

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 52/2017

PROVA

Área: Engenharia de Alimentos

QUESTÕES OBJETIVAS

Legislação	01 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____ Nº de Inscrição: _____

INSTRUÇÕES

- 1) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2) A prova é composta por 40 questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.
- 3) O tempo de duração da prova é de 3h30min (três horas e trinta minutos).
- 4) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.
- 5) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, e devem permanecer em local designado pelo fiscal. Os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que descumprir essas orientações.
- 6) O candidato só poderá deixar o local após 90min (noventa minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.
- 7) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridos 120min (cento e vinte minutos) do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.
- 8) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.
- 9) O candidato deverá preencher a caneta a Folha de Respostas, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. O candidato deverá responder a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.
- 10) Não haverá substituição da Folha de Respostas em caso de erro do candidato.
- 11) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LEGISLAÇÃO

1. Com base nas disposições Estatutárias, assinale a alternativa **INCORRETA** sobre a organização administrativa do IFRS:

- a) São Órgãos Colegiados o Conselho Superior e o Colégio de Dirigentes.
- b) A organização geral do IFRS compreende os Órgãos Colegiados, a Reitoria e os *campi*.
- c) A Reitoria é composta pelo Conselho Superior, Gabinete, Pró-Reitorias, Diretorias Sistêmicas, Auditoria Interna e Procuradoria Federal.
- d) A Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação faz parte da composição da Reitoria do IFRS.
- e) O detalhamento da estrutura organizacional do Instituto Federal, as competências das unidades administrativas e as atribuições dos respectivos dirigentes serão estabelecidas no seu Regimento Geral

2. Considere as seguintes afirmativas sobre o Regulamento da Atividade Docente no IFRS, constante na Resolução CONSUP/IFRS nº 082/2011:

- I. O Plano de Trabalho deverá ser elaborado visando atender às necessidades específicas de cada docente, consistindo da relação das atividades a serem exercidas por este a cada semestre letivo.
- II. Consideram-se atividades de ensino: aulas, preparação didática, atendimento ao aluno e orientação de alunos.
- III. As atividades de administração correspondem à participação de docentes em diretorias, coordenadorias, órgãos colegiados, núcleos, comissões permanentes ou temporárias, cuja finalidade seja viabilizar direta ou indiretamente as atividades de ensino, pesquisa e extensão.
- IV. A distribuição da carga horária docente dar-se-á prioritariamente às atividades de pesquisa.
- V. O docente que estiver regularmente matriculado em curso de pós-graduação *stricto sensu* poderá considerar essas atividades como pesquisa, com o registro no respectivo plano de trabalho, desde que haja anuência prévia da chefia imediata e aprovação do Diretor-Geral do respectivo *campus*.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas I, IV e V
- b) Apenas I, II e III
- c) Apenas I, III e V
- d) Apenas II e III
- e) Apenas II e IV

3. Com base na Lei nº 11.892, de 29/12/2008, analise as afirmativas abaixo, assinalando, a seguir, a alternativa que contém a sequência **CORRETA** de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

() Os Institutos Federais são equiparados às universidades federais, para todos os efeitos, possuindo autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior.

() É uma das finalidades dos Institutos Federais promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico nacional.

() Os Reitores dos Institutos Federais serão nomeados pelo Presidente da República, para mandato de 4 (quatro) anos, vedada a recondução, após processo de consulta à comunidade escolar, com manifestação do corpo docente e dos servidores técnico-administrativos.

() Cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi, com proposta orçamentária anual identificada para cada *campus* e a Reitoria, exceto no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores.

() Poderão ser nomeados Pró-Reitores os servidores ocupantes de cargo efetivo da carreira docente ou de cargo efetivo com nível superior da carreira dos técnico-administrativos do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, desde que possuam o mínimo de 5 (cinco) anos de efetivo exercício em instituição federal de educação superior, e não tenham respondido a processo disciplinar ou sindicância no âmbito do órgão.

- a) F – F – F – V – V
- b) F – F – F – V – F
- c) V – V – V – F – F
- d) V – V – F – F – V
- e) V – V – V – F – V

4. Com base nas disposições constantes no Regimento Geral do IFRS, assinale abaixo a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

1. Reitor
2. Pró-reitoria de Administração
3. Comitê de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
4. Comitê de Gestão de Pessoas
5. Pró-reitoria de Desenvolvimento Institucional

() tem como atribuições planejar, superintender, coordenar, fomentar e acompanhar as atividades e políticas de planejamento, administração, infraestrutura, gestão orçamentária, financeira e patrimonial.

() dentre suas competências está a de articular com órgãos governamentais a celebração de acordos, convênios, contratos e outros instrumentos jurídicos com entidades públicas e privadas.

() dentre suas competências está a de assessoramento nos processos relacionados à administração, desenvolvimento, saúde e qualidade de vida dos servidores.

() tem como atribuições planejar, superintender, coordenar, fomentar e acompanhar as atividades e políticas de desenvolvimento e a articulação entre a Reitoria e os *campi*.

() dentre suas competências está a de propor ações visando à cooperação científica e tecnológica entre o IFRS e demais instituições.

