

# OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2013



8º e 9º ano do ensino fundamental no regime de 9 anos  
ou 7ª e 8ª série no regime de 8 anos

**NÍVEL 4**

# GABARITO

## INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES:

- Cada questão deve receber uma nota entre 0 (menor nota) e 10 (maior nota).
- Questões podem ter mais de uma resposta
- A prova do seu aluno deve receber uma pontuação entre 0 e 100.
- Não se esqueça de lançar a nota de cada aluno no Sistema Olimpo e enviar as melhores provas pelos Correios.

ORGANIZAÇÃO  
E APOIO



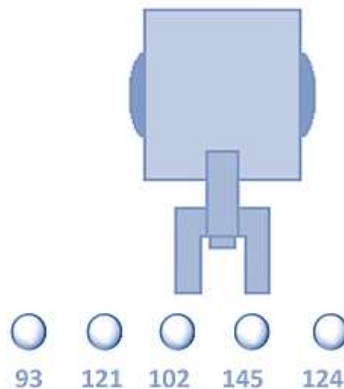


## EXEMPLO DE CORREÇÃO

A questão abaixo, requer 3 respostas. E segue a seguinte regra de correção:

- Cada acerto vale 3 pontos
- Caso acerte as 3 respostas, ficará com 10 pontos
- Cada erro anula um acerto
- Se marcar todas, ficará com zero pontos

A seguir tem-se um robô cujo objetivo é pegar uma bolinha de pingue-pongue de uma determinada cor e depositá-la em um cesto. O robô possui um sensor de luz, com o qual faz a identificação da cor, fornecendo ao programa um valor entre 0 e 255. Se a cor da bolinha que o robô deve capturar estiver em um intervalo de 100 a 125, quais bolinhas ele depositará no cesto?



### GABARITO

- (a) Bolinha 93
- (b) Bolinha 121 - CORRETA**
- (c) Bolinha 102 - CORRETA**
- (d) Bolinha 145
- (e) Bolinha 124 - CORRETA**

#### Resposta do Aluno 1

- a. Bolinha 93
- ~~b. Bolinha 121~~
- ~~c. Bolinha 102~~
- d. Bolinha 145
- ~~e. Bolinha 124~~

3 acertos = 10 pts

#### Resposta do Aluno 2

- a. Bolinha 93
- b. Bolinha 121
- c. Bolinha 102
- d. Bolinha 145
- e. Bolinha 124

2 erros = ZERO

#### Resposta do Aluno 3

- ~~a. Bolinha 93~~
- ~~b. Bolinha 121~~
- ~~c. Bolinha 102~~
- ~~d. Bolinha 145~~
- ~~e. Bolinha 124~~

Marcou tudo = ZERO

#### Resposta do Aluno 4

- a. Bolinha 93
- b. Bolinha 121
- c. Bolinha 102
- d. Bolinha 145
- e. Bolinha 124

2 acertos + 1 erro = 3 pts

#### Resposta do Aluno 5

- ~~a. Bolinha 93~~
- b. Bolinha 121
- ~~c. Bolinha 102~~
- d. Bolinha 145
- e. Bolinha 124

1 acerto + 1 erro = ZERO

#### Resposta do Aluno 6

- a. Bolinha 93
- ~~b. Bolinha 121~~
- ~~c. Bolinha 102~~
- d. Bolinha 145
- e. Bolinha 124

2 acertos = 6 pontos

#### Resposta do Aluno 7

- a. Bolinha 93
- b. Bolinha 121
- c. Bolinha 102
- d. Bolinha 145
- e. Bolinha 124

