



OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2017

Ensino fundamental: 5ª e 6ª série ou 6º e 7º ano do novo regime

NÍVEL 3

GABARITO

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- ✓ Esta prova contém dois tipos de questões:
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 10 (maior nota);
 - As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 5 (maior nota);
- ✓ Questões podem ter mais de uma resposta;
- ✓ A prova do seu aluno deve receber uma pontuação entre 0 e 100;
- ✓ Alunos ausentes não devem ter notas atribuídas;
- ✓ Não esqueça de cadastrar a nota de cada aluno no Sistema Olimpo e enviar as provas com as três melhores notas pelo Sistema Olimpo.

REALIZAÇÃO
E APOIO



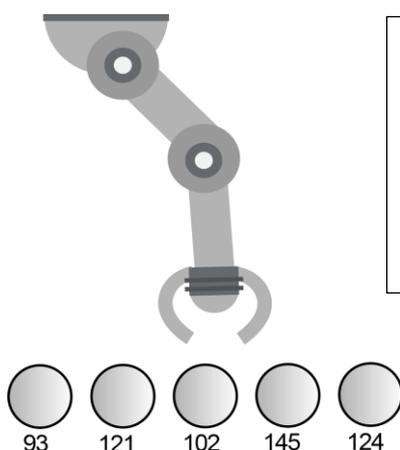
EXEMPLO DE CORREÇÃO



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

- Bolinha 93
- Bolinha 121 – CORRETA**
- Bolinha 102 – CORRETA**
- Bolinha 145
- Bolinha 124 - CORRETA**

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

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

1. Robôs móveis capazes de escalar superfícies verticais podem ser utilizados para realizar limpeza de esculturas e construções arquitetônicas. Um robô como o da figura, foi utilizado para a limpeza da parede de um edifício. Para iniciar seu percurso na parede, subiu uma rampa com 5 metros de comprimento, cuja base está distante 3 metros da parede. A que distância do chão a rampa encosta na parede para que o robô inicie sua escalada?



(Fonte: <http://kodlab.seas.upenn.edu/RiSE/Hc>)

- a. 6 metros
- b. 4 metros
- c. 25 metros
- d. 16 metros
- e. 7 metros

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

CORREÇÃO QUESTÃO 1 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

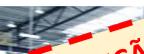
2. Os veículos guiados automaticamente (AGV's) são robôs móveis utilizados também como dispositivos de transporte automático, ou seja, são plataformas mecânicas com um sistema de locomoção que permite navegar através de um determinado ambiente de trabalho com autonomia portando cargas. Suas aplicações podem ser muito variadas e estão normalmente relacionadas com tarefas arriscadas ou nocivas para a saúde humana, em áreas como a agricultura, no transporte de cargas perigosas ou em tarefas de exploração solitárias ou cooperativas junto a outros veículos não tripulados.

Um AGV foi utilizado para realizar o transporte e seleção de garrafas coloridas contendo materiais tóxicos entre dois galpões de uma fábrica. Para realizar esta tarefa com segurança, ele deverá:

- I. Seguir o trajeto determinado por uma faixa preta localizada no chão;
- II. Separar as garrafas conforme sua cor;
- III. Desviar de qualquer obstáculo ou pessoa;
- IV. Acionar um alarme caso alguém esbarre nele;
- V. Acender seus faróis caso a luminosidade do ambiente esteja baixa;

Considerando que para cada tarefa exista um sensor para auxiliar, indique a sequência de sensores que auxiliariam na condução das tarefas I, II, III, IV e V, respectivamente.

- a. infravermelho, cor, ultrassom, toque, luz.
- b. ultrassom, cor, infravermelho, toque, luz.
- c. ultrassom, cor, toque, infravermelho, luz.
- d. infravermelho, luz, ultrassom, toque, cor.
- e. toque, som, cor, ultrassom, luz.



CORREÇÃO QUESTÃO 2 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.