- a) 2 – 1 – 4 – 5 – 3
- b) 2 – 5 – 4 – 1 – 3
- c) 1 – 3 – 2 – 4 – 5
- d) 1 – 5 – 2 – 4 – 3
- e) 1 – 2 – 4 – 3 – 5

5. Com base nas disposições constantes na Lei nº 12.772/2012, assinale a alternativa CORRETA:

- a) O professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico poderá prestar colaboração a outra instituição federal de ensino ou de pesquisa, por período de até 5 (cinco) anos, com ônus para a instituição de origem.
- b) O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá sempre no Nível 1 da Classe D I, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos, no qual será exigido diploma de curso superior em nível de pós-graduação.
- c) O professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico fará jus à aceleração da promoção durante o estágio probatório, desde que tenha cumprido 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício e seja aprovado em avaliação de desempenho individual.
- d) A Retribuição por Titulação será considerada no cálculo dos proventos e das pensões, na forma dos regimentos de regime previdenciário aplicável a cada caso, desde que o certificado ou o título tenham sido obtidos anteriormente à data da inativação.
- e) O professor submetido ao regime de dedicação exclusiva investido em cargo em comissão poderá participar de órgãos de direção de fundação de apoio, nos termos definidos pelo Conselho Superior da IFE, observado o cumprimento de sua jornada de trabalho e vedada a percepção de remuneração.

6. Ênio foi nomeado para o cargo de Professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, em regime de Dedicção Exclusiva junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul, tendo entrado em efetivo exercício em 01/06/2017. De posse de tais informações, e com base na Lei nº 12.772/2012, analise as afirmativas abaixo, assinalando a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

() Ênio fará jus à progressão funcional na carreira a partir de 01/01/2019.

() Após a aprovação no estágio probatório, Ênio fará jus à aceleração da promoção para o nível 1 da Classe D III, mediante apresentação do Título de Mestre.

() Ênio não poderá solicitar alteração de seu regime de trabalho durante o estágio probatório.

() Em função do regime de Dedicção Exclusiva, Ênio não poderá perceber bolsa de ensino paga por agência oficial de fomento.

() Independentemente do tempo ocupado no cargo, Ênio poderá afastar-se de suas funções para participar de programa de pós-graduação *stricto sensu* ou de pós-doutorado, assegurados todos os direitos e vantagens.

- a) F – F – V – F – V
 b) V – V – V – F – F
 c) F – V – F – F – V
 d) F – F – F – V – V
 e) V – V – F – F – V

7. Analise as seguintes assertivas relacionadas à Organização Didática do IFRS, assinalando abaixo a alternativa que contém as afirmativas INCORRETAS:

I. Os cursos poderão ser desenvolvidos na modalidade presencial ou de educação a distância, sendo os cursos técnicos integrados oferecidos somente na modalidade presencial.

II. Os cursos Superiores de Tecnologia somente serão oferecidos na modalidade a distância.

III. Constituem etapas obrigatórias para a implantação de cursos de Pós-Graduação *Lato e Stricto Sensu* a elaboração de Projeto Pedagógico específico pelo *Campus* proponente, submissão da proposta à análise da Reitoria e posterior autorização do CONCAMP e do CONSUP.

IV. O estudante tem direito ao abono de suas faltas quando participar de atividades e sessões do CONCAMP e/ou do CONSUP do IFRS, conforme o disposto em seus respectivos Regimentos Internos.

V. O estágio docente não é prática profissional obrigatória nos Cursos de Licenciatura.

- a) Apenas I, III e IV
 b) Apenas III, IV e V
 c) Apenas I, III e V
 d) Apenas II e V
 e) Apenas II

8. Sobre o Processo Administrativo Disciplinar previsto na Lei nº 8.112/90, é INCORRETO afirmar:

a) Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 30 (trinta) dias, de demissão, cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.

b) O processo disciplinar é o instrumento destinado a apurar responsabilidade de servidor por infração praticada no exercício de suas atribuições, ou que tenha relação com as atribuições do cargo em que se encontra investido.

c) A autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público poderá promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa.

d) O inquérito administrativo obedecerá ao princípio do contraditório, assegurada ao acusado ampla defesa, com a utilização dos meios e recursos admitidos em direito.

e) Apreciada a defesa, a comissão elaborará relatório minucioso, onde resumirá as peças principais dos autos e mencionará as provas em que se baseou para formar a sua convicção.

9. De acordo com Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei. nº 8.069/1990), considere as seguintes afirmações abaixo elencadas e, após, assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) INCORRETA(S):

- I. Independentemente de autorização judicial, será garantida a convivência da criança e do adolescente com qualquer dos pais privados de liberdade, mediante visitas periódicas promovidas pelo responsável, ou nas hipóteses de acolhimento institucional, pela entidade responsável.
- II. A falta ou carência de recursos materiais não constitui motivo suficiente para a perda ou suspensão do poder familiar.
- III. Constitui dever do Estado assegurar atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a seis anos de idade.
- IV. É direito dos pais ou responsáveis ter ciência do processo pedagógico e a participação da definição das propostas educacionais.
- V. É imprescindível o consentimento do adolescente, maior de 12 anos, colhido em audiência, para sua colocação em família substituta.

- a) Apenas III
- b) Apenas III e V
- c) Apenas I, II e V
- d) Apenas II, III e IV
- e) Apenas I, III e V

10. De acordo com a Lei. nº 9.784/99, que regula o processo administrativo federal, considere as seguintes afirmações abaixo elencadas e, após, assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) INCORRETA(S):

- I. O administrado tem o direito de formular alegações e apresentar documentos antes e após a decisão, os quais poderão ser objeto de consideração pelo órgão competente.
- II. Quando os pedidos de uma pluralidade de interessados tiverem conteúdo e fundamentos idênticos, poderão ser formulados em um único requerimento, salvo preceito legal em contrário.
- III. Considera-se impedido de atuar em processo administrativo o servidor ou autoridade que tenha amizade íntima ou inimizade notória com algum dos interessados ou com os respectivos cônjuges ou companheiros.
- IV. Não podem ser objeto de delegação a edição de atos de caráter normativo e a decisão de recursos administrativos.
- V. O interessado poderá, mediante manifestação escrita, desistir total ou parcialmente do pedido formulado ou, ainda, renunciar a direitos disponíveis.

