



SINAES
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

enade2017

ENGENHARIA
BACHARELADO

20

Novembro/17

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Verifique se, além deste Caderno, você recebeu o **CARTÃO-RESPOSTA**, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha, das questões discursivas (D) e das questões de percepção da prova.
2. Confira se este Caderno contém as questões discursivas e as objetivas de múltipla escolha, de formação geral e de componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral: Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral: Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico: Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico: Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

20

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, **com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, para o **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder as questões de múltipla escolha, as questões discursivas e o questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, levante a mão e aguarde o Chefe de Sala em sua carteira para proceder a sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação, no mínimo, por uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.



FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO DISCURSIVA 01

TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 2

O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 3

Vários estudos constatam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública** [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado).



A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças;
- duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.

(valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 02

A pessoa *trans* precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre
Ninguém jamais saberá seu nome
Nos jornais, fala-se de outra morte
De tal homem que ninguém conheceu

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas *trans*.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumação.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



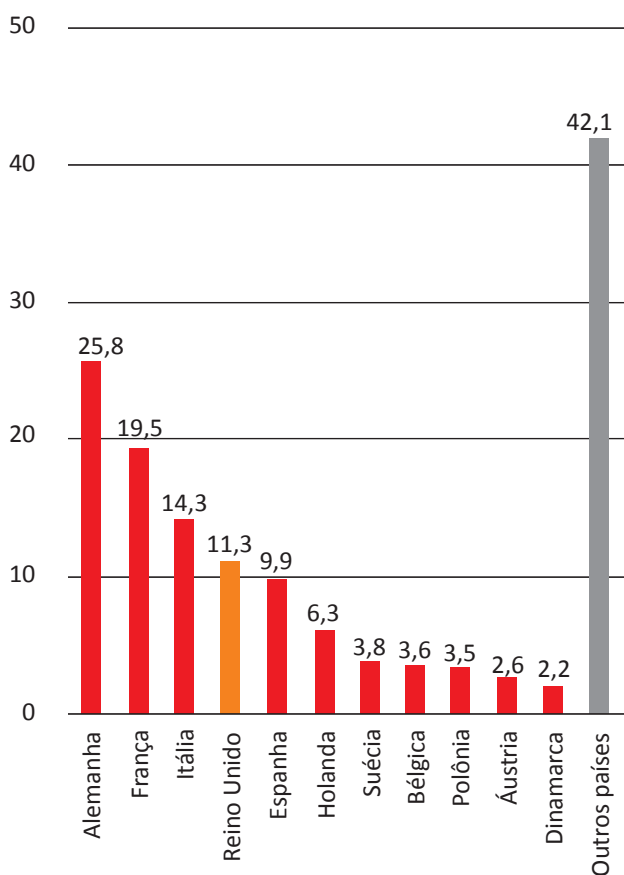


QUESTÃO 01

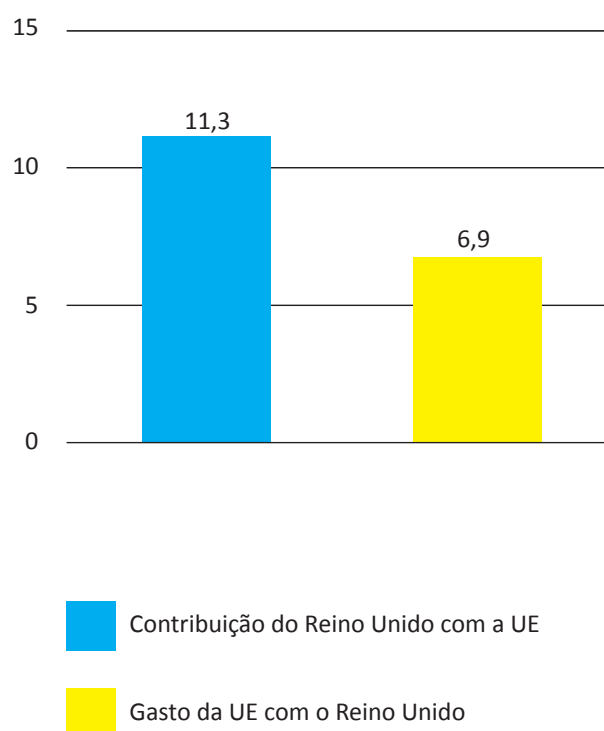
Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída.

Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam € 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido.

Contribuições para a UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Reino Unido e UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Disponível em: <<http://www.g1.globo.com>>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta.

- A** A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.
- B** O grupo “Outros países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.
- C** A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.
- D** A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.
- E** O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.



QUESTÃO 02

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica.

Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 29 ago. 2017 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à capacidade produtiva.
- II. As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação, respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas, a integração de mercados e as configurações ecológicas.
- III. A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

Área livre



QUESTÃO 03

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (h)	kWh
Carregador de celular	0,010	24	0,240
Chuveiro 3 500 W	3,500	0,5	1,750
Chuveiro 5 500 W	5,500	0,5	2,250
Lâmpada de LED	0,008	5	0,040
Lâmpada fluorescente	0,015	5	0,075
Lâmpada incandescente	0,060	5	0,300
Modem de internet em <i>stand-by</i>	0,005	24	0,120
Modem de internet em uso	0,012	8	0,096

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

- I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R\$ 1,05, e de R\$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.
- II. Deixar um carregador de celular e um *modem* de internet em *stand-by* conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R\$ 5,78, em bandeira amarela.
- III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R\$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 04

Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir.

TEXTO 1



Disponível em: <<https://www.coletivando.files.wordpress.com>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

TEXTO 2

A televisão é este contínuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens.

PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. **Rede imaginária**: televisão e democracia. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado).

Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção típico da televisão como veículo de comunicação estimula a

- A** contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.
- B** fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.
- C** especialização do conhecimento, com vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.
- D** atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.
- E** reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos de interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

Área livre

QUESTÃO 05

Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plástico maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América e, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidrorretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mas ainda não comercialmente.

No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas.

Por dentro dos hidrogéis

Saiba como funcionam os polímeros superabsorventes que ajudam a reter no solo, por mais tempo, a água da chuva ou da irrigação.



Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.
- B** O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.
- C** Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.
- D** O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras tradicionais de larga escala.
- E** O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivam sem a água da irrigação ou das chuvas.

Área livre



QUESTÃO 06

A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários.

A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro no Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passara a liderar a missão da ONU.

No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados.

Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres.

SILVA, C. A. S.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e a imigração haitiana. *Revista do Direito*. Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 50, p. 98-117, set./dez. 2016 (adaptado).

A partir das informações do texto, conclui-se que

- A** o processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.
- B** as reações xenofobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.
- C** o acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecido aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.
- D** o nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.
- E** a crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

Área livre

QUESTÃO 07

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da *Rhizophora mangle*, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tintura impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas.

Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado).

Como principal elemento cultural na elaboração de pratos típicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil.

SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Caxambu, 2016 (adaptado).

Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade.

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A** A produção das panelas de barro abrange interrelações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças ceramistas.
- B** A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato típico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.
- C** A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.
- D** A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.
- E** O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.



QUESTÃO 08

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos.



Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org>>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado).

Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integrem a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir.

