

OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBOTICA 2020



NÍVEL 4 - 8º E 9º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

GABARITO

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém três tipos de questões:
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 4 (maior nota);
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 6 (maior nota);
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 8 (maior nota);
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 10 (maior nota);
- A prova do seu aluno deve receber uma pontuação entre 0 e 100;
- Alunos ausentes não devem ter notas atribuídas;
- Não se esqueça de cadastrar a nota de cada aluno no Sistema Olimpo e enviar as provas com as três melhores notas pelo Sistema Olimpo dentro do prazo.

Realização



Apoio



EXEMPLO DE CORREÇÃO

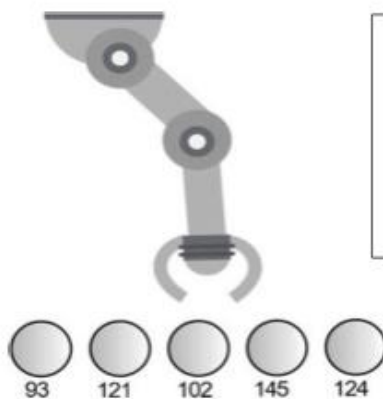
EXEMPLO DE CORREÇÃO



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 <input checked="" type="checkbox"/> b. Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 <input checked="" type="checkbox"/> e. Bolinha 124 3 acertos = 10 pts | Resposta do Aluno 2 <input checked="" type="checkbox"/> a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 <input checked="" type="checkbox"/> d. Bolinha 145 e. Bolinha 124 2 erros = ZERO | Resposta do Aluno 3 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 93 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 102 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 145 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 124 Marcou tudo = ZERO | Resposta do Aluno 4 a. Bolinha 93 <input checked="" type="checkbox"/> b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 <input checked="" type="checkbox"/> d. Bolinha 145 <input checked="" type="checkbox"/> e. Bolinha 124 2 acertos + 1 erro = 3 pts |
| Resposta do Aluno 5 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 93 b. Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124 1 acerto + 1 erro = ZERO | Resposta do Aluno 6 a. Bolinha 93 <input checked="" type="checkbox"/> b. Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124 2 acertos = 6 pontos | Resposta do Aluno 7 <input checked="" type="checkbox"/> a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> c. Bolinha 102 <input checked="" type="checkbox"/> d. Bolinha 145 e. Bolinha 124 1 acerto + 2 erros = ZERO | Resposta do Aluno 8 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 93 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 121 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 102 d. Bolinha 145 <input checked="" type="checkbox"/> Bolinha 124 3 acertos + 1 erro = 6 pts |

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



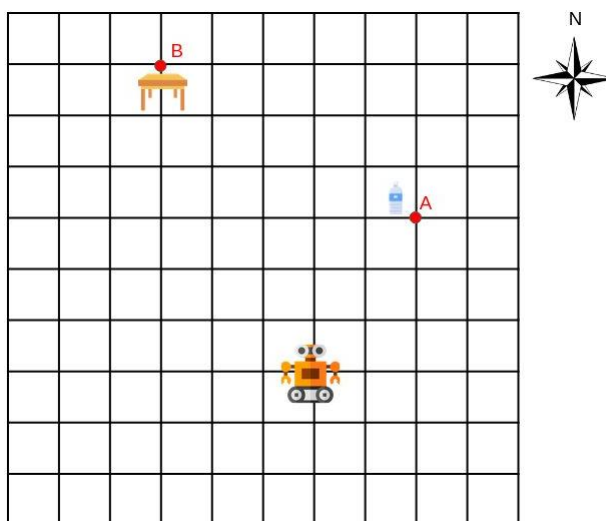
QUESTÃO 2

O robô bípede SCHAFT

O desenvolvimento de robôs bípedes de maneira firme e confiante sob dois pés tem sido um desafio para os pesquisadores da robótica. O robô bípede SCHAFT, desenvolvido pela empresa na área de robótica, SCHAFT, é capaz de andar sobre uma superfície de um torso não é necessariamente rígida.

A máquina foi desenhada como um dispositivo capaz de "ajudar a sociedade". Parece vago, mas essa máquina é capaz de andar em terrenos irregulares além de subir e descer escadas. Isso é a área da robótica móvel. Se essa máquina for capaz de desempenhar essas tarefas com um torso e uma cabeça, esse robô demonstra, algumas tarefas não precisam de certas habilidades.