3. TEXTO – “Internet das Coisas (IoT)”

De acordo com especialistas, nossa sociedade está vivendo a quarta revolução industrial, também chamada de Indústria 4.0. A indústria 4.0 tem vários componentes, dentre os quais destacam-se a Internet das coisas, robôs, sensores, sistemas inteligentes e máquinas, todos conectados. Neste cenário, já é possível fazer uma compra pela Internet, que será recebida por um computador central, processada e enviada para robôs e máquinas, para fabricação do item solicitado pelo cliente. No final da produção, o item é embalado por outros robôs e enviado pelo correio.

Para nossas casas, já é possível instalar assistentes pessoais, como o "Amazon Alexa", através do qual podemos simplesmente falar o que desejamos e os equipamentos farão o trabalho para nós. Alguns comandos possíveis são: "Toque uma música", "Ligue para mamãe", "Envie mensagem para Raul dizendo que vou atrasar", "Acenda a luz", dentre outros.

Todas estas "coisas" estão conectadas, porém é preciso que cada objeto tenha uma identificação, ou seja, um endereço único para trocar informações com os outros aparelhos conectados.

Cada dispositivo conectado à Internet recebe um endereço IP, possibilitando até 2 elevado a 32 ($4.294.967.296$) dispositivos conectados na Internet no mundo. Porém os endereços IP acabaram!

Como solução, foi criado o IPv6, que permite mais de 1500 dispositivos com endereço único por metro quadrado em todo planeta Terra! O total de endereços IPv6 disponíveis é de 2 elevado a 128, ou seja, $340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456$ de dispositivos.



(Fonte: Freepik)

Considerando estas informações, é correto afirmar que:

- a. 2 elevado a 128 é uma quantidade quatro vezes maior que 2 elevado a 32
- b. $2 \text{ elevado a } 32 > 4.294.967.296 + 1$
- c. $2 \text{ elevado a } 32 < 4.291.967.296 + 1$
- d.** 2 elevado a 128 é maior que (2 elevado a 32) vezes 100 mil
- e. 2 elevado a 128 possui unidade, centena, milhar, milhão, mas não possui bilhão

CORREÇÃO QUESTÃO 3 (5 PONTOS)

SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

4. Pedro e Rebeca estão jogando o "jogo do + ou -", no qual seus robôs coletam fichas azuis e vermelhas aleatoriamente. Ao terminar cada rodada, eles calculam quantos pontos seus robôs fizeram, contando as fichas azuis como pontos positivos e as fichas vermelhas como pontos negativos. A pontuação final da rodada é dada pela diferença entre o total de pontos das fichas azuis e das fichas vermelhas. Para facilitar, Pedro e Rebeca anotaram em uma tabela os pontos coletados pelos robôs em 3 rodadas.

	1ª. rodada		2ª. rodada		3ª. rodada	
	Azul	Vermelho	Azul	Vermelho	Azul	Vermelho
Robô do Pedro	10	16	17	12	18	11
Robô da Rebeca	20	14	13	18	12	

De acordo com a tabela é correto afirmar que:

- Pedro ganha com 6 pontos a mais que Rebeca
- Rebeca ganha com 6 pontos a mais que Pedro
- Pedro ganha com 12 pontos a mais que Rebeca
- Rebeca ganha com 12 pontos a mais que Pedro
- Os dois terminam empatados

CORREÇÃO QUESTÃO 4 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

5. A tabela abaixo apresenta os 10 estados com maior participação na OBR 2016:

ESTADOS COM MAIORES PARTICIPAÇÕES EM 2016		
	ESTADO	Nº. de INSCRITOS
1.	Ceará	26920
2.	São Paulo	18490
3.	Pará	11207
4.	Mato Grosso	9964
5.	Mato Grosso do Sul	9297
6.	Paraíba	9013
7.	Pernambuco	XXX
8.	Minas Gerais	4551
9.	Rio Grande do Norte	3848
10.	Piauí	3500

Olimpíada Brasileira de Robótica



Determine o total de inscritos do estado de Pernambuco, sabendo-se que o total de inscritos do estado representa 25% da diferença entre o estado com maior número de inscritos e o estado com o menor número de inscritos.

