

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO****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 do 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: Discursiva	D1	35%	25%
Formação Geral: Objetivas	01 a 09	65%	
Componente Específico: Discursiva	D2	10%	75%
Componente Específico: Objetivas	10 a 38	90%	
Questionário de Percepção da Prova	01 a 09	-	-

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, no **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. A prova terá duração de quatro horas. Lembre-se de reservar um período para transcrição das respostas para o **CARTÃO-RESPOSTA**.
8. Ao terminar a prova, acene para o Chefe de Sala e aguarde-o em sua carteira. Ele então irá proceder à 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 por, no mínimo, **duas horas** a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno quando faltarem 30 minutos para o término da prova.



**QUESTÃO DISCURSIVA 01**

Na publicação Síntese de Indicadores Sociais, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, é sistematizado um conjunto de informações sobre a realidade social brasileira. Os indicadores ilustram a heterogeneidade da sociedade sob a perspectiva das desigualdades sociais e, de modo geral, demonstram que todas as Grandes Regiões do Brasil registraram aumento da extrema pobreza em 2021. Pelos critérios do Banco Mundial, cerca de 29,4% da população do Brasil estavam em situação de pobreza e 8,4%, de extrema pobreza, sendo esses os maiores percentuais de ambos os grupos desde o início da série, em 2012. O índice de Gini, indicador que permite analisar o nível de igualdade ou desigualdade de uma região ou de um país, teve seu valor elevado e atingiu o segundo maior patamar da série. Com esses resultados, o Brasil permanece entre os países mais desiguais do mundo. Além disso, a urbanização desigual e acelerada resultou na expansão e no agravamento de diversos problemas socioambientais. São evidentes as desigualdades territoriais no acesso a áreas com infraestrutura adequada nas cidades brasileiras. É na periferia, marcada pela estratificação e segregação socioespacial, que se consolida a exclusão da população vulnerabilizada socioeconomicamente.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35687-em-2021-pobreza-tem-aumento-recorde-e-atinge-62-5-milhoes-de-pessoas-maior-nivel-desde-2012>.  
Acesso em: 9 jun. 2023 (adaptado).

A partir das ideias apresentadas no texto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Explique a relação entre o perfil da população brasileira atingida pelas desigualdades sociais nas cidades e os fenômenos de risco socioambiental. (valor: 5,0 pontos)
- b) Apresente duas propostas que possam ser desenvolvidas em bairros periféricos com condições habitacionais precárias, de forma a serem minimizados os riscos socioambientais, e que envolvam ação governamental e participação da comunidade. (valor: 5,0 pontos)

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





## QUESTÃO 02

O crescimento das cidades promove o aumento da demanda por serviços de água tratada, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos. No Brasil, o processo de urbanização ocorreu de forma rápida e desigual, o que resultou no agravamento de injustiças sociais e econômicas. Os serviços de saneamento básico considerados direitos humanos fundamentais não são acessíveis a uma parcela significativa da população, principalmente àquela em que se concentram os segmentos populacionais em situação de vulnerabilidade.

O atendimento integral e universalizado junto às populações periféricas e em situação de vulnerabilidade constitui um grande desafio, por demandar políticas públicas e investimentos subsidiados e permanentes.

Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/verdegrande/article/view/6018>.  
Acesso em: 22 jun. 2023 (adaptado).

Acerca do saneamento básico no Brasil, avalie as afirmações a seguir.

- I. A grave desigualdade social, evidenciada pela segregação nos espaços urbanos, é uma das barreiras para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.
- II. O serviço de abastecimento de água no Brasil situa-se no mesmo patamar de fornecimento e de infraestrutura que o sistema de coleta e tratamento do esgoto.
- III. A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico requer investimentos em políticas públicas e em tecnologias sociais que priorizem a democratização e o atendimento às populações em situação de vulnerabilidade.
- IV. O aumento da incidência de doenças transmitidas pela água resulta não somente da inadequação dos serviços de saneamento, mas também da precariedade das condições de moradia da população em situação de vulnerabilidade.

É correto apenas o que se afirma em

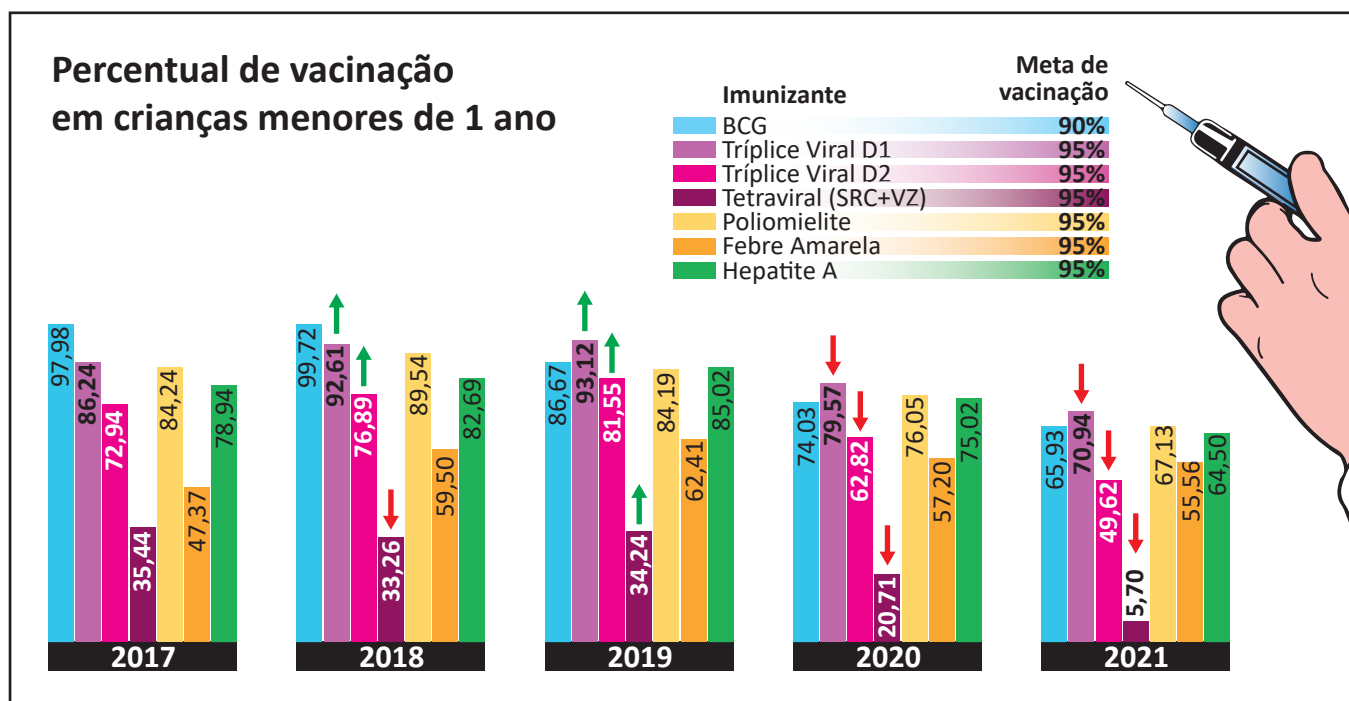
- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.

QUESTÃO 03

Estudos realizados em 2021 pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), em parceria com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mostraram que, no Brasil, houve uma queda brusca da taxa de vacinação infantil nos últimos anos: entre 2017 e 2021, a taxa caiu de 93,1% para 71,49%, considerando-se crianças com menos de um ano de idade.

Essa redução da cobertura vacinal deixa a população infantil muito vulnerável e exposta a doenças que já estavam praticamente erradicadas, tal como o sarampo, que em 2018 voltou a ser uma preocupação para os brasileiros. Além do sarampo, corre-se o risco de outras doenças voltarem a acometer as crianças, como a poliomielite, a meningite, a rubéola e a difteria.

O gráfico a seguir mostra as taxas de vacinação infantil, em crianças menores de um ano de idade, no período de 2017 a 2021.



Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/vacinacao-infantil-sofre-queda-brusca-no-brasil>. Acesso em: 23 de jun. 2023 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto e no gráfico, assinale a opção correta.

- A** O percentual de vacinação com o imunizante da poliomielite se manteve constante na maior parte do período de 2017 a 2021.
- B** A baixa cobertura vacinal de crianças menores de um ano de idade é um dos indicadores de baixo desempenho das políticas públicas de atenção primária em saúde.
- C** A cobertura vacinal de crianças menores de um ano de idade foi muito variável, com alto índice vacinal da BCG e média cobertura da vacina tetraviral, no período de 2017 a 2021.
- D** O aumento da taxa de vacinação infantil contra a febre amarela em 2021, em comparação com o índice registrado em 2017, revela que as campanhas de conscientização da população foram bem-sucedidas quanto ao alcance da meta de vacinação contra essa enfermidade.
- E** A pandemia de Covid-19, ao ampliar a conscientização da população sobre a necessidade de manter alto índice vacinal para evitar o reaparecimento de doenças infectocontagiosas, contribuiu para o aumento da cobertura vacinal contra outras doenças, conforme indicado no gráfico.



## QUESTÃO 04

---

### TEXTO 1

A Inteligência Artificial (IA) generativa é capaz de criar novos dados, únicos, que possibilitam aprender por conta própria, indo além do que a tecnologia tradicional proporciona, visto que esta precisa de intervenção humana. Um exemplo da IA generativa é o ChatGPT, que pode gerar imagens, músicas e textos completamente novos. Entre outras coisas, por meio da IA generativa, é possível elaborar modelos de previsão de testes clínicos, realizar a identificação de padrões em exames médicos e, ainda, auxiliar no diagnóstico de doenças.

Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2023/07/12/internet-e-redes-sociais/inteligencia-artificial-generativa-o-que-e-como-funciona-e-onde-usar/>. Acesso em: 2 ago. 2023 (adaptado).