1 acerto + 2 erros = ZERO

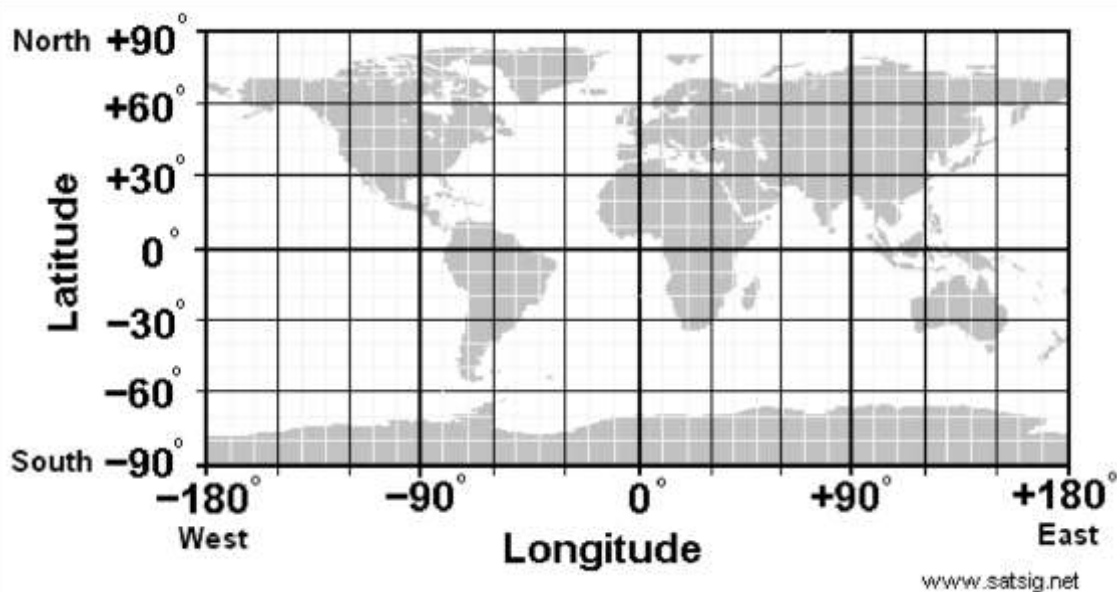
#### Resposta do Aluno 8

- ~~a. Bolinha 93~~
- ~~b. Bolinha 121~~
- ~~c. Bolinha 102~~
- d. Bolinha 145
- ~~e. Bolinha 124~~

3 acertos + 1 erro = 6 pts

Notas possíveis para esta questão: Zero ; 3 pontos; 6 pontos ou 10 pontos

1. Na robótica móvel, é comum utilizar dispositivos do sistema de posicionamento global (GPS) para monitorar a posição dos robôs e determinar os seus próximos movimentos. O dispositivo GPS fornece as coordenadas geográficas (latitude; longitude) de sua localização. Usando a figura com as coordenadas GPS, e sabendo que um robô identifica a coordenada: (-36.60; 145.55), é mais provável que este robô esteja em qual país?



- a.  Austrália  
b.  Brasil  
c.  Inglaterra  
d.  Japão  
e.  México

**CORREÇÃO QUESTÃO 1 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:  
Zero ou 10 pts**

2. Há gerações que a robótica fascina autores, cineastas e pessoas em geral. Qual famoso autor de ficção científica é responsável pelas três leis da robótica?

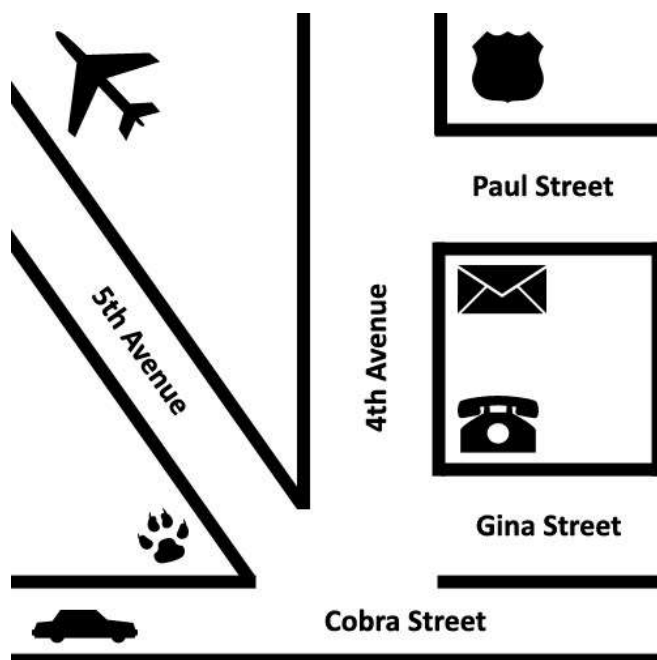
- a.  Júlio Verne  
b.  Paulo Coelho  
c.  Isaac Asimov  
d.  Carl Sagan  
e.  Gerson Lodi-Ribeiro