- 5080
- 6730
- 5998
- 4855
- 5855

CORREÇÃO QUESTÃO 5 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.

6. João desenvolverá um novo projeto: um robô autônomo seguidor de linha. Para a construção do robô, ele utilizará motores 12V, rodas, uma bateria de 11V e um sistema eletrônico. Na tabela abaixo está detalhada a quantidade de peças utilizadas, o preço e o peso. O sistema eletrônico será reutilizado de um projeto antigo e pesa 110g. Quanto João gastará para construir o robô? Quanto pesará o robô?

Peça	Preço	Peso	Quantidade
Motor 12V	R\$ 40,00	200 g	2
Roda grande	R\$ 8,00	90 g	2
Bateria 11V	R\$ 90,00	250 g	1

- a. R\$ 186,00 e 940g
 b. R\$ 186,00 e 830g
 c. R\$ 138,00 e 940g
 d. R\$ 186,00 e 900g
 e. R\$ 138,00 e 830g

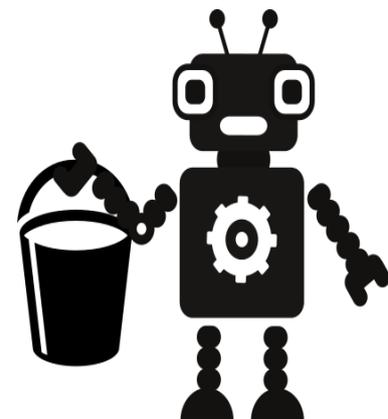
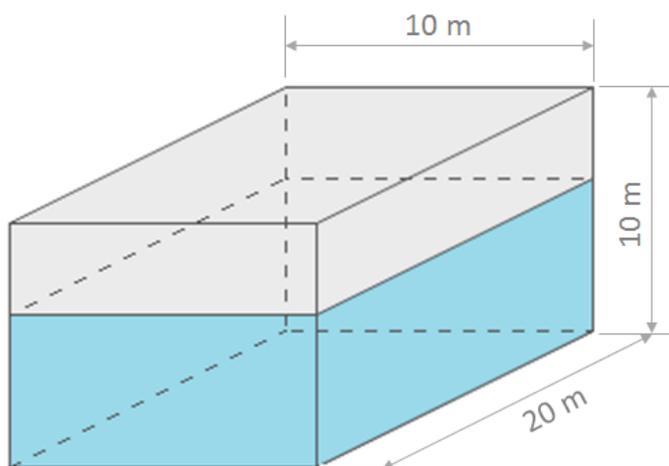
CORREÇÃO QUESTÃO 6 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

7. Um robô foi programado para encher um reservatório de água. Sabe-se que o robô leva 3 segundos da torneira até o reservatório, 5 segundos para encher o balde e mais 3 segundos para despejar o balde no reservatório. Cada balde de água comporta 100 litros de água. O reservatório já possui $\frac{3}{4}$ de seu volume preenchido. O robô tem sua base ao lado da torneira, de onde partirá e para onde deverá voltar ao final da tarefa. Considerando que o balde inicialmente encontra-se vazio, quanto tempo o robô levará para encher totalmente o reservatório? (Dados: 1 metro cúbico = 1000 litros).



(Fonte: Adaptado de Freepik)

- a. 5000 segundos
 b. 55000 segundos
 c. 70000 segundos
 d. 36000 segundos
 e. 3000 segundos

CORREÇÃO QUESTÃO 7 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.