- I. O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável.
- II. A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável.
- III. Os países devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



COMPONENTE ESPECÍFICO

QUESTÃO DISCURSIVA 03

Um teste de laboratório foi conduzido por um engenheiro de uma empresa com o objetivo de verificar o efeito de diferentes concentrações de um inseticida sobre três populações de uma mesma espécie de mosquito transmissor de doenças. Os resultados dos ensaios são apresentados na tabela a seguir.

Concentração de inseticida natural (ppm)	Mosquitos mortos (%)		
	População A	População B	População C
5	14	16	15
25	50	48	52
50	83	97	75
75	87	83	85
100	81	79	95

Considerando a situação proposta e os dados apresentados, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Calcule as médias de mosquitos mortos para cada concentração de inseticida do ensaio e construa um gráfico de colunas com esses valores. (valor: 5,0 pontos)
- b) Indique qual a concentração de inseticida mais vantajosa, com base em critérios de economicidade e eficiência. Justifique sua resposta. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 04

A fabricação de materiais compósitos é feita pela adição de fibras ou partículas em uma matriz contínua de um polímero, de um metal ou de uma cerâmica. O desenvolvimento de compósitos de alto desempenho é um dos grandes avanços em materiais dos últimos 50 anos. A densidade e o módulo de elasticidade de um compósito podem ser estimados por meio das equações apresentadas a seguir.

- Densidade, ρ :

$$\rho = f\rho_r + (1 - f)\rho_m,$$

em que f = fração em volume de um agente de reforço (r), misturada com uma fração em volume $(1 - f)$ de uma matriz m ; ρ_r = densidade do agente de reforço; ρ_m = densidade da matriz polimérica.

- Limite superior do módulo de elasticidade, E_U , encontrado considerando-se que, sob carregamento, os dois componentes sofrem a mesma quantidade de deformação, como molas em paralelo.

$$E_U = fE_r + (1 - f)E_m,$$

em que E_m = módulo de Young da matriz; E_r = módulo de Young do agente de reforço; f = fração em volume de um agente de reforço (r), misturada com uma fração em volume $(1 - f)$ de uma matriz (m).

Na tabela a seguir, são apresentados os módulos de elasticidade e as densidades do material polimérico e dos agentes de reforço.

Material	E (GPa)	ρ (Mg m ⁻³)
Polipropileno (matriz)	1	0,9
Fibra de vidro (reforço)	70	2,2
Carbeto de silício (reforço)	420	3,15

ASHBY, M. F. et al. **Materiais**: engenharia, ciência, processamento e projeto. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas e um intervalo de 5% a 50% de fração em volume de um agente de reforço (f), faça o que se pede nos itens a seguir.

- Indique o material de reforço a ser empregado e o intervalo de fração em volume (f) que poderia ser incorporado ao polipropileno, de forma a gerar um material compósito capaz de flutuar em um líquido de densidade 1,1 Mg m⁻³. Justifique sua escolha. (valor: 5,0 pontos)
- Indique o material de reforço a ser empregado e o intervalo de fração em volume (f) que poderia ser incorporado ao polipropileno, de maneira a gerar um material compósito capaz de apresentar um E_U maior ou igual a 50 GPa. Justifique sua escolha. (valor: 5,0 pontos)



RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

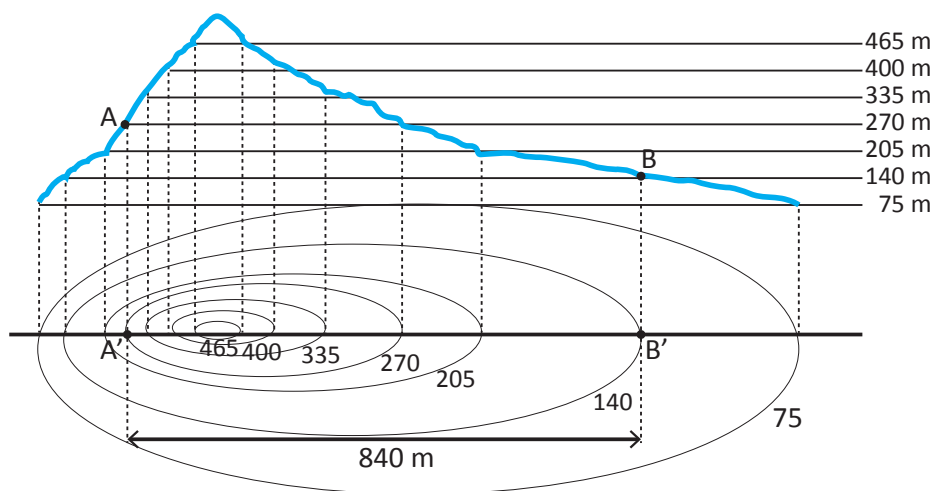
Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 05

As curvas de nível constituem a alternativa mais comumente usada quando se quer expressar graficamente determinada grandeza (z) dependente de duas variáveis (x e y). Como z corresponde à altura de cada ponto do plano xy , constroem-se curvas 2D correspondentes a diversas alturas. Uma aplicação muito comum dessas curvas ocorre nos gráficos de relevo e nas cartas topográficas, nos quais cada curva representa um conjunto de pontos a uma mesma altura. A análise desses dados é fundamental nas escolhas de projetos de engenharia, incluindo-se a construção de estradas, pontes e viadutos.

A partir desse contexto, considere a construção de uma rodovia em cujo traçado haja um morro, devendo ela passar pelos pontos A e B, conforme a figura a seguir, que representa o morro e suas curvas de nível.



Considere, ainda, que sejam apresentadas para a referida construção as propostas a seguir:

Proposta 1 - Construir um túnel, em linha reta, ligando os pontos A e B, tipo de construção para o qual se estima um gasto de R\$ 30 milhões por quilômetro construído.

Proposta 2 - Construir uma pista simples, contornando o morro, ficando a pista com o formato de uma semicircunferência cujo diâmetro é o segmento A'B'. Nesse caso, o custo de construção seria de R\$ 1 milhão por quilômetro construído.

Para a realização da obra, compete ao engenheiro, com base em seus conhecimentos técnicos e científicos, mostrar os prós e contras de cada uma das propostas.

Com base nessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Estime a extensão, em metros, e os custos de cada uma das construções propostas (adote $\pi = 3,14$). (valor: 6,0 pontos)
- Considerando que a escolha de uma das propostas deverá pautar-se também em fatores sociais, políticos e ambientais, apresente um argumento favorável à proposta 1 e outro favorável à proposta 2, excluindo o custo de produção. (valor: 4,0 pontos)





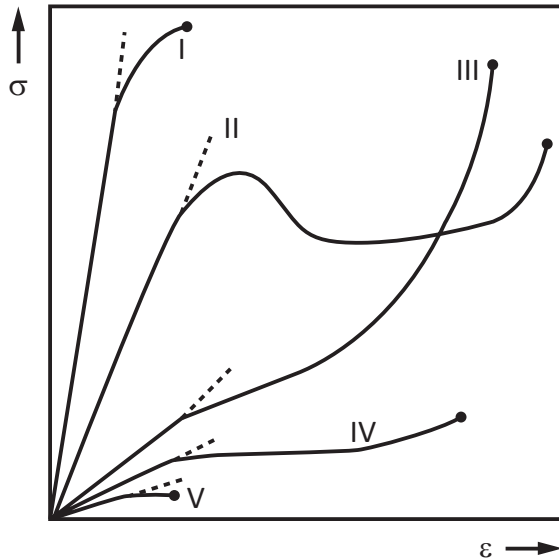
RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre



QUESTÃO 09

A figura a seguir representa o diagrama de tensão σ versus deformação ε para diferentes materiais poliméricos.



