

**ENGENHARIA
DE ALIMENTOS**

Novembro/2014

13**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

1. Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
2. Confira se este caderno contém as questões discursivas e de múltipla escolha (objetivas), 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/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 18	85%	
Núcleo de Conteúdos Básicos Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	19 a 35		
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Observe as instruções sobre a marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas no Caderno de Respostas.
5. Use caneta esferográfica de tinta preta, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapassar o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
8. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
9. Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
10. **Atenção!** Você deverá permanecer, no mínimo, por uma hora, na sala de aplicação das provas e só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

QUESTÃO DISCURSIVA 1

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual.

Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO

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



QUESTÃO DISCURSIVA 2

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem atado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.^a DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.^a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
- b) dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

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



QUESTÃO 01

O trecho da música “Nos Bailes da Vida”, de Milton Nascimento, “todo artista tem de ir aonde o povo está”, é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço “alternativo”, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. **Todo artista tem de ir aonde o povo está**. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado).

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

PORQUE

- II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

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 02

Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competitividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra.

Disponível em: <<http://unpan1.un.org>>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

- I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral.
II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais.
III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais.

Está correto o que se afirma em

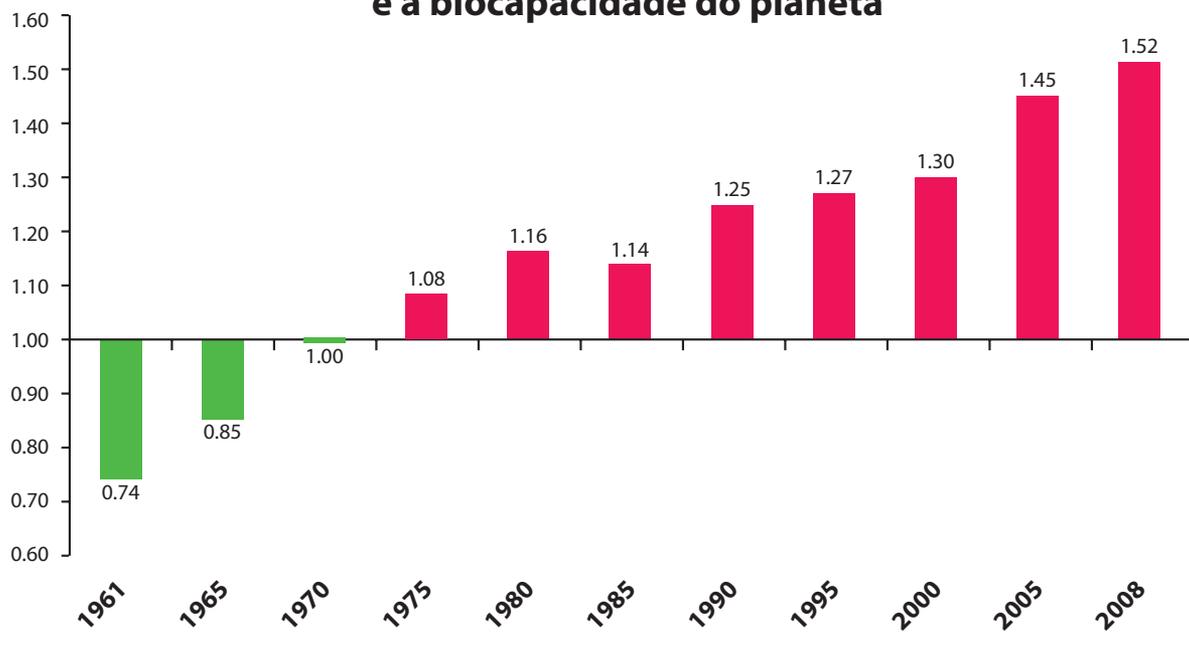
- A** I, apenas.
B II, apenas.
C I e III, apenas.
D II e III, apenas.
E I, II e III.



QUESTÃO 03

Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). É, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m². Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é repostada na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente.

Razão entre a pegada ecológica e a biocapacidade do planeta



Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

- A** redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m² devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.
- B** aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.
- C** reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.
- D** incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.
- E** tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.



QUESTÃO 04

Importante *website* de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de *microblogging* acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar.

Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em *websites* de rede social.

Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social.

Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações *online*, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. *Revista INFO*, p. 70 - 75, julho 2011 (adaptado).

De acordo com o texto,

- A** mais da metade das empresas americanas evita acessar *websites* de redes sociais de candidatos a emprego.
- B** empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em *websites* de redes sociais.
- C** a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.
- D** as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.
- E** a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em *websites* de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

QUESTÃO 05

Uma ideia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal — e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas. O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá-lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos maltreinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento.

Segundo o *The New York Times*, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres.

GUSMÃO, G. **Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência.** Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado).

Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres.
- II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto.
- III. Por seu uso simples, o dispositivo de Odón tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras.
- IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social.

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.



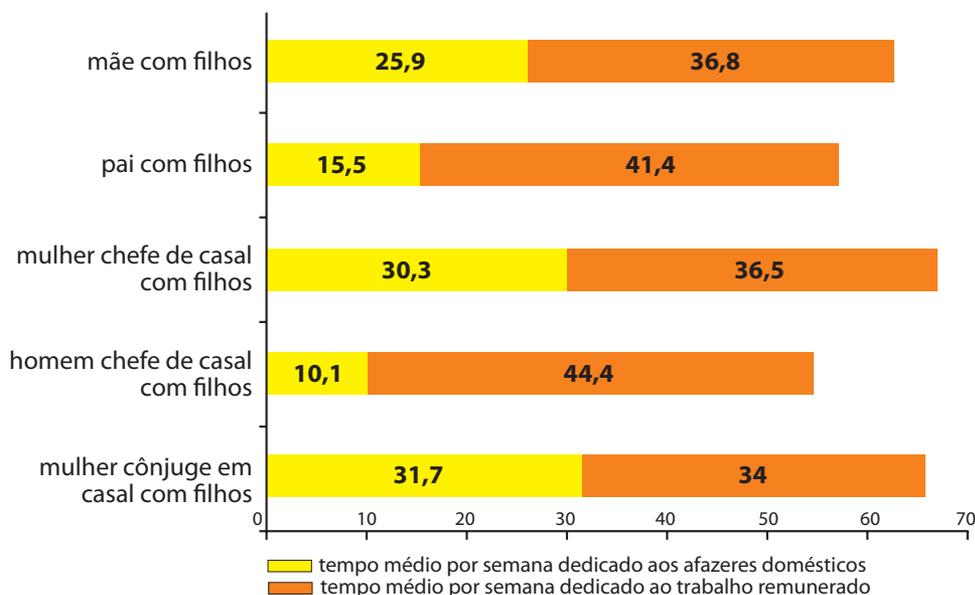
QUESTÃO 06

As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens.

As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

JORNADA MÉDIA TOTAL DE TRABALHO POR SEMANA NO BRASIL - (EM HORAS)



Disponível em: <<http://ipea.gov.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

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

- I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família.
- II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida.
- III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos.

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 07

O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras.

Tempo de deslocamento	Brasil	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Até cinco minutos	12,70	5,80	5,10	7,80
De seis minutos até meia hora	52,20	32,10	31,60	45,80
Mais de meia hora até uma hora	23,60	33,50	34,60	32,40
Mais de uma hora até duas horas	9,80	23,20	23,30	12,90
Mais de duas horas	1,80	5,50	5,30	1,20

CENSO 2010/IBGE (adaptado).

Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira.
- II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte.
- III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte.

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 08

Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência.

Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*.
São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado).

A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

- A** a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.
- B** o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.
- C** homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, cidadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.
- D** tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.
- E** os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural.



QUESTÃO DISCURSIVA 3

Sabe-se que o uso de embalagens inadequadas causa danos e não preserva a integridade dos produtos hortigranjeiros, contribuindo para o desperdício que, no Brasil, gira em torno de 40%, conforme dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

Nesse contexto, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) do Rio de Janeiro foi responsável pela concepção e pelo projeto de uma nova embalagem plástica para o acondicionamento de frutas e hortaliças, composta por uma bandeja reciclável e uma base articulada e retornável. Essa embalagem recebeu o *International Forum Design Award 2013*, um dos principais prêmios internacionais de qualidade e excelência em desenho industrial.

As geometrias das bandejas do INT são variadas, resultado do escaneamento 3D com câmeras especiais que determinam a melhor condição de armazenamento para os diferentes tipos e calibres de frutas contemplados no projeto: caquis, mangas, morangos e melões.

Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 30 jul. 2014 (adaptado).

Considerando a importância da utilização de embalagens adequadas para o acondicionamento, armazenamento e agregação de valor ao produto, elabore um texto dissertativo acerca do tema a seguir.

Novas tecnologias para embalagens de frutas e hortaliças

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a) funções das embalagens ativas; (valor: 3,0 pontos)
- b) dois exemplos de embalagens ativas; (valor: 2,0 pontos)
- c) funções das embalagens inteligentes; (valor: 3,0 pontos)
- d) dois exemplos de embalagens inteligentes. (valor: 2,0 pontos)

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



QUESTÃO DISCURSIVA 4

O desenvolvimento de projetos e de atividades de processamento em pequenas propriedades pode melhorar o aproveitamento dos alimentos em toda a cadeia produtiva e trazer diversos benefícios aos pequenos produtores rurais.

Nesse contexto, cite cinco benefícios oriundos da implantação de agroindústrias familiares de alimentos no Brasil, justificando cada um deles. (valor: 10,0 pontos)

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



QUESTÃO DISCURSIVA 5

Aproximadamente 80% das laranjas produzidas no Brasil são processadas na forma de suco de laranja concentrado congelado. Considere duas indústrias brasileiras que produzem suco, ambas com evaporadores de duplo efeito, que recebem uma alimentação de suco integral de laranja com 10% de sólidos solúveis. No processo da primeira indústria, o primeiro estágio concentra o suco até 40%; no segundo estágio, ocorre a concentração final do suco de laranja, evaporando, neste estágio uma quantidade de água igual a 0,5 t/h. Na segunda indústria, o primeiro estágio concentra o suco até 20%, enquanto, no segundo estágio, ocorre a evaporação de 2,5 t/h de água. Todas as concentrações estão em base mássica.

Considerando uma alimentação inicial de 10 t/h de suco integral de laranja, determine a concentração final do suco e a vazão total de água evaporada para as duas indústrias e justifique os resultados encontrados. (valor: 10,0 pontos)

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



QUESTÃO 09

Suponha que a distância percorrida por um ciclista que pedala regularmente pode ser inferida pela variável aleatória x , com densidade de probabilidade normal,

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

com $\mu = 25\text{km}$ e $\sigma^2 = 25\text{km}^2$. A duração média do seu treino é de 1h15min.

Com base nesses dados, avalie as afirmações abaixo.

- I. A velocidade média de cada treino é de 21,7 km/h.
- II. A distância média percorrida em cada treino é de 25 km.
- III. A área média percorrida em cada treino é de 25 km².
- IV. A distância percorrida de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 20 km e 30 km.
- V. A velocidade média de cada treino, em um desvio-padrão, está entre 16 km/h e 24 km/h.

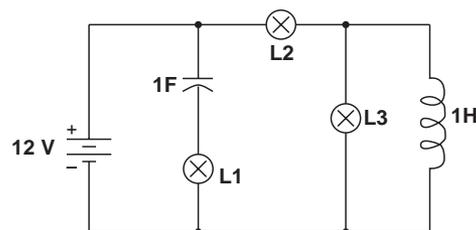
É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 10

Denominam-se cargas os elementos de um circuito elétrico que se opõem à passagem de corrente elétrica. Essencialmente, distinguem-se três tipos de cargas: resistivas, capacitivas e indutivas. As cargas resistivas dissipam energia, enquanto as puramente capacitivas ou puramente indutivas são consideradas armazenadoras de energia.



Se o circuito mostrado acima é alimentado por uma fonte de tensão contínua de 12 V e as lâmpadas são de 12 V/6 W, observa-se que, em regime permanente,

- A** as três lâmpadas, L1, L2 e L3, ficarão apagadas, pois lâmpadas incandescentes só operam com corrente alternada.
B somente L2 e L3 ficarão acesas, pois a corrente que passa em L2 é a soma das correntes em L3 e no indutor.
C as três lâmpadas, L1, L2 e L3, ficarão acesas, pois estão ligadas à fonte de alimentação.
D somente L2 ficará acesa, pois está em série com a fonte de alimentação.
E somente L1 ficará acesa, pois está em série com o capacitor.

ÁREA LIVRE



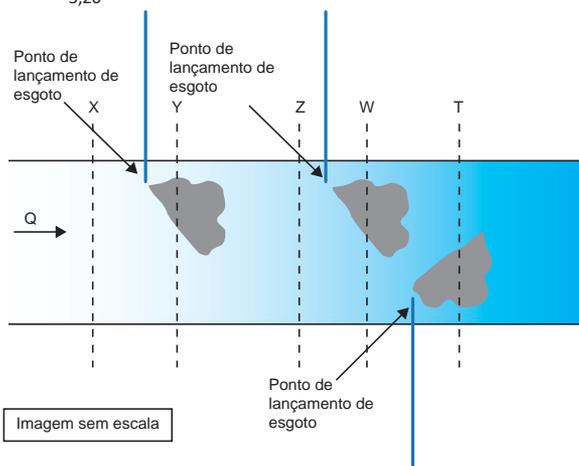
QUESTÃO 11

A DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição aeróbia. Quando a amostra é guardada por 5 dias em uma temperatura de incubação de 20°C, ela é referida como $DBO_{5,20}$, que é normalmente utilizada como um dos parâmetros para verificação da qualidade da água.

O seguinte quadro classifica um curso d'água em função da sua $DBO_{5,20}$

Classificação	$DBO_{5,20}$ (mg/L)
Muito limpo	Até 1
Limpo	Maior que 1 até 2
Razoável	Maior que 2 até 4
Ruim	Maior que 4 até 6
Péssimo	Maior que 6

A imagem abaixo mostra um trecho de um rio com 5 seções (X, Y, Z, W e T), em que são coletadas amostras de água para a determinação de $DBO_{5,20}$ em laboratório.



O quadro abaixo apresenta os resultados, em diferentes unidades, das amostras colhidas.

