



NÍVEL 5 – FASE 1 – ENSINO MÉDIO e TÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO

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

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 12 páginas e 20 questões;
- Duração da prova: 4 horas;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.

ATENÇÃO: As questões das provas obtidas na plataforma podem estar em ordem diferente deste arquivo.

Realização



Apoio



QUESTÃO 1

A robotização é um dos pilares mais inovadores e polêmicos da Indústria 4.0 e consiste no processo de automatização de tarefas repetitivas, substituindo pessoas por robôs.

Os debates sobre o impacto social gerado por este processo, são irrevogáveis os benefícios providos pela utilização desta tecnologia, destacando-se o aumento da produtividade, da precisão e da acurácia da tarefa, da diminuindo drasticamente o impacto de absenteísmo na produção e, principalmente, a retirada de pessoas de áreas perigosas e insalubres.

Nos parques fabris atuais, a maior parte dos robôs industriais limitam-se a braços articulados com ferramentas específicas em sua ponta - garras, soldas, aplicador de cola e medidores - com controle de movimento espacial tridimensional. Nos últimos anos, com o avanço tecnológico, chegaram os robôs colaborativos, que permitem o compartilhamento de um mesmo ambiente com pessoas.

O segundo tipo mais utilizado de robôs industriais são os veículos autoguiados, os famosos AGVs (Automated Guided Vehicle), que se deslocam entre pontos pré-programados de forma autônoma, utilizando visão computacional, lasers, ondas de rádio, ímãs ou seguindo linhas ou fios marcados no chão da fábrica.



A empresa OBROB adotou este sistema robótico em seu sistema produtivo para o transporte de materiais. Se o AGV-A de 5,0 cm de comprimento move-se para a direita, quando encontra um outro AGV-B de 52 cm, que se desloca em sentido contrário. Com isso, ambos levam 3,0 s para passarem completamente um pelo outro. Se a velocidade do AGV-A é 2,0 cm/s, a velocidade do AGV-B deve ser:

(Textos e figura extraídos e adaptados de <https://computerworld.com.br/inovacao/robotizacao-do-conceito-a-pratica/> e FMMG2012)

- a. 3,6 cm/s.
- b. 17,0 cm/s.
- c. 19,0 cm/s.
- d. 21,0 cm/s.
- e. NDA

QUESTÃO 2

No fim do mês de março de 2021, a Embraer divulgou as primeiras imagens do protótipo que seria uma alternativa aos helicópteros. De acordo com a fabricante, o drone movido a

eletricidade é uma solução sustentável para a mobilidade nos grandes centros urbanos. O “carro voador” segue o conceito eVTOL, sigla para veículo elétrico de decolagem e pouso vertical.

O drone para transporte pessoal possui dez hélices, sendo oito na horizontal e duas na vertical, e será utilizado para serviços para mobilidade aérea urbana, operação de frotas e soluções de serviços e suportes. O projeto faz parte da Eve Urban Air Mobility Solutions, empresa que nasceu da EmbraerX (aceleradora de mercado da Embraer), dedicada a desenvolver o ecossistema da mobilidade aérea urbana (UAM).



No entanto, para que haja um voo em segurança, experimentos com drones são realizados, simulando condições ideais de voos seguros. Para isso, são necessárias várias condições referentes às forças que atuam sobre o drone. Por exemplo, em uma situação de voo horizontal, em que a velocidade do drone se mantenha constante:

(Textos e figura extraídos e adaptados de <https://mundoconectado.com.br/noticias/v/17913/brasileira-embraer-apresenta-super-drone-para-transporte-pessoal> e <https://app.estuda.com/questoes/?id=1358048>)

- a. A soma de todas as forças externas que atuam no drone é não nula.
- b. A soma de todas as forças externas que atuam no drone é maior que seu peso.
- c. A força de sustentação é maior que seu peso.
- d. A soma de todas as forças externas que atuam no drone é nula.
- e. A diferença entre todas as forças externas é o dobro do peso do drone.

QUESTÃO 3

A Feira Internacional de Robótica Agrícola (Fira) aconteceu de forma virtual no início do mês de dezembro de 2020. Um dos destaques do evento será o lançamento de um robô Genesis, que é capaz de fazer o plantio, irrigação, aplicação de fertilizantes, identificação e remoção de ervas daninhas em hortas.

Outro destaque é o robô Dot, que é voltado para lavouras de grande porte. Ele atua de forma autônoma, fazendo plantio, irrigação e aplicação de fertilizantes e defensivos.

A fertilização do solo é considerada uma das mais importantes atividades na agricultura. Os fertilizantes podem ser definidos como qualquer material orgânico ou inorgânico (mineral), de origem natural ou sintética, que é adicionado ao solo com vistas ao suprimento de certos elementos essenciais ao crescimento vegetal. Os fertilizantes são empregados, predominantemente, na forma sólida, contudo, podem ser aplicados também na forma de soluções ou suspensões. Os fertilizantes mais usados são do tipo NPK, fontes de nitrogênio, fósforo e potássio, elementos essenciais às plantas. A tabela apresenta possíveis compostos usados nos fertilizantes do tipo NPK. Uma formulação comum utilizada é a NPK 4-30-16, que significa 4% de nitrogênio total, 30% de P_2O_5 e 16% de K_2O , em massa. Assim, a quantidade, em mol, de P contida em 100 g desse fertilizante é de, aproximadamente:

(Textos extraídos e adaptados de <https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/mercado-e-cia/robo-plantam-manejo-feira-robotica-internacional/> e <https://educacionalplenus.com.br/resolucao-puc-campinas-2017-ciencias-da-natureza/>)