### TEXTO 2

Acredita-se que a tecnologia de IA generativa será disruptiva e, portanto, capaz de alterar drasticamente a maneira como o ser humano se relaciona com as máquinas. O uso da IA generativa pode causar importante revolução no segmento de produção de conteúdo. Muitas dessas consequências poderão ser maléficas para diversos setores da sociedade. Além do mau uso dessa tecnologia e das questões éticas, avalia-se que ela pode agravar a desigualdade econômico-social, tanto entre nações quanto entre indivíduos da mesma nação.

Disponível em: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/o-que-e-ia-generativa/>. Acesso em: 2 ago. 2023 (adaptado).

Considerando os textos apresentados, é correto afirmar que a IA generativa

- A** proporciona novos recursos de linguagem que geram tecnologias capazes de realizar interações próprias dos seres humanos.
  - B** restringe o aprendizado ao que é legalmente estabelecido e útil ao ser humano, o que facilita seu modo de agir no mundo do conhecimento e do trabalho.
  - C** promove a igualdade econômico-social ao substituir o ser humano no exercício de profissões cujas atividades sejam repetitivas e exijam pouco conhecimento.
  - D** gera pouco impacto socioeconômico em países com elevado desenvolvimento tecnológico, pois, neles, os processos de criação e inovação já estão bem consolidados.
  - E** estimula o desenvolvimento intelectual dos seres humanos, uma vez que ela assume parte do conhecimento, resolvendo problemas antes delegados apenas a especialistas.
-



QUESTÃO 06

TEXTO 1

Maria Bárbara tinha o verdadeiro tipo das velhas maranhenses criadas na fazenda. Tratava muito dos avós, quase todos portugueses. Quando falava dos pretos, dizia “os sujos” e, quando se referia a um mulato dizia “o cabra”. Maria Bárbara tinha grande admiração pelos portugueses, dedicava-lhes um entusiasmo sem limites, preferia-os em tudo aos brasileiros. Quando a filha foi pedida por Manuel Pedroso, então principiante no comércio da capital, ela dissera: “Bem! Ao menos tenho a certeza de que é branco!”

AZEVEDO, A. **O mulato**. São Luís: Typografia o Paiz, 1881 (adaptado).

TEXTO 2

A morte brinca com balas nos dedos gatilhos dos meninos. Dorvi se lembrou do combinado, o juramento feito em voz uníssona, gritado sob o pipocar dos tiros:

— A gente combinamos de não morrer!

Balas enfeitam o coração da noite. Não gosto de filmes da tevê. Morre e mata de mentira. Aqui, não. Às vezes a morte é leve como a poeira. E a vida se confunde com um pó branco qualquer. Às vezes é uma fumaça adocicada enchendo o pulmão da gente.

EVARISTO, C. **Olhos d’água**. Rio de Janeiro: Pallas. Fundação Biblioteca Nacional, 2016 (adaptado).

TEXTO 3



DEL NUNES. **O Cria**. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CgCSOKegX4J/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

O Cria é uma releitura da pintura “O Mestiço” de Cândido Portinari. Em sua obra, Del Nunes personifica a identidade do jovem brasileiro das periferias do Brasil. Oriundo de São Cristóvão, bairro periférico de Salvador, o artista transmite em suas produções a essência da cultura preta, cria e recria momentos do povo negro apagados pela história, divulgando-as nas redes sociais.

A partir das informações apresentadas e tendo em vista a possibilidade das várias manifestações culturais estabelecerem relação com a construção da memória e a definição da identidade cultural de um povo, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os trechos das obras apresentadas nos textos 1 e 2 e a ressignificação artística proposta no texto 3 resgatam uma reflexão acerca da condição histórica da maioria da população brasileira.
- II. Ao longo do processo histórico de constituição da identidade do povo brasileiro, o convívio cooperativo e cordial entre as diferentes culturas contribuiu para a integração e o respeito às diferenças étnicas e religiosas.
- III. A produção de conteúdo artístico que proponha a reflexão sobre a condição social da população negra provoca a quebra do silenciamento imposto pelo processo de segregação historicamente promovido pelo processo de colonização.
- IV. A arte expressa no texto 3, ao imitar uma obra clássica de Portinari, apresenta limitação na promoção do empoderamento da população afrodescendente, provocando um acirramento cultural.

É correto apenas o que se afirma em

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

**QUESTÃO 07**

No Brasil, os idosos têm sido cada vez mais obrigados a permanecer no trabalho formal ou informal, mesmo após a aposentadoria, visto que os recursos provenientes desta, na maioria dos casos, são insuficientes para a manutenção dos indivíduos. Um fator que pode ter agravado essa situação foi a aprovação da reforma previdenciária de 2019, que modificou as regras de idade e contribuição para o acesso ao direito ao benefício da aposentadoria. Tal mudança pode ter resultado em um número ainda maior de idosos que disputam com as populações jovens e com sistemas de automação, no mercado atual, o trabalho precarizado. Essa situação contribui para o acirramento do preconceito contra essa faixa etária, denominado etarismo.

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. O conceito de etarismo fundamenta-se no fato de os idosos terem capacidade de trabalho reduzida e imporem custo elevado à previdência social, o que compromete a sua sustentabilidade econômica.
- II. As ações legislativas que visem ao prolongamento do tempo de atuação da população idosa no mercado de trabalho devem ser acompanhadas por uma política de promoção da saúde e da qualidade de vida.
- III. As ações intergeracionais no mercado de trabalho têm como premissa o desenvolvimento de tecnologias que dotem o idoso de capacidade de trabalho equivalente à de seus colegas jovens.

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 08

---

Recentemente, a população carcerária feminina do Brasil tornou-se a terceira maior do mundo. A situação do encarceramento feminino por tráfico de drogas e outras situações que circundam o assunto foi tema de discussão da Secretaria de Políticas sobre Drogas do Ministério da Justiça e Segurança Pública (Senad/MJSP), em seminário realizado em abril de 2023. O evento contou com a participação de 23 países. Segundo os dados apresentados pela Senad, a incidência penal sobre drogas no Brasil é uma das principais causas de prisão de mulheres, chegando a 54% dos casos de encarceramento, contra 28% dos homens, índice que impacta em aspectos como maternidade e primeira infância.

Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/senad-discute-situacao-de-mulheres-encarceradas-no-contexto-de-drogas-no-brasil>. Acesso em: 15 jun. 2023 (adaptado).

Acerca do tema apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A maioria das mulheres envolvidas em atividades do tráfico encontra-se em posições hierarquicamente inferiores, sendo classificadas como “mulas e aviões”, o que revela a reprodução, no mercado ilegal, da divisão sexual do trabalho observada no mercado formal.

### PORQUE

- II. O sistema penal agrava a situação de vulnerabilidade das mulheres encarceradas, seja pela invisibilização com que as trata, seja por meio da violência institucional que reproduz a violência estrutural das relações sociais patriarcais.

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.
-

**QUESTÃO 09**

A sociedade do século XXI não é mais uma sociedade disciplinar, mas, sim, uma sociedade do desempenho. Os seus habitantes também não se chamam mais sujeitos de obediência, mas, sim, sujeitos de desempenho e produção. São empresários de si mesmos.

BYUNG-CHUL HAN. **Sociedade do Cansaço**. Petrópolis: Vozes, 2015 (adaptado).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os recursos tecnológicos, como notificações de mensagens em tempo real e controle da velocidade de áudio em redes de mensagens, são fatores que podem contribuir para a precarização das relações de trabalho na sociedade contemporânea.
- II. As medidas pessoais de proteção à saúde mental e de promoção da qualidade de vida incluem a desativação de aplicativos e mecanismos de notificações instantâneas, bem como a fixação de horários para uso profissional e uso recreativo das tecnologias digitais.
- III. As medidas públicas de prevenção das doenças e dos danos sociais associados ao uso excessivo dos recursos tecnológicos de comunicação envolvem estímulos ao letramento digital, à alfabetização midiática e à regulamentação do uso de plataformas digitais no ambiente de trabalho.

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.



# enade2023

## COMPONENTE ESPECÍFICO

### QUESTÃO DISCURSIVA 02

Uma empresa apresenta, em seu portfólio, dois produtos considerados substitutos, A e B, com contribuição marginal diferente para o lucro da empresa, a saber: R\$ 20,00 por centena do item A e R\$ 30,00 por centena do item B. Ambos os produtos consomem um mesmo recurso de produção, cuja disponibilidade total é de 60 horas. Para cada centena do produto A são necessárias 10 horas desse recurso para que ele seja produzido, ao passo que, para cada centena do produto B são necessárias 20 horas desse mesmo recurso.

A empresa foi orientada, por uma consultoria de mercado, a não colocar à venda uma soma de produtos superior a 400 unidades, uma vez que a demanda pelos itens é relacionada. Além disso, atendendo à política institucional de diversificação, o volume produzido do item A não deve ultrapassar o volume produzido do item B em mais de 250 unidades.

Considerando o caso apresentado, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Utilizando-se de programação linear, apresente a modelagem matemática do problema visando a maximização do lucro da empresa. Considere que as variáveis  $x_A$  e  $x_B$  representam, respectivamente, o volume produzido, em centenas de itens, dos produtos A e B. (valor: 5,0 pontos)
- Determine, pelo método gráfico e pelo desenvolvimento da solução do modelo matemático, os valores das variáveis  $x_A$  e  $x_B$  que maximizam o lucro da empresa e indique o valor desse lucro. (valor: 5,0 pontos)

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

**QUESTÃO 10**

Uma das preocupações dos gestores de instituições bancárias é o tempo de permanência do cliente na agência. Considere que o tempo gasto por um cliente em um banco, entre meio-dia e uma hora da tarde, apresente o comportamento de uma distribuição de probabilidade uniforme entre 0 e 30 minutos.

A probabilidade de que o tempo de permanência de um cliente esteja entre 5 e 20 minutos é, aproximadamente, de

- A** 25%.
- B** 33%.
- C** 45%.
- D** 50%.
- E** 67%.