Seção	$DBO_{5,20}$
X	0,4 g/m ³
Y	3 850 mg/m ³
Z	2 500 mg/m ³
W	3 000 mg/m ³
T	0,01 kg/m ³

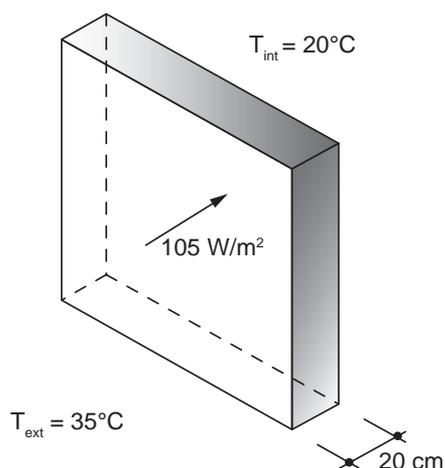
Considerando que pode ocorrer autodepuração no rio, em qual seção dele a água não pode ser classificada, no mínimo, como “razoável”?

- A** X.
- B** Y.
- C** Z.
- D** W.
- E** T.



QUESTÃO 12

Um ambiente termicamente confortável é uma das condições que devem ser consideradas em projetos de edificações. A fim de projetar um ambiente interno com temperatura de 20°C para uma temperatura externa média de 35°C , um engenheiro considerou, no dimensionamento, um fluxo de calor através de uma parede externa de 105 W/m^2 , conforme ilustra a figura abaixo.



A tabela a seguir apresenta os valores da condutividade térmica para alguns materiais de construção.

Material	Condutividade térmica λ ($\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)
Concreto	1,40
Pedra natural	1,00
Placa de aglomerado de fibras de madeira	0,20
Placa de madeira prensada	0,10
Placa com espuma rígida de poliuretano	0,03

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-1: Desempenho térmico de edificações - Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2005, p. 8 (adaptado).

A fim de se obter a temperatura interna desejada, qual deve ser o material selecionado, entre os apresentados na tabela acima, para composição da parede externa?

- A** Concreto.
- B** Pedra natural.
- C** Placa de madeira prensada.
- D** Placa com espuma rígida de poliuretano.
- E** Placa de aglomerado de fibras de madeira.

QUESTÃO 13

Engenheiros de uma empresa holandesa encontraram uma maneira de fazer com que os elevadores terrestres subam até o topo de edifícios com 1 000 metros de altura, pois os cabos de aço usados nos elevadores atuais só conseguem alçá-los a alturas de, aproximadamente, 500 metros. Isso será possível com a criação de um novo cabo superleve e superforte, ou seja, uma espécie de cinta, tecida com fibras de carbono. Em vez dos fios de aço entrelaçados usados nos cabos de aço comuns, a cinta é formada por quatro fitas de fibra de carbono seladas em plástico transparente. O plástico é necessário para proteger do atrito as fibras de carbono e aumentar a vida útil do conjunto. Cada fita tem 4 centímetros de largura por 4 milímetros de espessura. Elas são parecidas com uma régua escolar flexível. Esse novo material supera ligeiramente a resistência à tensão do aço, mas pesa sete vezes menos que o atualmente usado. Assim, a força gasta para sustentar o peso do próprio cabo passa a ser aplicada para sustentar apenas o elevador, e o consumo de energia dos elevadores também é cerca de 15% menor do que os anteriores.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 27 jul. 2014 (adaptado).

Tendo em vista a situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

- I. O cabo de fibra de carbono suporta elevadas cargas devido à sua elevada resistência à tração.
- II. A fibra de carbono torna o cabo bem mais flexível, o que, aliado a sua resistência à tração, proporciona a esse material uma vantagem em relação aos cabos de aço convencionais.
- III. A relação resistência/peso do cabo de fibra de carbono assegura vantagem desse material em relação aos cabos de aço, pois a economia do peso próprio do cabo pode ser usada para sustentar o elevador e reduzir o consumo de energia.
- IV. Apesar da resistência à tensão ser apenas ligeiramente maior no cabo de fibra de carbono, a vantagem principal de seu uso é a alta relação resistência/peso.

É correto apenas o que se afirma em

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



QUESTÃO 14

O transporte de um fluido entre dois pontos no interior de um tubo ocorre simultaneamente, com perda de energia, devido ao atrito do fluido com a parede e ao escoamento turbulento. Portanto, quanto maior for a rugosidade da parede da tubulação ou mais viscoso for o fluido, maior será a perda de energia. A forma de determinação do fator de atrito foi estabelecida em 1939, por intermédio da equação de Colebrook-White, apresentada a seguir.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

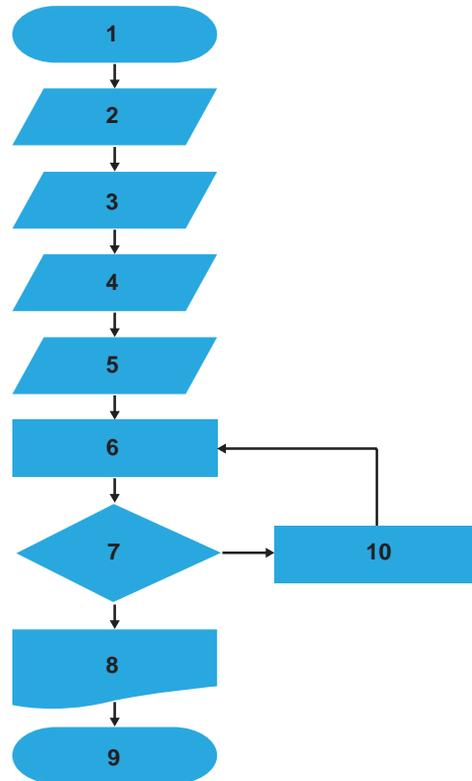
em que

- f é o fator de atrito de Darcy-Weisbach (adimensional);
- k é a rugosidade equivalente da parede do tubo (m);
- D é o diâmetro interno do tubo (m);
- Re é o número de Reynolds (adimensional).

A resolução dessa equação requer um processo iterativo, pois a função é implícita em relação ao fator de atrito (presente nos dois membros da equação). Em 1939, a resolução de equações por procedimentos iterativos demandava excesso de tempo, mas, com o desenvolvimento dos conhecimentos de computação, esse problema foi solucionado.

As etapas de um algoritmo que soluciona a equação, sem ordenação lógica, assim como seu fluxograma são apresentados a seguir.

- A) $D = 1$
- B) $f_0 = 0,03$
- C) Início
- D) Cálculo de f_1 através da equação de Colebrook-White
- E) $|f_0 - f_1| < 0,00001$
- F) Término
- G) $Re = 10\ 000$
- H) $k = 0,0001$
- I) $f_0 = f_1$
- J) Visualização do resultado



Com base nessas informações, verifica-se que a solução da equação é obtida pela seguinte associação das etapas do algoritmo com o fluxograma

- A**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	H	G	A	D	E	J	I	F
- B**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	H	A	G	B	D	E	J	F	I
- C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	G	A	H	B	D	J	E	I	F
- D**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	H	G	D	J	E	F	I
- E**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	G	H	A	D	E	J	I	F



QUESTÃO 15

Observe o programa classificador ("sort"), em pseudocódigo, apresentado abaixo.

```
1  inicio
2  variavel texto nome[5]
3  variavel real nota[5]
4  variavel inteiro i, j
5  variavel real aux
6  variavel texto naux
7  para i de 1 até 5
8      escrever "Nome ", i, " = "
9      ler nome[i-1]
10     escrever "Nota ", i, " = "
11     ler nota[i-1]
12     proximo
13     para i de 0 até 4
14         para j de i+1 até 4
15             se nota[i] <= nota[j] então
16                 aux <- nota[i]
17                 nota[i] <- nota[j]
18                 nota[j] <- aux
19                 naux <- nome[i]
20                 nome[i] <- nome[j]
21                 nome[j] <- naux
22             fimSe
23         proximo
24     proximo
25     para i de 1 até 5
26         escrever nome[i-1], ": ", nota[i-1], "\n"
27     proximo
28 fim
```