GARCIA, A. et al. **Ensaio dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012 (adaptado).

Assinale a opção que apresenta, respectivamente, o módulo de elasticidade e o nível de deformação de uma das curvas do diagrama apresentado.

- A** Curva I - alto e grande.
- B** Curva II - baixo e grande.
- C** Curva III - baixo e pequeno.
- D** Curva IV - alto e grande.
- E** Curva V - baixo e pequeno.

Área livre

QUESTÃO 10

A forte inserção brasileira no comércio internacional e a crescente preocupação mundial com os problemas ambientais desafiam o Brasil para construir uma política de integração entre o setor produtivo e o meio ambiente.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>.
Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

O meio ambiente é fornecedor de matéria-prima e, ao mesmo tempo, receptor de resíduos oriundos das atividades produtivas, o que deve ser necessariamente considerado para o estabelecimento de políticas ambientais e econômicas mais eficientes na gestão e uso dos recursos naturais.

MOURA, A. M.; ROMA, J. C.; SACCARO, N. Problemas econômicos, soluções ambientais. **Boletim regional, urbano e ambiental**. Brasília: Ipea, n. 15, jul./dez. 2015 (adaptado).

A partir desses textos, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os benefícios da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos são de difícil valoração econômica.
- II. As mudanças climáticas resultantes da emissão de gases de efeito estufa têm gerado oportunidades para o desenvolvimento e a utilização de fontes renováveis de energia, como alternativas ao uso de combustíveis fósseis.
- III. A degradação ambiental pode ocasionar limitações ao crescimento econômico sustentável.
- IV. A geração de riqueza e desenvolvimento sem a elevação do padrão de consumo dos recursos naturais constitui impedimento para o crescimento de países em desenvolvimento.
- V. Os tratados internacionais ambientais exigem entrelaçamento entre lucros obtidos, desenvolvimento social de comunidades tradicionais e conservação dos ecossistemas.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e IV.
- B** I e V.
- C** II, III e IV.
- D** I, II, III e V.
- E** II, III, IV e V.



QUESTÃO 11

O sistema Toyota de produção apresenta-se como uma alternativa mais eficiente ao modelo fordista de produção, que explora as vantagens de produção em série. O modelo toyotista consiste em cadeia de suprimentos enxuta, flexível e altamente terceirizada, que prevê a eliminação quase total dos estoques e a busca constante pela agilização do processo produtivo.

SOBRAL, F.; PECL, A. **Administração**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2013 (adaptado).

O sistema logístico e produtivo conhecido como *just in time* é uma filosofia de administração da produção baseada no modelo Toyota de produção. Esse novo enfoque na administração da manufatura surgiu de uma visão estratégica e inovadora das pessoas envolvidas na gestão empresarial, buscando vantagem competitiva por intermédio de uma melhor utilização do processo produtivo.

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir, a respeito do sistema produtivo *just in time*.

- I. Estimula o desenvolvimento de melhorias constantes, não apenas dos procedimentos e processos, mas também do homem dentro da empresa, o que permite desenvolver o potencial humano dentro das organizações e ampliar a base de confiança obtida pela transparência e honestidade das ações.
- II. A implementação dos princípios da organização começa pela fábrica e suas repercussões estendem-se por toda a empresa, o que caracteriza o princípio da visibilidade, fundamentado no objetivo de tornar visíveis os problemas onde quer que possam existir.
- III. Tem como objetivo administrar a manufatura de forma bem simples e eficiente, otimizando o uso dos recursos de capital, equipamento e mão de obra, o que resulta em um sistema capaz de atender às exigências do cliente, em termos de qualidade e prazo de entrega, ao menor custo.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 12

De acordo com a Lei de Resfriamento de Corpos, a taxa de variação da temperatura de um corpo em relação ao tempo é proporcional à diferença entre a temperatura do corpo e a temperatura ambiente.

Considere que $T(t)$ é a temperatura do corpo em função do tempo, A é a temperatura do ambiente, t é o tempo e k é a constante de proporcionalidade.

Nesse contexto, o modelo matemático correspondente à Lei de Resfriamento de Corpos e à função resultante de sua resolução são dados, respectivamente, por

- A** $\frac{dT}{dt} = -k(T - A)$; $T(t) = (T(0) - A)e^{-kt} + A$
- B** $\frac{dT}{dt} = k(T - A)$; $T(t) = (T(0) - A)e^{kt} + A$
- C** $\frac{dT}{dt} = -k(T - A)$; $T(t) = e^{-kt} + A$
- D** $\frac{dT}{dt} = k(T - A)$; $T(t) = e^{-kt} + A$
- E** $\frac{dT}{dt} = k(T - A)$; $T(t) = e^{kt} + A$

QUESTÃO 13

Os veículos espaciais apresentam estrutura externa constituída por um conjunto de blocos que formam um escudo térmico, cuja função é proteger motores e demais componentes de possíveis danos causados pelo calor, além de reduzir a temperatura interna do veículo.