FERTILIZANTES DO TIPO NPK	POSSÍVEIS COMPOSTOS MAIS UTILIZADOS
NITROGENADOS	sulfato de amônio $[(NH_4)_2SO_4]$ nitrito de amônio (NH_4NO_2) uréia $[CO(NH_2)_2]$ fosfato monoamônico $(NH_4H_2PO_4)$ fosfato diamônico $[(NH_4)_2HPO_4]$
FOSFATADOS	superfosfato simples $[Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4]$ superfosfato triplo $[Ca(H_2PO_4)_2]$ escória básica $[(CaO)_5 \cdot P_2O_5 \cdot SiO_2]$ farinha de ossos cozida $[Ca_3(PO_4)_2]$ fosfato monoamônico $(NH_4H_2PO_4)$ fosfato diamônico $[(NH_4)_2HPO_4]$
POTÁSSICOS	cloreto ou sulfato de potássio $(KCl$ e $K_2SO_4)$

Dados:
Massas molares (g.mol⁻¹)
O = 16,0
P = 31,0



(Fonte: Adaptado de Freepik)

(Extraído e adaptado de <http://www.estudavest.com.br/questoes/?id=126896>)

- 0,33
- 0,42
- 0,52
- 0,68
- 0,78

QUESTÃO 4

Na cidade de Zurique, dois robôs trabalham construindo uma casa experimental. A ideia é demonstrar como, com o uso de braços mecânicos, além de ganhar velocidade, os projetos podem ganhar formas diferentes. Paredes curvas, por exemplo, deixam de ser um problema para os construtores e passam a ser uma instrução gerada por um computador, que os braços robóticos executam sem erros e com altíssima velocidade. A indústria da construção civil é uma das que está mais atrasada em relação à adoção de soluções digitais. Mas, experiências como essa mostram que, em breve, também essa indústria deve dar um salto com um enorme ganho de produtividade e com novas possibilidades.



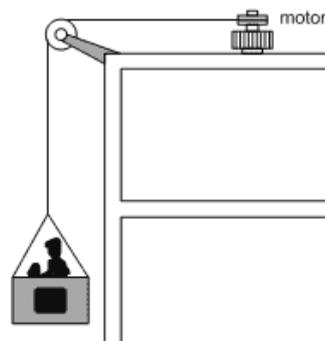
(Fonte: Extraído de <https://sites.psu.edu/khalqubba/2013/09/19/ero-concrete-recycling-robot/>)

plataforma é igual a 300 kg e que o trabalhador sobe um trecho de 6 m em 20 s com o equipamento, pode-se afirmar que, a potência desenvolvida pelo motor do elevador, em watts, é igual a: (Desconsidere perdas de energia e se necessário, adote $g = 10 \text{ m/s}^2$).

(Textos extraídos e adaptados de <https://olhardigital.com.br/2019/05/17/videos/robos-estao-chegando-a-construcao-civil/> e <http://nsaulasparticulares.com.br/wp-content/uploads/2014/07/Potencia-Mecanica.pdf>)

A utilização da robótica pode também, ser utilizada no transporte de materiais e operários em uma obra. A empresa CN, utilizou um robô como atuador na construção de um elevador constituído de uma plataforma ligada por fios ideais.

Considerando a figura, fora de escala e a atuação do robô que está simbolizada pelo motor, um trabalhador sendo transportado para cima verticalmente com velocidade constante, e que a massa total do trabalhador mais a



- a. 2 000.
- b. 1 800.
- c. 1 500.
- d. 900.
- e. 300.

QUESTÃO 5

À medida que o mundo se prepara para lutar contra a pandemia da COVID-19, testar rapidamente as vacinas é crucial para garantir que a população possa obter imunidade rapidamente. Porém, este teste também deve ser realizado de forma precisa para obter os resultados corretos e com segurança para garantir que a equipe do laboratório não seja exposta a riscos. Com sua capacidade de realizar ações repetidas de forma rápida e precisa, os robôs são ideais para esse tipo de trabalho. Os robôs colaborativos, ou cobots, possuem braços como dos seres humanos, que são ideais para substituírem pessoas na testagem de amostras conforme eles desempenham as mesmas tarefas de manipulação e de manuseio de forma precisa e incansavelmente.

Dois robôs ABB fazem parte do inovador sistema AI-Immunizer que está sendo usado para ajudar a acelerar o desenvolvimento de uma vacina eficaz que poderá ser usada para combater a propagação do vírus da COVID-19 na Tailândia. Desenvolvido como parte de uma colaboração entre a Faculdade de Engenharia na Mahidol University da Tailândia e o Instituto de Biociências Moleculares, o sistema utiliza os robôs IRB 1100 e o YuMi® de dois braços para auxiliarem com as principais tarefas relacionadas à testagem e desenvolvimento da vacina.



Outra doença que já preocupava o mundo antes da COVID-19 e para a qual já foi produzida uma vacina eficaz é a febre amarela. A Tailândia é um dos países que exigem a vacinação contra febre amarela para a entrada de viajantes brasileiros em seu território. Portanto, o turista deve ficar atento à necessidade de apresentação do Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia (CIVP), emitido pela Anvisa para embarcar. O certificado é o documento que comprova a vacinação contra a febre amarela ou outras doenças e sua apresentação é exigida na entrada desses países. Para que o viajante esteja protegido, é necessário que a vacinação seja realizada pelo menos dez dias antes da data da viagem. Referente à exigência de vacinação feita pela Tailândia, pode-se afirmar que a imunização a ser aplicada é do tipo:

(Textos e figura extraídos e adaptados de <https://new.abb.com/news/pt-BR/detail/76818/robos-abb-vacina-contr-covid-19-tailandia> e FMMG2012)

- a. passiva e natural, com introdução de anticorpos específicos da doença no organismo do viajante.
- b. ativa e artificial, com introdução de antígenos específicos da doença no organismo do viajante.
- c. passiva e artificial, com introdução de antígenos específicos da doença no organismo do viajante.
- d. passiva e artificial, com introdução de anticorpos específicos da doença no organismo do viajante.
- e. ativa e natural, com introdução de antígenos específicos da doença no organismo do viajante.