Esse programa classifica, em ordem

- A** decrescente, notas de alunos e nomes de alunos de mesma nota.
- B** alfabética crescente, nomes e notas de alunos de mesmo nome.
- C** decrescente, notas de alunos.
- D** alfabética crescente, nomes de alunos.
- E** crescente, notas de alunos.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 16

Uma indústria de blocos cerâmicos pretende utilizar queima de biomassa resultante de resíduos de madeira, para gerar energia térmica para seus fornos, que, atualmente, utilizam gás natural. Tal iniciativa poderá reduzir o consumo de combustível, porém será necessário um investimento no valor de 20% do consumo/ano atual de combustível, visando à adaptação dos fornos. Além disso, o transporte anual dos resíduos da fonte geradora até a indústria irá custar 5% do consumo/ano atual de combustível. Estima-se que essa alteração promova uma economia, no consumo/ano atual de combustível, de 10% ao ano.

A partir da situação descrita, avalie as afirmações a seguir.

- I. A partir do quinto ano, a indústria começaria a ter benefícios econômicos.
- II. Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte de energia com menor produção e emissão de partículas devido ao processo de combustão (particulados).
- III. Na proposta apresentada, a indústria substituiria o combustível atual por uma fonte renovável de energia.
- IV. O valor do investimento supera os benefícios promovidos com a economia de combustível durante os 5 primeiros anos.

É correto apenas o que se afirma em

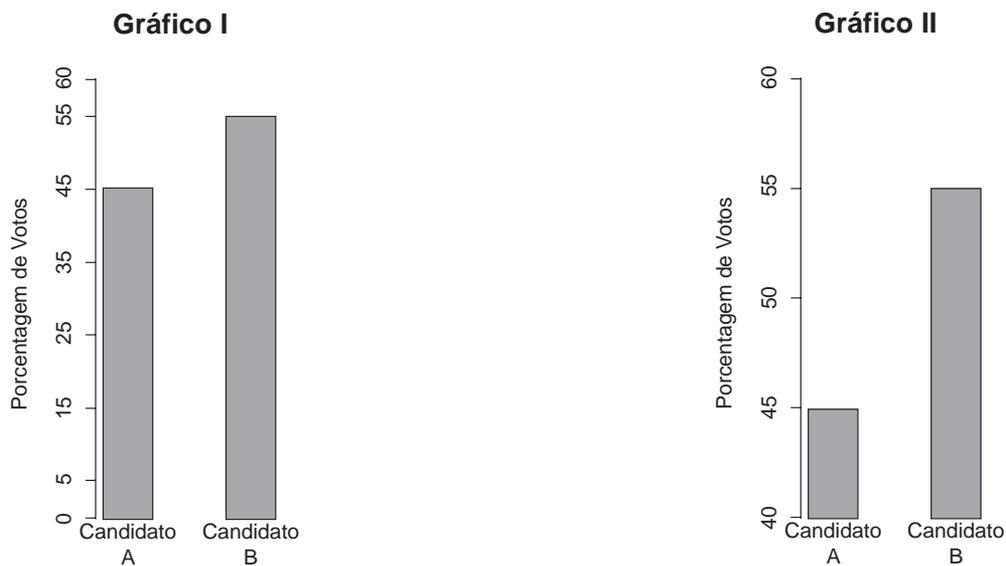
- A** II.
- B** IV.
- C** I e II.
- D** I e III.
- E** III e IV.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 17

Existem controvérsias acerca da magnitude dos fatores que influenciam o voto do eleitor. Embora, atualmente, as pesquisas eleitorais possam ser divulgadas próximo ao dia da eleição, durante muito tempo essa divulgação não era permitida sob a alegação de que as mesmas influenciavam a decisão de um tipo particular de eleitor, o qual desejava “votar no candidato ganhador” e tendia a votar nos candidatos cuja suposta probabilidade de vitória é maior, independentemente do conteúdo da proposta política apresentada.



Considerando que o Candidato B esteja interessado no voto do tipo de eleitor mencionado no texto e esteja examinando os dois gráficos acima para apresentar, em seu material de propaganda, os resultados de uma pesquisa eleitoral, avalie as afirmações que se seguem.

- I. Os dois gráficos apresentam resultados diferentes.
- II. Em relação aos objetivos do Candidato B, o gráfico I é mais adequado que o II.
- III. A decisão a ser tomada apresenta implicações de natureza ética, além das de natureza técnica.

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 18

No Brasil, é comercializada uma cadeira de rodas de alumínio com peso aproximado de 12 kg, que representa cerca da metade do peso de um modelo convencional. Construída em estrutura tubular de uma liga de alumínio aeronáutico, essa cadeira de rodas possui alta resistência mecânica, além de ter custo reduzido.

Disponível em: <<http://www.hospitalar.com>>. Acesso em: 26 jul. 2014 (adaptado).

O alumínio aeronáutico possui uma combinação única de propriedades que o torna um material de construção versátil, altamente utilizável e atrativo. Essas características são devidas a quais propriedades?

- A** Alta resistência mecânica e baixa densidade.
- B** Baixa plasticidade e alto ponto de fusão.
- C** Alta dureza a quente e baixa ductilidade.
- D** Baixa plasticidade e alta soldabilidade.
- E** Alta dureza e alta densidade.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 19

No desenvolvimento de projetos de estações de tratamento de efluentes, diversos processos são estudados com o intuito de favorecer o mecanismo de tratamento. Esses processos promovem a remoção dos poluentes ou condicionam a mistura de efluentes a ser tratada nos processos subsequentes.

Com relação ao tratamento de efluentes em uma indústria de alimentos, avalie as afirmações a seguir.

- I. O processo de tratamento com ozônio, além das funções sanitizantes, pode ser utilizado para fins de oxidação e precipitação de efluentes industriais.
- II. Os processos de clarificação química se baseiam na desestabilização dos colóides por coagulação, seguido da floculação e separação de fases por sedimentação ou flotação, com remoção de matéria orgânica coloidal e de coliformes.
- III. A tecnologia ultravioleta é aplicada no sentido de promover oxidação avançada de compostos químicos não biodegradáveis ou pouco biodegradáveis presentes em efluentes e não tem efeito direto sobre os micro-organismos presentes no meio.
- IV. No processo de eletrocoagulação, há passagem da corrente elétrica pelo efluente em escoamento pela calha eletrolítica, propiciando uma série de reações de oxirredução e desestabilizando os contaminantes em solução, que são separados da água por precipitação ou flotação.

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.

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 20**

Considerando a concepção de um novo projeto de indústria de processamento de cana-de-açúcar visando à produção de açúcar e álcool, avalie as afirmações a seguir.