Esses escudos térmicos são construídos com material

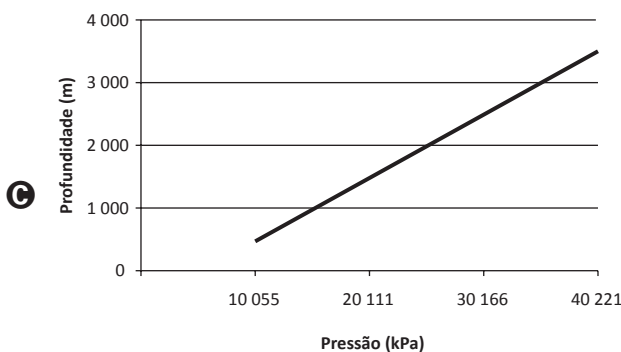
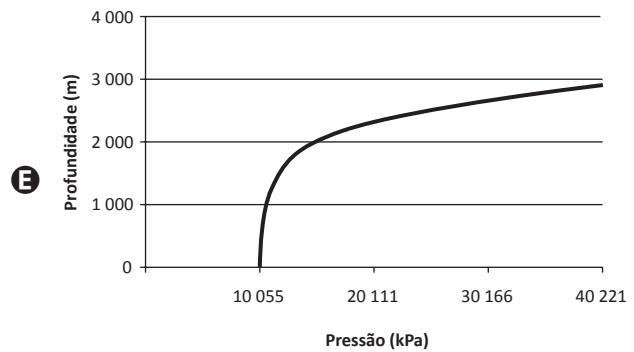
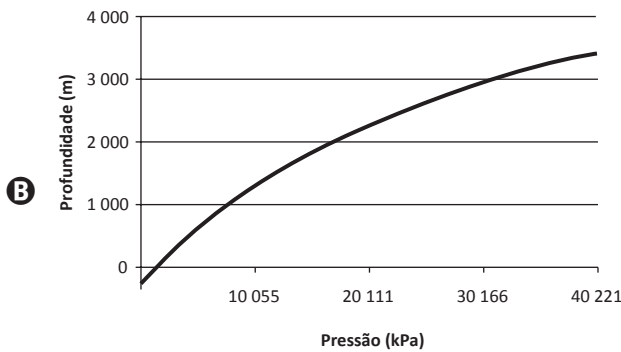
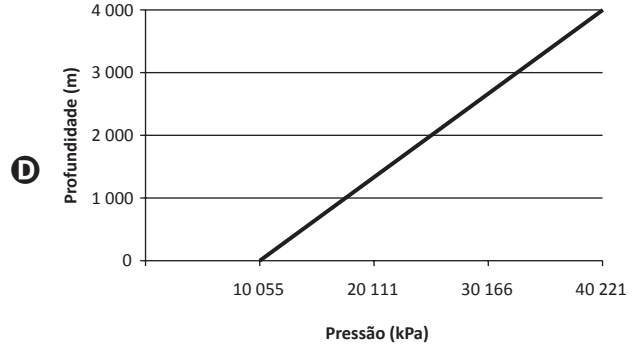
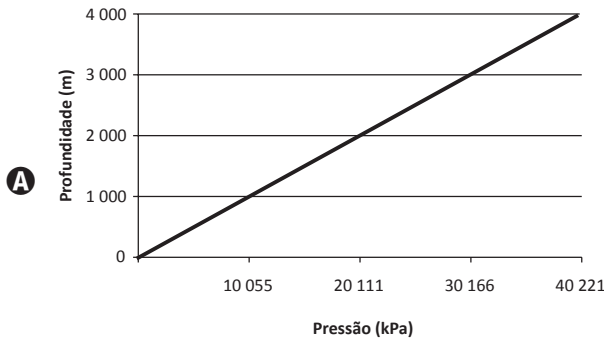
- A** metálico, dada sua leveza e elevada resistência ao calor.
- B** polimérico, dada sua baixa resistência ao calor e à corrosão.
- C** cerâmico poroso, dada sua elevada resistência mecânica à tração.
- D** polimérico, em razão de sua alta massa específica e de sua resistência ao calor.
- E** cerâmico poroso, em razão de seu baixo coeficiente de dilatação térmica e de sua baixa condutividade térmica.



QUESTÃO 14

A medida de profundidade em ambientes aquáticos está relacionada à pressão hidrostática, através da relação aproximadamente linear $P = f(z)$, em que z é a profundidade e P é a pressão. Assuma que a densidade da água do mar $\rho = 1,025 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, que não há variação dessa densidade com a profundidade e que o valor da aceleração da gravidade $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Nesse contexto, assinale a opção cujo gráfico relaciona adequadamente a profundidade com a pressão hidrostática.



Área livre

QUESTÃO 15

Suponha que determinado programa de computador seja executado por meio de 13 etapas, com tempo médio de 50 segundos ao todo e dispersão relativa de 10% em torno da média.

Considere que uma equipe de engenharia propõe um novo algoritmo que reduz em 30% o tempo de execução de todas as 13 etapas desse programa.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir, a respeito do tempo de execução do novo algoritmo.

- I. O tempo médio por etapa será de 32,5 segundos.
- II. O desvio-padrão permanecerá inalterado.
- III. A dispersão relativa em torno da média permanecerá inalterada.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 16

Em uma campanha publicitária que visa à redução do consumo de energia elétrica em residências, identificam-se as recomendações a seguir:

- substitua lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas ou lâmpadas de LED;
- evite usar o chuveiro elétrico com a chave na posição “inverno” ou “quente”;
- acumule grande quantidade de roupa para ser passada a ferro elétrico de uma só vez;
- evite o uso de tomadas múltiplas para ligar vários aparelhos simultaneamente;
- utilize, na instalação elétrica, fios de diâmetros recomendados às suas finalidades.

A característica comum a essas recomendações é a proposta de economizar energia por intermédio da redução

- A** da potência de aparelhos e dispositivos elétricos.
- B** do tempo de utilização de aparelhos e dispositivos elétricos.
- C** do consumo de energia elétrica convertida em energia térmica.
- D** do consumo de energia elétrica por correntes de fuga.
- E** do consumo de energia térmica convertida em energia elétrica.

Área livre



* R 2 0 2 0 1 7 2 2 *

QUESTÃO 17

A importância da otimização no processo produtivo é inegável. Do ponto de vista matemático, para otimizar determinada grandeza, é necessário modelá-la de acordo com uma função e, a partir daí, conforme a situação, procurar um máximo ou um mínimo. Uma das formas usadas para minimizar funções é o método dos multiplicadores de Lagrange.

Um fabricante de latinhas de refrigerante deve propor uma lata cilíndrica de volume V_0 . Essa lata será fabricada usando-se duas ligas metálicas distintas, sendo uma para a parte lateral e outra para a base e a tampa. Ele deseja calcular o raio (r) e a altura (h) da lata para que o custo de sua produção seja o menor possível. Sabe-se que a área total da lata é dada por $A(r, h)$ e que o custo total de produção da lata, que depende apenas do material utilizado na sua produção, é $C(r, h)$. Para a solução desse problema, será utilizado o método dos multiplicadores de Lagrange.

Com base nessa situação, avalie as afirmações a seguir, acerca da solução desse problema.

- I. O custo de produção da lata pode ser expresso por $C(r, h) = 2\pi(K_1rh + K_2r^2)$, em que K_1 e K_2 são constantes que dependem do custo de cada uma das ligas metálicas por unidade de área.
- II. A função a ser minimizada da área total da lata é $A(r, h) = 2\pi rh + 2\pi r^2$.
- III. O vínculo na minimização, relacionado ao volume da lata, é dado por $g(r, h) = \pi r^2 h - V_0$.
- IV. O sistema de equações a ser montado é $\nabla C(r, h) = \lambda \nabla g(r, h)$, no qual λ é denominado multiplicador de Lagrange.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e IV.
- C II e III.
- D I, III e IV.
- E II, III e IV.

QUESTÃO 18

O ensaio de flexão é utilizado em materiais frágeis ou de alta dureza, tais como cerâmicas estruturais ou aços-ferramenta. Em uma de suas modalidades mais comuns, o ensaio de flexão a 3 pontos, é provocada uma flexão ao se aplicar o carregamento em 3 pontos, o que causa uma tensão de tração surgida no ponto central e inferior da amostra, onde a fratura do material terá início.

Assumindo-se um comportamento de tensão-deformação linear, a tensão de flexão σ do material pode ser obtida por meio da fórmula:

$$\sigma = \frac{3Fd}{2wh^2},$$

em que F é a carga, d é a distância entre os pontos de apoio, w é a largura do corpo de prova e h é a espessura do corpo de prova.

Considere dois corpos de prova A e B do mesmo compósito reforçado com fibras de vidro, cuja resistência à flexão é de 290 MPa. O corpo de prova A tem o triplo da largura e a metade da espessura do corpo de prova B e ambos são submetidos ao mesmo ensaio de flexão.

Nessa situação, qual porcentagem da força necessária para o rompimento do corpo de prova B deverá ser aplicada ao corpo de prova A para que este também se rompa?