- a) Apenas II, III e V
- b) Apenas I, II e III
- c) Apenas V
- d) Apenas I e III
- e) Apenas II e IV

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. As enzimas são obtidas comercialmente a partir de células vegetais, células animais e de microrganismos, sendo que esta última apresenta diversas vantagens operacionais. Tendo como base as aplicações comerciais de enzimas microbianas, qual é a alternativa que relaciona corretamente:

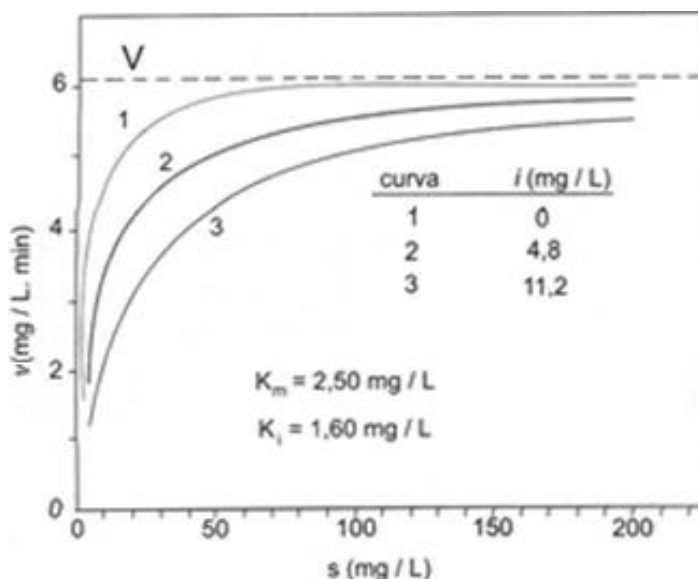
- (1) O Setor industrial
 (2) A Aplicação comercial
 (3) A Enzima
 (4) A Fonte microbiana

- a) (1) Cervejaria
 (2) Mistura
 (3) Pectinase
 (4) Fúngica/Bacteriana
- b) (1) Café
 (2) Fermentação dos grãos
 (3) Amilase/Proteases
 (4) Fúngica
- c) (1) Panificação
 (2) Redução da viscosidade das massas, Aceleração da Fermentação, Melhora na Textura
 (3) Amilase/Proteases
 (4) Fúngica/Bacteriana
- d) (1) Laticínios
 (2) Obtenção de hidrolisados proteicos, Estabilização de leite evaporado
 (3) Lactase/Amilase
 (4) Fúngica/Bacteriana
- e) (1) Sucos de Frutas
 (2) Clarificação, Remoção de oxigênio
 (3) Pectinases glicose oxidase
 (4) Bacteriana

12. Uma das principais características desejáveis para os microrganismos, visando a sua aplicação industrial, seria:

- a) a sua instabilidade quanto ao comportamento fisiológico.
 b) não ser patogênico.
 c) uma elevada eficiência na conversão de produto em substrato.
 d) exigência de condições de processo muito complexas e de meios de cultivos dispendiosos.
 e) uma produção maximizada de substâncias incompatíveis com o processo.

13. O estudo da cinética das reações enzimáticas é de grande importância para entender os processos fermentativos e os processos que envolvem o crescimento de microrganismos. Os inibidores afetam a atividade das moléculas enzimáticas, combinando-se com elas, influenciando negativamente a ligação do substrato ou a velocidade de reação.



LIMA, U. de A. [et al.]. Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001, V. 2, p. 210.

O gráfico acima mostra a influência da concentração do substrato e da concentração do inibidor competitivo na cinética da reação enzimática de três reações diferentes. Com base nele, marque a afirmativa **VERDADEIRA**.

- a) Das três reações enzimáticas, somente a 2 e a 3 possuem a presença de inibidor.
 b) Das três reações enzimáticas, a que possui maior velocidade é a 3.
 c) Das três reações enzimáticas, a que possui maior velocidade é a 2.
 d) Das três reações enzimáticas, a que possui maior velocidade é a 1.
 e) Quanto maior a concentração do inibidor, maior a velocidade da reação enzimática.

14. A constante k_m , dita constante de Michaelis-Menten, é um valor característico para cada reação enzimática e corresponde à concentração de substrato em que $V = V_{\text{máx}}/2$. A tabela abaixo apresenta o valor da Constante de Michaelis-Menten para diversas enzimas e substratos.

Enzima	Fonte	Substrato	k_m (mM)
Alfa-Amilase	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	Amido	1,00
Beta-Amilase	Batata doce	Amilose	0,07
Glicose oxidase	<i>Aspergillus niger</i>	D-Glicose	33,00
Invertase	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Sacarose	9,10
Urease	Feijão	Ureia	10,5

Baseado nos valores da constante k_m , qual enzima tem maior afinidade pelo substrato apresentado?

