



Ensino fundamental: 7ª e 8ª série ou 8º e 9º ano do novo regime

NÍVEL 4

IDENTIFICAÇÃO	
NOME:	
ESCOLA:	
SÉRIE/ANO:	NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)
CIDADE:	
ESTADO:	

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- ✓ Esta prova contém 9 páginas;
- ✓ Duração da prova: **2 horas**;
- ✓ A prova deve ser preenchida a caneta;
- ✓ Não é permitido o uso de calculadoras;
- ✓ Não é permitida a consulta a qualquer tipo de material;
- ✓ A prova deve ser realizada individualmente;
- ✓ Atenção: algumas questões podem ter mais de uma resposta.



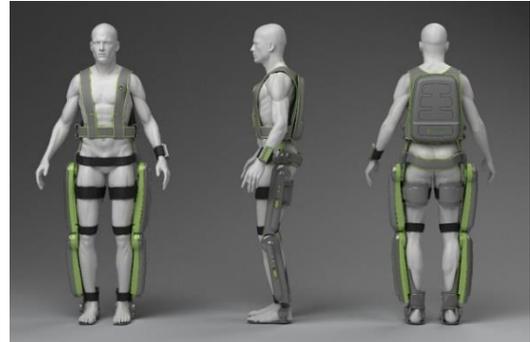
1. Exoesqueleto

(Fonte: Adaptado de Revista Mundo Robótica, ano 4, número 10)

“A copa do mundo de futebol realizada no Brasil em 2014 não foi marcada apenas pelo trauma dos 7x1 da Alemanha sobre a nossa seleção. Pelo menos não deveria, pois, logo na abertura do evento, o que se viu merecia uma comemoração tão grandiosa como a conquista de uma Copa: um paraplégico de 29 anos dando o primeiro chute na bola da Copa do Brasil, isso mesmo, um paraplégico! Como? Usando um Exoesqueleto.

Esses dispositivos robóticos (Exoesqueletos), tal como o que Juliano Pinto usou para dar o pontapé inicial da copa, são desenvolvidos para serem acoplados aos membros inferiores e superiores dos humanos para promover aumento de força ou recuperação de movimentos.

Segundo o professor Adriano Siqueira, do Laboratório de Reabilitação da Escola de Engenharia de São Carlos – USP, exoesqueletos são dispositivos robóticos e, portanto, possuem as mesmas tecnologias destes sistemas. Os principais elementos são os atuadores, podendo ser motores elétricos, atuadores pneumáticos e hidráulicos.”

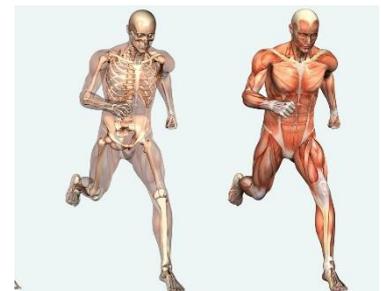


(Fonte: <http://www.otempo.com.br/interessa/eua-aprova-comercializa%C3%A7%C3%A3o-de-exoesqueleto-para-parap1%C3%A9gicos-1.878387>)

Baseado no texto, um exoesqueleto tem como função aumentar a força, velocidade ou resistência do usuário. No corpo humano, o esqueleto humano é formado por ossos e cartilagens e tem como uma de suas funções proteger determinados órgãos vitais.

Dentre as alternativas, assinale aquela que não é função do esqueleto humano:

- Produzir células do sangue.
- Promover a sustentação do corpo.
- Promover as trocas gasosas.
- Proteger órgãos diversos e outras estruturas maleáveis do corpo.
- Promover a locomoção.



(Fonte: <http://www.manualdoscuriosos.com.br/wp-content/uploads/62cdf82abaefaf4172f28725a715867.jpg>)

2. Na robótica, existem sensores utilizados para medir a orientação em graus do robô em relação a um referencial. Um exemplo destes tipos de sensores são as bússolas ou magnetômetros. O robô P2D4, inicialmente em repouso, movimenta-se em linha reta por 2 metros, para e gira 90 graus para a esquerda. Percorre mais 2 metros até parar, gira 180 graus e anda mais 5 metros. Logo depois, o robô gira 90 graus para a direita e caminha por 2 metros. Em relação ao ponto inicial, pode-se afirmar que o robô está:

- A 3 metros do ponto inicial.
- A 2 metros do ponto inicial.
- A 5 metros do ponto inicial.
- A 1 metro do ponto inicial.
- No ponto inicial.