- A 50%
- B 75%
- C 100%
- D 125%
- E 200%

Área livre



QUESTÃO 19

Uma empresa originária do mercado de minas de carvão alterou seu escopo de atuação para a inovação em produtos de ciências da vida e ciência dos materiais e oferece, atualmente, soluções inovadoras, com o intuito de promover melhorias na sociedade. A empresa apresenta em seu portfólio produtos como alimentos e suplementos dietéticos, produtos de cuidados pessoais, rações animais, produtos farmacêuticos, dispositivos médicos e automotivos, tintas, produtos eletrônicos, produtos de proteção à vida, energia alternativa e materiais de base biológica. Segundo as demonstrações financeiras internas da empresa, mais de 20% de suas vendas totais encontram-se relacionadas a produtos inovadores, patenteados e registrados.

ZANDOVAL, F. L. et al. Inovação e modelo de negócio: um estudo de caso sobre a integração do funil de inovação e o modelo canvas. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 16, n. 53, p. 616-637, 2014 (adaptado).

A figura a seguir representa a matriz de componentes do vetor de crescimento, também conhecida como matriz de produtos e mercados ou matriz Ansoff.

		Produtos	
		Existentes	Novos
Mercados	Existentes	Penetração de mercado	Desenvolvimento de produtos
	Novos	Desenvolvimento de mercado	Diversificação

Disponível em: <<https://www.sdr.com.br>>. Acesso em: 27 jul. 2017 (adaptado).

Considerando que essa empresa deseje ampliar seus negócios a partir do crescimento e do desenvolvimento das áreas em que já atua, bem como do desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, assinale a opção em que os componentes matriciais destacados atendem a essas demandas.

- A** Penetração de mercado e diversificação.
- B** Desenvolvimento de produtos e diversificação.
- C** Desenvolvimento de mercado e diversificação.
- D** Penetração de mercado e desenvolvimento de produtos.
- E** Desenvolvimento de mercado e desenvolvimento de produtos.

QUESTÃO 20

A tecnologia mais eficiente utilizada atualmente para transformar a energia solar em elétrica são as células fotovoltaicas de silício, que são pesadas e rígidas. Uma alternativa às células de silício são as células OPV (*organic photovoltaic*), feitas de material semicondutor à base de carbono. Um dos primeiros projetos com células OPV foi a fachada de vidro de um prédio novo em São Paulo. Os vidros externos do novo edifício vão gerar energia elétrica para consumo interno. Um aspecto que ainda precisa ser aprimorado diz respeito à durabilidade das células: as orgânicas de hoje duram entre 5 e 10 anos, enquanto as de silício passam de 10 anos.

Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 16 jul. 2017 (adaptado).

Com base nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Apesar de as células tradicionais de silício serem mais eficientes que as células orgânicas, a substituição por novos materiais é benéfica.

PORQUE

- II. A substituição dos materiais antigos pelos modernos leva em conta outras variáveis importantes, como leveza, transparência, flexibilidade, baixa pegada de carbono e reciclagem.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre



QUESTÃO 21

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMTs), com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. O dimensionamento dos SESMTs vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento.

O quadro a seguir apresenta algumas denominações da Classificação Nacional de Atividades Econômicas e seus respectivos graus de risco (GR) para fins de dimensionamento de SESMT.

Códigos	Denominação	GR
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	-
25.1	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	-
25.11-0	Fabricação de estruturas metálicas	4
25.12-8	Fabricação de esquadrias de metal	3
25.13-6	Fabricação de obras de caldeiraria pesada	3

O quadro abaixo apresenta o dimensionamento dos SESMTs para os diferentes graus de risco e números de empregados do estabelecimento.

Grau de risco	Técnicos	Nº de empregados no estabelecimento							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1 000	1 001 a 2 000	2 001 a 3 500	3 501 a 5 000	Acima de 5 000; para cada grupo de 4 000 ou fração acima de 2 000**
1	Técnico de segurança do trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro de segurança do trabalho						1*	1	1*
	Auxiliar de enfermagem do trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do trabalho							1*	
	Médico do trabalho					1*	1*	1	1*
2	Técnico de segurança do trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro de segurança do trabalho					1*	1	1	1*
	Auxiliar de enfermagem do trabalho					1	1	1	1
	Enfermeiro do trabalho							1	
	Médico do trabalho					1*	1	1	1
3	Técnico de segurança do trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro de segurança do trabalho				1*	1	1	2	1
	Auxiliar de enfermagem do trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do trabalho							1	
	Médico do trabalho				1*	1	1	2	1
4	Técnico de segurança do trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro de segurança do trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Auxiliar de enfermagem do trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do trabalho							1	
	Médico do trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas).

(**) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento de faixas de 3 501 a 5 000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4 000 ou fração acima de 2 000.

Disponível em: <<http://www.saude.mt.gov.br>>. Acesso em: 8 jul. 2017 (adaptado).

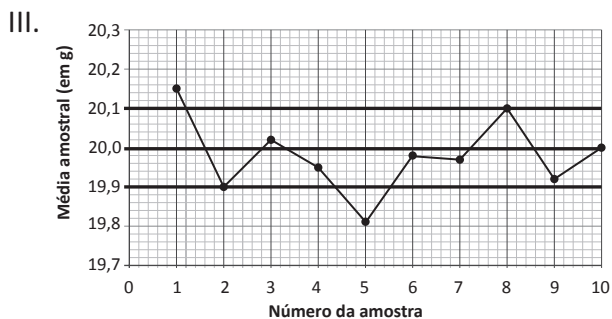
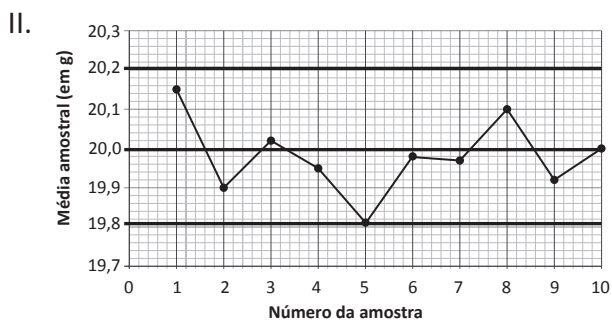
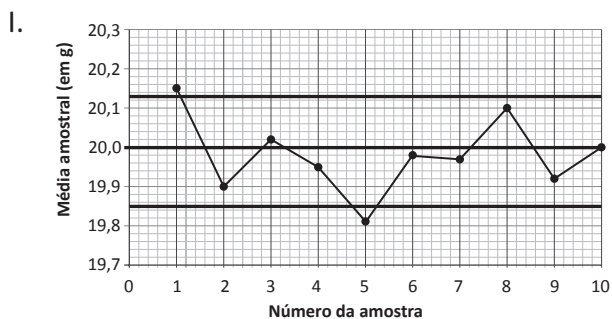
Com base nas informações apresentadas e considerando que uma empresa de fabricação de esquadrias de metal empregue 9 350 funcionários, qual deve ser o número total de profissionais que vão compor o SESMT dessa empresa?