- I. O profissional responsável pela escolha dos equipamentos que irão compor a linha de produção deve identificar a capacidade de produção dos equipamentos em regime normal de funcionamento, sem a necessidade de se preocupar com seus índices de rendimento.
- II. Para o processamento do açúcar, o arranjo físico deve facilitar o fluxo de produção e impedir o fluxo cruzado, já que pode acontecer a contaminação do produto.
- III. Para a produção do álcool, as dornas de fermentação devem ser projetadas considerando-se a agitação constante e visando à incorporação de oxigênio ao meio.
- IV. As determinações da engenharia, conjuntamente com as necessidades do processo, influenciam diretamente o tipo de efluente industrial que será produzido e as suas respectivas formas de tratamento e utilização.

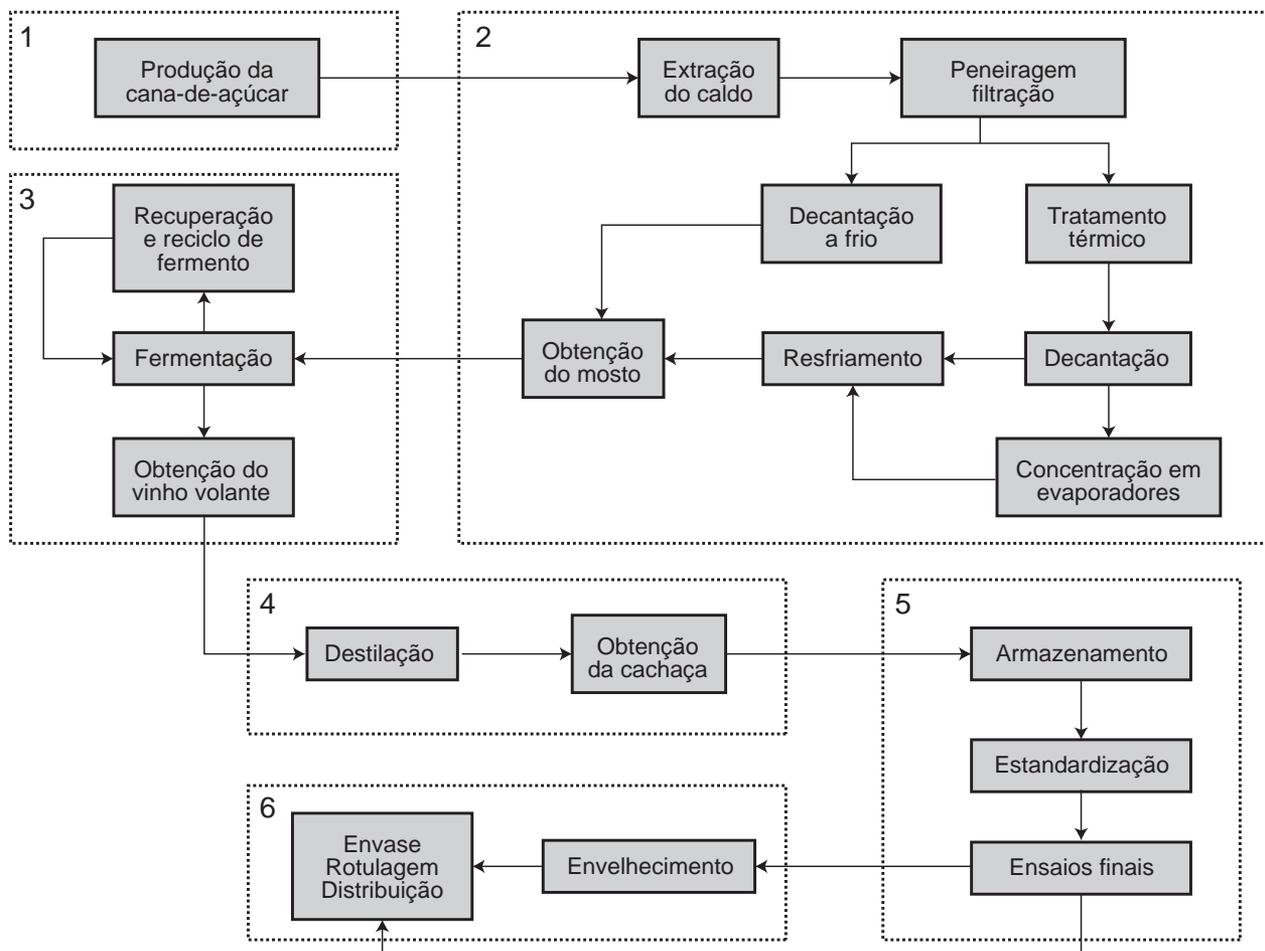
É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 21

A figura abaixo representa, de forma genérica, um processo de produção artesanal de cachaça.



Representação genérica do processo de produção da cachaça em seis fases. In: SORATTO, A.N.; VARVAKIS, G.; HORII, J. A certificação agregando valor à cachaça do Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 4, 2007, p. 681-687 (adaptado).

A partir da figura e considerando a implantação de instrumentação, controle e automação desse processo de produção de cachaça, conclui-se que

- A** a automação das seis fases pode ser realizada, desde que haja disponibilidade dos sensores para os controles do processo.
- B** há, na quarta etapa, uma destilação e na quinta uma estandardização; portanto, o teor de açúcar da cana não é uma variável crítica ao processo.
- C** o dimensionamento do trocador de calor da segunda fase exige o conhecimento do calor específico e da densidade, que são, respectivamente, propriedades intensiva e extensiva do caldo de cana.
- D** o teor alcoólico do produto é alto por se tratar de um destilado e, portanto, não haverá micro-organismos no produto, o que dispensa preocupação com a contaminação química e microbiológica.
- E** a escolha do modelo depende das características do fluido, da intensidade do tratamento térmico desejado e do trocador de calor. Caso os resultados obtidos em escala piloto ajustem-se aos da simulação, significa que o modelo está adequado e é possível passar à fase seguinte, que é o dimensionamento do equipamento.



QUESTÃO 22

Uma indústria de biscoitos, visando à redução de custos e à agilidade na entrega dos produtos fabricados, adquiriu duas fábricas em diferentes regiões do país, passando a processar os mesmos produtos da Matriz nas novas Filiais. A direção da empresa, preocupada em saber se os produtos fabricados nessas unidades não seriam diferentes, solicitou que o engenheiro de alimentos responsável pelo Controle de Qualidade da empresa aplicasse um Teste de Diferença do Controle. Para o biscoito água e sal, esse teste foi realizado com trinta provadores que receberam as três amostras codificadas, além da amostra padrão, e foram solicitados a responder quanto cada amostra diferia da amostra padrão, utilizando uma escala que varia de zero (nenhuma diferença) até nove (extremamente diferente do padrão). Ao analisar os dados por meio da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de médias de Dunnett, o engenheiro obteve os resultados apresentados na tabela a seguir.

	Matriz	Filial A	Filial B
Médias	1,4 ^a	1,8 ^a	6,3 ^b

Letras diferentes (^a,^b) indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras analisadas.

Com bases nos resultados apresentados, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Os biscoitos produzidos na Filial A não apresentam diferença daqueles produzidos na Matriz, enquanto os biscoitos produzidos na Filial B são diferentes daqueles produzidos na Matriz.

PORQUE

- II. Por meio da ANOVA, verificou-se, com 95% de certeza, que existem diferenças significativas entre as amostras testadas e, por intermédio do teste de médias de Dunnett, verificou-se qual(is) amostra(s) eram diferentes da amostra produzida na Matriz (amostra controle).

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.