**QUESTÃO 11**

No Brasil, os principais produtos fabricados e comercializados por uma empresa são motosserras, roçadeiras e aparadores elétricos, cuja produção aproximada é de 50 000 unidades mensais. A empresa também produz cilindros para motores, fabricando em torno de 500 000 unidades por mês.

Quanto à produção de cilindros para motores, identificou-se que a empresa compete na estratégia de liderança em custos, pois a produção é de alto volume, visto que esses produtos são destinados tanto para produção dos motores dos equipamentos produzidos internamente (motosserras, roçadeiras e aparadores elétricos) quanto para outras empresas que utilizam esses produtos no mercado interno e externo.

Nos mercados agropecuário, de jardinagem e florestal, foi identificado que a empresa compete na estratégia de diferenciação. Tratam-se de produtos com valor agregado, que, depois de produzidos, são comercializados diretamente aos consumidores em lojas próprias.

PIRAN, F.A.S. *et al.* Posicionamento estratégico, estratégias de manufatura e gestão de custos: estudo de caso em uma empresa do segmento metalomecânico. **Revista Contemporânea de Contabilidade**. Florianópolis, v. 13, n. 28, p. 81-98, jan./abr., 2016 (adaptado).

Com base no texto e na classificação das decisões de estratégias competitivas genéricas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A estratégia de liderança em custos baseia-se na obtenção de economia de escala, decorrente do uso dos cilindros em uma maior variedade de produtos.
- II. A diversidade de clientes que adquire os cilindros, evidencia que a empresa adota a estratégia competitiva genérica baseada no enfoque em custo.
- III. A estratégia de diferenciação pode ser direcionada para alvos amplos ou estreitos, a depender dos segmentos de clientes que a empresa pretende alcançar.
- IV. A referida empresa adota estratégia com enfoque na diferenciação, pois comercializa produtos nos mercados agropecuário, de jardinagem e florestal.

É correto apenas o que se afirma em

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

## QUESTÃO 12

Com o crescimento do mercado de *pet shop*, os estabelecimentos especializados passaram a gerenciar elevados níveis de estoque. Diante disso, o gestor de um estabelecimento comercial do ramo *pet shop* contratou um estagiário de Engenharia de Produção para auxiliá-lo na gestão de estoques.

Para calcular o ponto de reposição (demanda média durante o tempo de reposição mais o estoque de segurança) do item ração canina em embalagens de 15 kg, definiu um nível de serviço igual a 99%, sendo essa a probabilidade de não esgotar o estoque em qualquer ciclo de pedido.

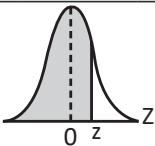
A partir dessas definições, o gestor realizou levantamento de dados relativos ao item, e obteve os dados apresentados na tabela a seguir.

	Quantidade	Unidade
Demanda diária média	160	Embalagem de 15 kg
Desvio padrão da demanda diária	25	Embalagem de 15 kg
Tempo de reposição	3	Dia

Após seis meses de implantação do serviço o gestor percebeu que poderia reduzi-lo para 85%.

Com relação à essa situação hipotética, considere que a demanda do item está distribuída normalmente e, portanto, o estoque de segurança é obtido pelo produto do número de desvios padrão ( $z$ ), associado ao nível de serviço definido, e o desvio padrão da demanda durante o tempo de reposição. Nesse caso, o desvio padrão do tempo de reposição é igual a 43 unidades.

A tabela da distribuição normal é apresentada a seguir.

Tabela da distribuição Normal Padrão											
P ( $Z < z$ )											
		Segunda decimal de $z$									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Parte inteira e primeira decimal de $z$	0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
	0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
	0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
	0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
	0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
	0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
	0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
	0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
	0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
	0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	

		Segunda decimal de z									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Parte inteira e primeira decimal de z	1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
	1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
	1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
	1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9376	0,9319
	1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
	1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
	1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
	1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
	1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
	2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
	2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
	2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
	2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
	2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
	2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
	2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
	2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
	2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
	2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
	3,0	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993	
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	
3,6	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	
3,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** A demanda média no tempo de reposição é de 320 unidades.
- B** O ponto de reposição para o nível de serviço de 85% é de 400 unidades.
- C** O estoque de segurança para o nível de serviço de 99% é de 120 unidades.
- D** O ponto de reposição teve redução em cerca de 40 unidades, após a diminuição do nível de serviço de 99% para 85%.
- E** O estoque de segurança foi aumentado em mais de 45 unidades, em razão da redução do nível de serviço de 99% para 85%.



## QUESTÃO 13

As estacas pré-fabricadas de concreto são cravadas no terreno para a execução das fundações em profundidades suficientes para absorver as cargas estruturais. As peças podem ser fabricadas em qualquer forma geométrica em sua seção transversal.

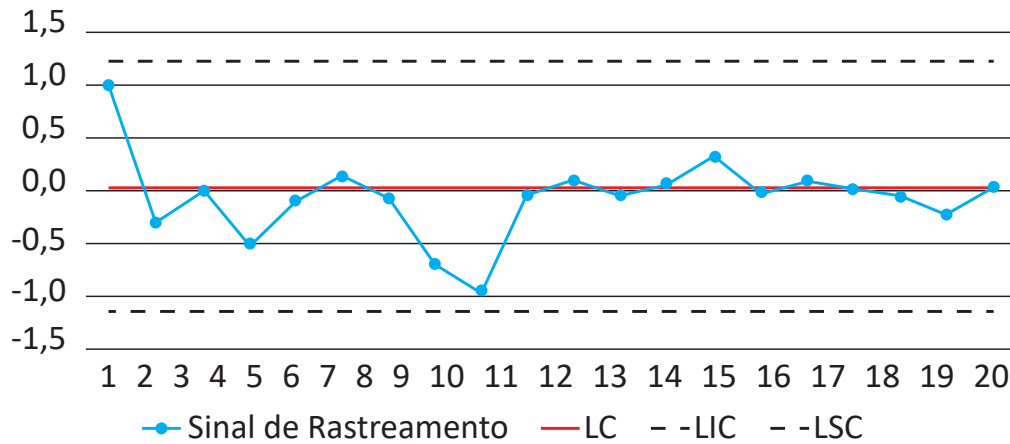
A tabela a seguir indica a demanda, a previsão de demanda pelo método da suavização exponencial, com parâmetro suavizador de 0,6, o erro da previsão, o erro absoluto e o sinal de rastreamento para a estaca de 420 mm para um período de 20 dias.

**Tabela – Dados sobre a demanda de uma estaca de 420 mm**

Dia	Demanda	Previsão	Erro de Previsão	Erro Absoluto	Sinal de Rastreamento
1	240	220	20	20	1,0
2	170	232	-62	62	-0,3
3	230	195	35	35	-0,1
4	210	216	-6	6	-0,5
5	220	212	8	8	-0,1
6	235	217	18	18	0,1
7	190	228	-38	38	-0,1
8	200	205	-5	5	-0,7
9	205	202	3	3	-1,0
10	220	204	16	16	-0,1
11	245	214	31	31	0,1
12	180	232	-52	52	-0,1
13	245	201	44	44	0,0
14	225	227	-2	2	0,3
15	200	226	-26	26	0,0
16	260	210	50	50	0,0
17	190	240	-50	50	0,0
18	180	210	-30	30	-0,1
19	200	192	8	8	-0,3
20	230	197	33	33	0,0
<b>Totais</b>	<b>4 275</b>	<b>4 280</b>	<b>-5</b>	<b>537</b>	

Na tabela, o erro de previsão tem distribuição aproximadamente normal, com média zero ao nível de confiança de 95%, o que possibilita o monitoramento do sinal de rastreamento do modelo de previsão por meio do gráfico de controle a seguir.

Gráfico – Sinal de Rastreamento



Com base nos dados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. O sinal de rastreamento indica que o modelo de previsão rastreia a variação da demanda.
- II. O desvio médio absoluto (MAD) para o período de 20 dias é de aproximadamente -0,4.
- III. O MAD para o período de 20 dias é de aproximadamente 27.
- IV. A previsão da demanda para o dia 21 é de aproximadamente 217 estacas.

É correto apenas o que se afirma em

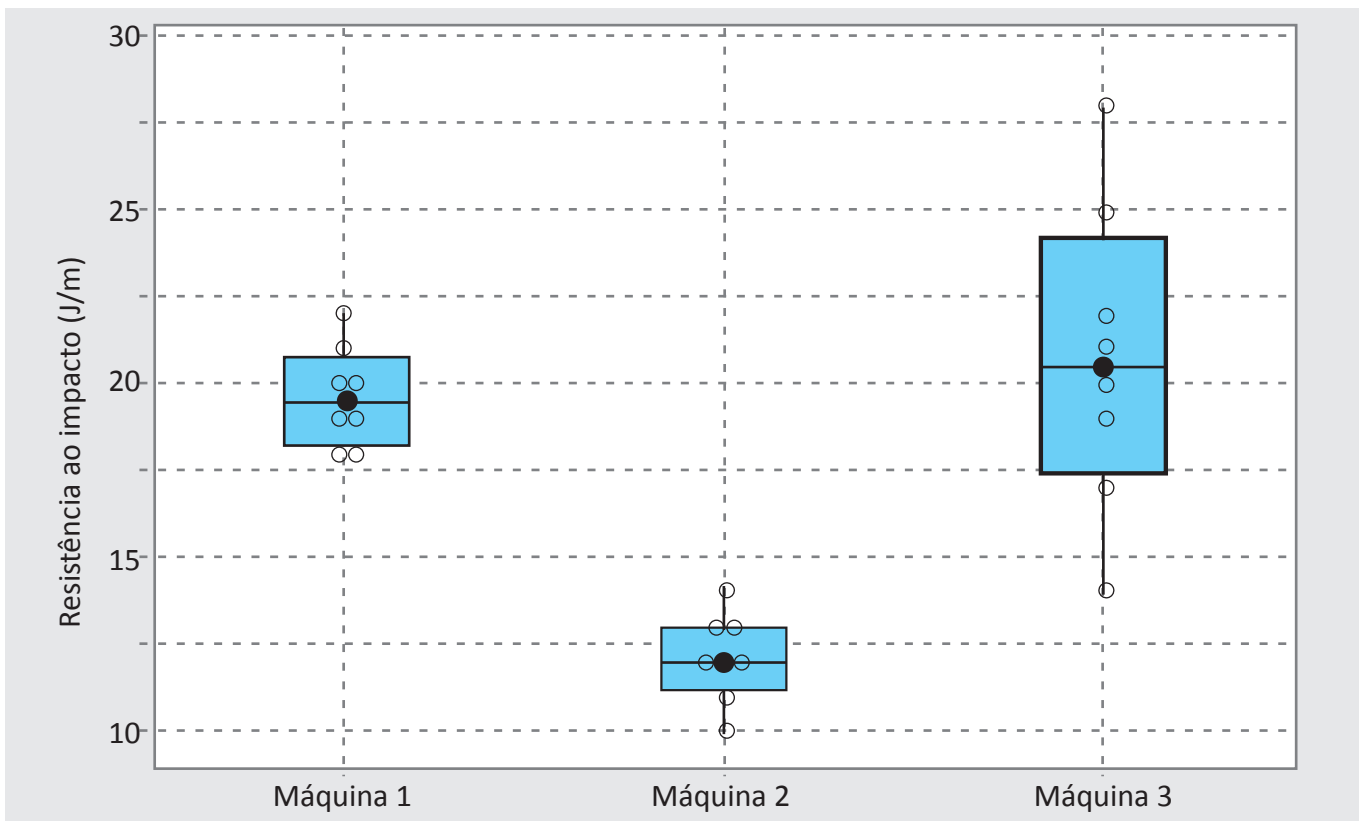
- A** I e II.
- B** II e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** I, III e IV.