**CORREÇÃO QUESTÃO 2 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:  
Zero ou 10 pts**

3. Um carro robótico dotado de inteligência artificial recebeu as seguintes instruções: “Go straight on Cobra Street until you come to a junction; turn left and take the avenue without the Pet Shop at the corner; go along and turn right into the Post Office street; cross the street and you’ll be there”. De acordo com as instruções dadas ao carro-robô, escolha a alternativa referente ao seu destino final:



- a. ( ) Airport
- b. (X) Police Office
- c. ( ) Telephony Company
- d. ( ) Post Office
- e. ( ) Pet Shop

**CORREÇÃO QUESTÃO 3 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:**  
Zero ou 10 pts

4. O campo de futebol de robôs tem 60cm de largura e 140cm de comprimento. Qual a área deste campo em metros quadrados?

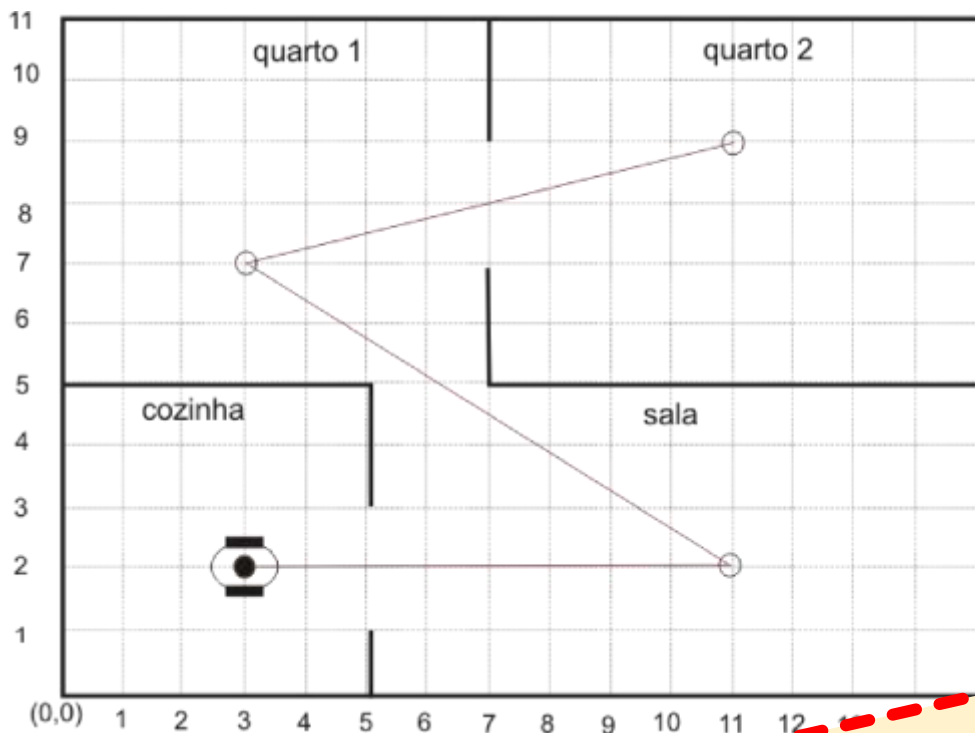
- a. ( ) 0,40 m<sup>2</sup>
- b. ( ) 2 m<sup>2</sup>
- c. ( ) 2,5 m<sup>2</sup>
- d. (X) 0,84 m<sup>2</sup>
- e. ( ) 84 m<sup>2</sup>