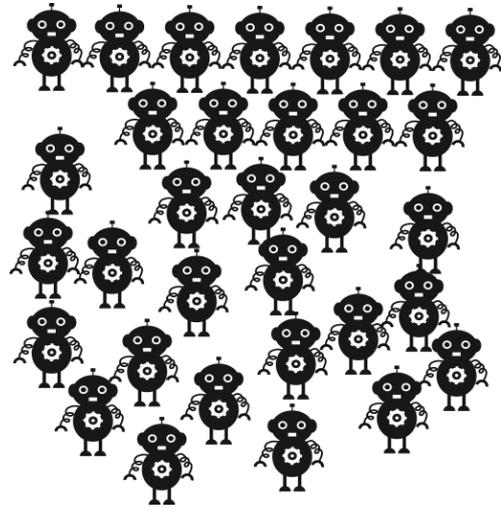
(Fonte: Freepik)

3. Uma loja tem à venda um total de 32 robôs que estão divididos em 4 prateleiras:

- A primeira prateleira tem x robôs;
- A segunda, o dobro da quantidade da primeira prateleira;
- A terceira contém metade dos robôs da loja e,
- A última tem metade da quantidade da segunda prateleira.

Quantos robôs estão na quarta prateleira?

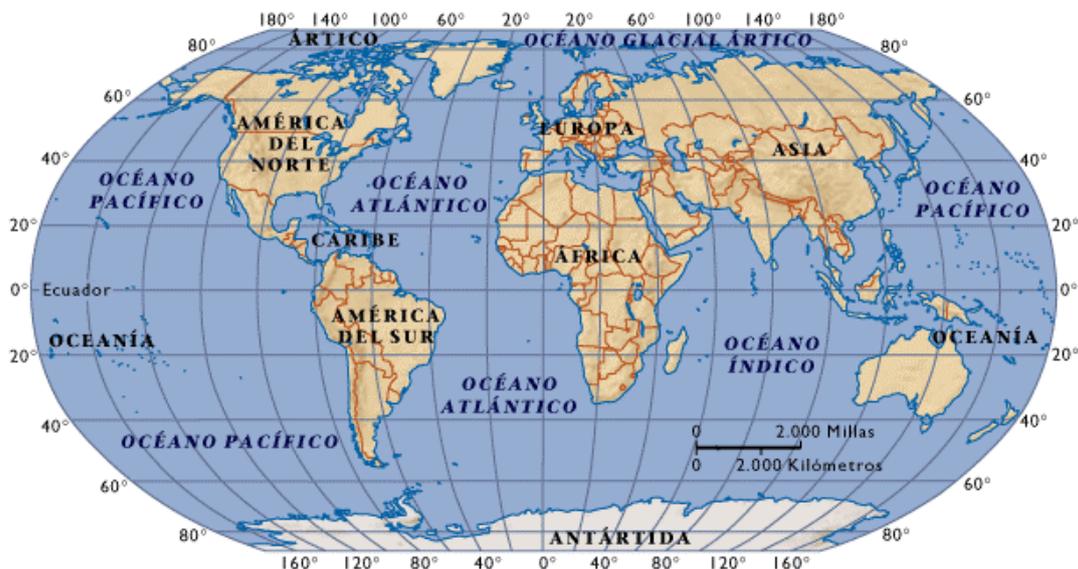
- a. 12 robôs
- b. 10 robôs
- c. 8 robôs
- d. 6 robôs
- e. 4 robôs



(Fonte: Adaptada de Freepik)

4. Um robô que está operando na localização (30° Norte, 135° Leste) necessita enviar informações por meio da Internet para uma máquina que está na localização (20° Sul, 45° Oeste). Considerando que essa máquina funciona no período das 08:00 às 18:00 horas, ficando desligada no restante do dia e que, são 9:00 no local em que o robô está, pode-se concluir que o robô:

- a. Não irá conseguir se comunicar com a máquina, pois são 19:00 na localização da máquina.
- b. Não irá conseguir se comunicar com a máquina, pois são 21:00 na localização da máquina.
- c. Irá conseguir se comunicar com a máquina, pois são 14:00 na localização da máquina.
- d. Irá conseguir se comunicar com a máquina, pois são 9:00 na localização da máquina.
- e. Irá conseguir se comunicar com a máquina, pois são 10:00 na localização da máquina.