**QUESTÃO 14**

Uma pequena fábrica, que produz artefatos plásticos injetados, possui três máquinas injetoras em suas instalações. Todas as máquinas têm a mesma capacidade de processamento e se encontram em plena operação. No entanto, clientes começaram a reclamar da qualidade dos produtos, pois, em muitos casos, as peças rachavam ao sofrerem pequenas quedas. A fim de verificar o ajuste das injetoras, foram selecionadas aleatoriamente 8 peças injetadas de cada máquina e, subsequentemente, o ensaio de resistência ao impacto foi conduzido em tais peças.

Os resultados experimentais são apresentados por meio do diagrama *boxplot* a seguir.

**Diagrama *boxplot* para a propriedade de resistência ao impacto de peças injetadas produzidas por diferentes injetoras da fábrica**

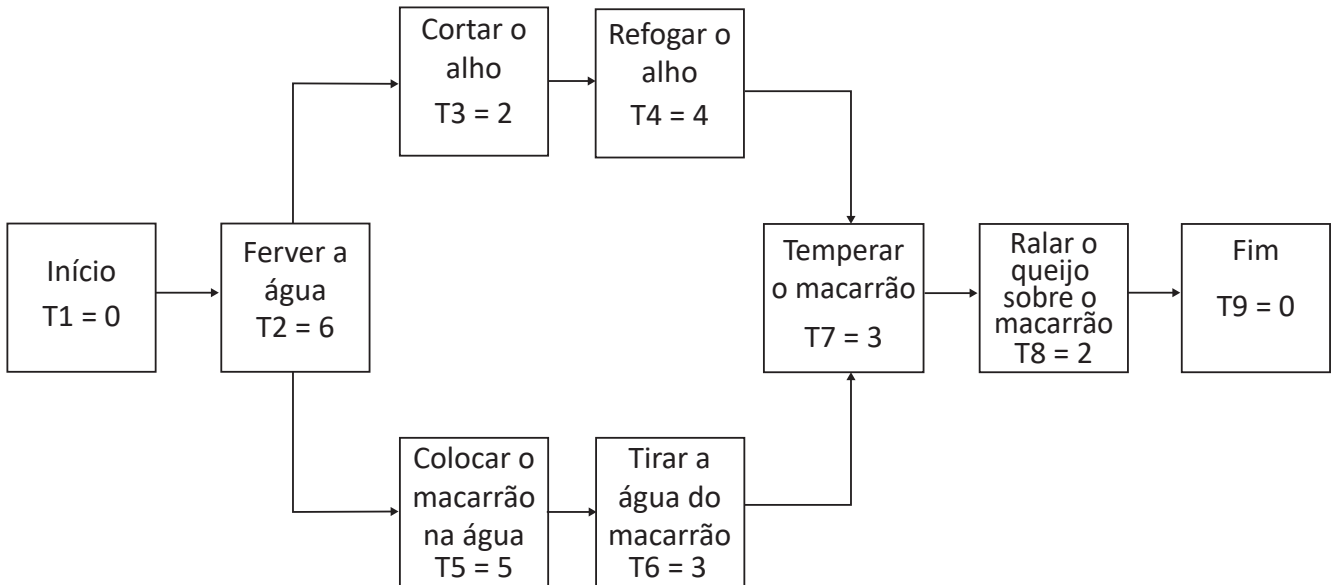


A análise da figura permite concluir, comparativamente, que

- A** a máquina 3 apresenta um melhor ajuste em relação à máquina 2, pois as peças injetadas exibem maior resistência ao impacto.
- B** a máquina 3 é a que apresenta o melhor ajuste entre as máquinas da fábrica, pois fornece as peças injetadas de maior resistência ao impacto.
- C** a máquina 1 apresenta um melhor ajuste em relação à máquina 2, pois é capaz de produzir 50% das peças injetadas com propriedade de resistência ao impacto superior a 19 J/m.
- D** a máquina 3 é a que apresenta o pior ajuste dentre as máquinas da fábrica, pois é capaz de produzir 50% das peças injetadas com propriedade de resistência ao impacto inferior a 17 J/m.
- E** a máquina 2 é a que apresenta o pior ajuste dentre as máquinas da fábrica, pois os dados experimentais para a resistência ao impacto são os que exibem o maior intervalo interquartilico.

**QUESTÃO 15**

Suponha que Leandro e seu irmão tenham resolvido fazer um macarrão ao alho e óleo seguindo a sequência representada no diagrama de rede a seguir, com os tempos das atividades dados em minutos.



Considerando que esse diagrama de rede foi seguido corretamente, avalie as afirmações a seguir.

- I. O macarrão ao alho e óleo levou, no mínimo, 19 minutos para ficar pronto.
- II. O caminho que inclui as atividades de cortar o alho e refogar o alho é um caminho não crítico.
- III. A atividade de temperar o macarrão somente pode ser realizada após a atividade de ferver a água.

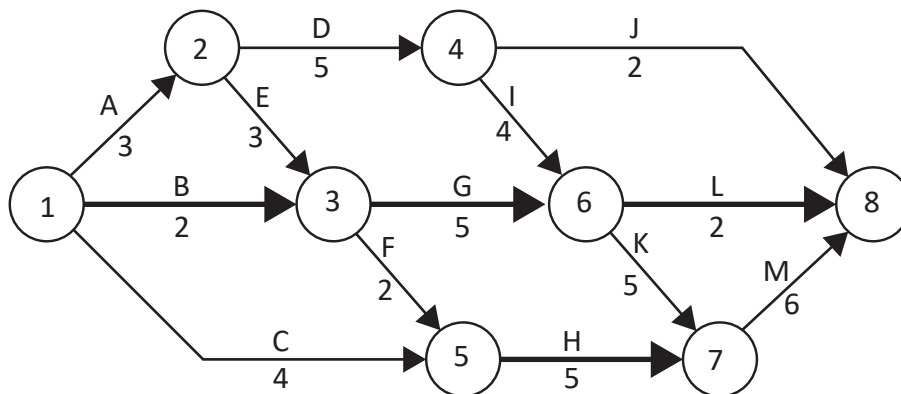
É correto o que se afirma em

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

**QUESTÃO 16**

PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e CPM (*Critical Path Method*) são técnicas utilizadas na gestão de projetos que foram desenvolvidas na década de 1950.

No diagrama a seguir estão representadas as atividades, e suas respectivas durações em dias, para a instalação de um equipamento de produção.



Assinale a alternativa que indica a folga, em dias, do caminho que inclui as atividades A, D e J.

- A** 3.
- B** 8.
- C** 13.
- D** 15.
- E** 18.

**QUESTÃO 17**

O quadro a seguir lista as atividades de um projeto, com suas durações e a indicação das atividades predecessoras.

Atividades	Duração (dias)	Predecessoras
A	3	-
B	4	A
C	2	B
D	5	B
E	4	C
F	3	D
G	2	E, F

De acordo com o cronograma apresentado, o tempo para completar o projeto, em dias, corresponde a

- A** 15.
- B** 16.
- C** 17.
- D** 18.
- E** 19.

**QUESTÃO 18**

A tabela a seguir apresenta os resultados de demanda real e quatro estimativas de previsão de demanda de uma empresa fabricante de bens de capital. A primeira estimativa de previsão de demanda foi obtida por meio da média móvel dos últimos três meses ( $n = 3$ ) a segunda, pela média exponencial ( $\alpha = 0,5$ ), as duas últimas estimativas foram obtidas considerando-se médias móvel e exponencial, ambas com sazonalidade (SZ).

Mês	Demanda	Previsão ( $n = 3$ )	Previsão ( $\alpha = 0,5$ )	Previsão ( $n = 3$ , com SZ.)	Previsão ( $\alpha = 0,5$ , com SZ)
Jan.	43	43	42	41	41
Fev.	53	43	43	46	46
Mar.	65	50	47	55	58
Abr.	69	60	54	65	73
Mai	65	66	62	73	78
Jun.	53	65	66	71	70
Jul.	43	57	62	60	55
Ago.	34	48	54	46	41
Set.	31	39	43	35	31
Out.	34	33	36	31	29
Nov.	38	34	33	30	30
Dez.	43	37	34	33	35
Erro acumulado		-4	-5	-15	-16
Desvio médio absoluto		7,8	10,6	8,6	7,5
Tracking signal		-0,51	-0,47	-1,7	-2,1

Considerando os dados da tabela, assinale a opção correta.