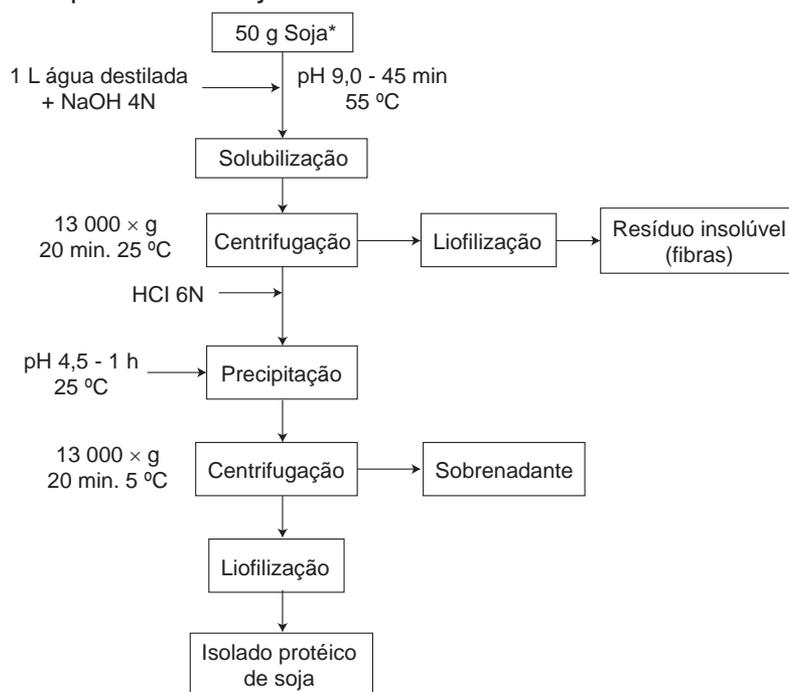
ÁREA LIVRE

QUESTÃO 23

Tendências para ano de 2050 indicam aumento da população para 9 bilhões de pessoas, o que demandará aumento da produção de alimentos e de ecossistemas agrícolas disponíveis, resultando em uma pressão ainda maior sobre o meio ambiente. Nesse contexto, prevê-se escassez de terras cultiváveis, água, florestas, recursos pesqueiros, bem como de nutrientes e de energia não renovável. Os insetos comestíveis contêm proteínas de alta qualidade, vitaminas e aminoácidos que podem ser uma alternativa para a alimentação humana, pois exigem menor tempo e menos recursos naturais do que fontes convencionais desses nutrientes.

Insects for Food and Feed. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 27 jul. 2014 (adaptado).

Isolados proteicos podem ser obtidos por processos similares ao apresentado na figura abaixo, sugerido para a obtenção de isolado proteico de soja.



LUI, M.C.Y. et al. Isoflavonas em isolados e concentrados proteicos de soja. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 23, Campinas, dez. 2003 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas e a possibilidade do uso de larvas de insetos em sua fase mais adequada para a extração de proteínas, conclui-se que

- A** a produção de isolado proteico de insetos poderia ser realizada nas mesmas condições descritas no procedimento da figura acima.
- B** o processo representado na figura faz uso de pH alcalino para aumentar a extração das proteínas; a centrifugação gera um resíduo que é liofilizado, isento de proteínas.
- C** há diferenças fundamentais no que se refere aos cuidados relativos à saúde pública quando são comparadas as duas matérias primas: soja e larvas de insetos.
- D** a produção de isolado proteico de insetos poderia ser realizada, em princípio, substituindo a correção do pH com HCl por adição de etanol, o que provocaria a precipitação de proteínas, conhecida por *salting out*.
- E** a substituição de ingredientes proteicos em produtos para consumo humano — que já estão no mercado — por isolado proteico de insetos pode ser realizada sem o conhecimento dos órgãos fiscalizadores, caso já se encontre em uso em países da União Europeia.



QUESTÃO 24

Várias indústrias de alimentos utilizam análises físico-químicas e análises bioquímicas para avaliar a qualidade da matéria-prima, para mensurar alguns parâmetros de processos e também a qualidade do produto.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na recepção do leite em laticínios, é importante fazer o teste do alizarol para avaliar se a acidez do leite está dentro da faixa especificada na legislação brasileira.
- II. Uma forma de avaliar a eficiência do branqueamento aplicado em produtos vegetais antes do seu processamento é verificar se enzimas como a catalase e a peroxidase foram inativadas.
- III. Na pasteurização do leite, tanto a enzima peroxidase quanto a fosfatase alcalina devem ser inativadas para comprovar a eficiência do tratamento térmico aplicado.
- IV. A composição química do alimento deve ser a mesma daquela declarada no rótulo do produto, sendo aceitável uma variação máxima de 5%, que é inerente a possíveis erros de análises.
- V. A redução do valor do pH de um produto durante o armazenamento pode ser decorrente do crescimento de micro-organismos.

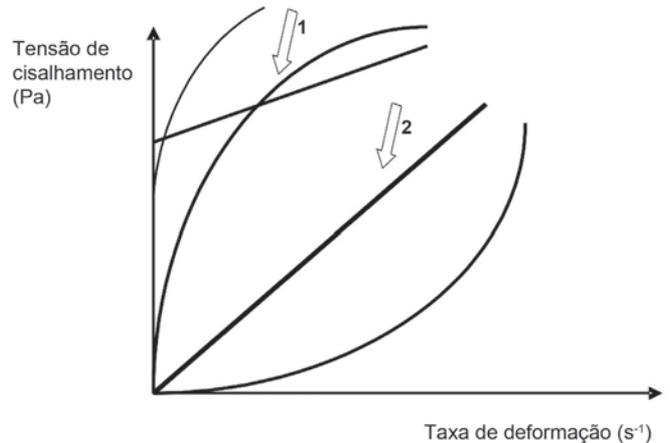
É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 25

Na figura abaixo, estão representados os distintos tipos de fluidos de acordo com seu comportamento de escoamento, quando submetidos a uma tensão de cisalhamento.



Os fluidos que apresentam o comportamento das curvas destacadas pelas setas 1 e 2 são denominados, respectivamente,

- A** dilatantes e newtonianos.
- B** pseudoplásticos e newtonianos.
- C** tixotrópicos e de Ostwald de Waele.
- D** pseudoplásticos e tixotrópicos.
- E** newtonianos e plásticos de Bingham.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 26

Os tratamentos térmicos são usualmente empregados no processamento de alimentos com a finalidade de inativar micro-organismos e enzimas, prolongando a vida útil dos produtos.

Considerando a ampla utilização dos processos térmicos na indústria de alimentos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A pasteurização é um tratamento térmico brando que tem como finalidade inativar micro-organismos patogênicos e deteriorantes, capazes de se desenvolver no alimento nas condições de armazenamento.
- II. Alimentos de alta acidez, que apresentam $\text{pH} < 4,5$, exigem tratamentos térmicos mais intensos quando visam à eliminação do *Clostridium botulinum*, micro-organismo produtor de toxinas letais.
- III. A esterilização visa à destruição de todos os micro-organismos patogênicos e deteriorantes que possam se desenvolver no alimento sob condições normais de estocagem, e tem como exigência o armazenamento refrigerado do produto.
- IV. O estabelecimento do binômio tempo/ temperatura de tratamento térmico deve levar em consideração fatores como a resistência dos micro-organismos e enzimas existentes no alimento, o pH do alimento e as condições de aquecimento.
- V. O branqueamento, comumente usado em frutas e hortaliças, tem como objetivo principal inativar enzimas associadas a processos de deterioração, minimizando alterações sensoriais e nutricionais durante a estocagem.