5. O App Inventor, uma ferramenta on-line que pode ser acessada pelo endereço web <http://ai2.appinventor.mit.edu/>, permite desenvolver rapidamente aplicativos para telefones celulares com sistema Android através de programação por blocos.

Considere que Label1 e Label2 representam áreas de texto na tela do celular que podem ser modificadas pelo comando ajustar. Considere ainda que a função Clock1.Disparo é automaticamente executada a cada 350 milissegundos, e analise o programa em blocos da figura.



Assinale a alternativa que melhor define o que este programa faz.

- a. O programa toca um som toda vez que os segundos forem 00
 - b. O programa toca um som a cada 1 segundo
 - c. O programa toca um som agora
 - d. O programa nunca toca sons
 - e. O programa toca um som no instante que o usuário tocar na tela do celular
6. **A era dos robôs: tecnologia amplia produtividade, transforma educação e salva vidas**
(Fonte: Adaptado de <http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2017/02/a-era-dos-robos-tecnologia-amplia-productividade-transforma-educacao-e-salva-vidas/>)

ROBÔS NA LINHA DE PRODUÇÃO – Na indústria, os robôs fazem parte da rotina há muito mais tempo. Robotização que vai crescer ainda mais nos próximos anos. Em 2019, o setor deve adquirir 400 mil novas máquinas, estima a Federação Internacional de Robótica. Apenas na indústria brasileira, serão 3.500 novas unidades nas fábricas, mais que o dobro do registrado em 2015: 1.407 unidades.

Mesmo com o aumento esperado, o país ainda segue muito distante de outras grandes potências. O Japão, por exemplo, tem estimativa de adquirir 43 mil novos robôs em 2019. Isso mostra o quanto esse mercado, no Brasil, é emergente e tem muito a crescer. Investir na área é apostar nos profissionais do futuro.

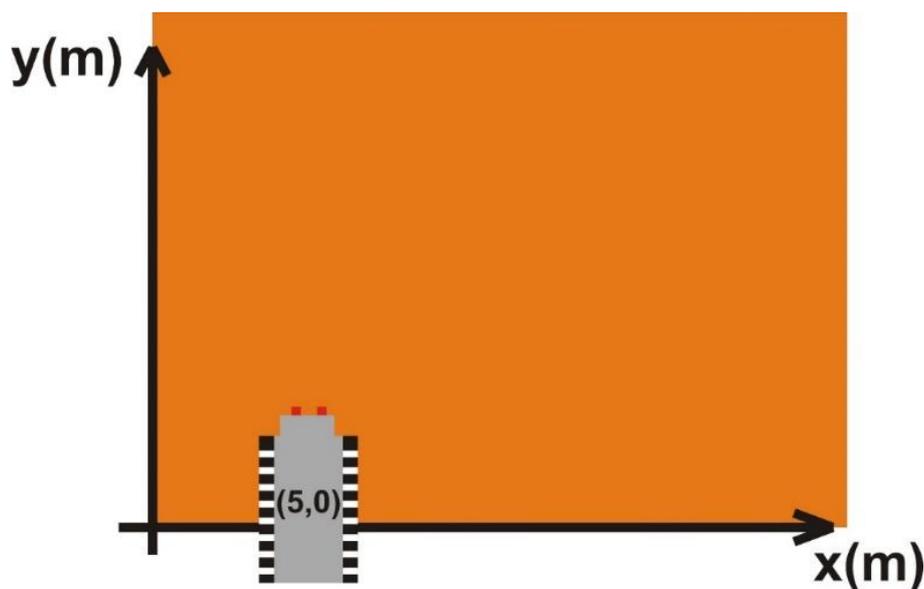
Baseado no texto, assinale a alternativa que apresenta um adjetivo e um advérbio, respectivamente:

- a. adquirir, dobro
- b. brasileira, muito
- c. grandes, robô
- d. mais, robotização
- e. Brasil, futuro



(Fonte: Foto divulgação
<http://new.abb.com/products/robotics/pt>)

7. Um robô móvel com rodas, como o da figura, encontra-se em um plano cartesiano (x,y) na posição de coordenadas $(5,0)$. A partir da sequência de comandos descrita a seguir, o robô percorrerá um caminho de tal forma que formará geometricamente uma figura plana.