QUESTÃO 6

Em 2017, surgiu um novo mistério envolvendo as pirâmides do Egito: cientistas descobriram o que parece ser um grande vazio dentro da pirâmide de Quéops, conhecida como a Grande Pirâmide de Gizé.

Não se sabe por que a cavidade existe ou se ela abriga algo de valor histórico, já que não parece ser acessível pelos caminhos conhecidos até o momento.

Cientistas japoneses e franceses fizeram o anúncio depois de estudar o complexo das pirâmides de Gizé, nos arredores do Cairo, por dois anos.

A questão que surge agora é como aprofundar as investigações.

Jean-Baptiste Mouret, do Inria, um instituto nacional francês para ciência computacional e matemática aplicada, diz que o time teve uma ideia de como fazer a pesquisa, mas primeiro as autoridades egípcias precisam aprová-la.

"A ideia é fazer um furo minúsculo para explorar monumentos como esse. O objetivo é introduzir um robô que consiga passar por um buraco de 3 cm de diâmetro. Estamos trabalhando com pequenas máquinas capazes de voar", disse ele.



O texto acima mostra que a robótica pode auxiliar pesquisas arqueológicas no Egito e os mistérios que envolvem a construção de suas pirâmides. No Egito antigo, as pirâmides eram construídas como túmulos para os faraós e suas famílias. Na ocasião, dois faraós do antigo Egito mandaram construir seus túmulos, ambos na forma de pirâmides quadrangulares regulares, num mesmo terreno plano, com os centros de suas bases distando 120m. Sabendo que os robôs percorrem 15 cm/min e as duas pirâmides têm o mesmo volume, mas a área da base de uma delas é o dobro da área da base da outra. Se durante a medição o robô constatou que a pirâmide mais alta tem 100m de altura, então a distância entre os vértices superiores das duas pirâmides, em metros, é igual a:

(Textos e figura extraídos e adaptados de <https://www.bbc.com/portuguese/geral-41847597> e <https://www.stoodi.com.br/exercicios/insper/2011/questao/insper-2011-dois-faraos-do-antigo-egito-mandaram-construir-seus/>)

- 100.
- 120.
- 130.
- 150.
- 160.

QUESTÃO 7

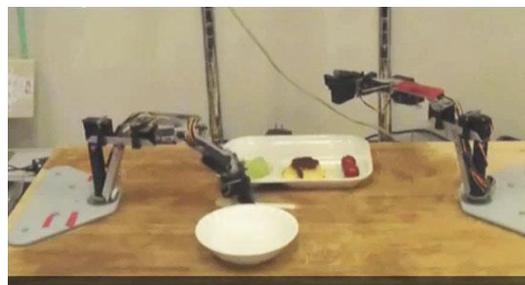
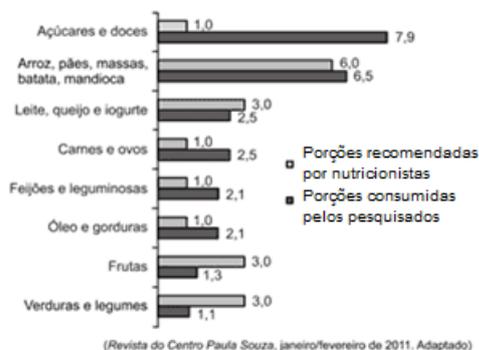
Muitas pessoas desfrutam durante a velhice dos benefícios dos conhecimentos adquiridos por toda uma vida. Entretanto, essa grande vantagem pode ter como antagonista a perda de reflexos e de força física.

Foi, então, que, pensando nas dificuldades motoras da população idosa, Isao Wakabayashi desenvolveu um apêndice robótico para auxiliar na alimentação. Batizado de Meal Assistance System, o robô é um braço mecânico que usa o hardware de um robô Rascal desenvolvido pela empresa Robix.

Ele conta com interface de reconhecimento criada por Wakabayashi. O robô, além de reconhecer os alimentos, ainda os leva à pessoa por instruções via comando de voz. O Meal Assistance System ainda não está à venda. Mas, futuramente deve ser uma ferramenta bastante útil, não só para idosos, mas também para pessoas com deficiências.

Para o desenvolvimento do projeto foi considerado um grupo de idosos cujo gráfico abaixo apresenta uma comparação entre as porções que os idosos pesquisados consomem dos grupos alimentares citados, bem como as porções recomendadas por nutricionistas. Baseado nos dados apresentados no gráfico é possível concluir que:

(Textos e figura extraídos e adaptados de <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/03/braco-robotico-garante-boa-nutricao-de-idosos.html> e <https://app.estuda.com/questoes/?id=171252>)



(Extraído de <https://www.cps.sp.gov.br/publicacoes/revista/>)

- o número de porções consumidas de óleo e gorduras é o triplo do número recomendado.
- o número de porções consumidas de leite, queijo e iogurte está acima do número recomendado.
- os idosos consomem doze porções de açúcares e doces para cada porção de verduras e legumes consumida.
- os idosos consomem, em quatro dos oito grupos alimentares citados, mais do que o dobro do recomendado pelos nutricionistas.
- o número de porções consumidas de carnes e ovos e de feijões e leguminosas supera o número de porções consumidas de arroz, pães, massa, batata e mandioca.

QUESTÃO 8

Após o Reino Unido indicar que vai permitir que carros autônomos possam rodar em suas ruas ainda este ano, a Alemanha é mais uma nação europeia a trabalhar em leis para garantir o uso desses veículos em vias públicas. O país, porém, deve iniciar oficialmente esse processo em 2022, quando todos os testes que atualmente estão em progresso serão concluídos.