(Texto e Imagem adaptados de <https://gizmodo.uol.com.br/robos-incriveis-humano-artificiais/>)



A categoria @Home é uma das categorias da Robocup que está presente na LARC - Latin American Robotics Competition. Os robôs dessa categoria devem executar uma série de tarefas dentro de uma casa identificando objetos, seguindo pessoas e até respondendo a comandos de voz. Em um teste para atividades domésticas dessa categoria, o robô da SCHAFT recebeu uma tarefa na qual deveria fazer a navegação dentro de um espaço fechado, pegar uma garrafa e deixá-la em uma mesa.

Assinale a alternativa correta sobre as posições relativas entre o local onde está a garrafa e o local onde o robô deve deixar a garrafa.

(Ícones extraídos de www.flaticon.com e www.pngwing.com.)

- a) Para se deslocar do seu ponto de partida até o ponto A, o robô da SCHAFT deve andar na direção Sudeste.
- b) Para se deslocar do seu ponto de partida até o ponto A, o robô da SCHAFT deve andar na direção Noroeste.
- c) Para se deslocar do ponto B até o ponto A, o robô da SCHAFT deve andar na direção Oeste.
- d) Para se deslocar do seu ponto de partida até o ponto B, o robô da SCHAFT deve andar na direção sudeste.
- e) Para se deslocar do ponto A até o ponto B, o robô da SCHAFT deve andar na direção Noroeste.

QUESTÃO 5

O desafio de combater as lâmpadas UV para eliminar vírus e bactérias em uma nova aplicação a uma tecnologia bastante segura o suficiente para ajudar na pandemia usado robôs para aprimorar suas técnicas eficácia.

Lâmpadas UV são aquelas que emitem raios ao olho humano, mas capazes de gerar efeitos. Quando os raios ultravioleta estão a um comprimento de onda como raios

UV-C, eles se tornam capazes de afetar seres vivos expostos a eles. Por exemplo, são incapazes de se reproduzir.

(Texto e imagem adaptados de <https://tecnoblog.net>)

A aplicação de robôs em ambientes hospitalares é bastante comum e eficiente, evitando desta forma a propagação da pandemia gerada pelo COVID-19 e da utilização de lâmpadas UV intensifica a necessidade da utilização de robôs?

- a) Os raios UV ionizam as moléculas de DNA, principalmente da pele, o que pode causar câncer.
- b) Os raios UV aumentam a temperatura na região de exposição a tal ponto que podem queimar a pele.
- c) Os raios UV são absorvidos e danificam tecidos duros como os ossos, passando por pele e músculos sem os afetar.
- d) A exposição excessiva aos raios UV afetam o tecido sanguíneo e podem destruir a hemoglobina, causando uma doença chamada anemia.
- e) Devido a alta intensidade e ao comprimento das ondas, podem causar alterações no tecido ocular e cegueira.

QUESTÃO 6

Automated Guided Vehicles ou AGVs, são comumente utilizados em fábricas para transporte e abastecimento de

material nas linhas de produção. A empresa MGround produz diversos modelos de AGVs, podendo ser personalizado

através da incorporação de alguns acessórios para melhor atender o cliente. Um dos acessórios oferecidos pelo fabricante é o elevador, recomendado para AGVs utilizados no gerenciamento de estoque, buscando e colocando caixas em paletes elevados. Outro acessório que pode ser acoplado é o braço articulado, feito especialmente para posicionar caixas com peças nas linhas de produção.

(Imagem retirada de <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=15531>)



CORREÇÃO QUESTÃO 5 (10 PONTOS)
Resposta: A e E

Pontuação:

- Marcou apenas as duas alternativas corretas: 10 pontos.
- Marcou apenas uma das alternativas corretas: 5 pontos.
- Marcou duas alternativas corretas e uma errada: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa certa e uma errada: ZERO.
- Marcou apenas uma alternativa errada, mais de uma alternativa errada ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero, 5 ou 10 pontos.