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 27

Biofilmes produzidos a partir de polímeros naturais não tóxicos têm se firmado como uma nova categoria de materiais de alto potencial para aplicação como revestimentos protetores comestíveis sobre frutos e legumes.

RITA F. et al. Atividade antimicrobiana de biofilme com óleos essenciais para conservação pós-colheita de tomate cv rasteiro. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*. Paraná, v. 5, n. 2, 2011, p. 466-474 (adaptado).

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Na formulação dos biofilmes, a adição de antimicrobianos naturais (bioconservantes), como, por exemplo, óleos essenciais, objetiva garantir um alimento seguro e manter inalterada a qualidade do produto devido à sua origem natural e à sua capacidade de redução da resistência microbiana.

PORQUE

- II. O uso de películas comestíveis de alta permeabilidade a gases, como é o caso de polissacarídeos, absorve água da parede celular de bactérias, culminando no rompimento dessa parede e, conseqüentemente, na morte celular.

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 28

Em um experimento com suco de cenoura, foram realizadas análises físico-químicas, bioquímicas e sensoriais no suco *in natura*, no suco tratado com campos elétricos pulsados de alta intensidade (CEPAI) e no suco com dois tratamentos térmicos: 90 °C durante 30 segundos e 90 °C durante 60 segundos. Os dados obtidos estão apresentados na tabela a seguir.

Efeito dos parâmetros estudados na amostra de suco de cenoura fresco e nas amostras de suco processado.

Parâmetros	Suco fresco	CEPAI	(90 °C/30 s)	(90 °C/60 s)
pH	3,85 ^a	3,85 ^a	3,83 ^a	3,84 ^a
SS (°Brix)	8,25 ^a	8,15 ^a	8,05 ^a	8,20 ^a
PE residual (%)	100 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
Viscosidade (mPa.s)	1,21 ^a	1,21 ^a	1,21 ^a	1,23 ^a
Turbidez	0,190 ^a	1,471 ^b	0,502 ^c	0,491 ^c
Cor	6,81 ^a	7,41 ^b	6,75 ^a	6,83 ^a
Aroma	7,02 ^a	6,64 ^a	6,67 ^a	5,58 ^b

Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey. SS = Sólidos Solúveis; PE residual = Atividade de pectinesterase.

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

- I. Os tratamentos aplicados não alteram o valor do pH do suco fresco de forma significativa.
- II. Nenhum dos três tratamentos aplicados foi capaz de inativar a enzima pectinesterase.
- III. O tratamento que apresentou diferença significativa no aroma foi aquele realizado a 90 °C por 60 segundos.
- IV. A turbidez é um parâmetro diretamente relacionado com a concentração em °Brix do suco.

É correto apenas o que se afirma em

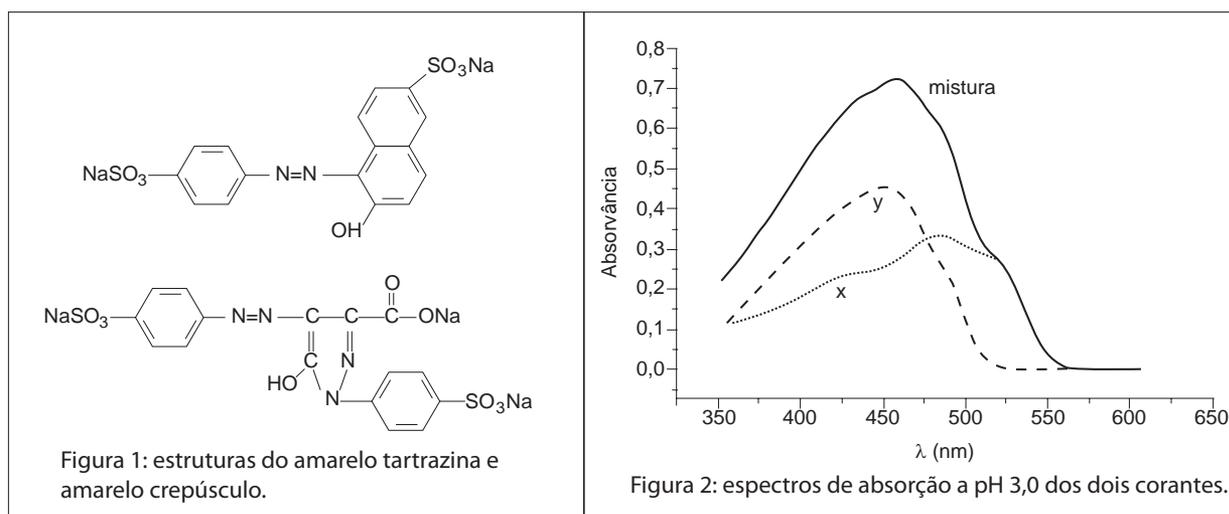
- A** I e III.
B I e IV.
C II e IV.
D I, II e III.
E II, III e IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 29

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) estabelece limites ao uso de aditivos, como, por exemplo, os corantes. Para detecção desses limites, são necessárias metodologias analíticas adequadas para sua quantificação.

Nesse contexto, considere a seguinte situação: um refresco de cor amarela deve ser analisado para que seja verificado se ele atende ou não aos limites estabelecidos quanto à concentração de dois corantes: amarelo tartrazina e amarelo crepúsculo. A figura 1 apresenta as estruturas do amarelo crepúsculo (sal di-sódio 6-hidroxi-5-[(4-sulfonil) azo]-naftaleno-2-sulfonato) e do amarelo tartrazina (sal tri-sódico 5-hidroxi-1-(4-sulfonil)-4-[(4-sulfonil) azo]-pirazole-3-carboxilato). Um método que pode ser utilizado é o que se fundamenta na espectrofotometria, nesse caso, aplicado na região visível do espectro eletromagnético, como pode ser observado na figura 2, que apresenta os espectros das duas substâncias e, também, o da mistura.



VIDOTTI, E.C.; ROLLEMBERG, M.C.E. Espectrofotometria derivativa: uma estratégia simples para a determinação simultânea de corantes em alimentos. *Química Nova*, v.29, n.2, 2006, p.230-233 (adaptado).

A situação apresentada para as duas substâncias sugere que

- A** a análise por espectrofotometria não é possível, já que ambas são amarelas e absorvem nos mesmos comprimentos de onda.
- B** a análise deve ser realizada por cromatografia, sendo a cromatografia em fase gasosa a mais indicada, pois é capaz de separar as duas substâncias.
- C** a análise por espectrofotometria pode ser realizada aplicando-se o princípio da aditividade, sendo necessária uma curva padrão para cada substância.
- D** a análise por espectrofotometria exige que se obtenham os espectros das duas substâncias nas condições de ensaio. Na figura 2, a curva x corresponde ao espectro do amarelo tartrazina e a curva y, ao espectro do amarelo crepúsculo.
- E** a análise por espectrofotometria pode ser realizada aplicando-se o princípio da aditividade. No caso da substância que gerou a curva y (figura 2), a Lei de Beer-Lambert será obedecida em faixa mais ampla de concentrações em 450 nm do que em 425 ou 475 nm.