- A 6
- B 12
- C 14
- D 20
- E 26

QUESTÃO 22

Em determinada empresa que opera uma linha de produção de enchimento de pacotes de balas, sabe-se que, quando o processo está correto, o peso médio do pacote é de $\mu = 20$ g e o desvio-padrão de $\sigma = 0,10$ g. Sabe-se, ainda, que os pesos são normalmente distribuídos. Para saber se o processo, ao longo de um período, está sob controle, solicitou-se uma carta de controle \bar{x} ao inspetor de controle de qualidade.

Considerando que a empresa coleta periodicamente 10 amostras de 4 pacotes, avalie cada um dos gráficos a seguir, referentes às cartas de controle \bar{x} .

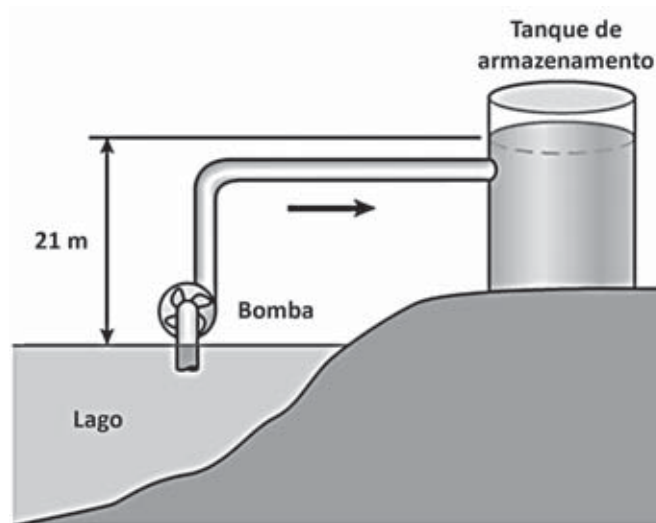


É correto o que se apresenta em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 23

A figura a seguir mostra um circuito hidráulico no qual a água é bombeada a partir de um lago para um tanque de armazenamento, a uma taxa de 60 L/s, com um consumo de potência elétrica de 15 kW.



Considere que a aceleração da gravidade = 10 m/s^2 , a massa específica da água = 10^3 kg/m^3 , as elevações do tanque e do lago permanecem constantes e que as diferenças de elevação na bomba, as perdas por atrito nos tubos e quaisquer mudanças na energia cinética do fluido são desprezíveis.

Tendo em conta esse circuito hidráulico, avalie as afirmações a seguir.

- I. A taxa do fluxo ou vazão de massa de água no tanque é de aproximadamente 60 kg/s.
- II. A energia potencial por unidade de massa da água no tanque é de aproximadamente 210 J/kg.
- III. A taxa de aumento da energia mecânica da água é de aproximadamente 12,6 kW.

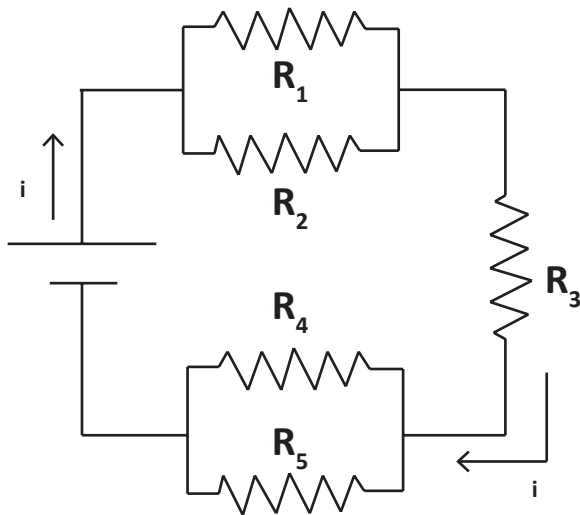
É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 24

Estão representados a seguir um circuito e um pseudocódigo.



```
variaveis
m, n, R
inicio
m=1,n=2,R=0
enquanto m<=4 e n<=5
    se Rm e Rn estao associados em paralelo entao
        R = resistencia equivalente de Rm e Rn
    fim se
    m=m+1, n=n+1
fim enquanto
fim inicio
```

Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

Nesse contexto, qual o valor da variável R , ao fim da execução de um código que implemente o pseudocódigo?

- A** $R_4 + R_5$
- B** $\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$
- C** $\frac{1}{\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}}$
- D** $\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} + \frac{1}{\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}}$
- E** $\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} + R_3 + \frac{1}{\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}}$

Área livre



QUESTÃO 25

Um aparelho de ar condicionado é instalado em uma sala, sem janelas, de 12 m de comprimento, 5 m de largura e 3 m de altura. As paredes da sala têm 20 cm de espessura e são feitas de tijolos com condutividade térmica de 0,50 W/m °C; o piso e o teto são muito bem isolados e suas trocas de calor são desprezíveis. O aparelho deve manter o interior da sala a uma temperatura de 21 °C, mesmo quando o ambiente externo esteja a uma temperatura de 41 °C.

Nesse contexto, qual a quantidade aproximada do calor a ser extraída da sala, em kW, na unidade de tempo, pelo aparelho de ar condicionado?

- A** 8,3
- B** 7,0
- C** 6,8
- D** 5,1
- E** 4,2

QUESTÃO 26

Considere o código a seguir:

```
algoritmo manipula_vetor
inicio
  var
    array: vetor[1..6] de inteiro = {7, 4, 8, 2, 9, 1}
    i, j, aux: inteiro
  para i <- 1 até 6 faça
    para j <- i + 1 até 6 faça
      se (array[i] > array[j])
        aux = array[i]
        array[i] = array[j]
        array[j] = aux
    fim se
  fim para
fim
```

Após a execução do código, os elementos do array estarão dispostos da seguinte forma:

- A** 1, 2, 4, 7, 8, 9.
- B** 2, 1, 4, 8, 7, 9.
- C** 7, 8, 9, 1, 2, 4.
- D** 9, 8, 7, 4, 2, 1.
- E** 1, 2, 7, 4, 8, 9.

Área livre



QUESTÃO 27

Em uma fábrica de peças de automóveis, verificou-se que, ao se produzirem 600 unidades de determinada peça, 5% delas estavam fora de especificação, tendo sido, por isso, descartadas. Nessa fábrica, para cada aumento de 100 unidades produzidas, o percentual de peças defeituosas aumenta em mais 1%, ou seja, para 700 peças produzidas, 6% são defeituosas; para 800 peças produzidas, 7% são defeituosas e, assim, sucessivamente.

Considere que o número total de peças produzidas nessa fábrica é representado por x , o número de peças não defeituosas é representado por n , o custo de produção de cada peça é de R\$ 22,00, o preço de venda é de R\$ 50,00 e que há um custo fixo de manutenção da fábrica de R\$ 3 000,00.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. O número de peças não defeituosas (n) em função do número de peças produzidas (x) pode ser dado por $n(x) = -0,0001x^2 + 1,01x$.
- II. O custo total de produção (C) depende do número de peças não defeituosas, ou seja, $C(n) = 22n + 3000$, enquanto o valor bruto de venda (V) depende do número de peças produzidas, ou seja, $V(x) = 50x$.
- III. O lucro (L), em função do número de unidades produzidas (x), pode ser dado por $L(x) = -0,05x^2 + 28,50x - 3000$.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 28

O Mapa de Riscos Ambientais é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes no local de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores, acidentes e doenças do trabalho. É elaborado pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) com a orientação do Serviço Especializado em Engenharia e Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa.

Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

Considere a legenda do Mapa de Risco apresentado a seguir.

Mapa de risco					
Legenda					
1		2		3	
verde		vermelho		marrom	
amarelo		azul			
Medidas preventivas					
Risco	Agente	Fonte geradora	Proteção coletiva	Proteção individual	Recomendações
Acidente	Queda	Vão elevadores e escada	Proteção do vão		- uso da proteção coletiva indicada
Acidente	Queda	Varanda, vazio e periferia	Proteção do vão		- uso da proteção coletiva indicada
Acidente	Queda	Shaft	Proteção do vão		- uso da proteção coletiva indicada
Acidente	Corte	Cerâmica		Luvas	- uso do equipamento de proteção individual indicado
Físico	Ruído	Serra circular		Protetor auricular	- uso do equipamento de proteção individual quando necessário
Químico	Poeira respirável	Argamassa		Proteção respiratória	- uso do equipamento de proteção individual indicado

Disponível em: <<http://equipedebra.pini.com.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir do mapa de risco apresentado, avalie as afirmações a seguir, acerca da indicação da intensidade do risco e dos tipos de risco conforme as cores.

- I. Quanto menor o círculo de intensidade de risco, maior o risco associado.
- II. As cores verde e vermelha correspondem, respectivamente, aos riscos físicos e químicos.
- III. As cores marrom e amarela correspondem, respectivamente, aos riscos ergonômicos e de acidente.

É correto o que se afirma em

- A) II, apenas.
- B) III, apenas.
- C) I e II, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

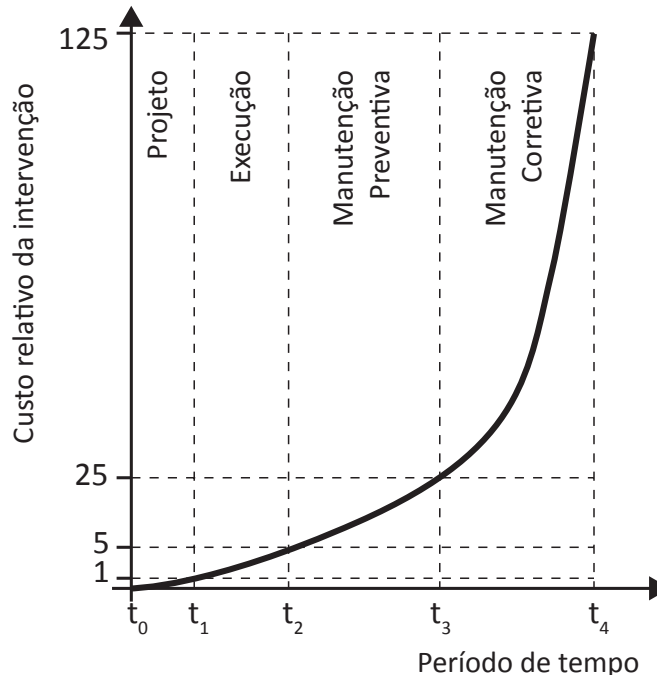


QUESTÃO 29

O conceito de organização da manutenção evoluiu na medida em que houve maior reconhecimento dessa atividade e de sua importância nas organizações. Deixou de ser apenas o gerenciamento de recursos para adequação à carga de trabalho e passou a visar à solução de problemas, estando alinhado às demais atividades da organização. Dessa forma, possibilitou a maximização dos resultados, aumentando a competitividade em face do mercado.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção**: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010 (adaptado).

O gráfico a seguir representa a lei de evolução de custos de Sitter.



Disponível em: <<http://www.portalclubedeengenharia.org.br>>. Acesso em: 5 jul. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e o gráfico apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. A manutenção é uma atividade estruturada da organização, integrada às demais atividades e que fornece soluções, buscando maximizar resultados.
- II. O intervalo de tempo entre as manutenções preventivas é igual ao intervalo de tempo entre as manutenções corretivas.
- III. A intervenção de manutenção corretiva chega a ser cem vezes mais cara que a intervenção de manutenção preventiva.
- IV. A lei de evolução dos custos de Sitter mostra que os custos de intervenção crescem em função do tempo segundo uma progressão geométrica.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.



QUESTÃO 30

A asa de um avião é ligada à fuselagem por vínculos que evitam movimentos de translação e rotação. A extremidade da asa encontra-se livre e apresenta flexibilidade, a fim de suportar os esforços estruturais a que está sujeita. Dessa forma, pode-se fazer uma analogia da asa do avião com uma viga que se encontra engastada em uma extremidade, estando a outra extremidade livre, na qual a viga está sujeita a uma força concentrada.

Nesse caso, a força cortante e o momento fletor são, respectivamente, dados por

- A** uma função linear e uma função linear.
- B** uma função constante e uma função linear.
- C** uma função constante e uma função constante.
- D** uma função constante e uma função quadrática.
- E** uma função quadrática e uma função constante.

QUESTÃO 31

O cimento *portland*, componente básico do concreto, é considerado o segundo material mais utilizado pelo homem, ficando somente atrás do elemento água.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO (SNIC). 50 anos: História do cimento no Brasil. Rio de Janeiro: SNIC, 2003 (adaptado).

Segundo o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD, 2016), a indústria produz 5% do CO₂ global produzido pelo homem. O constituinte básico do cimento *portland* é o clínquer, produto gerado em fornos com temperaturas na ordem de 1 400 °C e cuja principal matéria-prima é o calcário, que é constituído de CaCO₃.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. Cement Industry Energy and CO₂ Performance - "Getting the Numbers Right", Washington: WBCSD Cement Sustainability Initiative (CSI), 2016 (adaptado).

Acerca do processo de fabricação do cimento, avalie as afirmações a seguir.

- I. O coprocessamento, quando utilizado na indústria cimenteira, contribui para a redução da utilização de matérias-primas não renováveis.
- II. O emprego de resíduos sólidos para a produção do clínquer de cimentos é desaconselhável, dada a necessidade da utilização de alta temperatura.
- III. Uma expressiva parte do CO₂ gerado na produção do cimento advém da decomposição térmica do calcário, que pode ser expressa simplificada por: $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$.