- A** A adoção de qualquer um dos modelos de previsão apresentados é elegível para uma restrição  $-3 < tracking\ signal < 3$ .
- B** O *tracking signal* apresenta valor negativo em todas as estimativas, logo para essa empresa, nenhum dos modelos de previsão utilizados foi adequado.
- C** O uso de médias exponenciais deve ser evitado quando se tem mais de um dado real de demanda, pois, nesses modelos, considera-se apenas um valor real de demanda.
- D** O modelo de média exponencial com sazonalidade apresentou o menor *tracking signal*, logo a empresa deve adotar esse modelo para a previsão da demanda do produto, cujo indicador é otimizante.
- E** O modelo de média exponencial com sazonalidade, obteve o menor erro acumulado, sendo esse, portanto, o modelo mais indicado, pois os erros de subestimação e superestimação da demanda estão se compensando.



**QUESTÃO 19**

Uma empresa automobilística fabrica carros de passeio em três cores: branco, preto e cinza. A unidade fabril dessa empresa conta com três centros de trabalho: estruturação, pintura e acabamento, que operam em dois turnos de oito horas cada. A demanda agregada para este mês foi de 200 carros de passeio, e o setor de vendas prevê que a demanda irá aumentar 10% ao mês durante o próximo semestre. O engenheiro de produção responsável pela análise da capacidade acredita que os centros de trabalho para pintura e acabamento estão ociosos e, por isso, está preocupado momentaneamente apenas com o centro de estruturação, conforme evidencia a tabela 1.

**Tabela 1 – Tempo gasto, em horas, na produção de cada veículo na estruturação**

	Branco	Preto	Cinza
Estruturação	1	1,5	0,5

Considere ainda que a demanda por carros de passeio segue a distribuição apresentada na tabela 2.

**Tabela 2 – Demanda de carros por cor**

	Branco	Preto	Cinza
Carros de passeio	50%	40%	10%

Nesse contexto, e considerando que o mês útil tenha sempre 20 dias, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A empresa, no próximo mês, precisará traçar um plano de aumento da capacidade produtiva do centro de trabalho de estruturação, com o objetivo de atender ao crescimento de sua demanda.

**PORQUE**

- II. Um aumento na demanda exigirá maior utilização do centro de trabalho de estruturação, consumindo um tempo maior de produção.

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.

**QUESTÃO 20**

A tabela a seguir apresenta o histórico de consumo de um item em uma empresa.

Mês	Unidades
março	60
abril	70
maio	85
junho	88
julho	94
agosto	98
setembro	98
outubro	102
novembro	105
dezembro	111

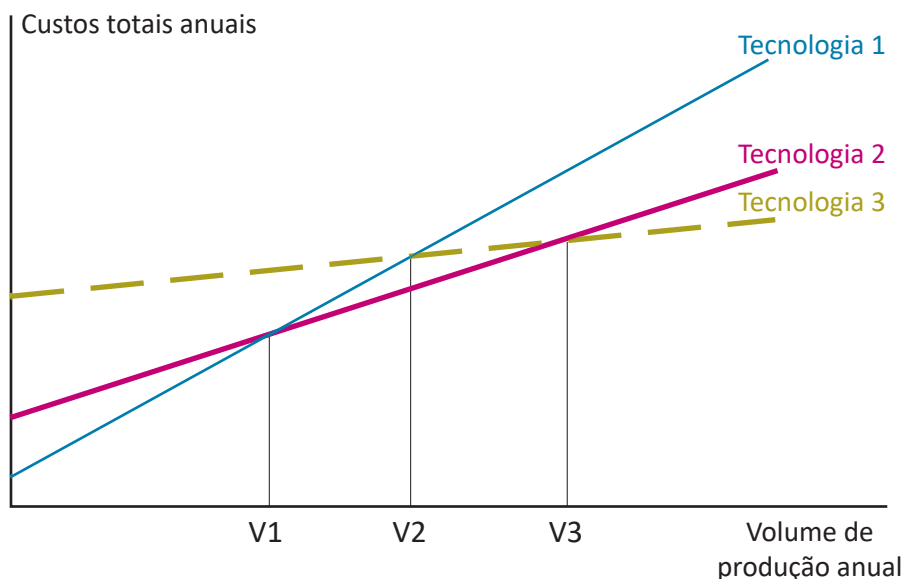
Com base nos dados apresentados e considerando que os estudos acerca de estoques dependem da previsão do consumo de material, assinale a opção correta.

- A** Na previsão de consumo para meses futuros, visando reduzir a influência do baixo consumo nos meses de março e abril, pode-se utilizar o método da média móvel ponderada, caracterizado pela aplicação de pesos maiores aos dados de consumo mais recentes e pesos menores aos dados mais antigos.
- B** No método da média móvel, a previsão do próximo período é calculada pela média do consumo dos períodos anteriores, obtendo-se valores menores que os ocorridos nos últimos períodos, caso o consumo tenha tendências decrescentes, e maiores se o consumo tiver tendências crescentes.
- C** No método da média com ponderação exponencial, apenas o consumo dos meses de julho e dezembro deve ser utilizado na fórmula de cálculo da previsão do consumo para o próximo mês, janeiro.
- D** No método da média móvel para três períodos, a previsão de consumo para o próximo mês, janeiro, é superior a 111 unidades, dada a tendência crescente de consumo.
- E** No método do último período, a previsão de consumo para o próximo mês, janeiro, é de 70 unidades.

**QUESTÃO 21**

Uma fábrica planeja aumentar sua capacidade de produção para atender ao crescimento da demanda previsto para os próximos anos. Após considerar uma dezena de pacotes tecnológicos, o gerente de produção definiu três alternativas tecnológicas, com características diferentes de custo fixo anual, custo variável por unidade e volume de produção anual.

Sabendo que o custo total anual = custo fixo anual + custo variável por unidade × volume de produção anual, analise o gráfico a seguir, que representa a relação custo x volume das três tecnologias avaliadas.



Sobre a análise de viabilidade econômica das tecnologias avaliadas nos níveis de produção V1, V2 e V3, assinale a opção correta.

- A** Para volumes acima de V2 e abaixo de V3, a tecnologia 1 é a escolha preferencial.
- B** Para volumes abaixo de V1, a tecnologia 3 apresenta o melhor resultado econômico.
- C** Para volumes entre V1 e V3, a tecnologia 2 apresenta o melhor resultado econômico.
- D** Para volumes abaixo de V2 e acima de V3, a tecnologia 1 apresenta custos totais menores.
- E** Para volumes acima de V3, a tecnologia 1 apresenta um melhor resultado econômico do que as demais.

**QUESTÃO 22**

O gestor de um estabelecimento comercial adota o modelo de previsão de demanda pela média móvel simples para ração canina para cães adultos e para filhotes. Para a semana atual, os resultados referentes à demanda e previsão de demanda, em kg, são apresentados no quadro a seguir.

Cão	Semana Atual	
	Demanda	Previsão
Adulto	6 200	6 350
Filhote	670	620

A falta de produto para atender à demanda de ração para filhotes motivou o gestor a adotar o modelo de suavização exponencial para a previsão de demanda, com parâmetros suavizadores 0,2 e 0,5 para a ração canina para adultos e filhotes, respectivamente.

Diante desses dados, verifica-se que a previsão da demanda de ração para cães adultos e filhotes, para a semana seguinte, deve ser, respectivamente, de

- A** 6 320 e 645.
- B** 6 320 e 630.
- C** 6 305 e 640.
- D** 6 275 e 645.
- E** 6 275 e 630.

**QUESTÃO 23**

Suponha que um engenheiro tenha sido contratado para analisar a situação econômica de determinada empresa fabricante de produtos populares. A análise determinou que o **custo total** para a produção de  $x$  unidades pela empresa foi dado pela função  $C(x) = 15 + 3x + x^2$ ; o **custo médio** de produção foi estimado pela função  $Q(x) = C(x) / x$ ; a **receita total** recebida pela venda de  $x$  unidades foi projetada pela função  $R(x) = 3x - x^2/2$ .

Em seu relatório, o engenheiro pôde concluir corretamente que

- A** a função custo marginal é dada por  $C'(x) = 15 + 2x$ .
- B** o custo real da fabricação da terceira unidade é de R\$ 15.
- C** o custo médio para a fabricação de dez unidades é de R\$ 18.
- D** a taxa de variação do custo, quando forem fabricadas três unidades, será de R\$ 9 por unidade.
- E** o empreendimento é rentável, pois a receita total é superior ao custo total de produção para qualquer quantidade produzida.



**QUESTÃO 24**

Um fornecedor de buchas e cunhas recebeu de seu cliente a programação para as semanas 14 a 23, conforme apresentado na tabela 1. Nela são apresentados os seguintes dados fornecidos pelo cliente: quantidade de itens em estoque no início da semana 14, estoque de segurança, a capacidade de produção diária para cada item e as necessidades de materiais referentes às semanas de 14 a 23. O fornecedor utilizou a regra de dimensionamento da quantidade fixa, correspondente à produção diária. Os lotes foram produzidos em múltiplos inteiros da produção diária. O fornecedor trabalha 6 dias por semana, não tendo restrição de capacidade para atender as demandas semanais previstas. O *lead time* para fabricação é de uma semana para todos os produtos, uma vez que o fornecedor não permite alterações na programação da semana em curso.

**Tabela 1 – Dados para usinagem de buchas e cunhas**

Itens	Estoque Disponível	Estoque de Segurança	Produção diária	Semana									
				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BUCHA 0025	40	0	240					160					
BUCHA 0029	60	40	240			120	180	60		180			
BUCHA 0039	380	160	160	200	400	300	400	400	300	300	1500	1000	800
CUNHA 0045	60	0	240	60				60			60		
CUNHA 0046	76	30	96		40	80	40		80		80	120	
CUNHA 0056	50	0	96		80			50	30	60			30

Para efeito de registro de estoque, o fornecedor utilizou o modelo da tabela 2, apresentada a seguir.