Esse projeto ainda precisa ser aprovado pelo Alto Parlamento alemão, que vai levar em conta diversos outros atributos e funções desses automóveis, como a real capacidade de transitar pelas estradas,

conhecidas como *autobahns*, transporte público de passageiros, viagens de negócios e suprimentos, logística, ônibus de empresas que lidam com o tráfego de funcionários e viagens entre centros médicos e casas de repouso.

Uma das áreas de pesquisa com a utilização de carros autônomos é tornar o trânsito mais ordeiro e organizado. Um experimento realizado com dois carros autônomos, CAR-A e CAR-B, teve os resultados obtidos esboçados em um plano cartesiano no qual os eixos são graduados em quilômetros. Os dois veículos partiram juntos do ponto O, origem do plano cartesiano xOy . O CAR-A se deslocou horizontalmente para a direita, a uma velocidade de 4 km/h. O CAR-B se deslocou verticalmente para cima, à velocidade de 3 km/h. Decorridos 2 horas em movimento, as posições de cada um dos veículos podem ser dadas por quais coordenadas cartesianas?



(Texto extraído e adaptado de <https://canaltech.com.br/carros/alemanha-libera-uso-de-carros-autonomos-em-vias-publicas-185674/>)

- a. (8;0) e (0;6).
- b. (4;0) e (0;6).
- c. (4;0) e (0;3).
- d. (0;8) e (6;0).
- e. (0;4) e (3;0).

QUESTÃO 9

Com a Indústria 4.0, vemos cada vez mais robôs dominando as linhas de produção na fabricação de produtos em massa.

Agora, o que o futuro breve nos reserva é proporcionar o contato cada vez maior com máquinas que sairão do ambiente industrial e passarão a fazer parte de nosso cotidiano e

de nossas casas para executarem algumas tarefas e trabalharem na resolução de problemas – a chamada Robótica de Serviço!

Para essa novidade, o mercado precisará de profissionais capacitados para trabalharem não só no desenvolvimento (físico – hardware, softwares) e manutenção desses robôs, como também na elaboração de algoritmos para permitir que essas máquinas aprendam de forma independente (Machine Learning – Inteligência Artificial), por meio de linguagens de programação.

Este acréscimo de tecnologias no sistema produtivo industrial tem por objetivo reduzir custos e aumentar a produtividade. Sabendo que, uma indústria no primeiro ano de funcionamento fabricou 8000 unidades de um determinado produto. No ano seguinte, investiu em tecnologia adquirindo novas máquinas e aumentou a produção em 50%.

Estima-se que esse aumento percentual se repita nos próximos anos, garantindo um crescimento anual de 50%.

Considere P a quantidade anual de produtos fabricados no ano t de funcionamento da indústria.

Se a estimativa for alcançada, qual é a expressão que determina o número de unidades produzidas P em função de t , para t_1 (t maior ou igual a 1)?

(Texto extraído e adaptado de <https://www.sejabixo.com.br/vestibular/descubra-porque-a-robotica-e-inteligencia-artificial-estao-entre-as-profissoes-em-ascensao/> e <https://descomplica.com.br/gabarito-enem/questoes/2015/segundo-dia/o-acrescimo-de-tecnologias-no-sistema-produtivo-industrial-tem-por-objetivo-reduzir-custos-e-aumenta/>)

- a. $P(t) = 0,5 \cdot t^{-1} + 8000$
- b. $P(t) = 50 \cdot t^{-1} + 8000$
- c. $P(t) = 4000 \cdot t^{-1} + 8000$
- d. $P(t) = 8000 \cdot (0,5)^{t-1}$
- e. $P(t) = 8000 \cdot (1,5)^{t-1}$



(Fonte: Adaptado de Freepik)

QUESTÃO 10

Ir até o laboratório e tirar um pouco de sangue para aquele exame de rotina que poderá analisar mais coisas sobre o seu organismo do que você pode imaginar pode se tornar uma tarefa um pouco mais sutil.

Esticar o braço, esperar a agulhada e alguns segundos até que a coleta seja feita. Em geral, esse é o rito, mas há pacientes que não têm familiaridade com a agulha ou ainda aqueles cujas veias não são exatamente as melhores para a coleta.

Quem sofre? Paciente e profissional, que precisa, de algum jeito, encontrar a melhor solução para conseguir retirar a amostra. Agora, graças a pesquisadores da Universidade Rutgers e do Hospital Mount Sinai essa tarefa poderá ser mais simples.

Pensando em melhorar esse procedimento, os cientistas projetaram um robô especialmente para realizar esse tipo de coleta. Segundo a declaração da Universidade, o robô “teve um desempenho tão bom ou melhor do que as pessoas, de acordo com o primeiro ensaio clínico em humanos de um dispositivo automatizado de coleta e análise de sangue”.

O dispositivo utiliza tecnologia de ultrassom para localizar a melhor veia e orientar o posicionamento da agulha. Além disso, existe também um analisador de sangue. O Journal Technology apontou uma taxa de sucesso geral para os 31 participantes da pesquisa de 87%. No caso das 25 pessoas que tinha veias de fácil acesso, a taxa foi de 97%.

O robô ainda é um protótipo, mas os pesquisadores acreditam que ele pode ser utilizado em diversas situações como procedimentos de cateterismo intravenoso, atendimento dentro de uma ambulância ou ainda nas salas de emergência.

Baseado na pesquisa, o laboratório de análises clínicas experimental, optou em utilizar um robô enfermeiro para realização dos exames de sangue. Por meio dos exames de sangue, é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro apresentado.

Um paciente ao fazer um exame de glicose nesse laboratório, comprovou que estava com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300mg/dL. O tratamento médico prescrito era composto de duas etapas. Na primeira etapa foi possível a redução da taxa em 30% e na segunda etapa em 10%. Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava em qual categoria?

Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL
Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL
Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL

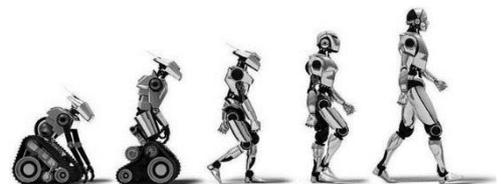
(Texto e figura extraídos de <https://www.megacurioso.com.br/saude-bem-estar/113477-pesquisadores-criam-roboto-para-coletar-sangue-em-exames.htm> e <https://descomplica.com.br/gabarito-enem/questoes/2012/segundo-dia/um-laboratorio-realiza-exames-em-que-e-possivel-observar-taxa-de-glicose-de-uma-pessoa/>)

- hipoglicemia.
- normal.
- pré-diabetes.
- diabetes melito.
- hiperglicemia.

QUESTÃO 11

O termo “robô” foi concebido no início do século passado, derivado originalmente da palavra tcheca “robotá”, que significa “trabalho”. Mais recentemente, a tecnologia de computação associada à robótica, baseada no conceito de telepresença e realidade virtual, têm sido aplicadas aos procedimentos cirúrgicos. A aplicação de robôs em cirurgia

data de aproximadamente 35 anos, experimentando um crescimento significativo nas últimas duas décadas impulsionado pelo advento de novas tecnologias e seus resultados. Apesar de seu status breve comparado à longevidade da história da cirurgia, a tecnologia robótica já provou seus potenciais benefícios com visualização aprimorada, destreza superior e maior precisão durante procedimentos minimamente invasivos. Atualmente, a plataforma robótica mundialmente difundida e predominantemente usada em cirurgia é o modelo Da Vinci da empresa Intuitive Surgical, e a evolução desse novo conceito de cirurgia está longe de terminar,



(Extraído de: <https://www.mundosvirtuales.com/cibernetica.online/html/html-dark/single.html>)

com inúmeros competidores potenciais no horizonte impulsionando a quebra de paradigmas. Nosso objetivo nesta revisão é descrever a história e evolução da cirurgia robótica nos últimos anos, bem como apresentar suas perspectivas futuras.

Segundo René Remond, “É impossível compreender seu tempo para quem ignora todo o passado. Ser uma pessoa contemporânea e também ter consciência das heranças, consentidas ou contestadas.” (René Remond. in Bittencourt, C. Ensino da História. Fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez. 2004. p. 155.)

A história tem um caráter instrumental para a compreensão das experiências sociais, culturais, tecnológicas, políticas e econômicas da humanidade ao longo do tempo. Sobre o papel da história na formação da cidadania, assinale a alternativa correta.

(Texto extraído e adaptado de <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4qVcw3NC75jwPNtkgkhwSWf/?lang=pt> e UERN2015)

- O ensino da história não apenas contribui para o desenvolvimento da consciência, mas dá suporte à construção da própria identidade do indivíduo.
- No decorrer dos períodos históricos, a fundamentação teórica que incita a obediência às leis foi a principal contribuição da história na formação cidadã.
- A história, em uma visão contemporânea, passou a ter como prioridade o estudo do presente, dando ao passado um caráter arcaico e antiquado, dispensável à pesquisa histórica.
- A história como ciência básica e fundamentalmente teórica incide de forma relativa e tênue nas atividades práticas da vida humana, tendo, portanto, neutralidade em relação à política.
- A história na atualidade, passou a ter como prioridade o estudo somente do emprego de mão de obra especializada, dando ao passado o caráter arcaico e antiquado.

QUESTÃO 12

A Companhia de Energia Elétrica de Tóquio (TEPCO), no Japão, mandou um robô para um dos reatores da usina nuclear de Fukushima, que foi destruída por um tsunami em 2011.

O robô encontrou o combustível derretido, analisando-o para determinar se estava sólido o suficiente para ser retirado durante uma missão futura, segundo informações do portal Ars Technica.

Fukushima não será totalmente desmoriada por mais 30 ou 40 anos. A missão robótica é o primeiro passo para



(Extraído de: <http://www.simplyinfo.org/?p=16089>)

determinar como os outros robôs e tecnologias irão limpar a região da usina.

Um ano depois do terremoto seguido de tsunami que atingiu o Japão em 11 de março de 2011, causando o comprometimento da usina de Fukushima, a energia nuclear voltou a ser debatida pelos cientistas, ecologistas e pela sociedade civil que vêm destacando vantagens e desvantagens deste tipo de energia. Considerando a utilização do robô em usinas nucleares, sobre a energia nuclear é correto afirmar que:

(Texto extraído de <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/02/robo-e-enviado-para-investigar-interior-da-usina-de-fukushima-no-japao.html> e FATEC2012/2)

- requer grandes espaços e estoques para seu funcionamento, mas sua tecnologia é barata e acessível a todos os países.
- provoca grandes impactos sobre a biosfera e necessita de grandes estoques de combustível para produzir energia.
- apresenta mínima interferência no efeito estufa, mas um de seus maiores problemas é o destino final do lixo nuclear.
- é considerada energia limpa e renovável, mas depende da sazonalidade climática e dos efeitos de fenômenos tectônicos.
- consome o urânio, que é considerado abundante em todos os continentes, mas produz gases de enxofre e particulados.

QUESTÃO 13

Texto 1: O uso da Inteligência Artificial (IA) vem se tornando relevante para as questões de leitura poética. A partir de pesquisas que aplicam a IA em conjunto com a Literatura e a Ciência Cognitiva pode ser possível o desenvolvimento de mecanismos que sejam capazes de servir de base para o desenvolvimento de leitores eletrônicos, geradores de textos impressos a partir de fala e até mesmo robôs que contem histórias, como aqueles que jogam xadrez. Considerando que inteligência já na sua etimologia indica um processo de escolha e que pressupõe também um processo de aprendizagem, a pesquisa foca o trabalho de escritores do século XIX e contemporâneos de obras da era digital e, sobretudo, tenta responder à questão de se é possível, nessa sequência, que computadores possam pensar e, então, contar histórias.