**CORREÇÃO QUESTÃO 4 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:**  
Zero ou 10 pts

5. Em uma casa existe um robô aspirador de pó, ao qual foi dada a missão de limpar o “quarto 2” da casa ilustrada na figura abaixo. Observe que o robô está na “cozinha” e para chegar ao “quarto 2” ele deve percorrer a trajetória identificada pela linha. Calcule a distância que o robô percorrerá ao seguir a trajetória especificada, sabendo que os números nos eixos horizontal e vertical identificam as coordenadas de cada ponto a ser alcançado. As coordenadas são dadas em metros



- a. ( ) A distância percorrida foi de aproximadamente 10m  
 b. ( ) A distância percorrida foi de aproximadamente 15m  
 c. ( ) A distância percorrida foi de aproximadamente 20m  
 d. (X) A distância percorrida foi de aproximadamente 25m  
 e. ( ) A distância percorrida foi de aproximadamente 35m

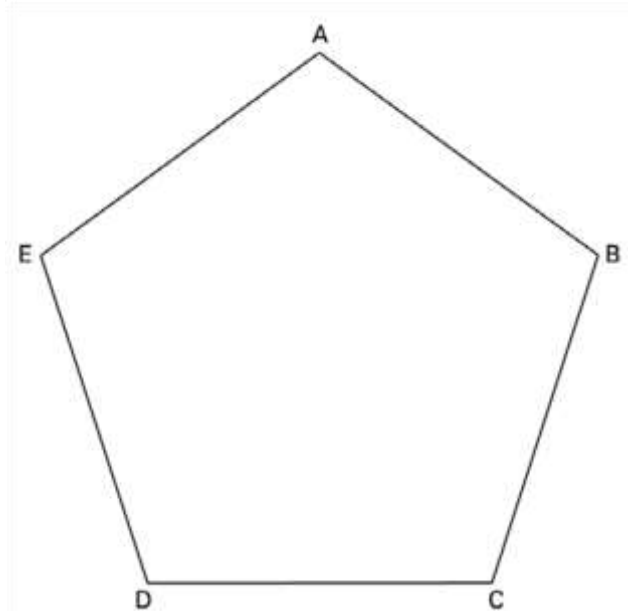
**CORREÇÃO QUESTÃO 5 (10 pontos)**  
 • Marcou a alternativa correta: 10 pontos  
 • Marcou mais de uma alternativa: ZERO  
 Notas possíveis para esta questão:  
 Zero ou 10 pts

6. Um disco de encoder com 50 furos é usado no eixo de uma roda para determinar o deslocamento e a velocidade de um robô. Para um robô que possui rodas de 10cm de diâmetro, e sabendo que a roda girando propicia um tempo de 20ms entre dois furos do disco, qual é a velocidade do robô?

- a. ( ) 12,0 cm/s  
 b. (X) 31,4 cm/s  
 c. ( ) 6,1 cm/s  
 d. ( ) 0,9 km/h  
 e. (X) 1,13 km/h

**CORREÇÃO QUESTÃO 6 (10 pontos)**  
 • Cada acerto vale 5 pontos  
 • Cada erro anula um acerto  
 Notas possíveis para esta questão:  
 Zero; 5 ou 10 pts

7. O pentágono da figura tem lados iguais com 7 metros de comprimento cada. Um robô está preso com uma corda de 1km no ponto A e circula em volta do pentágono em sentido horário. Em qual ponto o robô aproximadamente irá parar?



- a.  A  
b.  B  
c.  C  
d.  D  
e.  E

**CORREÇÃO QUESTÃO 7 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:**  
Zero ou 10 pts

8. Um engenheiro possui um robô com um encoder no motor, o qual é responsável por medir o movimento de rotação das rodas deste robô. O encoder fornece 512 pulsos por rotação completa da roda, fazendo com que sua precisão seja de  $0,70^\circ$  por pulso. Porém, o engenheiro deseja deixar o robô mais preciso, alterando a sua precisão para  $0,35^\circ$  por pulso. Para isso, ele conta com a sua ajuda. O que você recomendaria que ele faça para alterar a precisão do encoder de  $0,70^\circ$ /pulso para  $0,35^\circ$ /pulso?