Sequência de Comandos:

O robô se encontra na posição de coordenadas $(5,0)$;

O robô segue em frente por 10m e gira 135° no sentido horário;

Logo após, segue de forma retilínea, seguindo a angulação anterior até que sua coordenada em y seja nula;

Por fim, gira 135° no sentido horário e retorna à posição inicial de coordenadas $(5,0)$.

Qual é a área da figura formada pelo percurso do robô?

- a. 25 m^2
- b. 250 m^2
- c. 100 m^2
- d. 5 m^2
- e. 50 m^2

8. As transformações ocorridas nas indústrias ao longo do tempo estão diretamente relacionadas com o avanço da tecnologia, a disponibilidade de mão de obra e de recursos naturais. Essas mudanças podem ser observadas nos modelos de geração de energia utilizados, na divisão do trabalho e também na capacidade de produção. As imagens a seguir ilustram algumas características de indústrias em diferentes momentos da história.



(Fontes: Adaptadas de < <http://www.blogdaslocadoras.com.br/wp-content/uploads/2016/05/ind.jpg>;
<http://www.portaldotocantins.com/wp-content/uploads/2015/06/energia-solar-no-tocantins.jpg>;
http://www.criciuna.sc.gov.br/site/arquivo_historico/185.jpg http://3.bp.blogspot.com/-C5m5-VHDGGM/VDH4XkhVCHI/AAAAAAAAABAw/dQy_HD2wxoE/w800-h525/historico_1991.png>)

Considere as afirmações abaixo:

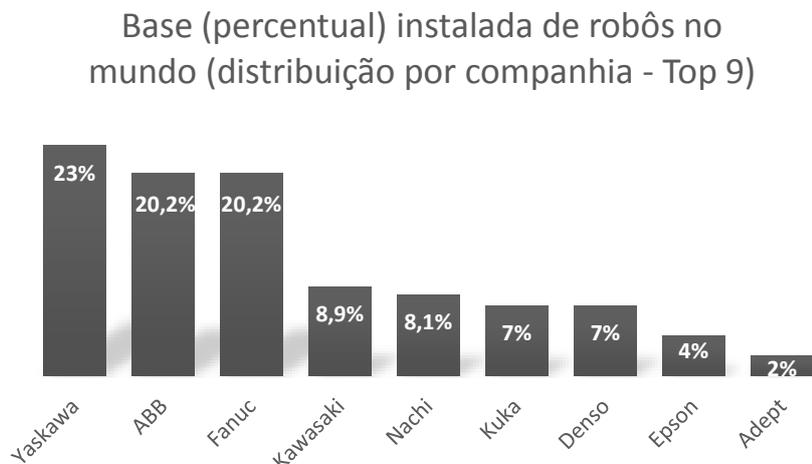
- I. Modelo de produção flexível com uma grande variedade de produtos e utilização de energias limpas e renováveis.
- II. Uso de fontes poluidoras como petróleo e carvão mineral para a geração de energia.
- III. Utilização de máquinas e robôs modernos com aumento da qualidade e produtividade.
- IV. Emprego de máquinas e ferramentas operadas manualmente, aumentando o risco de acidentes para os trabalhadores.

A partir da análise das imagens e com seu conhecimento prévio sobre a evolução das indústrias, escolha a opção que relaciona corretamente as afirmações e as imagens apresentadas.

- a. Afirmações I e III com as imagens 3 e 2, respectivamente.
- b. Afirmações II e IV com as imagens 3 e 1, respectivamente.
- c. Afirmações I e II com as imagens 2 e 3, respectivamente.
- d. Afirmações II e III com as imagens 1 e 4, respectivamente.
- e. Afirmações I e IV com as imagens 1 e 2, respectivamente.

9. Tendo em vista a distribuição mundial em porcentagem dos robôs industriais instalados, e supondo que o número total de robôs industriais instalados seja de 1.250.000, segundo o gráfico, quantos robôs são das marcas Yaskawa, Kawasaki e Nachi juntas?

- a. 287500 robôs
- b. 465000 robôs
- c. 540000 robôs
- d. 616250 robôs
- e. 500000 robôs



(Fonte: Adaptado de www.sitedasoldagem.com.br)

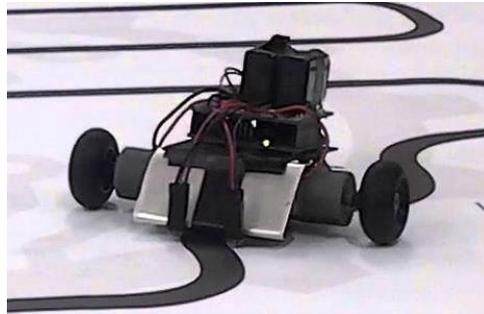
10. O robô ED percorre a distância de 3,6 Km de sua casa até a casa de seu amigo Orion em 12 minutos.