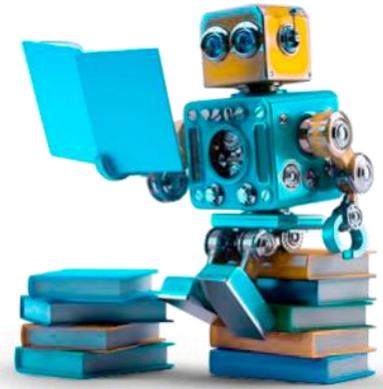
(Texto adaptado de <http://www.sied-enped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/2133>)

Texto 2: Poeta artificial: Jack Hopkins e Douwe Kiela, da Universidade de Cambridge, no Reino Unido, treinaram uma rede neural usando milhares de versos de poesia dos mais diversos autores e depois colocaram o programa para tentar escrever suas próprias rimas imitando determinadas métricas. Os primeiros resultados foram entusiasmadores - ou preocupantes, dependendo do ponto de vista. Os versos compostos pelo programa conseguiram enganar vários voluntários, fazendo-os pensar que estavam lendo versos de um poeta humano, em vez da saída algorítmica de um programa de inteligência artificial sem coração. O bot poeta é totalmente ajustável, afirmou Hopkins, detalhando que ele pode ser programado para escrever em um determinado ritmo ou sobre temas específicos.

(Texto extraído e adaptado de <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=programa-inteligencia-artificial-faz-poesia-lanca-preocupacoes&id=010150170914#.YLzgMvKkPY>)

Sobre a poesia, é correto afirmar:

- A poesia é um gênero literário com características bem definidas, portanto, é possível identificá-la facilmente na literatura.
- A poesia pode ser encontrada em diversas manifestações artísticas, como na música, na literatura, na fotografia e até também em situações corriqueiras de nosso cotidiano.
- A poesia é exclusividade da literatura e não pode ser encontrada em outras manifestações artísticas, como a pintura ou a música ou no engajamento de palavras de discurso de denúncia e de combate político.
- A poesia apresenta forma fixa e não admite variações em sua estrutura. Nos moldes clássicos deve sempre contemplar aquilo que é belo e agradável.
- A poesia pode ser de diferentes gêneros de acordo com sua estrutura e temática, entre esses gêneros estão o soneto, o haicai, o madrigal, a ode, o hino e a écloga.



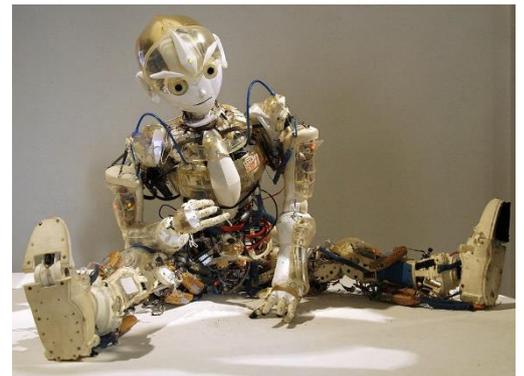
(Extraído de <https://hyeduca.com.br/quem-somos/>)

QUESTÃO 14

Ancient dreams of intelligent machines: 3,000 years of robots

The French philosopher René Descartes was reputedly fond of automata: they inspired his view that living things were biological machines that function like clockwork. Less known is a strange story that began to circulate after the philosopher's death in 1650. This centred on Descartes's daughter Francine, who died of scarlet fever at the age of five. According to the tale, a distraught Descartes had a clockwork Francine made: a walking, talking simulacrum. When Queen Christina invited the philosopher to Sweden in 1649, he sailed with the automaton concealed in a casket. Suspicious sailors forced the trunk open; when the mechanical child sat up to greet them, the horrified crew threw it overboard. The story is probably apocryphal. But it sums up the hopes and fears that have been associated with human-like machines for nearly three millennia. Those who build such devices do so in the hope that they will overcome natural limits –in Descartes's case, death itself. But this very unnaturalness terrifies and repulses others. In our era of advanced robotics and artificial intelligence (AI), those polarized responses persist, with pundits and the public applauding or warning against each advance. Digging into the deep history of intelligent machines, both real and imagined, we see how these attitudes evolved: from fantasies of trusty mechanical helpers to fears that runaway advances in technology might lead to creatures that supersede humanity itself.

According to the text, it is correct to say that René Descartes:



(Extraído de <https://www.hisour.com/pt/humanoid-robot-43044/>)

- a. had a long lasting and untroubled relationship with his daughter.
- b. decided to build a mechanical clock.
- c. was enthusiastic about moving mechanical devices.
- d. used to tell people a story about his daughter Francine.
- e. taught his daughter to sit and greet people like a robot.

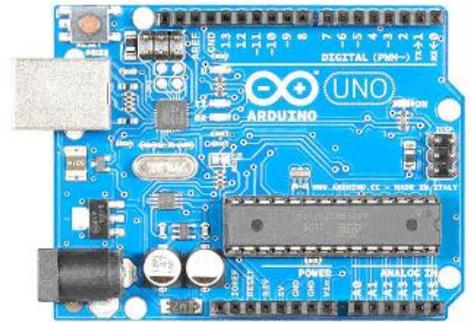
QUESTÃO 15

Arduino é uma plataforma de eletrônica aberta para a criação de protótipos baseados em software e hardware livres, flexíveis e fáceis de usar. O Arduino pode adquirir informação do ambiente através de seus pinos de entrada, para isso uma completa gama de sensores pode ser usada. Por outro lado, o Arduino pode atuar no ambiente controlando luzes, motores ou outros atuadores. Os campos de atuação para o controle de sistemas são imensos, podendo ter aplicações na área de impressão 3D, robótica, engenharia de transportes, engenharia agrônômica, musical, moda e tantas outras. O microcontrolador da placa Arduino é programado mediante uma linguagem de programação, baseada em Wiring, e o ambiente de desenvolvimento (IDE) está baseado em Processing, uma linguagem de programação de código aberto. Em relação à programação do Arduino, a coluna da esquerda apresenta as três partes principais em que um programa pode ser dividido e a da direita, exemplo de cada uma das partes. Enumere a coluna da direita de acordo com seu tipo, presente na coluna da esquerda:

- 1- Estrutura () pinMode()
- 2- Variáveis () while
- 3- Funções () HIGH | LOW

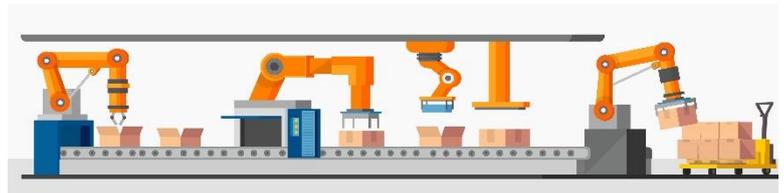
Assinale a sequência correta:

- a. 3, 1, 2
- b. 2, 3, 1
- c. 3, 2, 1
- d. 2, 1, 3
- e. NDA



QUESTÃO 16

As células de manufatura robotizadas podem ser desenvolvidas e projetadas junto aos fabricantes da área de Automação Industrial. Considerando o planejamento e a manutenção das células, os robôs industriais devem ser selecionados considerando sua função e características particulares, relacionadas às necessidades das atividades a serem desenvolvidas por eles. A esse respeito, considere as afirmações a seguir:



(Fonte: Adaptada de Freepik)

I - Quando o espaço de trabalho é reduzido, e as cargas não necessitam de muita potência para serem movimentadas, recomenda-se utilizar um robô com acionamento hidráulico.

II - Para movimentar cargas médias, com grande necessidade de precisão de repetibilidade e flexibilidade de posicionamento, escolhe-se o acionamento pneumático.

III - Quando se tem grande necessidade de repetibilidade, cargas médias e espaço reduzido, o acionamento escolhido deve ser do tipo servomotor AC.

IV - Quando se tem necessidade de grande potência e precisão de repetibilidade, o tipo de acionamento recomendável é o motor de passo.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(são):

(Texto extraído e adaptado de <https://www.aprovaconcursos.com.br/questoes-de-concurso/questao/649646>)

- a. II e IV
- b. I e IV
- c. I e II
- d. IV
- e. III

QUESTÃO 17

A Universal Robots inaugurou o conceito de robótica colaborativa no mundo com o objetivo de tornar amigável a tecnologia de automação industrial, ao ponto de profissionais e máquinas trabalharem em conjunto de forma simples, prática e eficiente. Para isso,



desenvolveu o cobot, que é um braço flexível de seis eixos que garante total segurança no desenvolvimento de suas funções.

Os cobots são equipados com uma programação intuitiva e uma interminável lista de acessórios, que tornam as suas aplicações ainda mais versáteis. Assim, os robôs colaborativos são capazes de complementar a produção, independentemente do tipo de indústria, dimensão da empresa ou natureza do produto. Por isso, são o tipo de robô que pode facilmente ser integrado à Inteligência Artificial para tornar ainda mais completa e produtiva suas aplicações nas fábricas.

A utilização destes robôs tem sido cada vez maior, pois facilita o trabalho, aumentando a produtividade, a qualidade dos produtos e a própria segurança dos trabalhadores. Segundo dados da Federação Internacional de Robótica (IFR), a expectativa é de que, até 2021, o uso de robôs colaborativos cresça 71% ao ano, e a comercialização de aproximadamente 400 mil robôs colaborativos e Veículos Guiados Automaticamente (AGVs), no ano de 2019. A inclusão dos robôs colaborativos inova a linha de produção das indústrias e tem como principal vantagem uma produção mais eficiente, sem dispensar o trabalho humano.

Considerando o uso dos robôs colaborativos, avalie as afirmações a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Robôs colaborativos podem operar em ambientes mistos com outras máquinas e/ou com operadores.
- II. Robôs colaborativos possuem itens adicionais de segurança em comparação aos robôs industriais comuns.

(Textos extraídos e adaptado de <https://blog.universal-robots.com/br/robos-com-inteligencia-artificial>, <https://www.exame.abril.com.br> e <https://www.indagacao.com.br/2020/02/enade-2019-o-uso-de-robos-colaborativos-em-fabricas-tem-sido-cada-vez-maior-pois-facilita-o-trabalho.html>)

A respeito dessas afirmações, assinale a opção correta.

- a. As afirmações I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- b. As afirmações I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- c. A afirmação I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- d. A afirmação I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- e. As afirmações I e II são proposições falsas.



(Extraído de <https://blog.cimautomacao.com.br/o-que-sao-robos-colaborativos/>)

QUESTÃO 18

Ao acessar uma loja virtual, é muito frequente encontrar “robôs assistentes” oferecendo ajuda e tirando dúvidas dos usuários. Isso ocorre graças à chamada *machine learning* (aprendizagem de máquina), tecnologia amplamente utilizada no B2C, que é a forma de comércio tradicional entre empresas que vendem serviços e/ou produtos para pessoas físicas, porém utilizando um ambiente virtual (e-commerce).

Mas essa ferramenta também vem sendo cada vez mais difundida no meio industrial, com aplicações específicas para cada área de atuação da empresa.

O setor industrial é um mercado em expansão para a tecnologia de *machine learning*. Há uma vasta gama de oportunidades para a utilização de equipamentos que identifiquem padrões nas indústrias.

A utilização de máquinas inteligentes é recomendada para empresas que utilizam *lean manufacturing* (produção enxuta), pois o *machine learning* permite alto controle de qualidade, identificando possíveis falhas durante o processo de fabricação dos produtos, otimizando a produção e agilizando as entregas.