**Tabela 2 – Modelo de registro de estoque**

ITEM:	Estoque Disponível	Semana											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Demanda													
Estoque Projetado													
Recebimento programado													
Liberação de ordem de produção													

Com base nos dados apresentados, conclui-se que, para atender a demanda de

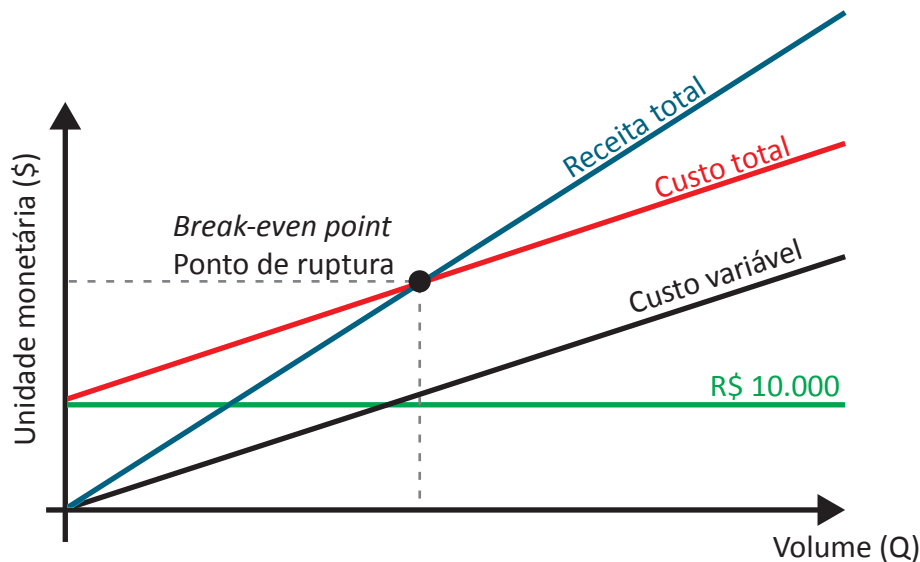
- A** BUCHA 0025, o fornecedor emite ordem de produção interna de 240 unidades na semana 15.
- B** 160 itens da BUCHA 0025, o fornecedor encerra a semana 23 com estoque projetado de 40 unidades.
- C** 250 itens da CUNHA 0056, o fornecedor encerra a semana 23 com estoque projetado de 30 unidades.
- D** 5 600 itens da BUCHA 0039, o fornecedor emite ordens de produção interna que totalizam 5 220 unidades.
- E** BUCHA 0039, o fornecedor mantém o estoque projetado médio de 236 unidades por semana no horizonte planejado.

**QUESTÃO 25**

Suponha que a empresa Alfa apresente as seguintes características:

- Tempo disponível para produção: 100 horas;
- Produto A
  - > preço unitário de venda: R\$ 260,00;
  - > custo variável unitário: R\$ 100,00;
  - > tempo de produção: 2 horas para cada unidade.
- Produto B
  - > preço unitário de venda: R\$ 150,00;
  - > custo variável unitário: R\$ 50,00;
  - > tempo de produção: 1 hora para cada unidade.

**Gráfico – Ponto de Equilíbrio**



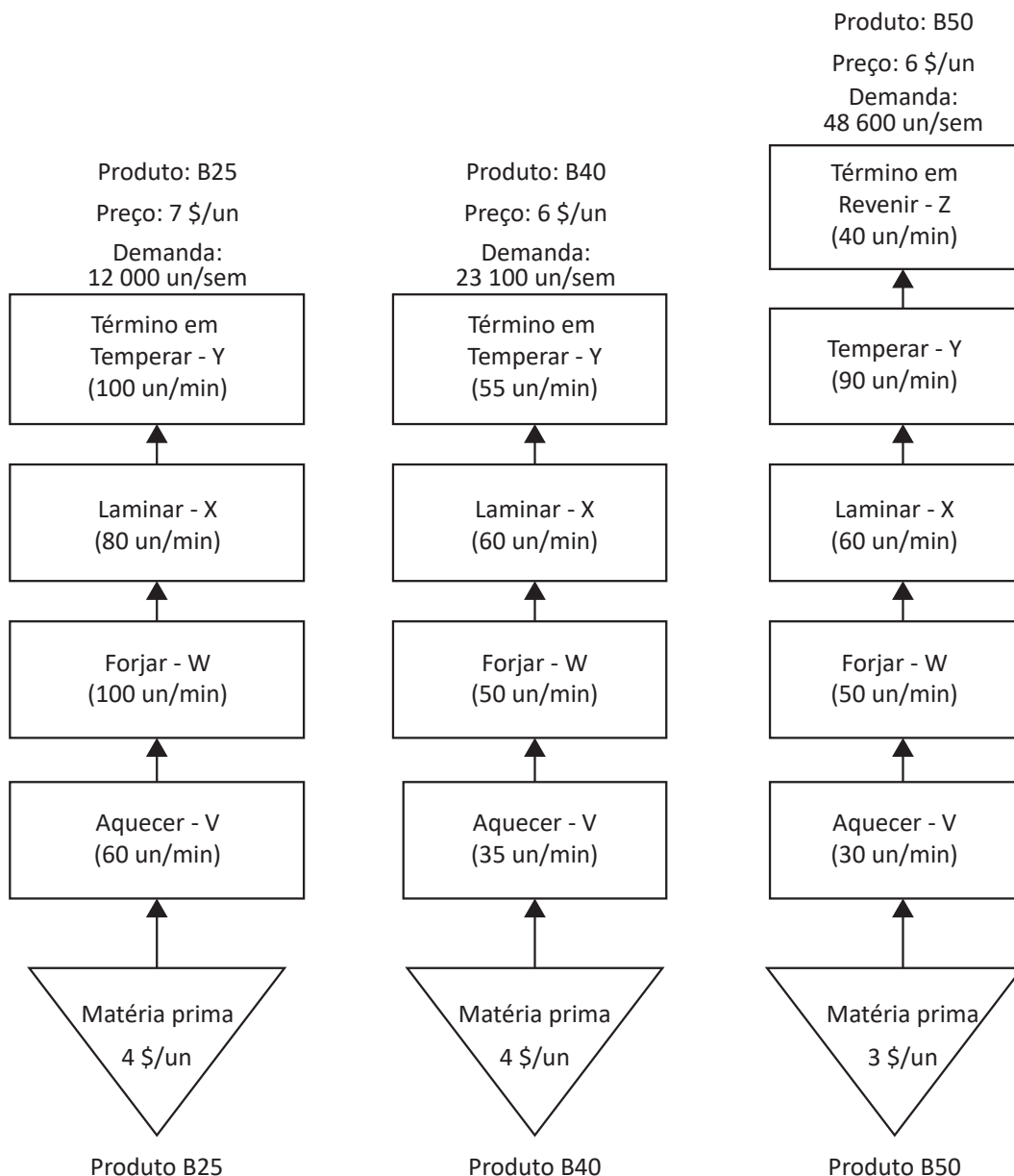
Considerando o gráfico e as informações apresentadas, pode-se concluir que a empresa Alfa atingirá o ponto de equilíbrio com o produto

- A** B, com 67 unidades vendidas.
- B** A, com faturamento de R\$ 16 250,00.
- C** B, com 100 unidades e 100 horas de produção.
- D** A, com o ponto de equilíbrio em 38 unidades vendidas.
- E** A, com margem de contribuição unitária no valor de R\$ 160,00.

**QUESTÃO 26**

Bolas para moagem forjadas em aço alto carbono são utilizadas em unidades de tratamento de minérios e na indústria cimenteira. Em uma empresa de produção de bolas para moagem, o fluxo do processo de fabricação inclui as seguintes operações: (i) aquecimento de barras de aço; (ii) cisalhamento de tarugos com dimensões de projeto e forjamento das bolas em recalador horizontal; (iii) laminação para acabamento superficial das bolas; (iv) tratamento térmico de têmpera direta da temperatura final de laminação em tanque com solução aquosa; (v) tratamento de revenimento, para alívio das tensões térmicas originárias na etapa anterior, restrito a algumas aplicações específicas.

O engenheiro responsável pela produção, ao receber o programa da semana seguinte, considerando o fluxo do processo, apresentado na figura a seguir, e o fato de cada centro de trabalho possuir capacidade máxima de processamento igual a 2 400 minutos por semana, avaliou a utilização da capacidade do sistema produtivo visando à maximização do resultado econômico da empresa, conforme figura apresentada a seguir.



Considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que o gargalo da operação é a estação de trabalho

- A** V (aquecer barras de aço) e o *mix* de produtos, para se alcançar o objetivo proposto, é de 12 000 unidades de B25, 48 600 unidades de B50 e 20 300 unidades de B40.
- B** Y (tratamento térmico por têmpera) e o *mix* de produtos, para se alcançar o objetivo proposto, é de 12 000 unidades de B25, 23 100 unidades de B40 e 45 800 unidades de B50.
- C** X (laminar) e o *mix* de produtos, para se alcançar o objetivo proposto, é de 23 100 unidades de B40, 48 600 unidades de B50 e 9 200 unidades de B25.
- D** V (aquecer barras de aço) e a priorização de produção, para se alcançar o objetivo proposto, é B40, B50 e B25.
- E** X (laminar) e a priorização de produção, para se alcançar o objetivo proposto, é B25, B50 e B40.

**QUESTÃO 27**

Uma empresa produz derivados lácteos em sua unidade central, podendo atender clientes de quatro regiões: Norte, Sul, Leste e Oeste. Os vendedores Astolfo, Benício, Carlitos e Demóstenes serão alocados, no próximo semestre, para atender a essas localidades. A tabela a seguir apresenta o potencial de lucro, em milhões de reais, que pode ser gerado pelos vendedores em cada região. Acrescente-se que a empresa não possui recursos para enviar mais de um funcionário para atender a cada região.