Uma fábrica recém instalada no norte do Brasil resolveu que deveria comprar alguns desses robôs para melhorar a produção da sua nova unidade, fazendo a seguinte escolha:

- Serão comprados um total de 20 robôs;
- 8 precisarão ter braços articulados;
- 7 precisarão ter elevadores;
- 10 serão comprados sem nenhum a

O sistema de controle de tarefas da fábrica exige que cada robô tenha um robô ativo que se encaixasse perfeitamente em uma tarefa que precisa do elevador e um robô disponível entre os ativos para uma tarefa atribuída no momento e a reserva (ou seja, nenhum robô da reserva está

- a) 0,10
- b) 0,20
- c) 0,50
- d) 0,25
- e) 0,33

CORREÇÃO QUESTÃO 6 (6 PONTOS)
Resposta: C

Pontuação:

- Marcou apenas a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 6 pontos.

Leia um trecho da canção "My Robot", da banda Looper e responda às questões 7 e 8.

| | |
|--|---|
| <p>My Robot</p> <p>"I thought I'd teach my robot to write all my songs, And I sent off for the book that told me how to re-arrange its circuits. I bought all the new bits it said I would need, Then I opened my robot up, And I got to work. ..."</p> | <p>And when finally I was finished, And I switched him back on, Nothing happened. He didn't work at all. And now I've spent months on him, Hours and hours every day. And a lot of money too. And he just lies in pieces in the corner of the room; Totally useless."</p> |
|--|---|

QUESTÃO 7

Mark the true statement:

- a) Now the robot cleans the place.
- b) The modifications on the robot were necessary.
- c) The songwriter started to work on the robot.
- d) The songwriter broke his robot and never works.
- e) The songwriter successfully created a robot to write their songs.

CORREÇÃO QUESTÃO 7 (6 PONTOS)
Resposta: D

Pontuação:

- Marcou apenas a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 6 pontos.

QUESTÃO 8

When the owner of the robot finishes the circuit, they:

- a) Bought everything that he needed.
- b) Started to work on the robot.
- c) Opened the robot.
- d) Left the pieces in the corner.
- e) Turned the robot on.

CORREÇÃO QUESTÃO 8 (6 PONTOS)
Resposta: E

Pontuação:

- Marcou apenas a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 6 pontos.



QUESTÃO 9

Um grupo de pesquisa da UFPA de São Paulo campus apresentou recentemente um robô que joga Air Hockey.

Para identificar a posição da bola e com isso determinar a

posição do braço para interceptá-la, o robô usa um sistema de visão computacional, localizado acima da mesa de jogo.

Considerando que o braço se move ao longo do eixo X ($x=0$) e que duas fotos em sequência detectam a bola nas posições $(x,y)=(100,20)$ e $(80,26)$, para que posição Y o braço deve se mover para alcançar a bola?

- a) $y = 50$.
- b) $y = 30$.
- c) $y = 40$.
- d) $y = 60$.
- e) $y = 20$.

CORREÇÃO QUESTÃO 9 (6 PONTOS)
Resposta: A

Pontuação:

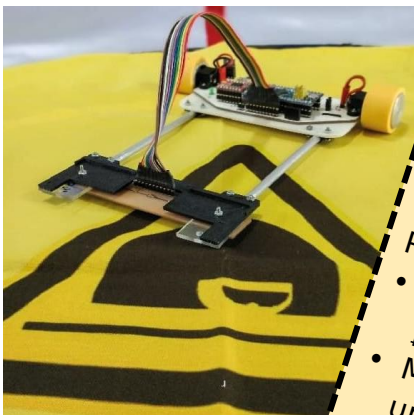
- Marcou apenas a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 6 pontos.



QUESTÃO 10

Alberto escreveu o seguinte pseudocódigo que será implementado em um robô seguidor de linha com o objetivo de melhorar sua performance.



(Imagem cedida pela Equipe de robótica)

Considere que a função `leia()` lê o respectivo tipo de variável. Ao final, o valor exibido na saída `y`.

- a) 6
- b) 24
- c) 120
- d) 720
- e) 5040

```
Início
inteiro x, i, y;
x <- leia();
y <- 1;
Para i de x até 1 passo -1:
    y <- y*i;
fim;
```

CORREÇÃO QUESTÃO 10 (8 PONTOS)
Resposta: C

Pontuação:

- Marcou apenas a alternativa correta: 8 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 8 pontos.