Qual a velocidade média do robô ED nesse trajeto? Para chegar à casa de Orion em um terço do tempo, qual deverá ser a nova velocidade média dele?

- a. 4 m/s e 5 m/s
- b. 15 m/s e 5 m/s
- c. 3 m/s e 9 m/s
- d. 5 m/s e 15 m/s
- e. 3 m/s e 1 m/s

11. Os alunos do Ensino Fundamental II irão participar de uma atividade de robótica. Eles desenvolveram um carro-robô de duas rodas que atinge uma velocidade média de 12,56 cm/s. Sabendo que a bateria do robô tem autonomia de 60 minutos, e que a tarefa consiste em percorrer 400 m em linha reta, pode-se afirmar:
- Se o raio das rodas do robô for de 4 centímetros, elas darão aproximadamente 31 voltas e o robô completará sua tarefa em aproximadamente 53 segundos.
 - Se o diâmetro das rodas do robô for de 8 centímetros, elas vão girar aproximadamente 6200 vezes e o robô não completará a tarefa.
 - Se o raio das rodas do robô for de 4 centímetros, elas vão girar aproximadamente 31840 vezes e o robô completará a tarefa em aproximadamente 12,56 minutos.
 - Se o diâmetro das rodas do robô for de 4 centímetros, elas vão girar aproximadamente 3184 vezes e o robô completará a tarefa em aproximadamente 53 minutos.
 - Se o diâmetro das rodas do robô for de 2 centímetros, elas darão aproximadamente 1256 voltas até acabar a bateria e o robô não completará a tarefa.



12. 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?

- 5
- 4
- 3
- 2
- 6



(Fonte: Freepik)

13. Um microcontrolador é um equipamento que pode ser programado para controlar robôs. O microcontrolador pode receber dados de vários tipos de sensores, como sensores ultrassônicos, que medem a distância do robô até determinado objeto. Um robô constituído de um microcontrolador, sensor ultrassônico e dispositivo de movimentação foi programado com o seguinte código:

```
leitura = leitura do sensor ultrassônico
enquanto (leitura >= 30 centímetros) {
  Movimentar o motor
  leitura = leitura do sensor ultrassônico
}
```

Assinale a(s) alternativa(s) em que a distância entre o robô e o objeto fará o motor parar de funcionar.

- a. 30 centímetros
- b. 29 centímetros
- c. 31 centímetros
- d. 25 centímetros
- e. 32 centímetros



(Fonte: Freepik)

14. Read the text below:

SCIENCE FICTION BECOMES REALITY

(Fonte: Extraído de: National Geographic – April 2017)



(Fonte: <http://bigthink.com/amped/are-cyborgs-the-next-step-in-human-evolution-2>)

More than 50 year ago two scientists coined the word “cyborg” for an imaginary organism – part human, part machine. It seemed science fiction, but today around 20000 people have implants that can unlock doors. Neil Harbisson, who can perceive colors only by transforming them into sounds (he can hear through an antenna implanted in his head), sees a future vastly improved by widening our senses with such technology. “Night vision”, he says, “would give us the ability to adapt to

the environment: design ourselves instead of the planet. Designing the planet is harming it.”

From the text above, it is right to say that:

- a. Neil Harbisson has night vision.
- b. The “cyborg” technology will widen human senses.
- c. The word “cyborg” was invented recently.
- d. People can open bottles with implants.
- e. Neil Harbisson can hear music with his antenna.

15. O robô aquático ROV se comunica com a base de controle através de mensagens. Para evitar erros na transmissão da mensagem, um código de verificação é acrescentado ao final da mensagem. Este código de verificação é definido pela unidade resultante da seguinte expressão:

$$V = (N_3 + N_2) \times N_0 + N_1$$

Calcule o código de verificação da mensagem e, dada a mensagem abaixo, assinale o conjunto de dados que deverá ser transmitido:

MENSAGEM			
N_0	N_1	N_2	N_3
6	3	2	5

- a. 632545
- b. 45
- c. 5263
- d. 63255
- e. 6325