8. Determine entre as alternativas abaixo, a alternativa que preencha as lacunas com os tipos de sensores que faltam para que o texto faça sentido:

“Estou montando um robô e ele já está bem legal. Tem um _____ instalado, assim ele consegue identificar obstáculos e não bate em mais nada que está em sua frente. Além disso, ele possui um _____ assim posso dar comandos por voz e ele obedece. E por último ele é capaz de identificar a rotação em graus por meio de uma _____ que instalei. Amanhã vou comprar um _____ porque quero que ele pare quando perceber alguma coisa vermelha na frente dele. Vai ser bem legal!”

- a. sensor ultrassônico, bússola, sensor de cor, microfone.
- b. sensor de cor, microfone, bússola, sensor ultrassônico.
- c. sensor ultrassônico, microfone, bússola, sensor de cor.
- d. bússola, sensor de cor, microfone, sensor ultrassônico.
- e. sensor ultrassônico, bússola, microfone, sensor de cor.

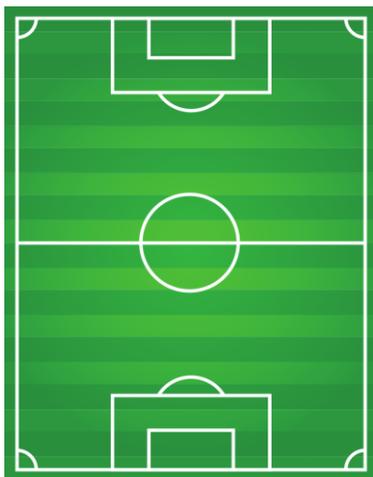
CORREÇÃO QUESTÃO 8 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

9. Um robô móvel dotado de um sistema de posicionamento global (GPS), foi utilizado para medir o perímetro de um campo de futebol, como ilustrado na figura. Sabendo que a velocidade média do robô é de 2m/min e que ele levou 8160 segundos para concluir a medição, qual o perímetro do campo medido?



(Fonte: Adaptada de Freepik)



(Fonte: Foto divulgação de <http://www.introsys.eu/pt/#robotica>)

- a. 182 metros
- b. 136 metros.
- c. 226 metros.
- d. 272 metros.
- e. 408 metros.

CORREÇÃO QUESTÃO 9 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

10. O robô Curiosity da Nasa, lançado em 2012 para explorar o planeta Marte, tem como uma de suas funções identificar a presença de água no planeta vermelho por meio de seus sensores e equipamentos de análise química. A água pode estar presente lá em qualquer de seus estados físicos: líquido, gasoso ou sólido. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) referente(s) entre estes estados.

- a. A passagem do estado gasoso para o estado líquido se chama condensação.
- b. A fusão é a transformação da fase líquida para gasosa.
- c. A transformação da água do estado líquido para sólido é a solidificação.
- d. A sublimação consiste na mudança do estado gasoso para sólido.
- e. A passagem do estado sólido para o estado líquido é a vaporização.

CORREÇÃO QUESTÃO 10 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: A, C e D

Pontuação:

- Marcou somente as três alternativas corretas: 10 pontos.
- Marcou somente duas alternativas corretas: 10 pontos.
- Marcou somente uma alternativa correta: 5 pontos.
- Cada alternativa errada anula uma correta.

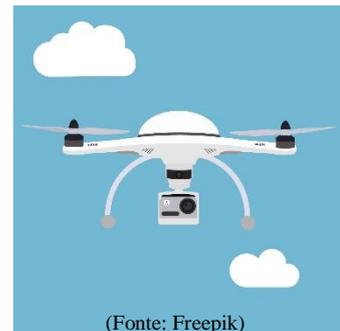
Notas possíveis para essa questão: Zero, 5 ou 10 pontos.

11. De acordo com o texto abaixo, assinale a alternativa correta.

“An **unmanned aerial vehicle (UAV)**, commonly known as a **drone**, is an aircraft without a human pilot aboard. UAVs are a component of an unmanned aircraft system (UAS); which include a UAV, a ground-based controller, and a system of communications between the two. The flight of UAVs may operate with various degrees of autonomy: either under remote control by a human operator or autonomously by onboard computers.”

(Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Unmanned_aerial_vehicle)

- a. Um UAV é um tipo de drone com piloto humano embarcado e computadores se comunicando com a base no chão.
- b. Um sistema aéreo não-tripulado é composto por um veículo aéreo, um controlador em sua base no chão e um sistema de comunicação.
- c. Um UAV é um sistema de controle de aeronaves para pilotos sem mãos sujeitos a operações em vários degraus.
- d. Um sistema aéreo não-tripulado pode apresentar vários graus de autonomia, desde que possibilite um piloto humano embarcado.
- e. Um controle remoto operado por um humano fornece alto grau de autonomia a um UAV.



(Fonte: Freepik)

CORREÇÃO QUESTÃO 11 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

12. Atualmente, com o objetivo de auxiliar nos afazeres domésticos, existem diversos robôs aspiradores de pó à venda. Um robô aspirador de pó foi utilizado para realizar a limpeza da sala de um apartamento com as dimensões apresentadas na figura. Sabendo que ele é capaz de limpar 1m^2 em 10 minutos, quanto tempo levará para concluir a limpeza da sala?

- a. 2 horas
- b. 20 minutos
- c. 2 horas e 20 minutos
- d. 3 horas e 20 minutos**
- e. 3 horas e 2 minutos



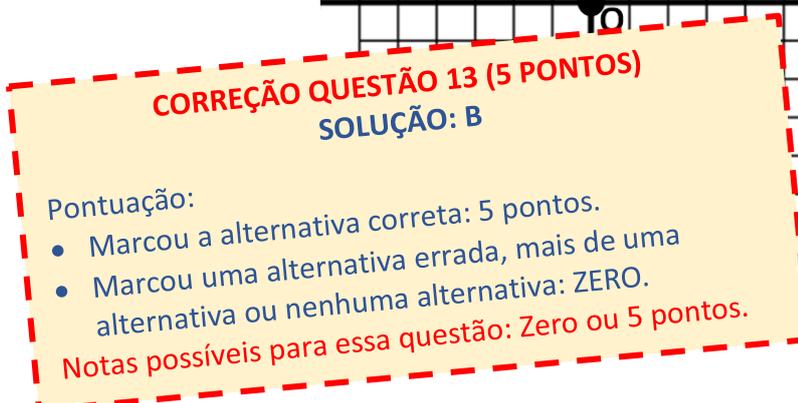
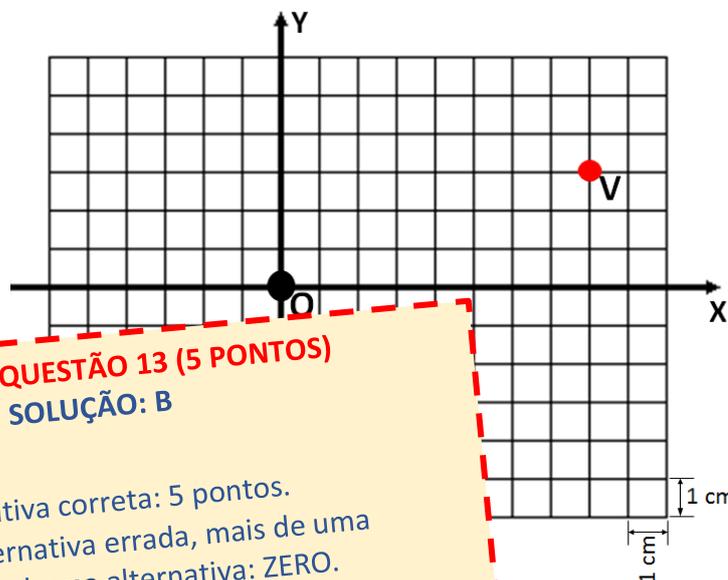
13. Para os robôs autônomos se locomoverem nos mais variados ambientes dependem por exemplo, do seu sistema de navegação. Estes sistemas auxiliam no controle e posicionamento do robô no ambiente. Para isto, o robô precisa estabelecer um sistema de coordenadas no ambiente em que está.