Identifique o

QUESTÃO 11

Admirável Chip Novo Pitty

Pane no sistema, alguém me desconfigurou
Aonde estão meus olhos de robô?
Eu não sabia, eu não tinha percebido
Eu sempre achei que era vivo
Parafuso e fluído em lugar de articulação
achava que aqui batia um coração Naq
orgânico, é tudo programado
E eu achando que tinha me libertado
Mas lá vem eles novamente e eu sei
fazer Reinstalar o sistema

CORREÇÃO QUESTÃO 11 (6 PONTOS) Resposta: B e D

- Pontuação:
- Marcou apenas as duas alternativas corretas: 6 pontos.
 - Marcou apenas uma das alternativas corretas: 3 pontos.
 - Marcou duas alternativas corretas e uma errada: 3 pontos.
 - Marcou uma alternativa certa e uma errada: ZERO.
 - Marcou apenas uma alternativa errada, mais de uma alternativa errada ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão:
Zero, 3 ou 6 pontos.

Na música Admirável Chip Novo, a cantora Pitty faz uma crítica social envolvendo robôs e o comportamento humano. Quando que a(s) alternativa(s) correta(s).

- Pitty faz uma análise sobre a humanidade dos robôs na sociedade atual, eles deveriam ter direito a voto.
- Pitty faz uma crítica a forma como as pessoas têm agido em sociedade. Com comportamento puramente repetitivo, elas se assemelham aos robôs.
- A personificação é uma figura de linguagem muito utilizada na letra para caracterizar a ação de um robô, que é o personagem da música, no dia-a-dia como uma figura humana.
- O uso excessivo de verbos no refrão da música cria um ritmo para a melodia da música e enfatiza algumas ações que são repetidas cotidianamente pelas pessoas.
- A utilização de verbos no imperativo caracteriza a intenção da autora de expressar que as pessoas possuem livre arbítrio sobre aquilo que fazem.

QUESTÃO 12

“Uma nova pesquisa publicada nesta terça, 21, pela Imperva revela que quase um quarto do tráfego geral dos sites em 2019 no mundo foi impulsionado por bots ruins. Bots ruins, ou robôs da internet, são usados geralmente para inflar números,

gerando cliques falsos em anúncios digitais. Eles também são utilizados para coletar conteúdo, testar credenciais de contas roubadas, emitir spam, realizar ataques de força bruta e extrair dados de concorrentes.

O relatório foi elaborado a partir de dados coletados da rede global da Imperva que inclui centenas de bilhões de solicitações ruins de bot anônimas, em milhares de domínios.

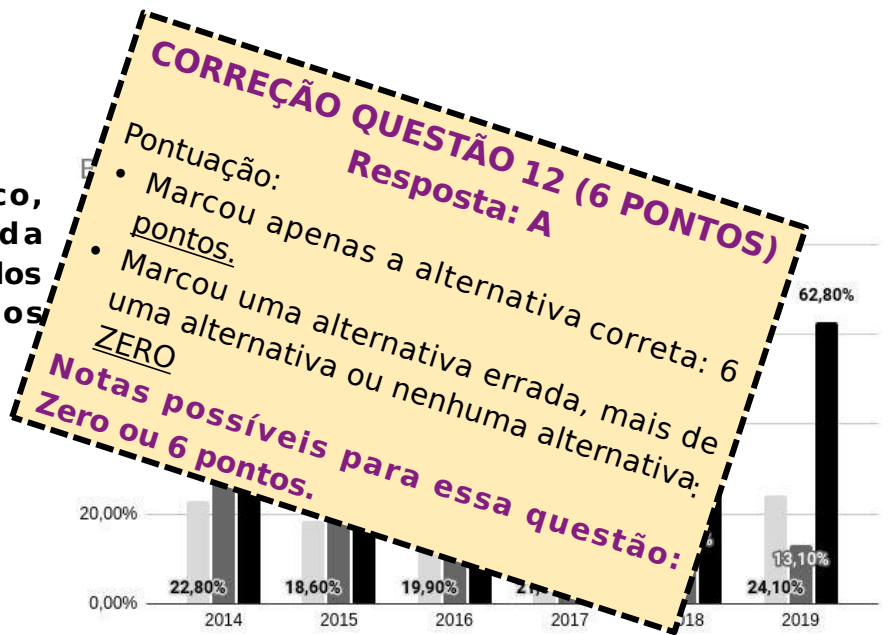
De acordo com a edição 2020 do relatório anual “Bad Bot” da Imperva, no ano passado, o tráfego ruim de bot aumentou, atingindo 24,1% de todo o tráfego, o percentual mais alto em todos os tempos.”