QUESTÃO 30

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) é uma técnica sensorial bastante utilizada no desenvolvimento de novos produtos. Nesse contexto, considere que para testar uma nova formulação de bolo, uma empresa optou por comparar seu produto com o bolo líder de mercado, utilizando ADQ. Um dos atributos levantados pelos julgadores para avaliação dos produtos foi a maciez. O atributo foi avaliado em cada uma das amostras por 12 julgadores, utilizando-se escalas não estruturadas de 9 cm, ancoradas com os termos pouco macio/muito macio em seus extremos. Os dados foram tratados estatisticamente por Análise de Variância (nível de significância = 5%), obtendo-se a tabela de Análise de Variância (ANOVA), apresentada a seguir, e as seguintes médias de maciez para as duas amostras de bolo: Bolo A (Nova formulação) = 5,0 e Bolo B (Líder de mercado) = 6,7.

Resultados da Análise de Variância (ANOVA).

Fontes de variação	SQ	gl	QM	F calculado	p	F crítico
Amostras	17,51	1	17,51	2 582,54	2,11E-14	4,84
Provadores	0,12	11	0,01	1,67	2,04E-01	2,82
Resíduo	0,07	11	0,01			
Total	17,71	23				

SQ: soma dos quadrados; gl: graus de liberdade; QM: quadrado médio; p: valor.

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. O bolo A foi significativamente mais macio que o bolo B.
- II. A equipe de julgadores treinados deveria ser composta por pelo menos 30 pessoas, de forma a validar os resultados.
- III. Os julgadores apresentaram resultados concordantes na avaliação da maciez.
- IV. A análise da repetibilidade dos resultados de cada julgador para as réplicas de cada amostra serve para avaliar se o treinamento realizado foi adequado.

É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 31

O tempo de meia-vida da Vitamina C em determinado produto é de 20 horas. Experimentalmente, verificou-se que a degradação de Vitamina C nesse produto segue uma reação de primeira ordem, que pode ser expressa pela seguinte equação:

$$\log C = \log C_0 - \frac{1}{D} * t$$

em que C é a concentração de Vitamina C no tempo t , C_0 é a concentração inicial de Vitamina C no tempo zero, t é o tempo de armazenamento e D é o tempo necessário para que 90% da concentração de Vitamina C seja reduzida.

Considerando que $\log(0,5) = -0,3$, conclui-se que o valor D é igual a

- A** 62,67 h.
- B** 64,67 h.
- C** 66,67 h.
- D** 68,67 h.
- E** 70,67 h.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 32

Os conservantes químicos visam a evitar a deterioração microbiológica dos alimentos e a ação enzimática. Quando manipulados e utilizados adequadamente, garantem a segurança dos alimentos, tornando-se fundamentais em alguns processos.

Em relação a esse tema, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na industrialização de amendoim torrado e moído, a utilização de conservantes químicos adequados inibe a formação de aflatoxina.
- II. O nitrito é utilizado intencionalmente durante a industrialização de embutidos, visando à alteração da cor do produto e à inibição de *Clostridium botulinum*.
- III. A utilização de conservantes químicos na produção de palmito em conserva não é necessária, pois as barreiras empregadas (tratamento térmico, acidificação e salmoura) são suficientes para inibir a presença de micro-organismos patogênicos.
- IV. A nisina é um conservante químico sintético produzido a partir da reação da niacina com uma amina, sendo permitida a sua utilização em produtos cárneos no Brasil.
- V. Na industrialização de geleia de morango, o uso de sorbato ou de benzoato tem a finalidade de evitar a ação de fungos.

É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 33

A refrigeração industrial abrange equipamentos de pequeno, médio e grande porte usados em supermercados, sorveterias, açougues, laboratórios e instalações industriais. O princípio de funcionamento tem por objetivo a retirada de calor de um recinto fechado e o transporte para fora, produzindo o efeito desejado.

Considerando esse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Os ciclos de refrigeração em equipamentos frigoríficos por compressão a vapor são adequadamente representados em diagramas conhecidos como Diagrama de Mollier.

PORQUE

- II. Os processos termodinâmicos do ciclo de refrigeração têm quatro componentes fundamentais: o compressor que aspira e comprime o vapor refrigerante; o condensador, onde o vapor refrigerante é condensado; o dispositivo de expansão, que abaixa a pressão do sistema por meio de uma expansão isoentálpica e controla o fluxo de refrigerante que chega ao evaporador; e o evaporador, onde o calor latente de vaporização do fluido refrigerante é absorvido e enviado ao compressor, iniciando-se um novo ciclo.

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 34

Em muitas instalações industriais alimentícias, é necessária a utilização de tanques para agitação, mistura ou controle de temperatura de fluidos. Na maioria dos tanques industriais, utiliza-se uma camisa, na qual circula um fluido térmico. A camisa convencional de um tanque, que é uma parede extra ao redor de uma parte ou de todo o vaso de processo, oferece um ótimo método de aquecimento ou resfriamento para os tanques de processos, em termos de controle, eficiência e qualidade do produto.

Com relação ao uso de camisa em tanques e reatores de indústrias alimentícias, avalie as afirmações a seguir.

- I. Diferentes tipos de fluidos de aquecimento ou resfriamento podem ser utilizados na camisa.
- II. Problemas de limpeza e manutenção e a contaminação são eliminados do processo pela camisa.
- III. A vazão, a temperatura e a velocidade do fluido térmico que propiciam a troca de calor com o produto podem ser controladas.
- IV. A camisa pode ser fabricada com material mais barato que aquele utilizado na confecção do tanque propriamente dito.
- V. Difusores podem ser utilizados para direcionar o fluido de aquecimento ou resfriamento ao longo da superfície de troca de calor e servir de reforço para o costado interno submetido à pressão.

É correto apenas o que se afirma em

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



QUESTÃO 35

É crescente a demanda por alimentos frescos, saudáveis, saborosos e nutritivos. No entanto, a preservação dos alimentos constitui um desafio em toda a cadeia alimentar. O processo de alta pressão representa uma alternativa tecnológica aos processos tradicionais de preservação de alimentos, tais como a pasteurização e a esterilização. Em termos de temperaturas utilizadas, o processo de alta pressão é mais brando do que os processos tradicionais, pois permite obter um produto final com melhores características sensoriais e nutricionais, mostrando efetividade na redução da contaminação microbiana. Existem dois métodos de processamento sob alta pressão: o isostático e o de homogeneização ou dinâmico.

Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br>>. Acesso em: 01 ago. 2014 (adaptado).

Considerando um sistema de processamento sob alta pressão usado na preservação de sucos de frutas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Uma das vantagens do processo de alta pressão isostático e do processo de pressão hidrodinâmico (PHD) sobre os processos convencionais é que a compressão isostática independe do tamanho e da geometria do produto; a pressão aplicada e o tempo de aplicação dependem do tipo do produto. A inativação enzimática requer o uso de pressões mais elevadas que a inativação microbiana.

PORQUE

- II. No processo de pressão hidrodinâmico (PHD), dois pistons operam simultaneamente. Enquanto um é preenchido com o alimento, o outro empurra-o contra a válvula de homogeneização. O processo baseia-se na movimentação dos fluidos e na ação de forças instantâneas que agem sobre os sólidos imersos nesses líquidos. Durante o processo de PHD, a energia transmite-se no meio líquido e causa a destruição dos micro-organismos pela ruptura das células, provocada pelo aumento da pressão e tensão de cisalhamento.

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 Caderno de Respostas.

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.





ENADE 2014

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

INEP

**Ministério
da Educação**