- Glicose oxidase
- Invertase
- Urease
- Alfa-Amilase
- Beta-Amilase

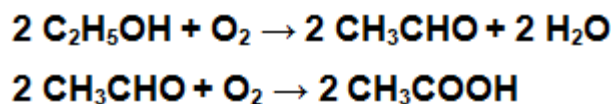
15. A fermentação dos alimentos tem como base a transformação do produto inicial em gás carbônico e álcool ou gás carbônico e ácido orgânico, inibindo o desenvolvimento de microrganismos que poderiam deteriorá-los. Além disso, através da fermentação alteram-se positivamente as características organolépticas dos alimentos fermentados, tornando-os muito apreciados pelo público consumidor. Qual dos alimentos abaixo NÃO é produzido através de fermentação?

- Compota
- Sidra
- Cerveja
- Pão
- Vinho

16. A precisão de um instrumento é dada pela diferença entre o valor real de uma grandeza física e o valor indicado pelo aparelho de medida. Ela depende da linearidade, histerese, deslocamento, desvio e sensibilidade. Com relação a estes conceitos, marque a alternativa CORRETA.

- A histerese é a diferença na leitura do medidor e na leitura real obtida quando um instrumento aproxima-se de um determinado sinal a partir da mesma direção.
- A sensibilidade é uma medida da mudança na saída de um instrumento em virtude da alteração da variável medida, também conhecida como função de transferência.
- O deslocamento é a variação na leitura de um instrumento de variável fixa no instante em que é feita a leitura.
- O desvio é uma medida da proporção entre o valor real de uma variável e a saída do instrumento ao longo da faixa de operação a ser medida.
- A linearidade é a menor quantidade de uma variável que um instrumento pode medir.

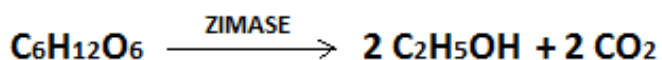
17. A oxidação aeróbica do álcool etílico, pelo gênero *Acetobacter*, originando ácido acético diluído (vinagre) é antiga e obtida através da fermentação do vinho, da sidra, do malte ou do álcool diluído. Quando se fermenta álcool puro diluído com suficiente injeção de ar para garantir a completa reação o rendimento pode chegar a 90% do valor teórico. As reações químicas que representam o processo são:



Sabendo que a massa atômica do carbono é 12 u, do hidrogênio é 1 u, do oxigênio é 16 u, determine a massa de ácido acético obtida, sabendo que partiu-se de 500 L de uma solução 2 mol/L de álcool.

- 106 kg
- 41 kg
- 46 kg
- 60 kg
- 54 kg

18. A reação de fermentação abaixo é a clássica equação de Gay-Lussac para formação do álcool etílico.



Ela é a principal reação que ocorre em meio ácido, desprendendo um calor na ordem de 31,2 kcal/mol. Se esta fermentação alcoólica parte de 5 toneladas de monossacarídeo, quanto de energia é desprendida, aproximadamente, após a completa fermentação do carboidrato? Massas atômicas: C = 12 u, H = 1 u, O = 16 u.

- a) $8,7 \times 10^2$ kcal
- b) $3,4 \times 10^3$ kcal
- c) $8,7 \times 10^5$ kcal
- d) $3,4 \times 10^6$ kcal
- e) $1,6 \times 10^2$ kcal

19. Os biorreatores, reatores químicos nos quais ocorrem uma série de reações químicas catalisadas por biocatalisadores, podem ser classificados em dois grandes grupos. No primeiro grupo, encontram-se os biorreatores onde as reações ocorrem na ausência de células vivas (reatores enzimáticos). No segundo grupo, encontram-se os biorreatores onde as reações se processam na presença de células vivas. Os biorreatores mais amplamente empregados para realizar reações com células vivas em fase aquosa (fermentação submersa) são do tipo:

- a) com membranas planas
- b) de coluna de bolhas (*Bubble Column*)
- c) de fluxo pistonado (*Plug-Flow*)
- d) agitados mecanicamente (*Stirred Tank Reactor*)
- e) com leito fluidizado

20. Analise as afirmativas, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

() A capacidade pode ser definida como “o nível máximo de atividade de valor agregado que uma operação, processo ou instalação é capaz de alcançar durante determinado período de tempo”.

() O planejamento e controle da capacidade é uma atividade que consiste em determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, independentemente de eventuais flutuações que possam ocorrer na demanda.

() Em um processo industrial, a capacidade de processamento é uma medida que está diretamente relacionada com o volume de produção e com o tempo de processo.

() A medição da demanda e da capacidade é uma etapa fundamental no planejamento e controle da capacidade. Em muitas organizações, a previsão da demanda deve considerar flutuações decorrentes de fatores sazonais.

() As decisões de planejamento e controle da capacidade afetam aspectos financeiros (custos, receitas, capital de giro), mas não exercem influência sobre aspectos de qualidade.

- a) V – F – V – V – F
- b) F – V – V – F – V
- c) V – F – V – F – V
- d) V – F – V – V – V
- e) F – F – V – V – F

21. A escolha da localização da unidade industrial é uma tarefa de extrema importância no planejamento e implantação de uma indústria. Dentre as alternativas abaixo, assinale a INCORRETA:

- a) As indústrias que processam matérias-primas agropecuárias, como é o caso da indústria de alimentos, em geral estão localizadas próximas das regiões de produção agrícola e/ou pecuária.
- b) Na escolha da localização da unidade industrial, é necessário levar em consideração os custos espacialmente variáveis, entre os quais podem ser citados: custos de aquisição de terras e impostos locais, custos de energia, custos de transporte e custos de mão de obra, entre outros.
- c) A localização da unidade industrial está diretamente relacionada aos custos de transporte, os quais podem ser definidos como os custos resultantes do transporte de suprimentos (matérias-primas e insumos) até o local de produção.
- d) As decisões de localização da unidade industrial normalmente têm efeito não apenas sobre os custos de produção, mas também na geração de receitas.
- e) Aspectos relacionados com a mão de obra podem exercer grande influência na decisão de localização da unidade industrial. Nesse sentido, é importante considerar os custos, a disponibilidade e as habilidades (capacitação) da mão de obra local.