	Norte	Sul	Leste	Oeste
<b>Astolfo</b>	17	16	16	20
<b>Benício</b>	14	13	8	19
<b>Carlitos</b>	11	19	9	15
<b>Demóstenes</b>	19	16	13	19

Acerca desse cenário, avalie as afirmações a seguir.

- I. Pelo fato da região Oeste ser a mais lucrativa entre as possíveis alocações, o funcionário Astolfo deverá ser enviado para atender essa região.
- II. Pelo fato de ser a opção menos lucrativa entre as possíveis alocações, o funcionário Benício não deverá ser enviado para atender a região Leste.
- III. A opção mais lucrativa, entre todas as possíveis alocações, resultará em 73 milhões de reais.

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 28

Uma fábrica pode produzir dois tipos de vidros blindados, o Alfa e o Beta, cujos lotes com 1 000 unidades contribuem para gerar um lucro de, respectivamente, R\$ 15 000,00 e R\$ 6 000,00. Entre os diversos insumos de produção, há dois que são limitantes: a sílica (vendida em kg) e o corante (vendido em litros). Sabe-se que, na produção unitária de cada um dos produtos, utiliza-se 1 kg de sílica. São, também, consumidos 2 litros de corante para cada unidade de vidro Alfa e 1 litro de corante para cada unidade de vidro Beta. Acrescente-se que os fornecedores entregam, diariamente, 7 000 kg de sílica e 10 000 litros de corante.

Considerando que o objetivo da empresa é maximizar o seu lucro, avalie as afirmações a seguir.

- I. A fábrica deveria produzir exclusivamente os vidros Alfa.
- II. A fábrica deveria estabelecer um contrato com um grande cliente e fornecer 6 lotes de vidros Alfa diariamente.
- III. A fábrica deveria adquirir mais corante, com o intuito de aumentar a produção de seus vidros.

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 29

O Sistema Toyota de Produção (STP) é uma filosofia que objetiva a eliminação de desperdícios no processo produtivo, por meio de ações eficientes, sem interrupções no fluxo e sob a demanda do cliente.

Considerando o STP, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A troca rápida de ferramentas (TRF) é um dos métodos utilizados para tornar possível a implementação do STP.

### PORQUE

- II. O método TRF fundamenta-se na premissa de que, quanto menor o tempo de preparação de máquina (*setup*), menor o tamanho do lote econômico.

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 asserção II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a asserção II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

**QUESTÃO 30**

Em um determinado sistema de produção, quando a demanda é maior que a capacidade de processamento, tem-se um recurso gargalo (interno) que condiciona a decisão de *mix* de produtos. No quadro a seguir, são apresentados dados para apoiar a decisão sobre os produtos de um sistema produtivo.

Demanda mensal do produto A	300 unidades
Demanda mensal do produto B	200 unidades
Ganho por unidade do produto A	R\$ 500,00
Ganho por unidade do produto B	R\$ 800,00
Tempo de processamento por unidade do produto A no gargalo	1 hora
Tempo de processamento por unidade do produto B no gargalo	2 horas
Capacidade máxima mensal do gargalo do sistema produtivo	500 horas

Considerando as informações apresentadas e os conceitos da Teoria das Restrições, assinale a opção em que o *mix* de produtos que maximiza economicamente a utilização da capacidade do sistema de produção corresponde, respectivamente, às seguintes unidades do produto A e do produto B.

- A** 100 e 200.
- B** 100 e 300.
- C** 200 e 200.
- D** 300 e 100.
- E** 300 e 200.

**QUESTÃO 31**

O estoque de segurança corresponde a uma fração do estoque total em uma cadeia de suprimentos, afetando os custos logísticos.

Considerando os conceitos sobre estoque de segurança, analise as afirmações a seguir.

- I. Quanto maior a variabilidade da demanda durante o tempo de ressuprimento, maior deverá ser o estoque de segurança a ser mantido para oferecer o mesmo nível de serviço.
- II. O estoque de segurança, para um determinado nível de serviço, não acarreta custo de manutenção e armazenagem, pois ele é utilizado apenas quando a demanda esperada é excedida.
- III. Quanto maior o nível de serviço, menor deve ser o estoque de segurança a ser mantido.
- IV. A redução na variabilidade no tempo de ressuprimento permite a redução do nível de estoque de segurança, sem prejudicar a disponibilidade do produto.
- V. Uma das funções do estoque de segurança é garantir a disponibilidade de estoque em face a incerteza na oferta e na demanda.

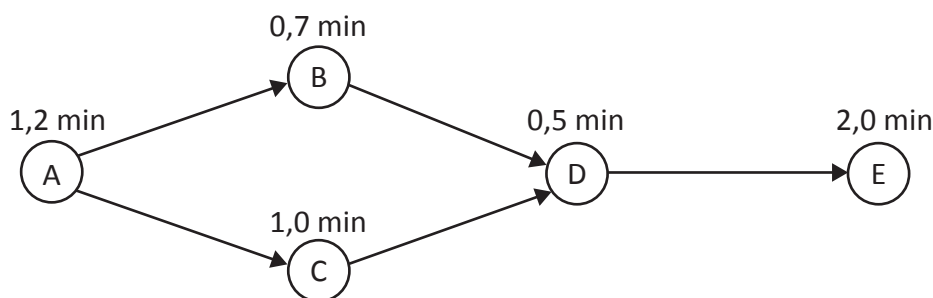
É correto apenas o que se afirma em

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



QUESTÃO 32

Determinada empresa fabricante de decodificadores para aparelhos de TV deve produzir 300 unidades desse material, por dia, para atender à demanda. Para otimizar o fluxo produtivo, o engenheiro da empresa decidiu realizar o balanceamento da linha de produção, estimando que 600 minutos por dia seria o tempo disponível para produção. A montagem do produto é composta por cinco operações (A, B, C, D e E), com durações (em minutos) e precedências especificadas no diagrama a seguir.



Com base nos dados apresentados, avalie as afirmações a seguir, relativas à referida empresa.

- I. O *takt time* do sistema produtivo para atender a demanda é igual a 2 minutos por unidade.
- II. A quantidade de estações de trabalho suficiente para balancear a linha de produção é igual a 2.
- III. A eficiência do balanceamento da linha de produção é igual a 90%.

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 33**

Comparada às equações de escoamentos viscosos, a equação de movimento (Equação de Euler) empregada para escoamento incompressível e sem viscosidade é matematicamente mais simples, mas sua solução, em conjunto com a equação de conservação de massa, ainda apresenta dificuldades consideráveis. Uma aproximação conveniente resulta na Equação de Bernoulli, a qual é representada por

$$\frac{P}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} + z = Constante$$

Em que:  $P$  = pressão, Pa;  $\gamma$  = massa específica do fluido,  $N/m^3$ ;  $v$  = velocidade de escoamento do fluido, m/s;  $e, z$  = cota de altura, em relação ao referencial adotado no escoamento.

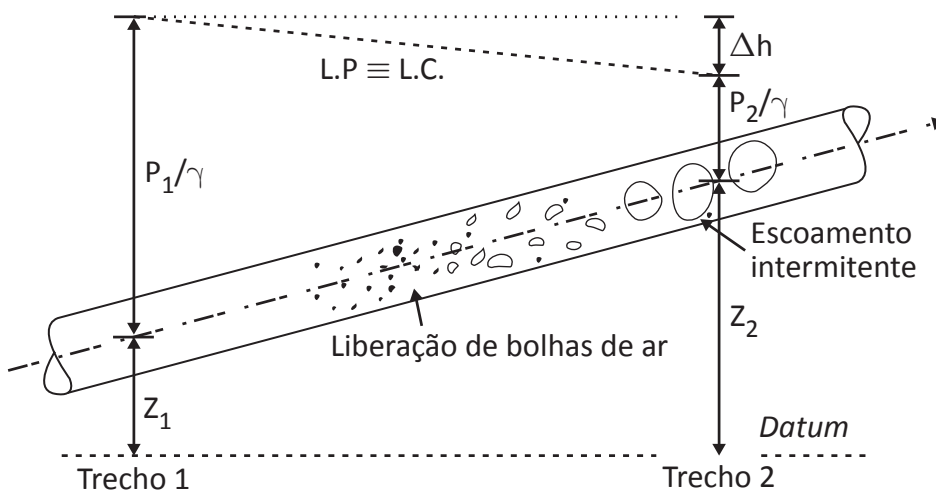
As restrições para o uso da Equação de Bernoulli são: (i) escoamento em regime permanente; (ii) escoamento incompressível; (iii) escoamento sem atrito; (iv) escoamento ao longo de uma linha de corrente.

FOX, R. W., *et al.* **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2014 (adaptado).

Muitos problemas em tubulações estão associados à velocidade de escoamento de líquidos no interior de tubos. Um dos problemas é a separação da coluna líquida ocasionada pela obstrução do escoamento causado por bolhas. Essas bolhas são formadas pelos gases dissolvidos na água, que se desprendem do líquido quando a pressão é reduzida à pressão de vapor. As bolhas tendem a aumentar de tamanho com a liberação dos gases, tornando a vazão intermitente, podendo, até mesmo, interrompê-la.

PORTO, R. M. **Hidráulica Básica**. São Paulo: EESC-USP, 2006 (adaptado).

Considere a figura a seguir, que representa onde ocorre a separação da coluna líquida no tubo ascendente que transporta água a  $60\text{ }^\circ\text{C}$ , cuja pressão de vapor ( $P_v$ ) é, aproximadamente, 19,53 kPa.