- a.  O engenheiro deve trocar as rodinhas do robô por rodinhas com raio duas vezes maiores.  
b.  O engenheiro deve trocar as rodinhas do robô por rodinhas com raio duas vezes menores.  
c.  O engenheiro deve trocar o encoder por um que forneça 1024 pulsos por rotação.  
d.  O engenheiro deve trocar o encoder por um que forneça 256 pulsos por rotação.  
e.  O engenheiro deve inserir uma engrenagem entre o eixo do motor e eixo do encoder que multiplique a rotação por dois (cada rotação do motor faz o encoder dar duas voltas).

**CORREÇÃO QUESTÃO 8 (10 pontos)**

- Cada acerto vale 5 pontos
- Cada erro anula um acerto

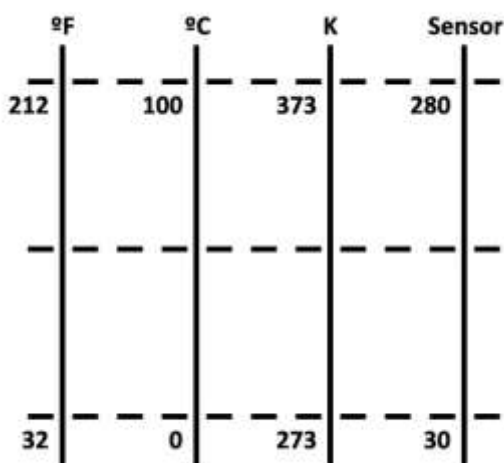
**Notas possíveis para esta questão:**  
Zero; 5 ou 10 pts

9. Alguns robôs podem fazer termometria, ou seja, eles têm um sensor capaz de medir a temperatura do ambiente em que estão. Um robô foi equipado com um sensor de temperatura em uma escala diferente, que indica um valor 30 quando no ponto de fusão e um valor 280 quando no ponto de ebulição da água. Quando o sensor que equipa esse robô indica o valor 55, qual é a temperatura equivalente em graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )?

**CORREÇÃO QUESTÃO 9 (10 pontos)**

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos
- Marcou mais de uma alternativa: ZERO

**Notas possíveis para esta questão:  
Zero ou 10 pts**



- a. ( )  $45^{\circ}\text{C}$   
 b. ( )  $28^{\circ}\text{C}$   
 c. (X)  $10^{\circ}\text{C}$   
 d. ( )  $5^{\circ}\text{C}$   
 e. ( )  $-2^{\circ}\text{C}$

10. Um dirigível robótico foi construído para sobrevoar estádios durante a copa do mundo, sem a necessidade de um piloto a bordo, de forma a filmar o campo de futebol e capturar imagens aéreas dos jogadores e da torcida. O casco do dirigível é preenchido por gás Hélio. Podemos afirmar corretamente que:



**CORREÇÃO QUESTÃO 10 (10 pontos)**

- Cada acerto vale 5 pontos
- Cada erro anula um acerto

**Notas possíveis para esta questão:  
Zero; 5 ou 10 pts**

- a. (X) O gás Hélio tem densidade diferente do ar, por isso o dirigível não cai  
 b. ( ) O volume de gás Hélio no casco pesa mais que um mesmo volume de ar por isso o dirigível consegue voar  
 c. (X) Quando o peso total do dirigível, incluindo o gás Hélio no seu casco, for igual ao peso do ar que ocuparia o volume total do dirigível, o mesmo conseguirá flutuar no ar  
 d. ( ) Embora o ar seja mais leve que o gás Hélio, o empuxo gerado pelo dirigível supera o seu peso total, o que impede de cair, isto porque a densidade do ar é menor  
 e. ( ) Todo dirigível é mais pesado que o ar. Dirigíveis voam devido a efeitos da resistência do ar no seu casco e à propulsão obtida por hélices traseiras potentes