22. Projetar é um exercício conceitual que necessita conceber soluções que funcionem na prática. Na sequência são apresentadas algumas afirmações acerca do projeto de processos.

- I. As atividades de projeto de processos devem ser abordadas em altos níveis de detalhamento. Desde o início, os detalhes do processo precisam ser analisados para garantir que os objetivos sejam atendidos, bem como para permitir que avaliações de viabilidade sejam feitas.
- II. O projeto de processos e o projeto de produtos são atividades claramente inter-relacionadas e, como tal, devem ser tratadas simultaneamente. O projeto do produto terá impacto sobre o projeto do processo que o produz e vice-versa.
- III. A finalidade principal do projeto de processos é garantir que o desempenho da operação seja adequado aos objetivos que se esteja tentando alcançar, os quais podem estar focados no desempenho em termos de qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e/ou custo.
- IV. Os aspectos relacionados à proteção ambiental tornam-se cada vez mais relevantes e, conseqüentemente, devem ser considerados nas atividades de projeto de processos e projeto de produtos. Nesse contexto, é necessário avaliar alguns fatores fundamentais, entre os quais podem ser citados: origem das matérias-primas, demandas energéticas e fontes de energia, quantidade e tipo de resíduos gerados, tempo de vida do produto e forma de descarte do produto e/ou embalagem após o consumo.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas II, III e IV
- b) Apenas II e IV
- c) Apenas I, II e III
- d) Apenas I, III e IV
- e) I, II, III e IV

23. A análise econômica é uma ferramenta essencial para o projeto, análise e otimização de processos. Dentre as alternativas abaixo, assinale a INCORRETA:

- a) As análises de viabilidade econômica englobam a avaliação de custos de investimento e custos operacionais, bem como a determinação do tempo de retorno do investimento.
- b) Os custos de produção são compostos por custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos são custos que existem independentemente da quantidade produzida. Já os custos variáveis são custos que variam proporcionalmente em função da quantidade de produtos que é produzida.
- c) Em geral, o critério mais relevante em decisões sobre *design* de processo é o desempenho econômico. No entanto, aspectos relacionados com qualidade, segurança e impacto ambiental também ocupam importante papel no processo decisório.
- d) Os custos fixos incluem custos com mão de obra operacional, custos com seguros e impostos, despesas gerais para manutenção do negócio (administração, recursos humanos, pesquisa & desenvolvimento, tecnologia da informação, marketing, etc.), entre outros.
- e) Os custos variáveis incluem custos de matérias-primas e insumos, custos de utilidades (energia elétrica, água, combustíveis, gases, etc.), custos com aluguel de terrenos e/ou edifícios, custos com descarte e/ou tratamento de resíduos, entre outros.

24. A modelagem e simulação de processos é uma ferramenta que pode ser utilizada em projeto, otimização e/ou controle de processos industriais. Na sequência são apresentadas algumas afirmações acerca da modelagem matemática.

- I. Um modelo matemático é uma representação aproximada de um processo por meio de uma equação ou de um conjunto de equações. Na engenharia de processos, os modelos matemáticos não são representações exatas dos sistemas reais, pois isso implicaria em uma formulação matemática extremamente complexa, cuja resolução seria muito difícil ou até mesmo impossível.
- II. O desenvolvimento de um modelo matemático implica na formulação de hipóteses simplificadoras. A forma pela qual determinado processo é descrito em termos matemáticos é subjetiva e depende da avaliação feita pelo criador do modelo, que deve tomar decisões baseadas em experiências e conhecimentos acerca do processo em questão.
- III. A modelagem matemática normalmente é feita a partir da obtenção e análise de um conjunto de dados experimentais. A aplicação do modelo matemático permite o cálculo de estimativas de dados de entrada a partir de respostas previamente conhecidas.
- IV. Uma característica fundamental em um bom modelo matemático é apresentar valores baixos para a soma de quadrados dos resíduos, bem como gráficos de dispersão de resíduos com tendência linear. Além disso, outras características desejadas nos modelos matemáticos são flexibilidade, exatidão, robustez e utilidade prática.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) I, II, III e IV
- b) Apenas II, III e IV
- c) Apenas I, II e III
- d) Apenas I e II
- e) Apenas III e IV

25. Analise as afirmativas, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

() A modelagem cinética é uma ferramenta de grande utilidade para aplicações relacionadas com processamento de alimentos e qualidade de alimentos.

() As mudanças que ocorrem nos alimentos, em decorrência do processamento e/ou armazenamento, envolvem principalmente reações químicas, reações bioquímicas e/ou transformações físicas. Tais mudanças e as taxas nas quais elas ocorrem podem ser descritas por meio da modelagem cinética.

() O entendimento dos mecanismos básicos que governam as transformações químicas, bioquímicas e/ou físicas é fundamental para compreender o progresso das mudanças que ocorrem nos alimentos.

() O conhecimento da força motriz associada a uma transformação é suficiente para estabelecer a taxa na qual ela ocorre.

() Em geral, as aplicações da modelagem cinética são direcionadas a processos que envolvem reações químicas (e/ou bioquímicas) e transformações microbiológicas, pois existem restrições quanto a aplicações relacionadas com transformações físicas.

