 1,  $\sqrt{100}$
- c) programa 2,  $\sqrt{157}$
- d) programa 2,  $\sqrt{100}$
- e) nenhuma das anteriores

7) **Questão**

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar linguagens. Área: Língua Portuguesa. Descritores: Procedimentos de Leitura

Isaac Asimov, considerado uma espécie de "pai espiritual" dos robôs, traçou para eles os seus três mandamentos, três regras simples que todos os robôs deveriam futuramente seguir:

- 1ª: um robô não pode fazer mal a um ser humano e nem, por omissão, permitir que algum mal lhe aconteça.
- 2ª: um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando estas contrariarem a Primeira Lei.
- 3ª: um robô deve proteger a sua integridade física, desde que, com isto, não contrarie a Primeira e a Segunda leis.

**Fonte:** “Robôs vão obedecer às Leis de Asimov na vida real” - Redação do Site Inovação Tecnológica - 12/09/2008.

Considerando as três leis postuladas por Isaac Asimov, qual das seguintes ações de um robô pode ser considerada como infratora?

- Substituir o trabalho humano em uma usina nuclear.
- Simplesmente se jogar em um abismo caso um humano o ordene;
- Resgatar pessoas em perigo.
- Competir em desafios entre robôs que visem à destruição do outro.
- Auxiliar nas atividades motoras de pessoas tetraplégicas.

**8) Questão**

**Pontos:**

**Eixo cognitivo:** II-Compreender Fenômenos. **Área:** Matemática. **Descritores:** Tratamento da Informação

Um robô mensageiro precisa entregar mensagens de um lugar para outro. Como as informações são de alta confiabilidade, ele precisa codificar a mensagem com uma senha de forma que se alguém lê-las não conseguirá entender, a não ser quem tenha a senha. Para isso, o remetente da mensagem cria uma senha numérica. O destinatário deve conhecer essa mesma senha afim de descodificá-la. A codificação da mensagem é feita somando cada letra ao respectivo algarismo conforme a ordem alfabética, ou seja, devemos somar a primeira letra com o primeiro algarismo da senha, a segunda letra com o segundo algarismo e assim por diante. Por exemplo:

$$\begin{aligned}
 A+1 &= B \\
 C + 2 &= D + 1 = E \\
 F + 3 &= G + 2 = H + 1 = I \\
 ACF + 123 &= BEI \\
 AAA + 321 &= DCB
 \end{aligned}$$

O tamanho da senha é sempre igual ao tamanho da mensagem. Observação: as letras K, Y e W não estão inclusas no alfabeto e as senhas são criadas de forma que nenhuma soma ultrapasse a letra Z.

Você recebeu a seguinte mensagem dada pelo robô: “JAAABLMHBNRAAG”. Sabendo que a senha é “20201364340305”, descubra qual a mensagem original:

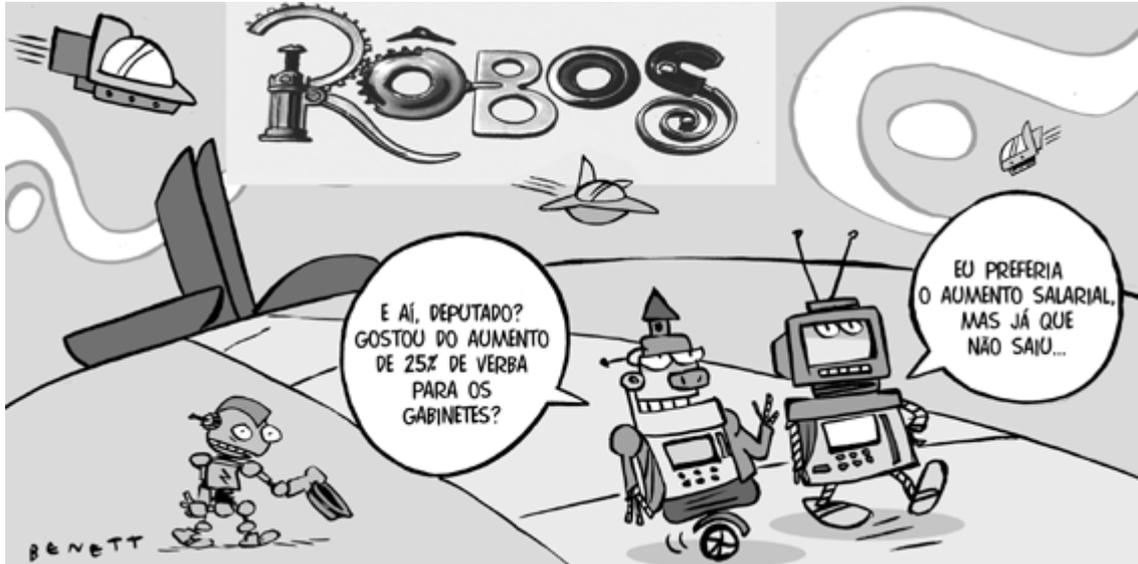
- PEDEPAULOEPRETO
- PEQUENOPRINCIPE
- OSAPONAOLAVAOPE
- MAGACOSMEMORDAM

## 9) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar linguagens. Área: Língua Portuguesa. Descritores: Relações entre Recursos Expressivos e Efeitos de Sentido.

Questão de Português- OBR



Fonte: [http://www.benett-o-matic.blogspot.com.br/2005\\_03\\_01\\_archive.html](http://www.benett-o-matic.blogspot.com.br/2005_03_01_archive.html)

Dos recursos linguísticos presentes no quadrinho, o que contribui de modo mais decisivo para o efeito de humor é :

- a primeira fala do robô, que mostra um inconformismo com o excesso no aumento para gabinetes.
- a sátira feita em relação à governantes em relação a demasiada importância a aumentos do próprio salário.
- a ambigüidade da palavra “gabinetes”.
- a informalidade no tratamento entre os Robôs, com o uso da expressão “e aí, deputado?”.
- o ambiente que remete ao futuro, com problemas salariais do presente.

## 10) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar linguagens. Área: Inglês.

Questão Inglês- OBR

Fonte: <http://joegranski.com/?q=taxonomy/term/25>

Identify the option in which the expression has the same meaning as “Some things are too precious to risk human error.”

- a) There are stuffs that it's better to know if it stand to the human error.
- b) It's more likely to pose little risk to worthy things.
- c) The human error is not something that should be tested in humans.
- d) There's no reason to run the risk of being punished by human error.
- e) Saving lives is so important that it doesn't matter the way of doing it.