No caso de fábricas cujas máquinas são conectadas às redes de e-commerce, o *machine learning* possibilita a automação da produção sob demanda.

Considerando a necessidade de incorporar em um sistema computacional a capacidade de classificação em domínios complexos, e sabendo que existem diversas técnicas de inteligência computacional / artificial que possibilitam isso. A técnica de inteligência artificial mais indicada neste contexto é:

(Textos extraídos e adaptados de <https://fersiltec.com.br/blog/automacao-industrial/machine-learning/> e ENADE2011)

- a. ACO (do inglês, Ant-Colony Optimization).
- b. PSO (do inglês, Particle Swarm Optimization).
- c. lógica nebulosa.
- d. árvores de decisão.
- e. redes neurais artificiais.



(Extraído de <https://computerworld.com.br/carreira/machine-learning-cria-oportunidades-de-carreira-e-negocios/>)

QUESTÃO 19

Nos dias de hoje, diversos tipos de robôs já são capazes de explorar e mapear locais desconhecidos. Eles são chamados de robôs mapeadores. Uma equipe de pesquisadores do

Instituto de Tecnologia da Geórgia criou robôs que funcionam como uma espécie de batedores, capazes de entrar em uma área desconhecida e traçar um mapa do local - e isto autonomamente, sem controle remoto e sem serem guiados por um operador humano.

Os robôs fazem o mapeamento usando dois tipos de sensores - uma câmera de vídeo e um escâner a laser. Dotada de seus próprios recursos computacionais, a câmera localiza portas e janelas, enquanto o escâner mede as paredes.

Um sensor inercial ajuda a estabilizar o robô e fornece informações sobre seu movimento.

Os dados dos sensores são integrados para formar um mapa da área, que é desenvolvido por cada robô usando uma técnica conhecida como localização e mapeamento simultâneos. Essa abordagem permite que um veículo autônomo crie um mapa de qualquer ambiente, conhecido ou desconhecido, além de monitorar a área e relatar sua própria localização em tempo real. A técnica é importante especialmente em áreas onde o sistema de GPS não alcança, como é comum acontecer em áreas de desastres, sobretudo no interior de edifícios - o próprio robô mantém um controle de sua posição.

Um dos problemas inerentes à autonomia em robótica móvel é a navegação em ambientes desconhecidos, que podem ter obstáculos e variar no tempo, a partir de uma posição inicial conhecida e com informações limitadas adquiridas por sensores. Marque a alternativa que corresponde à linha de pesquisa que estuda soluções para esse problema:

(Texto e figura extraídos e adaptados de: https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=equipe-robos-autonomos&id=010180110622#.YLq08evmM_U)

- Navegação estimada.
- GPS (Global Positioning System).
- Odometria.
- Medição inercial.
- SLAM (Simultaneous Location and Mapping).



QUESTÃO 20

Obama finds Japanese robots 'a little scary'

TOKYO -- President Obama played soccer Thursday with a Japanese robot -- and came away a bit scared.

Obama's visit to the National Museum of Emerging Science and Innovation, or Mirikan, aimed to highlight both Japan's technological prowess and the renewal of a 10-year scientific collaboration agreement between the two countries. While the event had plenty of examples of how the two countries are working together -- including a pre-recorded message from the International Space Station's Japanese commander and two American flight engineers serving alongside him -- the real stars of the show were a couple of robots.

Honda's humanoid robot ASIMO, which was dressed in an astronaut suit and is about the height of a 10 year-old child, went through a series of exercises for the president.

"It's nice to meet you," it said in a metallic voice, before approaching a soccer ball and telling Obama, "I can kick a soccer ball too."

"Okay, come on," the president replied.

The robot then took a couple of steps back and then then ran up to the ball to deliver a hefty punt.

The president trapped the ball with his foot, later telling an audience of roughly 30 students he was slightly intimidated by ASIMO and the other robot he observed at the museum.

"I have to say that the robots were a little scary, they were too lifelike," Obama declared. "They were amazing."

The astronauts described how the two countries' space agencies were working together to monitor rainfall patterns with a Global Precipitation Measurement satellite (GPM), and Obama used it as an example of how Japan and the U.S. "have been at the cutting-edge of innovation," from some of the first modern calculators decades ago to smartphones.

Technology, he told the students, "has allowed us to understand the planet that we share, and to understand not only the great possibilities but also the challenges and dangers from things like climate change -- that your generation is going to help us to find answers to some of the questions that we have to answer."



https://asimo.honda.com/ASIMO_DCTM/News/images/highres/06ASIMORunningCircular2.jpg

"Whether it's: How do we feed more people in an environment in which it's getting warmer? How do we make sure that we're coming up with new energy sources that are less polluting and can save our environment?" Obama asked. "How do we find new medicines that can cure diseases that take so many lives around the globe? To the robots that we saw that can save people's lives after a disaster because they can go into places like Fukushima that it may be very dangerous for live human beings to enter into. These are all applications, but it starts with the imaginations and the vision of young people like you."

(Texto extraído de <https://www.washingtonpost.com/news/post-politics/wp/2014/04/24/obama-finds-japanese-robots-a-little-scary/>)

Baseado no texto, assinale a alternativa correta:

- a. O robô humanoide ASIMO assustou-se com Obama.
- b. O robô humanoide ASIMO estava vestido com uniforme de futebol e interagiu com voz suave com as pessoas ao seu redor.
- c. O robô humanoide ASIMO disse a Obama que sabia chutar uma bola de futebol.
- d. Obama descreveu como as agências dos dois países trabalham juntas e não se sentiu intimidado pelos robôs que viu no museu.
- e. Obama se encontrou com um astronauta no *National Museum of Emerging Science and Innovation* que tinha a altura de uma criança de 10 anos.