- a) F – V – V – V – F
 b) V – V – V – F – F
 c) V – F – F – F – V
 d) V – F – V – F – V
 e) F – V – V – F – F

26. Dentre as alternativas abaixo, assinale a INCORRETA:

- a) Nos dias atuais, em função da disponibilidade de procedimentos numéricos bastante confiáveis e computadores de alta velocidade, tornou-se possível a modelagem matemática de fenômenos complexos que ocorrem nos alimentos.
- b) Os princípios fundamentais da modelagem cinética de reações químicas ou bioquímicas estão baseados na conversão de mecanismos de reações em equações diferenciais que compõem os modelos matemáticos.
- c) Uma das regras mais básicas em modelagem matemática diz o seguinte: “um modelo deve ser tão simples quanto possível, desde que seja capaz de descrever o processo a ser modelado”.
- d) Na modelagem cinética de reações relativamente complexas, pode ser muito difícil ou até mesmo impossível a obtenção de soluções analíticas.
- e) A modelagem cinética tem grande potencial de aplicação na modelagem de atributos de qualidade dos alimentos. Em geral, os parâmetros cinéticos de um modelo são obtidos a partir do conhecimento teórico dos mecanismos de reação.

27. Dentre as alternativas abaixo, assinale a INCORRETA:

- a) As estimativas econômicas detalhada e aproximada são praticadas em fases diferentes do projeto de processos.
- b) Em geral, à medida que o tamanho (escala) da planta industrial aumenta, o custo fixo por quilograma de produto tende a decrescer.
- c) Os custos variáveis normalmente podem ser reduzidos pelo aumento da eficiência associada ao *design* e operação do processo na planta industrial.
- d) Os custos fixos são facilmente influenciados por melhorias em termos de operação da planta industrial, mas não sofrem influência direta de decisões a nível corporativo.
- e) Estimativas econômicas aproximadas podem ser executadas de forma rápida e são utilizadas para discriminar diferentes alternativas nos estágios preliminares de projeto, etapa em que a precisão não é relevante.

28. Analise as afirmativas, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

() O arranjo físico de uma operação produtiva consiste na definição de como os seus recursos transformadores são posicionados uns em relação aos outros e como as tarefas da operação são alocadas a esses recursos transformadores.

() As decisões de arranjo físico incluem definir onde colocar as instalações, materiais, equipamentos e pessoal da operação, entre outros fatores.

() Mudanças pequenas no arranjo físico de uma operação produtiva podem afetar o fluxo pela operação, mas normalmente não provocam mudanças perceptíveis na eficácia geral e custos do processo.

() O arranjo físico determina a maneira pela qual os recursos transformados fluem pela operação produtiva.

() Se o arranjo físico de uma operação for inadequado, pode levar a padrões de fluxo muito longos e/ou confusos, o que pode resultar em longos tempos de processo e aumento de custos.

- a) F – V – V – V – F
 b) V – V – F – V – V
 c) V – V – V – V – V
 d) V – V – F – V – F
 e) V – F – V – V – F

29. Dentre as alternativas abaixo, assinale a **INCORRETA**:

- A essência do planejamento e controle da capacidade é conciliar o suprimento de capacidade com o nível de demanda que deve ser satisfeita.
- Diversos tipos de operações precisam lidar com demandas sazonais. Na indústria alimentícia a sazonalidade na demanda pode ser causada por ocasiões festivas, condições climáticas e aspectos financeiros, entre outros fatores.
- A primeira etapa do planejamento e controle da capacidade consiste na medição da demanda e da capacidade para um determinado período de planejamento.
- Tão importante quanto ter uma boa previsão da demanda é ter uma estimativa de quanto a demanda real pode diferir da demanda prevista.
- A previsão da demanda deve ser tão exata quanto possível, ou seja, o grau de incerteza relativa deve ser nulo.

30. “Transferência de calor é a energia térmica em trânsito devido a uma diferença de temperaturas no espaço”. (INCROPERA, Frank P. [et al.]. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014)

Considerando as teorias da transferência de calor, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- Você precisou calcular a perda de calor da parede de um forno de concreto, onde a condutividade térmica do concreto é $2,0 \text{ W/(m.K)}$ e a espessura da parede era $0,20\text{m}$. Após atingir o estado estacionário, a temperatura interna alcançada foi 1500K e a temperatura externa 1380K . Com estes dados, podemos concluir que a taxa de calor perdida na área de $0,8\text{m}^2$ foi 1200W .
- A transferência de calor por condução pode ser vista como a transferência de energia das partículas mais energéticas para as menos energéticas de uma substância devido às interações entre partículas.
- O modo de transferência de calor por convecção abrange dois mecanismos, que são: movimento molecular aleatório (difusão) e movimento global ou macroscópico.
- A transferência de calor por convecção pode ser classificada de acordo com a natureza do escoamento do fluido, que são: convecção forçada e convecção livre, porém podemos ter a combinação entre as duas classificações.
- A transferência de calor por radiação ocorre mais eficientemente no vácuo.

31. “A Lei da Termodinâmica, também conhecida como princípio da conservação da energia, estabelece que a energia não pode ser criada nem destruída durante um processo, pode apenas mudar de forma”.

(ÇENGEL, YunusA.; Ghajar, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill Bookman, 2012)

Com base na 1ª Lei da Termodinâmica, analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando, a seguir, a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.