É correto o que se afirma em

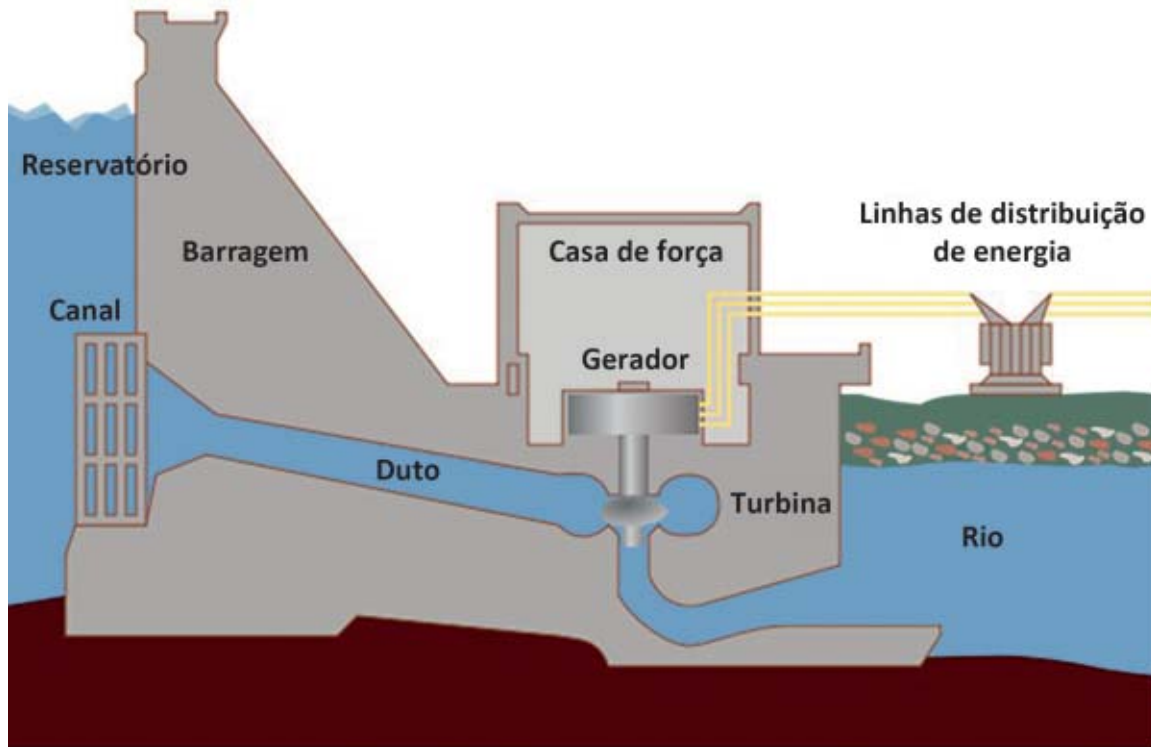
- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre



QUESTÃO 32

A figura a seguir mostra o modelo descritivo de uma usina hidrelétrica.



Disponível em: <<https://en.wikiversity.org>>. Acesso em: 6 jul. 2017 (adaptado).

Tendo a figura acima como referência, suponha que o diâmetro de um duto aproximadamente horizontal e cilíndrico meça 2 m e que a água escoe através dele, de forma incompressível e sem trocas de calor, com uma vazão volumétrica de $62,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Considere $\pi = 3,14$ e aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Nesse caso, qual é a medida da profundidade da água, em metros, a partir da sua superfície livre na barragem até o centro do duto?

- A** 15
- B** 20
- C** 25
- D** 30
- E** 35

Área livre





QUESTÃO 33

Uma indústria de termoplásticos pretende aproveitar o politereftalato de etileno (PET) residual na produção de uma textura que deve ser aplicada em paredes de alvenaria, sendo o principal componente da fórmula o PET reciclado de garrafas de refrigerantes verdes e transparentes. Foi realizado um estudo de viabilidade econômica e financeira do projeto em três cenários (A, B e C). Para o cálculo dos indicadores, foram considerados o investimento inicial no valor total de R\$ 165 543,98 e o saldo do período do fluxo de cada ano, em um período de 5 anos. A indústria considera o custo de retorno requerido em 30% ao ano.

A tabela a seguir apresenta uma síntese dos principais indicadores de viabilidade do projeto.

Índices	Cenários		
	A	B	C
Taxa interna de retorno	52,11%	32,64%	1,96%
Índice de lucratividade	2,9022	1,926	0,7327
Valor presente líquido	R\$ 314 897,61	R\$ 152 287,27	- R\$ 44 244,21
<i>Payback</i> simples	2,26 anos	3,18 anos	4,83 anos
<i>Payback</i> descontado	2,64 anos	3,55 anos	-

Disponível em: <<http://dvl.ccn.ufsc.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Com base nessa situação hipotética, avalie as afirmações a seguir.

- I. Analisando-se os cenários pelo método do *Payback* simples, conclui-se que o cenário C é o melhor entre os três, em razão do maior valor de *Payback*.
- II. Analisando-se os cenários pelo método do valor presente líquido (VPL), conclui-se que o cenário A é o melhor entre os três, pois o VPL apresenta um valor superior em relação ao dos outros cenários.
- III. Comparando-se a taxa interna de retorno (TIR) dos três cenários, conclui-se que o melhor cenário é o A, que apresenta uma TIR superior à dos outros cenários.
- IV. Analisando-se os cenários pelo método do índice de lucratividade (IL), conclui-se que a indústria possui solvência, uma vez que a estimativa de seus proveitos médios se igualam ou ultrapassam as primeiras aplicações financeiras e físicas realizadas no negócio em todos os cenários.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.

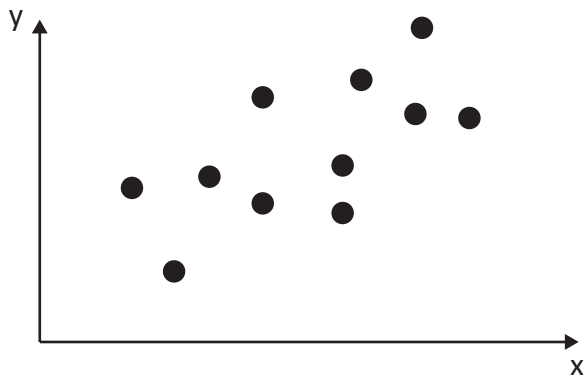
Área livre



QUESTÃO 34

Um engenheiro de uma empresa verificou que uma nova tecnologia de supervisão, implantada recentemente, estava produzindo um grande volume de informações sobre o processo produtivo que poderiam ser aproveitadas para auxiliar a empresa na melhoria desse processo.

Observou-se uma distribuição dos dados, no plano x y, conforme a figura abaixo.



Coube ao engenheiro aplicar os seus conhecimentos acerca de métodos numéricos e desenvolver uma ferramenta computacional capaz de extrair informações a respeito da tendência dos dados, de modo que possa ser aplicada na previsão de paradas no processo produtivo, auxiliando a empresa na manutenção preventiva.

Nessa situação, é apropriado para a solução do problema apresentado o método numérico denominado

- A** Trapézio.
- B** Runge-Kutta.
- C** Gauss-Seidel.
- D** Newton-Raphson.
- E** Mínimos Quadrados.

Área livre

QUESTÃO 35

Os plásticos comerciais mais utilizados na vida diária têm sido polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), politereftalato de etileno (PET) e policloreto de vinila (PVC), que, apesar do avanço no seu processamento e fabricação, geram dois grandes problemas: o uso de fonte não renovável para obtenção de sua matéria-prima e a grande quantidade de resíduos gerada para descarte.

A partir dessas informações, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O tempo de degradação das sacolas plásticas é um dos fatores que contribuem para o agravamento de problemas ambientais.

PORQUE

- II. As sacolas plásticas são feitas de polímeros termofixos, que têm muitas ligações cruzadas e são insolúveis em água.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do **CARTÃO-RESPOSTA**.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.



Área livre





Área livre





Área livre





Área livre





SINAES
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

enade2017

INEP

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

20