Para que o problema seja contornado, a solução é

- A** a elevação da cota de altura  $z_2$  estipulada para o trecho 2.
- B** a redução da vazão volumétrica média do fluido em escoamento.
- C** a redução da pressão manométrica  $P_2$ , imposta no trecho 2 da tubulação.
- D** a diminuição da velocidade de escoamento do fluido no trecho 1 da tubulação.
- E** o esfriamento da água em escoamento na tubulação, pois a pressão  $P_v$  diminuirá.



## QUESTÃO 34

Para garantir a eficácia da gestão da qualidade, uma organização deve determinar e aplicar critérios e métodos (incluindo monitoramento, medições e indicadores de desempenho) necessários para assegurar a operação e o controle dos seus processos, além de determinar os recursos necessários para esses processos e assegurar sua disponibilidade.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistema de gestão da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2015.

Dada a necessidade de serem garantidas a disponibilidade e a confiabilidade de equipamentos que possibilitam o atendimento aos clientes, deve-se realizar o monitoramento da eficácia das ações da Engenharia de Manutenção por meio da utilização de indicadores de desempenho.

Considerando esses indicadores, avalie as afirmações a seguir.

- I. O nível de qualidade na produção é o fator que mais influencia a Eficiência Global dos Equipamentos (OEE).
- II. O Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) é utilizado na determinação da manutenibilidade de equipamentos.
- III. A distribuição estatística dos dados de taxa de falha pode ser dos tipos normal, exponencial ou Weibull.
- IV. O Tempo Médio para Reparar (MTTR), que indica a eficiência da ação corretiva, é utilizado na determinação da confiabilidade de equipamento.

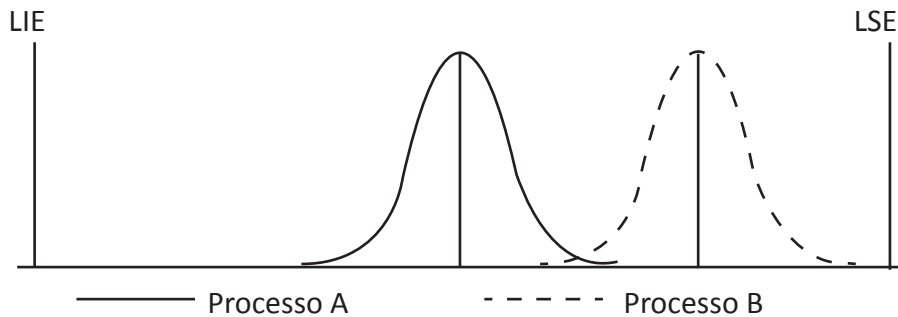
É correto apenas o que se afirma em

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

**QUESTÃO 35**

As cartas de controle fornecem informações sobre o valor de parâmetros de processo e sobre o seu comportamento ao longo do tempo. Isso permite que se faça estimativa da capacidade do processo. Dessa forma, se o processo apresenta apenas variações aleatórias é possível, por meio das propriedades da curva de distribuição normal, determinar a sua capacidade.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004 (adaptado).



Com base na figura e considerando que o desvio padrão dos processos A e B têm o mesmo valor, avalie as afirmações a seguir, relativas aos índices de capacidade desses processos.

- I. Os processos A e B têm a mesma capacidade real.
- II. Os processos A e B têm a mesma capacidade potencial.
- III. A capacidade potencial do processo B é menor que sua capacidade real.

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 36

No desenvolvimento do trabalho manual feito na posição sentado ou que tenha de ser feito em pé, bancadas, mesas, escrivaninhas e painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos: a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-17.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf) (adaptado).

Acesso em: 31 jun.2019.

Acerca dos mobiliários adequados em postos de trabalhos conforme disposto na Norma Regulamentadora n. 17, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os assentos utilizados em postos de trabalho devem ter altura fixa, independentemente da estatura do trabalhador e da natureza da função exercida.
- II. Os postos de trabalho, em que as atividades são realizadas em pé, devem possuir mobiliário adequado para que o trabalhador descanse no próprio posto de trabalho.
- III. O posto de trabalho, em que a atividade puder ser executada na posição sentada, deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
- IV. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem ter encosto com forma levemente adaptada ao corpo do trabalhador, para a proteção de sua região lombar.

É correto apenas o que se afirma em

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

**QUESTÃO 37**

O método do *payback* simples considera o tempo de retorno do capital investido, quando o investidor estabelece um prazo máximo para recuperação do investimento, que servirá de padrão para a análise da viabilidade econômica do projeto. Nesse sentido, suponha que uma empresa pretende realizar um projeto de investimento com seis anos de duração, sendo de quatro anos o prazo estabelecido para a recuperação do capital investido. A tabela a seguir apresenta os valores para os fluxos de caixa anuais do mencionado projeto.

Ano	0	1	2	3	4	5	6
Fluxo de caixa	- 400 000	+ 80 000	+ 90 000	+ 120 000	+ 130 000	+ 100,000	+ 70 000

Considerando as informações apresentadas e o método *payback* simples, avalie as afirmações a seguir.

- I. A recuperação do capital, no método *payback* simples, ocorrerá no prazo de até quatro anos, o que significa que o projeto deve ser aceito, pois atendeu à condição estabelecida.
- II. O método *payback* simples considera o valor do dinheiro no tempo, mas não a distribuição do fluxo de caixa no período de recuperação do investimento.
- III. O método *payback* simples pode ser comparado a um padrão de rentabilidade como, por exemplo, o custo de oportunidade do capital investido.
- IV. O método *payback* simples pode ser adaptado para *payback* descontado, modelo que se diferencia do anterior apenas pelo fato de nele ser considerada uma taxa de atratividade ou de desconto.
- V. A adaptação de *payback* simples para *payback* descontado não resolve todos os problemas, mas introduz a taxa de desconto, direcionando-se a solução para o método da taxa interna de retorno.

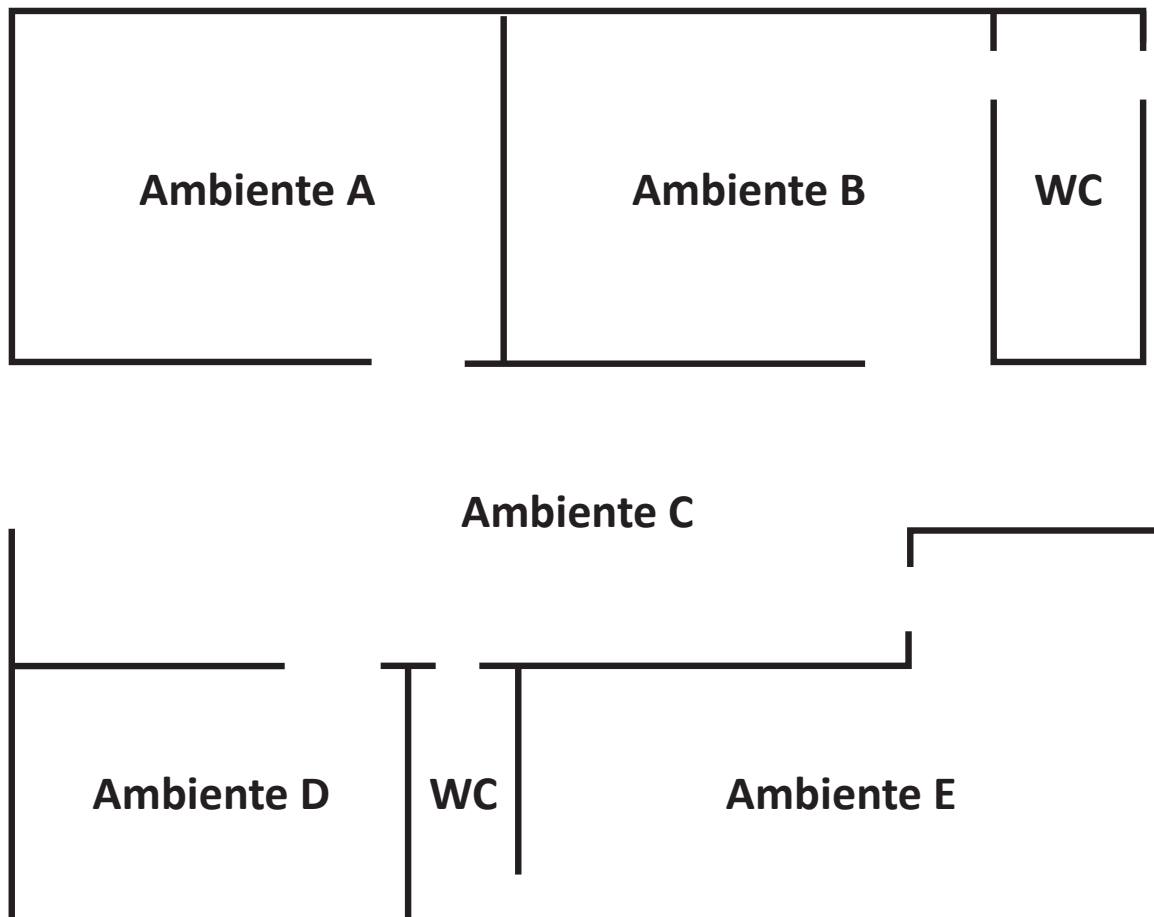
É correto apenas o que se afirma em

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



**QUESTÃO 38**

No esquema apresentado a seguir, estão identificados cinco ambientes de trabalho de uma instalação industrial.



Para cada um desses ambientes foram identificados os riscos ambientais listados a seguir.

- Ambiente A: alto ruído de máquinas e equipamentos;
- Ambiente B: operação com eletricidade;
- Ambiente C: radiações ionizantes;
- Ambiente D: utilização de óleos e lubrificantes;
- Ambiente E: postura inadequada.

Os riscos mencionados para os ambientes A, B, C, D e E, podem ser classificados no processo de construção de um mapa de riscos, respectivamente, como

- A** físico, físico, acidente, físico e ergonômico.
- B** ergonômico, físico, químico, químico e físico.
- C** acidente, acidente, químico, químico e físico.
- D** físico, acidente, químico, ergonômico e físico.
- E** físico, acidente, físico, químico e ergonômico.