Considere que um robô esteja no ambiente indicado pelo sistema cartesiano da figura e o centro do sistema cartesiano está sinalizado pelo ponto O, e o robô está na posição identificada pela letra V. Dada a seguinte sequência de comandos:

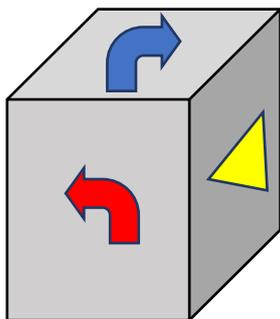
1. ANDE 12 cm para a ESQUERDA;
2. ANDE 8 cm para BAIXO;
3. ANDE 6 cm para a DIREITA;
4. ANDE 2 cm para CIMA.

A posição final do robô, neste sistema, considerando que cada quadrado tem 1 cm de lado, será dada por:

- a. (-4, -3)
- b. (2, -3)**
- c. (2, -5)
- d. (0, -3)
- e. (-4, -5)



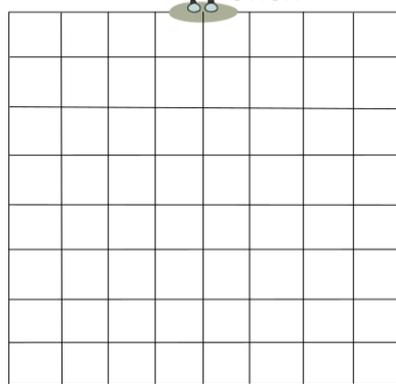
14. Observe o dado e as três figuras que o compõem.



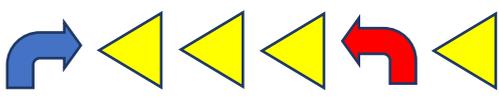
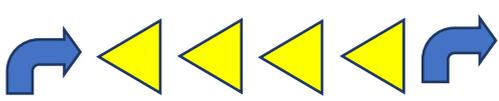
As figuras também foram pintadas nas faces opostas a elas. Observe o que cada figura indica.

-  = Siga em frente uma linha
-  = Vire 90° à direita
-  = Vire 90° à esquerda

Posição Inicial



O robô Orion caminha sobre as linhas em uma malha quadriculada de acordo com a sequência obtida após 6 lançamentos do dado. Sabendo que Orion inicia seus movimentos sempre de frente para a malha e na mesma posição representada na figura acima, qual das sequências fará com que ele chegue mais ao centro da malha quadriculada?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 
- e. 

CORREÇÃO QUESTÃO 14 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

- Pontuação:
- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
 - Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.
- Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

15. O robô Enio foi programado para escrever mensagens criptografadas através da técnica conhecida por “Cifra de César”. Esta técnica é considerada uma das mais simples e mais conhecidas técnicas de criptografia. Ela funciona da seguinte forma: cada letra do texto é substituída por outra, em uma sequência deslocando as letras do alfabeto. Por exemplo, com uma troca de três posições, A seria substituído por D, B se tornaria E, e assim por diante.

Exemplo:

Alfabeto	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Cifra de César	D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C

O nome desse método de criptografia é uma homenagem a Júlio César, que usava esse artifício para enviar mensagens aos seus generais.

Enio enviou uma mensagem para sua amiga Daniela. Para ajudá-la a decifrar a mensagem, ele enviou, juntamente com a pergunta cifrada, o seu nome escrito na cifra de César:

E N I O

A J E K

A pergunta enviada foi: **IAQ JKIA PAI MQWJPWO RKCWEO?**

Sabendo que Daniela considerou a dica enviada, qual a resposta para a pergunta?

- a. 2
- b. 3**
- c. 4
- d. 5
- e. Nenhuma das alternativas anteriores



(Fonte: Freepik)

CORREÇÃO QUESTÃO 15 (10 PONTOS)

SOLUÇÃO: B

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.