(Texto extraído de <https://www.cisoadvisor.com.br/um-quarto-do-trafego-de-sites-e-impulsionado-por-robos/>) (Gráfico adaptado de Imperva BadBot Report 2020)



Com base nos dados no gráfico, qual a média e a mediana da porcentagem de tráfego feito pelos chamados "Bad Bots", entre os anos de 2014 e 2019?

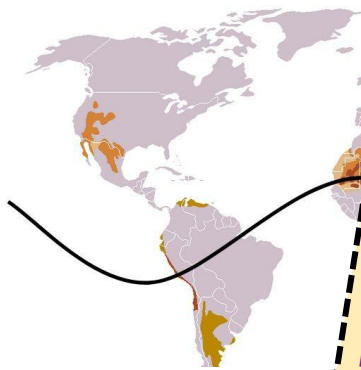
- a) Média de 21,27%; mediana de 21,1%.
- b) Média de 22,18%; mediana de 19,6%.
- c) Média de 21,27%; mediana de 19,6%.
- d) Média de 22,18%; mediana de 24,1%.
- e) Média de 21,26%; mediana de 21,8%.



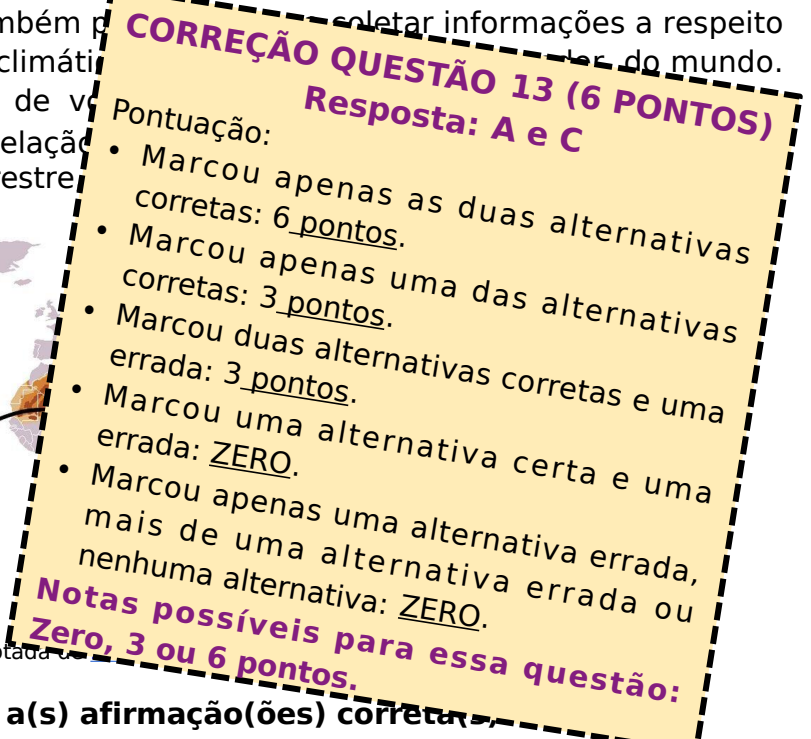
QUESTÃO 13

Um grupo de pesquisa voltado para a área climática optou em utilizar um VANT, conhecido também por drone, para coletar informações a respeito das características climáticas de diferentes regiões do mundo. Para tanto, um plano de voo foi elaborado para que o drone percorresse uma linha imaginária de inteligência artificial, que observou a relação com os paralelos que dividem o globo terrestre.

inteligência artificial, que observou a relação com os paralelos que dividem o globo terrestre.