() O princípio da conservação da energia para qualquer sistema sofrendo qualquer processo pode ser expresso da seguinte maneira: a variação líquida (aumento ou diminuição) na energia total de um sistema durante um processo é igual à diferença entre a energia total recebida e a energia total rejeitada pelo sistema durante o processo.

() A energia pode ser transferida para o sistema ou do sistema por meio de calor, trabalho e fluxo de massa.

() A energia total de um sistema simples e compressível é a soma apenas das energias interna e potencial.

() Para sistemas estacionários, a variação da energia total durante um processo é simplesmente a mudança na energia externa.

() No balanço de energia para sistemas fechados, a massa é constante.

- V – V – F – F – V
- V – F – V – F – V
- V – V – F – V – V
- F – V – F – F – V
- F – F – V – V – F

32. “A condução se refere ao transporte de energia de um meio devido ao gradiente de temperatura, e o mecanismo físico é a atividade atômica ou molecular aleatória. A transferência de calor por condução é governada pela Lei de Fourier”. (INCROPERA, Frank P. [et al.]. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7.ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014)

Com base na transferência de calor por condução, assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão CORRETAS.

- I. A partir da transferência de calor por condução, pode-se concluir que a taxa de transferência de calor é inversamente proporcional à variação da temperatura e proporcional ao comprimento de onde passa o fluido.
 - II. A condutividade térmica de um sólido é geralmente maior do que a de um líquido, que, por sua vez, é menor do que a de um gás; isso se deve, em grande parte, à diferença no espaçamento intermolecular dos estados físicos do material.
 - III. A velocidade média do elétron aumenta com o aumento da temperatura e com a diminuição da massa molecular, conseqüentemente a condução térmica de um gás aumenta com a elevação da temperatura e com a diminuição da massa molecular.
 - IV. A difusividade térmica mede a capacidade do material de conduzir energia térmica em relação à sua capacidade de armazená-la.
 - V. Para determinar a distribuição de temperaturas em um meio, é necessário ter as condições físicas da solução existentes nas condições de contorno. Se a situação variar com o passar do tempo, a solução também dependerá das condições existentes no meio em algum instante inicial.
- a) Apenas III.
 - b) Apenas III e V
 - c) Apenas I e II
 - d) Apenas I, IV e V
 - e) Apenas III, IV e V

33. Considerando a transferência de calor por convecção, assinale a alternativa que apresenta as palavras que preenchem CORRETAMENTE as lacunas, na ordem em que aparecem no texto.

A transferência de calor por convecção natural ocorre sempre que um corpo é colocado em um fluido a uma temperatura mais alta ou mais baixa que a temperatura do corpo. Como resultado da diferença de temperatura, o calor flui entre o fluido e o corpo, causando uma alteração na _____ do fluido na área próxima à superfície. A diferença na densidade cria o fluxo descendente do fluido mais _____ e o fluxo ascendente do mais _____. Caso o movimento do fluido seja causado somente pelas diferenças de densidade resultantes dos gradientes de temperatura, _____ o auxílio de bomba ou hélice, o mecanismo de transferência de calor associado é denominado convecção _____.

- a) composição – pesado – leve – sem – forçada
- b) densidade – leve – pesado – sem – forçada
- c) densidade – pesado – leve – sem – natural
- d) composição – leve – pesado – com – natural
- e) densidade – leve – pesado – com – forçada

34. Com base na teoria da radiação térmica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) As propriedades radioativas são emissividade, absorvidade, refletividade e transmissividade.
- b) Ao contrário da condução e da convecção, a transferência de calor por radiação pode ocorrer entre dois corpos, mesmo quando estão separados por um meio mais frio que ambos.
- c) Um corpo negro absorve toda a radiação incidente, independentemente do comprimento de onda e da direção.
- d) Um corpo negro é definido como um ótimo emissor de radiação e péssimo absorvedor de radiação.
- e) O corpo negro é um emissor difuso.

35. Com base na teoria da transferência de massa e calor, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A difusão mássica ocorre apenas em líquidos e gases.
- b) Transferência de massa é a massa em trânsito como o resultado de uma diferença de concentrações de uma espécie em uma mistura.
- c) A transferência de massa por difusão é análoga à transferência de calor por condução e os fluxos difusivos são opostos aos fluxos térmicos representados pela Lei de Fourier.
- d) Fazendo a comparação entre transferência de calor e massa, podemos dizer que a Lei de Fourier (condução do calor) é oposta à Lei de Fick (difusão de massa).
- e) O calor por convecção é o mecanismo de transferência de calor que envolve a condução de calor e o movimento da massa de fluido. A convecção de massa é o mecanismo de transferência de massa entre a superfície e o fluido em movimento que envolve apenas a difusão de massa.

36. A maioria das indústrias de alimentos utilizam caldeiras. As caldeiras podem gerar grandes estragos se utilizadas inadequadamente, por isso é necessário ter um controle muito rígido. Considerando as características de controle das caldeiras, assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão CORRETAS.

- I. O objetivo fundamental de uma caldeira é manter o nível de água do tubulão, que alimentará a indústria. Para isso, existe um sistema de segurança ou intertravamento, que, em caso de nível muito alto ou muito baixo, tira de funcionamento a caldeira, cortando completamente o combustível e parando o equipamento.
 - II. Existe a possibilidade de ter várias caldeiras em um único sistema de vapor, onde apenas uma caldeira controla a pressão e as demais operam fornecendo uma vazão controlada. Para realizar este tipo de controle, pode-se utilizar uma chave HS, possibilitando o controle do combustível de cada caldeira.
 - III. Pode-se utilizar controladores PIC e FIC em caldeiras para o controle de combustível.
- a) Apenas I
 - b) Apenas II
 - c) Apenas III
 - d) Apenas I e II
 - e) I, II e III

37. Levando em consideração a teoria da transferência de massa convectiva, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O número de *Schmidt* é utilizado na transferência de calor por convecção e o número de *Prandtl* é utilizado na transferência de massa por convecção.
- b) A transferência de massa por convecção é a transferência de massa entre uma superfície e um fluido em movimento, devido tanto à difusão de massa quanto ao movimento da massa de fluido.
- c) Para definir a convecção de massa é necessário cuidar de algumas características do sistema, como o escoamento do fluido, a geometria da superfície, o regime de escoamento, a velocidade de escoamento e a variação das propriedades e da composição do fluido.
- d) Alguns números estão interligados com a transferência de massa por convecção, que são: número de *Sherwood*, número de *Lewis*, número de *Reynolds*, entre outros.
- e) A analogia entre convecção de calor e massa não é aplicável quando a taxa de transferência de massa de uma espécie é elevada em relação à vazão dessa espécie.

38. “O transmissor pneumático, recebendo um sinal que pode ser um movimento ou uma força da tomada de impulso, transforma essa variável num impulso (sinal) pneumático, que envia ao receptor, facilitando muitos processos industriais”. (SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyooshi. Controle automático de processos industriais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010)

Com base na teoria dos transmissores pneumáticos, analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando, a seguir, a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.

() Os transmissores pneumáticos baseiam-se em dois princípios básicos, que são a força exercida pelo elemento de medição e o movimento de um elemento de medição.

() O *booster* (amplificador de pressão) recebe um sinal de entrada fraco, mas transforma-o em um sinal de saída ampliado, com uma nova fonte de alimentação.

() Existem alguns tipos de resistências no circuito pneumático, como capilar, tubo de *Bourdon*, cone e válvula de agulha.

() Em circuitos pneumáticos, para resistência capilar, a vazão é proporcional à área transversal do capilar e ao comprimento do mesmo.

() Uma das desvantagens no uso de transmissores pneumáticos, quando utilizado entre a tomada de impulso e o controlador, é evitar que ocorra a permanência no controlador de líquido ou gás que se quer medir, pois é utilizado apenas ar comprimido na sala de controle.

- a) V – V – F – V – V
- b) F – F – F – V – V
- c) V – V – V – F – F
- d) F – V – F – V – F
- e) V – F – V – V – F

39. Existem vários tipos de dispositivos que são utilizados em malhas típicas de controle para controlar os processos industriais. Assinale a sequência que representa o preenchimento CORRETO dos parênteses, de cima para baixo, de acordo com os dispositivos empregados em malhas típicas de controle.

1. CONVERSOR
2. TRANSMISSOR
3. CONTROLADOR
4. TRANSDUTOR
5. ATUADORES

() Dispositivo que recebe dados de um instrumento de medida, compara-os com um determinado *setpoint* e, se necessário, envia sinais a um elemento de controle para tomar ações corretivas.

() Dispositivo que atua para alterar fisicamente a variável manipulada.

() Dispositivo que traduz um tipo de sinal em outro tipo.

() Dispositivo que converte um sinal mecânico em um sinal elétrico.

() Dispositivo que converte o sinal de leitura de um elemento primário de medição em um sinal padrão e o transmite a um mostrador ou controlador.

- a) 1 – 4 – 2 – 5 – 3
- b) 3 – 1 – 5 – 4 – 2
- c) 3 – 5 – 1 – 2 – 4
- d) 3 – 5 – 1 – 4 – 2
- e) 1 – 3 – 2 – 5 – 4

40. Medições de pressão diferencial podem ser feitas para a determinação da taxa de fluxo quando um fluido flui através de uma restrição, que produz um aumento de pressão que pode estar diretamente relacionada à taxa de fluxo. A figura abaixo mostra exemplos de vários tipos de dispositivos de medição de taxa de fluxo comumente usados.

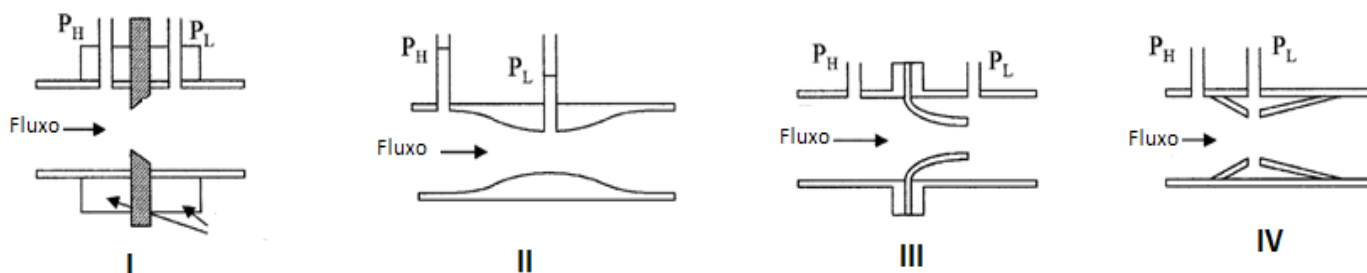


Figura adaptada do livro: DUNN, W. C. Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 108.

Qual a alternativa que representa corretamente a figura e o nome do dispositivo de medição?

- a) II - placa de orifício
- b) II - tubo Venturi
- c) I - bocal de fluxo
- d) III - tubo Dall
- e) IV - bocal de fluxo