(Imagem adaptada de)



Sobre o caminho percorrido, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

- a) Ao passar pela Oceania, o GPS e os sensores do drone registraram proximidade ao Trópico de Capricórnio e um clima seco do Grande Deserto Australiano.
- b) Ao passar pelo Deserto do Saara, o GPS do drone captou uma proximidade ao Trópico de Capricórnio e cruzou o Meridiano de Greenwich.
- c) Ao passar pelo Brasil, o GPS e os sensores do drone registraram proximidade com a linha do Equador e um clima úmido e quente.
- d) Ao cruzar o Grande Deserto Australiano, além de captar uma baixa umidade, o GPS do drone registrou também a passagem pelo trópico de Câncer.
- e) O drone visitou o deserto de Gobi que fica abaixo do Trópico de Câncer, registrando uma grande variação de temperatura e fortes tempestades de areia.



QUESTÃO 14

Sonda Robótica que Investigará vida em Marte com no

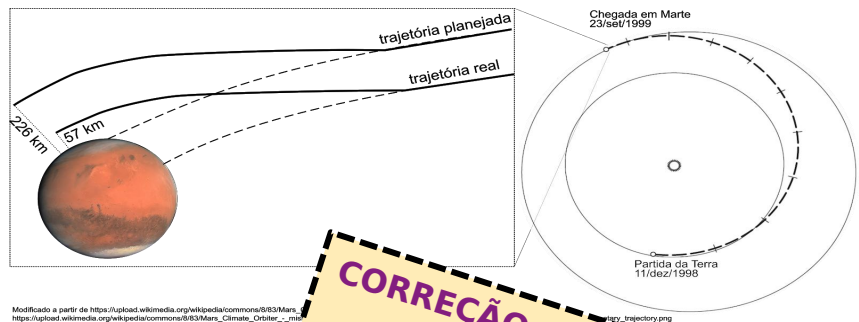
Nos próximos meses, um robô-geólogo chamado *Curiosity* seguirá a estratégia na busca por vida fora da Terra. Assim como as das missões *Viking* nos anos 1970, a *Curiosity* (Curiosidade), procurará locais que "detecção de vida" é tão mal definido e tão difícil de ser detectada", disse o geólogo John Grotzinger, da NASA. (Texto extraído de <https://bit.ly/sonda-robotica>)

A sonda robótica espacial orbitária *Mars Climate Orbiter* (MCO), como era chamada, foi lançada em 1998 para estudar a atmosfera de Marte. A *Curiosity*, e fazia parte de um projeto para estudar as características de Marte. O MCO, como era chamada, foi destruída em 1999 ao tentar entrar na órbita de Marte por um erro de conversão de unidades em sua programação. Após um percurso de 669 milhões de quilômetros, a sonda chegou a Marte a uma distância

de 57 km da superfície, quando deveria ter chegado a uma distância de 226 km.

Qual a razão entre o erro da posição da sonda ao chegar na órbita de Marte e o comprimento total do percurso?

- a) $8,50 \cdot 10^{-7}$
- b) $252,6 \cdot 10^{-7}$
- c) $85,0 \cdot 10^{-9}$
- d) $338,6 \cdot 10^{-8}$
- e) $252,6 \cdot 10^{-9}$



QUESTÃO 15

Uma empresa fabricante de robôs desenvolveu um sistema de transmissão embutida para seu sistema de distribuição de energia. O sistema de distribuição do fornecedor atual gerou o envio de um carregamento de motores para evitar a devolução do carregamento e atrasar a produção desses motores e projetar um novo sistema de transmissão.

(Imagem retirada de <https://www.amazon.com/Gear-Motor-High-Torque>)

Como os motores giram a uma velocidade angular menor que a do eixo do motor e com um torque inferior ao necessário, qual das alternativas seguintes é a correta?

- a) O motor pode ser conectado diretamente na roda.
- b) O eixo do motor gira em uma polia A conectada a uma polia B, menor que A, na roda.
- c) O eixo do motor gira em uma polia A conectada a uma polia B de mesmo tamanho na roda.
- d) O eixo do motor gira em uma polia A conectada a uma polia B, maior que A, na roda.
- e) É utilizado um sistema de engrenagens do mesmo tamanho e com o mesmo número de dentes no eixo do motor e na roda.